



Comune di Olbia



R.O.A.D. - Reduction in Olbia of Accident Death

PIANO URBANO DELLA MOBILITA'



Università di Cagliari

DICAAR



Automobile Club d'Italia



RELAZIONE

Luglio 2014



INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	IL PROGETTO R.O.A.D.	5
1.1.1	Obiettivi e contenuti	5
2	IL PIANO URBANO DELLA MOBILITA'	7
3	IL QUADRO CONOSCITIVO	14
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	14
3.2	ANALISI SOCIO ECONOMICA DEL TERRITORIO.....	16
3.2.1	La popolazione	16
3.2.2	Infrastrutture e trasporti	24
3.2.3	L'economia	36
3.3	LE INDAGINI	44
3.3.1	Rilievo delle caratteristiche stradali.....	45
3.3.2	Indagini sulla sosta	46
3.3.3	Le indagini telefoniche sulla mobilità	54
3.3.4	Rilievo dei flussi di traffico stradale.....	58
3.3.5	Indagini O/D su strada	73
3.3.6	Rilievo dei passeggeri sui mezzi di trasporto pubblico.....	75
3.4	LA ZONIZZAZIONE	81
3.5	IL MODELLO DI OFFERTA.....	85
3.5.1	Modello di offerta del trasporto privato.....	85
3.5.2	Modello di offerta del trasporto pubblico	90
3.6	LA STIMA DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ.....	93
3.6.1	La matrice O/D degli spostamenti attuali	94
3.7	LA CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	94
3.8	L'AGGIORNAMENTO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ ATTUALE.....	95
4	LE CRITICITA' SULLA RETE DEL TRASPORTO PRIVATO	106
4.1	CONSIDERAZIONI GENERALI	106
4.2	LA STAGIONE INVERNALE	108
4.3	LA STAGIONE ESTIVA.....	111
4.4	CONFRONTO TRA LE DUE STAGIONI.....	114
5	LE PRESTAZIONI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO	116
5.1	LA STAGIONE INVERNALE	116
5.2	LA STAGIONE ESTIVA.....	123



6	IL QUADRO EVOLUTIVO DELLA CITTA'	129
6.1	LE EVOLUZIONI URBANISTICHE E DEMOGRAFICHE	129
6.1.1	<i>I nuovi insediamenti residenziali e i poli attrattori definiti dagli strumenti di pianificazione urbanistica</i>	129
6.1.2	<i>Le ipotesi di crescita della matrice degli spostamenti</i>	137
6.2	I NUOVI INTERVENTI SULLA RETE DEI TRASPORTI	138
6.2.1	<i>Gli interventi sulla rete di trasporto privato</i>	138
6.2.2	<i>Gli interventi sulla rete ciclabile</i>	179
6.2.3	<i>Gli interventi sulla rete del trasporto pubblico</i>	184
6.2.4	<i>Le politiche di mobilità dell'Amministrazione</i>	196
6.3	L'UTENZA DEBOLE	200
6.3.1	<i>Premessa</i>	200
6.3.2	<i>I benefici del camminare e dell'andare in bicicletta</i>	201
6.3.3	<i>I fattori che influenzano la scelta di andare a piedi o in bicicletta</i>	204
6.3.4	<i>L'incremento potenziale degli spostamenti a piedi e in bicicletta</i>	207
6.4	LA MOBILITA' PEDONALE	209
6.4.1	<i>Camminare come forma fondamentale di mobilità</i>	209
6.4.2	<i>Fattori che influenzano la scelta di camminare</i>	211
6.4.3	<i>Come incrementare la mobilità pedonale</i>	216
6.4.4	<i>Il "Design for All" e l'"Universal Design"</i>	217
6.5	LA MOBILITA' CICLABILE	221
6.5.1	<i>Salute del ciclista e sostenibilità ambientale</i>	226
6.6	LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO	228
6.6.1	<i>I risultati conseguibili dagli interventi di moderazione del traffico</i>	230
6.6.2	<i>La distribuzione degli interventi di moderazione del traffico</i>	233
6.7	LE ISOLE AMBIENTALI E LE ZONE 30	235
6.7.1	<i>Le Zone 30: principi generali</i>	236
6.8	I PERCORSI CASA - SCUOLA	244
6.8.1	<i>Le caratteristiche principali</i>	244
6.9	IL TRAFFICO DELLE MERCI	247
6.9.1	<i>Il versante "economico"</i>	249
6.9.2	<i>Il versante "ambientale"</i>	251
6.9.3	<i>Il versante "sociale"</i>	252
6.10	LE TECNOLOGIE ITS PER LA MOBILITA'	252
7	GLI SCENARI FUTURI DELLA MOBILITA'	256
7.1	LO SCENARIO DI PROGETTO DI BREVE PERIODO (2016)	256
7.1.1	<i>La matrice di domanda</i>	256
7.1.2	<i>Il contesto infrastrutturale</i>	257



7.1.3	<i>Gli impatti sulla mobilità</i>	258
7.2	LO SCENARIO TENDENZIALE DI LUNGO PERIODO (2025)	261
7.2.1	<i>La matrice di domanda</i>	261
7.3	LO SCENARIO DI PROGETTO DI LUNGO PERIODO (2025)	261
7.3.1	<i>Il contesto infrastrutturale</i>	261
7.3.2	<i>Gli impatti sulla mobilità e il confronto con lo scenario tendenziale</i>	262
7.4	SINTESI DI CONFRONTO TRA GLI SCENARI.....	266
7.4.1	<i>Indicatori trasportistici</i>	266
7.4.2	<i>Indicatori di sicurezza stradale</i>	268
8	L'AGGIORNAMENTO DELLA CLASSIFICA FUNZIONALE DELLE STRADE	270
9	L'ANALISI COSTI-BENEFICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI SCENARI	277
9.1	DESCRIZIONE DEL METODO	277
9.2	BENEFICI ECONOMICI	283
9.2.1	<i>variazione del tempo di viaggio</i>	284
9.2.2	<i>Riduzione dei costi operativi dell'auto</i>	284
9.2.3	<i>Riduzione delle esternalità ambientali</i>	285
9.2.4	<i>Riduzione dell'incidentalità</i>	286
9.3	RISULTATI ECONOMICI	286
10	LINEE GUIDA ALL'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI	290
10.1	I CRITERI DI PROGETTO DEL TPL.....	290
10.1.1	<i>Premessa e obiettivi</i>	290
10.1.2	<i>Tipi di linee</i>	290
10.1.3	<i>Principi per la definizione del sistema</i>	297
10.1.4	<i>L'organizzazione del sistema di trasporto</i>	300
10.2	IL PROGETTO DEGLI SPAZI PEDONALI	305
10.2.1	<i>La tipologia di utenti</i>	305
10.2.2	<i>Criteri di progettazione: le infrastrutture pedonali</i>	308
10.3	IL PROGETTO DELLE INFRASTRUTTURE CICLABILI	320
10.3.1	<i>La pianificazione della rete ciclabile</i>	320
10.3.2	<i>I criteri di progettazione della rete ciclabile</i>	326
10.4	GLI INTERVENTI DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO.....	333
10.4.1	<i>Le zone a porta</i>	334
10.4.2	<i>Le chiusure parziali delle strade</i>	335
10.4.3	<i>I deviatori diagonali</i>	336
10.4.4	<i>Le isole di obbligo di svolta</i>	336



10.4.5	<i>Le barriere intermedie</i>	337
10.4.6	<i>I dossi</i>	338
10.4.7	<i>Le platee rialzate e gli attraversamenti pedonali rialzati</i>	339
10.4.8	<i>I cuscini berlinesi</i>	340
10.4.9	<i>Le intersezioni rialzate o platee di incrocio</i>	341
10.4.10	<i>Le isole di traffico circolari</i>	341
10.4.11	<i>Le chicane e i disassamenti orizzontali</i>	343
10.4.12	<i>I restringimenti laterali della carreggiata</i>	344
10.4.13	<i>Le isole centrali spartitraffico</i>	346
10.4.14	<i>Le corsie polivalenti</i>	347
10.5	LE ISOLE AMBIENTALI E LE ZONE 30	348
10.5.1	<i>Le Zone 30: i criteri tecnici</i>	348
10.5.2	<i>Le isole ambientali: un esempio applicativo</i>	350
10.5.3	<i>Interventi di segnaletica: un esempio applicativo</i>	354
10.6	I PERCORSI CASA - SCUOLA: CRITERI PROGETTUALI	358
10.6.1	<i>Il Piedibus</i>	358
10.6.2	<i>Il progetto dei percorsi casa-scuola</i>	365
10.7	LE POLITICHE PER IL TRAFFICO DELLE MERCI	370
10.7.1	<i>Le politiche di restrizione</i>	373
10.7.2	<i>Le politiche di incentivazione</i>	375
10.7.3	<i>Le politiche di informazione</i>	376
10.7.4	<i>Le politiche di investimento</i>	376
10.8	LE APPLICAZIONI DEGLI ITS	380
10.8.1	<i>La pianificazione dei trasporti</i>	380
10.8.2	<i>I sistemi di trasporto pubblico</i>	381
10.8.3	<i>La gestione del traffico</i>	382
10.8.4	<i>Il servizio informativo per i viaggiatori</i>	383
10.8.5	<i>I sistemi di pagamento elettronici</i>	383
10.8.6	<i>Le zone ad accesso controllato</i>	384
10.8.7	<i>La logistica urbana</i>	385
10.8.8	<i>La localizzazione GPS e la gestione dei veicoli pubblici di servizio</i>	386
11	SINTESI E CONCLUSIONI	387
	INDICE DELLE FIGURE	402
	INDICE DELLE TABELLE	406



1 PREMESSA

1.1 IL PROGETTO R.O.A.D.

La proposta progettuale denominata **R.O.A.D.** *Reduction in Olbia of Accident Death*, è nata dall'esigenza del Comune di Olbia di dotarsi di un insieme di strumenti atti a ridurre o eliminare il numero di incidenti gravi (con morti o feriti) nella rete stradale interna al territorio comunale, in linea con gli obiettivi europei e con l'oggetto del "Bando per la selezione di proposte per la realizzazione di interventi a favore della sicurezza stradale (3° Programma di Attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale)".

1.1.1 **Obiettivi e contenuti**

Il progetto R.O.A.D. (*Reduction in Olbia of Accident Death*) nasce per incidere nelle seguenti azioni di intervento:

- rafforzamento della capacità di governo della sicurezza stradale;
- formazione di una nuova cultura della sicurezza stradale;
- interventi su componenti di incidentalità prioritarie ai fini del miglioramento complessivo della sicurezza stradale.

La proposta progettuale mira principalmente ad apportare importanti modifiche sulle azioni esistenti in materia di sicurezza stradale al fine di creare nuovi strumenti atti a gestire più efficacemente la sicurezza stradale all'interno dello stesso territorio comunale.

Sulla base dell'obiettivo suddetto, il Comune ha sviluppato e portato avanti le seguenti azioni:



-
- costruzione di un Osservatorio Comunale Integrato della Mobilità e dell'Incidentalità;
 - redazione del Piano Urbano della Mobilità (oggetto della presente relazione) e del Piano della Sicurezza Stradale Urbana;
 - realizzazione di progetti pilota nel campo della formazione per la mobilità sicura e sostenibile della popolazione in età scolare;
 - messa in rete di comunicazioni specifiche in materia di sicurezza stradale.



2 IL PIANO URBANO DELLA MOBILITA'

Il Piano Urbano della Mobilità è uno strumento di programmazione di medio-lungo periodo (mediamente 10 anni) che ha come obiettivo quello di individuare un insieme organico di interventi sulla mobilità comprendenti “le infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, i parcheggi di interscambio, le tecnologie, il parco veicolare, il governo della domanda di trasporto, i sistemi di controllo e regolamentazione del traffico. Attraverso il PUM si intende realizzare un processo di pianificazione integrato tra l’assetto del territorio e il sistema dei trasporti”.

Il Piano urbano della Mobilità affronta in modo globale il fenomeno dei trasporti.

Attraverso il PUM vengono affrontati problemi di mobilità la cui soluzione richiede, diversamente da quanto avviene nei Piani Urbani del Traffico (PUT), importanti impegni finanziari ed ampi orizzonti temporali. Inoltre, rispetto al PUT, gli obiettivi sono più ampi sino ad interessare non solo il soddisfacimento e lo sviluppo dei fabbisogni di mobilità, il risanamento ambientale, la sicurezza e la qualità del trasporto, ma anche il risanamento economico delle aziende di trasporto e l’efficienza economica del trasporto.

I PUM non sono sostitutivi dei PUT ma devono ricomprenderli in quanto il PUT costituisce lo strumento operativo per determinare gli interventi e le misure di breve periodo (2 anni). Il PUM si differenzia anche dai Piani Regionali dei Trasporti (PRT) per le dimensioni dell’area sulla quale esso agisce.

Il PUM oltreché che essere uno strumento con forte valenza di carattere pianificatorio ad uso dei comuni che li redigono, consente di accedere ai finanziamenti statali. Infatti il Piano Generale dei Trasporti propone che:

“venga lasciata ai Comuni o aggregati di Comuni totale libertà nella scelta degli interventi infrastrutturali, tecnologici, gestionali ed organizzativi volti al miglioramento dei livelli di servizio del sistema di trasporti nelle singole realtà



locali, e di riservare allo Stato il ruolo di cofinanziatore degli interventi qualora essi vengano ritenuti capaci di raggiungere precisi e quantificabili obiettivi prefissati. I Piani Urbani della Mobilità (PUM) sono lo strumento attraverso il quale le realtà locali definiscono l'insieme di interventi più appropriati per il raggiungimento di detti obiettivi. Con i PUM si potranno richiedere finanziamenti allo Stato per interventi atti a conseguire gli obiettivi di mobilità generale previsti dal Governo, ai quali possono aggiungersene altri delle Amministrazioni locali. I finanziamenti quindi non saranno più per opere, ma per obiettivi”.

In coerenza con quanto sopra, le linee guida tratte dal “Regolamento per il cofinanziamento statale dei Piani urbani della mobilità (PUM): prime indicazioni”, deliberato in attuazione di quanto previsto dall’art. 22 della legge 340/2000 (Piani Urbani della Mobilità) definiscono il PUM quale “progetto del sistema della mobilità”, che si sviluppa in un orizzonte temporale di medio/lungo periodo.

Il Piano Urbano della Mobilità comprende un insieme organico di interventi materiali ed immateriali diretti al raggiungimento di specifici obiettivi, quali:

- soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione;
- abbattere i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico nel rispetto degli accordi internazionali e delle normative comunitarie e nazionali in materia di abbattimento di emissioni inquinanti;
- ridurre i consumi energetici;
- aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale;
- minimizzare l’uso individuale dell’automobile privata e moderare il traffico;
- incrementare la capacità di trasporto;
- aumentare la percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi;
- ridurre i fenomeni di congestione nelle aree urbane caratterizzate da una elevata densità di traffico, mediante l’individuazione di soluzioni integrate

del sistema di trasporti e delle infrastrutture in grado di favorire un migliore assetto del territorio e dei sistemi urbani;

- favorire l'uso di mezzi alternativi di trasporto con impatto ambientale più ridotto possibile.

Gli interventi compresi nei PUM possono riguardare:

- le infrastrutture di trasporto pubblico relative a qualunque modalità;
- le infrastrutture stradali, di competenza locale, con particolare attenzione alla viabilità a servizio dell'interscambio modale;
- i parcheggi, con particolare riguardo a quelli di interscambio;
- le tecnologie;
- le iniziative dirette a incrementare e/o migliorare il parco veicolare;
- il governo della domanda di trasporto e della mobilità;
- i sistemi di controllo e di regolazione del traffico stradale;
- i sistemi d'informazione all'utenza;
- la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle aree densamente urbanizzate.

In relazione ai diversi contesti territoriali, i PUM sono predisposti sulla base delle componenti di seguito riportate.

a) Analisi della struttura e delle criticità del sistema di trasporto attuale attraverso lo studio di:

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

b) Indicatori di obiettivo e valori attuali.

Per ciascuno obiettivo generale del Piano, si individuano alcuni indicatori di raggiungimento dei risultati ed il loro valore attuale, determinato con dati da fonte, indagini o simulazione. In particolare:

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

c) Strategie di intervento.

Le strategie di intervento riguardano le infrastrutture di trasporto pubblico e stradale, gli interventi di governo della mobilità e gli interventi di carattere economico-gestionale, per ciascuna componente di offerta del sistema di trasporto (trasporto collettivo, rete stradale, sosta, ecc.).

d) Coordinamento ed integrazione con altri strumenti di pianificazione.



I PUM, per poter perseguire al meglio gli obiettivi già richiamati, tenuto conto degli strumenti di pianificazione generale ed esecutiva, sono coordinati con gli altri piani di settore, quali i piani di azione per il miglioramento e per il mantenimento della qualità dell'aria e dell'ambiente e per la riduzione dei livelli di emissione sonora, quelli urbanistico-territoriali sia generali che attuativi (Piano Urbanistico Comunale), specie quelli relativi alle attività produttive e alle attività ricreative e residenziali (Piano per Insediamenti Produttivi, Piano di Lottizzazione, etc.). Inoltre, il PUM deve essere progettato in coerenza con gli strumenti della programmazione e della pianificazione regionale, secondo le procedure già in vigore o da emanare nei singoli ordinamenti regionali. Ci si collega, in questo modo, alla linea di programmazione integrata del trasporto in area urbana, nonché alla complessa ed articolata normativa sulla limitazione del traffico urbano per ragioni ambientali ed igienico-sanitarie ed a quanto prescritto, in materia di coerenza tra pianificazioni, nelle diverse leggi di settore relative al finanziamento di singole modalità di trasporto (porti, aeroporti, trasporti a guida vincolata, etc.), oltre che alle norme tecniche specifiche di progettazione di singole infrastrutture di trasporto e alle norme generali di progettazione, approvazione e realizzazione di lavori pubblici (legge n. 109/1994 e successive modifiche ed integrazioni), soprattutto per quanto riguarda il collegamento tra Studi di Fattibilità, Progetti Preliminari e Programmazione dei Lavori Pubblici.

e) Gli scenari di riferimento.

Gli scenari di riferimento sono relativi all'orizzonte temporale di medio/lungo periodo (orizzonte temporale del PUM). Essi comprendono:

- le infrastrutture esistenti;
- quelle in corso di realizzazione;
- quelle programmate con completa copertura finanziaria;
- gli interventi organizzativi e gestionali per l'ottimizzazione del sistema di trasporto.

Per ciascuno scenario di riferimento, con opportuni modelli di previsione e simulazione, sono analizzate le criticità del sistema di trasporto e calcolati i valori di partenza degli indicatori di obiettivo.

f) Gli scenari di progetto.

Gli scenari di progetto si ottengono aggiungendo agli scenari di riferimento i nuovi interventi infrastrutturali e tecnologici, nonché gli interventi organizzativi e gestionali per la ottimizzazione del sistema di trasporto previsti nel PUM. L'attività di definizione dello scenario di progetto comprende:

- la definizione degli interventi del PUM;
- l'analisi della coerenza o meno degli interventi con i documenti di pianificazione e programmazione;
- la definizione degli interventi organizzativi e gestionali che si intendono adottare nello scenario di progetto.

g) Conseguimento degli obiettivi.

Gli effetti del PUM per il raggiungimento degli obiettivi si valutano con la quantificazione del valore degli indicatori tramite opportuni modelli di previsione e simulazione.

h) Gli effetti complessivi.

La valutazione degli effetti complessivi degli scenari di progetto deve essere effettuata in termini trasportistici, ambientali, territoriali, economici, finanziari e gestionali, rispetto agli scenari di riferimento.

i) Metodologia e modelli utilizzati.

La metodologia ed i modelli utilizzati per la progettazione funzionale, la simulazione e la valutazione degli scenari di riferimento e di progetto sono descritti nel PUM.



Il risultato del PUM è costituito da vari elaborati e da tabelle e tavole che illustrano:

- l'insieme degli interventi previsti, comprensivi delle realizzazioni di nuove infrastrutture (strade, parcheggi, piste ciclabili, ecc.) e delle azioni di governo della domanda (ZTL, zone 30, aree pedonali, ecc.);
- le priorità di attuazione, scandendo gli interventi nelle diverse fasi temporali;
- le indicazioni sulle modalità di attuazione del Piano e di monitoraggio degli effetti.



3 IL QUADRO CONOSCITIVO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Olbia è, insieme al Comune di Tempio, capoluogo della Provincia di Olbia-Tempio, una delle nuove Province della Sardegna istituite con la Legge Regionale n. 9 del 12 luglio 2001.

Il territorio si affaccia sul golfo omonimo e si estende su una superficie pianeggiante delimitata da una catena montuosa, con una altitudine di 10 m s.l.m.. Il territorio comunale ha una superficie di 376,10 Km² con un numero di abitanti di 55.867 (al 31 gennaio 2013) ed una densità di 148,54 ab./Km².

Il Comune di Olbia è suddiviso nei 22 quartieri riportati di seguito:

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. San Smplicio; | 12. Le Saline; |
| 2. San Nicola; | 13. Osseddu; |
| 3. Zona Bandinu; | 14. Santa Lucia; |
| 4. Ospedale; | 15. Pinnacula; |
| 5. Sa Minda Noa; | 16. Zona Baratta; |
| 6. Poltu Quadu; | 17. Sacra Famiglia; |
| 7. Gregorio; | 18. Sa Marinedda; |
| 8. Centro Storico; | 19. Istickadeddu; |
| 9. Putzolu; | 20. Tilibbas; |
| 10. Santa Mariedda; | 21. Tannaule (nuovo ospedale); |
| 11. Maltana; | 22. Olbia 2 |

Inoltre all'interno del territorio di Olbia sono presenti le seguenti frazioni:

- Berchideddu è una frazione che dista 16 Km da Olbia ed è un'isola amministrativa di 57,89 km². Questo piccolo centro collinare, con 979 abitanti (al 31 dicembre 2010), ha un'economia prevalentemente agropastorale.



- Murta Maria o Multa Maria è una frazione che dista 12 Km da Olbia con 1.092 residenti (al 31 dicembre 2010). A 2 chilometri verso est si trova la bella Spiaggia di Porto Istana, situata di fronte all'Area Marina Protetta di Tavolara. Ha una vocazione prevalentemente turistica.
- Pittulongu chiamata anche La Playa, dista circa 10 Km dalla città di Olbia. La frazione si estende per circa 4 chilometri lungo la costa verso il territorio di Golfo Aranci ed ha 1.092 residenti (al 31 dicembre 2010). La Parrocchia Santa Maria del Mare, della Forania di San Simplicio, si trova a Pittulongu e comprende un territorio di 2.790 abitanti. Nota per la natura e le sue spiagge ha un'attitudine allo sviluppo turistico.
- Rudalza - Porto Rotondo con 1.049 residenti (31 dicembre 2010) dista poco più di 10 Km da Olbia ed è compresa tra il golfo di Cugnana e quello di Marinella. Tale Comprensorio si estende per 500 ettari ed ha come punto di riferimento un attrezzatissimo porto con la disponibilità di 800 posti barca. Il villaggio rappresenta una delle più importanti realtà del turismo sardo, italiano ed internazionale.
- San Pantaleo dista circa 14 Km da Olbia, con 1.116 residenti (al 31 dicembre 2010), sorge arroccata sui monti, nel massiccio di Cugnana, da dove si può vedere il complesso della Costa Smeralda. Luogo di villeggiatura, basa gran parte della sua economia sul turismo balneare, anche se è visitato in tutte le stagioni. Altra risorsa di questa frazione è il suo artigianato fra cui risaltano i manufatti in legno, ferro e ceramica.

Al comune di Olbia, infine, appartengono l'isola di Molaria e l'isola di Tavolara.

I comuni limitrofi alla città di Olbia sono: Alà dei Sardi, Arzachena, Golfo Aranci, Loiri Porto San Paolo, Monti, Padru, Sant'Antonio di Gallura, Telti, San Teodoro.

Olbia risulta essere, per numero di abitanti, il terzo comune della Sardegna dopo Cagliari e Sassari e quindi anche il terzo capoluogo di Provincia. La città negli ultimi decenni ha conosciuto uno sviluppo economico a cui è chiaramente seguito

un forte incremento demografico, trasformandosi in una realtà industriale e commerciale in espansione, oltre che essere ricca di insediamenti turistici ed infrastrutture che ne fanno anche un polo turistico di notevole importanza nel panorama regionale, nazionale e internazionale. Può essere considerato uno dei comuni più importanti della regione ed il motore economico della provincia.

3.2 ANALISI SOCIO ECONOMICA DEL TERRITORIO

Al fine di conoscere lo stato socio-economico del territorio, si è proceduto con l'analisi dei dati a disposizione sulla popolazione, sull'economia e sulle infrastrutture inerenti il Comune di Olbia.

3.2.1 La popolazione

Nel Comune di Olbia al 31 dicembre del 2011 sono stati registrati dall'Istat 53.303 abitanti, che fanno del Comune in oggetto il terzo centro abitato della Sardegna dopo Cagliari (149.343 abitanti) e Sassari (123.624 abitanti) come mostrato in Figura 3-1.

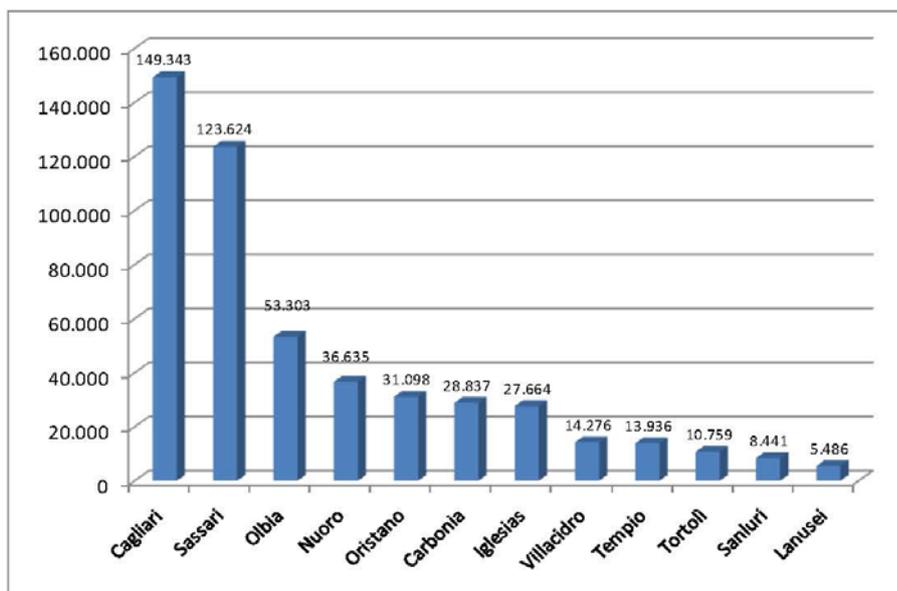


Figura 3-1: Popolazione residente nei capoluoghi di provincia anno 2011. (Fonte dati: Istat)

L'evoluzione della popolazione del Comune negli ultimi 5 anni di riferimento (2007-2011) mostra, come emerge dalla Figura 3-2, che la popolazione di Olbia

subisce un costante incremento tra il 2007 ed il 2010, mentre diminuisce sensibilmente tra il 2010 ed il 2011 (-5%).

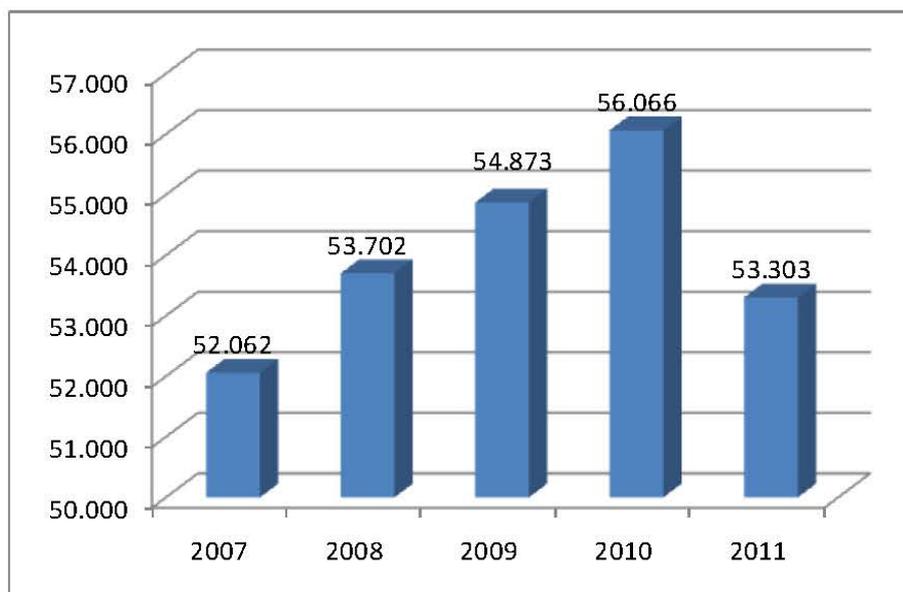


Figura 3-2: Andamento demografico della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007 - 2011. (Fonte dati: Istat)

Il decremento registrato per il Comune di Olbia tra il 2010 ed il 2011 è in linea con quello della Provincia di Olbia-Tempio, che nello stesso intervallo di tempo ha registrato un decremento del -4,67% (Figura 3-3).

Il dato regionale mostra, per lo stesso intervallo di tempo, un decremento demografico, leggermente minore, pari al -2,24% (Figura 3-4).

Quindi il decremento registrato per il Comune di Olbia tra il 2010 ed il 2011 rispecchia l'andamento della popolazione sia a livello provinciale sia a livello regionale.

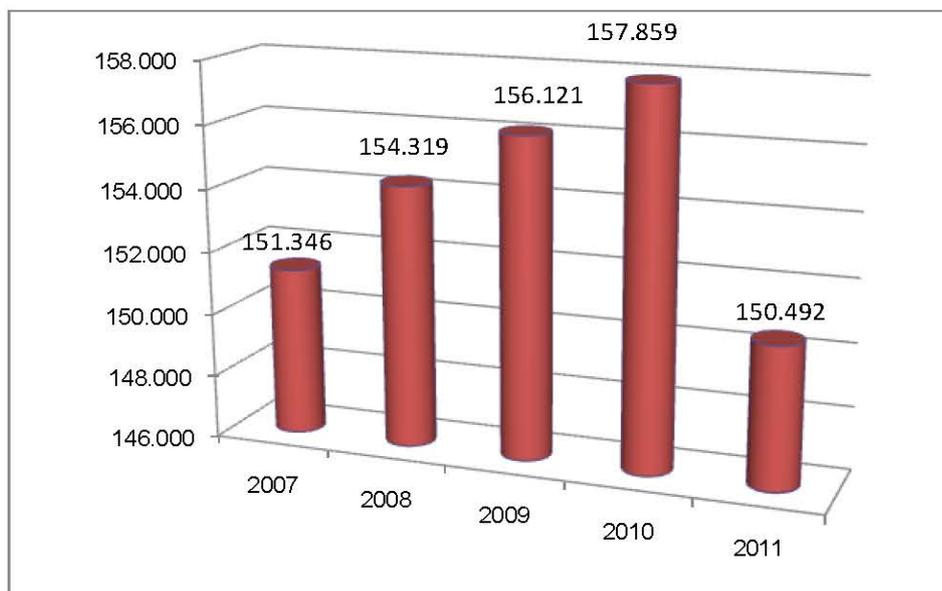


Figura 3-3: Andamento demografico della popolazione della Provincia di Olbia-Tempio - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

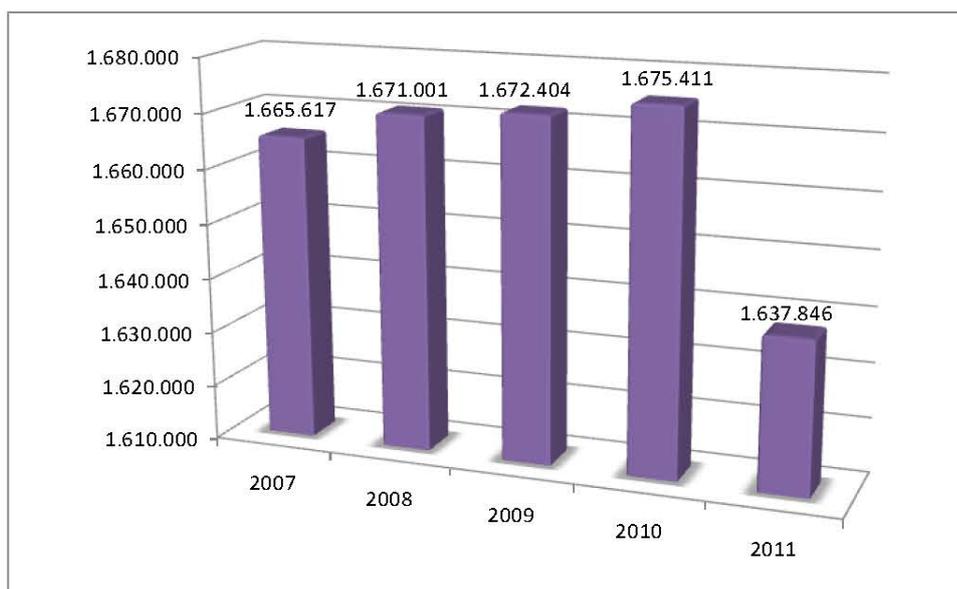


Figura 3-4: Andamento demografico della popolazione della Regione Sardegna - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

Al fine di avere informazioni di maggior dettaglio sulle dinamiche demografiche comunali, si è proceduto con il calcolo del tasso di crescita della popolazione negli anni 2007-2011. Il tasso di crescita totale della popolazione, riferito ad un determinato anno, è calcolato come somma del tasso di crescita naturale e di quello migratorio. Il primo è il rapporto tra il saldo naturale e la popolazione, per

mille abitanti. Il secondo è dato dal rapporto tra saldo migratorio e popolazione residente, per mille.

Come evidenziato in Tabella 3-1 il tasso di crescita totale registra, nell'intervallo di tempo considerato, sempre un saldo positivo, che però decresce con gli anni, passando da circa 37 a poco più di 15. La figura, inoltre, mostra come la componente migratoria abbia un peso superiore rispetto a quella naturale e che la stessa subisce un forte decremento nel 2011.

Anno	Tasso di crescita naturale	Tasso di crescita migratorio	Tasso di crescita totale
2007	5,65	31,08	36,73
2007	7,11	23,43	30,54
2009	5,65	15,69	21,34
2010	5,99	15,29	21,28
2011	5,57	9,83	15,40

Tabella 3-1: Tasso di crescita della popolazione del Comune di Olbia. (Fonte dati: Istat)

Un ulteriore indicatore è l'indice di vecchiaia, che è dato dal rapporto percentuale tra la popolazione avente età maggiore o uguale ai 65 anni e quella avente età minore o uguale ai 14 anni. La sua variazione in un dato intervallo temporale, fornisce un indicatore dell'andamento della popolazione anziana e giovane. Dalla Tabella 3-2 emerge che nel 2011 il Comune di Olbia aveva circa 92 anziani su 100 persone, nel 2010 89 su 100 e così via.

Anno	Indice di vecchiaia
2007	87,51%
2007	86,91%
2009	88,13%
2010	89,09%
2011	91,54%

Tabella 3-2: Indice di vecchiaia della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

Dall'andamento riportato in Figura 3-5 è possibile affermare che nel corso degli ultimi quattro anni (2008-2011) Olbia ha registrato un progressivo invecchiamento della popolazione residente: l'indice, infatti, è passato da circa

l'87% del 2008 a circa il 92% del 2011. Ciò significa che sta crescendo la popolazione anziana rispetto a quella giovane.

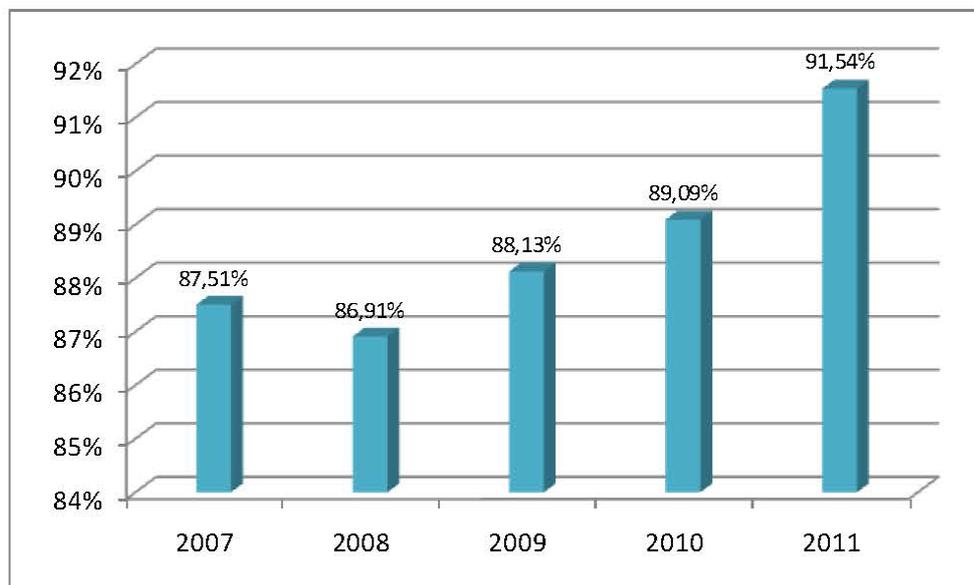


Figura 3-5: Indice di vecchiaia della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011.
(Fonte dati: Istat)

Osservando inoltre la tabella seguente emerge come nell'andamento dell'indice di vecchiaia, la componente femminile abbia un peso maggiore rispetto a quella maschile.

Anno	Indice di vecchiaia maschile	Indice di vecchiaia femminile
2007	76,83%	99,16%
2007	75,98%	98,68%
2009	77,56%	99,41%
2010	78,63%	100,22%
2011	81,81%	101,57%

Tabella 3-3: Indice di vecchiaia maschile e femminile della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

Dall'analisi dell'andamento della popolazione, suddivisa per fasce di età (Figura 3-6) negli ultimi 5 anni, emerge quanto sottolineato con gli indicatori precedentemente riportati, ovvero che la popolazione attiva diminuisce nel corso del quinquennio (passando dal 73% del 2007 al 71% del 2011) mentre aumenta, anche se solo di un punto percentuale, quella degli ultra-sessantacinquenni.

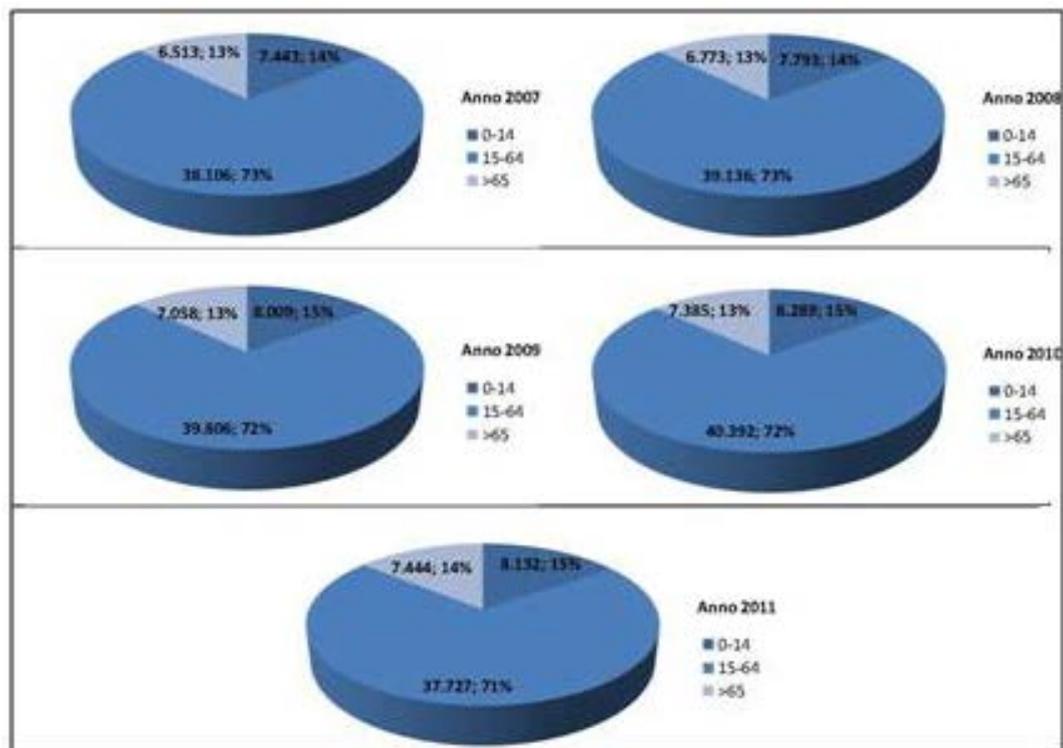


Figura 3-6: Suddivisione della popolazione del Comune di Olbia per fasce di età - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

L'indice di dipendenza strutturale permette di valutare quante persone in età non attiva sono registrate ogni 100 in età attiva. Tale indicatore può essere anche riferito alla sola componente giovanile o senile della popolazione che "dipende" da quella attiva, nell'anno di riferimento considerato. Nel caso di Olbia, come mostrato in Tabella 3-4 e in Figura 3-7e Figura 3-8, si è avuto nel corso degli ultimi 5 anni un incremento del valore dell'indice di dipendenza strutturale, che è passato dal 36,63% del 2007 al 41,29% del 2011.

Osservando i dati riferiti all'ultimo anno si nota come la componente giovanile sia più influenzante rispetto a quella senile. Ciò significa che il carico sociale ed economico sulla popolazione attiva è maggiore se riferito alla popolazione con età inferiore ai 14 anni piuttosto che quella con età superiore ai 65. Si sottolinea che situazioni preoccupanti si registrano quando il valore di tale indice supera il 50%, ciò significa che è presente un forte squilibrio generazionale nella popolazione in esame.

Anno	Indice di dipendenza giovanile	Indice di dipendenza senile	Indice di dipendenza strutturale
2007	19,53%	17,09%	36,52%
2007	19,91%	17,31%	37,22%
2009	20,12%	17,73%	37,85%
2010	20,52%	18,28%	38,80%
2011	21,55%	19,73%	41,29%

Tabella 3-4: Indice di dipendenza giovanile, senile e strutturale del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

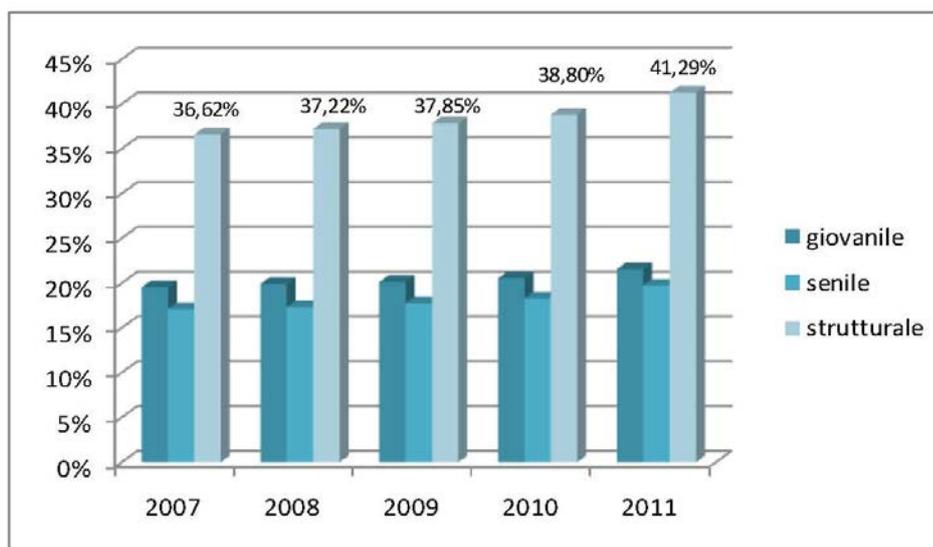


Figura 3-7: Indice di dipendenza giovanile, senile e strutturale del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

Dalla Tabella 3-2 e dalla Figura 3-8 emerge come l'indice di vecchiaia femminile sia maggiore rispetto a quello maschile per tutto l'intervallo di tempo. Nel 2011 Olbia ha registrato circa 102 persone anziane donna ogni 100 ragazze (0-14 anni).

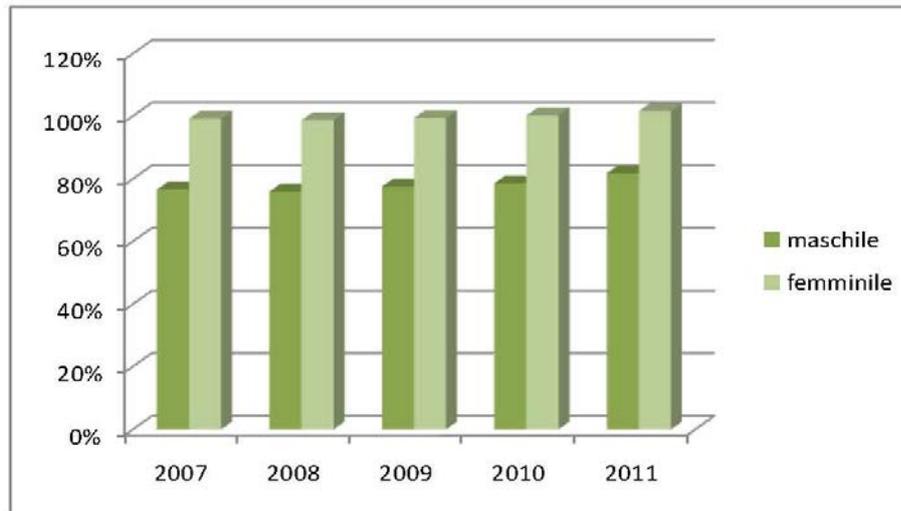


Figura 3-8: Indice di vecchiaia maschile e femminile della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)

Infine l'ultimo indicatore utilizzato per valutare le dinamiche demografiche del Comune di Olbia, è l'indice di ricambio, Figura 3-9, utile per valutare la sostituzione generazionale nella popolazione in età attiva. L'indicatore si calcola come rapporto percentuale tra popolazione con età compresa tra i 60 ed i 64 anni e quelli con età compresa tra 15 ed i 19 anni, ovvero tra la popolazione attiva prossima all'uscita dall'età lavorativa e la popolazione che si approssima ad entrare in età lavorativa. Quando il valore dell'indice è vicino al 100% significa che il ricambio è in equilibrio, ovvero al numero in uscita corrisponde un ugual numero in ingresso. Valori superiori a 100, come nel caso in esame, denotano che le persone potenzialmente in uscita sono maggiori rispetto a quelle in ingresso.

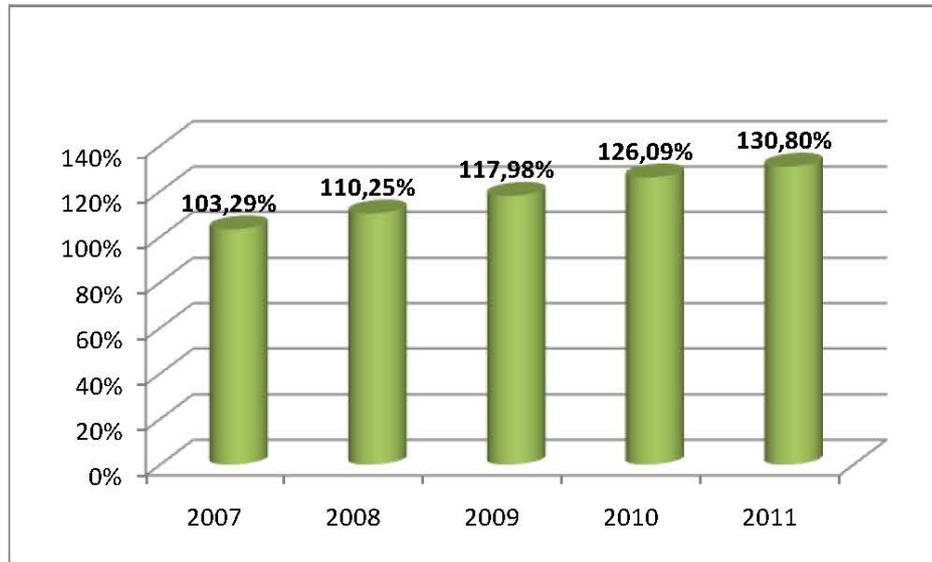


Figura 3-9: Indice di ricambio della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011.
(Fonte dati: Istat)

Infine un'ultima considerazione sulla variazione stagionale della popolazione. L'andamento della popolazione varia considerevolmente nei periodi estivi, quando cresce esponenzialmente, poiché a quella residente si sommano i turisti. Ciò ha influito sullo sviluppo dell'assetto urbano: a partire dal centro del corso Umberto I, la città con il considerevole incremento demografico degli anni sessanta, si è notevolmente espansa in ogni direzione. A ciò sono chiaramente seguiti vari problemi di viabilità, che in parte sono stati contrastati con la creazione della circonvallazione e delle relative sopraelevate, di un tunnel sottostante l'area del porto vecchio e di numerose rotatorie all'interno e fuori del centro urbano.

3.2.2 Infrastrutture e trasporti

Il territorio costiero si estende per un centinaio di chilometri alternando spiagge a scogliere, meta di numerosi turisti, tra cui l'Area Marina Protetta "Tavolara – Punta Coda Cavallo" (gestita dal Consorzio dei tre comuni interessati: Olbia, San Teodoro e Loiri Porto San Paolo) su cui spicca il massiccio di Tavolara che domina il golfo di Olbia con i suoi 565 metri di altezza, le spiagge di: Pittulongu, Bados, Marinella, lo Squalo, delle Saline, Costa Romantica, Poltu Casu e Porto



Istana. A queste si aggiungono varie località, tra cui, tra le più famose, Porto Rotondo e Portisco, mete preferite dai turisti. A tal proposito i dati evidenziano un continuo aumento dei turisti negli ultimi anni. Le presenze censite nelle strutture ricettive del territorio comunale sono circa 10 volte la popolazione residente. Tale valore si triplica se si aggiungono i dati dei villeggianti che usufruiscono delle seconde case e di altre strutture non censite.

Ai movimenti legati al turismo si aggiunge il fatto che Olbia costituisce un nodo fondamentale nei movimenti Sardegna - Italia e Sardegna - Europa, attraverso le proprie infrastrutture portuali ed aeroportuali. Ciò, infatti, determina un ulteriore movimento di passeggeri che si somma a quello prettamente turistico. Negli ultimi anni il movimento passeggeri del porto di Olbia è cresciuto tanto da far diventare lo scalo gallurese il primo in Italia. Recentemente al movimento ordinario dei passeggeri si è aggiunto quello legato agli approdi delle grandi navi da crociera.

Di seguito una breve descrizione dei porti nel Comune di Olbia.

Porto di Olbia. Rappresenta uno dei più importanti scali passeggeri del Mediterraneo, con 4 milioni di presenze ogni anno, e un importante scalo commerciale con quasi 6 milioni di tonnellate di merci. Costituisce il primo porto italiano per traffico passeggeri (escludendo porti con tratte a breve raggio). Lo scalo portuale collega quotidianamente la Sardegna con i porti italiani di Civitavecchia, Genova, Livorno e Piombino. Esso comprende le seguenti zone:

- il pontile Isola Bianca costituito da un lungo braccio artificiale che unisce la terra ferma con l'Isola Bianca dove si trova la vecchia Stazione Marittima. E' lungo 1410 m ed ha banchine operative in cui gli accosti sono destinati principalmente alle navi traghetto Ro-Ro, adibite al trasporto passeggeri ed ai veicoli commerciali in servizio di linea con il continente nonché alle grandi navi da crociera. Il pontile è sostanzialmente una striscia di terra dove insistono numerosi piazzali destinati al parcheggio e sosta degli autoveicoli commerciali e dei semirimorchi per un totale di circa 107.894 m², corredato da un complesso viario che lo



unisce alla città. All'interno dell'area portuale è situata la stazione marittima, situata a ridosso delle banchine, su una superficie utile di circa 9.023 m², progettata per accogliere fino a 6.000 passeggeri al giorno. Nei periodi di massima frequentazione (nel periodo estivo) si sono raggiunte punte di traffico fino a 17.000 passeggeri al giorno:

- il porto interno, ovvero il porto vecchio, si trova a sud del pontile Isola Bianca e vi si accede attraverso un canale largo circa 100 m, praticabile solo da imbarcazioni e navi con pescaggio non superiore a 6 m, per cui ad oggi utilizzato per grosse imbarcazioni diportistiche e piccole navi da crociera. E' attualmente costituito dal *molo Benedetto Brin*, attualmente destinato al naviglio diportistico ed alle navi da crociera di piccole dimensioni, saltuariamente utilizzato nei periodi invernali per la sosta di navi traghetto Ro-Ro; dal *molo Vecchio*, destinato anche questo al naviglio diportistico e saltuariamente alla sosta di navi traghetto Ro-Ro per i servizi di linea; dal *Dente Bosazza*, utilizzato dal naviglio minore da diporto e dalle motovedette delle forze di polizia; dalla *banchina di Via Genova*, utilizzata dal naviglio minore da diporto e dalle motovedette delle forze di polizia ed anche da piccole attività cantieristiche; dal *Porto Romano*, utilizzato da imbarcazioni minori da diporto, da pesca, e da altre attività.

Porto Industriale. E' posto a nord di Olbia, tra Punta Ginepro e Punta Instaula e comprende:

- il porto Cocciani inserito nel tessuto industriale della città e costituito da banchine interamente utilizzate per il solo traffico merci e da piazzali attrezzati con gru mobili da 32 tonnellate destinati alla movimentazione ed allo stoccaggio delle merci di vario genere. Lo scalo è adibito a navi da carico tradizionali ed a traghetti Ro-Ro destinate al trasporto di semirimorchi e veicoli commerciali.



- il pontile Palmera inserito nel contesto industriale ma fisicamente staccato dal porto commerciale, interamente utilizzato, in regime di concessione, dall'industria di trasformazione del tonno.

Porto Rotondo. La Marina di Porto Rotondo, a seguito di diversi piani di ristrutturazione delle attrezzature e degli impianti esistenti e dell'incremento del numero dei posti barca (specie quelli per le imbarcazioni superiori ai 30 m) ha dato una buona risposta operativa a quel segmento di imbarcazioni che, in certi periodi dell'anno, sono costrette a stare alla fonda per mancanza di spazi adeguati, ma hanno ulteriormente qualificato il Marina come uno dei migliori e accoglienti porti turistici del Mediterraneo. Inoltre grazie alle attività veliche organizzate dall'omonimo Yachting Club fondato nel 1985, il Marina di Porto Rotondo, è anche teatro di grandi eventi nazionali ed internazionali.

Portisco. È un porto turistico situato nel Golfo di Cugnana, una delle più belle località tra Porto Cervo e Porto Rotondo. Offre 589 posti barca fino a 90 metri su fondali in banchina fino a 10 metri ed è in grado di accogliere anche megayacht con elevati pescaggi. Grazie alla posizione geografica è punto di partenza per numerose escursioni nei parchi della Maddalena e di Tavolara, o lungo le bellissime coste della Corsica e delle incantevoli isole di Cavallo e Lavezzi.

Poltu Quadu. La sua caratteristica insenatura riparata dagli eccessi del mare e del vento l'ha fatto eleggere approdo ideale per le imbarcazioni, costituisce un moderno ed attrezzato porto turistico.

Marina di Olbia. Inaugurata nel maggio 2009, è il primo porto turistico della città, una delle strutture più moderne dell'intero bacino del Mediterraneo. Il porto conta 270 posti barca destinati ai natanti tra gli 8 e i 60 metri di lunghezza. Sorge in località "Sa Marinedda", in una posizione strategica, considerata la vicinanza dell'aeroporto e del centro cittadino. Uno dei vantaggi per chi intende ormeggiare la propria imbarcazione in modo stanziale, risiede proprio nella vicinanza con i principali snodi di collegamento da e per l'isola con il continente. Il porto



commerciale e il centro cittadino sono vicini, l'aeroporto volendo si può raggiungere anche a piedi.

In generale il porto di Olbia ha notevoli potenzialità dettate dalla sua posizione strategica, vista la vicinanza con la penisola, i suoi approdi protetti naturalmente dal golfo e la sua predisposizione ad adeguarsi, per soddisfare gli standard delle flotte, nonché da una intensa attività diportistica che, allo stato attuale, ha una capacità ricettiva di 600 unità nelle infrastrutture diportistiche esistenti del Circolo Nautico, del porto di Sa Marinedda e della Marina della Lega Navale.

Nonostante la recente razionalizzazione e ampliamento delle strutture esistenti, che hanno favorito la viabilità e la sicurezza di tutti i mezzi in arrivo ed in partenza nonché per i passeggeri, il porto di Olbia ed in particolare lo scalo dell'Isola Bianca, causa la crisi generale dell'economia, ha registrato nel 2011 una perdita consistente in termini di flussi di traffico rispetto all'anno precedente e ancora più lontani dai bilanci del 2001.

Si nota la perdita consistente in termini di numero del movimento di navi che è di 1.306 viaggi per un decremento totale del 17.60% nel 2011 e di 187 viaggi per un decremento totale del 3.06% nel 2012. Questo è dovuto anche all'interruzione di alcune delle principali linee di collegamento con la penisola. I maggiori cali si sono avuti nei periodi invernali ma tale trend negativo si è ripetuto, seppure in maniera ridotta, anche nel periodo estivo.

Si riportano in Tabella 3-5 i dati generali di traffico.



TOTALE MOVIMENTO NAVI DI LINEA					
MESE	2010	2011	2012	DIFF. % (2010-2011)	DIFF. % (2011-2012)
Gennaio	427	297	329	-30,44	10,77
Febbraio	439	334	340	-23,92	1,80
Marzo	516	362	378	-29,84	4,42
Aprile	530	390	408	-26,42	4,62
Maggio	626	468	472	-25,24	0,85
Giugno	884	744	686	-15,84	-7,80
Luglio	1.021	872	824	-14,59	-5,50
Agosto	1.072	931	862	-13,15	-7,41
Settembre	762	660	604	-13,39	-8,48
Ottobre	417	394	380	-5,52	-3,55
Novembre	376	340	332	-9,57	-2,35
Dicembre	350	322	312	-8,00	-3,11
TOTALI	7.420	6.114	5.927	-17,60	-3,06

Tabella 3-5: Movimento navi di linea nel porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)

Il calo complessivo di viaggi, e quindi di navi, ha prodotto anche un calo in termini di flusso di passeggeri e di veicoli (non commerciali) come si può notare dalla Tabella 3-6 e Tabella 3-7.

PASSEGGERI					
MESE	2010	2011	2012	DIFF. % (2010-2011)	DIFF. % (2010-2012)
Gennaio	88.801	73.439	57.785	-17,30	-21,32
Febbraio	61.384	51.685	33.024	-15,80	-36,11
Marzo	83.844	69.419	60.487	-17,20	-12,87
Aprile	158.655	128.576	109.435	-18,96	-14,89
Maggio	211.952	149.072	124.540	-29,67	-16,46
Giugno	511.714	345.819	307.470	-32,42	-11,09
Luglio	840.056	577.494	544.997	-31,26	-5,63
Agosto	1.087.944	733.503	736.135	-32,58	0,36
Settembre	475.995	307.220	329.103	-35,46	7,12
Ottobre	135.419	98.833	93.430	-27,02	-5,47
Novembre	67.334	57.335	51.786	-14,85	-9,68
Dicembre	87.905	75.253	67.787	-14,39	-9,92
TOTALI	3.811.003	2.667.648	2.515.979	-30,00	-5,69

Tabella 3-6: Passeggeri nel porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)

AUTO + CAMPER					
MESE	2010	2011	2012	DIFF. % (2010-2011)	DIFF. % (2011-2012)
Gennaio	31.098	26.810	20.294	-13,79	-24,30
Febbraio	21.203	17.901	10.047	-15,57	-43,87
Marzo	29.723	25.794	19.772	-13,22	-23,35
Aprile	46.470	41.366	34.498	-10,98	-16,60
Maggio	76.517	40.237	40.225	-47,41	-0,03
Giugno	173.997	108.657	97.016	-37,55	-10,71
Luglio	270.270	183.169	172.476	-32,23	-5,84
Agosto	343.067	232.401	230.131	-32,26	-0,98
Settembre	167.323	101.901	113.982	-39,10	11,86
Ottobre	48.309	34.683	29.418	-28,21	-15,18
Novembre	24.750	19.287	16.150	-22,07	-16,26
Dicembre	32.122	26.328	22.208	-18,04	-15,65
TOTALI	1.264.849	858.534	806.217	-32,12	-6,09

Tabella 3-7: Veicoli non commerciali nel porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)

Il calo di passeggeri nel 2011 raggiunge rispettivamente 114.3355 unità in arrivo e partenza, che corrisponde ad un decremento del 30% rispetto al 2010, mentre per l'anno 2012 si ha un calo di 151.669 unità in arrivo e partenza con un decremento rispetto al 2011 del 5,69%. Per quanto riguarda, invece, i veicoli nell'anno 2011 si ha un calo di 406.315 unità in arrivo e partenza, che corrisponde ad un decremento del 32,12% rispetto al 2010 e nell'anno 2012 si ha un decremento del 6,09 % rispetto all'anno precedente, che corrisponde ad un calo di 52.317 unità in arrivo e partenza. Con tali cifre il flusso passeggeri si riporta ai livelli del 2001.

Dati non più confortanti arrivano dal fronte del trasporto merci; infatti, il generale trend negativo nel complesso denota uno stato di crisi anche se con qualche dato positivo che, purtroppo, non rappresenta nel complesso la reale situazione.

La Tabella 3-8 e la Tabella 3-9 riassumono il comparto delle merci su gommato in arrivo e partenza dai porti dell'Isola Bianca e Cocciani. Si nota che, a fronte di un incremento delle tonnellate di merce nell'anno 2011, che ha registrato un aumento del 4,4%, si è avuta una decrescita del 8,9% di veicoli industriali imbarcati e sbarcati nell'area portuale di Olbia rispetto al 2010. Nel 2012 si è avuta una forte contrazione, arrivando ad un decremento delle tonnellate di merce del 15,63%,

con una riduzione conseguente di veicoli industriali imbarcati e sbarcati del 7,33%.

MERCE VARIA					
MESE	2010	2011	2012	DIFF. % (2010-2011)	DIFF. % (2011-2012)
Gennaio	438.493	477.740	361.542	8,95	-24,32
Febbraio	502.956	473.462	457.309	-5,86	-3,41
Marzo	529.387	569.354	522.817	7,55	-8,17
Aprile	493.663	523.812	422.041	6,11	-19,43
Maggio	524.341	574.106	504.782	9,49	-12,08
Giugno	521.522	634.624	505.764	21,69	-20,30
Luglio	607.718	684.121	552.266	12,57	-19,27
Agosto	400.692	481.948	435.037	20,28	-9,73
Settembre	524.819	531.422	444.605	1,26	-16,34
Ottobre	533.057	487.862	427.968	-8,48	-12,28
Novembre	549.192	486.575	401.506	-11,40	-17,48
Dicembre	473.093	442.013	336.324	-6,57	-23,91
TOTALI	6.098.933	6.367.039	5.371.961	4,40	-15,63

Tabella 3-8: Dati merce varia, porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)

VEICOLI INDUSTRIALI					
MESE	2010	2011	2012	DIFF. % (2010-2011)	DIFF. % (2011-2012)
Gennaio	24.371	20.344	18.059	-16,52	-11,23
Febbraio	26.720	24.069	22.398	-9,92	-6,94
Marzo	29.244	27.758	27.253	-5,08	-1,82
Aprile	26.352	25.710	22.668	-2,44	-11,83
Maggio	28.880	27.775	26.971	-3,83	-2,89
Giugno	31.820	26.649	25.230	-16,25	-5,32
Luglio	32.427	29.550	26.576	-8,87	-10,06
Agosto	23.062	21.209	20.278	-8,03	-4,39
Settembre	29.861	25.203	23.601	-15,60	-6,36
Ottobre	28.399	26.574	24.102	-6,43	-9,30
Novembre	25.566	23.771	22.691	-7,02	-4,54
Dicembre	23.616	22.316	19.044	-5,50	-14,66
TOTALI	330.318	300.928	278.871	-8,90	-7,33

Tabella 3-9: Dati veicoli industriali, porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)

Altro fattore fondamentale per lo sviluppo di Olbia è stato l'aeroporto "Costa Smeralda", costruito in un'area facilmente accessibile e situato a circa 2 Km a sud dal centro di Olbia e caratterizzato da una forte stagionalità, considerato uno dei più importanti e all'avanguardia in Italia. L'aeroporto è stato costruito nel 1974 a seguito della dismissione dell'aeroporto storico di Olbia-Venafiorita, è gestito



dalla società GEASAR S.p.A.; dal 1985 è dotato di un terminal dedicato ai voli privati, recentemente ampliato ed ammodernato.

La nuova aerostazione dell'Aeroporto di Olbia è stata inaugurata il 6 giugno 2004. L'intero aeroporto si sviluppa su una superficie di 100 ettari ad una altitudine di 11 m s.l.m. ed è dotato di una pista di lunghezza 2.445 metri e 45 metri di larghezza con una pendenza di 3°. La sua area è libera da ogni tipo di vincolo e non presenta particolari barriere ambientali. Partenze e atterraggi sono estremamente semplici e confortevoli anche nei periodi di maggiore affluenza.

L'aerostazione è stata ampliata fino a raggiungere 42.000 mq, il triplo della superficie rispetto alla vecchia struttura. E' dotata di 40 banchi check-in, 15 uscite, 5 pontili mobili (fingers), un ampio centro commerciale di 2.200 mq con negozi e servizi ed è stata disegnata per accogliere 4.500.000 di passeggeri all'anno.

La torre di controllo è alta circa 42 metri ed ospita, su una superficie di 120 metri quadrati, la terza sala operativa più grande d'Italia, dopo quella di Malpensa e Bologna. Nella stessa sala vengono gestiti dai controllori sia il servizio di Torre (TWR) per gli atterraggi ed i decolli, sia il servizio Radar di Avvicinamento (APP- approach) degli aerei da e per l'aeroporto. Le posizioni operative, corredate da schermi radar CDS-1000 e terminali multifunzione per meteo e informazioni aeronautiche, sono 3 (controllore torre, controllore radar/planner e controllore radar/executive). Tali posizioni sono espandibili a 4 durante il periodo estivo, quando si registra il maggior carico di lavoro. Sono state inoltre realizzate due nuove sale apparsi nel sotto torre, della superficie complessiva di circa 270 metri quadrati, che alloggiano tutti i sistemi utili al servizio di assistenza ai voli (ricetrasmittenti, apparati radar, ecc.). Nel 2009 sono transitati 1.694.089 passeggeri classificandosi come secondo aeroporto isolano. È collegato con le principali città italiane. Oltre ai collegamenti nazionali vi sono quelli internazionali.

Le seguenti tabelle (Tabella 3-10, Tabella 3-11, Tabella 3-12, Tabella 3-13) riportano per ciascun aeroporto sardo, i dati generali di traffico fra Gennaio e Dicembre 2012 su base annua 2011. Le tabelle di riepilogo contengono le seguenti informazioni:

- movimenti: numero totale degli aeromobili in arrivo/partenza (comprende l'Aviazione Generale).
- passeggeri: numero totale dei passeggeri in arrivo/partenza (comprende i transiti e l'Aviazione Generale).
- cargo: quantità totale in tonnellate del traffico merci e posta in arrivo/partenza (comprende merci avio trasferite via area e merci superficie trasferite via terra con lettera di vettura aerea).

Si può osservare dalle tabelle sopra citate che mentre i “movimenti” si sono ridotti, con una contrazione della quantità del traffico merci, il numero dei passeggeri risulta in crescita dello 0,7% con una forte espansione dei passeggeri del settore internazionale.

TOTALI Gennaio – Dicembre 2012 (su base 2011)						
Aeroporto	Movimenti	%	Passeggeri	%	Cargo (tons)	%
Alghero	14.296	-0,9	1.518.870	0,3	1.637	3,6
Cagliari	36.377	-6,7	3.592.020	-2,9	3.052	-2,0
Olbia	27.932	-8,0	1.887.640	0,7	136	-33,0

Tabella 3-10: Dati generali di traffico aeroporti sardi - Anno 2012. (Fonte dati: Assoareoporti)

MOVIMENTI Gennaio – Dicembre 2012 (su base 2011)												
Aerop.	Nazionali	%	Internaz.	%	Di cui Com. Europea	%	Totale Commerc	%	Aviazione Generale	%	Totale	%
Alghero	9.666	-2,3	3.958	7,0	3.748	9,3	13.624	0,3	672	-19,6	14.296	-0,9
Cagliari	25.871	-4,2	5.961	-10,1	5.143	-33,1	31.832	-5,4	4.545	-14,8	36.377	-6,7
Olbia	11.545	-8,1	6.019	5,0	5.662	13,3	17.564	-4,0	10.368	-14,0	27.932	-8,0

Tabella 3-11: Movimenti aeroporti sardi - Anno 2012. (Fonte dati: Assoareoporti)

PASSEGGERI Gennaio – Dicembre 2012 (su base 2011)														
Aeroporto	Nazionali	%	Internaz.	%	Di cui Com. Europea	%	Transito	%	Totale Comm.	%	Aviaz. Gen	%	Totale	%
Alghero	993.629	-2,9	518.705	6,4	496.045	7,1	5.503	164,8	1.517.837	0,3	1.033	2,4	1.518.870	0,3
Cagliari	2.880.453	-1,0	690.833	-10,6	622.694	-12,3	14.979	24,4	3.586.265	-2,9	5.755	15,1	3.592.020	-2,9
Olbia	1.159.310	-3,5	700.930	12,4	667.249	21,3	5.965	-76,5	1.866.205	0,8	21.435	-9,9	1.887.640	0,7

Tabella 3-12: Passeggeri aeroporti sardi - Anno 2012. (fonte dati: Assoareoporti)



CARGO Gennaio – Dicembre 2012 (su base 2011)										
Aeroporto	Merci Avio	%	Merci Superficie	%	Totale Merci	%	Posta	%	Totale	%
Alghero	1.636	3,6	0	0	1.636	3,6	0	-100	1.636	3,6
Cagliari	1.640	0,6	0	0	1.640	0,6	1.412	-4,9	3.052	-2,0
Olbia	136	-33,0	0	0	136	-33,0	0	0	136	-33,0

Tabella 3-13: Cargo aeroporti sardi - Anno 2012. (fonte dati: Assoareoporti)

Olbia è collegata con Golfo Aranci e Cagliari dalla **Ferrovia** Cagliari-Golfo Aranci Marittima; è inoltre possibile raggiungere Sassari e Porto Torres attraverso la diramazione che parte da Chilivani. La stazione è dotata di tre binari utilizzati per il servizio viaggiatori, oltre a un quarto binario di servizio ed è dotata di deposito locomotive dello scalo, nei pressi del quale si trova anche un fascio di binari per il servizio merci. Tuttavia è prevista nei prossimi anni la realizzazione di una nuova stazione, proprio nei pressi dell'attuale scalo merci, che andrà a sostituire l'attuale fabbricato viaggiatori. Nelle vicinanze della stazione è possibile prendere i pullman dell'ARST (Azienda Regionale Sarda Trasporti) per raggiungere gli altri centri del territorio, inoltre nel piazzale della stazione fanno sosta i mezzi dell'ASPO, che effettuano i collegamenti urbani, compreso uno con il porto dell'Isola Bianca. Altri operatori privati operano con linee in concessione.

Per quanto concerne le **infrastrutture stradali**, i problemi della viabilità interna dovuti al forte incremento demografico ed alla conseguente espansione dell'area urbana, sono stati mitigati con la costruzione di una circonvallazione e delle relative sopraelevate, di un tunnel nell'area di Porto Vecchio e di numerose rotonde. Per quanto riguarda la viabilità extraurbana, la città di Olbia è collegata con Nuoro e Cagliari mediante la SS 131 DCN che ha 4 corsie e passa per Abbasanta. Altre strade statali la collegano agli altri centri importanti del resto della Gallura e del nord Sardegna come Sassari (SS 199 e SS 597), Tempio Pausania (SS 127) e Palau passando per Arzachena (SS 125).

Il **trasporto pubblico cittadino** e i collegamenti con le frazioni sono assicurati dall'ASPO (Azienda dei Servizi Pubblici di Olbia). Tale azienda è stata fondata



per volontà del consiglio comunale di Olbia nel 1975 con nome A.M.T.U. (Azienda Municipale Trasporti Urbani) e trasformata in società per azioni nel 2002 assumendo la denominazione A.S.P.O..

L'ASPO Spa garantisce sul territorio del Comune di Olbia servizi di attività di trasporto di persone: trasporto pubblico locale, degli alunni delle Scuole dell'obbligo e dei soggetti diversamente abili e disagiati. Oltre all'attività di trasporto pubblico, la società svolge anche altre attività quali per esempio la gestione delle aree di sosta a pagamento, la gestione della Mediateca Comunale, ect.. L'attività principale di ASPO Spa è rappresentata dal trasporto collettivo di persone e dalle attività a questo connesse: manutenzione mezzi, manutenzione impianti, verifica dei titoli di viaggio, informazioni alla clientela.

Per il servizio TPL, la rete urbana si sviluppa su 12 linee in concessione, esercitate con un parco mezzi di 29 autobus di cui uno da 5,89 metri, 7 da 7,00 metri, 5 da 7,90 metri, 2 da 8,90 metri e 14 da 10,50 metri. Per quanto riguarda l'anzianità parco mezzi al 31/12/2012 l'età media era di 3,12 anni.

Complessivamente gli autobus dell'ASPO, nel corso del 2012 hanno percorso 1.384.599 Km lungo una rete in concessione pari a 194 Km, effettuando circa 117.000 corse con un tempo medio di percorrenza di 42 minuti, pari a una velocità commerciale media di 22,50 Km/h.

Il servizio di trasporto è operativo 365 giorni all'anno. Mediamente vengono impiegati n. 50 conducenti per una percorrenza annua media pro-capite di circa 27.700 Km. Le fermate previste lungo la rete sono 400 di cui circa 280 dotate di impianti di fermata e 42 dotate di pensiline. La distanza media delle fermate è di circa 150 metri.

I passeggeri trasportati nell'anno 2012 sono stati 3.125.760.

Dal 1998 l'ASPO Spa ha assunto dal Comune di Olbia anche la gestione del servizio di trasporto scolastico per gli alunni delle scuole materne e scuole



dell'obbligo dimoranti al di fuori dell'aggregato urbano principale del Comune, in località prive di scuole, case sparse e frazioni.

Attualmente l'ASPO Spa garantisce il servizio su 10 linee con l'utilizzo di 12 Scuolabus di proprietà del Comune con itinerari e fermate prefissati. Il servizio si svolge per tutta la durata del calendario scolastico, in determinate fasce orarie.

L'ASPO Spa, dal 1999, effettua il servizio di trasporto speciale per disabili e per persone diversamente abili e disagiate utilizzando mezzi attrezzati, guidati da personale qualificato con la presenza di un assistente. Il servizio, essendo dedicato, è personalizzato con criteri flessibili e garantisce lo spostamento del disabile dall'abitazione a destinazioni d'interesse quali lavoro, scuola, centri di riabilitazione culturali e ricreativi e uffici pubblici. Il servizio viene effettuato con l'utilizzo di 4 automezzi attrezzati e si svolge in determinate fasce orarie.

3.2.3 L'economia

Come detto in precedenza il "boom" demografico ed economico di Olbia si è avuto a partire dagli anni sessanta. Dagli anni '50 ad oggi il numero dei residenti è triplicato e, negli ultimi cinque anni, si sta registrando un notevole e costante aumento dei flussi immigratori extra-comunitari e non. L'aeroporto Olbia Costa Smeralda, è considerato, a livello nazionale, uno dei più importanti anche per ciò che riguarda il settore dell'Aviazione Generale. Il territorio che fa capo alla provincia Olbia-Tempio è in forte espansione, grazie allo sviluppo delle attività legate al turismo, ai traffici portuali, al commercio e ai servizi. Grande dinamismo e importanti traguardi sono stati raggiunti anche da molte delle circa 250 aziende ubicate nella Zona Industriale. Significativo anche l'insediamento di circa quaranta cantieri nautici. Al centro del golfo, si trova il porto nel quale negli ultimi 30 anni il movimento passeggeri è cresciuto tanto da far diventare lo scalo il primo in Italia. La novità degli ultimi anni è rappresentata dagli approdi delle grandi navi da crociera: questi flussi turistici internazionali sono in considerevole aumento con benefici evidenti per l'economia del territorio. I dati sul turismo sono



in continuo aumento: le presenze censite negli alberghi, nei campeggi e nelle residenze turistico-alberghiere del territorio comunale sono state sempre positive considerando anche i dati del cosiddetto "sommerso" ovvero i villeggianti che occupano le seconde case ed altre strutture non censite.

L'elevata vocazione turistica del comprensorio della Gallura e la conseguente esigenza di valorizzare e promuovere tutte le attività connesse al comparto, hanno indotto l'Amministrazione ad istituire ad Olbia un Polo Universitario con l'attivazione, fin dal 2001, di un corso di Laurea in "Economia e imprese del turismo". Olbia è il perno intorno al quale ruota l'intero sistema produttivo della Gallura e, nel panorama regionale, ha ormai consolidato la sua posizione di città dinamica, caratterizzata da una forte crescita socio-economica e culturale.

A quanto detto si vuole aggiungere che Olbia è il principale centro economico della Gallura e del Nord-Est della Sardegna: la sua economia spazia fra la mitilicoltura ed i centri commerciali, dalle industrie alimentari, al granito, dal settore nautico e cantieristico al turismo, per il quale negli ultimi anni vi è stata una sostanziale crescita del settore alberghiero.

Al fine inquadrare meglio la situazione, si riporta in Tabella 3-14 il numero di imprese attive ed il numero di addetti alle imprese attive, per la realtà regionale, per la provincia di Olbia-Tempio e per la città di Olbia, relativamente all'anno 2011.

Territorio	Numero di imprese attive	Numero di addetti
Sardegna	107.581	294.992
Olbia - Tempio	13.813	33.243
Olbia	5.286	15.377

Tabella 3-14: Imprese attive e numero di addetti per regione Sardegna, provincia di Gallura e città di Olbia - anno 2011. (fonte dati: CensStat)

La tabella mette in evidenza che le imprese attive all'interno del Comune di Olbia sono quasi il 5% del dato regionale e più del 38% del dato provinciale; questo conferma Olbia come motore economico della Gallura, dato consolidato dal punto



di vista degli addetti che risultano essere più del 5% rispetto al dato regionale e più del 46% rispetto al dato provinciale.

In Tabella 3-15 si riporta il numero di imprese attive per tipologia di impresa e classe di per l'anno 2011.

Si osserva come i settori legati al turismo, come il commercio, l'alloggio e la ristorazione, siano in numero rilevante, seguiti dalle attività di noleggio. A queste seguono le attività manifatturiere, anche con aziende di medio-grande dimensione e da aziende di trasporto e magazzinaggio, seguite infine dal settore delle costruzioni; si osserva invece che le attività legate all'agricoltura sono esigue; infatti, alla voce "Agricoltura, Silvicoltura e Pesca" vi sono solo 4 aziende. Questi dati mettono in risalto la capacità economica di Olbia, la sua vocazione turistica, la sua realtà industriale e la necessità di sviluppo urbano con conseguente espansione urbanistica.

Altri dati importanti riguardo l'economia del comune di Olbia sono i tassi di crescita delle imprese attive negli anni 2004-2010 mostrati in Tabella 3-16. La tabella mette a confronto i tassi di crescita dei comuni della provincia di Olbia-Tempio definiti come: $((\text{Iscritte} - \text{Cessate}) / \text{registrate anno precedente}) * 100$.

N	Tipologia Impresa ↓	Classe di addetti →				Totale
		0-9	10-49	50-200	>200	
1	Agricoltura, Silvicoltura e Pesca	29	-	-	-	29
2	Estrazione di minerali da cave e miniere	18	1	-	-	19
3	Attività manifatturiere	325	31	3	1	360
4	Fornitura di acqua reti fognarie, Attività di gestione rifiuti e risanamento	9	4	1	-	14
5	Costruzioni	901	25	-	-	926
6	Commercio all'ingrosso ed al dettaglio, Riparazione di autoveicoli e motocicli	1.161	44	1	-	1.206
7	Trasporto e magazzinaggio	192	11	3	1	207
8	Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	529	21	3	-	553
9	Servizi di informazione e comunicazione	101	3	-	-	104
10	Attività finanziarie ed assicurative	81	-	-	-	81
11	Attività immobiliari	280	2	-	-	282
12	Attività professionali, scientifiche e tecniche	753	4	-	-	757
13	Noleggio, Agenzie di viaggio, Servizi di supporto alle imprese	224	11	-	-	235
14	Istruzione	26	2	-	-	28
15	Sanità ed assistenza sociale	200	4	-	-	204
16	Attività artistiche, Sportive, Di intrattenimento e divertimento	57	3	-	-	60
17	Altre attività di servizi	217	3	1	-	221
TOTALE		5.103	169	12	2	5.286

Tabella 3-15: Imprese attive per classe di addetti della città di Olbia - Anno 2011. (fonte dati: CensStat)

Dai dati in Tabella 3-16 si ricava il grafico esposto in Figura 3-10, in cui l'analisi dei tassi di crescita mostra come Olbia sia ai primi posti dei comuni della Gallura ed al primo posto fra i comuni costieri. Questo dimostra una vivacità del tessuto produttivo a cui la città è soggetta nonostante il periodo di crisi internazionale.

Tassi di crescita								
Comune	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media
Aggius	0,51	0,00	2,56	3,03	0,00	1,46	0,00	0,66
Aglientu	0,00	-1,33	1,35	3,13	3,13	0,88	0,43	0,96
Alà dei Sardi	5,20	2,11	1,72	0,97	5,82	0,64	5,86	3,00
Arzachena	5,49	2,93	4,83	3,64	2,54	0,75	0,83	3,00
Badesi	3,32	2,80	5,81	0,74	1,44	2,89	0,70	2,54
Berchidda	0,69	-0,69	1,84	-4,32	-1,19	0,00	2,42	-0,17
Bortigiadas	2,56	-2,53	1,30	-2,53	1,28	5,06	-1,33	-0,90
Buddusò	1,66	-0,60	2,11	-1,48	0,15	0,15	-2,43	-0,10
Budoni	-	-	2,11	4,51	2,03	0,00	1,98	2,13
Calangianus	0,33	-0,83	0,33	0,17	-3,05	0,00	-0,53	-0,51
Golfo Aranci	2,88	4,09	5,47	0,00	1,45	1,99	1,76	1,95
La Maddalena	3,89	3,44	3,03	0,46	2,88	0,54	0,09	2,02
Loiri P.S.P.	4,13	1,31	3,38	3,50	4,83	0,92	0,00	2,58
Luogosanto	1,60	3,56	-2,30	-0,79	-3,16	3,69	-1,70	-0,92
Luras	0,00	0,33	-0,66	0,99	4,58	1,86	1,61	0,70
Monti	4,39	-0,50	1,99	0,49	-4,15	6,91	-1,39	-0,86
Olbia	5,40	4,05	3,76	3,23	3,2	2,01	2,20	3,40
Oschiri	1,52	-4,62	-1,08	-3,27	-2,54	0,29	0,87	-1,77
Padru	9,74	3,59	12,79	7,18	-0,95	2,88	-0,46	4,96
Palau	3,62	0,16	4,89	3,79	3,22	0,85	0,14	2,39
S. Antonio di G.	3,10	1,39	0,61	1,79	0,88	3,51	-3,23	-0,73
S. Teresa di G.	2,12	3,68	3,44	0,81	1,95	0,34	1,03	1,81
S. Teodoro	-	-	9,59	4,14	-1,13	0,91	2,88	2,91
Telti	1,41	-2,31	1,89	-2,33	0,00	0,95	2,38	0,01
Tempio P.	1,94	1,90	0,84	1,98	0,24	1,07	0,96	0,97
Trinità D'A.V.	2,26	0,11	4,92	2,12	0,00	1,82	2,56	1,23

Tabella 3-16: Tassi di crescita delle aziende in provincia Olbia-Tempio - Anni 2004-2010.
(fonte dati: Camera di Commercio del Nord Sardegna)

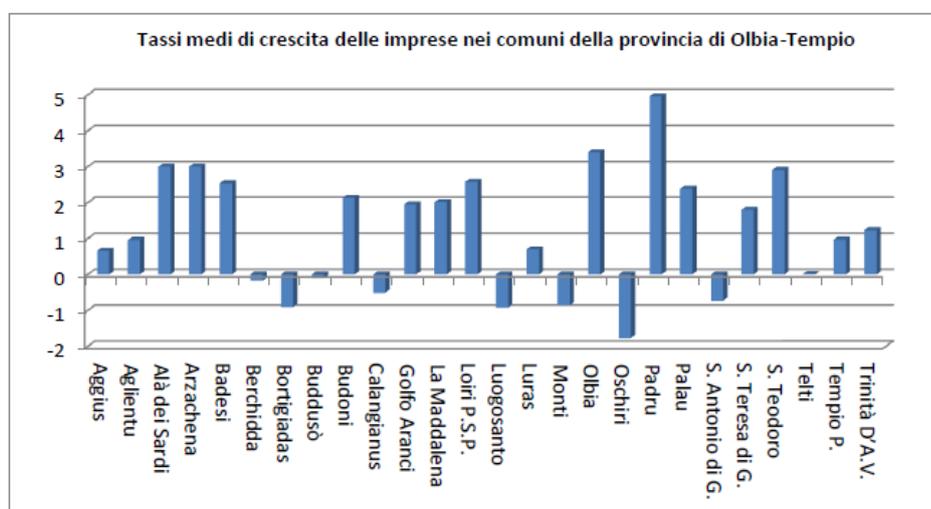


Figura 3-10: Grafico dei tassi di crescita delle aziende nella provincia di Olbia-Tempio - Anni 2004-2010.



Nella “graduatoria delle imprese”, la Regione Sardegna (dati 2009, pubblicazione 2011), mette in evidenza che Olbia è sede di importanti aziende in termini di fatturato o in termini di valore aggiunto e che queste rientrano fra le prime 100 aziende sarde come:

- Meridiana SpA e Meridiana Fly Spa per il trasporto aereo;
- Automax di Putzu & C. Spa e Pincar Srl per il commercio di autoveicoli;
- Logistica Nieddu Srl e C.T. - Coordinamento Trasporti per il trasporto merci su strada e traslochi;
- Dettori Market Srl per il commercio al dettaglio di esercizi non specializzati;
- Geasar - Gestioni Aeroporti Sardi Spa per le attività di supporto ai trasporti;
- Sardaformaggi Spa per alimentari e latte;
- International Boat Service Srl per il commercio al dettaglio di articoli culturali e ricreativi;
- Consorzio Industriale Provinciale Nord Est Sardegna per le attività di consulenza gestionale;
- Clea Spa per le lavanderie;
- Polsarda Srl per i servizi di vigilanza ed investigazione.

Altro segnale importante sono i dati locali per anno sul reddito imponibile delle persone fisiche ai fini delle addizionali Irpef dei residenti a Olbia mostrati nella Tabella 3-17. Si nota che fino al 2010, a fronte di un aumento della popolazione, il numero dei dichiaranti l'importo complessivo ed il reddito medio rispetto alla popolazione, ha subito una flessione solo nell'ultimo anno. Si noti anche che la percentuale dei dichiaranti rispetto alla popolazione oscilla dal 48,5 al 51,5%.

OLBIA – REDDITI IRPEF (importi in euro)						
ANNO	DICHIARANTI	POPOLAZIONE	% POP	IMPORTO	MEDIA/DICH	MEDIA/POP
2005	23.819	49.082	48,5	433.723.284	18.209	8.837
2006	25.434	50.150	50,7	485.604.669	19.093	9.683
2007	25.963	52.062	49,9	544.226.674	20.962	10.453
2008	27.635	53.702	51,5	571.239.392	20.671	10.637
2009	28.140	54.873	51,3	586.063.072	20.827	10.680
2010	27.960	56.066	49,9	578.642.970	20.695	10.321

Tabella 3-17: Reddito imponibile delle persone fisiche ai fini addizionali Irpef dei residenti di Olbia - Anni 2005-2010. (fonte dati: www.comuni-italiani.it)

In Tabella 3-18 si mostrano i dati sul reddito imponibile delle persone fisiche ai fini delle addizionali Irpef del Comune di Olbia. La tabella è strutturata in modo che per classe di reddito e per ciascun anno si riportano il numero di dichiaranti (colonna A) e la percentuale dei dichiaranti che ricade in quella classe di reddito (colonna B).

OLBIA – REDDITI IRPEF (Importi in euro)												
	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
Casse di reddito	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
fino a 1.000	379	1,6	236	0,9	335	1,3	621	2,2	653	2,3	751	2,7
da 1.000 a 2.000	271	1,1	362	1,4	329	1,3	467	1,7	474	1,7	481	1,7
da 2.000 a 3.000	341	1,4	377	1,5	337	1,3	462	1,7	476	1,7	423	1,5
da 3.000 a 4.000	411	1,7	404	1,6	319	1,2	394	1,4	361	1,3	341	1,2
da 4.000 a 5.000	378	1,6	459	1,8	310	1,2	417	1,5	418	1,5	309	1,1
da 5.000 a 6.000	439	1,8	488	1,9	315	1,2	386	1,4	367	1,3	323	1,2
da 6.000 a 7.500	719	3,0	686	2,7	654	2,5	686	2,5	655	2,3	737	2,6
da 7.500 a 10.000	1.990	8,4	2.142	8,4	1.998	7,7	2.103	7,6	2.050	7,3	2.106	7,5
da 10.000 a 15.000	5.115	21,5	5.151	20,3	5.319	20,5	5.270	19,1	5.191	18,4	5.141	18,4
da 15.000 a 20.000	5.329	22,4	5.572	21,9	5.780	22,3	5.940	21,5	5.975	21,2	5.883	21,0
da 20.000 a 26.000	3.582	15,0	3.893	15,3	4.150	16,0	4.403	15,9	4.556	16,2	4.629	16,6
da 26.000 a 33.500	2.337	9,8	2.646	10,4	2.818	10,9	2.934	10,6	3.275	11,6	3.181	11,4
da 33.500 a 40.000	936	3,9	1.073	4,2	1.137	4,4	1.277	4,6	1.371	4,9	1.335	4,8
da 40.000 a 50.000	576	2,4	736	2,9	787	3,0	834	3,0	896	3,2	942	3,4
da 50.000 a 60.000	348	1,5	376	1,5	439	1,7	449	1,6	436	1,5	414	1,5
da 60.000 a 70.000	225	0,9	257	1,0	260	1,0	280	1,0	265	0,9	272	1,0
da 70.000 a 100.000	274	1,2	357	1,4	417	1,6	438	1,6	453	1,6	437	1,6
oltre 100.000	169	0,7	219	0,9	259	1,0	274	1,0	268	1,0	255	0,9
Totale	23.819		25.434		25.963		27.635		28.140		27.960	

Tabella 3-18: Reddito imponibile delle persone fisiche ai fini addizionali Irpef dei residenti ad Olbia suddivisa per classi di reddito - Anni 2005-2010. (fonte dati: www.comuni-italiani.it)

Dalla Tabella 3-18 si evince:

- dal 2005 al 2010 i dichiaranti che appartenevano ad una classe di reddito fino a 5.000 euro sono passati dal 7,4% al 7,2%;
- aumentano le classi a reddito più basso: ad esempio, per la classe di reddito fino a 1.000 euro, dal 1,6% nel 2005 si è passati al 2,7% nel 2010 mentre la classe di reddito da 4.000 fino a 5.000 euro, passa dal 1,6% del 2005 al 1,1% del 2010;
- i dichiaranti che appartenevano alle classi di reddito comprese fra 5.000 e 10.000 euro sono passati dal 13,2% del 2005 al 10,9 % del 2010 ed anche questi si riducono con gli anni al crescere della classe di reddito;
- i dichiaranti che appartenevano alle classi di reddito comprese fra i 10.000 ed i 40.000 euro sono passati dal 72,6 % del 2005 al 72,2%;
- i dichiaranti che appartenevano alle classi di reddito maggiore di 40.000 euro sono passati dal 6,7 % del 2005 al 8,4% del 2010.

Per chiarire meglio la situazione del reddito della popolazione di Olbia sembra utile fare un confronto con i dati provinciali, regionali e nazionali sempre riferiti ai redditi del 2010 (Tabella 3-19).

CONFRONTO DATI: OLBIA – PROVINCIA – REGIONE - NAZIONE						
NOME	DICHIARANTI	POPOLAZ.	% POP.	IMPORTO COMPLESSIVO	REDDITO MEDIO	MEDIA/POP.
OLBIA	27.960	56.066	49,9	578.642.970	20.695	10.321
PROVINCIA	76.882	157.859	48,7	1.507.923.848	19.613	9.552
REGIONE	759.751	1.675.411	45,3	15.889.838.322	20.915	9.484
NAZIONE	30.748.297	60.626.442	50,7	714.615.396.506	23.241	11.787

Tabella 3-19: Reddito imponibile delle persone fisiche della Regione Sardegna, Provincia Olbia-Tempio e Città di Olbia - Anno 2010. (fonte dati: www.comuni-italiani.it)

In Tabella 3-19 si osserva infatti che più del 36% (circa 1/3) dei dichiaranti appartenenti alla provincia di Olbia-Tempio, appartiene al Comune di Olbia, con reddito medio e media rispetto alla popolazione più alto. Sebbene il reddito medio rispetto alla regione Sardegna risulti leggermente più basso, la media rispetto alla popolazione è più alta mentre risulta evidente lo scostamento a livello nazionale.

Per quanto riguarda i dati di occupazione, disoccupazione, forza lavoro attiva, ect.. non si è potuto fare alcun confronto attendibile con dati recenti in quanto non sono ancora disponibili i dati ISTAT riguardanti l'ultimo censimento.

3.3 LE INDAGINI

La campagna di indagini messa in campo per il PUM è consistita in indagini sull'offerta e indagini sulla mobilità del trasporto pubblico e privato.

Le indagini sull'offerta sono finalizzate ad acquisire un ampio set di informazioni da associare agli archi del grafo rappresentativo della rete stradale del comune di Olbia e a definire il sistema di controllo della sosta e sono:

- rilievo delle caratteristiche della rete stradale;
- indagini sulla sosta.

Le indagini sulla mobilità rappresentano la base per la stima della domanda di spostamento e quindi per la ricostruzione delle relative matrici O/D e sono:

- indagini telefoniche sulla mobilità;
- rilievo dei flussi di traffico stradale;
- indagini O/D su strada;
- conteggi ed interviste ai passeggeri sui mezzi di trasporto pubblico.

Di seguito si descrivono i principali risultati delle indagini eseguite sia durante la stagione invernale che per quella estiva. Per gli approfondimenti si rimanda ai documenti specifici allegati:

- "*Caratteristiche della rete di trasporto privato*" (Allegato n° 01);
- "*Relazione sulle caratteristiche dell'offerta e della domanda di sosta su strada*" (Allegato n° 02);
- "*Indagine Telefonica per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia*" (Allegato n° 03);



- *"Interviste al cordone per la stima della domanda di scambio e di attraversamento per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia"* (Allegato n° 04);
- *"Interviste ai passeggeri del TPL per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia"* (Allegato n° 05);
- *"Relazione sui rilievi di traffico veicolare privato"* (Allegato n° 06);

3.3.1 Rilievo delle caratteristiche stradali

Il rilievo delle caratteristiche stradali ha fornito informazioni dettagliate sulla consistenza infrastrutturale degli archi stradali facenti parte della rete di riferimento e le relative criticità, al fine di individuare le tipologie di interventi più adatte a ciascun asse stradale.

Per la descrizione dettagliata dell'attività, si rimanda all'allegato *"Caratteristiche della rete di trasporto privato"* (Allegato n° 1)

Complessivamente il rilievo ha interessato 340 km di strade comunali, provinciali e statali, in ambito urbano ed extraurbano. Il rilievo è stato effettuato a partire dal mese di Ottobre 2012, fino a Gennaio 2013 e non ha tenuto conto di eventuali variazioni apportate in data successiva al suddetto arco temporale.

Ciascun asse stradale è stato suddiviso in tratti omogenei ad ognuno dei quali sono state attribuite le corrispondenti caratteristiche geometriche della sezione stradale, quali larghezza carreggiata, corsie, larghezza e presenza di banchine, presenza di sosta, disturbo laterale, intersezioni. Le caratteristiche sono state rilevate sul campo attraverso la compilazione di una scheda. È stato infine creato un database video della rete oggetto del rilievo.

Le informazioni ricavate da questa attività sono state utilizzate per arricchire il grafo della rete stradale e la banca dati dell'osservatorio.

3.3.2 Indagini sulla sosta

Le indagini sulla sosta sono finalizzate a definire il sistema di controllo della sosta, l'offerta di parcheggio per tipologia di sosta, l'occupazione dei parcheggi nelle diverse fasce orarie e la permanenza delle auto in sosta.

L'attività di indagine si è articolata attraverso le seguenti fasi:

- rilievo dell'*offerta dei parcheggi*, ossia del numero di posti-auto disponibili;
- analisi della *domanda di sosta* nelle fasce di punta, finalizzata alla definizione di parametri come numero medio, minimo e massimo di veicoli in sosta, il tempo di sosta dei singoli veicoli, indice di occupazione stradale, indice medio di rotazione (per fasce temporali nelle aree a bordo strada).

Per l'offerta di sosta sono stati censiti tutti gli stalli di sosta su strada e riportati sulla cartografia di base secondo la tipologia e la reale disposizione su strada.

Per la domanda di sosta sono stati contati i veicoli presenti su strada durante le due fasce orarie mattutina e pomeridiana e la rotazione degli stessi con il "metodo della targa".

Per la descrizione dettagliata dell'attività, si rimanda all'allegato "*Relazione sulle caratteristiche dell'offerta e della domanda di sosta su strada*" (Allegato n° 2); di seguito si espongono i principali risultati.

3.3.2.1 L'OFFERTA DI SOSTA

L'analisi relativa all'offerta di sosta, e la conoscenza esatta delle risorse disponibili – in termini di stalli - è requisito fondamentale per orientare e calibrare gli interventi progettuali di organizzazione della viabilità.

Il rilievo ha riguardato i parcheggi sia in spazi concentrati sia su strada: oltre ai parcheggi su suolo pubblico sono stati considerati anche quelli in aree private ma ad uso pubblico, i parcheggi in aree chiuse, e le aree sosta taxi. Gli spazi indicati



come “Proprietà privata – Parcheggio riservato ai condomini”, le autorimesse private (garage), quelli a titolo gratuito (come ad esempio il parcheggio per i clienti di un supermercato o di una banca), non sono stati oggetto del rilievo.

Il rilievo è stato effettuato a partire da Ottobre 2012 fino a Gennaio 2013, e non tiene conto di eventuali variazioni apportate in data successiva al suddetto arco temporale.

L’area su cui è stata rilevata l’offerta di sosta è definita dagli archi del grafo della rete stradale, come rappresentato in Figura 3-12. Gli archi della rete stradale sono stati suddivisi in tratti di indagine in funzione delle intersezioni presenti. Il risultato consiste in una precisa catalogazione degli stalli per via e per zona di traffico.

La sosta è stata classificata in:

- **sosta libera:** gratuita a tempo indeterminato, indicata con strisce orizzontali bianche e/o con il segnale di sosta libera verticale quadrato con una “P” bianca su fondo blu;
- **sosta a tempo:** gratuita con limitazioni di tempo, indicata con strisce orizzontali bianche e con il segnale verticale di sosta libera quadrato con una “P” bianca su fondo blu integrato da un pannello con indicata la limitazione di durata della sosta corredata dal simbolo del disco orario (per 30 minuti, un’ora ...) o gli intervalli temporali in cui la sosta è consentita;
- **sosta a pagamento:** indicata con strisce orizzontali azzurre e con il segnale verticale quadrato con una “P” bianca su fondo blu integrato da un pannello con indicata la tariffa corredata dal simbolo del parchimetro, e gli intervalli relativi alla durata della sosta a pagamento;
- **sosta riservata:** indicata con strisce orizzontali gialle o rosa e con il segnale quadrato con una “P” bianca su fondo blu o con quello di divieto di sosta integrato dai simboli delle categorie ammesse o escluse (handicappati, carico/scarico merci, fermata/sosta bus, taxi, Polizia locale,

Carabinieri, donne in gravidanza, sosta riservata emergenza sanitaria, motocicli).

- **sosta non regolamentata:** priva di segnaletica orizzontale e verticale ma comunque permessa dal codice della strada; la sosta non regolamentata è stata conteggiata separatamente dalla sosta libera. La sosta libera non regolamentata è stata rilevata solo se è risultata non di intralcio alla circolazione dei veicoli e dei pedoni.

Inoltre sono stati rilevati i divieti di sosta come definiti dal Codice della Strada, nonché i parcheggi concentrati.

Complessivamente si rilevano oltre 4.000 stalli, di cui circa 3.000 per la sosta libera, oltre 500 per sosta a pagamento, circa 150 stalli per la sosta riservata, 120 per sosta disabili e circa 60 stalli per carico/scarico merci (Figura 3-11).

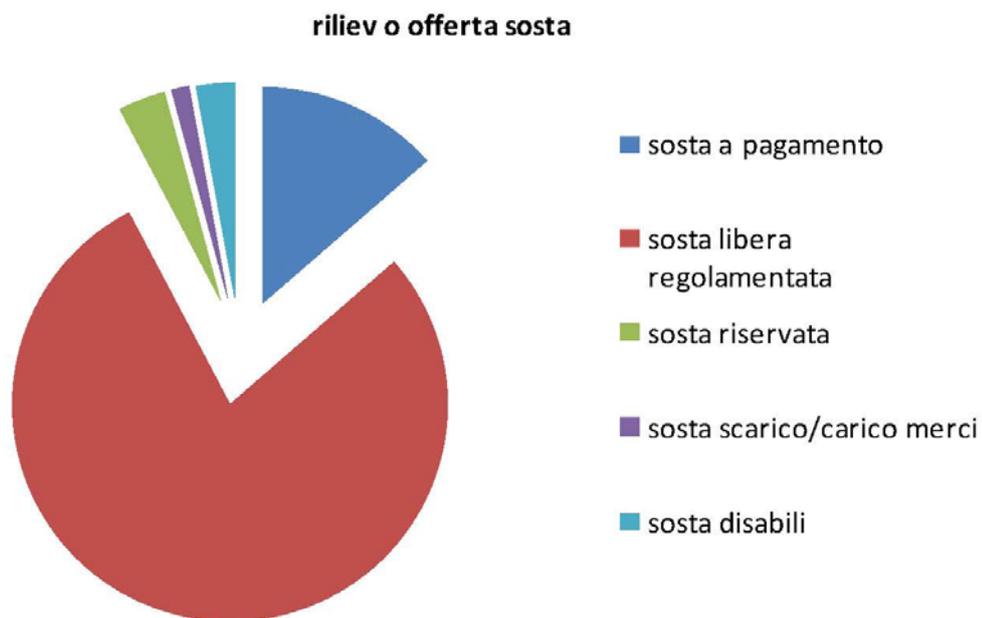


Figura 3-11: Risultati aggregati del rilievo dell'offerta di sosta.

L'offerta di sosta è rappresentata dalla figura seguente. Per una sua migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche.

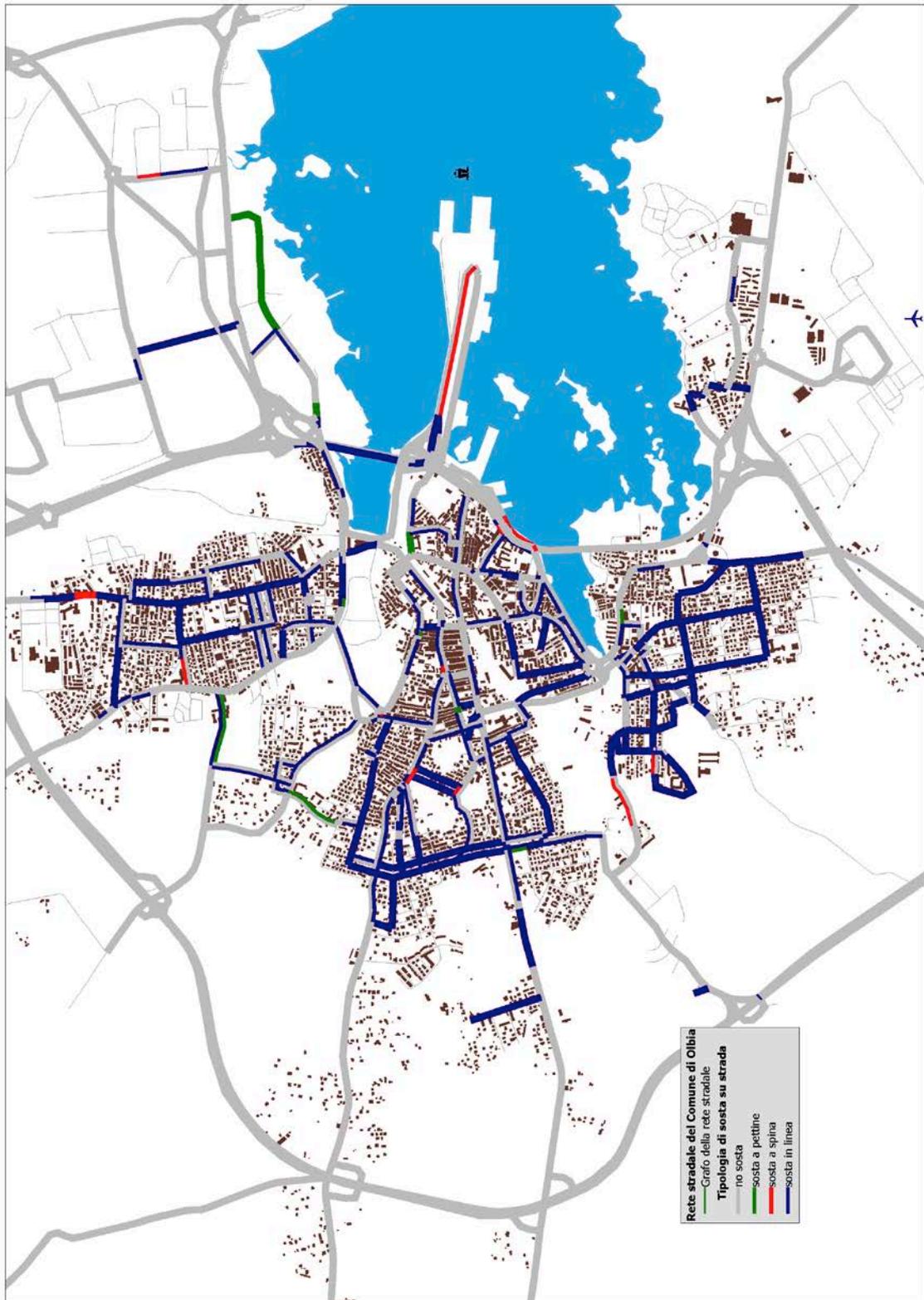


Figura 3-12: L'offerta di sosta.



3.3.2.2 LA DOMANDA DI SOSTA

Il rilievo della domanda di sosta è stato effettuato lungo gli assi stradali di tre principali zone che sono state oggetto del rilievo dell'offerta di sosta, oltre che nei principali parcheggi del centro urbano di Olbia.

Si è operato attraverso il conteggio dei veicoli parcheggiati ed il rilievo delle prime lettere della targa di ciascun veicolo nel periodo di osservazione ("metodo della targa"). L'impiego di tale metodologia ha permesso di avere una conoscenza più approfondita delle reali dinamiche delle sosta, in relazione non solo al numero dei veicoli presenti su strada durante le due fasce orarie di osservazione, ma anche in relazione al numero di veicoli in ingresso/uscita dagli spazi di sosta oggetto di rilievo.

Il conteggio dei veicoli in sosta è stato effettuato il giorno 31 Maggio 2013, in due intervalli distinti, al mattino (7:30 - 11:30) e al pomeriggio (16:00 - 20:00). Contemporaneamente al conteggio sono stati rilevati i numeri di targa durante i due intervalli della giornata; complessivamente sono stati effettuati, per ciascuna strada, tre passaggi mattutini (dalle 7:30 alle 11,30) e tre passaggi pomeridiani (dalle 16:00 alle 20:00). Il conteggio ha riguardato esclusivamente i veicoli in sosta regolare, nelle aree di sosta sia libere che a pagamento o riservate. Non sono stati oggetto del conteggio i veicoli in sosta nelle aree in cui la stessa non è consentita. Il rilievo della domanda di sosta è stato effettuato in quattro zone urbane principali, realizzando quattro circuiti di rilievo, che hanno interessato le seguenti strade. I circuiti sono rappresentati nelle tre figure successive.

I risultati dell'indagine sulla domanda di sosta sono riportati nell'allegato "*Relazione sulle caratteristiche dell'offerta e della domanda di sosta su strada*" (Allegato n° 2).



Figura 3-13: Circuiti n. 1 e 2 per il rilievo della domanda di sosta.



Figura 3-14: Circuito n. 3 per il rilievo della domanda di sosta.



3.3.3 Le indagini telefoniche sulla mobilità

Nell'ambito della analisi per la conoscenza dello stato di fatto della mobilità interna al Comune di Olbia, è stata progettata e realizzata una indagine campionaria mediante interviste telefoniche (indagine CATI *Computer Assisted Telephone Interview*). L'indagine mira alla determinazione delle caratteristiche qualitative e quantitative della domanda di mobilità comunale: infatti, la ricostruzione dettagliata della domanda di trasporto è un elemento indispensabile per la valutazione non solo della situazione in atto, ma anche per la valutazione degli interventi nel settore dei trasporti. L'indagine in oggetto si è inoltre dimostrata necessaria per la mancanza di disponibilità di una banca dati riguardante la mobilità comunale: la realtà di Olbia si presentava priva di indicazioni su come la popolazione si sposta e su quali siano i reali comportamenti.

Dunque, l'obiettivo primario delle indagini telefoniche è stato quello di raccogliere informazioni in merito agli spostamenti effettuati dall'utenza al fine di calibrare i modelli necessari per la simulazione della mobilità. I modelli di simulazione consentono, infatti, di riprodurre le scelte effettuate dall'utenza, quali: la decisione di effettuare uno spostamento, la scelta del luogo di destinazione, del modo di spostarsi e del percorso da seguire.

L'indagine ha coinvolto un campione piuttosto esteso di cittadini e ha consentito la calibrazione dei modelli di scelta del modo di trasporto, la segmentazione della domanda di spostamento per motivo e fascia oraria, nonché la distribuzione della stessa per categoria di utente e la successiva costruzione delle matrici Origine/Destinazione relative agli spostamenti su trasporto pubblico e privato.

Le indagini sulla mobilità costituiscono un grande patrimonio di informazioni anche rispetto ad obiettivi secondari, ma non per questo di minore importanza, quali il profilo di chi effettua o meno spostamenti e le abitudini di spostamento.

Di seguito si riporta brevemente la metodologia di indagine ed i principali risultati, rimandando per gli approfondimenti al documento allegato "*Indagine Telefonica per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia*" (Allegato n° 3).

L'universo considerato nell'indagine è costituito dai soggetti di età superiore ai 14 anni residenti nel comune di Olbia. Tale universo è stato stimato (Fonte Istat – Residenti 2012) in:

- 45.686 abitanti;
- 26.840 famiglie.

Il campione individuato, stratificato per sesso ed età è costituito da **1.500 interviste**, sufficienti a garantire un margine di errore pari a +/-2,5. Ciascuna intervista è relativa allo spostamento effettuato dall'intervistato il giorno precedente l'indagine, per uno specifico scopo, indipendentemente dalla distanza percorsa, che abbia utilizzato mezzi pubblici e/o privati. Non sono stati presi in considerazione gli spostamenti effettuati solo a piedi e/o solo in bicicletta.

Al fine di ottenere 1500 interviste utili, sono stati selezionati **7.444** numeri di telefono fisso (con un rapporto di 1 a 10 rispetto al campione previsto) in modo tale da gestire eventuali cadute, rifiuti o eventuali nominativi non raggiungibili.

Per la raccolta delle informazioni è stato utilizzato un questionario semi-strutturato articolato in più sezioni, predisposto in modo da rilevare sia informazioni di tipo socio-demografiche (età, sesso, professione, possesso di auto, possesso di patenti ecc.), sia la descrizione degli spostamenti comunali del giorno di riferimento (che corrisponde a quello feriale precedente l'intervista), con il dettaglio del luogo di origine, luogo di destinazione, orario, motivo, modi di trasporto utilizzati.

La fase di field telefonico è stata realizzata nel periodo compreso tra il 17 Maggio ed il 7 Giugno 2013. La scelta di concludere le attività di rilevazione entro il 7 Giugno garantisce che la mobilità sia stata indagata in una situazione *standard*,

prima dei cambiamenti nelle abitudini di spostamento derivanti dalla chiusura delle scuole.

3.3.3.1 I RISULTATI

Il tasso di mobilità del giorno feriale medio (ovvero la percentuale di soggetti che effettuano spostamenti rispetto al totale della popolazione di riferimento) evidenzia per Olbia una situazione sostanzialmente allineata a quella che caratterizza la popolazione di numerosi comuni capoluogo di provincia italiani: su 1.164 soggetti intervistati, 903 hanno dichiarato di essere usciti il giorno precedente l'intervista, evidenziando quindi un tasso di mobilità pari al 77,6% del campione.

Il profilo medio dell'utente che nel giorno feriale effettua spostamento è quello di un uomo di età compresa tra i 45 e i 64 anni, occupato di categoria bassa (impiegato, commerciante, artigiano, insegnante, operaio), dotato di patente e che possiede almeno un'autovettura.

L'indice di mobilità comunale di Olbia relativo ad un giorno feriale medio, ossia il numero medio di spostamenti pro capite, è pari al 1,36. Ciò significa che il residente medio compie più di uno spostamento al giorno. Se prendiamo in considerazione solo gli individui che si spostano all'interno del comune, l'indice sale ad 1,70 spostamenti comunali al giorno.

Disaggregando gli indici di mobilità per classe d'età, titolo di studio e professione, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- i più propensi a muoversi sono gli individui di età compresa tra i 14 e 25 anni: presumibilmente studenti, con un tasso di mobilità urbano pari a 1,61; segue la fascia compresa tra i 25 e 44 anni, costituita da lavoratori, con tasso di mobilità pari allo 1,54. Meno propensa allo spostamento extraurbano, è la popolazione di età superiore ai 64 anni, con un valore pari a 0,76;

- in generale le persone istruite (laureati) si spostano meno delle altre (0,55). Chi ha conseguito il diploma di scuola superiore ha un indice di mobilità urbana pari a 1,38, mentre l'indice più alto compete a coloro che hanno conseguito il titolo di scuola elementare o scuola media inferiore, con un indice di 1,65;
- la categoria professionale che effettua il maggior numero pro capite di spostamenti comunali al giorno (2,00), è quella degli studenti, a cui segue l'occupato di categoria alta (dirigenti, funzionari, imprenditori, liberi professionisti) con un tasso di mobilità dello 1,83. Segue la categoria "occupato di categoria bassa" (impiegati, commercianti, artigiani, insegnanti, operai) con 1,54 spostamenti giornalieri. Le categorie meno propense sono invece i disoccupati (0,89), le casalinghe (1,40) e i pensionati (1,02).

In merito al motivo dello spostamento emerge che in gli spostamenti urbani sono effettuati per lo più per i motivi lavoro e studio/università.

In merito alla distribuzione oraria si osserva che:

- per il motivo *studio* la massima concentrazione degli spostamenti in uscita da casa (78,12%) si ha tra le 7:30 e le 8:30, orario coerente con l'apertura delle scuole e l'inizio dei corsi universitari;
- per il motivo *lavoro* la distribuzione oraria mostra una punta nella fascia 7:30 – 8:30 con il 50,89% degli spostamenti emessi nel giorno per lo stesso motivo. Nella ore precedenti le 7:30 si hanno il 26,33% degli spostamenti, mentre dopo le 8:30 si hanno i restanti 22,78%. Si tratta di spostamenti generati sia per il motivo "lavoro posto fisso", sia per altri motivi di lavoro;
- per il motivo *acquisti/commissioni/servizi*, invece, la distribuzione oraria delle uscite da casa mostra due valori di punta: uno tra le 9:00 e le 10:00 ed uno tra le 8:00 e le 9:00, con una percentuale di spostamenti pari rispettivamente al 37,11% e 20,76%;



La gran parte degli spostamenti urbani effettuati ad Olbia (77,52%) avvengono in auto; solo il 3,21% degli utenti si sposta in autobus e l'1,33% con mezzi a due ruote. Si tenga conto che il 15,95% non ha risposto alla domanda.

La quasi totalità degli spostamenti urbani per motivo “lavoro posto fisso” o “altri motivi di lavoro” (96,09%) viene compiuta con l'autovettura, tutto il resto degli spostamenti con altri mezzi, con una quota leggermente predominante di utilizzo della bicicletta (1,78%). Il 70,31% degli spostamenti urbani per motivo "studio" vengono compiuti sempre con l'auto, ma in questo caso è importante la quota di spostamenti che avviene su mezzo pubblico (20,31%). Gli spostamenti per il motivo “acquisti” raggiungono una quota modale auto pari al 93,52%.

Se si considera la ripartizione modale degli spostamenti in uscita da casa per motivo, nella fascia oraria 7:30 – 9:30 e 17:30 - 19:30, che sono gli archi temporali scelti per sviluppare le successive analisi del progetto e il modello di domanda, si osserva che il comportamento degli utenti intervistati durante la fascia mattutina conferma quanto già osservato per le elaborazioni giornaliere.

3.3.4 Rilievo dei flussi di traffico stradale

Il rilievo dei volumi di traffico rende possibile una prima interpretazione dei fenomeni della mobilità del territorio, consentendo la definizione di parametri significativi (flussi, classi veicolari, etc.) del trasporto privato, nonché del sistema mobilità al quale riportare le interviste effettuate attraverso le indagini O/D su strada. L'obiettivo principale è stato quello di caratterizzare, sulla viabilità principale, l'entità e le caratteristiche dei flussi veicolari che interessano la rete. Questi valori sono stati poi utilizzati, oltre che per la conoscenza dello stato di fatto, per la calibrazione del modello trasportistico alla base dello studio.

I rilievi si sono distinti in due fasi, quella invernale e quella estiva ed hanno riguardato sia sezioni correnti della viabilità principale che intersezioni (Figura 3-16).

Allo scopo è stato adeguatamente istruito uno staff di rilevatori dotati di dispositivi di protezione personale e di videocamere e di appositi moduli di rilevamento sui quali sono stati annotati i passaggi dei veicoli.

Di seguito si riportano i principali risultati dell'indagine, rimandando per gli approfondimenti al documento allegato "*Relazione sui rilievi di traffico veicolare privato*" (Allegato n° 6).

Il programma d'indagine relativa al periodo invernale ha interessato complessivamente 14 sezioni stradali (rilevate nei giorni 19 e 21 febbraio 2013) e 9 intersezioni (rilevate nei giorni 26 e 28 febbraio 2013); nello specifico:

- 8 sezioni bidirezionali in cui si è effettuato il solo conteggio dei veicoli nelle fasce orarie di punta;
- 2 sezioni bidirezionali in cui si sono effettuati i conteggi con rilevamento automatico dei flussi veicolari sulle 24 ore (delle quali una è al cordone);
- 5 sezioni di indagine al cordone in cui si sono effettuate sia interviste O/D che conteggi di traffico nelle fasce orarie di punta;
- 9 nodi interni all'area di piano, in cui si sono effettuati i soli conteggi delle manovre eseguite dai veicoli nelle fasce orarie di punta.

L'arco temporale di rilievo ha consentito la registrazione di una situazione "media" dei flussi, caratterizzata da un ampio spettro di spostamenti, con scuole e servizi a regime. I conteggi dei flussi veicolari sono stati effettuati nelle fascia orarie 7:30 - 9:30 del mattino e 17:30 - 19:30 della sera, suddivise per intervalli di 15 minuti. Le stesse fasce orarie sono state utilizzate anche per le interviste origine/destinazione. Tale impostazione deriva dalla necessità di ottenere informazioni compatibili e temporalmente omogenee rispetto alle matrici O/D già disponibili, che alimentano il modello di simulazione implementato.

Il traffico è stato classificato nelle tre componenti:

- veicoli ed autoveicoli leggeri (velocipedi, ciclomotori, motoveicoli);



- autoveicoli destinati al trasporto promiscuo di persone o cose (autovetture, autobus, autocaravan);
- autoveicoli commerciali (autocarri, autoarticolati, autotreni, trattori stradali e mezzi d'opera, autobus adibiti al trasporto di persone con numero di posti superiore ai 20).

I conteggi dei flussi veicolari sulle 24 ore sono stati effettuati in corrispondenza di 2 sezioni stradali bidirezionali con l'ausilio di apparecchiature di rilievo automatiche. Le 24 ore di osservazione hanno riguardato l'intervallo temporale che va dalle ore 7:30 del giorno 19 Febbraio 2013 alle ore 7:30 del giorno 20 e dalle 7:30 del giorno 21 alle 7:30 del giorno 22. I rilievi eseguiti nell'arco delle 24 ore di monitoraggio sono stati effettuati suddividendo il traffico nelle tre classi veicolari descritte in precedenza.

Infine il rilievo dei volumi di traffico alle intersezioni, eseguito su 9 nodi individuati nell'area di indagine, ha consentito la ricostruzione del livello di utilizzo del nodo (rilievo dei flussi e delle manovre) durante le ore di punta della mattina e della sera. Le indagini sono state effettuate nella fascia temporale compresa tra le 7:30 e le 9:30 del mattino, e le 17:30 e le 19:30 della sera, suddivisi per intervalli di 15 minuti. Riguardo alle modalità di esecuzione si è operato sulle intersezioni tramite personale presente sul posto per il conteggio diretto dei flussi e rilevazione filmata del nodo, così da permettere, oltre alla successiva acquisizione del dato cercato, anche la documentazione sui comportamenti e le modalità di approccio all'intersezione. Tutti i rilievi eseguiti sulle intersezioni sono stati effettuati suddividendo il traffico nelle tre classi descritte in precedenza.

Il programma d'indagine relativa al periodo estivo ha interessato complessivamente 15 sezioni stradali bidirezionali, in cui si è effettuato il conteggio continuativo dei veicoli nelle 24 ore e 10 nodi interni all'area di piano in cui si sono effettuati i conteggi delle manovre eseguite dai veicoli nelle fasce orarie di punta. Tra le sezioni bidirezionali osservate, cinque sono ubicate sul

cordone dell'area di studio: su queste ultime sono state effettuate anche le interviste O/D. Nelle sezioni dove era previsto il solo conteggio dei flussi veicolari nelle fasce orarie di punta, i rilievi si sono svolti il 19 e il 21 Febbraio 2013.

3.3.4.1 I RISULTATI

I risultati dell'indagine sono riassunti nelle figure dalla Figura 3-17 alla Figura 3-24.

Dai rilievi effettuati durante il periodo invernale si possono trarre le considerazioni di seguito riportate.

Per la fascia di punta del mattino si è rilevato che:

- l'arteria più carica in assoluto è quella di Viale Aldo Moro (sezione 4), con oltre 1.300 veicoli/h nelle due direzioni di marcia, seguita subito dopo dalla SS 125 nel tratto di sopraelevata di Via Principe Umberto (sezione 10) con oltre 1.200 veicoli/h, sempre nelle due direzioni di marcia. Questo tratto di strada, insieme a quello della SS 125 all'altezza di Sa Minda Noa (sezione 5) rappresentano invece le sezioni con maggiore passaggio di mezzi pesanti, superando le 200 unità;
- l'intersezioni più carica in assoluto è quella della grande rotonda di via Redipuglia - Via Roma - Via Imperia (intersezione 4) con oltre 2.600 veicoli/h, seguita da quella tra Via Galvani e Viale Aldo Moro (intersezione 2) che gestisce oltre 2.200 veicoli/h.

Per la fascia di punta della sera si è rilevato che:

- l'arteria più carica in assoluto è anche in questo caso quella di Viale Aldo Moro (sezione 4), con oltre 1.600 veicoli/h nelle due direzioni di marcia, seguita subito dopo sempre dalla SS 125 nel tratto di sopraelevata di Via Principe Umberto (sezione 10) con oltre 1.100 veicoli/h, sempre nelle due direzioni di marcia. Analogamente al mattino, questo tratto di strada, insieme a quello della SS 125 all'altezza di Sa Minda Noa (sezione 5)



rappresentano invece le sezioni con maggiore passaggio di mezzi pesanti, presentando però valori più bassi, ovvero attorno alle 100 unità;

- l'intersezioni più carica in assoluto è quella della rotatoria in corrispondenza dell'aeroporto (intersezione 5) con oltre 2.700 veicoli/h, seguita da quella di via Redipuglia - Via Roma - Via Imperia (intersezione 4) con oltre 2.600 veicoli/h, e poi quella tra Via Galvani e Viale Aldo Moro (intersezione 2) che gestisce oltre 2.300 veicoli/h.

Dai rilievi effettuati durante il periodo estivo si possono trarre le considerazioni riportate di seguito.

Per la fascia di punta del mattino si è rilevato che:

- l'arteria più carica è quella della SS 125 nel tratto di sopraelevata di Via Principe Umberto (sezione 10) con oltre 2.090 veicoli/h, seguita dal tratto della S.S. 125 sempre nelle due direzioni di marcia in direzione tangenziale ovest (sezione 5) con quasi 1700 veicoli/h, e Via Aldo Moro (sezione 4) con oltre 1.200 veicoli/h. La sezione 10 sulla S.S.125 rappresenta anche la sezione con maggiore passaggio di mezzi pesanti, superando le 120 unità.
- l'intersezioni più carica è quella di Via degli Astronauti in ingresso all'aeroporto (intersezione 5), capace di gestire un flusso di oltre 3.200 veicoli/h, seguito dall'intersezione di Via Redipuglia (intersezione 4).

Per la fascia di punta della sera si è rilevato che:

- l'arteria più carica è quella sulla S.S. 125 (sezione 10) con oltre 2.200 veicoli/h, seguita dal tratto di S.S. 125 in direzione tangenziale ovest (sezione 5) con oltre 1.800 veicoli/h. La sezione 10 sulla S.S.125 rappresenta anche la sezione con maggiore passaggio di mezzi pesanti, superando le 80 unità;
- l'intersezioni più carica è quella della rotatoria in corrispondenza dell'aeroporto (intersezione 5) con oltre 3.600 veicoli/h, seguita da quella di via Redipuglia - Via Roma - Via Imperia (intersezione 4) con oltre



2.800 veicoli/h, quella tra Via Galvani e Viale Aldo Moro (intersezione 2) che gestisce oltre 2.800 veicoli/h.

Se si confrontano dunque i flussi di traffico invernale ed estivo si evidenzia una crescita della mobilità in tutta l'area di riferimento del 35% circa nell'intervallo mattutino e del 60% nell'intervallo serale, dell'estate rispetto all'inverno.

Le considerazioni fatte vanno sempre lette tenendo in considerazione gli eventi i che hanno caratterizzato i periodi in cui sono stati eseguiti i rilievi. Ad esempio l'intersezione su Via degli Astronauti (sezione 5) è stata interessata dal traffico deviato e proveniente dalla S.P. 24 direzione Loiri, a causa dei lavori di ampliamento della S.S. 199. Durante il periodo invernale, la S.S. 125 in direzione Porto Istana è rimasta chiusa a causa dei lavori di sistemazione dell'opera di attraversamento sul Rio Padrongianus.

L'allegato n° 7 riporta per la stagione invernale e per quella estiva i flussi rilevati per l'ora di punta.

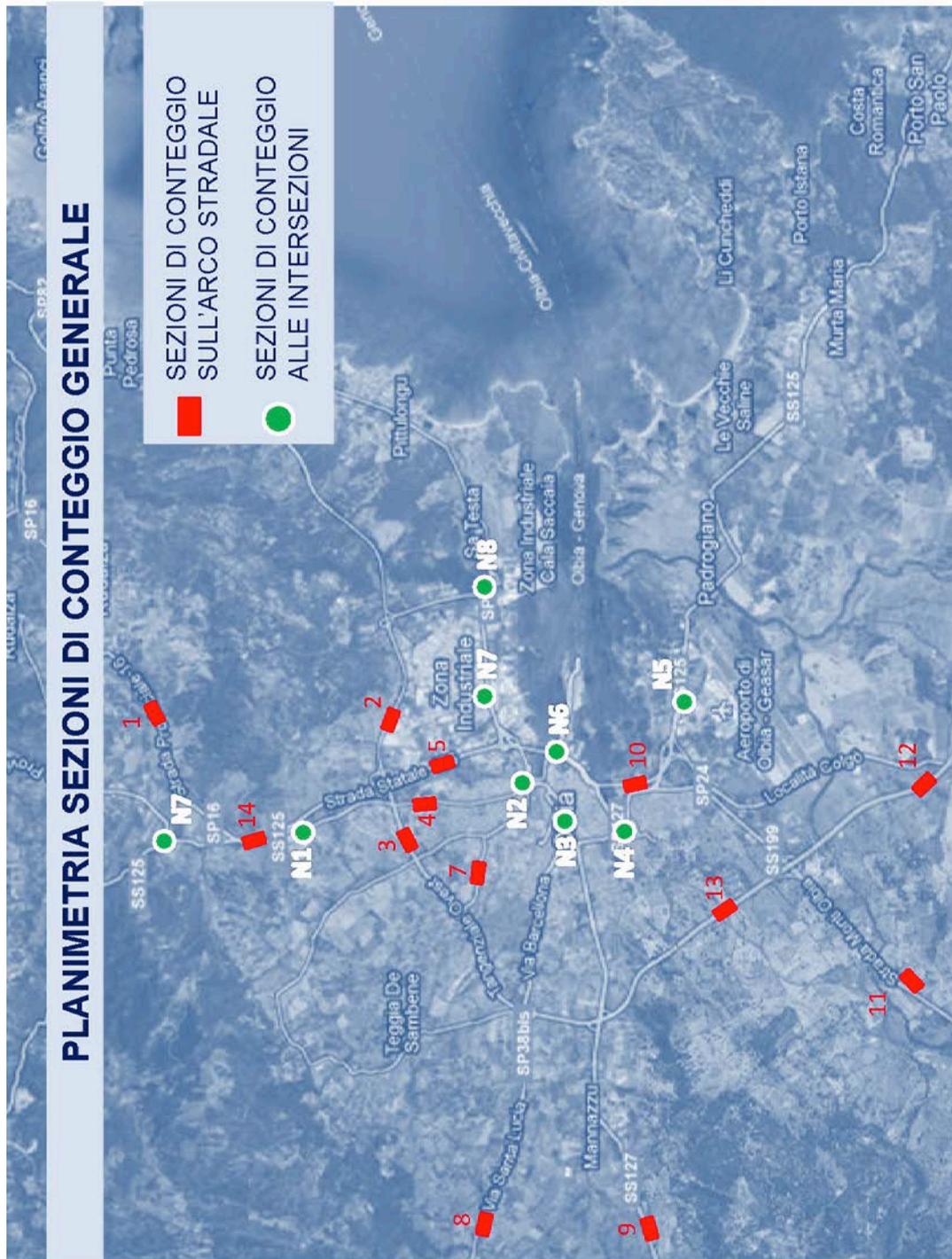


Figura 3-16: Le sezioni di conteggio.

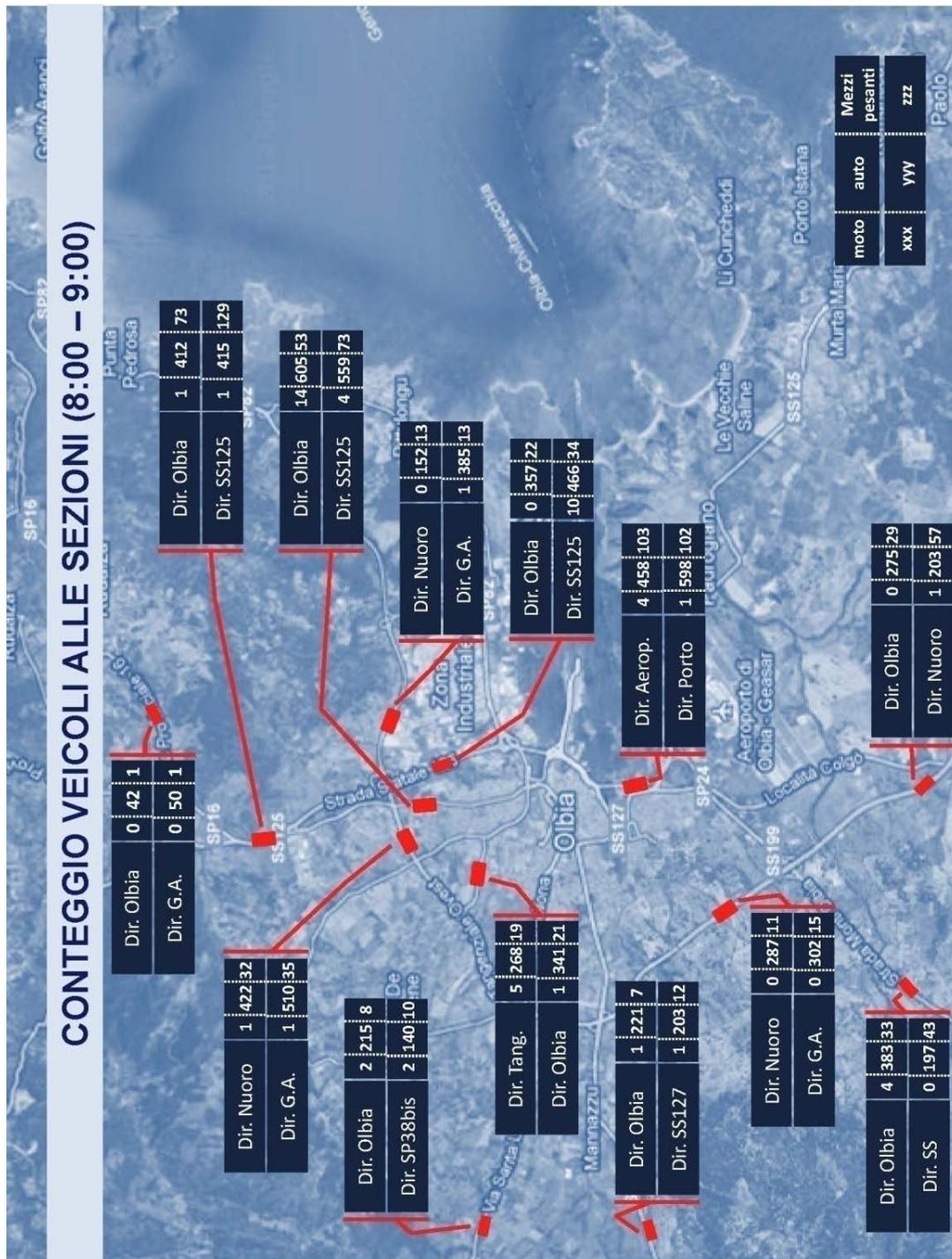


Figura 3-17: I conteggi lungo le sezioni stradali nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).

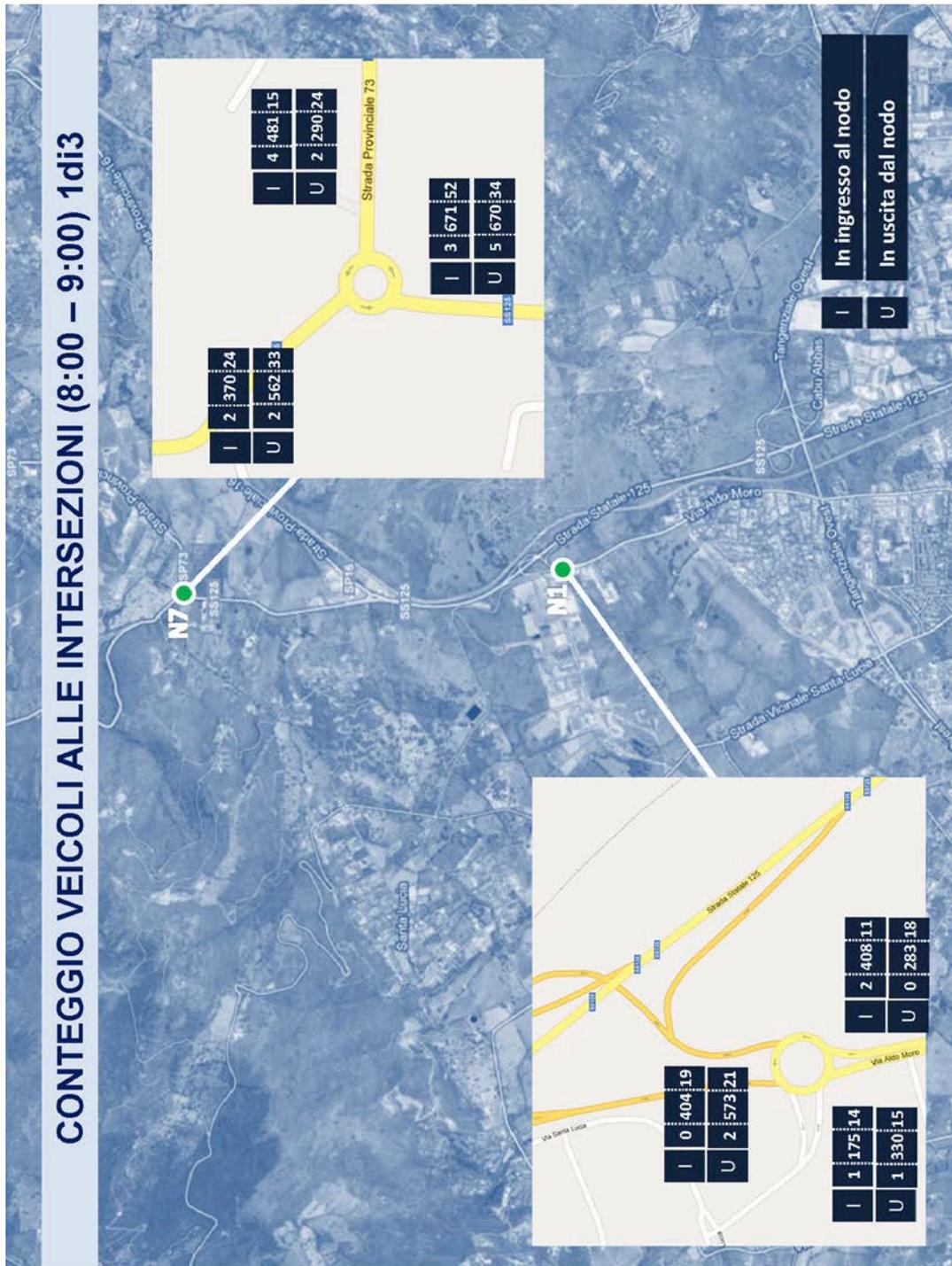


Figura 3-18: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).

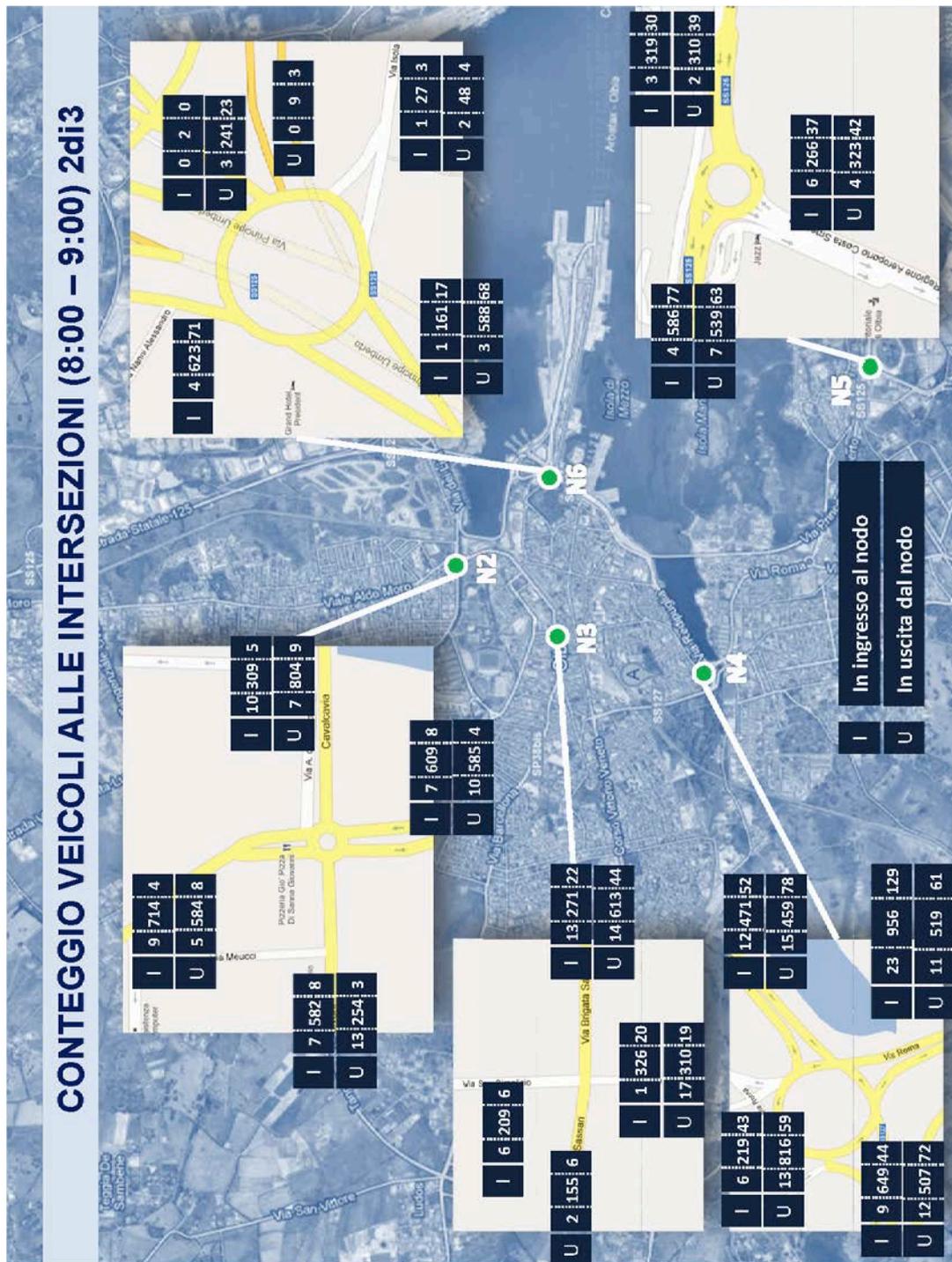


Figura 3-19: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).

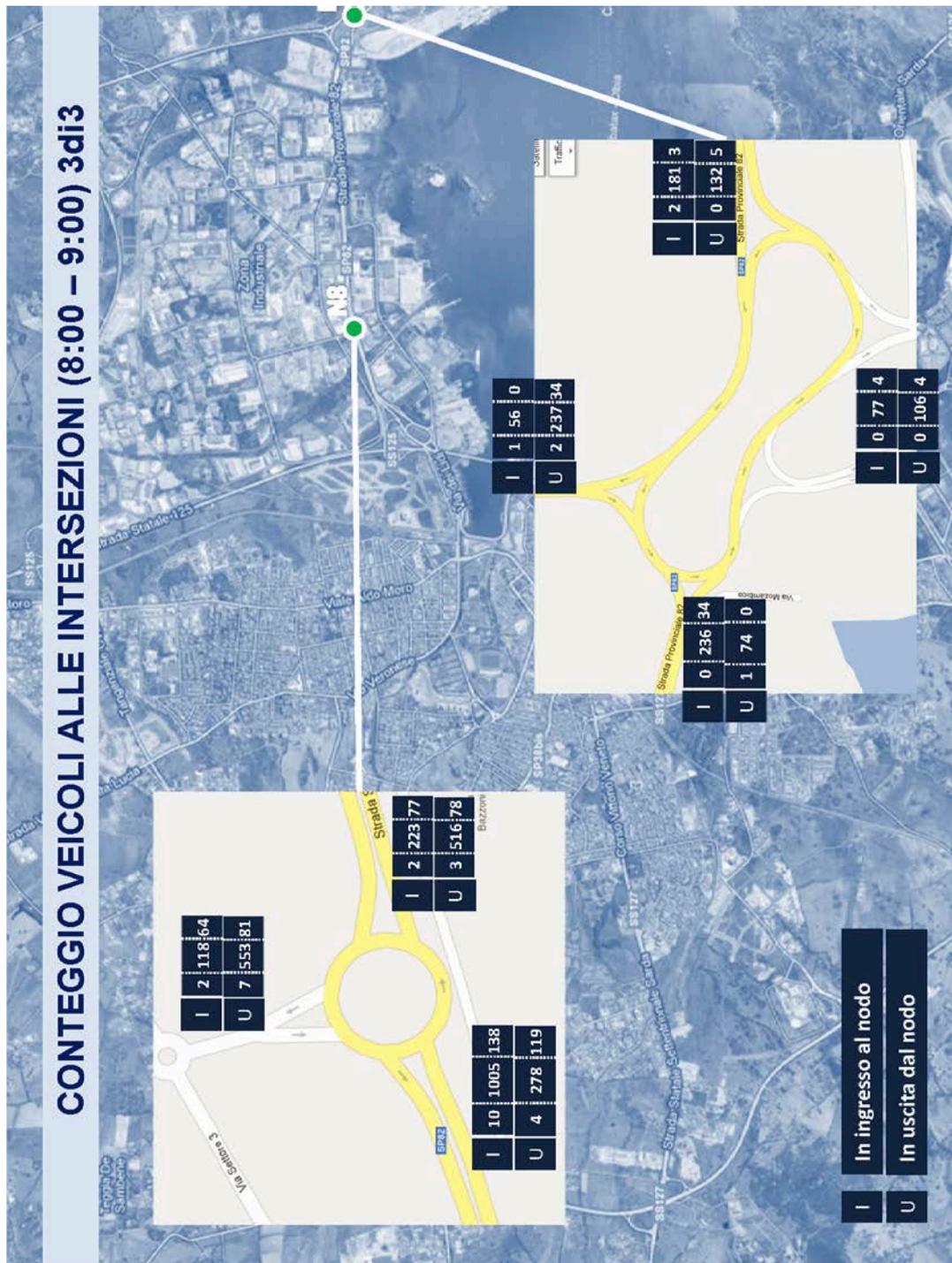


Figura 3-20: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).

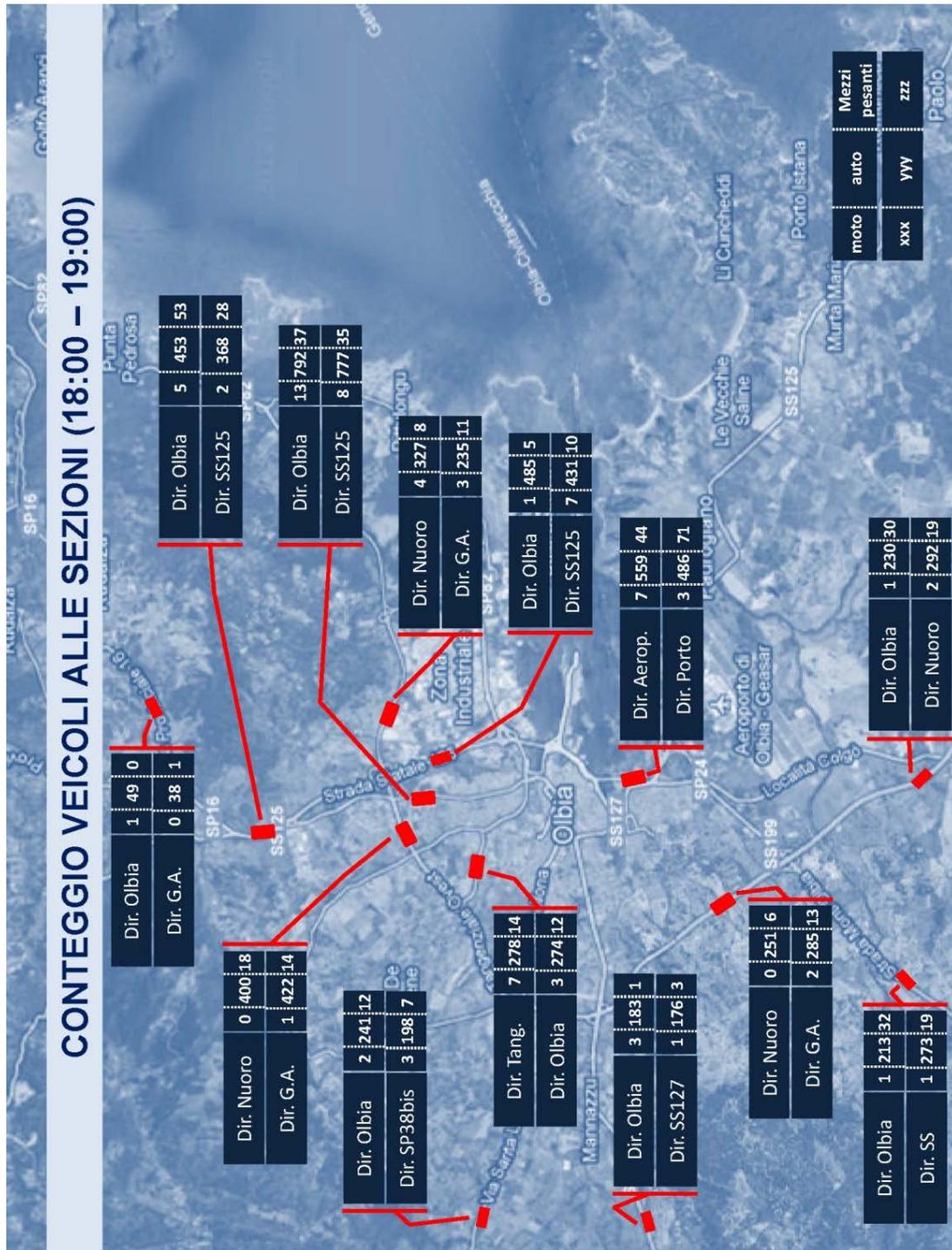


Figura 3-21: I conteggi lungo le sezioni stradali nell'ora di punta della sera (18:00 - 19:00).

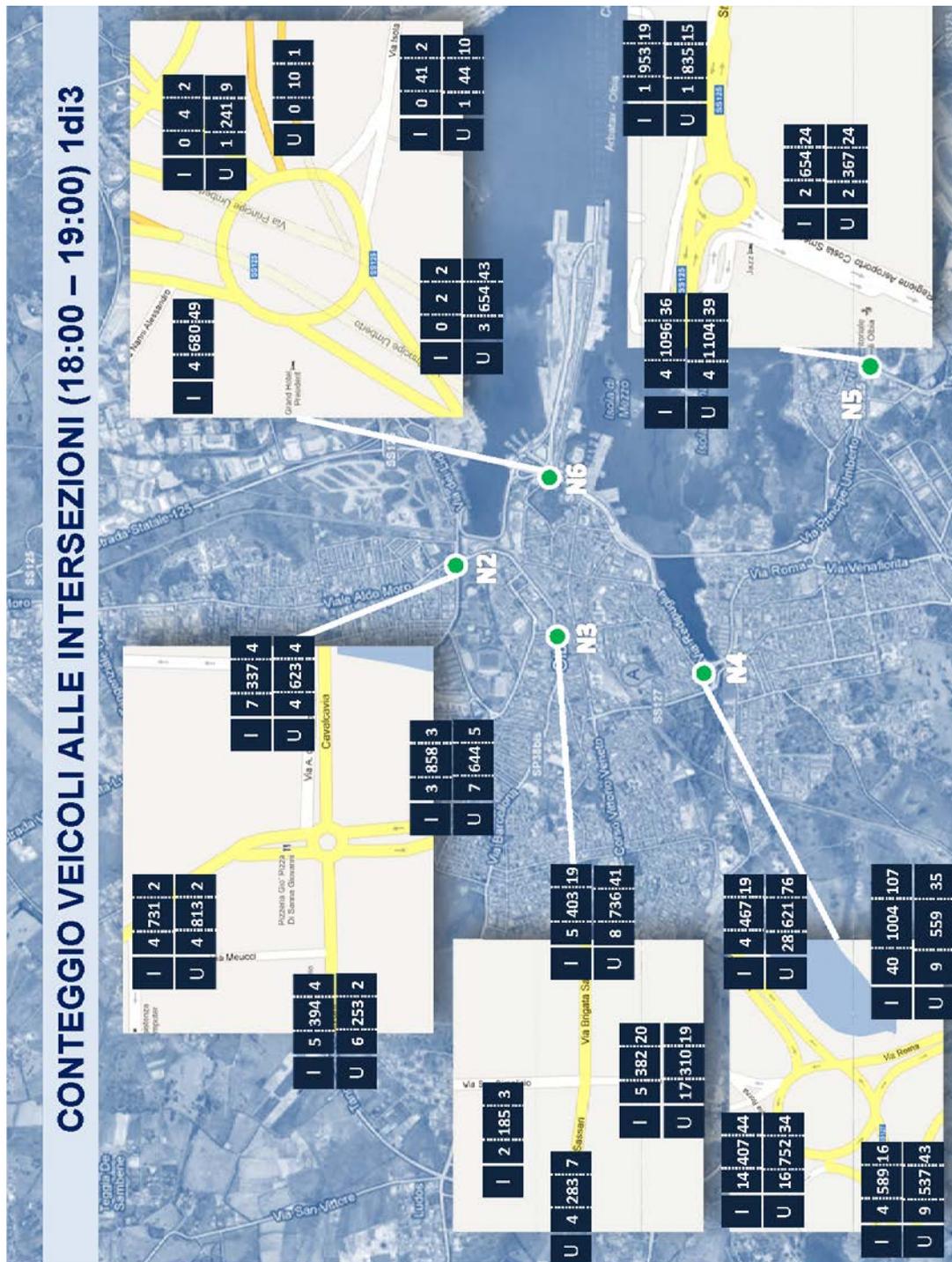


Figura 3-22: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (18:00 - 19:00).



Figura 3-23: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (18:00 - 19:00).

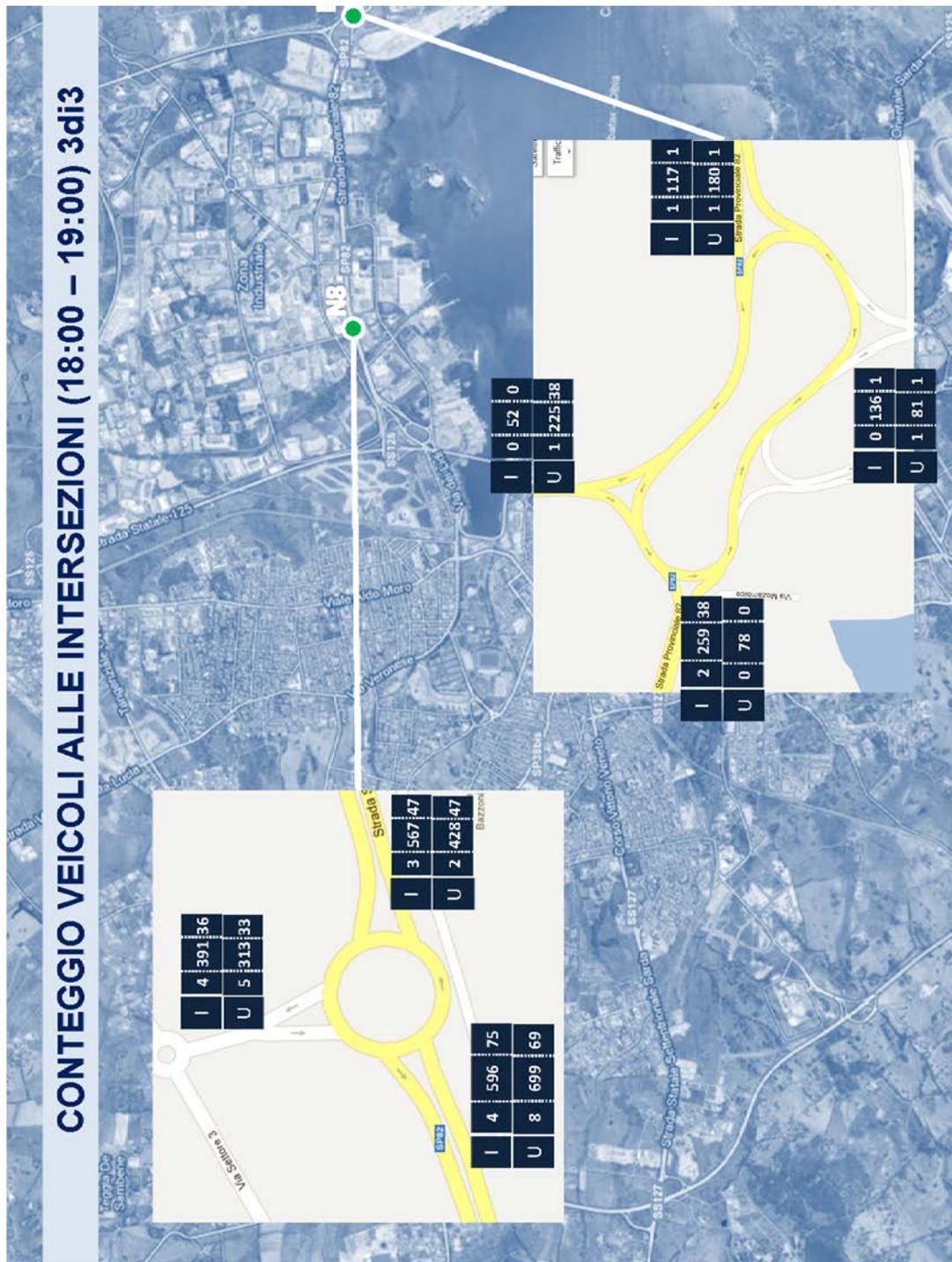


Figura 3-24: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della sera (18:00 - 19:00).



3.3.5 Indagini O/D su strada

Nell'ambito della analisi per la conoscenza dello stato di fatto della mobilità del Comune di Olbia, è stata progettata e realizzata una indagine campionaria mediante interviste al cordone all'utenza su mezzo privato e sul traffico commerciale. L'indagine mira alla determinazione delle caratteristiche qualitative e quantitative della domanda di mobilità comunale; infatti la ricostruzione dettagliata della domanda di trasporto è un elemento indispensabile per la valutazione non solo della situazione in atto, ma anche per la valutazione degli interventi nel settore dei trasporti. L'indagine si è dimostrata necessaria anche per la mancanza di una banca dati riguardante la mobilità sui mezzi privati.

Di seguito si descrivono brevemente la metodologia di rilevazione ed i risultati conseguiti e si rimanda al documento "*Interviste al cordone per la stima della domanda di scambio e di attraversamento per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia*" (Allegato n° 4) per gli eventuali approfondimenti.

L'indagine si è distinta in due fasi principali, quella invernale e quella estiva ed ha riguardato 5 sezioni stradali localizzate in corrispondenza della viabilità di ingresso/uscita dal Comune di Olbia (SP 16 per Golfo Aranci, SP 38 bis via di Santa Lucia, SS 127 Settentrionale Sarda, SS 199 verso Monti e SS 131 DCN a sud dello svincolo con la SS 199). Le interviste del periodo invernale sono state effettuate nelle fasce orarie 7:30 - 9:30 e 17:30 - 19:30, mentre quelle del periodo estivo sono state effettuate nelle fasce orarie 10:00 - 12:00 e 18:00 - 20:00.

Il campione intervistato è costituito da soggetti che utilizzano il mezzo privato per i loro spostamenti e che transitano in corrispondenza delle sezioni di ingresso/uscita dall'area urbana di Olbia. La posizione esatta delle sezioni è stata individuata compatibilmente con i problemi di sicurezza che un'indagine di questo tipo può generare. Da questo punto di vista è stata fondamentale l'assistenza fornita agli intervistatori dalle Forze di Polizia, in particolare dal Comando di Polizia Locale del Comune di Olbia e dalla Polizia Stradale, che hanno messo a disposizione le pattuglie per gli intervalli di rilievo.



Da un punto di vista metodologico l'indagine prevedeva di "fermare" un campione di automobilisti (diverse esperienze italiane e estere hanno dimostrato che il campione può essere considerato significativo se rappresenta almeno il 5% del traffico transitato) e, sulla base dei rilievi di traffico effettuati, espandere all'universo del traffico le informazioni acquisite durante le interviste.

Per la raccolta delle informazioni sono stati utilizzati due questionari semi-strutturati distinti per tipologia di mezzo, e cioè per veicoli leggeri e per veicoli pesanti. Quello relativo ai veicoli leggeri (autovetture) è articolato in due sezioni, predisposto in modo da rilevare sia informazioni di tipo socio-demografiche (età, sesso, professione, ecc.), sia la descrizione degli spostamenti comunali su mezzo privato, con il dettaglio del luogo di origine, luogo di destinazione, orario, motivo, ecc.. Per quanto riguarda i mezzi pesanti il questionario è articolato in un'unica sezione, predisposto in modo da rilevare solo la descrizione degli spostamenti comunali, con il dettaglio del luogo di origine, luogo di destinazione, orario, motivo, ecc.. I questionari utilizzati sono allegati al documento "*Interviste al cordone per la stima della domanda di scambio e di attraversamento per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia*".

3.3.5.1 I RISULTATI

Durante il periodo invernale sono stati rilevati complessivamente nelle due fasce orarie 9.578 veicoli. Sulla base di questi numeri si è fissata la dimensione teorica del campione da intervistare (circa il 5%). Durante il periodo estivo invece sono stati fatte appena 239 interviste in quanto si sono avute notevoli difficoltà nel fermare i veicoli su strada a causa della mancanza delle forze dell'ordine impegnate nel controllo del traffico estivo.

I risultati dell'indagine per la campagna invernale mostrano che le due direzioni di marcia nell'arco della giornata appaiono, spesso, molto differenti tra loro soprattutto con riferimento all'origine e alla destinazione dello spostamento e alla tipologia di utenza, ma questo era ipotizzabile data la preminente funzione di centro di servizi che Olbia ha nei confronti di larga parte della Provincia. Per



quanto riguarda la numerosità delle automobiliste donne, si nota come le percentuali siano piuttosto basse (31% sulla SS 127 in entrambe le direzioni). Con riferimento, invece, al numero degli occupanti il veicolo, si nota come la percentuale di chi viaggia da solo sia sempre molto alta e superiore al 50% con valori massimi che superano il 80% in alcune direzioni. Questo risultato è chiaramente legato ai motivi dello spostamento che vedono il lavoro sempre presente ai primi due posti e con una percentuale media che è molto vicina al 50%. L'indice di occupazione medio che si ottiene è del 1,56. La frequenza con il quale avvengono gli spostamenti risulta spesso giornaliera e plurigiornaliera.

I risultati dell'indagine per la campagna estiva mostrano, anche in questo caso, le due direzioni di marcia molto differenti tra loro, soprattutto con riferimento all'origine e alla destinazione dello spostamento e alla tipologia di utenza. La numerosità delle automobiliste è in linea con la campagna invernale (31% sulla SS 131 DCN). Con riferimento, invece, al numero degli occupanti il veicolo, si nota come la percentuale di chi viaggia da solo, pur essendo sempre alta, se si prendono i dati per strada, arriva al massimo al 43%. Questo è chiaramente molto legato ai motivi dello spostamento che vedono il lavoro non essere più il motivo principale. Con questa situazione si ottiene un indice di occupazione medio piuttosto alto e pario a 2,21.

Dunque il confronto tra estate ed inverno vede una modifica sostanziale del motivo dello spostamento (dal motivo lavoro per l'inverno al motivo svago per l'estate) e conseguentemente del tasso medio di occupazione delle autovetture (da 1,56 per l'inverno a 2,21 per l'estate).

3.3.6 Rilievo dei passeggeri sui mezzi di trasporto pubblico

L'indagine mira alla determinazione delle caratteristiche qualitative e quantitative della domanda di mobilità sui mezzi pubblici attraverso conteggi ed interviste ad un campione di utenti. Il fine è stato quello di calibrare i modelli di scelta del modo di trasporto, la segmentazione della domanda di spostamento per motivo e



fascia oraria, nonché la distribuzione della stessa per categoria di utente e la successiva costruzione delle matrici Origine/Destinazione relative agli spostamenti su mezzo pubblico.

Nel presente documento vengono brevemente descritti i risultati ottenuti e si rimanda al documento "*Interviste ai passeggeri del TPL per il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Olbia*" (Allegato n° 5) per gli eventuali approfondimenti sulle interviste.

Relativamente ai conteggi, in Figura 3-25 sono rappresentati i risultati delle indagini compiute a bordo del trasporto pubblico, con particolare riferimento al numero di passeggeri saliti e discesi dagli autobus nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio invernale. In linea generale i rilievi hanno messo in evidenza un utilizzo del trasporto pubblico assolutamente basso, con poche eccezioni per i tratti centrali di alcune linee. Come evidenziato dalla mappa, le fermate con la presenza di un maggior numero di saliti/discesi si trovano sempre nelle aree centrali della città, con particolare riferimento all'asse di Via D'Annunzio-Via Goffredo Mameli-Via Roma. La fermata che presenta il più alto valore di traffico è quella di Via D'Annunzio in prossimità dell'intersezione con Via San Simeone. Seguono quella di Via Mameli in prossimità del passaggio a livello, e quella di via Roma all'altezza della sede di "La nuova Sardegna". Il dato importante però è che nessuna di queste fermate raggiunge una soglia di 40 passeggeri, tra saliti e discesi, nell'ora di punta del mattino.

I risultati dell'indagine evidenziano da un lato l'importanza dell'asse di Viale Aldo Moro che, se per singola fermata non presenta valori elevatissimi, è comunque caratterizzato da una mobilità su TPL costante lungo tutto l'asse, Dall'altro, si evidenzia il dato della fermata dell'Ospedale Nuovo, laddove il TPL viene usato per lo più dagli addetti per raggiungere il luogo di lavoro. L'asse di via Mameli, presenta invece carichi in salita e discesa dal bus bilanciati, il che porta a dire che le zone attraversate sono luogo sia di origine che di destinazione di spostamenti su TPL.

La Figura 3-26 è analoga alla precedente, relativa all'intervallo serale. Premesso che in termini assoluti il numero di saliti e discesi alle fermate è sensibilmente inferiore a quello del mattino (-40% circa), la mappa mette in evidenza le fermate interessate dai carichi più elevati. Anche per la sera si evidenzia come il corridoio nord-sud costituito da Viale Aldo Moro, via D'Annunzio, Via Roma sia quello più interessato dagli utenti del trasporto pubblico, con una maggiore componente di passeggeri in salita, soprattutto nel tratto di Via Mameli - Via Roma.

In merito alle interviste, si sono distinte in due fasi principali, quella invernale e quella estiva e sono state localizzate su tutte le linee di Olbia. Per i rilievi invernali le fasce orarie di indagine sono state 7:30 - 9:30 e 17:30 - 19:30. Per i rilievi estivi le fasce orarie di indagine sono state 10:00 - 12:00 e 18:00 - 20:00. Il campione considerato nell'indagine è costituito da soggetti che utilizzano per i loro spostamenti il mezzo pubblico.

Il sistema di trasporto pubblico di Olbia è gestito dalla A.S.P.O. Azienda Servizi Pubblici Olbia S.p.A., che effettua il servizio attraverso 12 linee su gomma. Frequenza e percorso delle linee variano tra l'inverno, in cui sono aperte le scuole, e l'estate. Le interviste sono state effettuate in entrambi i periodi e la numerosità del campione fissata pari al 5% della domanda giornaliera (conteggi di passeggeri a bordo) ottenuta come somma delle fasce orarie. Per la raccolta delle informazioni è stato utilizzato un questionario semi-strutturato articolato in due sezioni, predisposto in modo da rilevare sia informazioni di tipo socio-demografiche (età, sesso, professione, possesso di auto, possesso di patenti ecc.), sia la descrizione degli spostamenti comunali su mezzo pubblico, con il dettaglio del luogo di origine, di destinazione, orario, motivo, modi di trasporto utilizzati.

La domanda di trasporto per il TPL è rappresentata dalle figure seguenti, per l'ora di punta della mattina e della sera. Per una loro migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche.

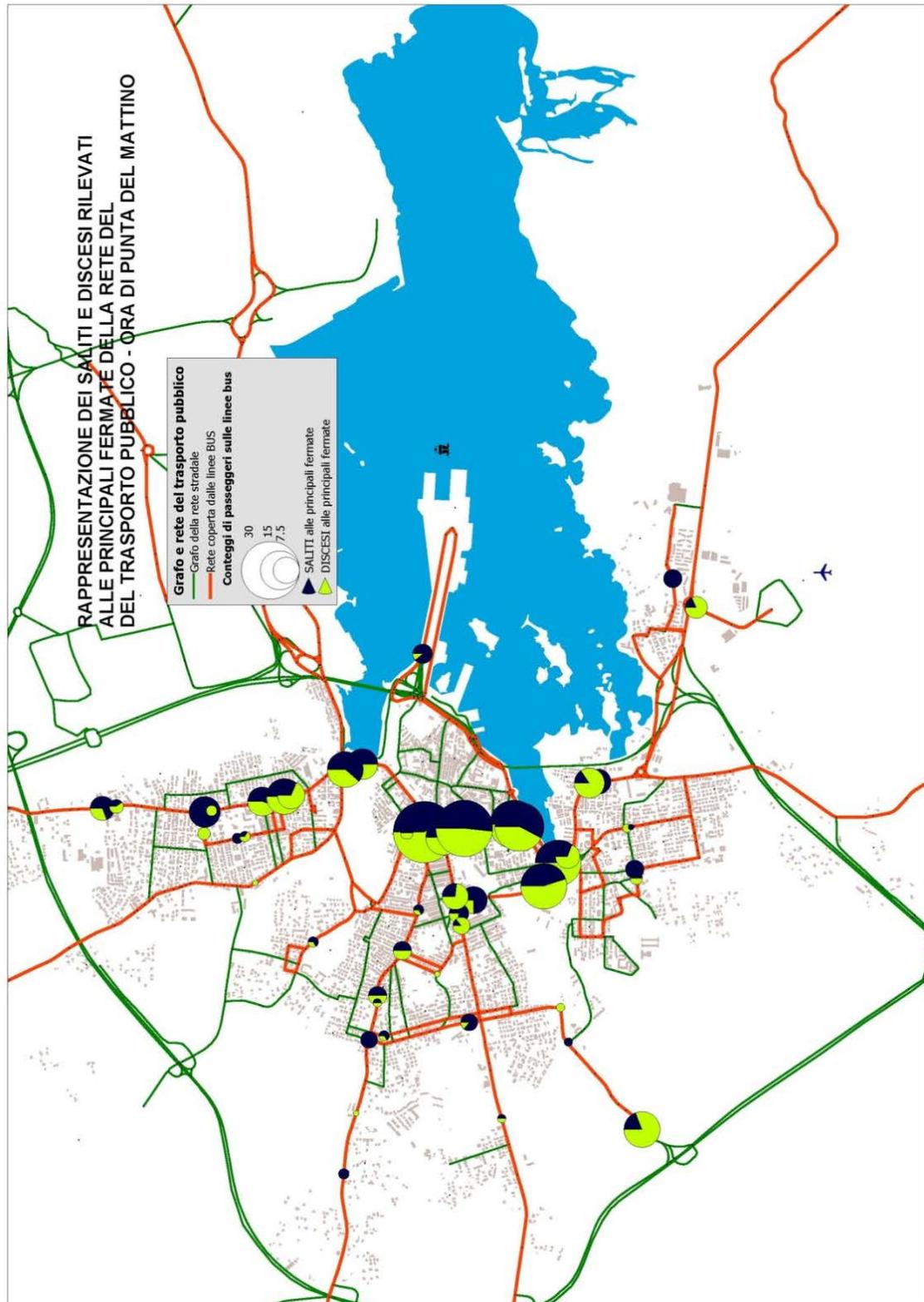


Figura 3-25: Saliti/discesi alle fermate del trasporto pubblico nell'ora di punta della mattina.

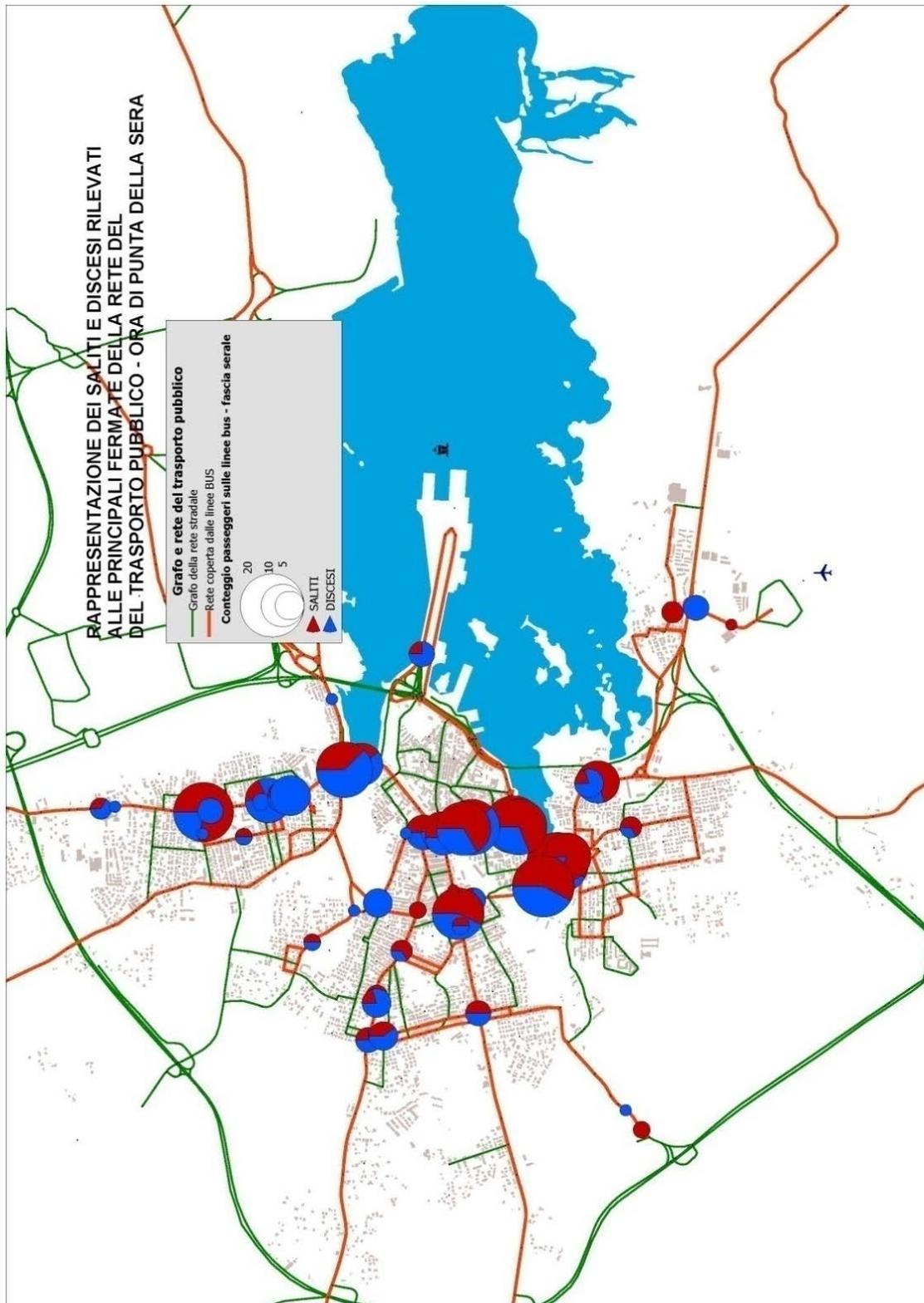


Figura 3-26: Saliti/discesi alle fermate del trasporto pubblico nell'ora di punta della sera.



Durante il periodo invernale sono stati contati in totale 1.334 passeggeri sull'intera giornata, di cui 912 nella fascia oraria mattutina e 422 in quella serale. Durante il periodo estivo sono stati contati 1.366 passeggeri sull'intera giornata, di cui 773 nella fascia oraria mattutina e 593 in quella serale. Sulla base di questi numeri si è fissata la dimensione del campione da intervistare, che è risultato di 210 interviste nella stagione invernale e 283 in quella estiva.

Con riferimento alla campagna invernale, si riscontra che la totalità degli spostamenti sono intracomunali. Per quel che riguarda la fermata di partenza e quella di arrivo, spesso non è possibile individuare la più frequentata, tranne rarissimi casi, ma questo potrebbe essere anche legato alla dimensione del campione che risulta soddisfacente per quanto concerne la costruzione della matrice O/D degli spostamenti su mezzo pubblico, ma non altrettanto per determinare le fermate più importanti. Anche per quanto riguarda il mezzo utilizzato per giungere alla fermata di partenza e muoversi dalla fermata di arrivo, i risultati mostrano che il modo piedi è l'unico utilizzato, a dimostrazione di una mobilità che ha scarse caratteristiche di intermodalità anche per la mancanza di un sistema di scambio efficiente ed efficace che raccolga la mobilità urbana ed extraurbana. Il motivo prevalente dello spostamento è il lavoro. Per quel che riguarda il titolo di viaggio utilizzato, al primo posto c'è il biglietto ordinario indice di un uso occasionale dei mezzi e non di una scelta modale consapevole. Sulla frequenza dello spostamento, sono molto numerosi i passeggeri che viaggiano giornalmente, ad indicare che molti di quelli che usano i trasporti pubblici lo fanno come unico o quasi mezzo di locomozione, probabilmente anche per motivi economici come si evince dall'analisi del profilo socio economico degli intervistati. Per quanto riguarda la direzione dello spostamento, si tratta di soli spostamenti da/per l'abitazione, per cui spesso tragitto e modalità coincidono con andata e ritorno. Anche con riferimento all'orario, quasi tutti gli spostamenti iniziano e terminano entro l'ora di pranzo.

Con riferimento alla campagna estiva anche in questo caso la totalità degli spostamenti risulta essere interna al comune. Per la fermata di partenza e arrivo,



valgono le considerazioni fatte per la stagione invernale. Anche per quanto riguarda il mezzo utilizzato per giungere alla fermata di partenza e per muoversi dalla fermata di arrivo, i risultati dell'indagine estiva sono analoghi a quelli invernali, con il modo "piedi" come unico modo utilizzato. Per il motivo dello spostamento, il motivo lavoro viene superato dal motivo svago e tempo libero, acquisti ed altri motivi. Per quel che riguarda il titolo di viaggio utilizzato, la frequenza dello spostamento ed il profilo socio economico degli utenti intervistati, valgono le stesse considerazioni fatte per la campagna invernale.

3.4 LA ZONIZZAZIONE

La **zonizzazione** prevede la suddivisione dell'area di studio in zone di traffico; attraverso di essa si possono concentrare in un numero limitato di punti (*centroidi di zona*), la molteplicità degli spostamenti con origine e destinazione diffusa su tutto il territorio. Il procedimento di zonizzazione è stato sviluppato, coerentemente con il modello d'offerta del sistema da simulare, seguendo dei criteri d'omogeneità, quali:

- **omogeneità territoriale**, ovvero in base agli indici di densità territoriale di popolazione, addetti e avendo cura di accorpate zone adiacenti che presentano indici simili;
- **omogeneità fisica**, laddove elementi fisici divisori (come fasci di binari, grandi infrastrutture, etc.) hanno contribuito a delineare i confini delle singole zone;
- **omogeneità trasportistica**, accorpando per quanto possibile comuni serviti da uno stesso elemento del sistema di trasporti.

A ciascuna zona sono stati associati i principali indicatori socioeconomici ricorrendo all'uso dell'unità "sezione censuaria", utilizzata dall'ISTAT per finalità statistiche. Ogni zona infatti è stata creata unendo più particelle censuarie e le caratteristiche socioeconomiche di queste zone sono state ottenute per aggregazione di quelle delle singole particelle censuarie. Per tenere conto della presenza degli spostamenti che oltrepassano i confini del territorio dell'area di



studio, spostamenti di scambio interno–esterno ed esterno–interno, nonché gli spostamenti di attraversamento esterno–esterno, è stato necessario definire e codificare le zone esterne. A questo proposito sono state create zone esterne in corrispondenza dei principali assi stradali di comunicazione.

Il territorio interno all'anello costituito dalla variante alla SS 125 è stato quindi suddiviso in 58 zone di traffico. Sono state considerate "zone" alcuni elementi del sistema fondamentali per la descrizione della mobilità quali l'**aeroporto** (zona n. 2), il **Porto** (zona n. 1), la **zona industriale** (zona n. 3), l'**ospedale** nuovo (zona n. 57). Per la rappresentazione delle zone esterne invece, sono stati utilizzati 6 diversi nodi centroidi. Complessivamente la zonizzazione ottenuta è costituita da **64 zone di traffico**. La zonizzazione dell'area di studio è rappresentata in Figura 3-27 e Figura 3-28. Per una loro migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche.

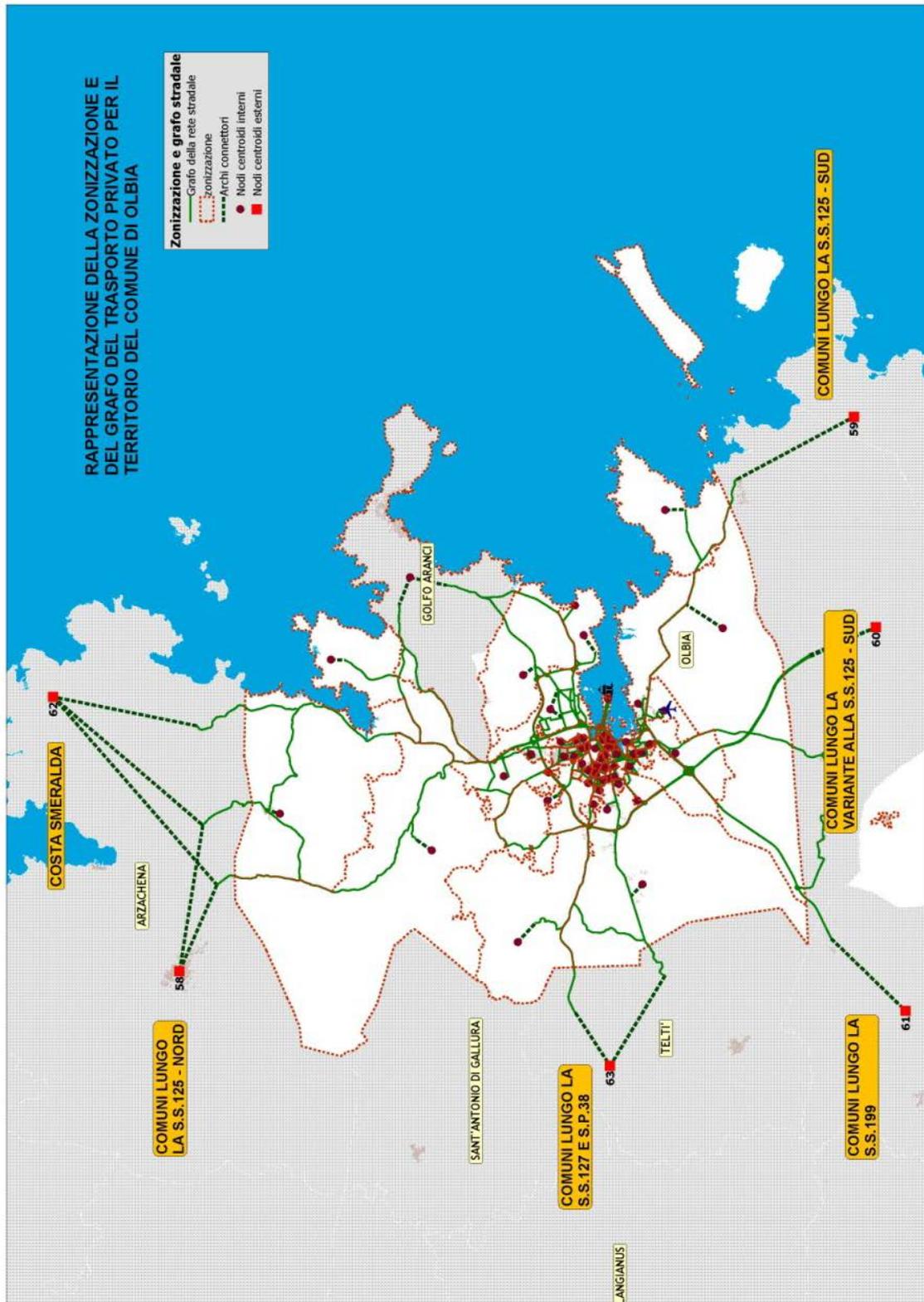


Figura 3-27: Zonizzazione esterna dell'area di studio.

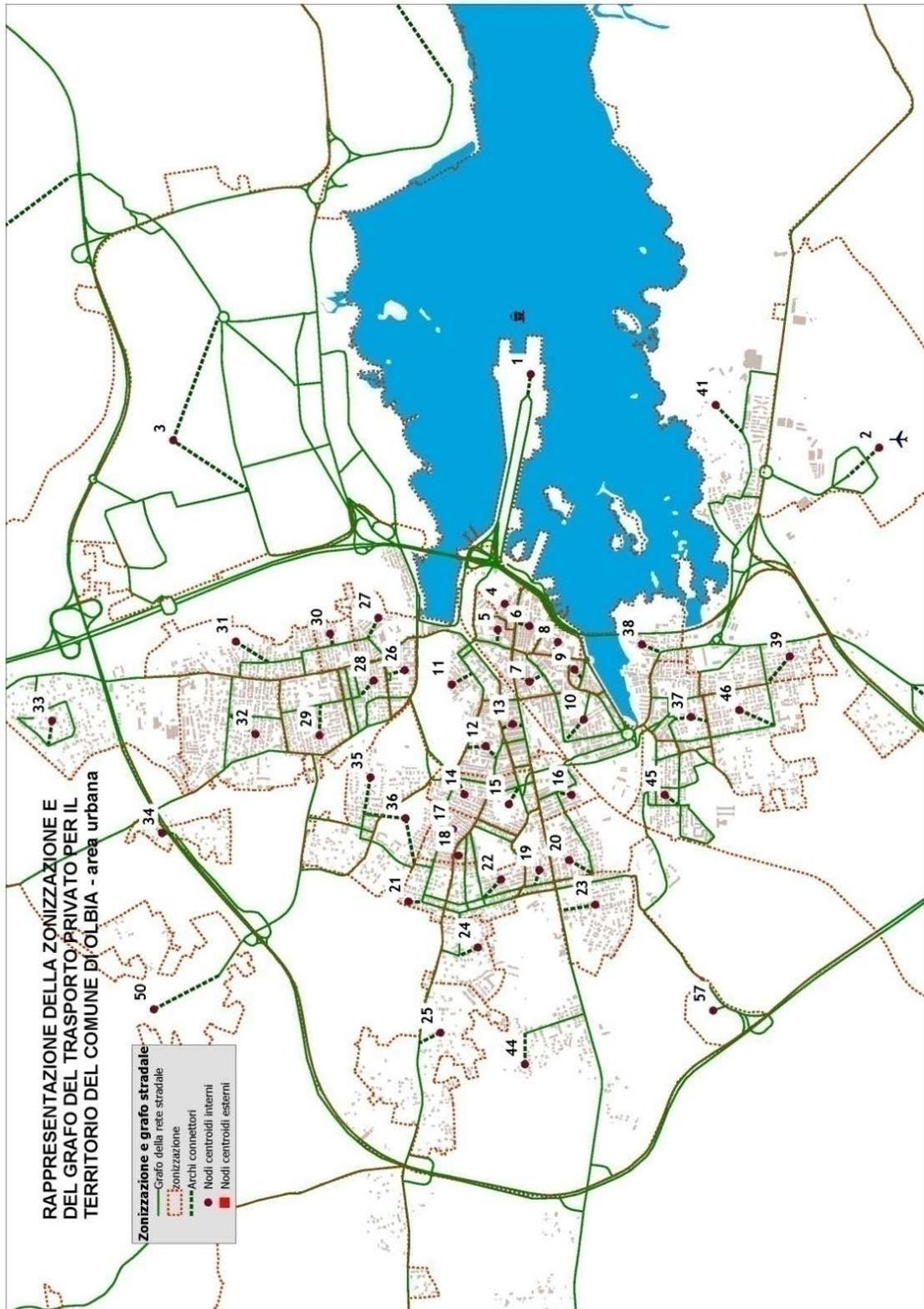


Figura 3-28: Zonizzazione interna dell'area di studio.

3.5 IL MODELLO DI OFFERTA

Il grafo della rete è la rappresentazione della viabilità principale che corrisponde ad un'estesa viaria di circa il 50% di tutta la rete stradale. Il grafo comprende:

- i grandi assi viari, tipicamente caratterizzati da intersezioni a livello sfalsato e rotonde di ampio raggio (come la SS 125, la variante alla SS 25, la SS 127, la tangenziale ovest verso Golfo Aranci, il sottopasso di Via Principe Umberto, etc.);
- gli assi di penetrazione urbana (come via Barcellona, Corso Vittorio Veneto, Via Veronese, etc.);
- le arterie di attraversamento (come Via Roma, Via Regina Elena, via Redipuglia, Via Imperia, etc.);
- le arterie di quartiere (il sistema di Via Masaccio-Via Correggio-Via Vesuvio, Via Goldoni, Via Fausto Noce, etc.);
- alcuni assi di viabilità locale, laddove percorse dal trasporto pubblico su gomma (come Via Bonn-Via Belgrado, la rete nelle adiacenze dell'ospedale vecchio, Via Modena-Via Cesare Pavese, etc.).

3.5.1 *Modello di offerta del trasporto privato*

La rappresentazione modellistica della rete stradale è stata effettuata mediante un grafo orientato, nel quale ad ogni ramo stradale corrispondono uno o due archi, paralleli e controversi, a seconda che si tratti di un ramo a senso unico o a doppio senso. Ad ogni intersezione stradale o svincolo autostradale corrisponde invece un nodo. L'insieme di archi e nodi "reali", è stato integrato con archi e nodi "fittizi" necessari a completare la raffigurazione modellistica del sistema di offerta. Ciascuna zona di traffico è stata rappresentata con un nodo "centroide" che rappresenta il punto ideale di inizio e fine degli spostamenti originati e diretti in quella zona stessa. I centroidi sono stati collegati alla rete reale mediante degli archi fittizi, i "connettori", le cui caratteristiche sono rappresentative della parte iniziale e finale degli spostamenti che non avvengono sulla rete delle strade principali individuate, bensì nella zona rappresentata dal centroide cui il

connettore si aggancia. Ad ogni arco, reale o fittizio, sono stati assegnati i valori delle caratteristiche che concorrono a definirne la capacità di trasporto, tra le quali: la lunghezza, la larghezza, la tortuosità, la pendenza, la tipologia funzionale, l'eventuale fasatura semaforica e la velocità di percorrenza, quest'ultima espressa in funzione del flusso veicolare che impegna l'arco stesso.

In Figura 3-29 è rappresentata la rete stradale con riferimento alla capacità degli archi stradali stimata in base ai risultati dei rilievi effettuati. La campagna di rilievi sulla rete ha permesso infatti di acquisire una serie di informazioni relative alla larghezza della carreggiata, al numero di corsie, al numero di intersezioni secondarie, alla presenza di attività commerciali, alla presenza e alla tipologia di sosta, alla tipologia delle intersezioni a monte e a valle dell'arco stradale, solo per citarne le principali. Queste informazioni sono state utilizzate anche per determinare il numero massimo di veicoli che possono transitare lungo l'arco stradale in un'ora (capacità). È risultato che circa il 40% degli archi stradali ha una capacità compresa tra gli 800 e i 1.100 veicoli/h, mentre il 45% ha una capacità superiore ai 1.100 veicoli/h. Solo l'8% ha capacità inferiore agli 800 veicoli/h.

In Figura 3-30 è rappresentata la rete stradale con riferimento alla velocità a flusso nullo stimata in base ai risultati dei rilievi effettuati. La campagna di rilievi lungo la rete ha interessato anche le informazioni sui limiti di velocità. Dove il limite non fosse presente, si è stimato il valore in analogia con tratti di strada simili. La velocità a "flusso nullo" è quella che si avrebbe in assenza di interazione tra veicoli, ovvero se per ipotesi ci fosse un solo veicolo a percorrere quel dato arco.

In Figura 3-31 è rappresentata la rete stradale con riferimento alla presenza di sosta a bordo strada. E' stata infatti condotta una campagna ad hoc per rilevare la presenza di sosta (cfr. paragrafo 3.3.2) e la tipologia (in linea, a spina, a pettine) lungo la rete. Laddove è indicato "no sosta" non sono stati rilevati stalli disegnati sulla pavimentazione.

Per una loro migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche.

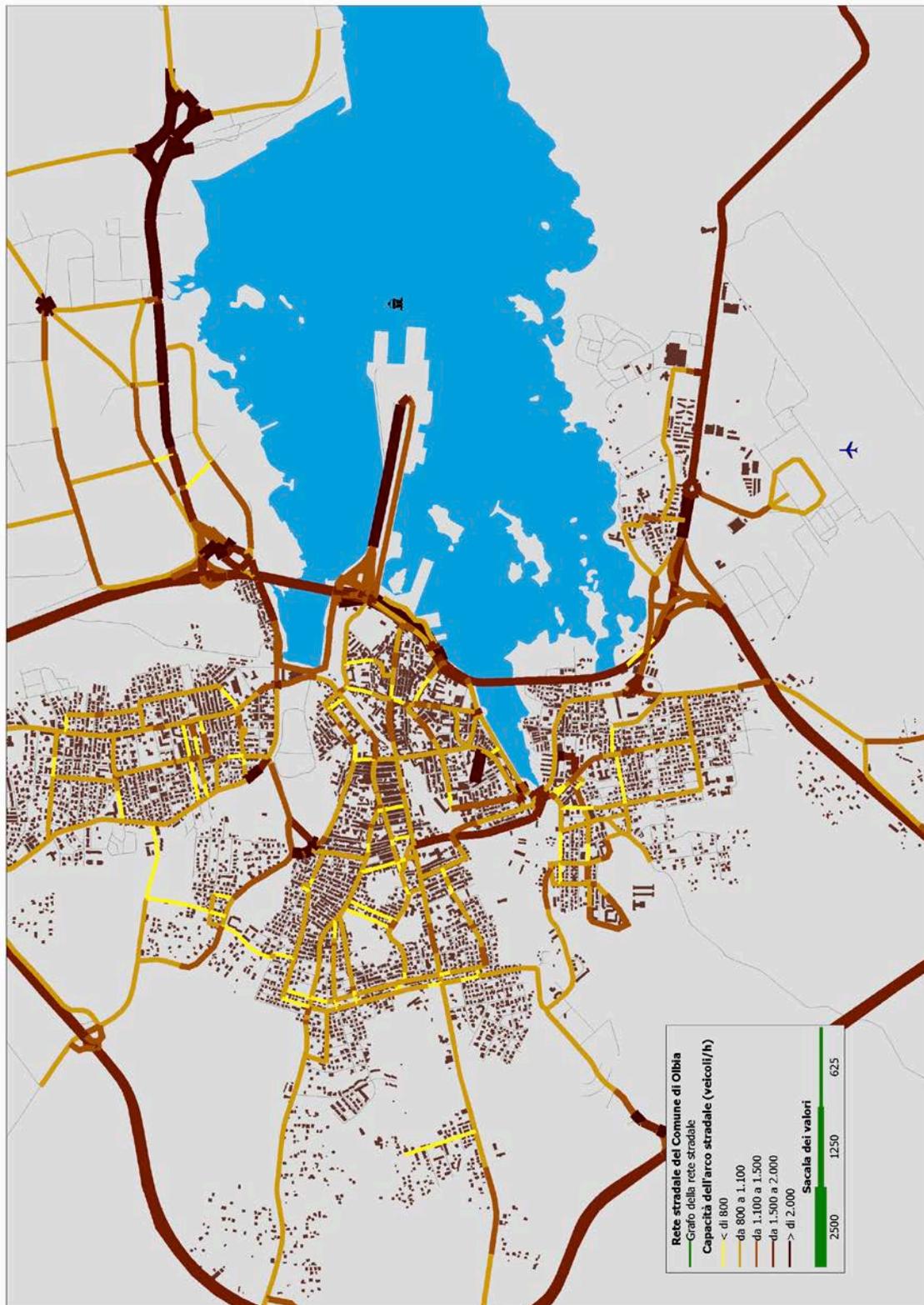


Figura 3-29: La capacità degli archi della rete stradale.

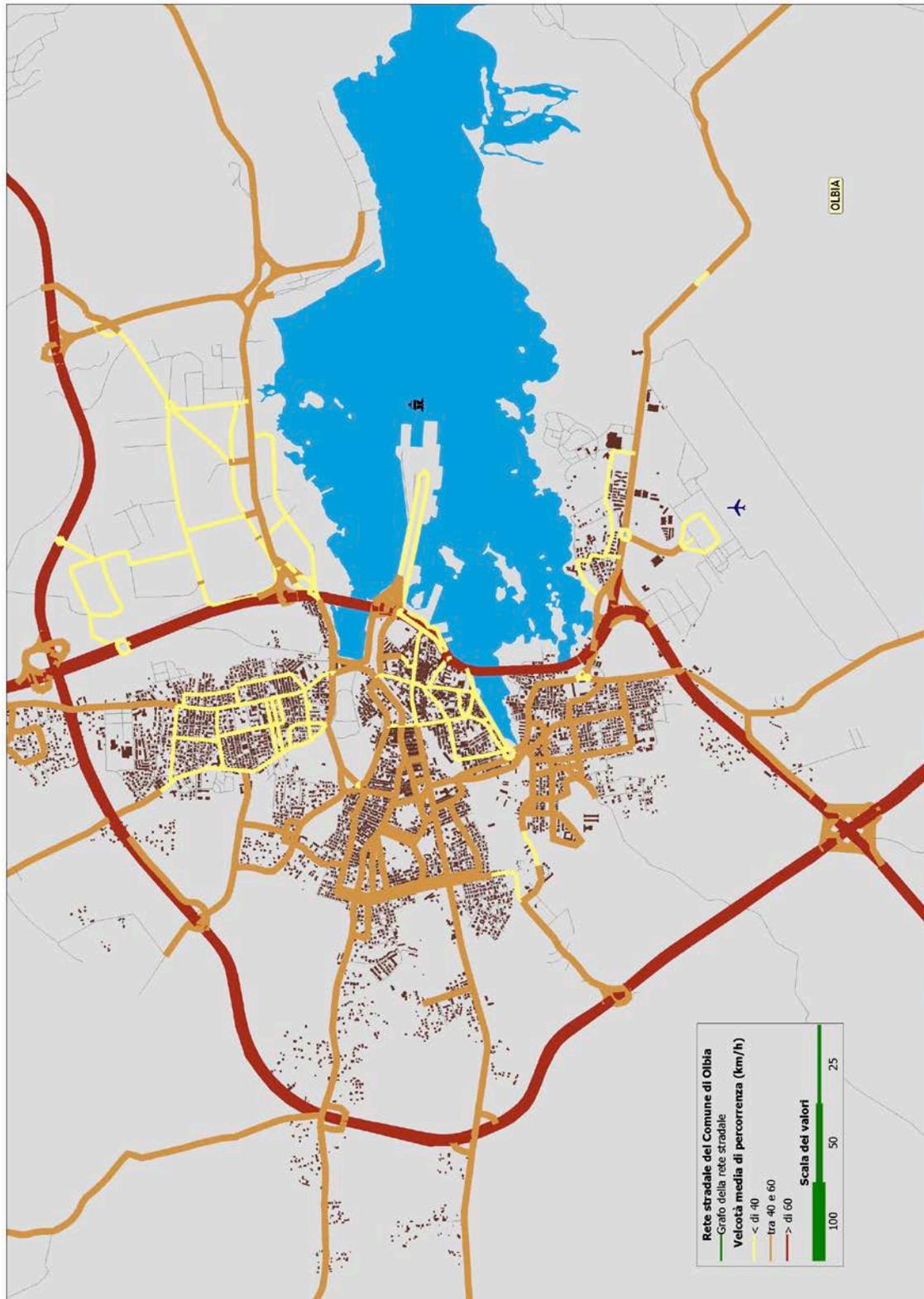


Figura 3-30: La velocità a flusso nullo degli archi della rete stradale.

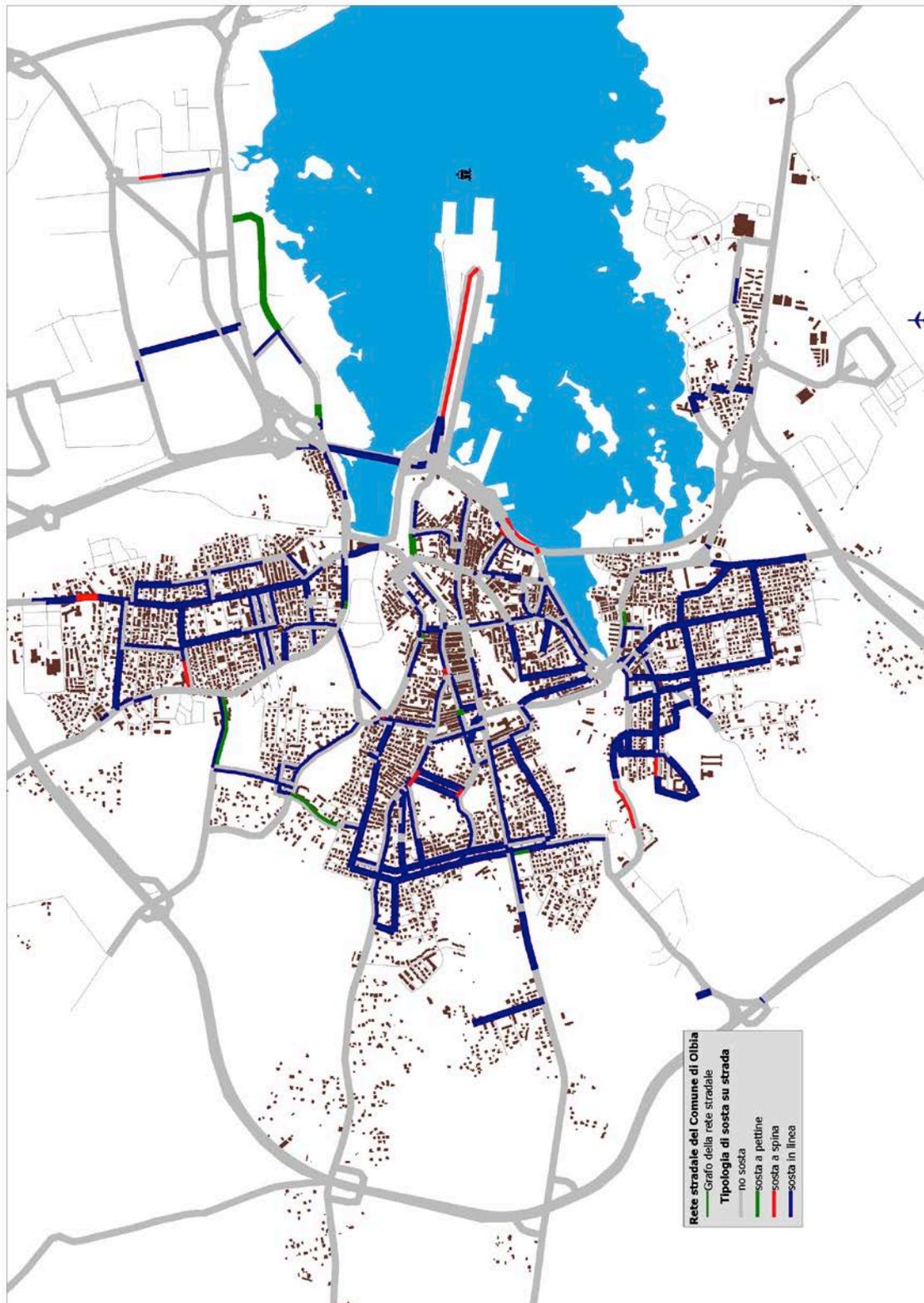


Figura 3-31: La sosta a bordo strada sugli archi della rete stradale.

3.5.2 Modello di offerta del trasporto pubblico

Per il trasporto collettivo sono state distinte le infrastrutture disponibili per l'esercizio del servizio di trasporto ed il servizio effettuato, il quale costituisce la vera e propria offerta di trasporto. La rappresentazione modellistica dell'infrastruttura per il trasporto collettivo è stata effettuata in modo analogo al caso del trasporto privato ovvero con un grafo orientato nel quale sono state riportate, con opportuna specificazione, le arterie stradali percorse dai servizi automobilistici di linea. I nodi della parte stradale sono rappresentativi delle intersezioni stradali, delle fermate dei servizi di linea che percorrono gli archi reali afferenti o anche di punti particolari dove cambiano le caratteristiche dell'arco. La rete di trasporto collettivo è stata completata con la rete infrastrutturale di accesso/egresso ai nodi fermata, costituita da archi pedonali e stradali. Anche in questo caso, il grafo è stato completato da archi e nodi fittizi rappresentativi dei connettori e dai centroidi.

Le linee esercite costituiscono la vera e propria offerta di trasporto collettivo e sono caratterizzate da: infrastruttura impiegata, percorso seguito, orario di passaggio delle corse, velocità commerciale, capacità dei veicoli impiegati, tariffa praticata all'utenza. Sono state rappresentate tutte le linee bus del comune, con le rispettive specifiche caratteristiche, comprese quelle che arrivano a Porto Rotondo o alle zone di campagna ai confini con il comune di Telti e di Porto San Paolo.

La rete rappresentata ammonta a oltre 250 km di strada e circa 200 fermate.

In Figura 3-32 è rappresentata la rete stradale coperta dal servizio di trasporto pubblico su gomma, con riferimento alle aree esterne al comune.

In Figura 3-33 è rappresentata la rete di trasporto pubblico su gomma con riferimento alle aree interne al Comune di Olbia. Grazie ad una rappresentazione dettagliata della rete stradale è stato possibile tracciare tutte le linee del trasporto pubblico locale in area urbana, seguendo tutti percorsi anche fuori della viabilità principale.

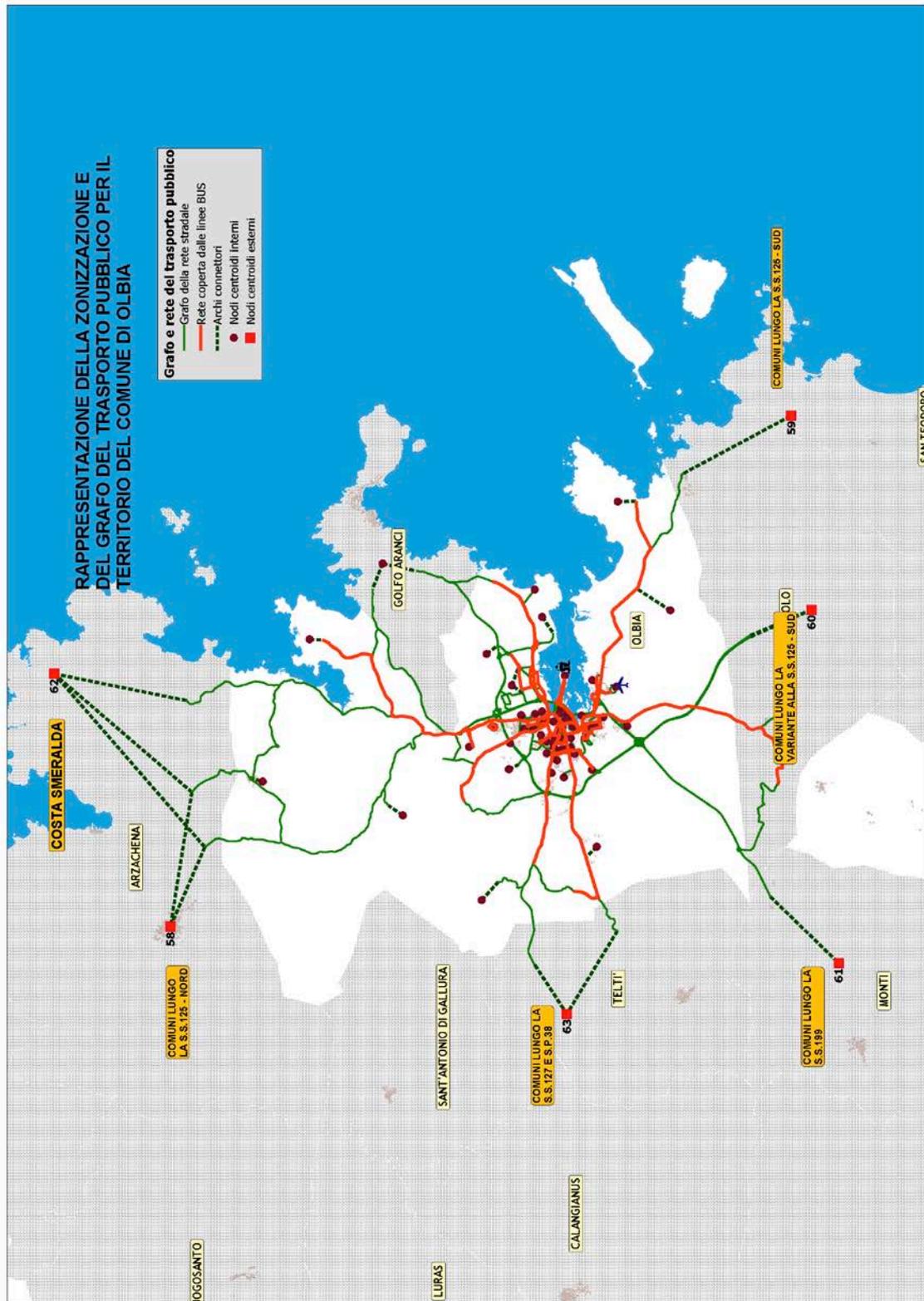


Figura 3-32: La rete stradale coperta dal servizio di trasporto pubblico su gomma - area esterna.

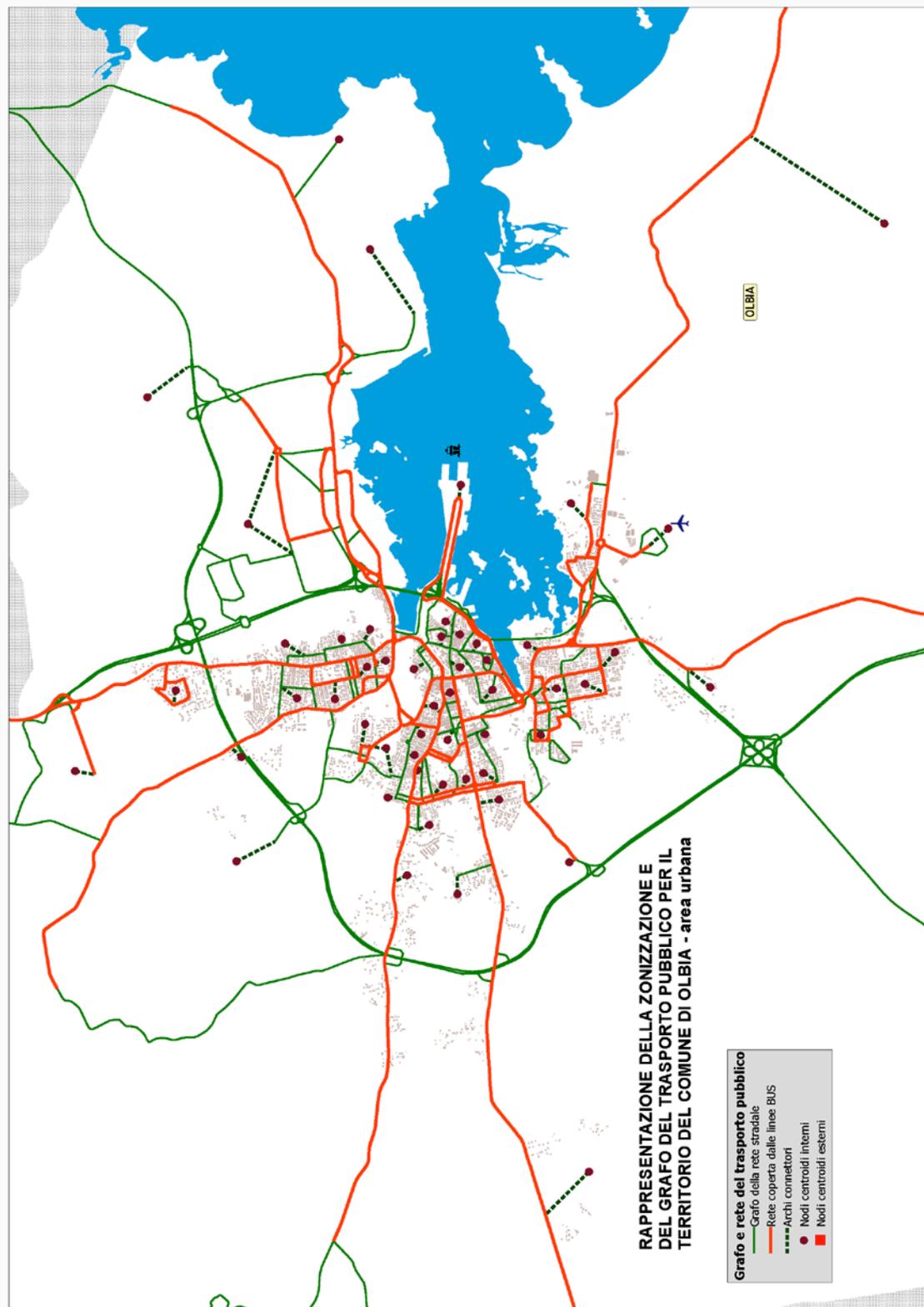


Figura 3-33: La rete stradale coperta dal servizio di trasporto pubblico su gomma - area interna.

3.6 LA STIMA DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ

La rappresentazione della domanda svolge un ruolo centrale nell'analisi e nella modellizzazione dei sistemi di trasporto, in quanto la verifica di infrastrutture esistenti o la progettazione di nuove infrastrutture di trasporto, scaturiscono dalla necessità di soddisfare il bisogno di mobilità ad un adeguato livello qualitativo.

La domanda di mobilità è caratterizzata da numerosi fattori: innanzitutto quello **spaziale**. E' necessario, infatti, distinguere sia le differenti macro componenti di domanda - spostamenti locali, quelli di scambio da/verso "l'esterno", quelli di attraversamento - sia all'interno di ciascuna macrocomponente, le singole coppie Origine-Destinazione. Per ognuna di queste componenti, infatti possono verificarsi differenti comportamenti di scelta del percorso, secondo il grado di conoscenza della rete da parte dell'utente.

Un'altra suddivisione è in funzione delle caratteristiche degli **utenti/veicoli**. La prima fondamentale è tra la categoria passeggeri e merci. All'interno di ciascuna di essa possono essere definite altre classi in funzione del livello di dettaglio desiderato nell'analisi. Quindi i passeggeri possono essere suddivisi in funzione di categorie socioeconomiche, del motivo dello spostamento, etc., mentre i veicoli commerciali in funzione ad esempio del settore merceologico, della deperibilità e del valore delle merci trasportate. Tutte queste caratterizzazioni chiaramente influenzano sia la scelta della modalità di trasporto, sia la scelta del percorso.

La struttura **temporale** della domanda è altresì importante per l'analisi. Per la progettazione e la verifica delle componenti geometriche è necessario conoscere la domanda di "punta" e quella di "morbida" e la relativa estensione di tali periodi. Per i comuni la cui mobilità ha spiccate caratteristiche stagionali, come appunto Olbia, è necessario conoscere la domanda relativa al periodo invernale e quella relativa al periodo estivo.

3.6.1 La matrice O/D degli spostamenti attuali

Per ottenere una stima della matrice O/D degli spostamenti attuali, è stato utilizzato un modello di domanda. Il modello è stato applicato allo scenario attuale e tarato sulla base dei dati reali reperiti, costituiti dai dati di traffico disponibili e dalle indagini integrative che sono state condotte.

La stima della matrice O/D è un punto centrale dell'analisi trasportistica. Essa, infatti, da un lato consente la calibrazione e la verifica dei modelli di simulazione, attraverso la capacità di rappresentare i flussi attuali sulla rete, dall'altro rappresenta la base da cui partire per la previsione della domanda futura.

Un'accurata conoscenza della domanda attuale di trasporto, vale a dire quante persone si spostano, quando si spostano, dove vanno e per quale motivo, è essenziale per la previsione dei flussi di traffico che interesseranno l'area di studio.

Una volta stimata la domanda attuale e resa coerente con la zonizzazione del territorio, si è passati alla procedura di correzione utilizzando il set di conteggi ottenuto attraverso la campagna di indagini organizzata ad hoc nell'area interessata. La correzione della domanda è stata effettuata con riferimento all'ora di punta del mattino sia per il periodo estivo che per quello invernale. Gli esiti dell'attività di aggiornamento del grafo e correzione delle matrici O/D sono riportati nei paragrafi seguenti.

3.7 LA CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

La calibrazione e la verifica dei modelli è avvenuta attraverso una procedura euristica iterativa che ha compreso i seguenti passi:

- stima della matrice O/D di partenza;
- rappresentazione del modello d'offerta;
- individuazione dei parametri d'interazione;
- assegnazione alla rete per la determinazione dei flussi;

- confronto dei flussi stimati con quelli osservati.

La numerosità e la copertura territoriale delle osservazioni hanno permesso di confrontare i risultati delle simulazioni nello scenario attuale con il valori dei veicoli contati e quindi di correggere le matrici e contemporaneamente calibrare il modello di offerta.

Il processo di aggiornamento ha avuto termine quando, a seguito delle assegnazioni delle matrici alla rete, si è avuta una rispondenza tra risultati del modello e i dati osservati, entro gli obiettivi di precisione prefissati.

Di seguito è esposta la procedura di aggiornamento della domanda di spostamento e contemporaneamente di verifica del modello di offerta.

3.8 L'AGGIORNAMENTO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ ATTUALE

L'aggiornamento delle matrici O/D è stato realizzato utilizzando una tecnica mista che combina in modo statisticamente efficiente i conteggi di traffico con tutte le altre informazioni disponibili. Lo scopo è stato quello di migliorare le matrici O/D di partenza. La correzione delle matrici è stata ottenuta applicando il modello basato su uno stimatore dei Minimi Quadrati Generalizzati (GLS) che valuta l'importanza relativa delle informazioni d'ingresso, conteggi di traffico e matrice O/D di base, utilizzata per la stima.

Il metodo assegna la matrice di base alla rete stradale, calcola, per ogni coppia Origine/Destinazione, la probabilità d'uso degli archi su cui sono stati effettuati i conteggi (matrice di assegnazione) ed infine stima la matrice O/D aggiornata. Lo stimatore di GLS opera minimizzando lo scarto sia tra i flussi calcolati e quelli misurati, sia tra la matrice O/D aggiornata e quella di partenza. La minimizzazione dello scarto è funzione della rappresentatività delle due tipologie d'informazioni (flussi osservati, matrice di partenza).

Le operazioni di aggiornamento delle matrici O/D hanno prodotto le seguenti matrici utilizzate nei modelli di interazione domanda-offerta:



- matrice O/D feriale invernale del trasporto privato (auto);
- matrice O/D feriale estiva del trasporto privato (auto);
- matrice O/D feriale invernale del trasporto pubblico (passeggeri su TPL);
- matrice O/D feriale estiva del trasporto pubblico (passeggeri su TPL).

Per la procedura di correzione delle matrici del trasporto privato, sono stati utilizzati i dati relativi a 14 sezioni stradali bidirezionali e 9 intersezioni per il periodo invernale, 15 sezioni stradali bidirezionali e 10 intersezioni per il periodo estivo. Per la procedura di correzione delle matrici del trasporto pubblico, invece, sono stati utilizzati i dati relativi ai passeggeri a bordo degli autobus su 86 sezioni, sia per il periodo invernale che per quello estivo.

La bontà della rispondenza delle matrici di domanda a rappresentare la situazione attuale è stata verificata con indicatori statistici e rappresentata con i relativi grafici di regressione lineare. In particolare le figure che seguono riassumono i risultati della procedura iterativa di correzione della domanda e calibrazione del modello. In esse sono riportati il confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati con il modello di offerta calibrato e con le matrici aggiornate. Il valore di R^2 ottenuto, come si può osservare, è sempre prossimo all'unità¹ ed indica, quindi, che è stata raggiunta un'ottima corrispondenza tra i flussi simulati e quelli osservati su strada.

¹ Il valore di R^2 pari ad 1 indica che attraverso il modello di simulazione si è ottenuta la perfetta riproduzione dei flussi di traffico misurati.

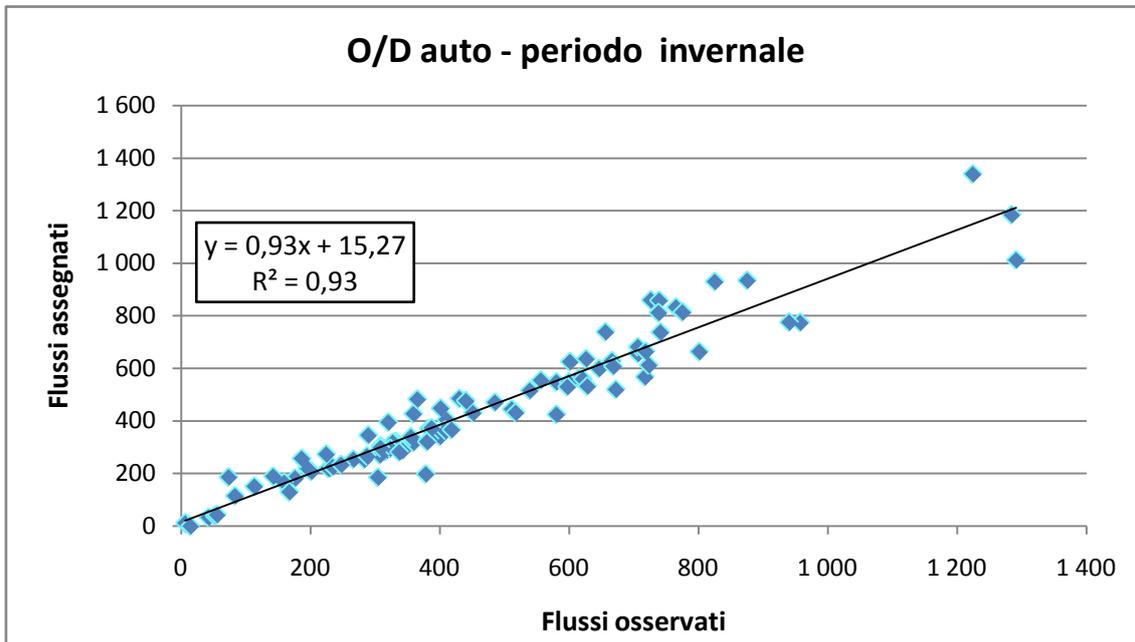


Tabella 3-20: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D auto del periodo invernale.

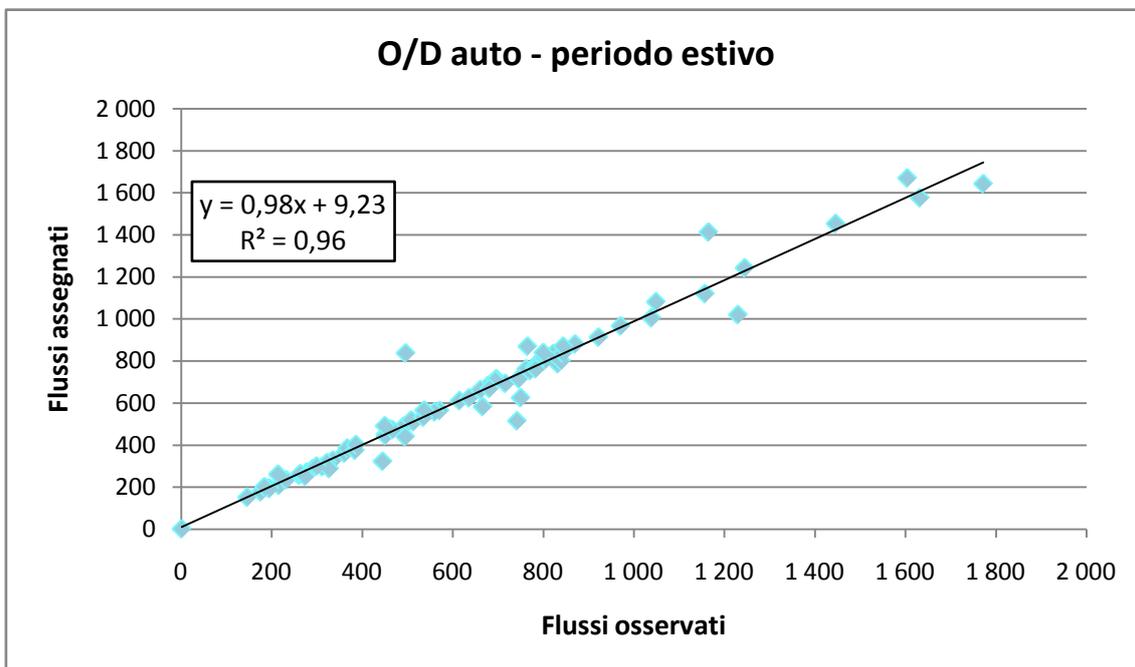


Tabella 3-21: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D auto del periodo estivo.

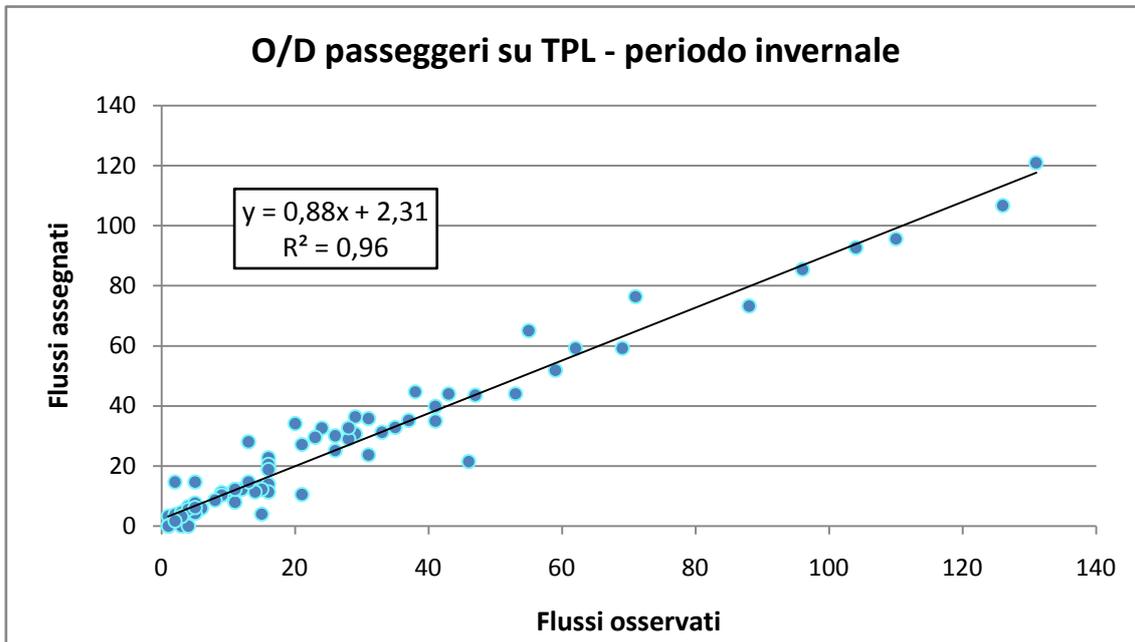


Tabella 3-22: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D passeggeri su TPL nel periodo invernale.

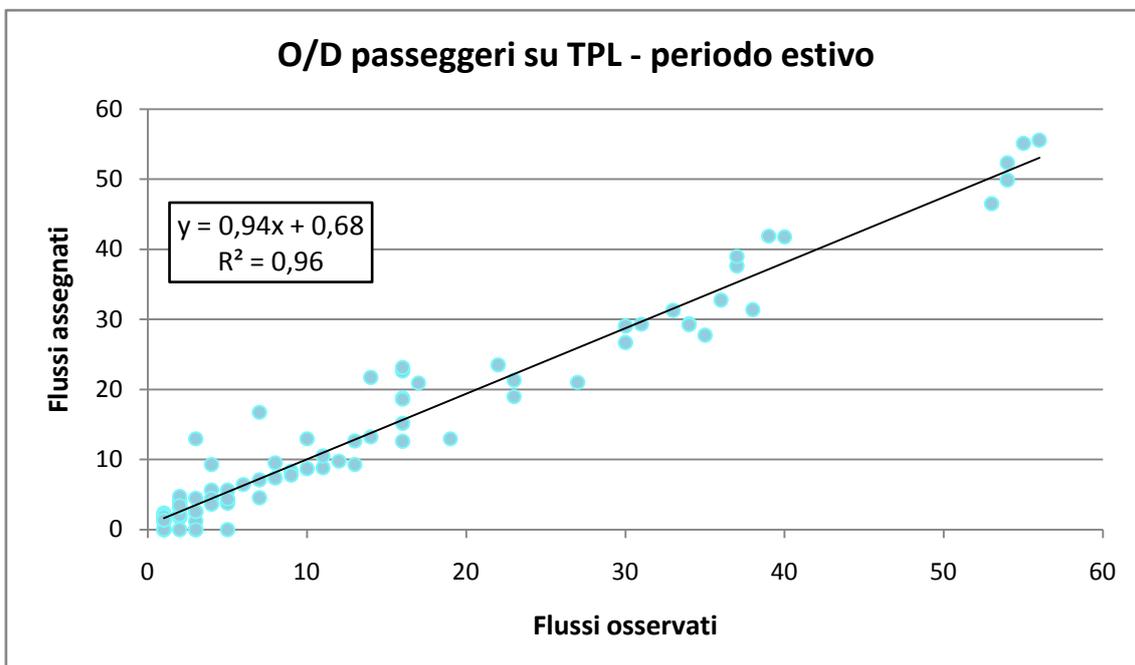


Tabella 3-23: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D passeggeri su TPL nel periodo estivo

Nel periodo invernale il Comune di Olbia è interessato, nell'ora di punta della mattina (8:00 – 9:00) di un giorno feriale medio, da un movimento di circa 13.300 autoveicoli, e 352 passeggeri su trasporto pubblico. Come evidenziato dalla Figura

3-34, l'85% del totale dei movimenti in auto si svolge all'interno del Comune mentre il 14% è la quota di spostamenti con le aree esterne al comune. La quota di attraversamento è trascurabile. Per il trasporto pubblico la quota di spostamenti interni sale addirittura al 92%.

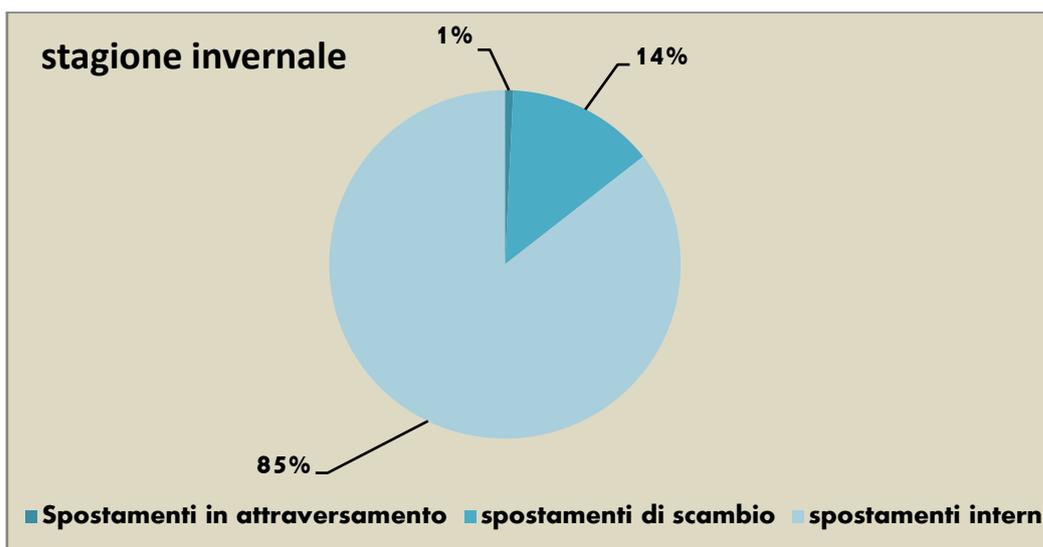


Figura 3-34: Ripartizione geografica degli spostamenti in auto nell'ora di punta del mattino della stagione invernale

Nel periodo estivo il Comune di Olbia è interessato, nell'ora di punta della sera (18:00 – 19:00) di un giorno feriale medio, da un movimento di circa 20.200 autoveicoli, e 225 passeggeri su trasporto pubblico. Come evidenziato dalla Figura 3-35, l'83% del totale dei movimenti in auto si svolge all'interno del Comune mentre il 15% è la quota di spostamenti con le aree esterne al comune. Aumenta leggermente la quota di attraversamento che rimane comunque minima.

La Figura 3-36 permette un confronto rapido delle ripartizioni geografiche rispettivamente per l'estate e per l'inverno, rapportate ai montati totali di matrice. Appare evidente come durante la stagione estiva la quota di spostamenti di scambio, e ancor più quella di attraversamento, sono maggiori rispetto allo scenario invernale. In Figura 3-37 sono riportati i valori assoluti dei volumi in gioco.

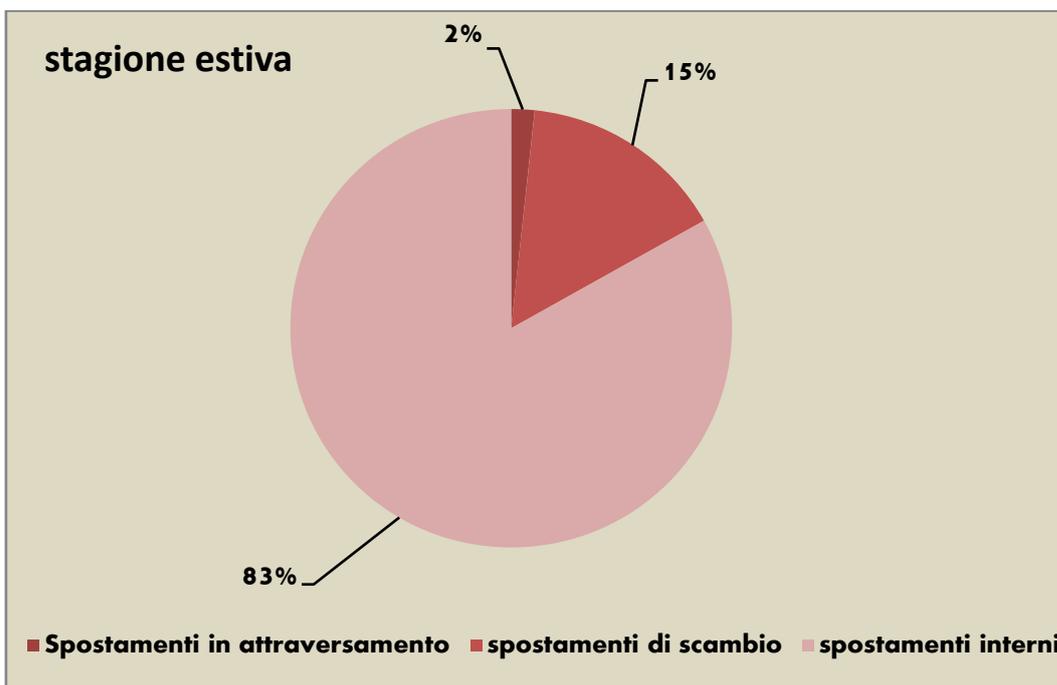


Figura 3-35: Ripartizione geografica degli spostamenti in auto nell'ora di punta della sera della stagione estiva

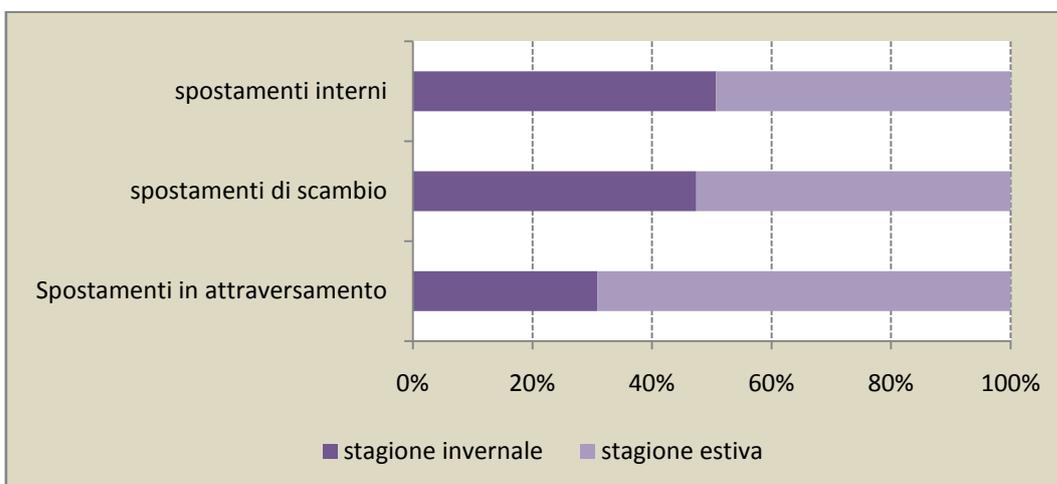


Figura 3-36: Confronto tra ripartizione geografica degli spostamenti in auto tra la stagione invernale ed estiva in termini percentuali

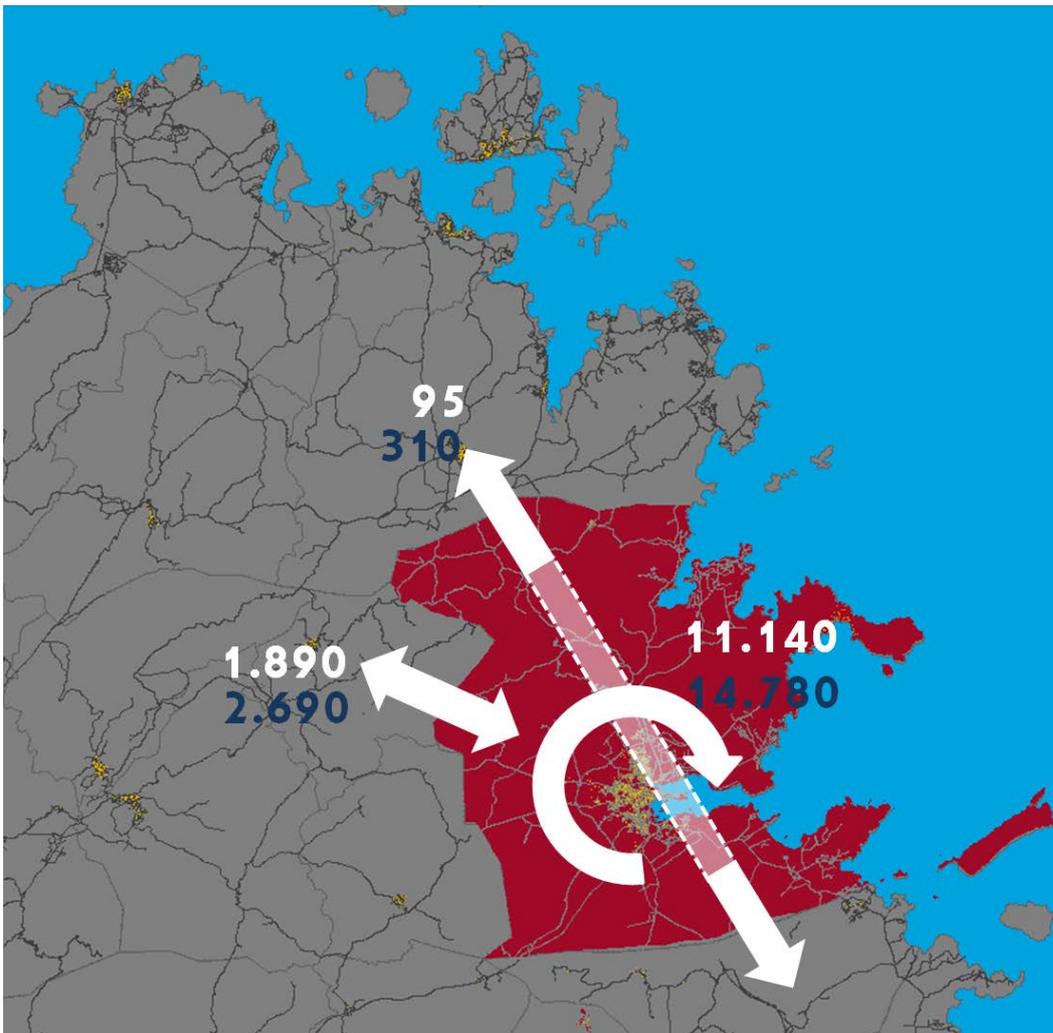


Figura 3-37: Confronto tra ripartizione geografica degli spostamenti in auto tra la stagione invernale ed estiva in termini assoluti

Dall'analisi comparata delle "emissioni" ed "attrazioni" delle singole zone di traffico in cui è stato suddiviso il territorio olbiese, è possibile trarre ulteriori considerazioni interessanti. La Figura 3-38 mostra con le tonalità dal più chiaro al più scuro valori di emissione o di attrazione via via crescenti e, mettendo a confronto le quattro immagini riportate si nota come:

- nell'ora di punta del mattino del giorno feriale invernale, le zone con maggior inclinazione alla generazione di spostamenti si trovano nel settore nord e centro della città, con valori particolarmente importanti per i quartieri lungo via Aldo Moro, via Veronese, via Barcellona, mentre è



chiara la vocazione a polo attrattivo della zona meridionale della città con particolare riferimento alla zona dell'aeroporto, ove hanno sede anche altri uffici e zone produttive, l'area commerciale di via Cesare Pavese, l'area di via Roma. A nord fanno eccezione la zona industriale, con anche i poli commerciali lungo la SS125 e la zona di Sa Minda Noa, sede di importanti attività sempre a carattere commerciale;

durante la stagione estiva sono i terminali di trasporto e i poli commerciali a concentrare la maggior parte degli spostamenti sia in attrazione che in destinazione. Il Porto e l'Aeroporto costituiscono i perni della matrice degli spostamenti, insieme alle aree commerciali ed industriali della città

A questo proposito, la Figura 3-39 evidenzia un focus particolare sui tre poli della città di Olbia, ovverosia il porto "Isola Bianca", l'aeroporto "Costa Smeralda" e la zona industriale, ponendo alla luce i relativi rapporti di forza rispetto alla matrice degli spostamenti dello scenario invernale. La figura seguente mostra l'analogo per la stagione estiva.

Rimane chiaro come in inverno la zona industriale e quella in cui ha sede l'aeroporto costituiscono gli elementi fondamentali della matrice. Il porto ha un ruolo secondario, sia in emissione che in attrazione: le navi in arrivo sono poche e cariche per lo più di mezzi pesanti (emissione), i dipendenti e gli operatori che si recano al lavoro sono solo quelli fissi mentre manca tutta la quota dei dipendenti stagionali dell'estate (attrazione).

La Figura 3-40 rappresenta l'analogo per la stagione estiva, dove i ruoli e le differenze tra i poli sono ben marcate: è evidente come l'aeroporto costituisce un importante elemento di origine degli spostamenti, alla luce dei numerosi voli che atterrano nel tardo pomeriggio; stessa considerazione vale per il porto che, a differenza dello scenario invernale, ricopre un ruolo fondamentale nel panorama degli spostamenti. Infine, il Polo industriale e commerciale costituisce un importante zona di destinazione al pari o di più delle altre aree commerciali della città.

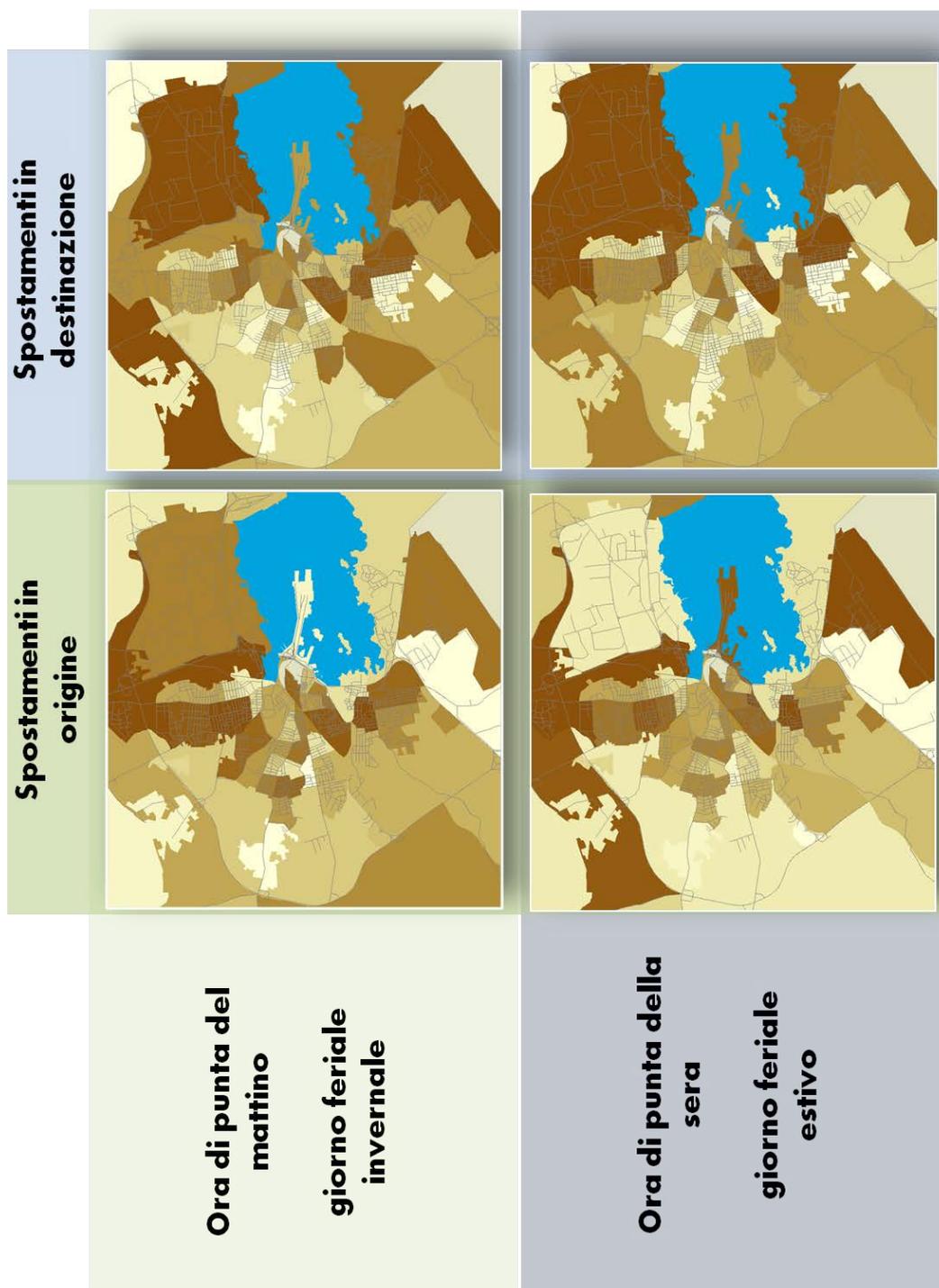


Figura 3-38: Confronto tra emissione ed attrazione delle singole zone di traffico per la stagione invernale ed estiva

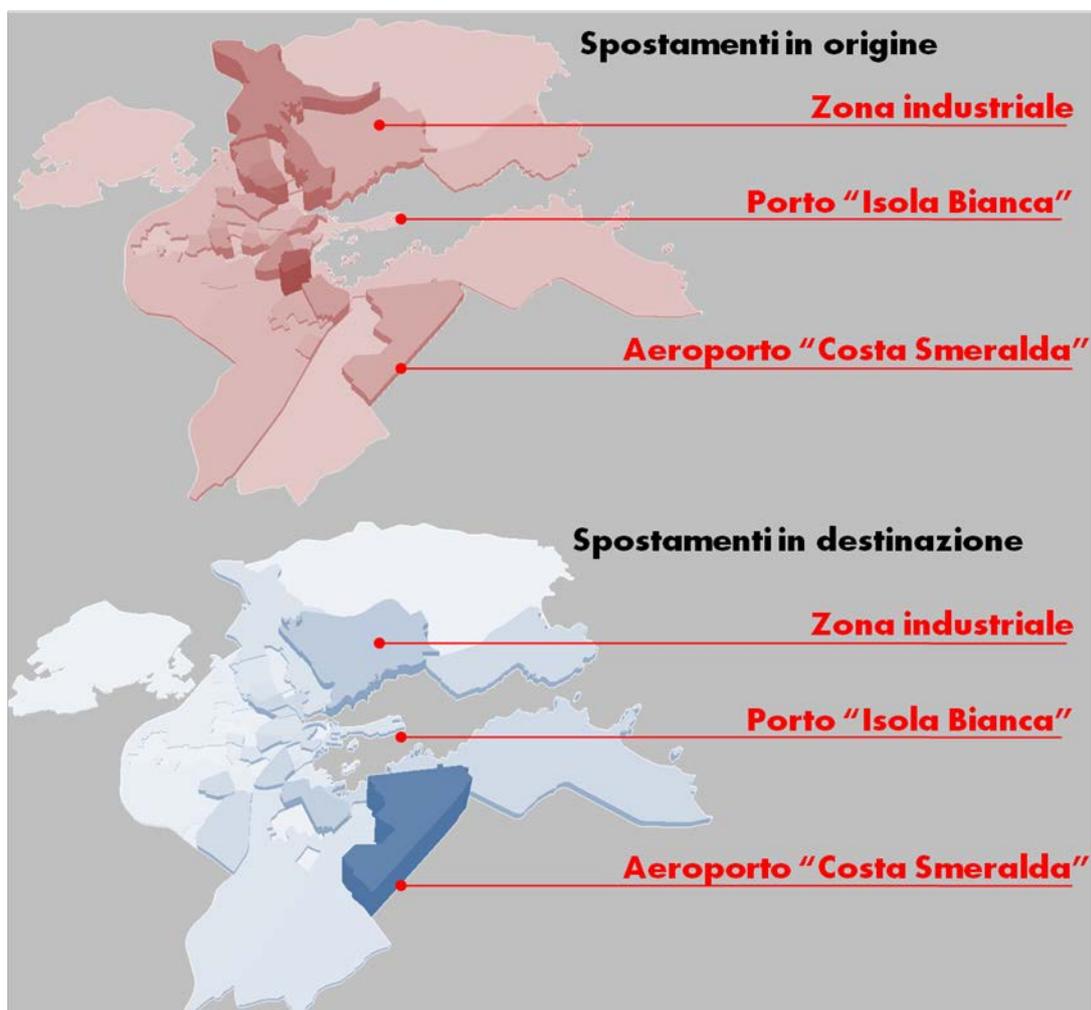


Figura 3-39: Particolare focus sulle emissioni ed attrazioni dei tre principali poli produttivi del comune di Olbia (porto, aeroporto e zona industriale) - stagione invernale

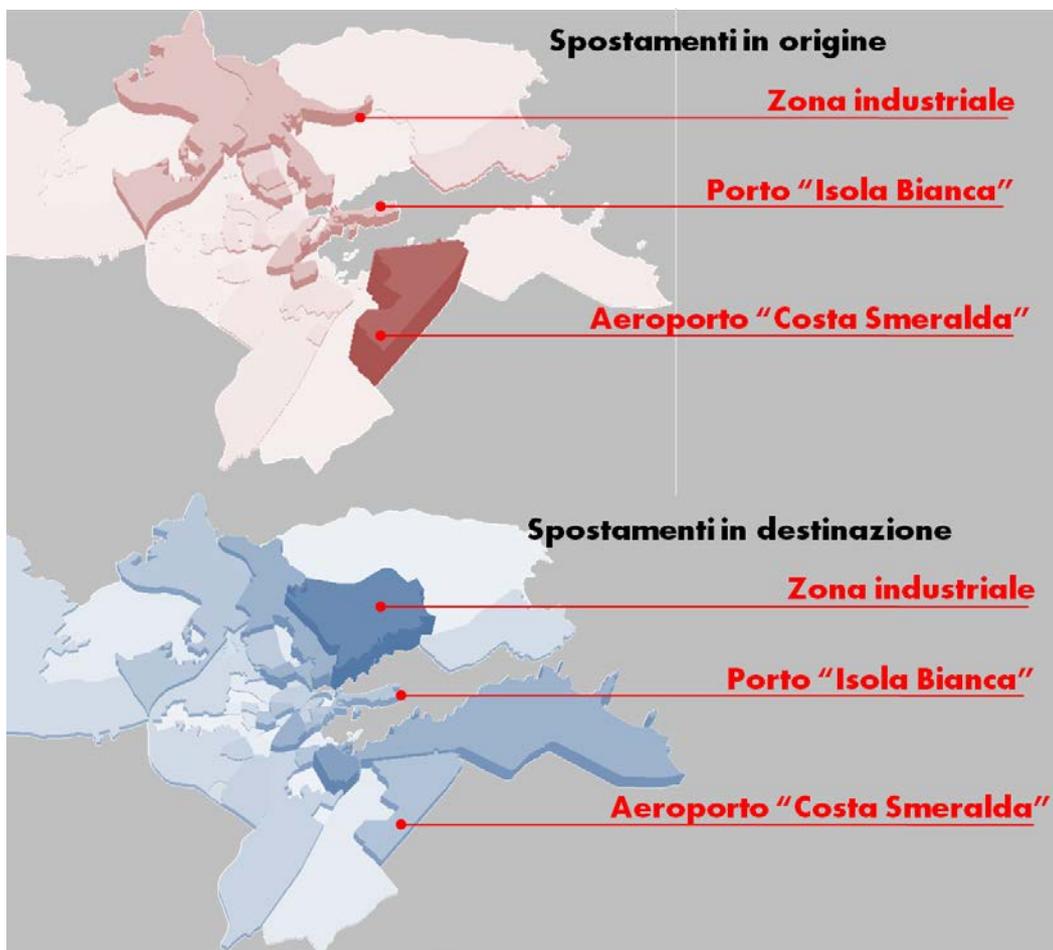


Figura 3-40: Particolare focus sulle emissioni ed attrazioni dei tre principali poli produttivi del comune di Olbia (porto, aeroporto e zona industriale) - stagione estiva



4 LE CRITICITA' SULLA RETE DEL TRASPORTO PRIVATO

4.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

La città di Olbia è stata protagonista di una crescita molto rapida dagli anni '70 ad oggi, sia per quanto riguarda la popolazione residente, sia per le attività produttive, sia per il suo ruolo nell'industria turistica ponendosi come una delle principali "porte di ingresso" della Sardegna in virtù del porto commerciale "Isola Bianca" e dell'aeroporto "Costa Smeralda".

Questa crescita non sempre è stata accompagnata da uno sviluppo coerente della rete dei sistemi di trasporto, che spesso è stato affrontato con interventi mirati a risolvere questioni localizzate senza una reale visione di insieme, tantomeno una proiezione di lungo termine.

In linea generale la rete stradale che serve l'area urbanizzata della città, tra l'altro in continua espansione, risente della mancanza di una vera gerarchizzazione dei singoli elementi. Al di là dei corridoi a scorrimento veloce di recente realizzazione, la maglia stradale è cresciuta insieme e a servizio delle nuove lottizzazioni, senza individuare percorsi preferenziali, determinando di fatto una circolazione urbana confusa, con gravi ripercussioni anche sulla sicurezza stradale specialmente in corrispondenza delle intersezioni. Inoltre, si trovano spesso lacune nelle interconnessioni tra i quartieri della città che inducono i cittadini a impegnare i pochi "corridoi" principali anche per spostamenti di natura "locale".

La Tangenziale di Olbia, infrastruttura realizzata negli ultimi anni, è ad oggi sottoutilizzata poichè rappresenta un itinerario troppo distante dal centro abitato per essere utilizzato per gli spostamenti intrazonali e troppo lungo per gli spostamenti di attraversamento: per raggiungere l'aeroporto dallo svincolo della SS125 con la Tangenziale, ad esempio, si percorrono 6,5 km passando per il centro città a fronte dei 15 km necessari percorrendo l'itinerario Tangenziale-SS199.



La presenza della linea ferroviaria costituisce un difficile elemento di cesura della città storica, laddove via Nanni, corso Umberto I e via Mameli costituiscono gli unici punti di connessione tra le aree della città poste rispettivamente a sud e a nord del fascio binari, determinando di fatto dei colli di bottiglia della rete, fonte di rallentamenti e congestione, con conseguenze anche sui residenti e sulla mobilità ciclopedonale.

Il tessuto urbanistico della città di Olbia è per la maggior parte caratterizzato da basse densità: ad eccezione di alcuni edifici nel centro, la parte periferica e le nuove urbanizzazioni presentano una edilizia diffusa con edifici a due o massimo tre piani, spesso contornati da aree verdi.

D'altro lato, il recente sviluppo della città con particolare riferimento al tessuto produttivo, ha visto:

- la realizzazione di importanti poli di attrazione di natura commerciale per lo più posizionati lungo la SS125 in corrispondenza degli ingressi da sud e da nord al centro abitato determinano una concentrazione di flussi veicolari relativi ai clienti e gli spedizionieri che consegnano la merce;
- lo sviluppo di una importante area industriale posta a nord est del centro abitato, completamente separata dal tessuto residenziale, la cui accessibilità è garantita dal proseguimento a est della Tangenziale di Olbia che presenta uno svincolo ad essa dedicata, e da accessi che la mettono in diretto collegamento con la città stessa; internamente è servita da una rete stradale piuttosto capace ed organizzata;
- la crescita del porto commerciale, da sempre collocato nell'Isola Bianca, direttamente connessa alla zona "storica" della città, dove però l'interramento della SS125 e la costruzione dello svincolo per il porto hanno notevolmente mitigato la commistione tra gli spostamenti "urbani" e quelli che si relazionano con il porto dalle aree esterne al comune di Olbia.



Rimane chiaro che nonostante la "forma" della città sia "circolare", le principali attività produttive e di servizi sono collocate lungo la fascia costiera; di conseguenza i flussi di traffico presentano una preponderanza lungo l'asse Nord-Sud, mentre allontanandosi dal mare i flussi veicolari diminuiscono di intensità.

Tutte le considerazioni sin qui esposte portano ad individuare una serie di elementi critici nell'assetto della mobilità della rete Olbiese che però non può prescindere dal fattore "stagionalità", vero elemento determinante nella comprensione dei fenomeni di traffico e nella pianificazione strategica a supporto di scelte di investimento per il prossimo futuro.

In sostanza Olbia, più di una qualsiasi località balneare, presenta assetti e problematiche profondamente differenti tra la stagione invernale e quella estiva: da un lato le residenze stagionali nel territorio di Olbia determinano un incremento della popolazione stagionale importante; dall'altro la presenza del porto e dello scalo aeroportuale ne fanno un nodo strategico di accesso alla regione e le scelte che si compiranno nel futuro sulla sua rete dei trasporti necessariamente avranno impatti ben più ampi del solo territorio comunale.

Di seguito si commentano quindi le criticità riscontrate sulla rete nelle due diverse stagioni, osservate durante la campagna di rilievo e suffragate dalla calibrazione dei modelli di traffico.

4.2 LA STAGIONE INVERNALE

La tavola in allegato al presente documento e relativa alla calibrazione dell'ora di punta del mattino della stagione invernale mette in evidenza, in linea generale, come le situazioni di congestione che si riscontrano durante il giorno feriale medio invernale siano sostanzialmente circoscritte ad alcuni nodi principali della rete, a fronte di un contesto lontano dalla criticità.

Nella fattispecie, l'asse di via Aldo Moro - via Galvani - via San Simplicio - via Mameli, a fronte di un deflusso veicolare sostenibile con le caratteristiche

geometrico-funzionali dell'asse, presenta delle criticità in corrispondenza dei principali nodi, ovvero l'intersezione con via Galvani, quella con via di San Simeone, quella con via Roma. Infine, la rotatoria che gestisce l'incrocio con via Redipuglia e Via Imperia, per la sua complessità e per i carichi che deve gestire, costituisce uno dei perni della mobilità olbiese.

Il nodo della penetrazione urbana della SS199 Sassari - Olbia con la SS125 presenta delle criticità evidenti con particolare riferimento a:

- tratto di scambio della SS125 tra la confluenza che proviene dalla SS127 e la rampa di collegamento con la SS199;
- tratto di confluenza della SS125 con la rampa che proviene dalla SS199 in direzione nord.

Il nodo in questione è caratterizzato da una pericolosa quanto inefficiente confluenza di due arterie importanti, la SS125 e la strada che proviene dall'asse di via Roma, che, sebbene i flussi che non superano i 1.500 veicoli/h, limita le prestazioni dell'infrastruttura e genera spesso situazioni di criticità. Parimenti, seppur in minor misura, la confluenza corrispondente nell'altra direzione di marcia tra la SS125 e la rampa che proviene dalla SS199, mal gestisce i volumi di traffico in gioco portando a rallentamenti diffusi sull'arco.

Il grande nodo di via dei Lidi rappresenta l'elemento di connessione tra la città e la limitrofa zona industriale, gestendo anche i carichi che provengono dallo svincolo della SS125, con una componente elevata di mezzi pesanti. Anche in questo caso la complessità del nodo e i carichi elevati portano a situazioni di criticità comunque contenute nell'intorno del nodo stesso.

Lungo la rete extraurbana non si ravvisano particolari problemi ad eccezione della rotatoria che gestisce l'intersezione della SS125 con la SP73 per Portisco e San Pantaleo che presenta una criticità media dovuta al flusso di traffico che durante l'ora di punta del mattino può arrivare a oltre 900 veicoli/h.



L'immagine di seguito mette in evidenza la distribuzione dei flussi di traffico lungo la rete ponendo l'attenzione sulle criticità che essi determinano in funzione della capacità dei singoli elementi della rete. La colorazione degli archi corrisponde alle diverse classi del rapporto tra flusso che interessa l'arco e la corrispondente capacità secondo questa articolazione:

- colore azzurro, $\text{flusso/capacità} < 0,2$;
- colore verde, $0,5 < \text{flusso/capacità} < 0,2$;
- colore arancio, $0,75 < \text{flusso/capacità} < 0,5$;
- colore rosso, $1,2 < \text{flusso/capacità} < 0,75$;
- colore viola $\text{flusso/capacità} > 1,2$.

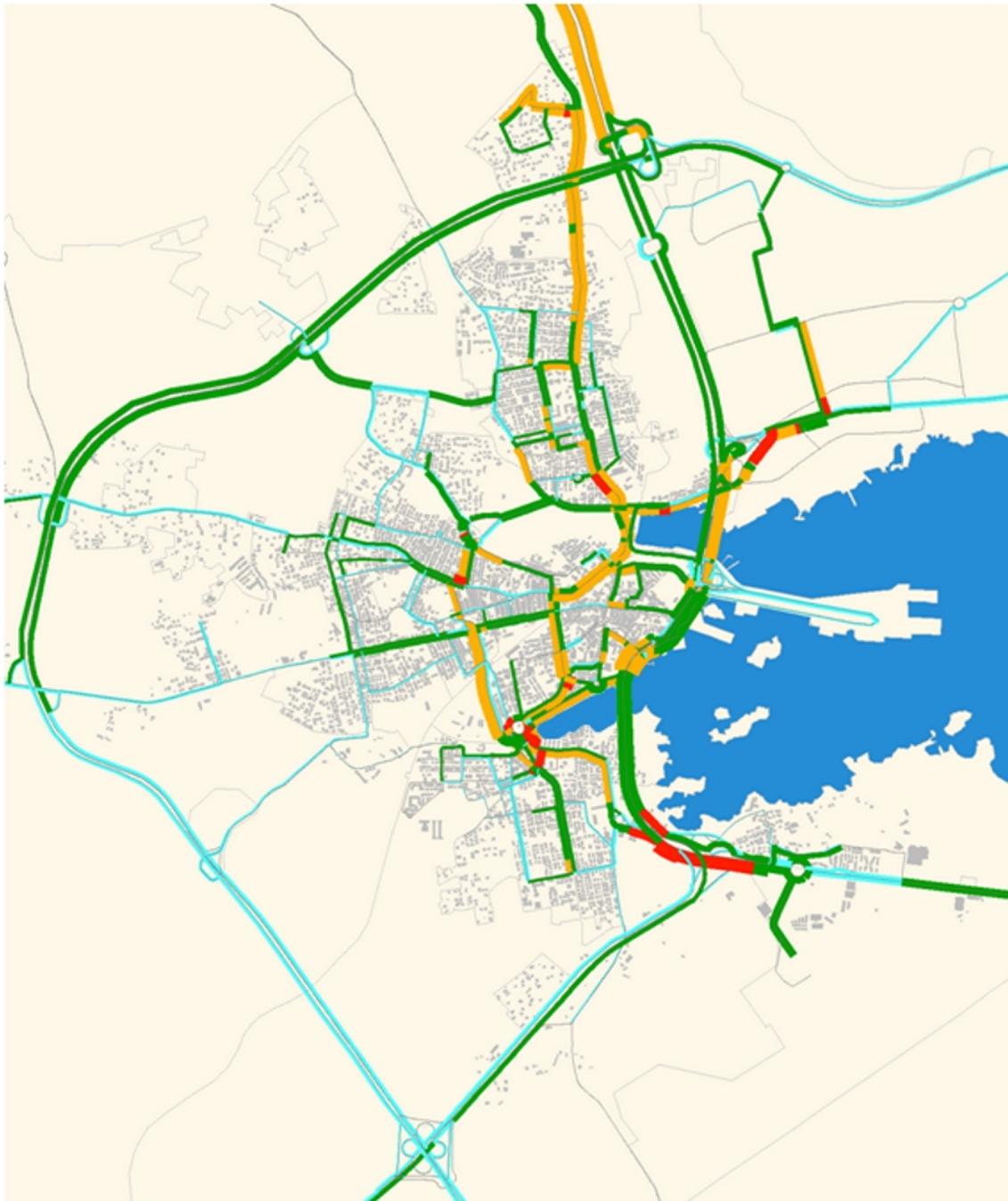


Figura 4-1: Flussogramma relativo all'ora di punta del mattino del giorno feriale invernale - situazione attuale

4.3 LA STAGIONE ESTIVA

Come già anticipato, la stagione estiva presenta delle caratteristiche e delle dinamiche di mobilità profondamente diverse dallo scenario invernale: la città è interessata da volumi di traffico di gran misura superiori, sia relativamente alla



mobilità interna al comune sia a quella che è diretta verso le zone costiere della provincia che sbarca ad Isola Bianca o allo scalo aeroportuale "Costa Smeralda".

Con particolare riferimento alla fascia serale, è evidente come la rete di trasporto sia caratterizzata da fenomeni di assoluta criticità.

In primo luogo rimangono valide le considerazioni rilevate durante l'inverno, ma con un grado di intensità superiore: l'asse di via Aldo Moro presenta evidenti fenomeni di congestione anche lungo l'asse, con particolare riferimento ai tratti tra via Bonn e via Lamberti e poi in prossimità dell'intersezione con via Galvani. Si aggiungono elementi di interesse per lo più concentrati nei sistemi di accesso al Porto Isola Bianca e all'aeroporto. Nel suo tratto extraurbano, d'altro lato, è forte l'impatto del polo commerciale di Sa Minda Noa, che influenza anche la SS125

Provenendo da nord, l'asse di scorrimento veloce della SS125 non riesce a garantire delle condizioni di deflusso stabile, laddove la tangenziale non rappresenta comunque una alternativa valida. Tanto più che per raggiungere l'aeroporto è comunque necessario immettersi nuovamente nella SS125 in assenza, ad oggi, di svincoli dedicati.

La rotatoria di accesso all'aeroporto e quella del centro commerciale Auchan costituiscono dei colli di bottiglia tali da mettere in crisi l'accesso meridionale della città. Si evidenziano infatti marcati fenomeni di congestioni lungo la SS125 a sud di Olbia per gli spostamenti provenienti da Porto San Paolo, Porto Istana che soffrono delle riduzioni di capacità indotte dalla rotatoria dell'aeroporto in particolare, ma più in generale dalle prestazioni insufficienti della SS125. In quel punto tra l'altro la mobilità di attraversamento si mischia a quella diretta alle strutture commerciali che, nelle ore serali estive evidenziano il massimo picco di attrattività.

Infine si pone il tema della gestione del centro storico, rappresentato fondamentalmente dagli assi di Corso Umberto I e viale Regina Elena, dove invece via Principe Umberto costituisce il boulevard urbano per il passeggio. La



grande attrattività che lo caratterizza specialmente durante le ore serali e notturne determina situazioni di congestione lungo l'asse di via Principe Umberto-via Redipuglia. In tal caso, la politica di parziale chiusura al traffico delle vie del centro storico ad oggi determina la necessità di girare attorno alla zona a traffico limitato per la ricerca del parcheggio e questa componente di mobilità si somma a quella normalmente presente relativa ai residenti.

Anche in questo caso, l'immagine di seguito mette in evidenza la distribuzione dei flussi di traffico lungo la rete ponendo l'attenzione sulle criticità che essi determinano in funzione della capacità dei singoli elementi della rete. La colorazione degli archi corrisponde alle diverse classi del rapporto tra flusso che interessa l'arco analogamente a quanto sopra già descritto.

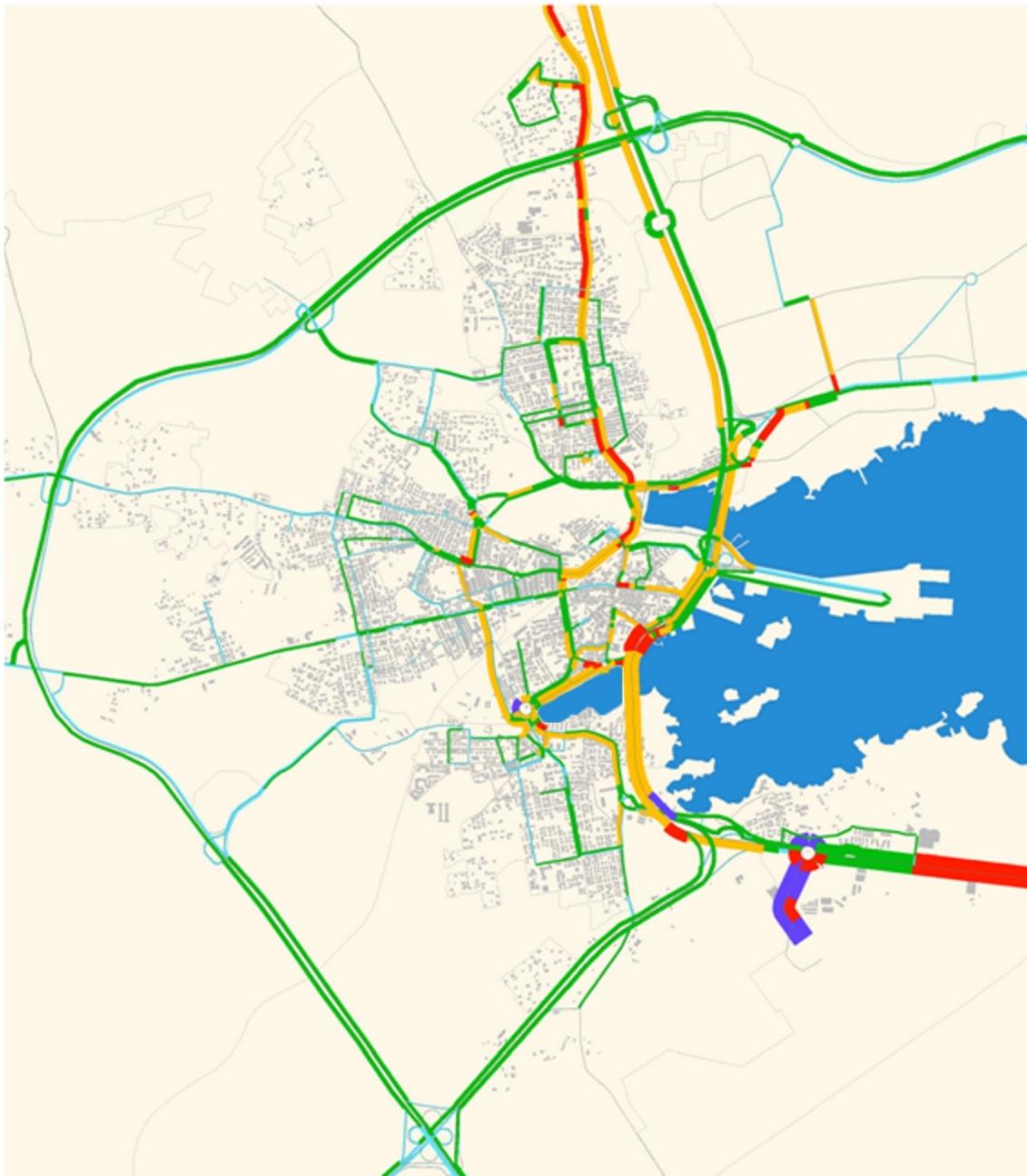


Figura 4-2: Flussogramma relativo all'ora di punta del mattino del giorno feriale estivo - situazione attuale

4.4 CONFRONTO TRA LE DUE STAGIONI

Per il confronto tra le due stagioni è stato individuato il criterio dei chilometri di rete relativi alle suddette classi di criticità, ovvero classi di saturazione dell'arco.

Dalla figura di seguito emerge chiaramente come nello scenario estivo, rappresentato dal cerchio più esterno, la percentuale di km di rete caratterizzati dal deflusso libero è decisamente inferiore, così come quella del deflusso condizionato. In sostanza mentre in inverno solo il 6% della rete presenta un deflusso mediamente o fortemente condizionato, in estate oltre il 15% della rete ricade in questa classe, con anche fenomeni puntuali di forte congestione.

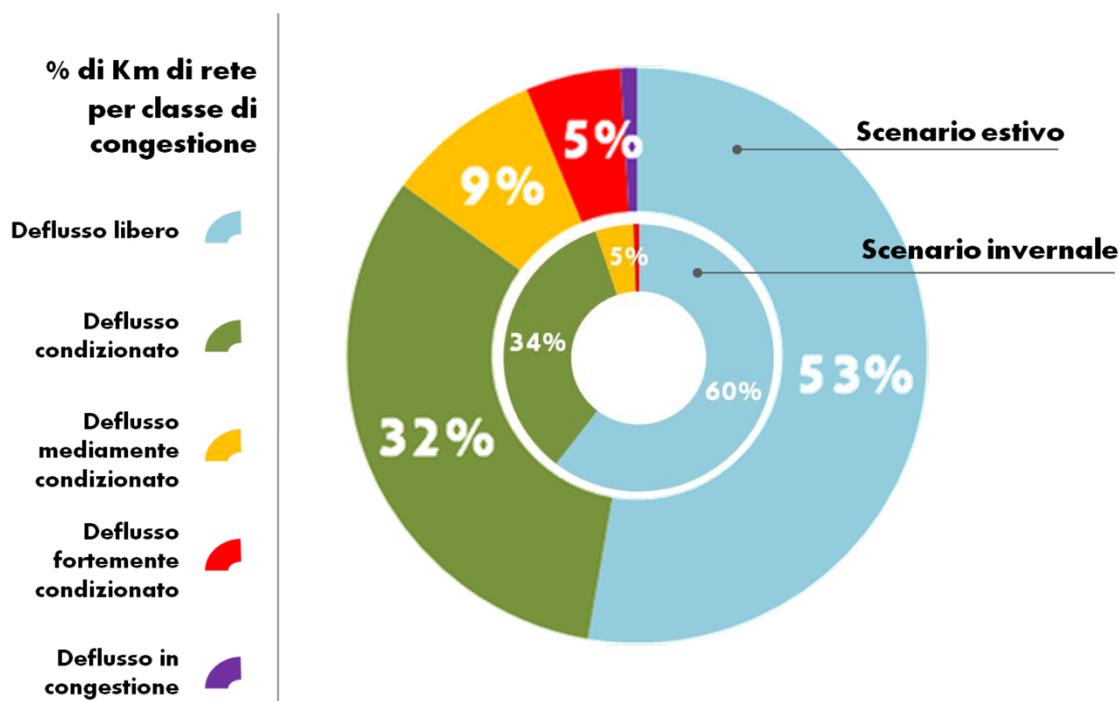


Figura 4-3: Porzione di rete per classi di saturazione - confronto tra scenario invernale ed estivo



5 LE PRESTAZIONI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO

Il sistema di trasporto pubblico di Olbia è caratterizzato da un insieme di linee per lo più "passanti", ovvero organizzata per capolinea agli estremi della città ed itinerari costruiti in modo da funzionare in adduzione verso le zone del centro.

Di fatto, la maggior parte delle linee presentano un tratto di sovrapposizione in corrispondenza del corridoio costituito da via Aldo Moro, via Gabriele D'Annunzio, via di San Simplicio, via Roma: questo tratto, in virtù delle frequenze combinate delle diverse linee, è caratterizzato da elevate prestazioni in termini di ridotti tempi di attesa.

5.1 LA STAGIONE INVERNALE

Le assegnazioni relative alla stagione invernale mettono in evidenza il fenomeno di concentrazione dei flussi lungo il corridoio suddetto, che vanno poi distribuendosi lungo le diramazioni con carichi sempre minori mano mano ci si allontana dal centro, come evidenziato in Figura 5-1.

I carichi massimi si raggiungono in corrispondenza della tratta compresa tra corso Vittorio Veneto e la rotatoria di via Imperia, con punte che per l'inverno arrivano a circa 130 passeggeri/h.

Le immagini che seguono rappresentano l'andamento dei carichi orari rispettivamente per la linea 1, linea 2 e linea 3 che rappresentano l'insieme degli servizi interessati dalla maggiore utenza.

La linea 1, in partenza dal capolinea Basa e diretta verso Via Modena, presenta un carico che cresce lungo viale Aldo Moro, per poi cominciare a decrescere da Via D'annunzio in poi, con un punto di "minimo" in corrispondenza di via Barcellona - angolo via Rossini. Successivamente la linea vede incrementare il numero di passeggeri e mantiene un carico costante sostanzialmente fino al capolinea. Lungo la direzione opposta, è molto più evidente la capacità di attrazione delle zone

centrali di Olbia, laddove il carico è crescente fino alla rotatoria di via Imperia per poi cominciare a decrescere lungo l'itinerario: dalla fermata di viale Aldo Moro in corrispondenza dell'ospedale vecchio la linea è sostanzialmente vuota. La Linea 2 mostra con maggiore evidenza questo fenomeno, laddove, in entrambe le direzioni, i carichi massimi si hanno in corrispondenza del tratto di via D'annunzio: in particolare lungo la direzione verso Sa Minda Noa è chiaro come la fermata in corrispondenza dell'ospedale vecchio costituisca il punto di discontinuità del carico di linea. La linea 3, che collega le zone di campagna di Spiegana al centro città, mostrano ancora di più la funzione di adduzione al centro dalle aree ultra periferiche del comune di Olbia.

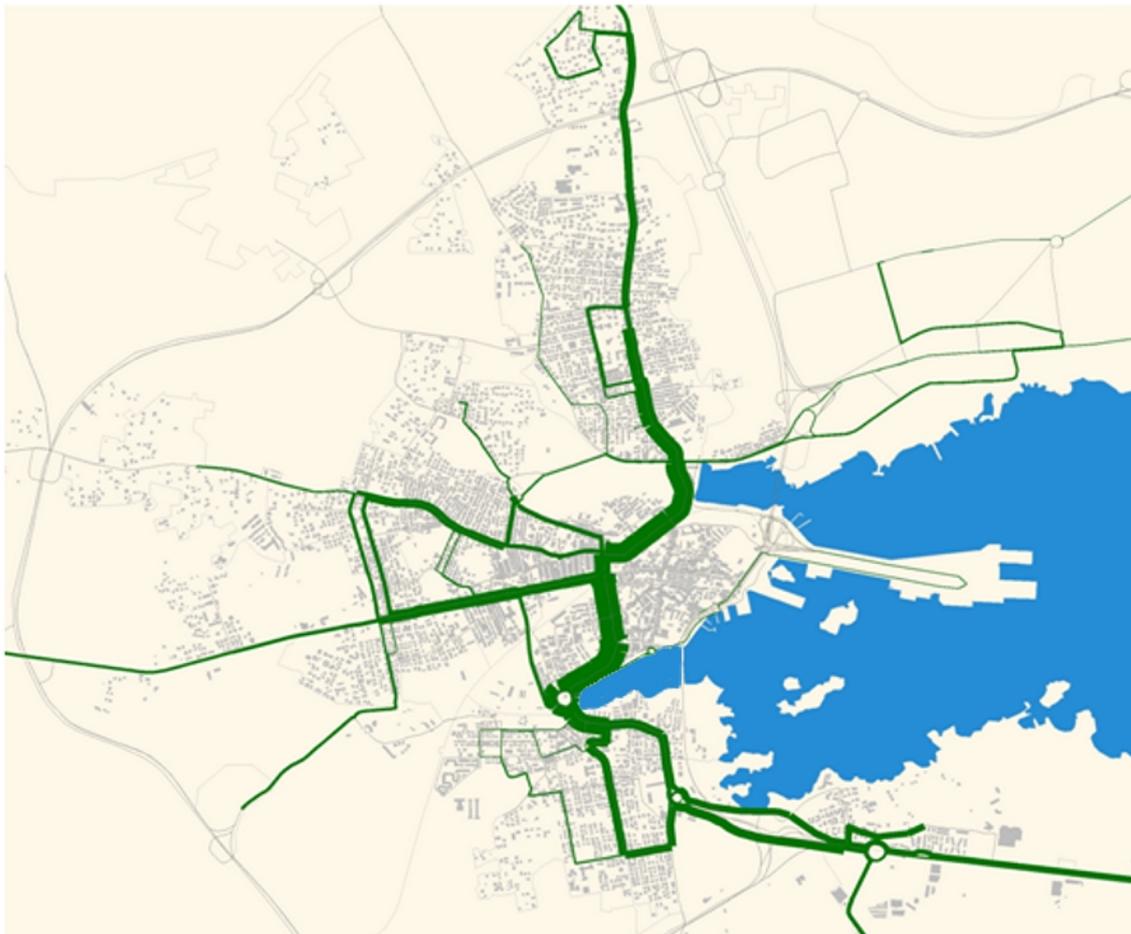


Figura 5-1: Flussogramma per il sistema delle linee di trasporto pubblico- scenario attuale, ora di punta del mattino del giorno ferial medio invernale

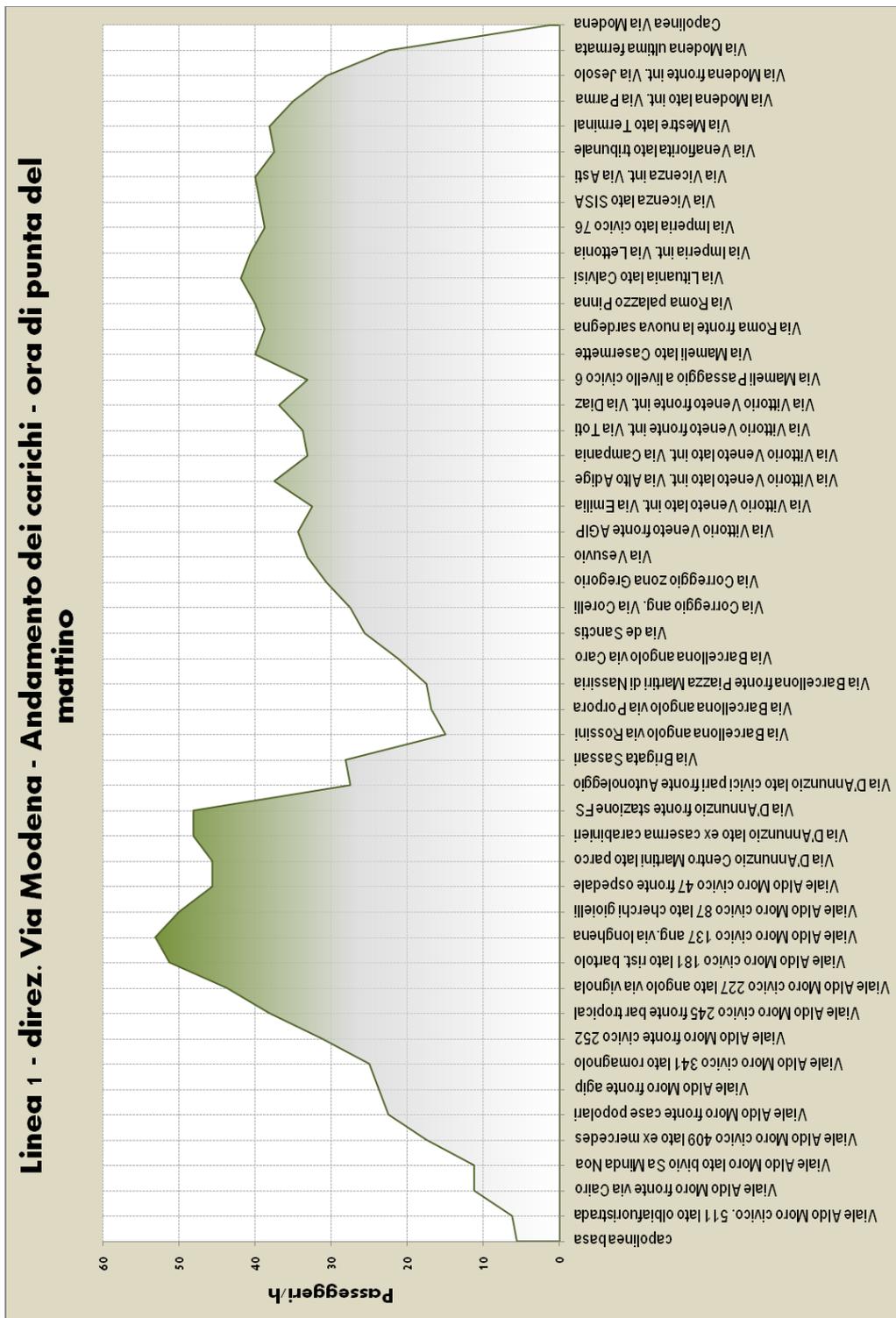


Figura 5-2: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 1 direzione via Modena

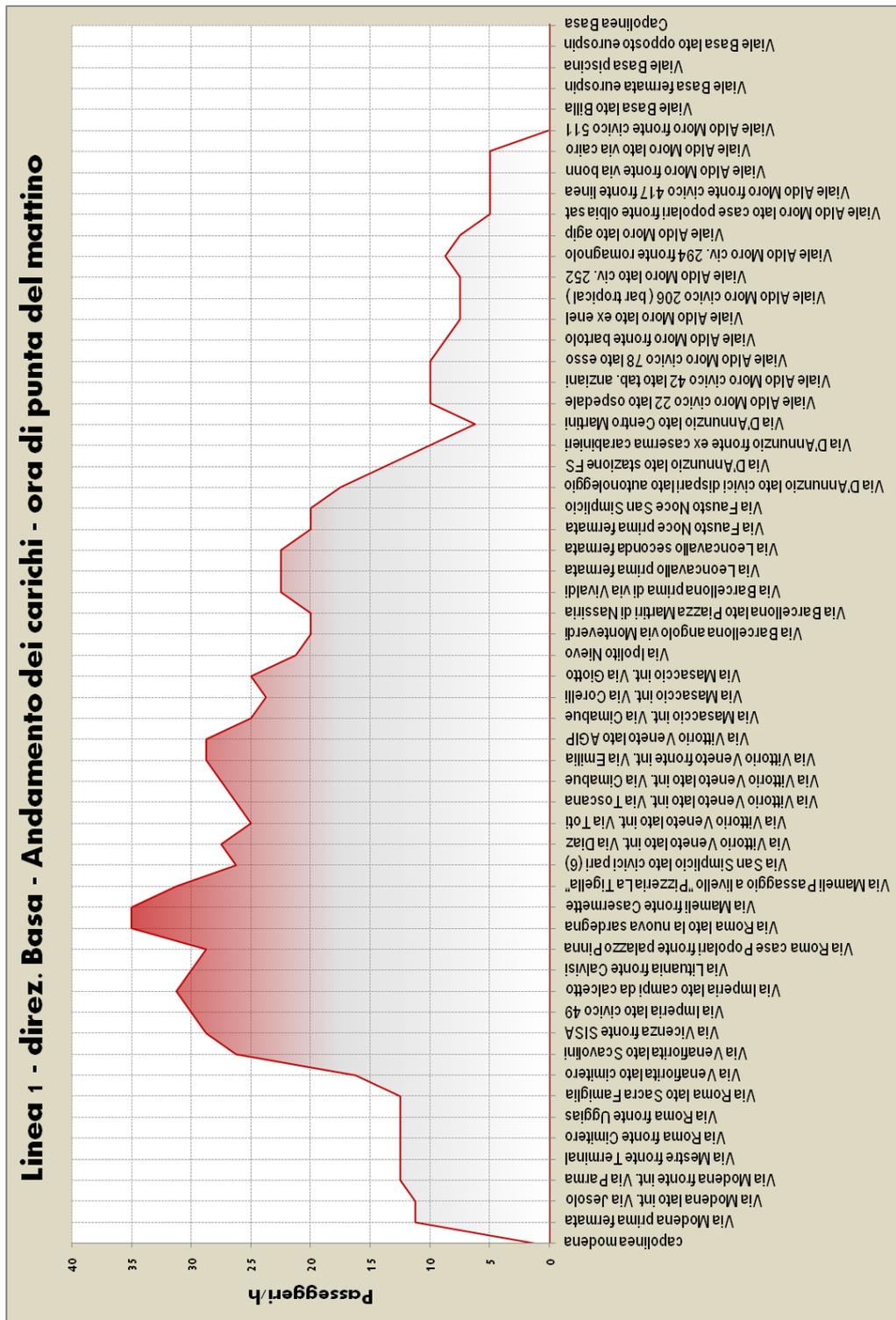


Figura 5-3: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 1 direzione Basa

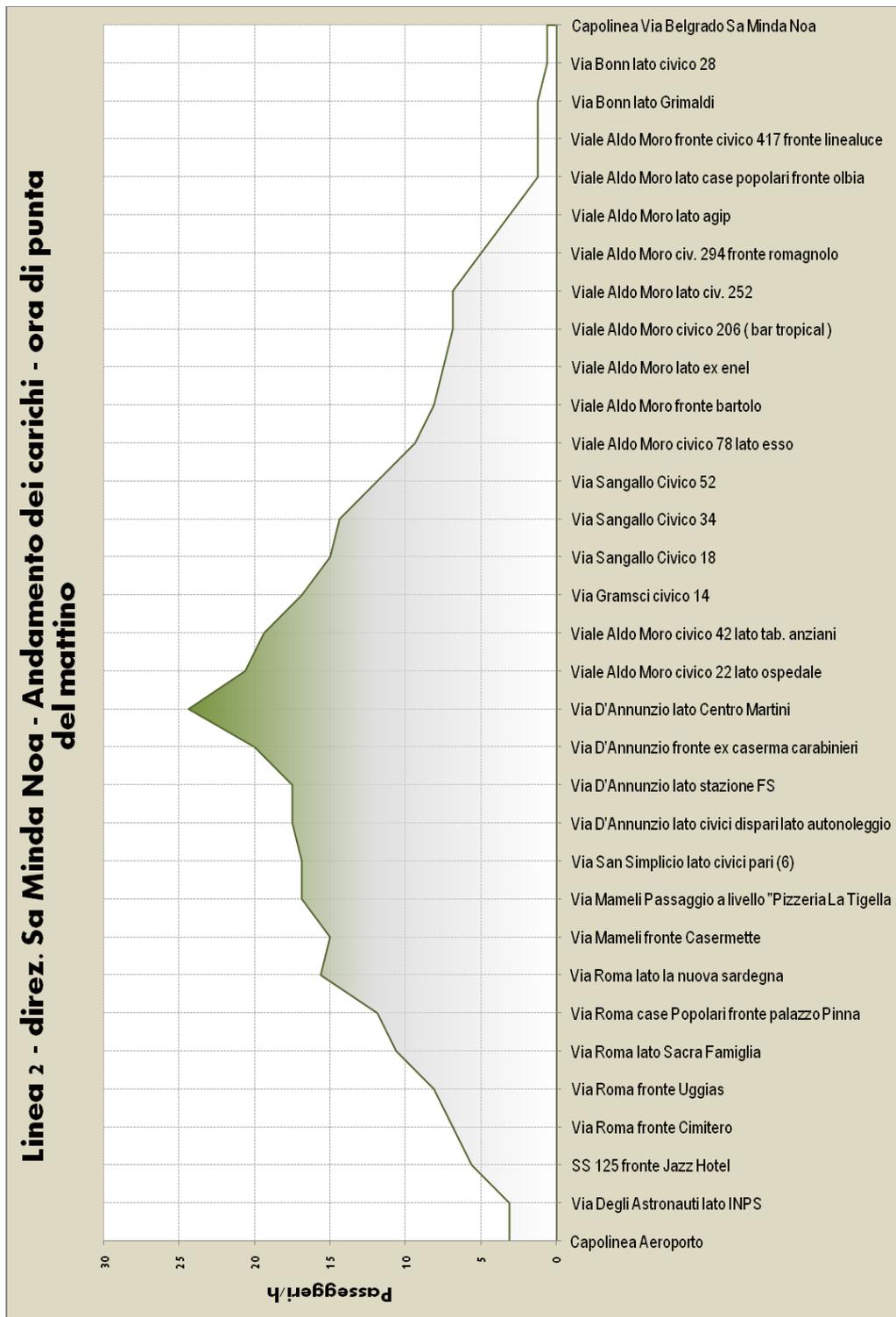


Figura 5-4: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 2 direzione Sa Minda Noa

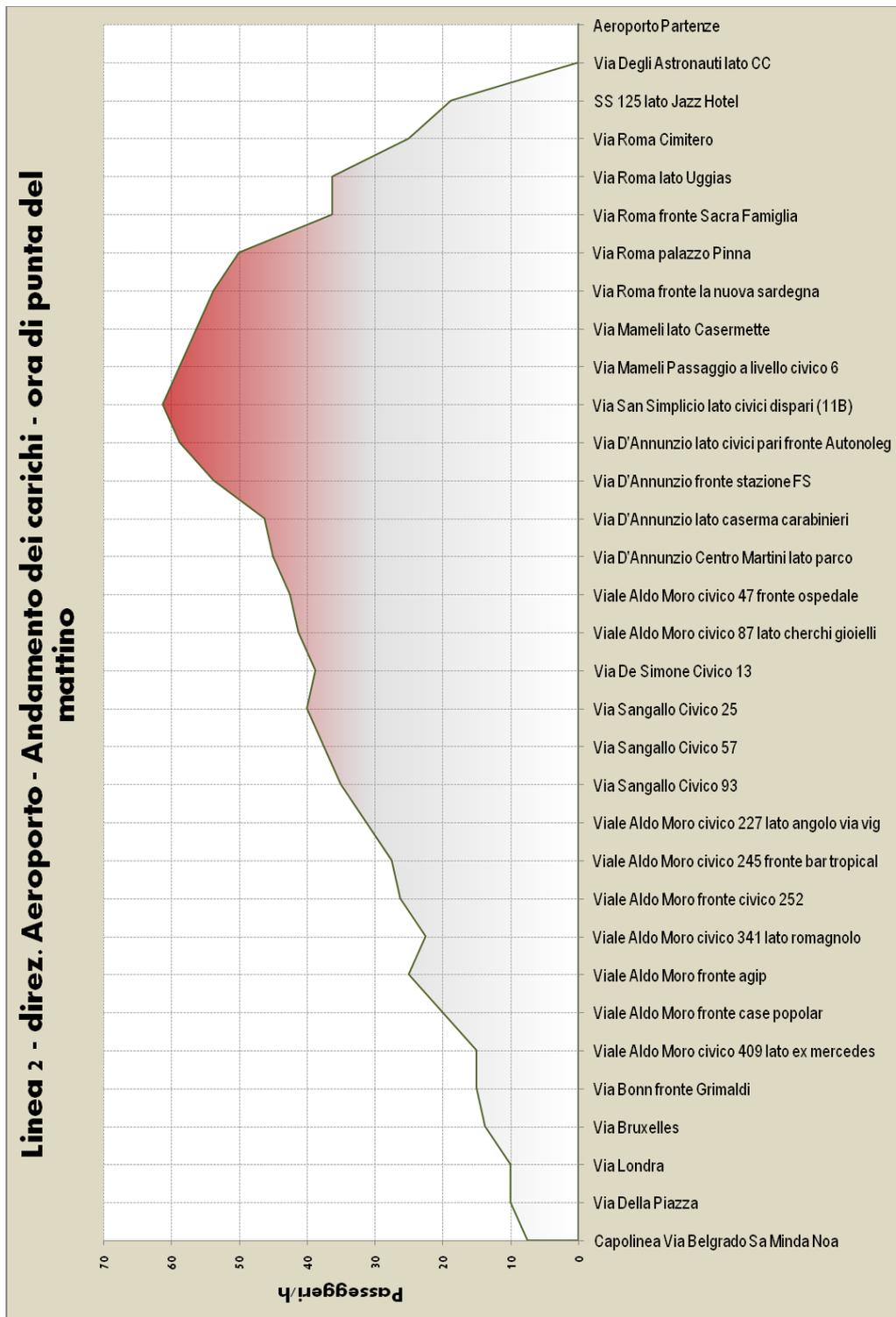


Figura 5-5: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 2 direzione Aeroporto "Costa Smeralda"

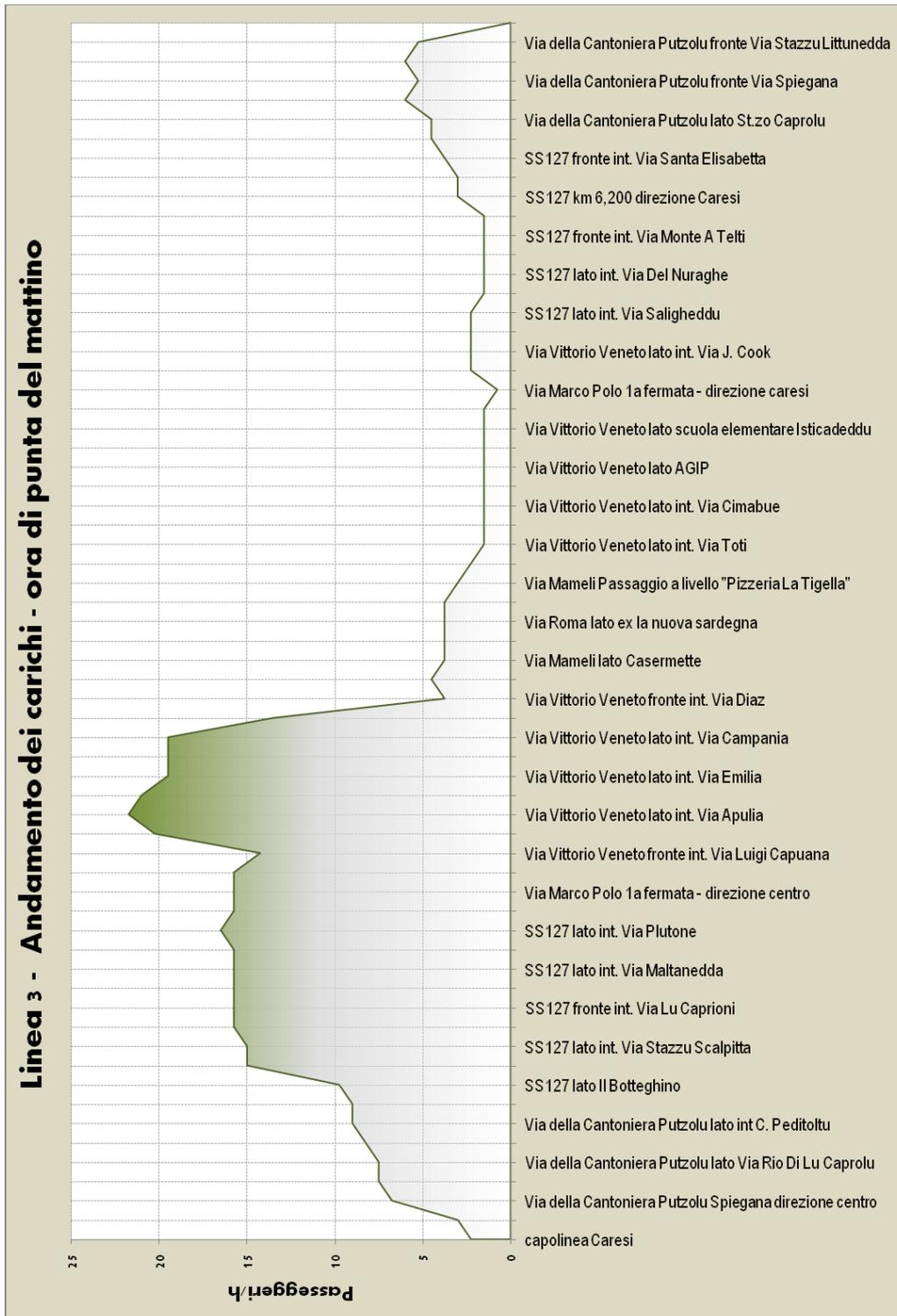


Figura 5-6: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 3

5.2 LA STAGIONE ESTIVA

Durante l'estate l'assetto complessivo della rete non presenta importanti novità se no per il fatto che le linee che hanno sviluppi ultraperiferici mostrano carichi inferiori, mentre le linee da/per l'aeroporto e quelle che collegano rispettivamente Porto Istana e Porto Rotondo ad Olbia assumono un ruolo più rilevante. Rimane comunque chiaro, anche dalla Figura 5-7, che si parla sempre di un numero di utenti assolutamente distante da un corretto equilibrio modale che dovrebbe caratterizzare una mobilità orientata alla sostenibilità.

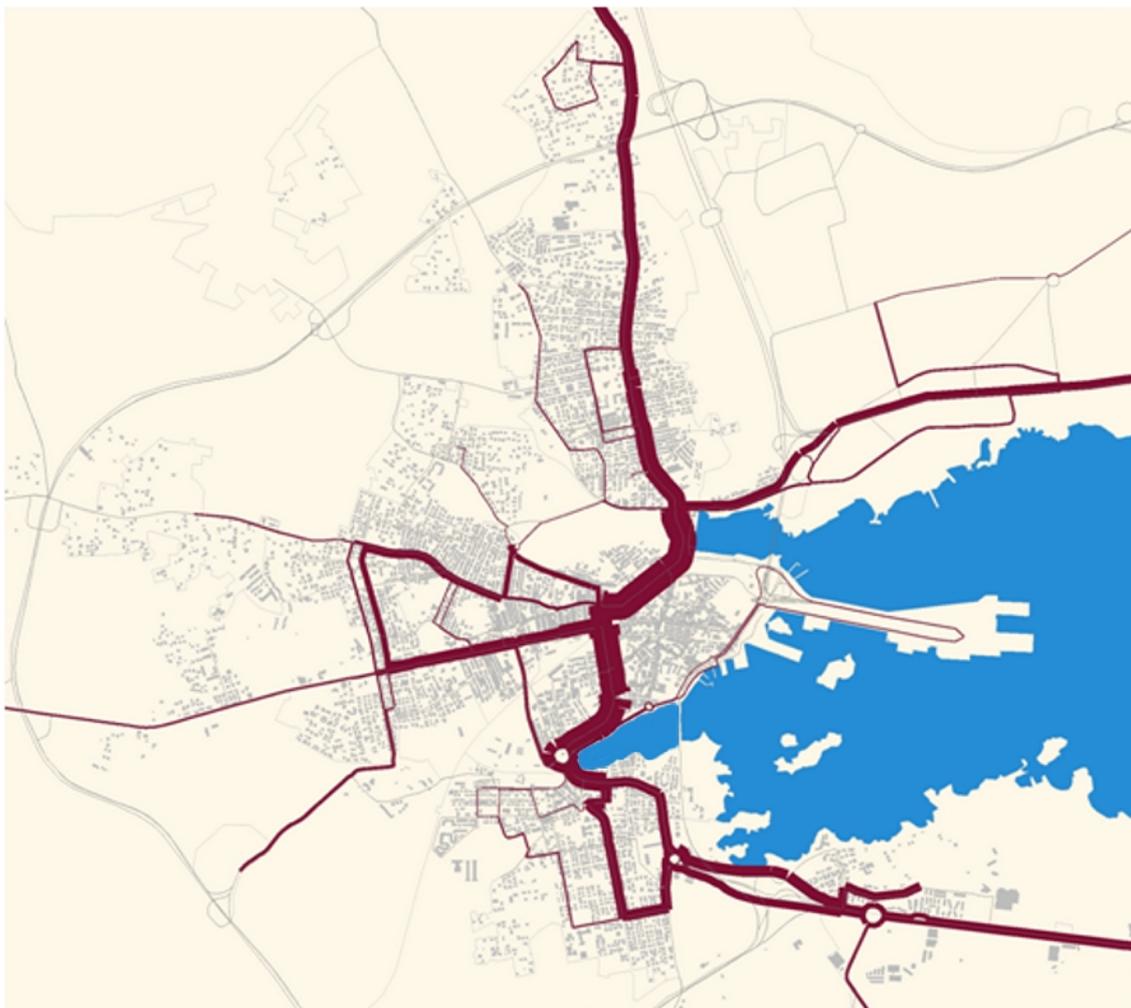


Figura 5-7: Flussogramma per il sistema delle linee di trasporto pubblico- scenario attuale, ora di punta della sera del giorno ferialo medio estivo



Le immagini di seguito mostrano, analogamente allo scenario invernale, il carico delle principali linee nell'ora di punta della sera. In questo caso, sono state riportate le linee 1, e 5; emblematico il fatto che la linea 2 di collegamento con l'aeroporto non sia di particolare rilevanza.

La linea 1 mostra un andamento sostanzialmente analogo a quello relativo alla stagione invernale, mentre i valori assoluti sono leggermente inferiori.

D'altro lato, si evidenzia un ruolo importante per la linea 5 che:

- nella direzione verso Porto Rotondo presenta un carico pressochè costante e importante in termini assoluti da via Roma sino a Porto Rotondo;
- nella direzione verso Porto Istana l'andamento è speculare con un carico rilevante dal centro di Olbia sino al capolinea.

Data la vocazione turistica delle due località agli estremi del comune di Olbia, probabilmente la linea assume un ruolo rilevante per gli addetti stagionali che nel pomeriggio raggiungono i luoghi. di lavoro.

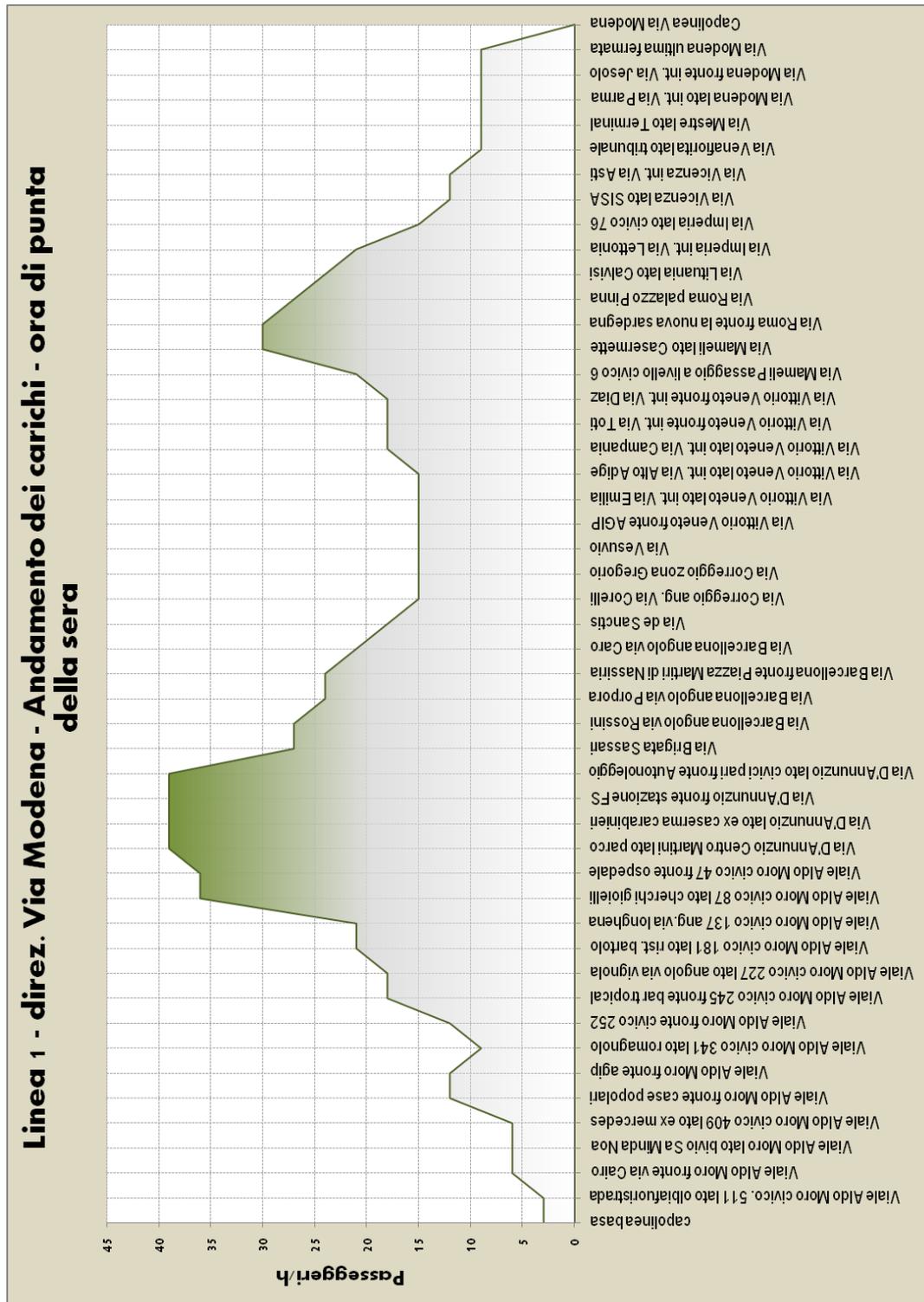


Figura 5-8: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 1 direzione via Modena

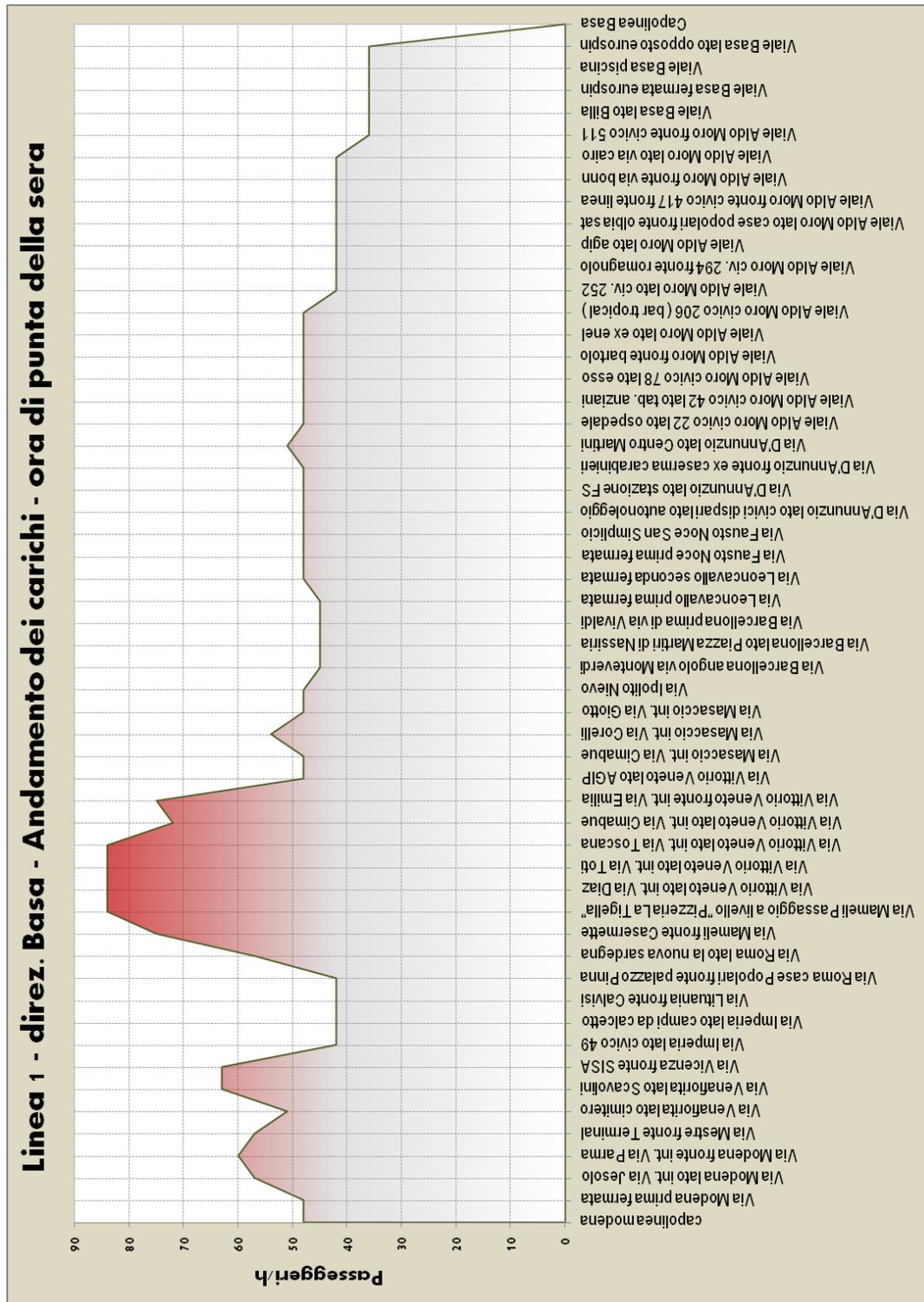


Figura 5-9: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 1 direzione Basa

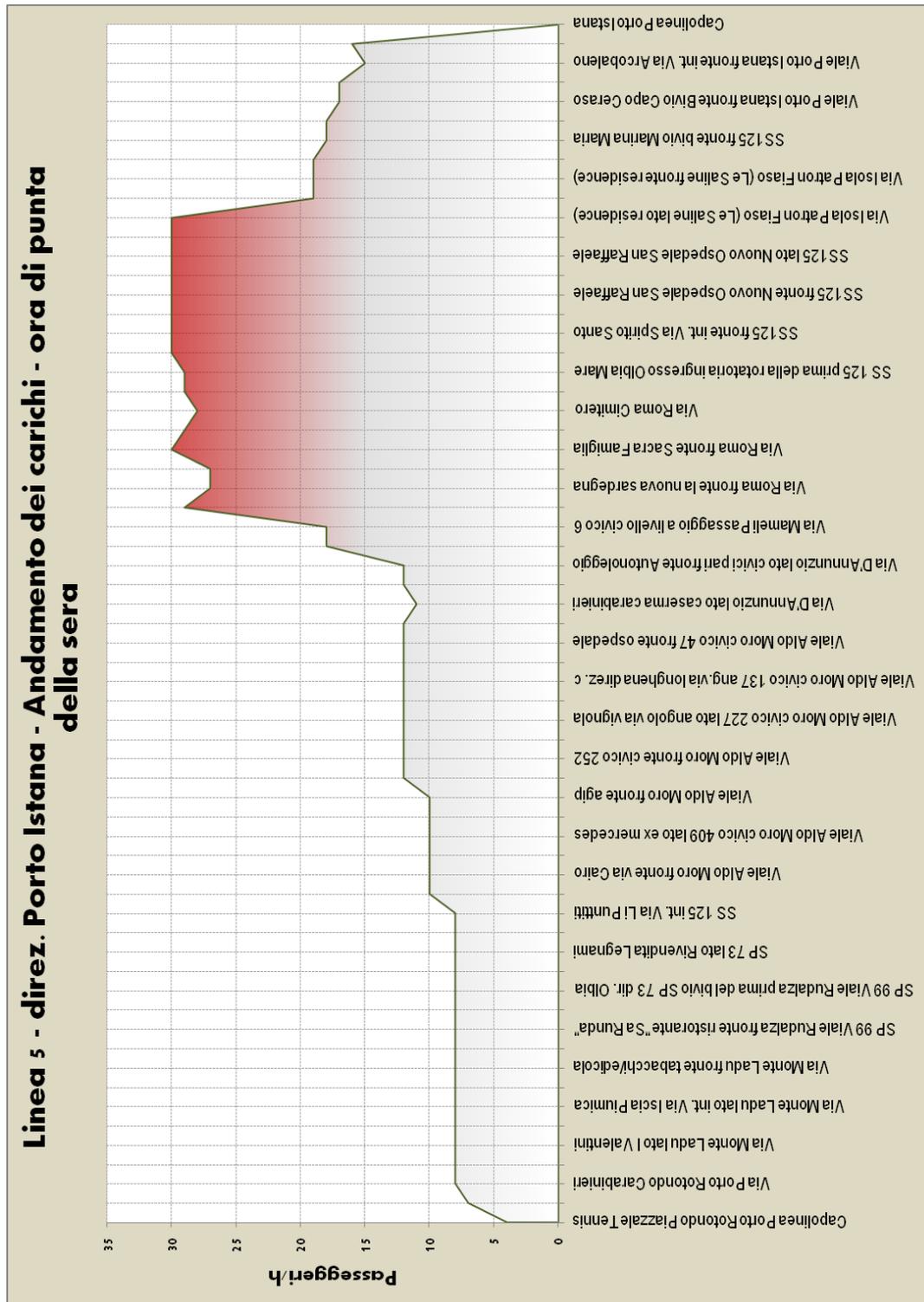


Figura 5-11: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 5 direzione Porto Istanta

6 IL QUADRO EVOLUTIVO DELLA CITTA'

6.1 LE EVOLUZIONI URBANISTICHE E DEMOGRAFICHE

6.1.1 I nuovi insediamenti residenziali e i poli attrattori definiti dagli strumenti di pianificazione urbanistica

L'analisi del sistema della mobilità e la definizione dei ruoli che tali infrastrutture avranno in relazione al riequilibrio modale, non può non tenere conto del processo di crescita legato alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali e poli attrattori.

Per definire i possibili scenari, è utile e necessario analizzare la nuova mobilità indotta dall'evoluzione socio demografica e dalla definizione dei nuovi insediamenti, pianificati sulla base degli strumenti urbanistici vigenti sul territorio. Si è dunque analizzato lo stato dei nuovi insediamenti residenziali e commerciali, nella fattispecie quanti allo stato attuale risultano essere approvati e convenzionati col Comune di Olbia. Nello specifico, sono state considerate le seguenti lottizzazioni in via di sviluppo:

- "Sa Minda Noa" in prossimità di via Mosca;
- "Maronzu" in prossimità di via Copenaghen;
- "Colcò" in prossimità di via Venafiorita, a sud della penetrazione urbana della SS199;
- "Poltu Cuadu", lungo la fascia costiera antistante la zona dell'aeroporto;
- "Ex Meridiana", lungo la S.S. 125 in prossimità di Via degli Astronauti.

denominazione	Estensione	Volume	Ab. insediabili
Su Maronzu	189.590	227.508	2275
Sa Minda Noa	104.273	104.273	1042
Colcò	104.279	93.851	938
Poltu Cuadu (c1+c4)	101.512	121.815	1218

Tabella 6-1: Tabella riepilogativa nuove lottizzazioni a carattere residenziale

La lottizzazione "Ex Meridiana" è invece a carattere commerciale.

Di seguito, si riporta una sintesi relativa all'interconnessione tra i nuovi insediamenti e la viabilità esistente, ed una stima della popolazione insediabile in ciascun sito.

6.1.1.1 LOTTIZZAZIONE "SA MINDA NOA"

Il comparto in cui ricadono le aree oggetto del presente piano, dalla forma allungata ed orientato diagonalmente, si estende su una superficie di 104.237 m².

È situato in località Sa Minda Noa, quartiere posto a Nord del centro urbano di Olbia, si sviluppa per una parte lungo la strada principale per Palau e dall'altra parte confina con il Piano di Risanamento di Sa Minda Noa e con un area libera. L'area in oggetto è classificata nel Pdf vigente come "zona residenziale di espansione C Speciale".

Si stima un numero di abitanti insediabili pari a 1042 unità.

Dal punto di vista viabile il comparto sarà collegato alla viabilità circostante in diversi punti, con l'accesso principale individuato nella rotatoria da realizzarsi su Viale Aldo Moro. La viabilità interna della lottizzazione sarà collegata alla viabilità esistente in corrispondenza delle vie Lubiana, Zagabria, Andorra ed all'estremità di via Mosca con la lottizzazione denominata "Bonifaci". La sezione stradale prevederà una carreggiata di 10,00 m di larghezza, affiancata da due marciapiedi di 2 m di larghezza. Sarà prevista la predisposizione di aree di parcheggio dislocate lungo la carreggiata.

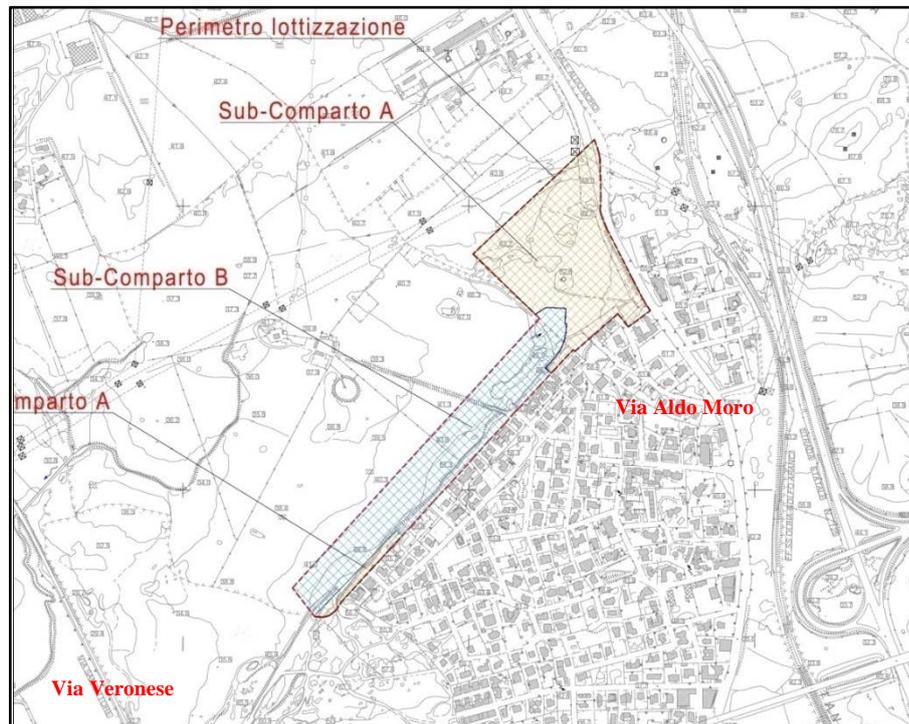


Figura 6-1: Perimetro della lottizzazione Sa Minda Noa

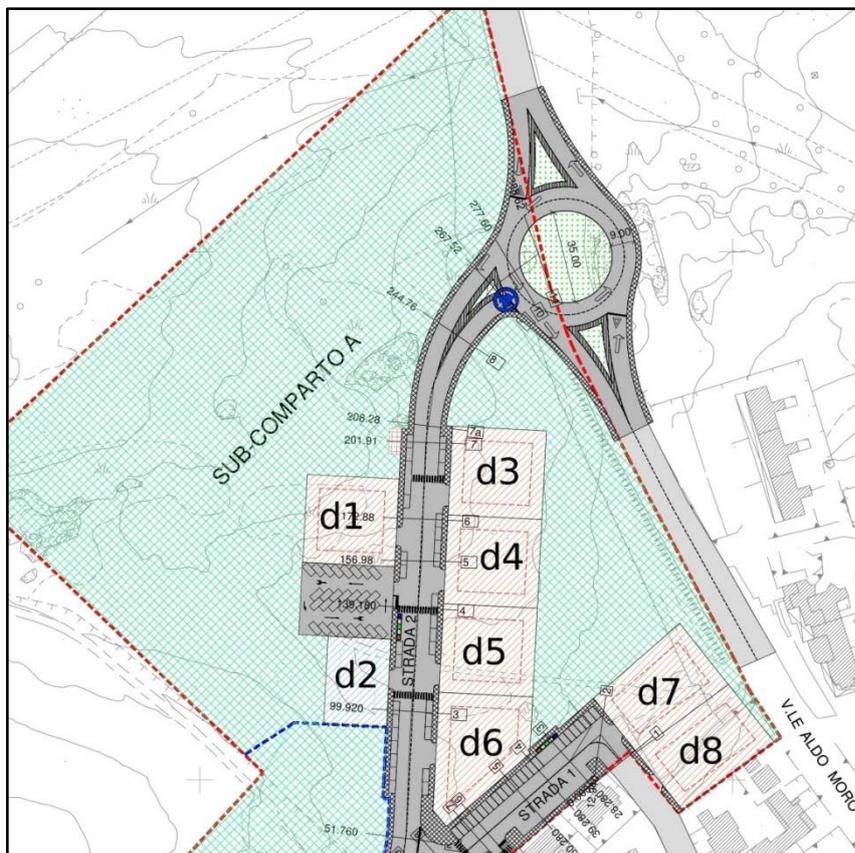


Figura 6-2: Ingresso lottizzazione Sa Minda Noa , intersezione con Via Aldo Moro

6.1.1.2 LOTTIZZAZIONE “MARONZU”

Il comparto in cui ricadono le aree oggetto del piano si estende per una superficie di 189.590 m². È situato in località Maronzu, a Nord del centro urbano di Olbia, si sviluppa tra via Veronese, Viale Aldo Moro e la zona di San Vittore sullo sfondo. L'area in oggetto è classificata nel PdF vigente come "zona residenziale C di espansione". Si stima un numero di abitanti insediabili pari a 2275 unità.

Dal punto di vista viabile il comparto sarà collegato alla viabilità circostante in diversi punti, con l'accesso principale individuato nella rotonda da realizzarsi su Via Veronese, e dalle rotonde individuate in corrispondenza dell'intersezione con Via Copenaghen e Via Londra. La sezione stradale prevederà una carreggiata di 10,00 m di larghezza, affiancata da due marciapiedi di 2 m di larghezza. Sarà prevista la predisposizione di aree di parcheggio dislocate lungo la carreggiata.



Figura 6-3: Perimetro della lottizzazione “Maronzu”, con viabilità di lottizzazione

6.1.1.3 LOTTIZZAZIONE "COLCO"

Il comparto in cui ricadono le aree oggetto del presente piano, si estende su una superficie di 104.280 m².

È situato in località Scalitta Petrosa, a sud del centro urbano di Olbia, si sviluppa per una parte lungo la Via Vena Fiorita e dall'altra parte confina con la S.S. 125. L'area in oggetto è classificata nel PdF vigente come "zona residenziale di espansione C". Si stima un numero di abitanti insediabili pari a 938 unità.

Dal punto di vista viabile il comparto sarà collegato alla viabilità circostante in diversi punti, con l'accesso principale individuato su Via Vena Fiorita, su Via Macerata, ed un'uscita sulla S.S. 125 in prossimità dello svincolo con la S.S. 199.

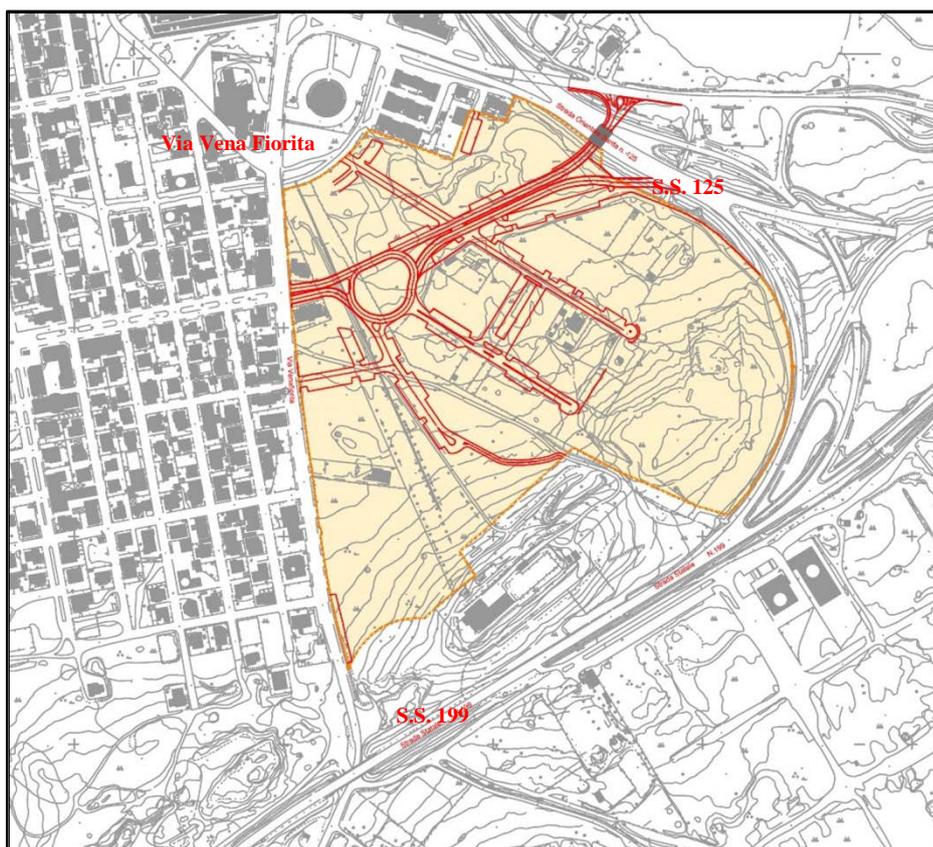


Figura 6-4: Perimetro della lottizzazione "Colco", con viabilità di progetto

6.1.1.4 LOTTIZZAZIONE "POLTU QUADU" (C1+C4)

Il comparto in cui ricadono le aree oggetto del presente piano, si estende su una superficie complessiva di 101.512 m².

È situato in località Poltu Quadu, sita a sud del centro urbano di Olbia, si sviluppa in un'area compresa tra la Via Modena, Via Brancati e Via Macerata. L'area in oggetto è classificata nel PdF vigente come "zona residenziale di espansione C". Si stima un numero di abitanti insediabili pari a 1010 unità.

Dal punto di vista viabile il comparto sarà collegato alla viabilità circostante in diversi punti, con l'accesso principale individuato su Via Modena, e su Via Macerata. La sezione stradale prevederà una carreggiata di 10,00 m di larghezza, affiancata da due marciapiedi di 2 m di larghezza. Sarà prevista la predisposizione di aree di parcheggio dislocate lungo la carreggiata.

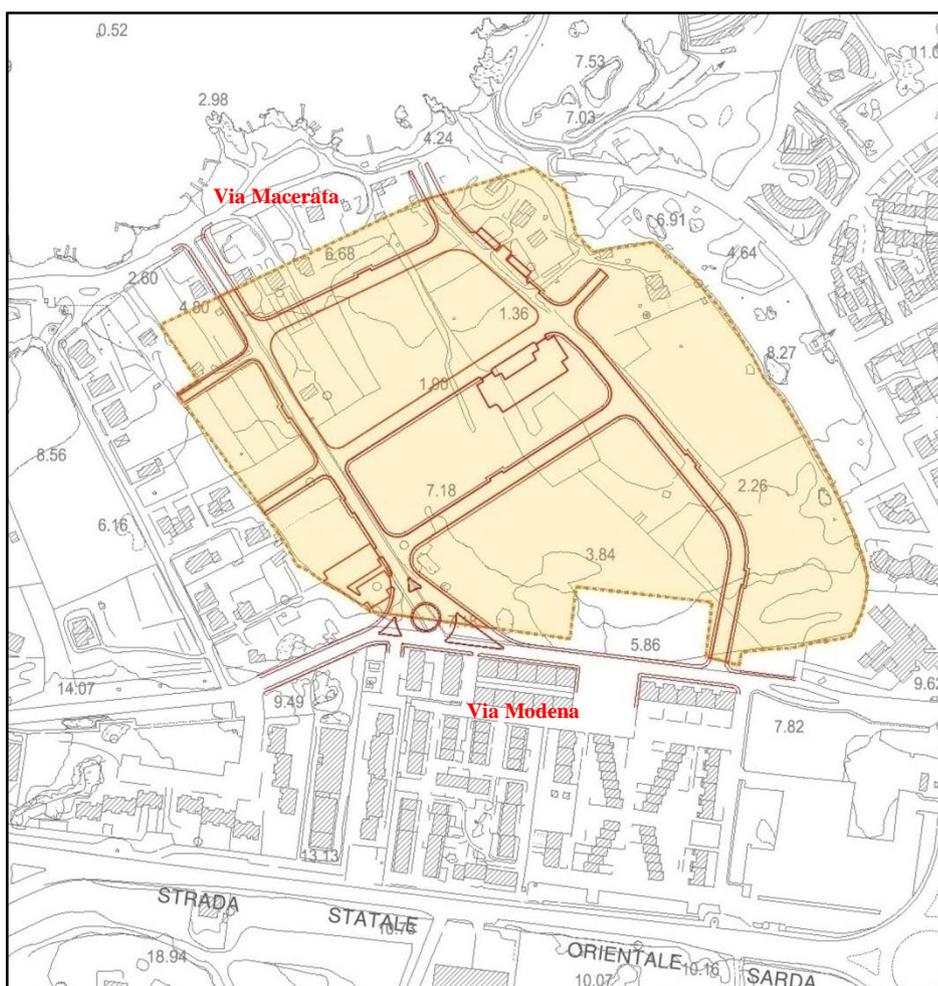


Figura 6-5: Perimetro della lottizzazione "Poltu Quadu" con viabilità di progetto

6.1.1.5 LOTTIZZAZIONE “EX MERIDIANA”

Si tratta del compendio ubicato in contiguità allato sud della S.S. 125 e Via degli Astronauti nella zona D a destinazione commerciale. La superficie territoriale del compendio ammonta a 77.917 m². All'interno del comparto è previsto un reticolo stradale costituito da:

- *bretella principale fra la S.S. 125 e Via degli Astronauti*: si tratta della strada principale della lottizzazione che corre lungo i lati sud ed est del compendio seguendo la delimitazione del confine esistente. La sede stradale si compone di una corsia per ogni senso di marcia di larghezza pari a 3,00 m con banchina di larghezza pari a 0,50 m e marciapiede di larghezza pari a 1,50 m. In prossimità di Via degli Astronauti viene prevista una piccola rotatoria che consentirà l'innesto verso la zona Eurospin e INPS.
- *viabilità centrale*: è costituita dalla diramazione nella parte mediana del comparto che attraversa tutta la zona parcheggi e pone in collegamento, con geometria ortogonale, Via degli Astronauti con la strada principale di lottizzazione. La sede stradale si compone di una corsia per ogni senso di marcia di larghezza pari a 3,00 m con banchina di larghezza pari a 0,50 m.
- *nuove opere*: è prevista la realizzazione di una nuova rotatoria, con diametro di 25,50 m nel lato nord est, che, oltre a rappresentare l'ingresso principale del comparto, serve anche tutta la restante zona interessata da varie strutture commerciali e produttive (Cisalfa, artigianato ecc.)

La soluzione proposta prevede l'utilizzo a senso unico della S.S. 125 con direzione Olbia e, sempre a senso unico, il traffico in uscita da Olbia verso Nuoro percorrerà la nuova arteria parallela alla citata S.S. 125.

La nuova sede stradale presenta due corsie di larghezza pari a 3,50 m per ogni senso di marcia fra le rotatorie di Via Degli Astronauti e quella di nuova realizzazione a servizio del comparto (zona Cisalfa).



Figura 6-6: Perimetro della lottizzazione “Ex Meridiana”



Figura 6-7: Viabilità di progetto lottizzazione “Ex Meridiana”

6.1.2 Le ipotesi di crescita della matrice degli spostamenti

La stima della matrice degli spostamenti per gli orizzonti temporali di Breve Termine e di Lungo Termine collocati rispettivamente agli anni 2016 e 2025 è discende da considerazioni oggettive basate sull'analisi storica dei principali indicatori economici disponibili in letteratura e utili allo scopo.

In particolare l'immagine di seguito evidenzia l'andamento del PIL della regione Sardegna in termini percentuali dall'anno 2001 al 2009, corrispondente alla crisi a livello nazionale. Non considerando il valore del 2009 che costituisce un elemento singolare della serie, il valore medio di crescita del PIL si attesta sullo 0,6% annuo. D'altro lato le statistiche sul turismo pubblicate dalla Regione Sardegna evidenziano come il numero di presenze negli ultimi anni presenti delle minime fluttuazioni, laddove la diminuzione delle presenze italiane è stata più che compensata da un aumento di quelle straniere.



Figura 6-8: Andamento del tasso di crescita del PIL per la regione Sardegna. (Fonte: Eurostat)

Alla luce di queste considerazioni le matrici future degli spostamenti relativi al comune di Olbia sono state elaborate secondo dei tassi di crescita come di seguito riportati in tabella.

Anno	Tasso di crescita
2014-2016	1,0%
2017-2020	1,0%
2020-2025	1,5%

Tabella 6-2: Tassi di crescita della matrice degli spostamenti

6.2 I NUOVI INTERVENTI SULLA RETE DEI TRASPORTI

6.2.1 *Gli interventi sulla rete di trasporto privato*

Gli scenari futuri sono costituiti dal sistema dei trasporti (domanda e offerta di trasporto) che nell'arco temporale di riferimento del PUM potranno realizzarsi. Gli scenari futuri sono composti da uno scenario di riferimento e uno scenario di piano (o di progetto). Lo scenario di riferimento è lo scenario che ha certezza di essere realizzato ed è costituito dal sistema dei trasporti attuale e dagli interventi in corso di realizzazione o comunque finanziati. Esso costituisce il sistema su cui confrontare le prestazioni degli interventi proposti dal Piano. Lo scenario di Piano invece rappresenta il sistema dei trasporti futuro in cui sono presenti gli interventi di progetto previsti dal PUM.

Gli interventi per i quali si ha certezza di realizzazione nell'arco dei prossimi anni e che costituiranno assieme all'attuale sistema dei trasporti, lo scenario di riferimento sono indicati nella seguente tabella.

Di seguito, è riportata una descrizione sintetica di ciascun intervento considerato.



int.	Località (via, piazza, ...)	Descrizione intervento e scopo	Piano o programma in cui è inserito l'intervento	Previsione costo	Breve Termine (2016)
1	SP73- Via Capri	intersezione rotondai	programma triennale opere pubbliche provincia	300.000	x
2	Via Aldo Moro	intersezione rotondai con via Aldo Moro, parallela Via Aldo Moro; Realizzazione di una rotondai di collegamento tra via Filippine e via Mincio; intersezione a rotondai su Via Labriola	programma triennale opere pubbliche comune olbia	4.000.000	
3	Via Aldo Moro - SS 125	intersezione a rotondai su Via Aldo -moro, intersezione a rotondai su parallela Via Aldo Moro	programma triennale opere pubbliche CIPNES	1.600.000	
4	Via Fancelli, Via Bernini, Via Antonelli, Via Ammanati	riorganizzazione viabilità tra via Fancelli e Via Aldo Moro, inserimento di mini rotondai su Via Aldo Moro, tra via Bernini e Via Ammanati, Via Fancelli, Via Amadeo, e tra via Ammanati e via Donatello.	programma triennale opere pubbliche comune olbia	500.000	
5	Via Nervi, Via Petta	intersezione a rotondai	programma triennale opere pubbliche comune olbia	300.000	x
6	Tangenziale Ovest, Via Veronese, S.S. 125	raddoppio della strada tangenziale di Olbia	programma triennale opere pubbliche CIPNES	120.000.000	
7	da Via Barcellona, Corso Vittorio Veneto, da Corso Vittorio Veneto a Via Siena; da Via Siena a Via Vicenza	asse mediano di collegamento tra Via Barcellona e C.V.Veneto, Via Siena, da via Siena e via Vicenza. (quartieri bandini, isticeddu, e s.mariedda); svincolo via siena, tangenziale ovest	programma triennale opere pubbliche comune di olbia	11.000.000	
	s.s. 199	svincolo su s.s.199	lotto 9 sassari olbia		x
8	s.s. 199	intersezione a rotondai tra via conca onica, via vena fiorita; intersezione a rotondai tra via conca onica e svincolo su s.s.199	lotto 9 sassari olbia	40.000.000	x
	s.s.199	svincolo su s.s.199 aeroporto	lotto 9 sassari olbia		
9	s.s.199 s.s. 125	svincolo s.s.199 e s.s. 125	piano di azione coesione 2013	2.500.000	
10	via d'annunzio	realizzazione corsia scambio autobus, di scambio. realizzazione nuova area di sosta all'incrocio con via nanni	-	600.000	x
11	sp82 - Via dei Lidi	Realizzazione di una strada di collegamento tra la viabilità interna del comparto Tilibas e lo svincolo esistente tra via dei Lidi e la ex S.P. Olbia-Golfo Aranci	programma triennale opere pubbliche CIPNES	1.500.000	
12	sp 82	Adeguamento funzionale della viabilità dell'agglomerato industriale di Olbia - realizzazione di una rotondai in corrispondenza dell'intersezione tra la ex S.P. Olbia-Pittulongu e la viabilità interna al comparto ex D/G4.	programma triennale opere pubbliche CIPNES	400.000	
13	comparto zona industriale	Realizzazione di una rotondai in corrispondenza dell'intersezione tra la ex S.P. Olbia-Pittulongu e la via Indonesia	programma triennale opere pubbliche CIPNES	400.000	
14	s.s. 131 dcn, s.s.125 località spirito santo	realizzazione della viabilità di collegamento tra la s.s. 125 e la s.s.131 d.c.n	programma triennale opere pubbliche Provincia Olbia Tempo	1.300.000	x

6.2.1.1 INTERSEZIONE A ROTATORIA SULLA S.P. 73 E LA S.P. 99 (VIA CAPRI)

L'intervento riguarda la realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra la Strada Provinciale n° 73 in direzione Porto Cervo e la Strada Provinciale n° 99 (Via Capri) in direzione Golfo Aranci.

L'intervento ha lo scopo di aumentare il deflusso del traffico, soprattutto durante i periodi estivi, ridurre la velocità di percorrenza del tratto di strada interessata dall'intersezione a raso, ridurre sensibilmente i tempi di attesa di attraversamento dalla S.P. 99 alla S.P. 73, ed aumentare la sicurezza per i ciclisti, sia per la ridotta velocità dei veicoli in uscita ed in approccio dall'anello, sia per le minori occasioni di sorpasso nelle immissioni e nelle uscite dall'intersezione. Le aree della nuova intersezione a rotatoria risultano comprese in quelle dell'attuale svincolo quindi non variano le aree occupate e, di conseguenza, non sono presenti aree da sottoporre a procedura espropriativa. L'opera ricade interamente nel Comune di Olbia. L'ultimazione dell'intervento è prevista entro l'anno 2014.



Figura 6-9: Stralcio aerofotogrammetrico, intersezione S.P. 73 – S.P. 99

6.2.1.2 INTERVENTI SU VIA ALDO MORO – ROTATORIA SU VIA ALDO MORO

L'intervento riguarda la realizzazione di un percorso alternativo a Viale Aldo Moro, che parte tra Via Parigi e Via Londra, per giungere sino a Via Labriola in



corrispondenza dell'intersezione con Via Fratelli Bandiera. L'intervento ha lo scopo di ricucire il tessuto urbano e la zona industriale lungo la direttrice S.S.125 e la ferrovia che corre parallela ad essa. L'obiettivo è quello di facilitare lo scambio tra i due siti, sgravando allo stesso tempo la S.P. 82 dai flussi di veicoli provenienti dalla parte nord della città, ed allo stesso tempo creare una parallela a Via Aldo Moro che non sia interessata da fenomeni di congestionamento, sosta e attraversamento alle intersezioni, riducendo sensibilmente i tempi di attraversamento di tutto il comparto nord del centro abitato.

Partendo da nord, si prevederà anzitutto la realizzazione di una intersezione a rotonda a tre braccia su cui far confluire il traffico di Viale Aldo Moro. Due bracci corrisponderanno al vecchio tracciato della Via Moro deviato mentre il terzo è il nuovo asse. L'intersezione a rotonda avrà diametro di 57,7 m, la corsia interna sarà di 7 m ed avrà uno sviluppo di 181,27 m. La corsia interna sarà dotata di banchina sul lato interno ed esterno di larghezza rispettivamente pari ad 0,3 m e 1,5 m. Il primo braccio ha inizio all'altezza di Via Londra e avrà una carreggiata di 6,5 m con una corsia di 3,50 m e banchine su entrambi i lati di 1,50 m. Il secondo avrà inizio all'altezza di Via Parigi ed avrà una carreggiata di 6,5 m composta da una corsia di marcia di 3,5 m e da una corsia ciclabile di 2,4 m; inoltre su ambo i lati vi sarà una banchina di 0,3 m, utilizzata anche come separazione fra la corsia di marcia e la corsia ciclabile. Il terzo braccio sarà composto di un'unica carreggiata con due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m; lateralmente alle corsie di marcia vi sarà, da un lato, una banchina di larghezza di 1,5 m e dall'altro una corsia ciclabile di larghezza pari a 2,4 m con lateralmente una banchina di 0,3 m. Il terzo braccio sarà dunque la strada di nuova costruzione che passerà di sotto la Tangenziale Ovest, con direzione parallela alla ferrovia, sino a giungere a una minirotonda dove si diramerà in due direzioni all'altezza di Via Labriola all'intersezione con Via Fratelli Bandiera. In tale sito è previsto un asse di collegamento tra Via Labriola, e Via Mincio, in località Cabu Abbas. In corrispondenza della parallela e all'intersezione con Via Labriola sono previste due minirotonde, una a tre bracci

in corrispondenza della parallela di Via Aldo Moro con diametro pari a 22,0 m a corsia interna di 6,0 m con uno sviluppo di 69,1 m; una a quattro bracci in corrispondenza di Via Labriola.



Figura 6-10: Intersezione su Via Aldo Moro

Per ciò che concerne la minirotonda sulla parallela di Via Aldo Moro, il primo ramo passerà sotto la ferrovia e terminerà in corrispondenza di Via Mincio, in località Cabu Abbas, oltre la S.S. 125, mediante intersezione a rotatoria; questo tratto sarà composto di un'unica carreggiata con due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna e da banchine laterali di 1,5 m. Il secondo ramo, in direzione Via Labriola, confluirà nella minirotonda a quattro bracci, e sarà costituito da un'unica carreggiata avente due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna e da una corsia ciclabile di larghezza 2,4 m che termineranno alla fine dello stesso tronco stradale. Lateralmente alla corsia ciclabile vi sarà una banchina di 0,3 m mentre a lato della corsia di marcia, sull'altro lato, vi sarà una banchina di 1,5 m.



Figura 6-11: Parallela Via Aldo Moro: intersezione su Via Labriola

La minirotonda a quattro bracci su Via Labriola avrà diametro pari a 22,0 m; la corsia interna sarà di 6,0 m e avrà uno sviluppo di 69,1 m. La minirotonda sarà collocata in corrispondenza dell'intersezione con Via Fratelli Bandiera, e Via Fancelli.

L'opera ricade interamente nel territorio del Comune, e rientra nel programma triennale delle opere pubbliche del Comune di Olbia. La realizzazione dell'intervento, allo stato attuale, non è definita, a causa del mancato reperimento dei fondi. Alla luce di tali problematiche, il completamento di tale opera è ipotizzato nel medio/lungo periodo.

6.2.1.3 INTERVENTI SU VIA ALDO MORO – INTERSEZIONE A ROTATORIA CON LA S.S. 125

L'intervento riguarda la realizzazione di un asse di collegamento tra Via Aldo Moro, la parallela (descritta al precedente punto), e la S.S. 125, in corrispondenza

dell'intersezione a rotatoria su Via Mincio. Tale intervento vuole rappresentare un punto di scambio intermedio tra Via dei Lidi e la fine di Via Aldo Moro, in località Santa Lucia. Ora, oltre a tali accessi non è presente nessun asse che da Via Aldo Moro permetta l'attraversamento dell'abitato in direzione della zona industriale, se non in prossimità dei due svincoli citati in precedenza. L'opera ricade interamente nel territorio del Comune, e rientra nel programma triennale delle opere pubbliche del CIPNES. La realizzazione dell'intervento, allo stato attuale, non è definita, a causa del mancato reperimento dei fondi. Alla luce di tali problematiche, il completamento di tale opera è ipotizzato nel medio/lungo periodo.

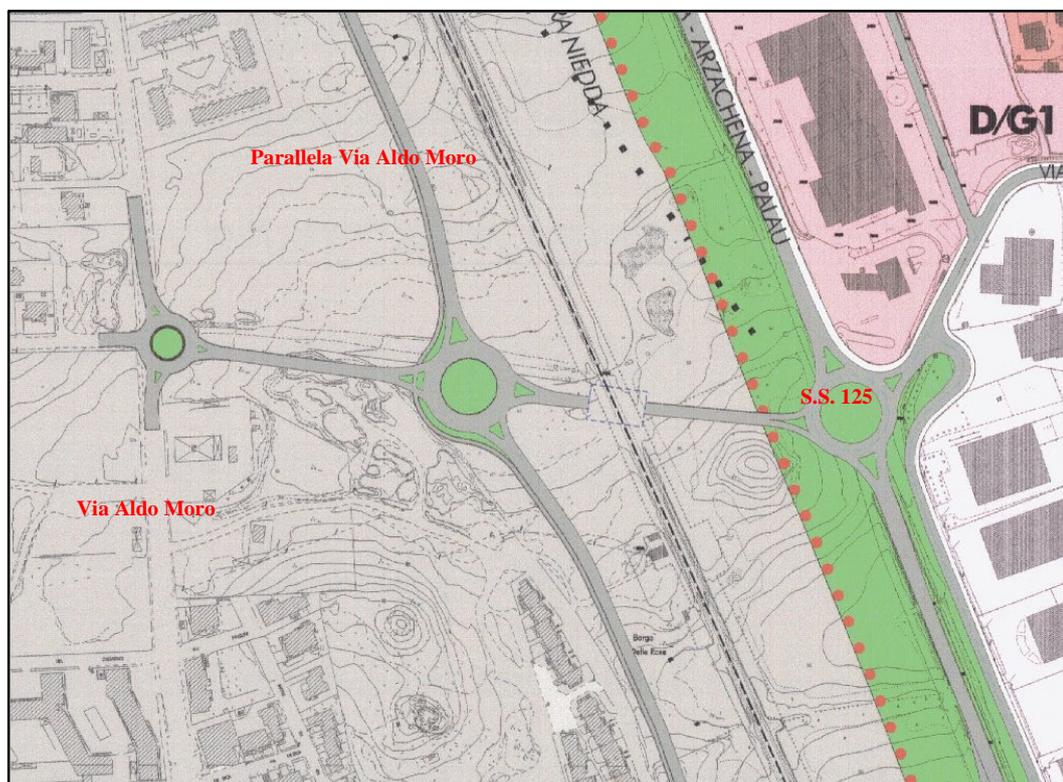


Figura 6-12: Connessione tra Via Aldo Moro, la parallela, la S.S. 125, e Via Mincio

6.2.1.4 RIORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ TRA VIA FANCELLI E VIA ALDO MORO

Gli interventi rientrano nell'elenco del programma triennale delle opere pubbliche del Comune di Olbia. Tali interventi sono complementari alla realizzazione della parallela di Via Aldo Moro. La riqualificazione di via Fancelli prevede una strada

a due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna con lato il marciapiede di 1,5 m di larghezza.



Figura 6-13: Tratto di Via Fancelli e Via Aldo Moro

Al termine di via Fancelli, sarà realizzata un'intersezione a rotatoria a tre bracci con via Antonelli e via Gian Lorenzo Bernini. La rotatoria avrà diametro pari a 16,0 m con corsia interna di 7,0 m e avrà uno sviluppo di 50,2 m. Proseguendo su via Gian Lorenzo Bernini, all'altezza di via Ammannati sarà realizzata una nuova intersezione a rotatoria a tre bracci di diametro 14 m, corsia interna di 6 m ed uno sviluppo di 43,9 m. Da tale intersezione fino in via Aldo Moro, via Gian Lorenzo Bernini sarà a senso unico nella direzione di via Fancelli. In via Gian Lorenzo Bernini, all'altezza di via Amadeo sarà realizzata un'intersezione a rotatoria a tre bracci di diametro pari a 14 m, avente corsia interna di 6 m ed a uno sviluppo di 43,9 m.



Figura 6-14: Tratto tra via Bernini, Via Fancelli e Via Aldo Moro

Un'ulteriore intersezione a rotatoria a quattro bracci collegherà via Ammannati con via Donatello; via Ammannati risulterà a senso unico nella direzione di via Aldo Moro mentre via Donatello risulterà a senso unico dalla rotatoria verso via Gian Lorenzo Bernini. Su Via Aldo Moro infine, si prevederà la realizzazione di tre mini rotatorie. La prima sarà individuata fra via Aldo Moro, via Vela e via



Cairolì con diametro di 16,0 m, corsia interna di 7,0 m e sviluppo di 50,2 m. La seconda sarà collocata fra via Aldo Moro, via Ghiberti e via Antonelli con diametro di 14,0 m, corsia interna di 6,0 m e sviluppo di 43,9 m. Infine la terza sarà collocata fra via Aldo Moro e via Gian Lorenzo Bernini con diametro di 18,0 m, corsia interna di 8,0 m e sviluppo di 56,5 m.

La realizzazione dell'intervento, allo stato attuale, non è definita, a causa del mancato reperimento dei fondi. Alla luce di tali problematiche, il completamento di tale opera è ipotizzato nel medio/lungo periodo.

6.2.1.5 INTERSEZIONE A ROTATORIA SU VIA NERVI IN CORRISPONDENZA DI VIA PETTA

L'intervento in oggetto interessa l'intersezione tra Via Nervi e Via Petta. Tale intersezione rappresenta uno degli accessi principali all'area centro nord dell'abitato dalla Tangenziale Ovest. L'obiettivo di tale intervento è anzitutto la messa in sicurezza dell'intersezione a raso e la limitazione della velocità di attraversamento della stessa, la messa in sicurezza dei pedoni, la realizzazione di un'illuminazione e di una rete di raccolta delle acque superficiali adeguata ed efficiente. Parte del tracciato stradale difatti è privo di marciapiede e lo smaltimento delle acque superficiali è parziale e insufficiente. Le opere previste riguardano dunque la realizzazione della rotatoria stradale, dei marciapiedi lungo Via Nervi in direzione Via Veronese, dell'impianto di illuminazione pubblica e di raccolta delle acque meteoriche con la sistemazione parziale del verde urbano. Le aree della nuova intersezione a rotatoria sono comprese in quelle dell'attuale svincolo quindi non variano le aree occupate e, di conseguenza, non sono presenti aree da sottoporre a procedura espropriativa. L'opera ricade interamente nel Comune di Olbia. L'ultimazione dell'intervento è prevista entro l'anno 2014.

6.2.1.6 REALIZZAZIONE DEL RADDOPPIO DELLA TANGENZIALE OVEST DI OLBIA

L'intervento riguarda la realizzazione di un tratto intermedio della SS 131 DCN, di circonvallazione del centro urbano di Olbia. Il progetto è stato elaborato dal Consorzio Pubblico per lo Sviluppo Industriale di Olbia.



La programmazione regionale del sistema viario sardo classifica il suddetto itinerario stradale alla “rete fondamentale regionale”, attribuendo allo stesso una importanza di tipo primario nell’ambito della generale organizzazione viaria della regione. L’itinerario in questione costituisce la diramazione est del sistema della SS 131 Carlo Felice, di connessione del nodo di Abbasanta con la Sardegna centrale e nord - orientale, in particolare con il nodo trasportistico costituito dal sistema intermodale di Olbia. L’itinerario 131 DCN si articola nei seguenti tratti:

- Tratto Abbasanta - Nuoro - Siniscola - Posada, con tipologia stradale assimilabile al tipo III CNR, ma senza elemento di separazione centrale;
- Tratto Posada - S. Teodoro sud, con tipologia stradale tipo III CNR;
- Tratto S. Giusta (S. Teodoro nord) - Olbia sud (intersezione con la SS 199 Olbia - Monti), con tipologia stradale tipo III CNR.
- Tratto di circonvallazione dell’agglomerato urbano di Olbia, nel quadrante ovest della città individuato dall’intersezione della SS 131 DCN con la SS 199, a sud di Olbia, e dalla intersezione con la SS 125 a nord di Olbia.
- Tratto Olbia nord (intersezione con la SS 125) - Arzachena - Palau è già stato oggetto di progettazione esecutiva per iniziativa della R.A.S. e la sua realizzazione è stata programmata all’interno dell’Intesa Istituzionale di Programma sottoscritta fra lo Stato e la Regione Sardegna nel 1999.

Il tratto di strada in questione si collega, in corrispondenza di un’intersezione a quadrifoglio, alla S.S.131 D.C.N. (Olbia – Nuoro), strada di tipo III CNR; La nuova strada è classificata, secondo il Nuovo Codice della Strada, come una tipo “B”: strada extraurbana principale. Esso è definito dai seguenti elementi:

- il punto di congiungimento con la viabilità esistente della SS 131 DCN, posto nell’intersezione con la SS 199 Olbia - Monti nello svincolo a livelli sfalsati già esistente;



- la prima parte del nuovo asse stradale, in sovrapposizione con il tracciato esistente (tipo IV CNR) già realizzato dal Consorzio Pubblico per lo Sviluppo Industriale di Olbia; ha una lunghezza di m 5.299,87, fino all'intersezione con la Strada Olbia - Tempio (svincolo S.Mariiedda);
- la seconda parte, di nuova impostazione, che congiunge lo svincolo S.Mariiedda con la SS 125, nello svincolo di Olbia nord, con una lunghezza complessiva di m. 5.336,24.

In primo luogo l'obiettivo è di migliorare le condizioni di deflusso veicolare, attraverso l'aumento della velocità e della regolarità di marcia. In secondo luogo, s'intende spostare i flussi veicolari di attraversamento del centro urbano di Olbia lungo la direzione Nuoro – Arzachena verso una rete viaria esterna adeguatamente dimensionata per garantire elevati livelli di servizio. L'arteria ha anche funzione di strada primaria urbana a servizio del centro di Olbia: infatti, essa raccoglie e distribuisce prevalentemente il traffico di scambio fra i territori urbano ed extraurbano disimpegnando inoltre il traffico di transito rispetto all'area urbana.

Gli interventi di adeguamento si basano in primo luogo sull'obiettivo principale di mantenere quanto più possibile la stessa geometria del precedente asse, intervenendo esclusivamente attraverso un allargamento in asse della sezione esistente di tipo IV CNR.

La realizzazione dell'intervento, allo stato attuale, non è definita, a causa del mancato reperimento dei fondi. Alla luce di tali problematiche, il completamento di tale opera è ipotizzato nel medio/lungo periodo.

Le intersezioni

Le tipologie delle intersezioni a livelli sfalsati rimangono invariate. Le caratteristiche geometrico costruttive delle rampe sono qui di seguito schematicamente riassunte:

Raggio planimetrico minimo.....35 m



Pendenza massima in salita.....7%.
Pendenza massima in discesa.....8%.
Raggio verticale minimo convesso...800 m
Raggio verticale minimo concavo...400 m
Larghezza di ciascuna corsia.....4,50 m
Banchine.....1,00 m

- L'intersezione Olbia - Sassari

L'impianto di questo svincolo a quadrifoglio che raccorda la strada in progetto con la S.S. 199 non subisce variazioni. Gli unici interventi previsti sono la ridefinizione del raccordo tra la corsia di decelerazione e accelerazione delle direttrici Olbia Nord- Sassari e Olbia centro – S. Teresa con le rispettive rampe. I raggi delle rampe rispettano le prescrizioni della normativa. Non sono previsti interventi nella S.S. 199, anche se è auspicabile l'allargamento da due a quattro corsie della sua piattaforma stradale.

- Le intersezioni "Pasana" e "Mariedda":

Rispetto agli schemi esistenti, l'allargamento in asse della sezione della strada principale determina la ridefinizione delle tracentriche di svolta a destra che raccordano le corsie di accelerazione e decelerazione dell'asta principale con la corsia bidirezionale delle rampe che s'innestano nella viabilità secondaria. L'impianto di questi due svincoli rimane sostanzialmente invariato, le rampe e le corsie di accelerazione, decelerazione ed accumulo nelle viabilità secondarie servite (S.S. 127 e la S.P. per Tempio) non subiranno modifiche consentendo un risparmio nei costi di realizzazione ed espropriativi.

- L'intersezione dell'Ospedale

Attualmente ha uno schema a "Trombetta", da una prima analisi, per questo svincolo sarà necessario un intervento più radicale rispetto ai due svincoli precedenti. Il raggio dell'attuale rampa bidirezionale è di 30 m, per mantenere



l'impianto attuale della rampa e consentire l'allargamento della piattaforma dell'asta principale il raggio dovrebbe essere ridotto a circa 25 m contro il minimo di 35 m previsto dalla normativa per questo tipo di strade. La soluzione proposta prevede la traslazione della rampa bidirezionale parallelamente rispetto alla posizione attuale di circa 20 m. In questo modo si riesce a garantire un raggio d'iscrizione del veicolo nella direttrice Olbia Nord-Ospedale di 35 m come previsto dalla normativa. Per le due rampe unidirezionale delle direttrici Nuoro - Ospedale, e Ospedale - Olbia Nord e prevista la ridefinizione dei raccordi delle corsie di accelerazione e decelerazione dell'asta principale con le rampe stesse.

Il tratto iniziale dell'opera: adeguamento della viabilità esistente

La strada in progetto può essere sostanzialmente distinta in due parti:

- la prima parte, per un'estesa di m 5299,87, è rappresentata dalla variazione tipologica della strada esistente, da tipo IV CNR al tipo B delle nuove norme;
- la seconda parte per un'estesa di m. 5.336,24, di nuova impostazione con tipologia tipo B.

Riguardo alla prima parte, individuata fra le sez. 1-219, il progetto definitivo mantiene sostanzialmente inalterato il complessivo impianto della strada esistente, intervenendo esclusivamente in alcune modeste variazioni planimetriche e altimetriche del tracciato e nella modifica della piattaforma stradale. L'intervento sulla piattaforma stradale è realizzato in modo simmetrico rispetto all'asse esistente sia nelle parti in cui la strada stessa è in scavo o rilevato e sia nei tratti con viadotto. La tipologia costruttiva utilizzata per lo slargo dei viadotti è del tutto analoga a quella esistente. In corrispondenza della discontinuità longitudinale saranno inseriti appositi giunti di costruzione. In questo tratto non è prevista la realizzazione di nuovi svincoli e quelli esistenti sono adeguati alla nuova tipologia stradale con interventi di ridefinizione geometrica degli stessi, senza apportare variazioni di tipo strutturale. Gli svincoli interessati sono quello sulla SS 199



Olbia - Monti, quello a servizio della struttura ospedaliera, lo svincolo Pasana e lo svincolo S. Mariedda.

Il tratto stradale di nuova impostazione

La seconda parte del tracciato stradale è realizzata secondo un percorso di nuova impostazione secondo quanto previsto nel Piano Territoriale di Coordinamento del Consorzio Pubblico per lo Sviluppo Industriale di Olbia. Il tracciato stradale è posto all'esterno dell'agglomerato urbano di Olbia, prevalentemente all'interno della zona urbanisticamente destinata alle attività agricole in una fascia territoriale priva d'insediamenti residenziali e/o di edilizia rurale. Questa parte del tracciato è caratterizzata dai seguenti elementi funzionali principali:

- nella zona di raccordo con la prima parte del tracciato è prevista la realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati a trombetta per collegare l'asse stradale esistente, che connette questo punto della circonvallazione attuale con il porto industriale, con l'area di sviluppo industriale, con la zona urbana nord di Olbia e con il nodo di Golfo Aranci. Lo svincolo realizza la piena possibilità d'integrazione tra le due strade, l'attuale circonvallazione interna a servizio dell'area industriale e la nuova circonvallazione esterna dell'area urbana di Olbia, nella sua funzione di tratto intermedio del più generale itinerario regionale della SS 131 DCN.
- nella zona di S. Nicola è prevista la realizzazione di un nuovo svincolo a livelli sfalsati, nella zona d'intersezione con l'attuale viabilità periurbana, a servizio della parte nord del centro urbano di Olbia.
- nella sua parte terminale il tracciato si raccorda alla 131 D.C.N. Olbia – S. Teresa in fase di progettazione. Il raccordo della 131 D.C.N. alla S.S. 125 “Orientale Sarda” è realizzato con un articolato sistema di svincolo costituito da due trombette escluso dalla progettazione definitiva in oggetto.

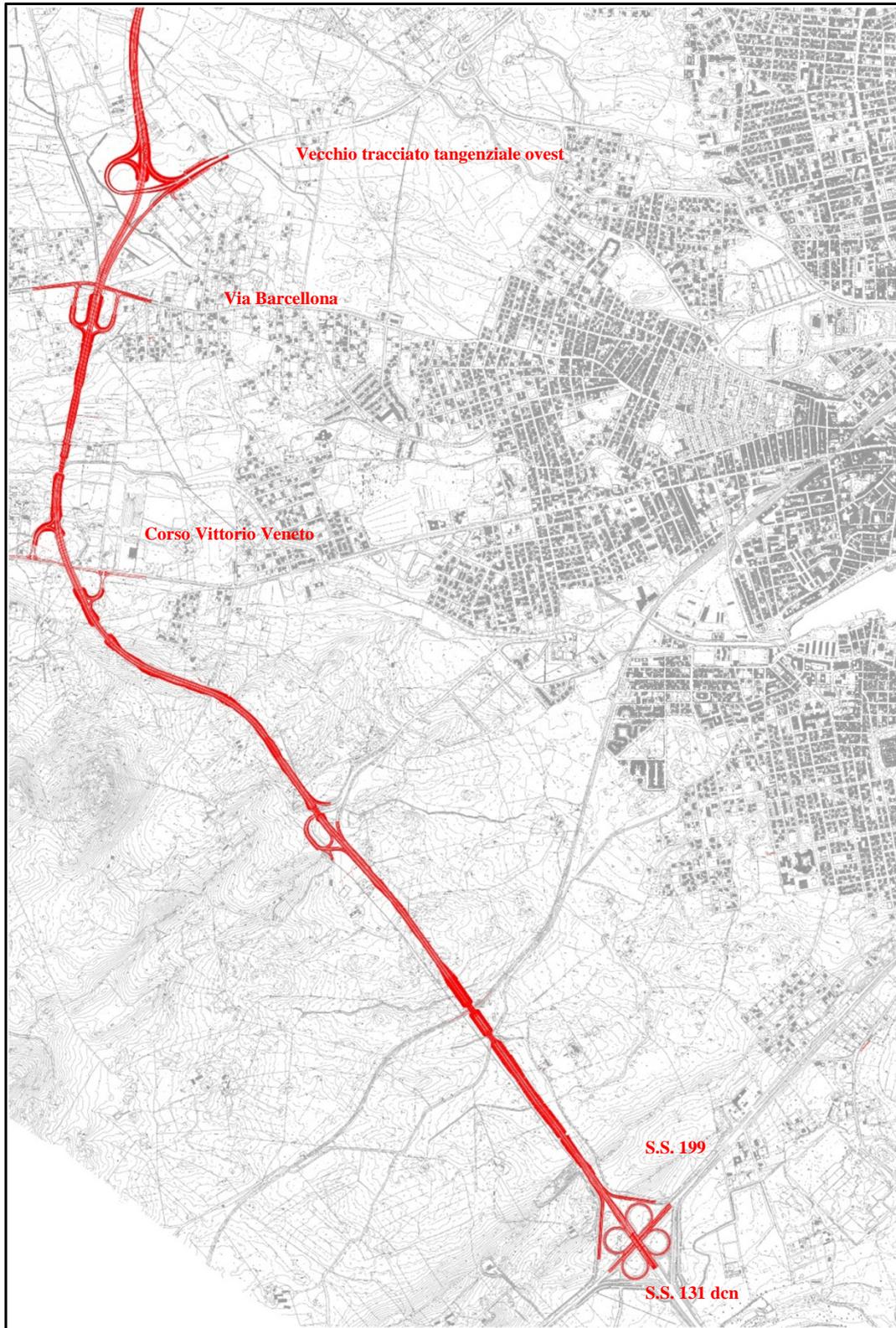


Figura 6-15: Raddoppio tangenziale ovest - tratto 1

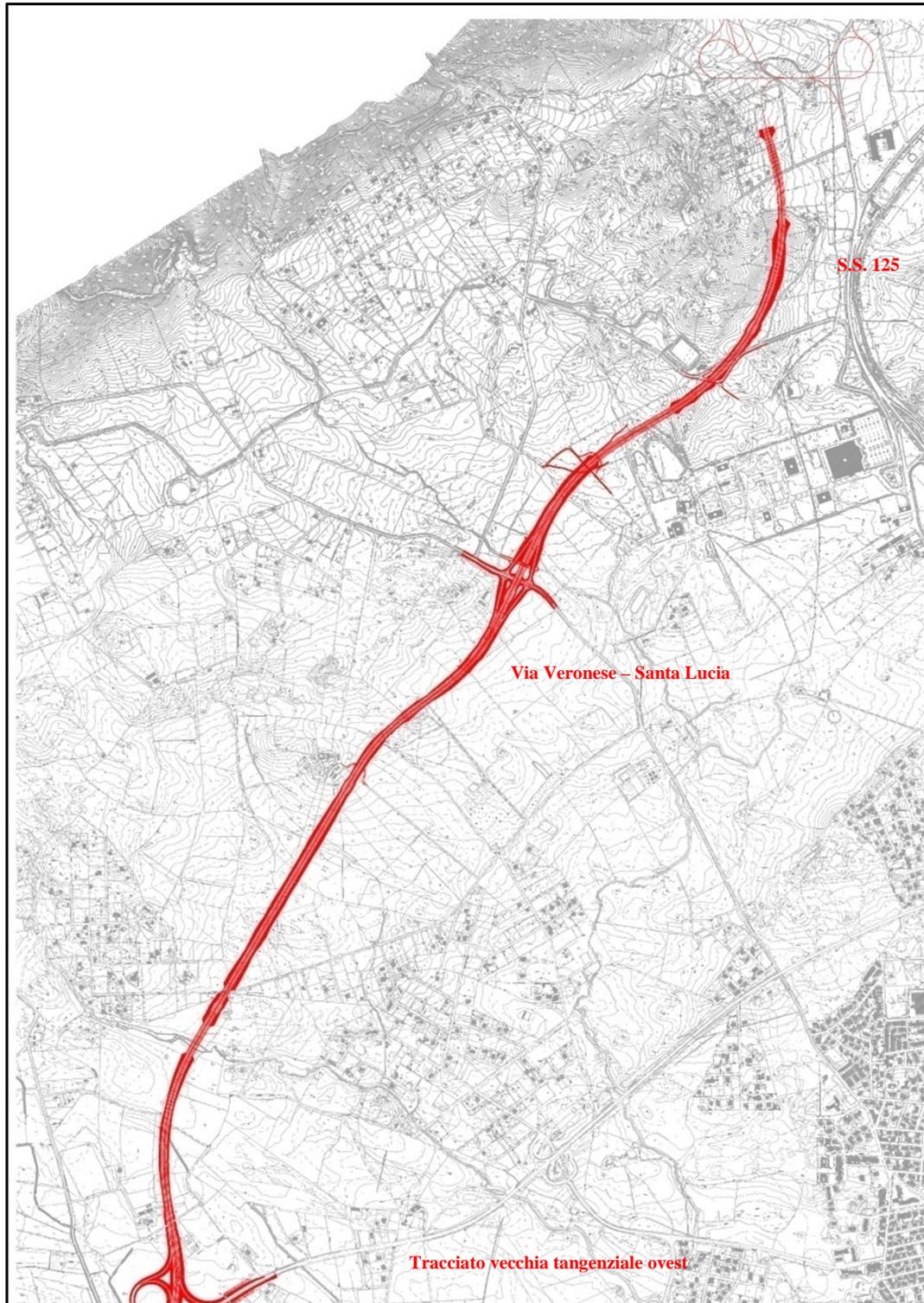


Figura 6-16: Raddoppio tangenziale ovest - tratto 2



6.2.1.7 REALIZZAZIONE DELL'ASSE MEDIANO

L'assetto viario della città di Olbia presenta carenze che determinano un deflusso non ottimale del traffico. Tra queste, l'Amministrazione Comunale ha individuato l'assenza di strade primarie e di scorrimento a cui si aggiunge la debolezza della viabilità di quartiere. In particolare, all'interno dell'abitato non esistono tratti di strada organizzati con carreggiate a quattro corsie, due per senso di marcia, con le caratteristiche previste dal D.M. 5.11.2001 (fatta eccezione del sottovia tra l'Isola Bianca e via Genova); inoltre, anche i tronchi che svolgono la funzione di strade di quartiere si presentano inadeguati allo scopo. In risposta alla situazione appena delineata, l'Amministrazione Comunale ha deciso di avviare la progettazione di un'asse che si pone l'obiettivo di riconnettere i quartieri Bandinu, Isticcadeddu e Santa Mariedda, anche mediante il completamento di tronchi viari già esistenti. Il tracciato così ottenuto viene chiamato "Asse Mediano", poiché collocato fra la tangenziale e la restante viabilità urbana; tale intervento prevede altresì il collegamento dell'"Asse Mediano" alla tangenziale esterna, mediante la riqualificazione di un tratto della vecchia strada comunale Olbia - Enas. La velocità massima di progetto per tutti i lotti è di 60 km/h. Il progetto è articolato in quattro lotti: i primi tre riguardano l'Asse Mediano mentre il quarto è relativo alla connessione con la strada tangenziale. È allo studio infine il prolungamento dell'asse mediano verso nord in località Maronzu, a partire da via Barcellona, attraverso il completamento di tronchi viari esistenti o in fase di realizzazione. Di seguito, una breve descrizione dei 5 lotti, così come evidenziato in precedenza.

1° LOTTO

Il primo lotto è compreso tra via Barcellona e via Bottego, ha uno sviluppo di 767,61 m e prevede due intersezioni a rotatoria. La prima collega via Barcellona, via San Michele ed avrà un diametro di 36,9 m, con corsia interna di 9,0 m e uno sviluppo di 115,9 m. La corsia interna sarà dotata di banchina di 2,5 m sul lato interno. Il tratto di viabilità sarà composto da un'unica carreggiata a due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna, dotate di banchina di larghezza pari a 0,5 m; lateralmente saranno presenti le corsie ciclabili di

larghezza pari a 2,20 m, su ambo i lati, separate dalla strada mediante cordoli. Alle estremità sono presenti marciapiedi di larghezza pari a 1,50 m. La seconda intersezione a rotatoria collega la strada nuova con via Marco Polo e via Vittorio Bottego: avrà diametro di 67,9 m, con corsia interna di 9,0 m e uno sviluppo di 213,3 m.

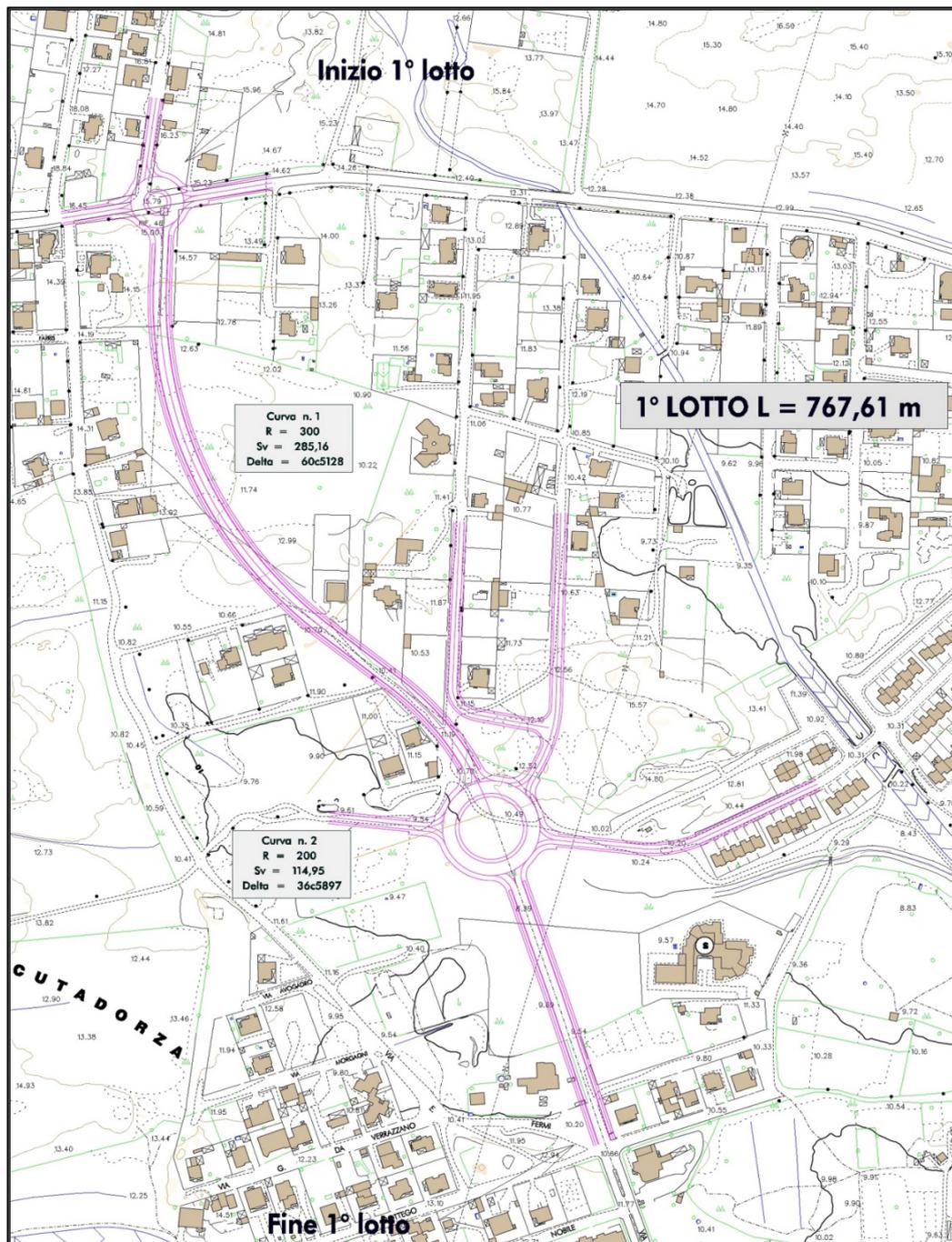


Figura 6-17: Primo lotto asse mediano



La corsia interna sarà dotata di banchina di 2,5 m sul lato interno. Il tronco stradale sarà dotato di impianto di illuminazione a quinconce che garantirà il rispetto della categoria illuminotecnica prevista dalle Norme UNI. Il tratto fra via Bottego e via Vittorio Veneto è già esistente e funge da connessione tra il primo lotto ed il secondo.

II° LOTTO

Il secondo lotto partirà dall'intersezione stradale a rotatoria individuata su Via Vittorio Veneto, per poi proseguire in direzione sud est fino a Via Bazzoni e Sircana, per uno sviluppo di 931,16 m. L'intersezione a rotatoria prevista, collega via Vittorio Veneto con via Bottego e l'asse mediano; sarà caratterizzata da un diametro di 43,0 m, corsia interna di 9,0 m e uno sviluppo di 135,1 m. La corsia interna sarà dotata di banchina di 2,5 m sul lato interno.

Il tratto dell'asse mediano sarà composto da un'unica carreggiata a due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna, dotate di banchina di larghezza pari a 0,5 m.; lateralmente saranno presenti le corsie ciclabili di larghezza pari a 2,20 m, su ambo i lati, separate dalla strada mediante cordoli. Alle estremità sono presenti marciapiedi di larghezza pari a 1,50 m.

In corrispondenza del Rio De Siligheddu è prevista la realizzazione di un ponte a campata unica di lunghezza pari a 32,0 m e larghezza complessiva dell'impalcato di 16,30 m al lordo dei marciapiedi.

Il tronco stradale sarà dotato di impianto di illuminazione a quinconce che garantirà il rispetto della categoria illuminotecnica prevista dalle Norme UNI.

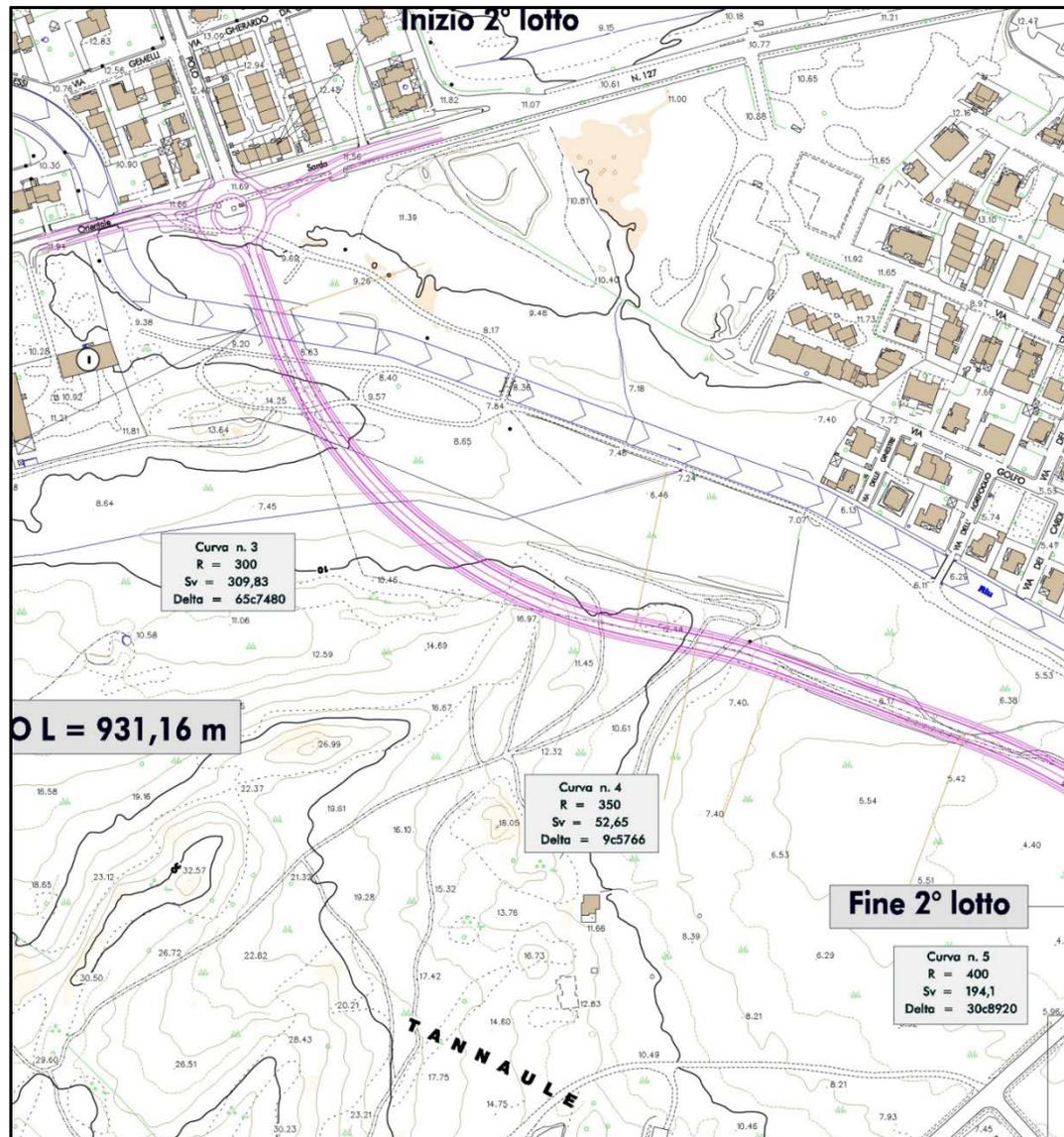


Figura 6-18: Secondo lotto asse mediano

III° LOTTO

Il terzo lotto attraversa in sottopasso la linea ferroviaria Olbia - Chilivani e si innesta su via Vicenza all'altezza dell'intersezione con via Svizzera.

Lo sviluppo del terzo lotto è di 1267,05 m e comprende due rotatorie: una su via Siena e l'altra su via Como.

Il tratto sarà composto da un'unica carreggiata a due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna, dotate di banchina di larghezza pari a



0,5 m.; lateralmente saranno presenti le corsie ciclabili di larghezza pari a 2,20 m, su ambo i lati, separate dalla strada mediante cordoli. Alle estremità saranno presenti marciapiedi di larghezza 1,50 m.

La prima intersezione a rotatoria collega via Siena con il tratto dell'asse mediano, proseguendo fino a via Como: la rotatoria avrà diametro di 58,8 m, con corsia interna di 9,0 m e uno sviluppo di 184,7 m. La corsia interna sarà dotata di banchina di 2,5 m sul lato interno.

La seconda intersezione a rotatoria collega via Como con il nuovo tratto di viabilità, proseguendo fino a via Svizzera all'altezza di via Vicenza; la rotatoria avrà diametro di 26,0 m, corsia interna di 9,0 m e uno sviluppo di 81,7 m. La corsia interna sarà dotata di banchina di 2,5 m sul lato interno.

Il tracciato stradale in progetto attraversa alla progressiva 2740,86 la linea ferroviaria a binario unico con scartamento ordinario Olbia-Chilivani. Fra le alternative progettuali (Sovrappasso o Sottopasso) è stata scelta la tipologia sottopasso. Tenuto conto delle dimensioni della sede stradale, è prevista la realizzazione di due manufatti, uno per ogni senso di marcia, costruiti fuori opera e successivamente spinti sotto la sede ferroviaria. Le dimensioni interne di ciascun sottopasso sono 8,70 m di larghezza e 5,60 m di altezza.

Il tronco stradale sarà dotato di impianto di illuminazione a quinconce che garantirà il rispetto della categoria illuminotecnica prevista dalle Norme UNI.

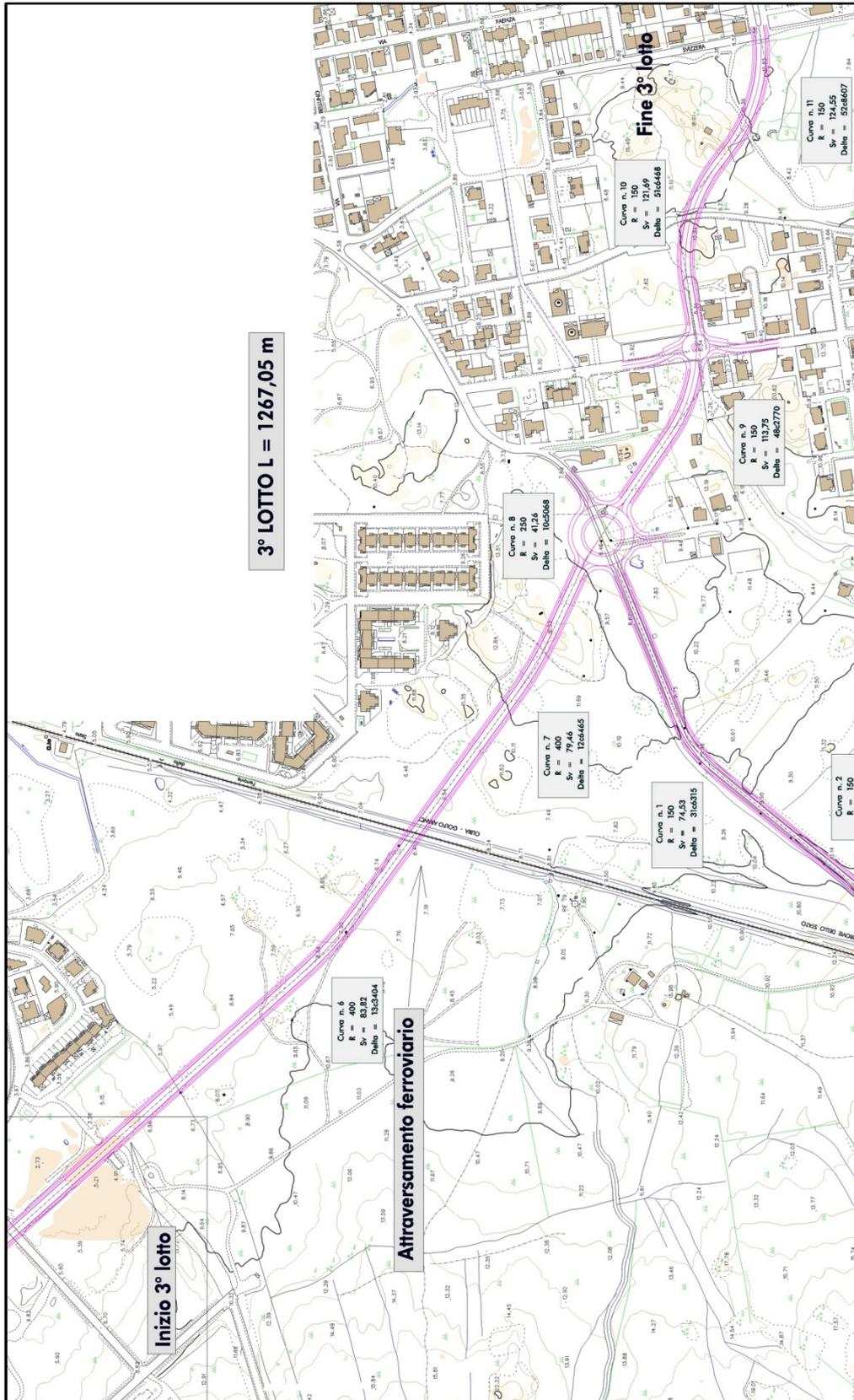


Figura 6-19: Terzo lotto asse mediano



IV° LOTTO

Dalla rotatoria di via Siena ha inizio il quarto lotto, che si conclude con una intersezione a rotatoria e con l'intersezione a livelli sfalsati per il collegamento con la strada tangenziale. Lo sviluppo del quarto lotto è pari a m 1451,03.

Il tratto di interesse sarà composto da un'unica carreggiata a due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 2,75 m ciascuna, dotate di banchina di larghezza pari a 0,5 m; lateralmente saranno presenti le corsie ciclabili di larghezza pari a 1,80 m su ambo i lati, separate dalla strada mediante cordoli. Alle estremità saranno realizzati i marciapiedi di larghezza 1,50 m.

La rotatoria metterà in collegamento una rampa di svincolo con il proseguo della strada, ed avrà un diametro di 30,0 m ed una corsia interna di 6,0 m, con uno sviluppo di 184,7 m. La corsia interna sarà dotata di banchina di 2,0 m sul lato interno. Le rampe di svincolo avranno le dimensioni stabilite dal D.M. 19 Aprile 2006.

L'opera ricade interamente nel Comune di Olbia. La realizzazione dell'intervento, allo stato attuale, non risulta definita, a causa del mancato reperimento dei fondi. Alla luce di tali problematiche, il completamento di tale opera è ipotizzato nel medio/lungo periodo.

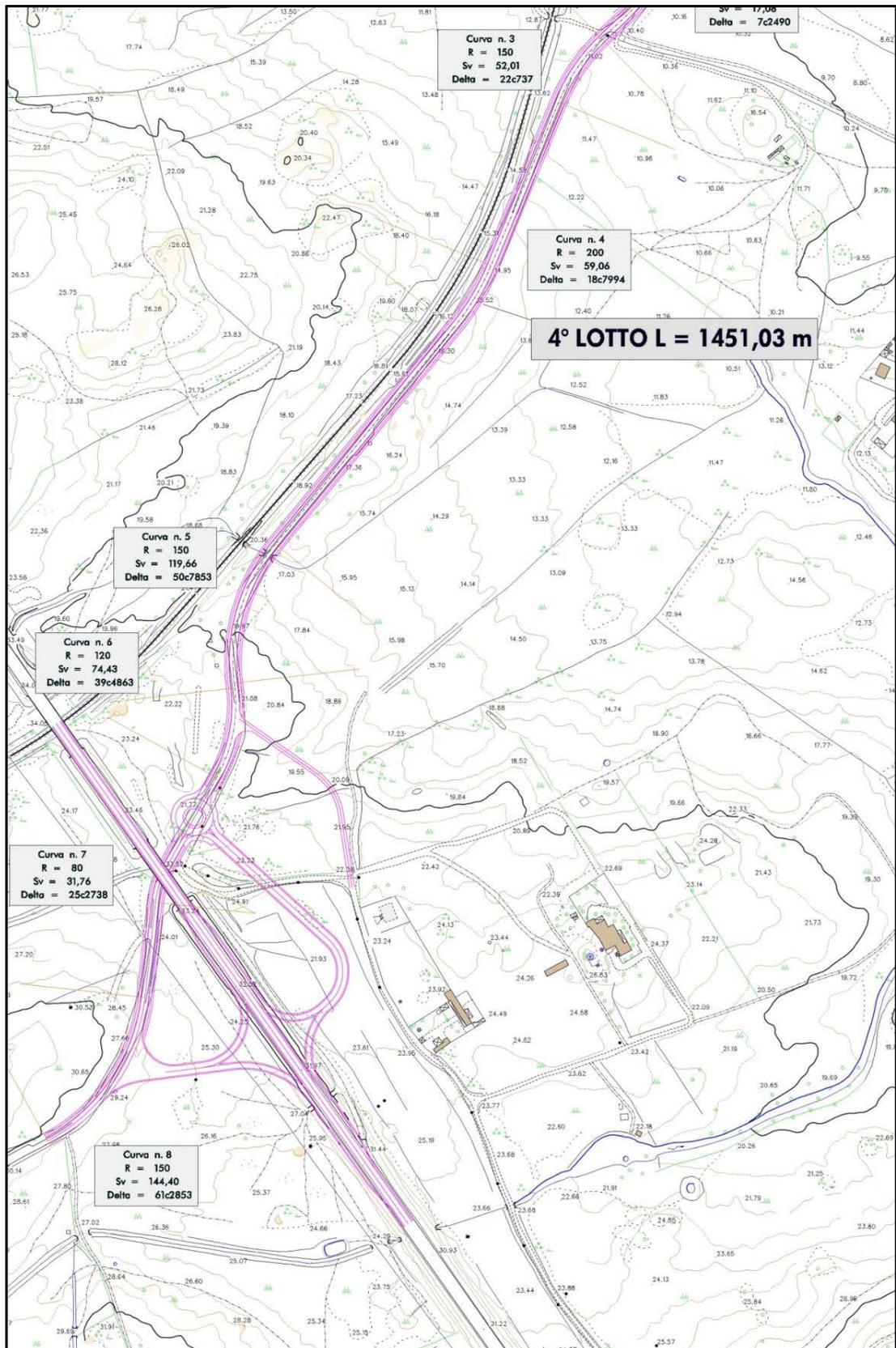


Figura 6-20: Quarto lotto asse mediano

V° LOTTO

Riguarda il completamento dell'itinerario tra via Barcellona e via Veronese.

Oltre ai 4 lotti citati in precedenza, è allo studio un quinto lotto, che individua il completamento dell'asse mediano nella parte nord dell'abitato: a partire da via Barcellona, è previsto un tratto di viabilità di connessione con via Nervi a nord, per poi proseguire alla fine di via Veronese, indicativamente all'altezza di via dei Pini, in corrispondenza della rotonda di ingresso alla lottizzazione Cs.6 e Cs.9 in località Maronzu, così come evidenziato nelle tavole del PDF in adozione.

Il tratto di viabilità, analogamente a quanto indicato per i precedenti lotti, sarà composto da un'unica carreggiata a due corsie, una per senso di marcia di larghezza pari a 3,5 m ciascuna, dotate di banchina di larghezza pari a 0,5 m; lateralmente saranno presenti le corsie ciclabili di larghezza pari a 2,20 m, su ambo i lati, separate dalla strada mediante cordoli. Alle estremità sono presenti marciapiedi di larghezza pari a 1,50 m.

6.2.1.8 ADEGUAMENTO DELL'ITINERARIO SASSARI OLBIA S.S. 199 LOTTO 9

Il nuovo collegamento tra Sassari e Olbia si sviluppa per complessivi 80 km circa e comporta l'adeguamento a 4 corsie della rete esistente, costituita dalle SS 199 e 597. Quest'itinerario rappresenta la principale arteria di collegamento est-ovest del nord della Sardegna e risulta strategica per lo sviluppo e le prospettive di crescita dell'isola, considerato che collega due città importanti del nord Sardegna, due porti e due aeroporti. L'arteria difatti è interessata da significativi volumi di traffico, impegnativi per l'attuale sezione stradale, soprattutto per l'importante percentuale di veicoli pesanti che percorrono l'itinerario completo da capoluogo a capoluogo a causa della struttura produttiva della Provincia di Sassari (gravitante in buona parte proprio intorno al polo olbiese). L'ammodernamento dell'itinerario rientra tra le disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza determinatasi nel settore traffico e della mobilità nelle province di Sassari ed



Olbia-Tempio, in relazione alla strada statale Sassari Olbia, di cui all'O.P.C.M. n.3869 del 23/04/2010 e O.P.C.M. n.3895 del 20/08/2010.

Per l'infrastruttura principale di nuova realizzazione è adottata la categoria B "extraurbana principale", con sezione composta da due carreggiate separate, ciascuna costituita da due corsie da 3,75 e banchine laterali in destra ed in sinistra. Il complesso degli interventi da realizzare è suddiviso in 11 lotti, relativi a:

- Lotto 0 – tratto di collegamento alla SS 131;
- Lotti da 1 a 8 – relativi all'adeguamento al tipo "B" (4 corsie) dell'itinerario esistente a 2 corsie;
- Lotto 9 – di adeguamento a 4 corsie della penetrazione alla città di Olbia;
- Adeguamento della sezione stradale del ponte sul rio Padrongianus sulla statale 125.

La realizzazione della nuova tratta Sassari - Olbia permetterà di raggiungere i seguenti risultati:

- aumento della velocità di percorrenza fino a 110 km/h;
- aumento della capacità potenziale della rete fino a 23.000 veicoli al giorno;
- aumento della sicurezza di circolazione con il miglioramento delle intersezioni stradali.

Il tracciato del lotto 9 ha una lunghezza di circa 3,470 km, e consente l'ampliamento in sede della S.S. 199 compresa tra lo svincolo esistente con la S.S. 131 D.C.N. (km 77+430) e lo svincolo sulla S.S. 125 per una lunghezza di circa 2,60 km, incluso il collegamento con l'aeroporto di Olbia, per una lunghezza di circa 0,87 km. Il progetto di adeguamento prevede una sezione di tipo B (D.M. 05/11/2001) con due corsie per senso di marcia e spartitraffico centrale. La



piattaforma ha una larghezza di 22,00 metri con corsie da 3,75 m, banchine in destra da 1,75 m, banchine in sinistra da 0,50 m, spartitraffico da 2,50 m. In corrispondenza dello spartitraffico centrale è prevista una barriera di sicurezza monofilare al fine di minimizzare l'ingombro stradale, garantendo al contempo la necessaria visibilità.

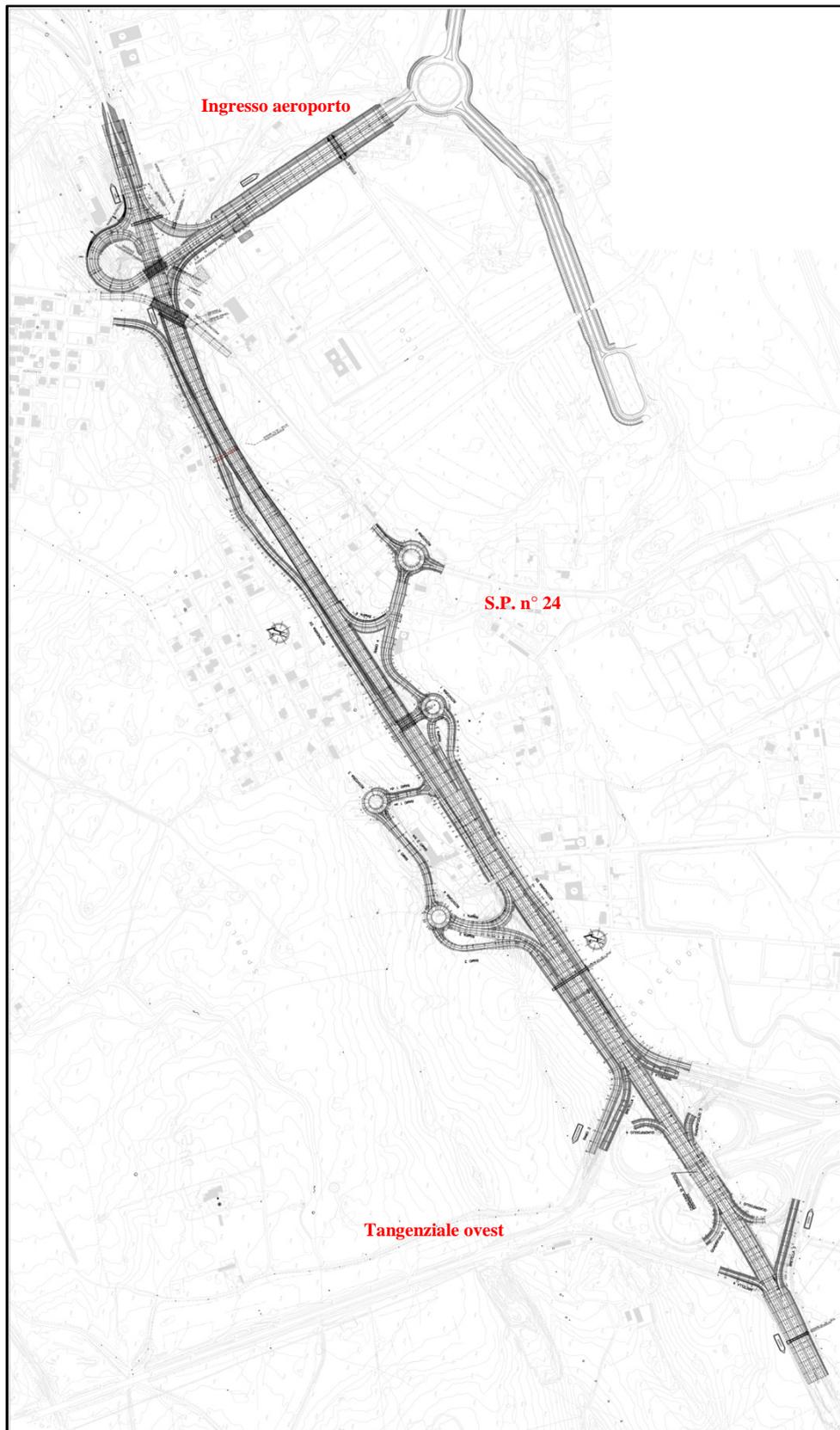


Figura 6-21: Adeguamento S.S. 199, lotto 9

6.2.1.9 REALIZZAZIONE DELLO SVINCOLO TRA LA S.S. 125 E LA S.S. 199

La strada statale Sassari - Olbia è il principale collegamento fra le più importanti città del nord Sardegna, risultando strategica per lo sviluppo e le prospettive di crescita dell'isola. La strada esistente presenta una notevole criticità dal punto di vista della sicurezza stradale in quanto interessata da volumi di traffico troppo elevati per l'attuale sezione stradale con il conseguente verificarsi di numerosi incidenti stradali, spesso con esiti tragici. Per quanto detto si è reso necessario prevedere l'intervento di realizzazione di una strada a quattro corsie a carreggiate separate in sostituzione di quella esistente a due corsie, con l'eliminazione degli accessi diretti e la sostituzione delle intersezioni a raso con svincoli a livelli sfalsati. In tale ottica si inserisce la proposta di intervento di riqualificazione dell'incrocio a livelli sfalsati in ingresso all'abitato di Olbia nella confluenza con la S.S. n° 199 e la S.S. n° 125.

La proposta progettuale tende a privilegiare i flussi di traffico presenti sulla direttrice S.S. n° 199 e a far confluire in un'intersezione a rotatoria tutte le altre manovre. Le aree della nuova intersezione a rotatoria risultano comprese in quelle dell'attuale svincolo quindi non variano le aree occupate e, di conseguenza, non sono presenti aree da sottoporre a procedura espropriativa. L'opera ricade interamente nel Comune di Olbia.

Le opere previste si collegano direttamente al lotto 9 della Sassari - Olbia, di cui prende le caratteristiche della sezione trasversale, per mantenerne la continuità. Dunque l'adeguamento funzionale dei rami dell'intersezione sulla direttrice S.S. n° 199 - centro urbano Olbia prevede una strada a 2 carreggiate (con spartitraffico centrale di larghezza totale di 3,50 m) con due corsie per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m, dotate di banchina di larghezza pari a 1,75 m.

L'intersezione a rotatoria avrà un diametro di 105 m, la corsia interna sarà di 7 m ed avrà uno sviluppo di 329,85 m. La corsia interna sarà dotata di banchina (lato interno/esterno) di larghezza pari ad 1,00 m. La larghezza delle corsie dei bracci di ingresso/uscita sarà di 3,75 m.

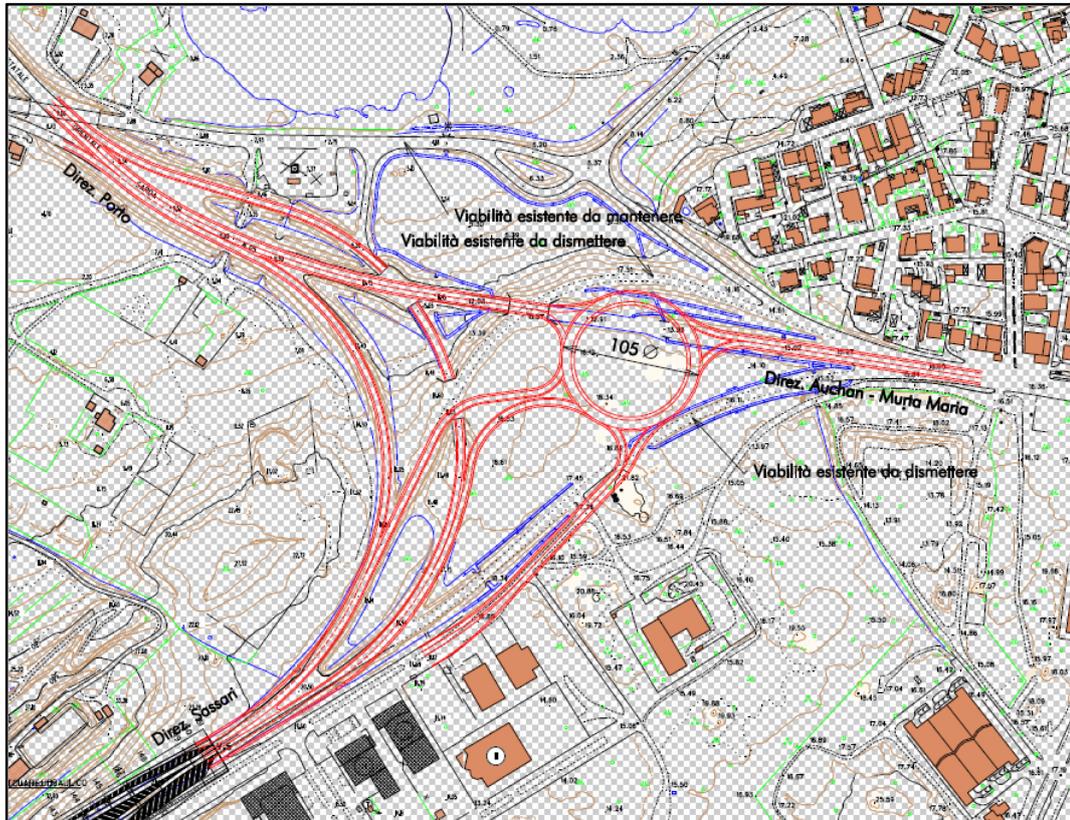


Figura 6-22: Intersezione tra S.S. 199 e S.S. 125

La rampa di svincolo monodirezionale in rilevato ed in curva avrà larghezza della corsia di 4,00 m mentre la larghezza della banchina sarà di 1,0 m e 1,5 m rispettivamente a sinistra ed a destra. La rampa di svincolo bidirezionale a mezza costa ed in curva sarà dotata di due corsie, una per senso di marcia, ciascuna corsia avrà larghezza di 4,0 m, con una banchina di larghezza pari a 1,5 m su ambo i lati.

L'intersezione che si intende riqualificare ha una notevole importanza anche dal punto di vista dei volumi di traffico che la impegnano per cui è necessario realizzare l'intervento in fasi successive garantendo così il regolare deflusso veicolare.

La realizzazione dell'intervento è prevista a partire dalla fine del 2014, per concludersi alla fine del 2016. L'opera risulta finanziata mediante risorse afferibili al Piano di azione e coesione Regione Sardegna.



Le fasi di intervento sono le seguenti:

- FASE A

In questa fase si riqualificheranno le rampe sulla direttrice S.S. n° 199 – Olbia centro urbano per adeguare la sezione stradale; durante questo intervento deve essere comunque consentito il deflusso dei veicoli. Contemporaneamente si realizzeranno sia la parte sud della rotatoria che le nuove rampe di collegamento fra la rotatoria e le rampe esistenti sulla direttrice S.S. n° 199 – Olbia centro urbano.

- FASE B

Si aprirà al traffico la rotatoria, limitatamente alla parte sud, ed anche le nuove rampe di collegamento fra la rotatoria e le rampe esistenti sulla direttrice S.S. n° 199 – Olbia centro urbano; quindi si completerà la parte nord della rotatoria e si completerà l'approccio con la parte sud. Infine si realizzerà la viabilità alternativa per consentire la demolizione in sicurezza dell'attuale cavalcavia sulla S.S. n° 125 all'intersezione con la nuova rampa in direzione S.S. n° 199.

- FASE C

Si demolirà l'attuale cavalcavia sulla S.S. n° 125 all'intersezione con la rampa in direzione S.S. n° 199 e si ripristinerà l'approccio sulla direttrice Olbia centro urbano.

6.2.1.10 ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA VIABILITÀ DELL'AGGLOMERATO INDUSTRIALE DI OLBIA

Tali interventi rientrano tra le opere contenute nel progetto di variante al Piano Regolatore Industriale di Coordinamento Territoriale, redatto dal Consorzio Industriale Provinciale Nord est Sardegna. Tra i contenuti del Piano, assume particolare importanza riqualificazione e razionalizzazione della viabilità consortile con particolare riguardo ai nodi principali di collegamento alla viabilità esterna e alle intersezioni stradali presenti all'interno dell'agglomerato industriale



in considerazione anche del notevole grado di pericolosità generato dai flussi di traffico, divenuto nel corso degli anni sempre più insistente e caotico, sia in entrata che in uscita alle principali aree dell'agglomerato caratterizzate dalla presenza di molteplici attività di tipo commerciale ed artigianale nonché di servizi di interesse generale. Le modifiche al sistema infrastrutturale possono essere ricondotte alle seguenti sottocategorie:

- Riqualficazione e potenziamento del sistema di collegamento stradale della viabilità primaria esterna con l'Agglomerato Industriale di Olbia;
- Riqualficazione e razionalizzazione del sistema di collegamento stradale della viabilità primaria esterna con il Comparto "Tilibas";
- Riqualficazione e razionalizzazione del sistema stradale interno dell'Agglomerato Industriale di Olbia.

Le modifiche hanno ad oggetto la riqualficazione ed il potenziamento del complessivo sistema di accessi all'agglomerato industriale di Olbia dalla primaria viabilità esterna costituita dalle direttrici Olbia-Arzachena-Palau e Olbia-Golfo Aranci. Il nuovo sistema di collegamenti previsto, articolato in una serie di rotonde di grande e medio diametro, consentirà un più agevole ed immediato accesso ai vari comparti dell'area industriale con particolare riferimento ai settori produttivi ubicati lungo il perimetro Nord dell'agglomerato, che risultano peraltro quasi totalmente edificati, attualmente fortemente penalizzati dal sistema viario esistente. Tra tali modifiche, si è tenuto conto dei seguenti interventi, aventi una maggiore incidenza sulla viabilità e sul deflusso dei veicoli lungo la S.P. 82:

- realizzazione di una rotonda in corrispondenza dell'intersezione tra la ex S.P. Olbia-Pittulongu e la viabilità interna al comparto ex D/G4: trattandosi di un'intersezione a raso esistente la scelta tecnica di localizzazione dell'intervento è obbligata e senza valide alternative (intervento n° 11).



- Realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra la ex S.P. Olbia-Pittulongu e la via Indonesia: analogamente a quanto visto in precedenza, la presenza di un'intersezione a raso impone come unica alternativa la realizzazione di una rotatoria di medio raggio (intervento n° 12).

- Realizzazione di un tratto di strada di collegamento, della lunghezza di circa 180 metri, tra la viabilità interna al comparto SG* (Tilibas) e lo svincolo esistente nel tratto terminale di via Dei Lidi (intervento n° 13). Il comparto TILIBAS (SG*) individua un vasto areale già parzialmente edificato, posto a diretto contatto con l'espansione urbana di Olbia e compreso fra il tracciato della linea ferroviaria Olbia-Golfo Aranci e la parte urbana del nuovo asse stradale Olbia-Palau. Il comparto è contenuto all'interno della perimetrazione dell'agglomerato delle attività produttive di Olbia e risulta caratterizzato da un complesso insieme di preesistenze edilizie prevalentemente con funzione residenziale. Il Comparto è stato oggetto di pianificazione attuativa già approvata dal Consorzio e correlate convenzioni urbanistiche stipulate dal Consorzio con le proprietà fondiarie interessate.

L'ultimazione degli interventi è prevista entro l'anno 2016.

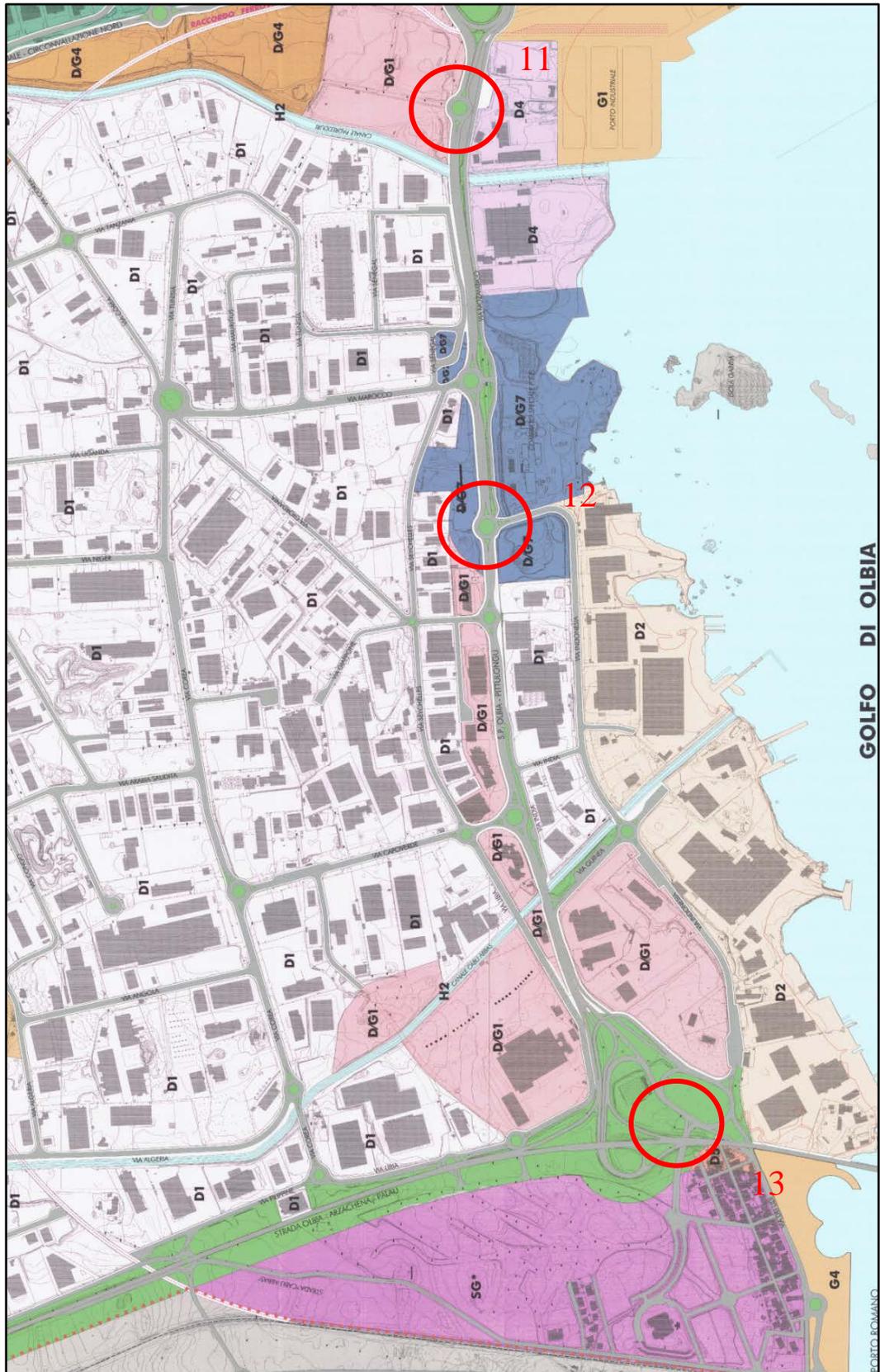


Figura 6-23: Stralcio PRT Cipnes



6.2.1.11 REALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO TRA LA S.S. 125 E LA S.S. 131 D.C.N IN LOCALITÀ SPIRITU SANTU

L'infrastruttura denominata Strada Provinciale Spiritu Santu, è stata interessata negli ultimi anni da un discreto flusso di traffico veicolare, dirottato dalla SS 125, da e per Olbia. In seguito alla chiusura della SS 125 all'altezza del viadotto sul Rio Padrongianus, oggi riaperto). La riqualificazione di tale tratto di viabilità, sgraverebbe non poco il tratto in ingresso ad Olbia, in località Poltu Quadu, permettendo allo stesso tempo di decongestionare l'ingresso all'aeroporto, e ridurre i tempi di percorrenza per accedere al centro urbano di Olbia. Essa sarà interessata dai seguenti interventi:

- realizzazione di un'intersezione a rotatoria tra la SS 125 e la Strada Provinciale Spiritu Santu, che comporta una parziale rettifica della strada statale (circa 230 metri);
- realizzazione di un'intersezione a rotatoria tra la strada provinciale Spiritu Santu e la strada vicinale di collegamento alla Discarica "Spiritu Santu";
- realizzazione del tappeto d'usura sull'intero tracciato della strada Provinciale Spiritu Santu.

I lavori sopracitati si rendono indispensabili al fine di migliorare la circolazione veicolare e la sicurezza stradale lungo un'arteria che rappresenta dunque una valida alternativa per il collegamento con la città di Olbia e le aree limitrofe rispetto all'attuale tratto della S.S. 125. I criteri dimensionali adottati fanno riferimento alle prescrizioni indicate nel DM 05/11/2001, nel DM 19/04/2006. Nello specifico, le caratteristiche dimensionali delle due rotatorie sono le seguenti:

- Rotatoria SS 125/SP Spiritu Santu: diametro complessivo rotatoria: 51,50 m - larghezza anello: 7,00 m - diametro isola centrale: 35,00 m - banchina: 1,00 m;



- Rotatoria Spiritu Santu/strada discarica: diametro complessivo rotatoria: 43,20 m - larghezza anello: 7,10 m - diametro isola centrale: 27,00 m - banchina: 1,00 m

Per quanto riguarda la rettifica della curva sulla SS 125 sono stati utilizzati i criteri previsti nel 05/11/2001 per una strada di tipo C2 con velocità di progetto massima di 100 km/h e velocità di progetto minima di 40 km/h. La sezione trasversale prevede corsie da 3,25 m e banchine 1,25 m.

L'opera ricade in parte nel Comune di Olbia ed in parte nel comune di Loiri Porto San Paolo. L'ultimazione degli interventi è prevista entro l'anno 2014.

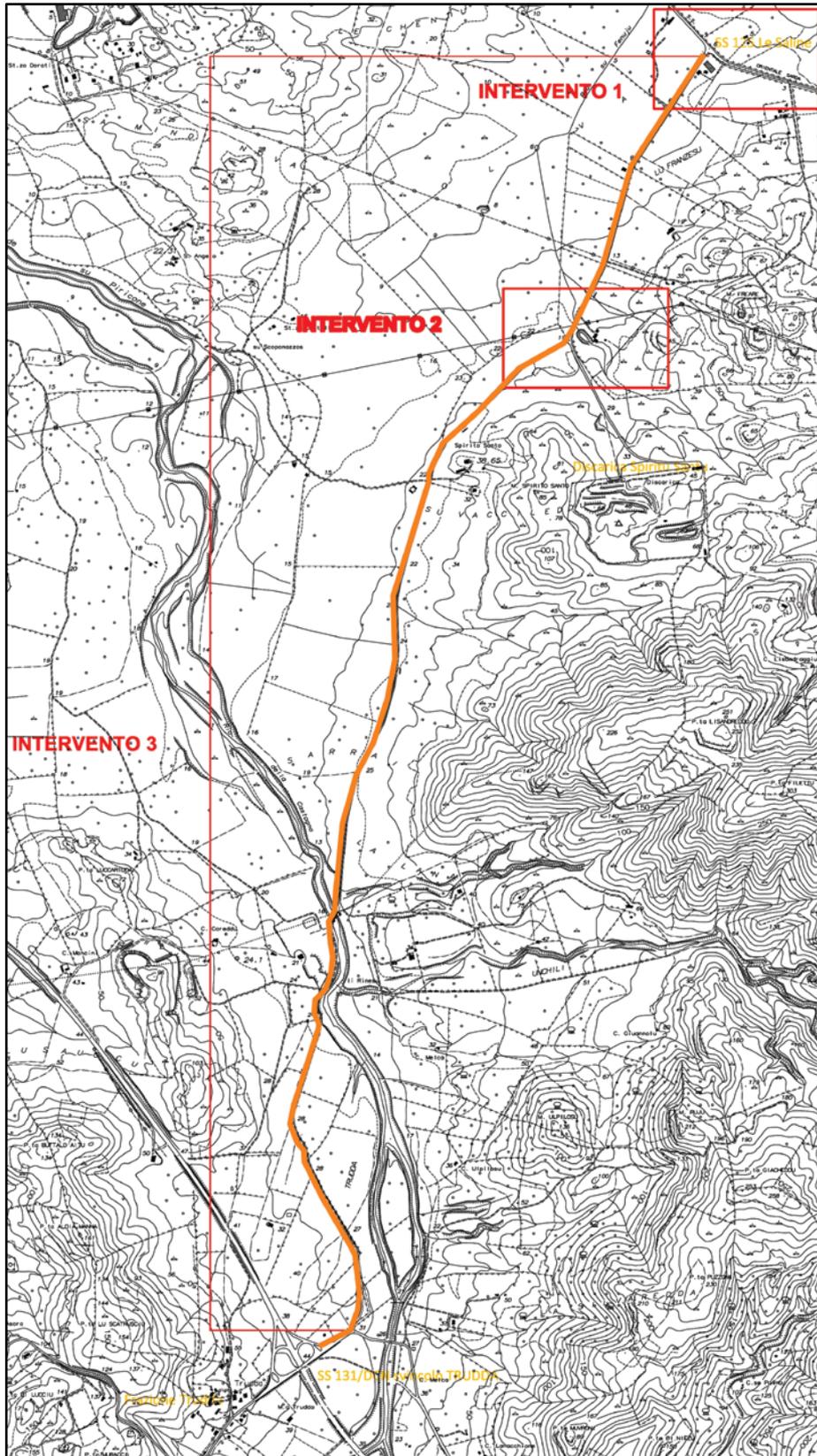


Figura 6-24: Tracciato Strada Provinciale località Spirito Santu

6.2.1.12 ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA VIABILITÀ DELL'AGGLOMERATO INDUSTRIALE DI OLBIA

L'intervento, ad oggi ad un livello di progetto preliminare, riguarda la riqualificazione della passeggiata lungomare che collega via Redipuglia a via Genova, a partire dall'intersezione con via Roma, sino all'intersezione a rotatoria su via Genova, in corrispondenza dello svincolo sulla S.S. 125.

L'obiettivo che si pone l'Amministrazione Comunale è quello di riqualificare il lungomare Redipuglia attraverso la qualità dell'arredo urbano e la fruibilità pedonale, ciclabile e viaria dell'area per i turisti e cittadini di Olbia, considerato che le condizioni attuali delle aree di intervento risultano inadeguate, sia dal punto di vista funzionale sia da quello della qualità della fruizione e dei servizi.

Il lungomare diventa quindi un'occasione speciale per riorganizzare uno spazio pubblico, che ambisce a diventare luogo di qualità urbana ed architettonica e nello stesso tempo intende stabilire un nuovo rapporto con il waterfront.

Le linee strategiche generali indicate al punto precedente si concretizzano con una serie di elementi ed azioni di progetto che sono riassunte di seguito:

- recuperare il rapporto con il mare attraverso linee di penetrazione di qualità, integrate alle preesistenze (un pontile, varchi a mare, piazze verdi, parcheggi ecosostenibili);
- attrezzare l'asse parallelo alla battigia fornendo soluzioni architettoniche di qualità e con caratteristiche di sostenibilità ambientale compatibili con l'assetto paesaggistico, attraverso la realizzazione di aree attrezzate quali aree giochi bambini, aree per mostre estemporanee, aree per attività sportive, di aggregazione;
- riqualificare la piazza in corrispondenza di via Regina Elena, attraverso la riorganizzazione del sistema viario, mediante l'inserimento di due nuove intersezioni a rotatoria in corrispondenza di via Regina Elena e di via Genova, all'intersezione con via Redipuglia.

Per ciò che concerne sistema viario, non si segnala un impatto significativo dell'intervento rispetto a quella che è la condizione attuale, rimanendo pressochè invariati i tempi di percorrenza dei tratti interessati dall'intervento, nonchè i sensi di marcia e le caratteristiche alle intersezioni con la viabilità di via Regina Elena e via Genova.

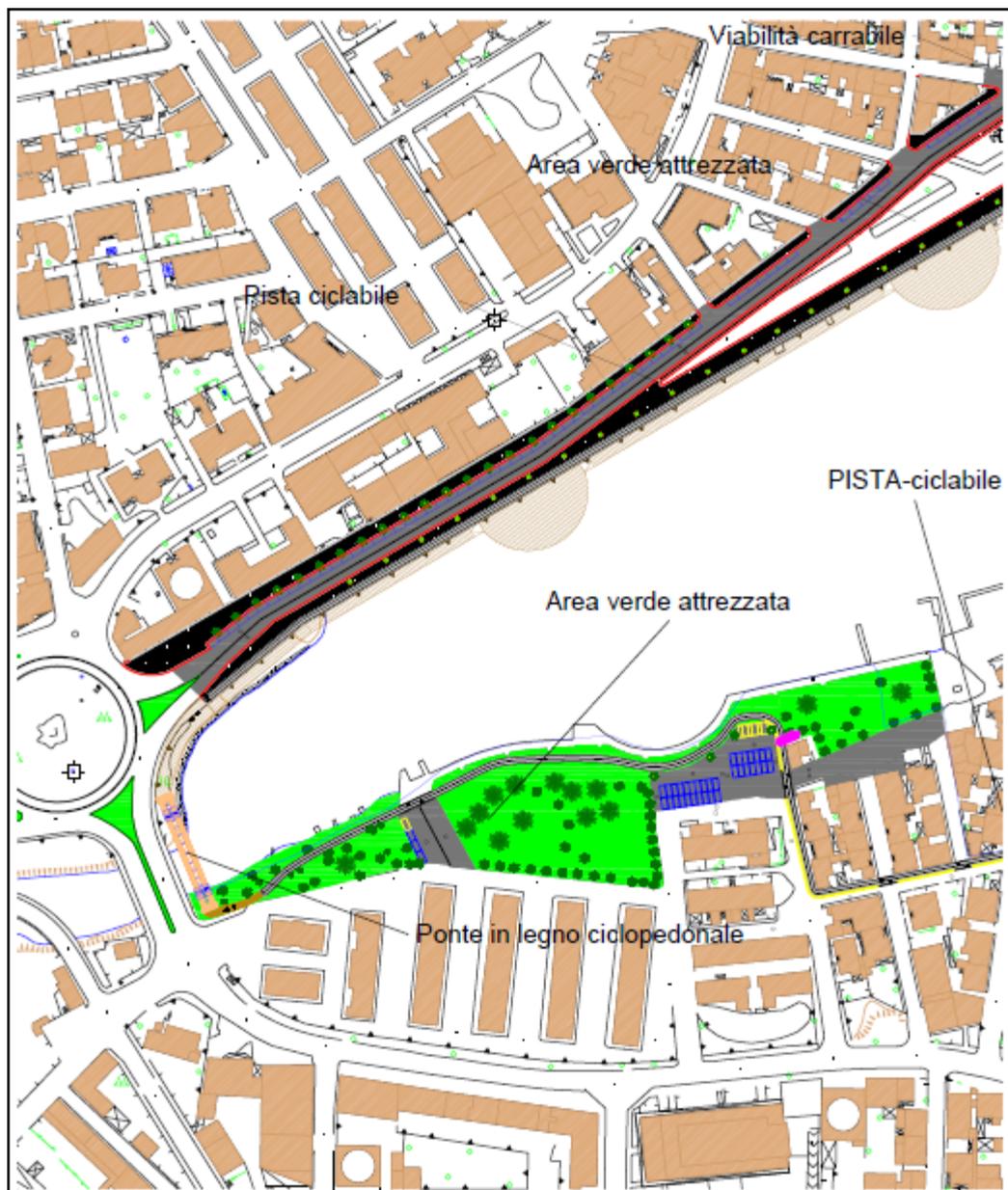


Figura 6-25: intervento su via Redipuglia, in corrispondenza dell'intersezione con via Roma

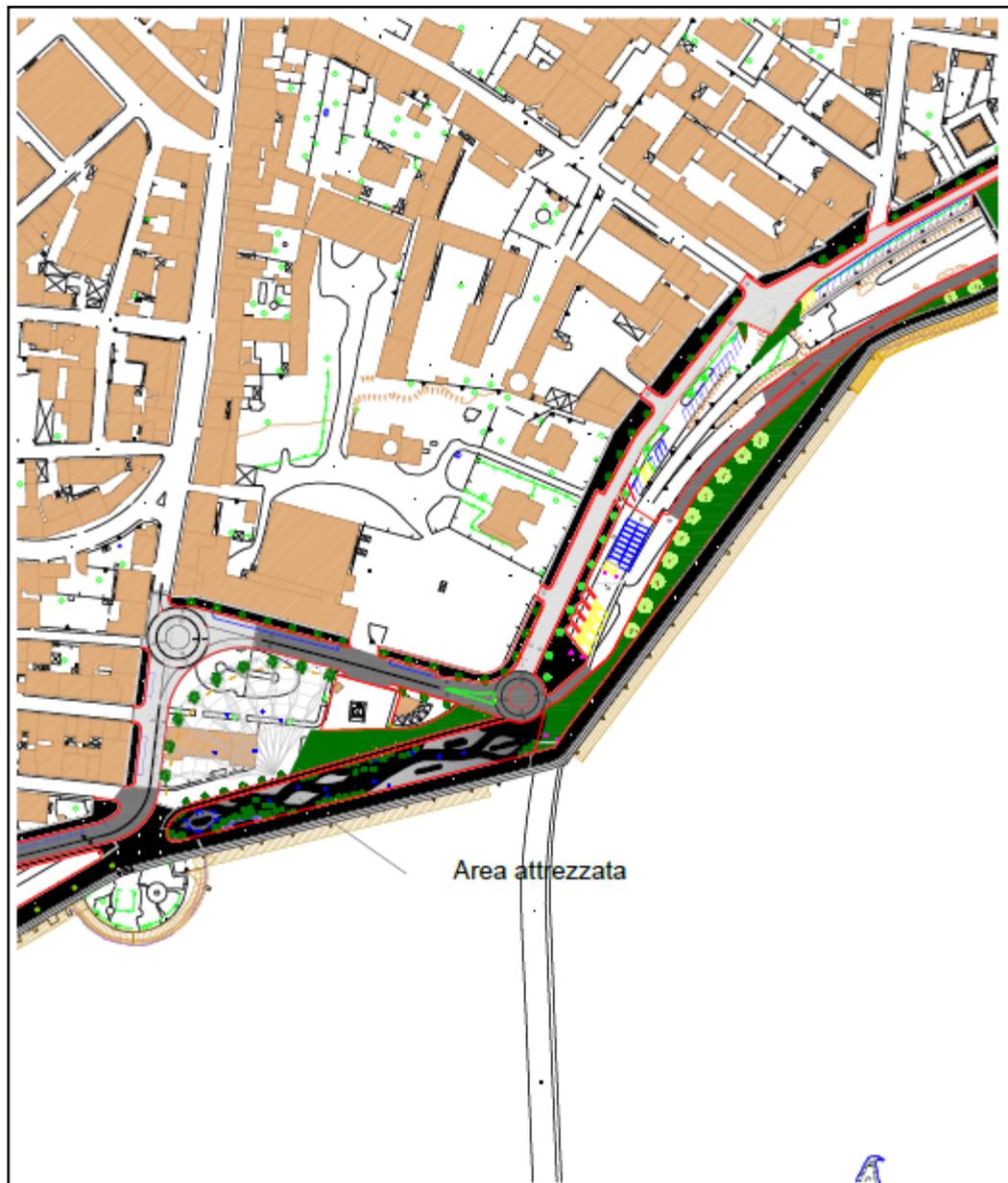


Figura 6-26: intervento su via Redipuglia, in corrispondenza dell'intersezione con via Regina Elena e Via Genova

6.2.2 Gli interventi sulla rete ciclabile

6.2.2.1 LO STATO ATTUALE DELLA RETE CICLABILE E GLI SVILUPPI FUTURI

L'idea di un corridoio libero dal traffico rappresenta un auspicabile completamento modale nei piani di sviluppo dei trasporti. Infatti una rete di mobilità lenta ha piena dignità nella pianificazione trasportistica come garanzia di approcci umani al problema degli spostamenti, perseguendo un duplice obiettivo di qualità ambientale e di concreta realizzazione per una mobilità dolce. Ed è in tale ottica, che il comune di Olbia intende perseguire lo sviluppo della mobilità ciclistica, tramite la realizzazione di una rete integrata di itinerari ciclistici, al fine di garantire la disponibilità di percorsi in grado di valorizzare la fruizione dei valori ambientali e storico culturali presenti sul territorio.

Allo stato attuale, sul territorio comunale sono presenti pochi percorsi esistenti e tratti incompleti, per lo più di recente realizzazione. Tali percorsi non sono al momento collegati tra loro.

L'estensione complessiva della rete degli itinerari ciclabili realizzata è di circa 5 km dei quali:

- 2,1 km da parte del Comune, lungo Via Imperia, Via Ferrara, Via Vicenza, Via Monferrato;
- 1,6 km lungo la S.P. 82 all'altezza di Pittulongu;
- 1,0 km da parte dell'autorità portuale lungo Via Isola di Mezzo;
- 0,30 km da parte di Geasar lungo Via degli Astronauti, in prossimità dell'intersezione con la S.S. 125.

È prevista nella programmazione triennale delle Opere Pubbliche del Comune di Olbia, la realizzazione di ulteriori km, per i quali si possono riassumere i seguenti tipi di interventi:



- 4,5 km di pista ciclabile in progetto attivabile immediatamente, da realizzarsi senza necessità di interventi di adeguamento della sede stradale, lungo la S.S. 125, Via Vicenza, Via Civitavecchia, Via Montecatini, Via Venafiorita, Via Monferrato, Via Arezzo, Via Ungheria;
- 1,8 km di pista ciclabile in progetto, lungo Via Redipuglia, Via Genova, sino a Via Isola di Mezzo;
- 3,5 km di pista ciclabile, lungo Via Modena, Via Macerata, Via Roma, realizzabile in seguito ad ulteriori interventi sulla viabilità esistente;
- 3,0 km di pista ciclabile, lungo Via Pavese, la S.P. 24 in direzione Enas, realizzabile in una fase successiva, in seguito al completamento dei tratti di viabilità (attualmente interessati dagli interventi sulla S.S. 199).

A questi si deve aggiungere la realizzazione di un primo lotto legato al servizio di bike sharing che verrà attivato nel 2014 tramite la società partecipata Aspo S.p.A..

Per ciò che concerne il Cipnes, è prevista la realizzazione di una pista ciclabile coperta mediante pannelli fotovoltaici per circa 3 km, lungo Via Indonesia, la S.P.82 in direzione Pittulongu.

Per quanto riguarda GEASAR, è previsto il completamento del tratto di pista ciclabile lungo via degli Astronauti, per una lunghezza complessiva pari a 0,7 km.

Inoltre il Comune ha intenzione di estendere notevolmente la rete ciclopedonale attraverso la realizzazione di percorsi nei territori comunali di Olbia e Golfo Aranci e comprendente sia i centri urbani che le zone rurali e quelle costiere in quanto è stata rilevata l'esigenza di ampliare ulteriormente l'offerta di percorsi ciclo-pedonali, estesi anche alle frazioni, alle zone rurali e alle località costiere.

Si sono previste diverse tipologie di percorsi: per bici tradizionali e per mountain bike. Nel primo caso si realizzerà una sede di larghezza 4 metri, parallela alla viabilità ordinaria ma separata da questa. La dimensione di 4 metri permette il



passaggio sia dei pedoni che delle biciclette in doppio senso di marcia. Qualora la presenza di vincoli non consentisse tale sistemazione, potranno prevedersi corsie separate per pedoni e ciclisti (rispettivamente di 1,50 e 2,50 m) ovvero piste ciclabili a senso unico da 1,50 m. I percorsi per mountain bike, qualora non esistenti, saranno ottenuti mediante semplice sistemazione di sentieri con larghezza minima 1,20 m. Verrà predisposta apposita segnaletica per facilitare la fruizione anche da parte dei turisti. Alcuni percorsi, da eseguire lungo la linea di costa, saranno posizionati su tratti di banchina da realizzare con altro tipo di intervento.

I percorsi individuati sono i seguenti.

Per quanto riguarda Olbia: 1) Anello S. Vittore; 2) Giardinòs – Bivio Caresi; 3) S. Lucia – Plebi; 4) Casagliana – Plebi – Muddizza Piana; 5) Caresi – Cantoniera Putzolu; 6) Li Furreddi – Raica; 7) Raica – Cannaglia – Lu Tuvu – strada vecchia per Enas; 8) Bivio Enas – complanare Olbia – Sassari; 9) percorso parallelo al fiume Padrongianus fino al parco fluviale provinciale; 10) zona industriale – Pittulongu – Bados; 11) Cala Saccaia – Vecchia Dogana – Pittulongu; 12) Foce Padrongianus – Sa Marinedda; 13) Padrongianus – Murta Maria – Porto Istana; 14) Viale Porto Istana – Bunthe – Li Cuncheddu; 15) Cabu Abbas – S.Eliseo; 16) incrocio S.S. 125/S.P. 16 – Rudalza – Marinella – anello Porto Rotondo.

Per quanto riguarda Golfo Aranci: 1) Nodu Pianu – Bados – Golfo Aranci – Cala Moresca; 2) Marinella – S.P.16; 3) Percorso urbano Baia Caddinas – Golfo Aranci; 4) Itinerario parallelo alla ferrovia (“Greenway”); 5) Golfo Aranci – Capo Figari – Cala Moresca

Si evidenzia che l’intervento si pone in connessione con altre opere esistenti o programmate precedentemente menzionate, quali il percorso ciclopedonale sul viale Isola Bianca, la rete di piste ciclabili in zona Bandinu (già completata), il percorso sul waterfront dalla radice dell’Isola Bianca all’inizio di via Redipuglia (già finanziato nell’ambito del POR FESR 2007-2013) e la pista ciclabile del Consorzio industriale.



Il costo di intervento stimato è pari a 12 milioni di € e la realizzazione delle opere potrà essere articolata in lotti funzionali .

All'interno del Piano Comunale della Rete Ciclabile, di cui si tratta al paragrafo 10.3, verranno individuate le priorità di intervento e le caratteristiche specifiche dell'intera rete.

La rete delle piste ciclabili esistenti ed in progetto è rappresentata dalla figura seguente. Per una sua migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche.

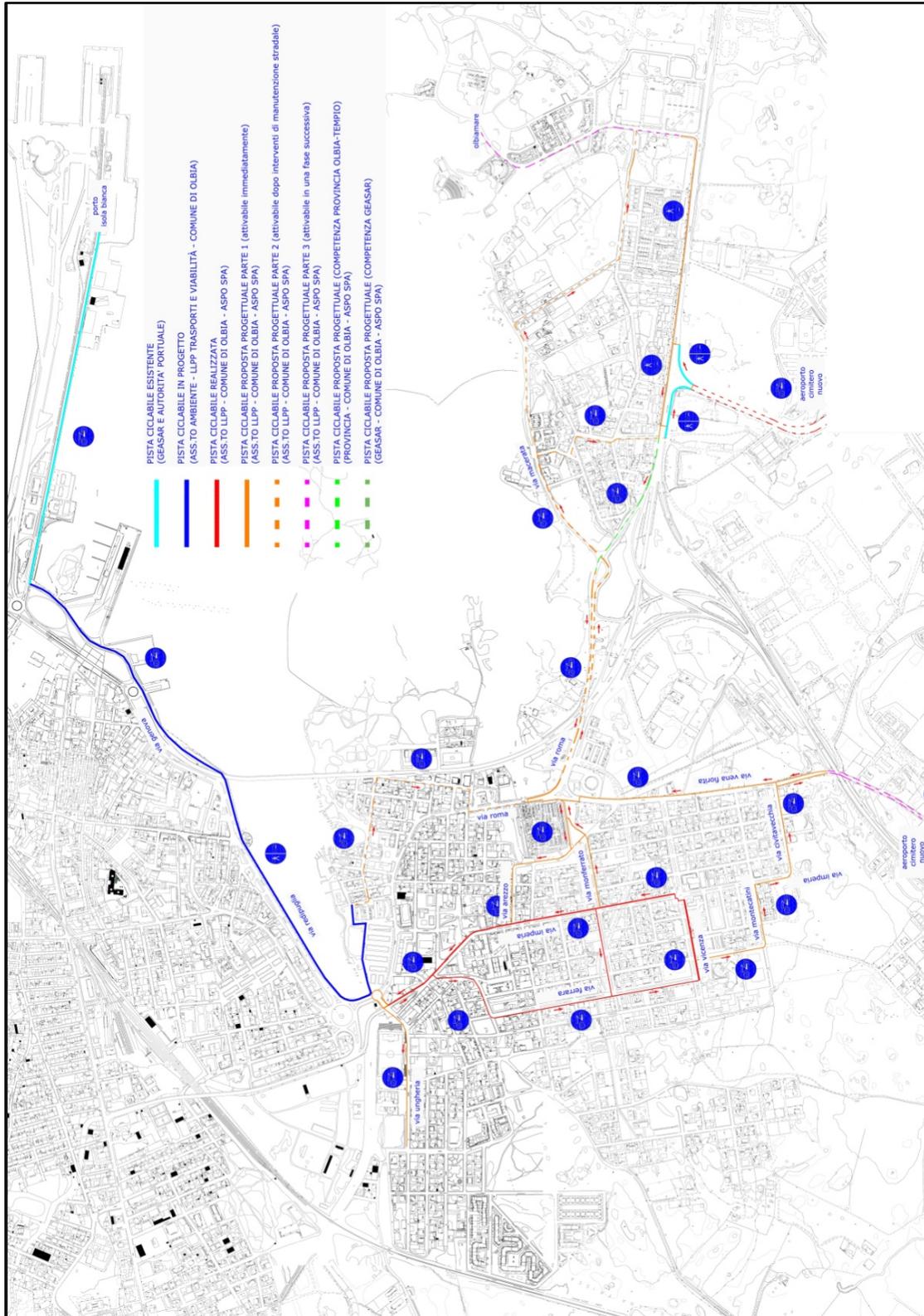


Figura 6-27: Planimetria generale piste ciclabili esistenti ed in progetto

6.2.3 *Gli interventi sulla rete del trasporto pubblico*

La riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico locale si basa sulle analisi svolte sullo stato attuale del sistema, sugli interventi in atto e su quelli che l'Amministrazione comunale ha intenzione di mettere in campo.

La comprensione degli scenari futuri non può però che partire da una breve descrizione della situazione esistente desunta dai rilievi effettuati e dalla elaborazione dello scenario attuale. Questo serve per evidenziare le criticità di questa rete e quindi per individuare le azioni che è necessario intraprendere.

6.2.3.1 *LO STATO ATTUALE DELLA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE*

Il trasporto pubblico extraurbano è gestito dall'ARST Spa con 8 linee, di cui una stagionale. La tabella seguente dà le linee e i relativi collegamenti.

N°	Linea	Caratteristica collegamento
514	Olbia I.B. - Siniscola - Orosei - Nuoro	Porto
601	S.Teresa - Palau - Arzachena - Olbia I.B. - Aeroporto	Porto e aeroporto
602	Tempio - Calangianus - Olbia I.B.	Porto
604	Arzachena - Porto Cervo - Baia Sardinia - Olbia	Centro e scuole
609	Olbia - S.Teodoro - Budoni - Siniscola	Scuole a Siniscola
610	Olbia - Golfo Aranci	Servizio stagionale 16/6 - 15/9
612	Olbia - Sassari	Linea diretta
711	Ozieri - Siniscola - Olbia - Ozieri	

Tabella 6-3: Linee Arst del Comune di Olbia

Come si può notare si tratta praticamente di linee specifiche per il collegamento tra i comuni limitrofi e il porto e l'aeroporto di Olbia (le prime 3) e di linee scolastiche (due). Le altre non rivestono una grande importanza per numerosità di corse A/R (la n° 612 e la 711 hanno una sola corsa) e per il tipo di collegamento.

Il trasporto pubblico cittadino e i collegamenti con le frazioni sono invece assicurati dall'ASPO (Azienda dei Servizi Pubblici di Olbia), che garantisce sul territorio del Comune di Olbia servizi di attività di trasporto di persone: trasporto pubblico locale, degli alunni delle Scuole dell'obbligo e dei soggetti diversamente abili e disagiati. Oltre all'attività di trasporto pubblico, la società svolge anche altre attività quali per esempio la gestione delle aree di sosta a pagamento, la gestione della Mediateca Comunale, ect..



Per il servizio TPL, la rete urbana si sviluppa su 12 linee in concessione, esercitate con un parco mezzi di 29 autobus di cui uno da 5,89 metri, 7 da 7,00 metri, 5 da 7,90 metri, 2 da 8,90 metri e 14 da 10,50 metri. Per quanto riguarda l'anzianità parco mezzi al 31/12/2012 l'età media era di 3,12 anni.

Complessivamente gli autobus dell'ASPO, nel corso del 2012 hanno percorso 1.384.599 Km lungo una rete in concessione pari a 194 Km, effettuando circa 117.000 corse con un tempo medio di percorrenza di 42 minuti, pari a una velocità commerciale media di 22,50 Km/h.

Il servizio di trasporto è operativo 365 giorni all'anno. Mediamente vengono impiegati n. 50 conducenti per una percorrenza annua media pro-capite di circa 27.700 Km. Le fermate previste lungo la rete sono 400 di cui circa 280 dotate di impianti di fermata e 42 dotate di pensiline. La distanza media delle fermate è di circa 150 metri.

I passeggeri trasportati nell'anno 2012 sono stati 3.125.760. Dal 1998 l'ASPO Spa ha assunto dal Comune di Olbia anche la gestione del servizio di trasporto scolastico per gli alunni delle scuole materne e scuole dell'obbligo dimoranti al di fuori dell'aggregato urbano principale del Comune, in località prive di scuole, case sparse e frazioni.

Attualmente l'ASPO Spa garantisce il servizio su 10 linee con l'utilizzo di 12 Scuolabus di proprietà del Comune di Olbia con itinerari e fermate prefissati. Il servizio si svolge per tutta la durata del calendario scolastico, in determinate fasce orarie. L'ASPO Spa, dal 1999, effettua il servizio di trasporto speciale per disabili e per persone diversamente abili e disagiate utilizzando mezzi appositamente attrezzati, guidati da personale qualificato e con la presenza di un assistente. Il servizio, essendo dedicato, è personalizzato con criteri organizzativi flessibili e garantisce lo spostamento del disabile dall'abitazione a destinazioni d'interesse quali lavoro, scuola, centri di riabilitazione culturali e ricreativi e uffici pubblici. Il servizio viene effettuato con l'utilizzo di 4 automezzi attrezzati e si svolge in determinate fasce orarie.

6.2.3.2 GLI SCENARI FUTURI RELATIVI AL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Per quanto riguarda gli scenari futuri, si sono individuati tre orizzonti temporali ai quali corrispondono diverse infrastrutture di trasporto e dunque diverse organizzazioni del sistema. Questi orizzonti sono i seguenti:

1. Breve termine: realizzazione del nodo intermodale di via D'Annunzio;
2. Medio termine: realizzazione della nuova stazione ferroviaria;
3. Lungo termine: realizzazione di una metrotranvia.

1. Il nodo intermodale di via D'Annunzio

L'intervento in corso di realizzazione riguarda la sistemazione dell'area antistante la stazione ferroviaria al fine di dotarla delle strutture adeguate a un nuovo centro di scambio, con contestuale ridefinizione delle fermate urbane di TPL.

Il progetto riguarda la realizzazione di una corsia di interscambio esterna alla carreggiata esistente in via D'Annunzio, per favorire la fermata degli autobus, lo scambio passeggeri tra la stazione ferroviaria esistente ed l'area di sosta in Piazza San Simplicio.

L'intervento è localizzato su due aree finalizzate all'esclusivo esercizio ferroviario, in fase di dismissione: la prima area è individuata a partire dall'attuale accesso all'area ferroviaria, poco prima dell'intersezione di Via D'Annunzio con Via Gennargentu, sino all'intersezione tra Via D'Annunzio e Via del Centenario; la seconda area è individuata a partire dall'intersezione di Via D'Annunzio con Via Moro, sino all'intersezione con Via Savona.

L'intervento da realizzarsi nella prima area prevede dunque la rimozione delle fermate di salita/discesa delle linee di TPL su Via D'Annunzio direzione nord (Via Galvani) e la demolizione del muro di confine tra l'area RFI ed il marciapiede su Via D'Annunzio. In seconda fase si prevede la realizzazione di un'area di fermata e sosta degli autobus, caratterizzata da 10 stalli autobus, di



dimensioni pari a 14,00 m x 3,00 m, ed una corsia di passaggio esterna alla carreggiata esistente di Via D'Annunzio di larghezza pari a 4,5 m. Il progetto prevede l'inserimento di uno spazio attrezzato a servizio degli utenti, caratterizzato da una struttura di copertura, pensiline, chiosco servizi (biglietteria automatica, pannelli informativi a messaggio dinamico di indirizzamento al parcheggio di interscambio, monitor informativi degli orari di passaggio delle linee urbane ed extraurbane).

L'accesso all'area di scambio avverrà dall'ingresso RFI esistente su Via D'Annunzio, in corrispondenza della stazione ferroviaria; l'uscita avverrà sempre su Via D'Annunzio, direzione nord, all'altezza dell'intersezione con Via del Centenario, regolamentata mediante impianto semaforico. L'area RFI verrà separata dalla corsia di scambio mediante la realizzazione di un muro in blocchi di calcestruzzo, e posizionamento di rete in grigliato tipo orso-grill.

L'intervento da realizzarsi nel secondo tratto di Via D'Annunzio prevede in prima fase la demolizione del muro di confine tra l'area RFI e il marciapiede su Via D'Annunzio; in seconda fase si prevede la pavimentazione dell'intersezione con Via Nanni, l'ampliamento dei marciapiedi sul lato di Via D'Annunzio direzione nord (Via Galvani) e la realizzazione della segnaletica orizzontale di attraversamento per i flussi pedonali su Via Nanni, attualmente non esistente. Si prevede inoltre la realizzazione di un area di sosta a pagamento, caratterizzata da 18 stalli per veicoli, con ingresso su Via Nanni, all'intersezione con Via D'Annunzio, e uscita su via D'Annunzio direzione nord (Via Galvani). L'area RFI verrà separata dalla corsia di sosta veicoli mediante la realizzazione di un muro in blocchi di calcestruzzo, e posizionamento di rete in grigliato.

La parte finale dell'intervento prevede la realizzazione di un marciapiede attrezzato.

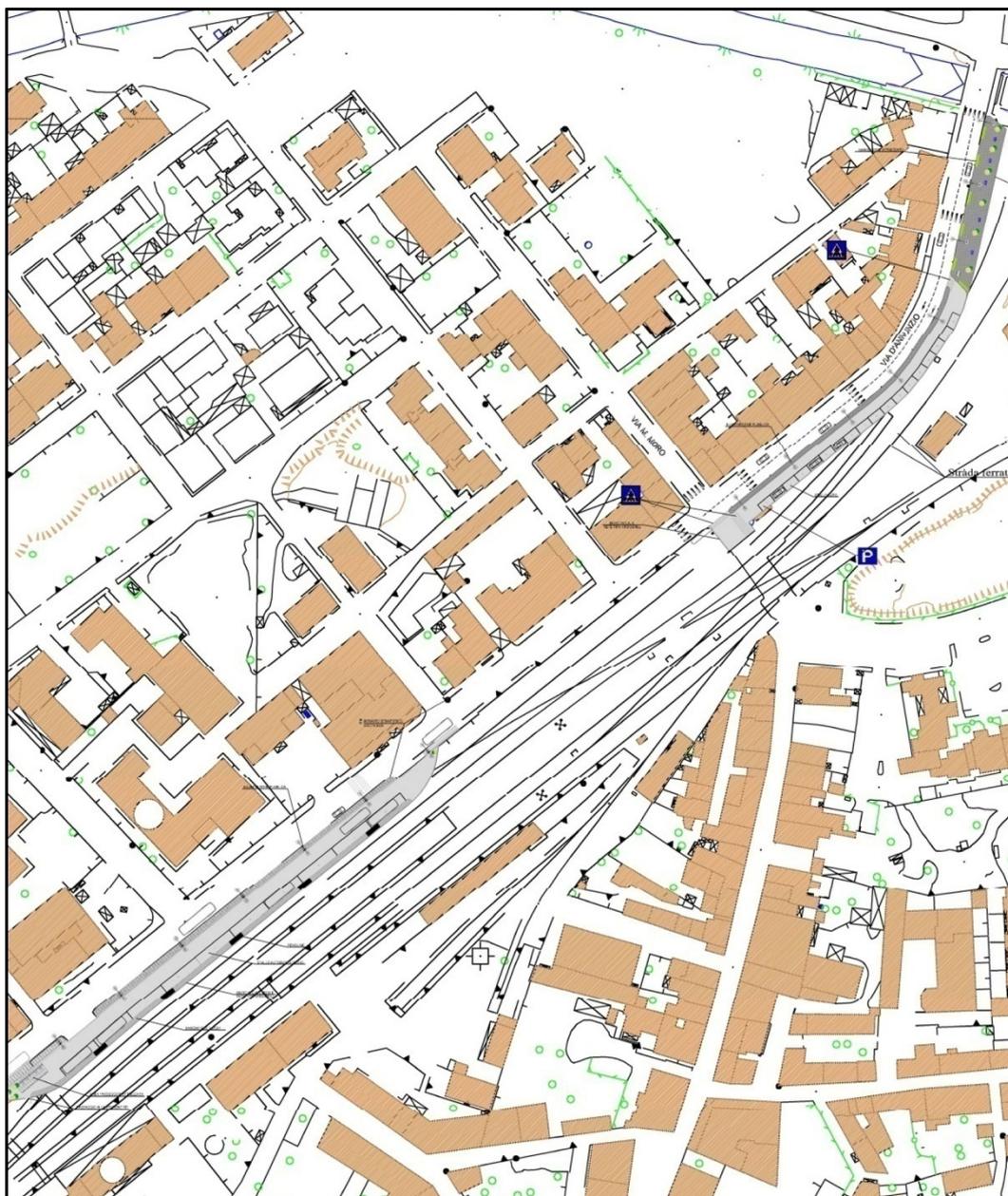


Figura 6-28: Corsia di scambio autobus su Via D'Annunzio

2. Il nodo intermodale in corrispondenza della nuova stazione ferroviaria

La realizzazione della nuova stazione ferroviaria in posizione arretrata rispetto alla stazione attuale imporrà il ridisegno della rete del trasporto pubblico le cui linee si dovranno attestare in questo luogo. Al progetto della stazione, di competenza dei RFI e giunto alla fase di progettazione definitiva, si dovrà



aggiungere l'organizzazione di un centro intermodale che permetta lo scambio tra tutte le modalità di trasporto (ferro, gomma, piedi, bicicletta, etc.).

La stazione di Olbia è inserita nella linea Golfo Aranci – Cagliari a circa 21 Km dalla stazione di Golfo Aranci, una tratta a semplice binario non elettrificata.

L'intervento dell'arretramento della stazione passeggeri di Olbia, nell'area attualmente utilizzata come scalo merci, prevede la realizzazione in due fasi delle seguenti opere:

Fase 1

- Fabbricato viaggiatori, fabbricato tecnologico ed edicola;
- Sistemazione dei marciapiedi di stazione;
- Sistemazione parziale dell'area antistante la nuova stazione sul lato nord;

Fase 2

- Sistemazione definitiva dell'area antistante la nuova stazione sul lato nord compreso parcheggio area nord;
- Parcheggio area sud;
- Sottopasso ciclopedonale;

Tale fasizzazione, consentirà, già in Fase 1, la realizzazione di tutti gli impianti civili e ferroviari necessari a rendere completamente operativa la stazione nel nuovo assetto e la linea ferroviaria stessa nei collegamenti anche per Golfo Aranci.

La fase 2, con il completamento definitivo delle aree esterne da adibire in parte a parcheggi, potrà essere realizzato successivamente senza limitare la funzionalità della stazione rispetto al traffico ferroviario.



La configurazione ferroviaria di progetto del nuovo impianto è costituita da due binari tronchi per i servizi attestati da Ozieri/Chilivani ed un binario passante di collegamento con Golfo Aranci.

Il progetto della nuova stazione si inserisce in un più ampio programma di riassetto territoriale del nodo di Olbia, avviato nel 2004 con il protocollo d'intesa tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Comune di Olbia, Ferrovie dello Stato e Autorità Portuale di Olbia Golfo Aranci. Il programma prevede sinteticamente i seguenti interventi:

- trasferimento della stazione in un nuovo fabbricato viaggiatori realizzato nelle aree dell'attuale scalo merci di Olbia;
- valorizzazione delle aree ferroviarie dismesse, situate nel congestionato centro storico della città, attraverso un piano di trasformazione urbana;
- mantenimento del tratto di linea tra Olbia e Golfo Aranci mediante un servizio viaggiatori effettuato con materiale diesel leggero.

Per quanto riguarda i dati dimensionali di progetto questi sono i seguenti:

- Banchine: lunghezza 168 m, larghezza I° = 4.00 - 7.00 m , II° = 7.20 m;
- Pensilina I° marciapiede, copertura di rampe e zona di attesa: lunghezza 175.00 m;
- Pensilina II° marciapiede: lunghezza 126.00m;
- Fabbricato tecnologico: 493.40 m²;
- Edicola: 52.65 m²;
- Fabbricato viaggiatori: 248.00 m²;
- Sottopasso ciclopedonale: largh. 4.60m, lungh. 33.80 m, h = 2.60 m;



- Accessibilità: Percorsi tattili per disabili visivi e rampe per il superamento delle barriere architettoniche – D.M. 236/89 e D.P.R. 503/96;
- Informazioni al pubblico: segnaletica a messaggio fisso di direzione, identificazione, informazione, divieto e sicurezza;
- Parcheggi: Nord: 53 posti auto, 4 disabili, 5 stalli ‘kiss&ride’, 2 stalli sosta bus - Sud: 101 posti auto, 4 disabili, 10 posti moto.

3. La realizzazione di un sistema di trasporto a guida vincolata

La linea si inquadra in un contesto intercomunale comprendente i Comuni di Olbia e Golfo Aranci con le relative infrastrutture portuali e aeroportuali.

Data la forte connessione delle infrastrutture portuali ed aeroportuali con la struttura urbana, si ritiene importante promuovere l’implementazione di sistemi di trasporto sostenibile ad elevata capacità e basse emissioni, anche in funzione della ripresa del ciclo economico, che porterà anche ad un incremento della domanda di trasporto e quindi delle interferenze tra il traffico urbano ed il movimento diretto alle infrastrutture portuali e aeroportuali.

Lo schema riguarda la realizzazione di un sistema di trasporto a guida vincolata che in parte utilizza la linea ferroviaria esistente, gestita dalla Società RFI (gruppo FS). L’iniziativa è in connessione con il progetto di arretramento della stazione ferroviaria di Olbia, di cui allo scenario precedente. La tipologia di intervento prescelta è quella del tram-treno che ha come caratteristica fondamentale l’interoperabilità, cioè la possibilità di integrare infrastrutture ferroviarie e tranviarie. Pertanto anche le nuove linee metro-tranviarie dello schema di rete manterranno lo scartamento standard (1435 mm). Più in dettaglio si prevede:

- a) il recupero del tronco attualmente in esercizio compreso tra Olbia e Golfo Aranci, con la realizzazione di fermate intermedie in corrispondenza di elementi importanti della struttura urbana;



- b) il recupero del tratto urbano dismesso a servizio del porto ed il completamento verso la stazione marittima Isola Bianca , con una fermata intermedia;
- c) la costruzione di una nuova tratta a servizio dell'aeroporto, a partire da una zona a monte della nuova stazione ferroviaria con il passaggio nei pressi del nuovo cimitero;
- d) la costruzione di una nuova tratta a servizio della zona industriale, del porto industriale (Cala Saccaia) e della frazione di Pittulongu, con fermate intermedie;
- e) la costruzione di una nuova tratta a servizio dell'ospedale, con fermate intermedie.

Chiaramente sarà necessario l'acquisto del materiale rotabile.

Si evidenzia che il tronco a servizio della zona industriale potrebbe prestarsi anche ad un utilizzo per il trasporto merci. Al riguardo si osserva che tale tipo di trasporto potrebbe venire rilanciato a seguito dell'istituzione della zona franca.

Per l'attuazione dell'intervento si ritiene necessaria la stipula di un accordo di programma con la Regione Autonoma della Sardegna, il Comune di Olbia, il Comune di Golfo Aranci, il Consorzio industriale, la società RFI S.p.A. (gruppo F.S.), l'Autorità Portuale del Nord Sardegna, la Geasar S.p.A. ed il soggetto gestore. Quest'ultimo potrebbe essere Aspo S.p.A. ovvero altro soggetto in base all'evoluzione della normativa in materia di società partecipate.

Il costo di intervento stimato è pari a 200 milioni di €, con un tempo di realizzazione di 6 anni, suddividendo l'opera in lotti funzionali articolati come segue:

- 1) la prima fase: adeguamento della linea esistente con la realizzazione delle fermate intermedie e dei relativi impianti di elettrificazione e di segnalamento, nonché il completamento della diramazione per l'isola Bianca e l'acquisizione di n.4 "metro tram". Costo: 75 milioni di €

- 2) La seconda fase: la realizzazione della diramazione per l'aeroporto, nonché l'acquisizione di ulteriori 2 mezzi. Costo: 38 milioni di €
- 3) La terza fase: realizzazione della diramazione per la zona industriale fino a Cala Saccaia, nonché l'acquisizione di ulteriori 2 mezzi. Costo: 44 milioni di €
- 4) La quarta fase: realizzazione della diramazione per Pittulongu, nonché l'acquisizione di ulteriori 2 mezzi. Costo: 44 milioni di €

La rete della linea di metropolitana ipotizzata è rappresentata dalla figura seguente. Per una sua migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche

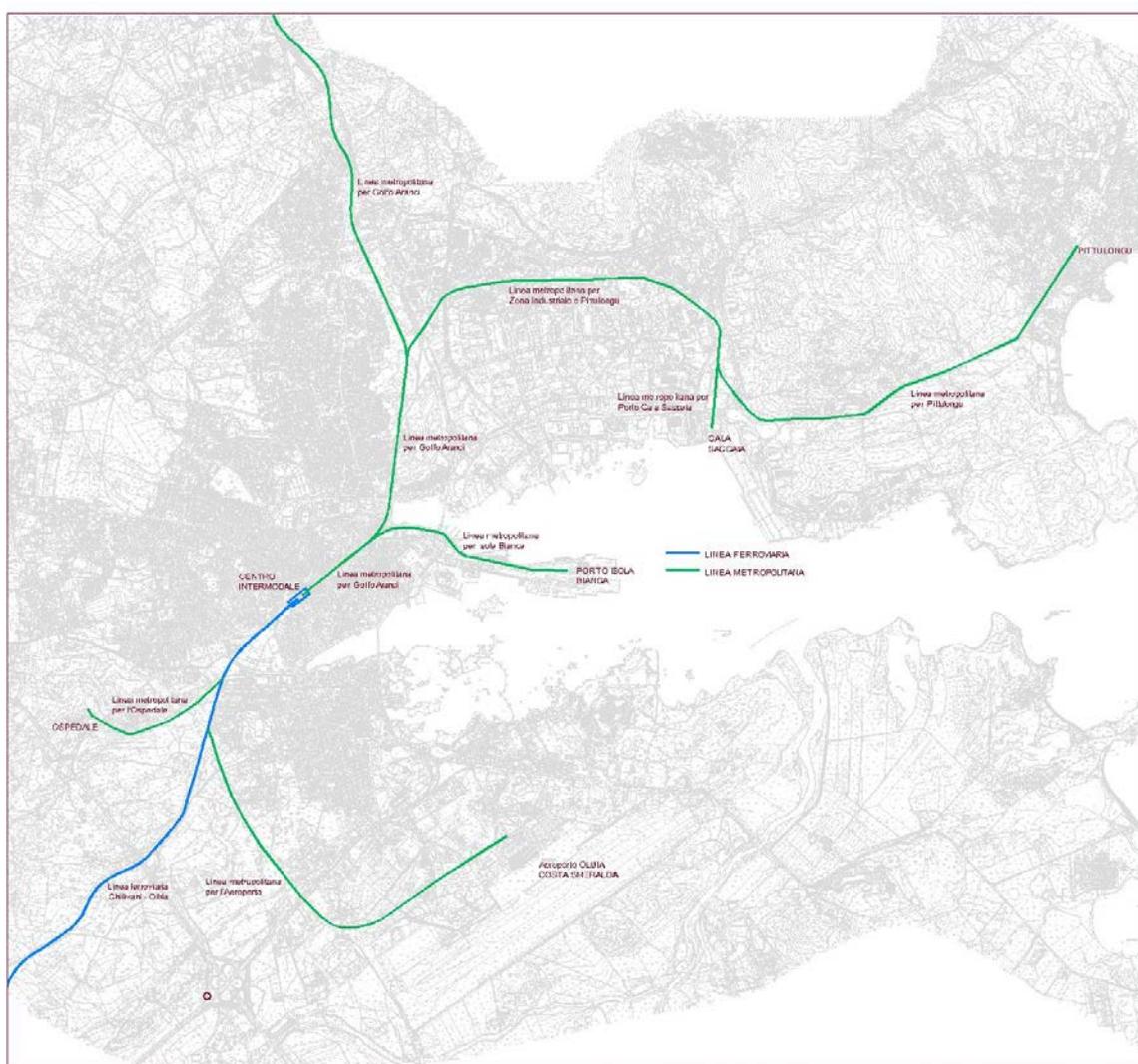


Figura 6-29: Planimetria generale rete metropolitana.

6.2.3.3 LA RIORGANIZZAZIONE DEL TPL SULLA BASE DEGLI SCENARI FUTURI

1. Il nodo intermodale di via D'Annunzio

L'intervento, così come strutturato, crea le condizioni per ipotizzare una riorganizzazione molto semplice delle linee esistenti con alcune variazioni sulle principali fermate della rete che gravitano sull'asse di Via Roma, Via Mameli, Via A. Moro, garantendo un servizio di qualità più elevata per gli utenti del nodo. Si ricorda anche che la fase di analisi dell'esistente ha messo in evidenza che proprio la fermata di via D'Annunzio in prossimità dell'intersezione con Via San Simplicio è quella più utilizzata.

Infatti già oggi praticamente tutte le linee passano per la via D'Annunzio tranne la n° 3 e la n° 12.

Per quanto riguarda la linea n° 12 non sembrano esserci molti problemi in quanto il capolinea si trova nella via Mameli, dunque molto vicino al nuovo nodo, per cui basterebbe allungare la linea di circa 500 m.

Per la linea n° 3 il discorso è invece più complesso in quanto si tratta di una linea circolare che, come tale, rende complesso un suo allungamento per farla passare sul nuovo nodo. Comunque, con riferimento alle linee circolari in genere, si faccia riferimento a quanto affermato nel paragrafo riguardante i criteri di progetto delle nuovo servizio di TPL.

2. Il nodo intermodale in corrispondenza della nuova stazione ferroviaria

In questo scenario la riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico dovrà essere più radicale in quanto la posizione della nuova stazione, pur essendo molto vicina agli assi stradali maggiormente interessati dal TPL non li interessa direttamente. Si ricorda infatti che la fase di analisi dell'esistente ha indicato l'asse di Via D'Annunzio - Via Mameli - Via Roma come quello più importante.



Lo spostamento della stazione renderà infatti non più centrale al posizione della via D'Annunzio, per cui sarà necessario ridisegnare le linee tenendo conto di questa nuova posizione.

Per i criteri di progettazione delle nuove linee si faccia riferimento a quanto descritto più avanti nel paragrafo riguardante i criteri di progetto del nuovo servizio di TPL.

3. La realizzazione di un sistema di trasporto a guida vincolata

In questo scenario il trasporto pubblico dovrà essere ripensato e riorganizzato per tener conto della nuova risorsa infrastrutturale. Infatti, al momento della realizzazione della linea di metropolitana leggera, il Comune di Olbia si doterà di una rete di trasporto pubblico di massa per cui sarà necessario definire tale linea come "asse portante dell'offerta di trasporto", organizzando di conseguenza il restante sistema del trasporto pubblico locale a supporto e integrazione di questa risorsa fisica.

La metropolitana dovrà dunque diventare elemento principale del sistema di trasporto per cui dovranno essere eliminate tutte le sovrapposizioni tra ferro e gomma; mentre le linee di autobus costituiranno il sistema di supporto alle stazioni della metro tranvia.

Si mette in evidenza, infatti, che, a favore della metropolitana, vi è, oltre ai vantaggi di tipo ambientale ed economico, la possibilità di ridurre i tempi di accesso e di uscita dall'area urbana centrale, dato che il mezzo viaggia in sede propria, abbattendo così i costi di trasporto dovuti alla congestione, costi molto elevati invece per il traffico privato.

Come detto in precedenza, le linee su gomma si dovranno attestare sui principali nodi metropolitani e il diagramma orario dei bus dovrà quindi essere organizzato in modo da permettere a chi giunge in questi nodi di proseguire il viaggio verso la sua destinazione, con tempi di trasbordo che non superano i cinque minuti. In

questo modo sarà possibile muoversi in tutto il bacino olbiese in tempi ridotti rispetto alla situazione attuale, con tempi di attesa di breve durata alle stazioni di scambio e con la certezza di trovare il mezzo per la destinazione successiva e quindi con minori disagi per l'utente.

Con questo tipo di organizzazione, a maggior ragione, sarà possibile che il trasporto pubblico locale diventi concorrenziale rispetto al trasporto privato, così da trasferire una quota di domanda che oggi utilizza l'autovettura privata al trasporto collettivo.

6.2.4 Le politiche di mobilità dell'Amministrazione

Alla luce dell'analisi della situazione attuale della mobilità nel territorio del Comune di Olbia e in considerazione degli interventi infrastrutturali sulla rete stradale in progetto o in previsione, il PUM ha individuato una serie di indirizzi strategici per le altre modalità di trasporto, compreso il trasporto pubblico locale di cui si è discusso precedentemente. Questi indirizzi rappresentano l'insieme delle possibili politiche di intervento che il Comune dovrà intraprendere nel medio termine per uno sviluppo sostenibile della città a partire dagli aspetti legati alla mobilità delle persone e delle merci.

Per ognuno di questi indirizzi verrà data una prima analisi delle problematiche e dei punti da cui partire per ottenere una reale sostenibilità nel campo della mobilità, per poi, nella parte riguardante le Linee Guida all'attuazione degli interventi, indicare la metodologia da adottare, tenendo conto che tali indirizzi dovranno poi essere approfonditi e sviluppati in contesti progettuali e normativi successivi alla stesura del PUM.

Le proposte sono relative a politiche della mobilità ed interventi secondo le diverse categorie di utenza: pedonale, ciclabile, su trasporto pubblico, merci. Completa l'elenco il sistema di infrastruttura tecnologica che consente una più efficace attuazione di talune politiche di mobilità attraverso il monitoraggio, l'informazione e il sanzionamento.

Utenza debole

Le politiche relative all'utenza debole verranno distinte, prima di tutto, con riferimento alla soluzione dei problemi dei pedoni e dei ciclisti, per poi analizzare le soluzioni progettuali legate a queste utenze nel loro insieme e, nello specifico, all'utilizzo dei principi della moderazione del traffico, all'istituzione delle isole ambientali, con particolare riferimento alle Zone 30, e, infine, alle problematiche legate alla mobilità scolastica.

La realizzazione di "isole ambientali" con mobilità a prevalenza pedonale, che prevedano l'istituzione di Zone 30, dovrà passare attraverso una serie di interventi, meglio specificati nel seguito, che, comunque, in sintesi, potrebbero essere:

- di natura geometrica (restringimenti di carreggiata, attraversamenti pedonali a livello del marciapiede, restringimento dell'area di incrocio per facilitare gli attraversamenti pedonali);
- di arredo urbano (elementi di protezione dei percorsi pedonali, uso di pavimentazioni di colore differente a seconda delle funzioni, etc.);
- di segnaletica (segnali di direzione che facilitino l'uscita dei veicoli sulla viabilità principale, segnali dedicati ai pedoni e alle biciclette, etc.);
- di schema di circolazione che favoriscano la riduzione delle velocità veicolari e inibiscano l'uso delle isole ambientali a spostamenti di attraversamento;
- di limitazione della circolazione (istituzione di aree esclusivamente pedonali su 24 h o a fasce orarie, limitazione degli accessi per i veicoli che trasportano merce, etc.).

Trasporto Collettivo

Sulla base di quanto esiste ed in funzione degli scenari evidenziati, si potrà

sviluppare un piano del trasporto pubblico che potrà prevedere interventi come:

- integrazione tariffaria (biglietto integrato per i diversi operatori del servizio collettivo, pubblici e privati, per l'ambito urbano ed extraurbano);
- istituzione di servizi tipici della "domanda debole" (servizi a chiamata, linee dedicate per scuole, ospedali, taxibus, etc.);
- definizione di un servizio di trasporto collettivo dedicato alla stagione estiva;
- integrazione del servizio bus con la modalità privata per mezzo di parcheggi di scambio finalizzati alla riduzione degli accessi nelle aree e nei periodi di maggiore congestione (es. istituzione di una ZTL notturna in centro storico e gestione di un servizio navetta serale/notturno dai parcheggi di scambio);
- integrazione dei servizi bus secondo punti di "appuntamento" lungo la rete (es. nodo di scambio urbano con appuntamento tra linee che servono l'aeroporto e quelle extraurbane che servono le località costiere, con particolare riferimento alla stagione estiva).

Sosta

Sviluppo di un Piano della sosta che affronti i seguenti temi:

- definizione di una politica tariffaria della sosta che differenzi le tariffe a seconda della zona (es. quelle più servite dal TPL costeranno di più) e dell'ora del giorno;
- individuazione di aree di sosta periferiche per lo scambio con il trasporto pubblico;



- gestione delle aree di sosta in un contesto di rete, prevedendo sistemi di informazione all'utenza per il corretto indirizzamento all'area più conveniente (vedere "Tecnologie ITS").

Merci

Sviluppo di un Piano delle merci che possa prevedere i seguenti temi:

- individuazione di itinerari ad hoc per i mezzi pesanti in arrivo/partenza dalla zona industriale, che prevedano il divieto di transito nell'area urbana;
- individuazione di itinerari ad hoc per i mezzi pesanti in arrivo/partenza dalla zona portuale, che prevedano il divieto di transito nell'area urbana;
- pianificazione di un sistema di distribuzione delle merci in città che preveda l'accesso al centro solo in determinate fasce della giornata, la sosta solo in apposite aree individuate e corredate di eventuali "infrastrutture" per il carico/scarico della merce.

Tecnologie ITS per l'attuazione delle politiche di mobilità

Sviluppo di un sistema integrato di Mobilità Intelligente che possa prevedere:

- sistemi di regolazione degli accessi alle ZTL, con rilievo della violazione;
- sistemi di monitoraggio del traffico finalizzati al conteggio dei veicoli, alla rilevazione delle velocità, alla individuazione di eventi eccezionali;
- sistemi di informazione all'utenza con pannelli a messaggio variabile (PMV);
- sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria;
- sistemi di monitoraggio delle flotte bus con previsione dei tempi di arrivo alle fermate;

- sistemi di prenotazione dei bus e/o taxibus per i servizi a chiamata;
- sistemi di rilevazione degli stalli di sosta liberi e di comunicazione agli utenti per indirizzamento al parcheggio;
- sistemi automatici di sanzionamento per superamento limiti di velocità.

6.3 L'UTENZA DEBOLE

6.3.1 *Premessa*

La problematica legata all'utenza debole riguarda una vasta porzione della cittadinanza che include non solo pedoni e ciclisti, ma anche i bambini, gli anziani, i portatori di handicap, i genitori con i passeggini, e, in generale, tutti coloro che soffrono, anche momentaneamente, di una ridotta capacità motoria. Questa categoria di utenza, spesso non protetta adeguatamente dalle infrastrutture stradali, risulta essere esposta al rischio di riportare lesioni gravi o mortali a seguito di incidenti stradali. Questa debolezza è però anche strettamente legata al comportamento degli altri utenti della strada. Per questo motivo si è deciso di porre una particolare attenzione all'interno del Piano alle soluzioni tendenti non solo a proteggere questi utenti, ma, e forse soprattutto, ad incrementarne il numero.

Le analisi e le soluzioni si propongono di dare una maggior importanza agli utenti deboli della strada, tenendo conto di come essi si relazionano con il contesto urbano in cui vivono e come le caratteristiche intrinseche ne condizionino il comportamento nella quotidianità.

L'obiettivo è quindi quello di recuperare e incrementare la mobilità pedonale e ciclabile, progettando infrastrutture che incontrino le necessità di questi utenti, in modo che essi diventino parte integrante e attori principali dello scenario urbano.



Ripensare la città a misura d'uomo e promuovere l'uso delle infrastrutture pedonali e ciclabili è certamente il modo per creare un'alternativa sostenibile al trasporto motorizzato, migliorando nel contempo la qualità urbana.

6.3.2 I benefici del camminare e dell'andare in bicicletta

La scelta di camminare o andare in bicicletta presenta molti vantaggi che devono essere messi in evidenza al fine di un deciso incremento delle quote di popolazione che optino per queste scelte modali. Tra tutti questi benefici alcuni possono essere messi in evidenza al fine di guidare anche le scelte infrastrutturali o diventare la base per una seria campagna di sensibilizzazione e di informazione nei confronti della questione.

Aumentare il numero di persone che vanno in bicicletta ed a piedi si tradurrebbe in benefici significativi per la salute e l'idoneità fisica, per l'ambiente, e per l'intero sistema dei trasporti. La ricerca scientifica ha infatti dimostrato che l'attività fisica, anche svolta su moderati livelli di esercizio (tra cui possiamo annoverare l'andare in bicicletta o il camminare regolarmente) possono ridurre il rischio di malattie come la coronaropatia, il diabete, l'ictus e altre malattie croniche, contribuendo così indirettamente a ridurre i costi dell'assistenza sanitaria; inoltre si contribuisce ad una maggiore indipendenza funzionale nei successivi anni di vita e a migliorare la qualità della vita in ogni sua fase. Una sintesi dei benefici ottenibili è comunque la seguente.

Vantaggi per il sistema di trasporto

Secondo il NHTS (National Household Travel Survey) 2001, quasi la metà di tutti gli spostamenti di viaggio fatti negli Stati Uniti sono di 4,8 km o meno di lunghezza, mentre il 28% non arrivano a di 1,6 km. Il trasferimento di questi brevi spostamenti dall'auto alla bicicletta ed a piedi, porta vantaggi significativi sulla qualità dell'aria e sulla riduzione della congestione del traffico. Inoltre, secondo il The Comprehensive State Bicycle Plan for Minnesota, si risparmia da 0,02 ai 0,10 € per ogni auto km per ogni spostamento a piedi e in bicicletta per la riduzione



dell'inquinamento, dei costi di importazione del petrolio e dei costi di congestione legati alla perdita di salario e di tempo sul lavoro.

Benefici ambientali

L'aumento del numero di ciclisti e pedoni può svolgere un ruolo importante nel ridurre l'inquinamento atmosferico. Secondo l'Environmental Protection Agency (EPA), circa 160 milioni di tonnellate di inquinanti vengono emessi nell'aria ogni anno negli Stati Uniti e l'inquinamento atmosferico contribuisce alla morte di circa 70.000 persone negli USA ogni anno, secondo una stima dalla Harvard School of Public Health.

I viaggi più brevi in auto producono di gran lunga più inquinamento per km dei viaggi più lunghi. Secondo la pubblicazione della Federal Highway Administration (FHWA), Transportation Air Quality: Selected Facts and Figures, la partenza a motore freddo dell'auto genera circa il 16% in più di NOx ed il 40% in più di CO rispetto alla partenza a motore caldo.

Benefici economici

Per molte famiglie, l'auto rappresenta in genere una delle spese maggiori, dopo la casa. La possibilità di andare in bicicletta può migliorare la mobilità per tutte quelle persone che non possono permettersi di possedere e gestire un veicolo a motore, e consentirebbe ad alcune famiglie con auto di possedere un veicolo invece di due.

L'andare a piedi o in bicicletta permette di integrare l'attività fisica quotidiana, riducendo così i costi sanitari ed i livelli di stato patologico. Inoltre le attività all'aria aperta, come andare in bicicletta e camminare, sono le preferite dai turisti, più che visitare musei o parchi, andare in spiaggia e fare shopping.

Secondo il National Bicycle and Pedestrian Clearinghouse, strade e vie verdi possono avere un effetto positivo sul valore della proprietà immobiliari limitrofe. Recenti studi sulle preferenze dei nuovi acquirenti di case indicano che vi è una



crescente domanda per le comunità più vivibili e, in particolare, per avere a disposizione migliori strutture ciclabili e pedonali nelle vicinanze.

Benefici sulla qualità della vita

I pedoni e i ciclisti migliorano l'ambiente urbano e accrescono con la loro presenza la sicurezza delle strade. La vivibilità di una comunità è inoltre importante per attrarre e mantenere le attività commerciali e assicurare che la competitività delle comunità locali.

Benefici per la salute

Un certo numero di studi e di ricerche hanno dimostrato una correlazione tra l'ambiente costruito e la quantità di attività fisica di routine, come andare a piedi con regolarità. Uno studio della American Journal of Health Promotion "Relazioni tra Città diffusa e l'attività fisica, l'obesità e morbilità", ha scoperto che chi vive in territori urbani diffusi cammina meno, pesa di più, ed ha una maggiore prevalenza di ipertensione rispetto a quelli che vivono in città compatte.

Una ricerca condotta nel 1999 dal Centers for Disease Control and Prevention ha rilevato che l'obesità e il sovrappeso sono legati alle malattie del cuore, così come il diabete e altre malattie croniche, affermando che uno dei motivi è lo stile di vita sedentario causato dalla sostituzione degli spostamenti a piedi e in bicicletta con quelli in automobile per la maggioranza della popolazione, anche per le distanze più brevi. Oggi, ci sono quasi il doppio di bambini in sovrappeso e quasi tre volte di più gli adolescenti in sovrappeso che nel 1980. I risultati del 1999 del National Health and Nutrition Examination Survey ha mostrato che il 13% dei bambini e degli adolescenti era in sovrappeso.

Numerosi studi hanno dimostrato enormi vantaggi a seguito di un breve periodo di leggero ma costante esercizio giornaliero. Andare in bicicletta o a piedi al negozio, a scuola o al lavoro è sufficiente per assecondare le generali raccomandazioni giornaliere dei medici sull'attività fisica e i vantaggi

dell'esercizio fisico. Infine, il trasporto pedonale e ciclabile offre maggiori opportunità di socializzazione rispetto alla guida da soli nelle automobili.

Tutti questi vantaggi sono in qualche modo sentiti dalla popolazione; infatti, da uno studio, si ricava che, a fronte di un 5% di intervistati che attualmente camminano o vanno in bicicletta come loro mezzo principale di trasporto, oltre il 12% preferirebbe andare a piedi o in bicicletta se avesse a disposizione infrastrutture migliori.

6.3.3 I fattori che influenzano la scelta di andare a piedi o in bicicletta

Molti fattori influenzano la decisione di andare in bicicletta o a piedi. Questi fattori operano a diversi livelli nel processo decisionale. Un'analisi nei primi anni del 1990 ha individuato una gerarchia su tre livelli di questi fattori, classificati in base a considerazioni iniziali, alle barriere allo spostamento, e alle barriere di destinazione. Molti di questi fattori possono essere negativi o positivi, per cui sarà necessario contrastare quelli negativi ed evidenziare ed enfatizzare quelli positivi al fine di un reale sviluppo della mobilità ciclopedonale. Da questo punto di vista l'informazione, la sensibilizzazione e la formazione possono giocare un ruolo molto importante.

Considerazioni iniziali

La distanza, o il tempo, è spesso citata come un motivo per non andare in bicicletta o camminare. Secondo quanto detto in precedenza, quasi la metà di tutti gli spostamenti di viaggio sono di 4,8 km o meno, ma tutti questi spostamenti sono a ragionevole distanza in bicicletta, se non raggiungibili a piedi.

Sono importanti anche gli atteggiamenti e i valori individuali. Le persone possono scegliere di non andare in bicicletta o camminare perché percepiscono queste attività come non di moda, come attività per bambini, o come socialmente inappropriate per chi può permettersi una macchina. Altre possono avere valori molto diversi, vedendo l'andare in bicicletta e il camminare come benefici per



l'ambiente, come attività sane, economiche, o come la possibilità di liberarsi dai problemi del traffico o del trovare parcheggio. Questi, e molti altri vantaggi, possono influenzare le persone nella scelta di iniziare ad andare in bicicletta e camminare regolarmente.

Anche le percezioni individuali (e i pregiudizi) svolgono un ruolo nel processo decisionale. Tali sono, ad esempio, i problemi di sicurezza nel viaggiare di notte. Anche se molti spostamenti in bicicletta e a piedi possono essere effettuati con piccoli sforzi, alcune persone percepiscono queste attività come al di là delle loro capacità. Mentre una piccola parte della popolazione può non avere le capacità fisiche per raggiungere a piedi una destinazione o andare in bicicletta, per la maggior parte delle persone, queste attività sono ben all'interno delle loro capacità. Inoltre, all'aumentare della resistenza e dell'abilità, tali attività diventano più facili e più divertenti.

Infine, vi sono vincoli legati alla situazione particolare che non precludono totalmente la possibilità di andare in bicicletta o camminare, ma richiedono una pianificazione e un impegno supplementare. Gli esempi includono la necessità di un'auto per il lavoro, o di portare i bambini all'asilo nido. Queste situazioni possono rendere più difficile andare in bicicletta o a piedi, ma spesso possono essere superate con la pianificazione anticipata. Se andare in bicicletta ed a piedi non sono appropriate per un particolare viaggio, ci sono ancora una serie di viaggi nel corso di una giornata o della settimana in cui andare in bicicletta ed a piedi rimane un'opzione valida.

Ostacoli allo spostamento

Anche con una predisposizione favorevole verso la bicicletta ed il camminare, distanze di viaggio ragionevoli e l'assenza di vincoli, molti fattori possono ancora incoraggiare o scoraggiare la decisione di andare in bicicletta o a piedi. Una delle ragioni più frequentemente addotte è la paura per la sicurezza nel traffico. Date le prevalenti condizioni del traffico presenti in molte aree urbane, le corsie di marcia troppo strette, i veicoli ad alta velocità, la congestione, la mancanza di



marciapiedi, l'inquinamento, etc., molti, che potrebbero soddisfare le loro esigenze di trasporto andando in bicicletta o a piedi, non lo fanno semplicemente perché lo percepiscono come un rischio troppo grande per la loro sicurezza e salute.

La percezione della sicurezza, così come i problemi reali di sicurezza, devono essere affrontati a livello urbano. Adeguate infrastrutture possono aiutare a superare molti di questi problemi di sicurezza, soprattutto con l'utilizzo di misure di moderazione del traffico. La sicurezza nel traffico può anche essere migliorata attraverso attività di educazione e/o di controllo di polizia.

Ma anche le aree urbane con infrastrutture ben progettate per andare in bicicletta e a piedi possono ancora essere afflitte da problemi legati alla possibilità di accesso e collegamento. Un'infrastruttura ben progettata e costruita è inutile per il ciclista o il pedone se questo non può attraversare uno stretto ponte o una strada per arrivare ad essa. Allo stesso modo, le infrastrutture che non collegano i quartieri con le aree commerciali o il centro non permettono di raggiungere la destinazione desiderata.

Anche i fattori ambientali possono essere considerati in questa categoria di ostacoli. Gli esempi sono il terreno collinare, le temperature estreme, l'umidità elevata, e frequenti o forti piogge. Come molte delle altre barriere, sono in gran parte aspetti personali risolti da chi usa già questi mezzi, ma per gli utenti potenziali, queste questioni devono essere affrontate e superate, se e quando possibile.

Barriere di destinazione

Le dotazioni ed le infrastrutture ciclopedonali hanno la necessità di non terminare semplicemente con l'arrivo alla destinazione scelta. Molti ciclisti sono scoraggiati dal diventare pendolari in bicicletta perché una volta sul posto di lavoro non hanno posto per parcheggiare tranquillamente la bicicletta e nessun posto dove possono fare la doccia e cambiarsi quando questo è necessario.



Il parcheggio sicuro per le biciclette merita particolare attenzione. Se la disponibilità di parcheggio è un prerequisito per l'uso dell'automobile, lo stesso vale per andare in bicicletta. I ciclisti sono ulteriormente preoccupati dalla possibilità di furto o danni alle loro biciclette. Anche quando si parcheggia in modo sicuro, le biciclette sono spesso esposte alla pioggia e ad altre condizioni ambientali.

Le barriere di destinazione possono anche assumere una forma meno tangibile, come la mancanza di sostegno ed aiuto da parte dei datori di lavoro e dei colleghi. In alcuni casi, questo supporto può essere tangibile, come, ad esempio, uno sconto sui costi di assicurazione o il rimborso delle spese di parcheggio. In altri casi, può essere meno tangibile, ma altrettanto importante, come permettere un abbigliamento meno formale o stabilire una politica di orario flessibile in modo che i dipendenti non debbano fare i pendolari durante i periodi di picco del traffico o al buio.

6.3.4 *L'incremento potenziale degli spostamenti a piedi e in bicicletta*

Quale è l'aumento potenziale del numero di utenti che si muovono in bicicletta e a piedi nella realtà in esame? È possibile raggiungere anche ad Olbia il relativamente alto livello di uso delle bicicletta e dei piedi che caratterizza molte altre città italiane? La risposta a queste domande è strettamente legata agli interventi da mettere in atto per rimuovere le barriere precedentemente messe in evidenza. Questo paragrafo evidenzia i fattori sui quali intervenire e che influenzano il numero di utenti che si muovono in bicicletta e a piedi in modo da trasformare queste modalità in reali modalità di trasporto sostenibili.

Le Amministrazioni pubbliche già da tempo stanno sostenendo politiche tese ad un aumento delle opzioni di spostamento sostenibili. Da uno studio americano è risultato che, tra chi aveva utilizzato una bicicletta nel corso dell'anno precedente, si aveva che:



- il 46% sarebbero andati al lavoro in bicicletta, se fossero state disponibili piste ciclabili più sicure;
- il 53% lo farebbe se fossero più sicuri i percorsi designati su cui muoversi;
- il 45% lo farebbe se il loro posto di lavoro avesse docce, armadietti e un parcheggio sicuro per le biciclette;
- il 47% lo farebbe se il datore di lavoro offrisse incentivi finanziari o di altro tipo.

Altri fattori possono influenzare significativamente la possibilità di andare in bicicletta e camminare, quali il collegamento di biciclette e pedoni a punti di transito e lo sviluppo del ciclismo ricreativo e del camminare per usi più utilitaristici.

Il transito di collegamento. La possibilità di collegare il ciclista e il pedone e di integrarlo con altri sistemi è enorme. Secondo i dati 2001 NHTS, più della metà di tutte le persone a livello nazionale vive a meno di 3,2 km dalla più vicina linea di trasporto pubblico. La durata media di un viaggio in auto per accedere ad una zona di park-and-ride è minore di 4,8 km e per un kiss-and-ride la lunghezza media del viaggio varia tra 2,1 e 2,6 km. Il miglioramento della possibilità di accesso per il transito ciclabile e pedonale può avere grandi benefici ambientali. Uno studio del 1980 sui trasporti dell'area di Chicago ha trovato che il bike-and-ride è di gran lunga il mezzo più conveniente per ridurre le emissioni di idrocarburi. La conversione di solo il 10% dei pendolari dal park-and-ride al bike-and-ride potrebbe tradursi in un risparmio di benzina di oltre 8 milioni di litri all'anno negli Stati Uniti.

Ciclismo e camminata ricreazionale. La popolarità della bicicletta e delle passeggiate come attività di svago e sane forme di esercizio fisico all'aria aperta sono ben documentate. La distinzione tra ciclismo e camminata ricreative e utilitaristica non è sempre chiara. Un modo è quello di classificare un viaggio in

bicicletta o a piedi come utilitaristico solo se altrimenti sarebbe stato fatto con un modo di trasporto alternativo, come ad esempio una macchina o bus.

La domanda principale è come convertire questi ciclisti ed escursionisti ricreativi in persone che utilizzano queste modalità per gli spostamenti utilitaristici. Alcuni studi hanno dimostrato che almeno una parte della risposta sta nel migliorare le strutture esistenti per andare in bicicletta ed a piedi, con la costruzione di marciapiedi e piste ciclabili, l'installazione di parcheggi custoditi per biciclette a destinazione, etc.. Dunque i ciclisti e gli escursionisti ricreativi rappresentano un gruppo molto numeroso di candidati su cui agire per incrementare gli spostamenti a piedi e in bicicletta utilitaristici.

6.4 LA MOBILITA' PEDONALE

Ogni giorno le persone compiono il gesto di camminare. Tale gesto fa parte del nostro quotidiano, tanto che spesso non diamo la giusta importanza alla parte di tragitto percorsa a piedi.

Il comportamento dei pedoni è influenzato da diversi fattori, tra cui le caratteristiche proprie dell'utenza, le infrastrutture stradali ed i fattori ambientali.

6.4.1 *Camminare come forma fondamentale di mobilità*

Il camminare è la forma primordiale e più naturale di spostamento. In passato, ci si poteva spostare solo camminando, e per tale motivo le strade erano costruite su misura per l'uomo: nella città medievale i percorsi, infatti, erano limitati alle distanze percorribili a piedi. L'ambiente urbano era quindi un ambiente a misura d'uomo. Nel XIX secolo, lo sviluppo dei trasporti, in particolare la nascita delle ferrovie prima e soprattutto l'avvento dell'automobile poi, segnò una profonda svolta, che vide un cambiamento radicale nel disegno urbano: dal momento che i nuovi mezzi di trasporto permettevano di aumentare le distanze percorribili, anche le città cominciarono ad allargarsi a macchia d'olio oltre i confini del centro storico e ad invadere così la campagna circostante.



Le strade, da allora fino ai nostri giorni, sono state realizzate in primo luogo per il traffico motorizzato. Se, da una parte, dal punto di vista tecnologico vi era stato un balzo in avanti notevole, dall'altra si è pagato un prezzo molto alto. Infatti, l'avvento dei veicoli a motore e la creazione di strade adatte per il loro scorrimento ha portato con sé anche l'incidentalità e l'inquinamento ambientale.

All'interno del Piano la mobilità pedonale rientra al centro delle politiche di gestione dei trasporti, in quanto è necessario creare un ambiente urbano maggiormente sostenibile. Di conseguenza, gli spazi pedonali devono essere progettati con l'intento di incrementare il numero di utenti che si vogliono spostare a piedi.

Il mutamento degli stili di vita ed una certa involuzione culturale hanno determinato, infatti, una diminuzione degli spostamenti a piedi e della loro lunghezza media in quasi tutti i Paesi OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, di cui fanno parte 34 paesi). La proporzione degli spostamenti pedonali varia molto da Paese a Paese, a causa della mancanza di un metodo di misurazione univoco, però secondo la National Household Travel Survey le percentuali relative agli spostamenti pedonali vedono ai due poli opposti gli Stati Uniti e la Svizzera. Mentre negli Stati Uniti è stato rilevato nel 2001 che solo l'8,6% di tutti gli spostamenti avvengono a piedi, in Svizzera nel 2005 la percentuale era pari al 28%. In tutti gli altri paesi europei le percentuali andavano a collocarsi all'interno dei due estremi. Le differenze culturali possono spiegare tali discrepanze. Le due immagini sottostanti rappresentano quanto affermato sopra.

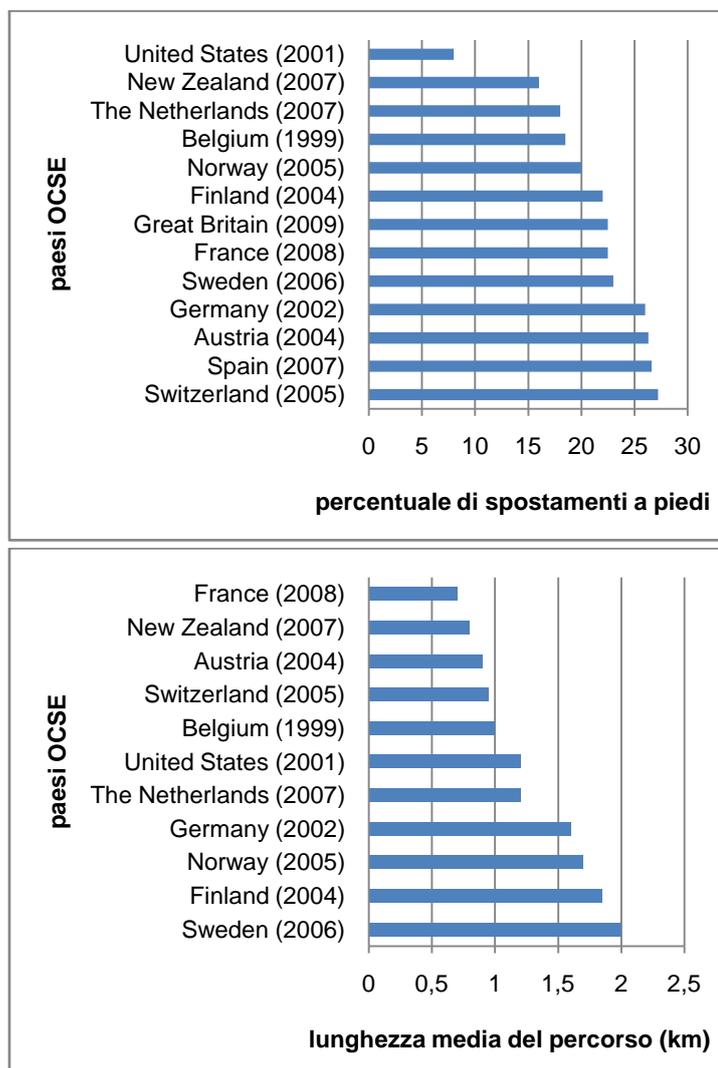


Figura 6-30: Percentuale di spostamenti a piedi e lunghezza media del percorso. (Fonte: Pedestrian Safety, Urban Space and Health)

Ne risulta che, al giorno d'oggi, la maggior parte delle persone preferisce spostarsi servendosi di mezzi di trasporto motorizzati, anche per brevi distanze. Ciò dipende da una serie di fattori che possono o meno influenzare la scelta di spostarsi a piedi.

6.4.2 Fattori che influenzano la scelta di camminare

Possiamo considerare la scelta di camminare secondo diversi punti di vista. Anzitutto bisogna considerare le ragioni per cui una persona è portata a muoversi a piedi o preferisce muoversi a piedi anziché prendere l'auto.

I motivi dello spostamento possono essere divisi in tre macro-categorie: per dovere (inclusi i percorsi casa-scuola e casa-lavoro), per esercizio fisico o per piacere. Ciò mette su differenti piani i bisogni e i fattori che influenzano lo spostamento. Gli spostamenti per dovere, ovvero quelli che vengono fatti per raggiungere il luogo di lavoro (o la scuola), avvengono solitamente con l'intento di scegliere la distanza più breve possibile, impiegando il minor tempo possibile. Gli spostamenti effettuati per fare esercizio fisico non sono normalmente caratterizzati da rigidi limiti temporali, anche se si preferirebbe scegliere delle vie più sicure, meglio se separate dal traffico veicolare. Gli spostamenti per piacere, che possono comprendere lo shopping, le passeggiate ricreative, incontri sociali ed eventi, ecc. non sono vincolati ugualmente da limiti temporali, ma richiedono un adeguato livello di comfort, in quanto si necessita anche di adeguate aree dove poter sostare, come piazze o parchi.

Gli utenti pedonali potrebbero essere distinti in maniera generica, sempre in base al tipo di utilizzo che si fa della strada, anche secondo un'ulteriore definizione: gli "strider" e gli "stroller". Parliamo di "strider" intendendo pedoni che si muovono con passo lungo e veloce e di "stroller" quando vogliamo indicare pedoni che si muovono invece con passo lento. Tale distinzione è molto importante se pensiamo alle diverse esigenze dei due gruppi di utenti. Infatti, per gli "strider" il fattore tempo è prioritario, viene prima del comfort. Potremmo classificare in tale maniera gli utenti che si muovono per dovere (lavoro, ecc..) o comunque per esigenza, dove l'intento è primariamente quello di raggiungere un luogo nel minor tempo possibile e con le minori distanze possibili. Gli "stroller", al contrario, preferiscono la comodità e sono noncuranti del tempo che impiegano per raggiungere una destinazione. Possiamo classificare in tal modo gli utenti che si muovono per piacere, o anche coloro che camminano per fare esercizio fisico.

Passando ad analizzare i fattori veri e propri che influenzano la scelta di camminare, bisogna tener conto sia di quelli negativi sia di quelli positivi.

Fattori che hanno influenza negativa sul camminare



La decisione di camminare tiene conto in primo luogo della distanza da percorrere e delle condizioni ambientali, ovvero fattori esterni che sono a loro volta influenzati dalla pianificazione e dal disegno urbanistico.

Per quanto riguarda la distanza, in accordo con il 2001 NHTS, la media dei percorsi pedonali compiuti negli USA è di 4,8 km, ma il 28% degli utenti non raggiunge nemmeno 1,6 km. Tale distanza può già essere considerata un limite.

Diversi studi dimostrano che la distanza accettata è direttamente proporzionale alla dimensione del centro urbano. Così, quando la realtà urbana è maggiore, le persone sono maggiormente disposte ad accettare uno spostamento più lungo sino a giungere a destinazione. Per contro, nei centri minori e laddove non siano state realizzate infrastrutture per i pedoni, essi accettano di percorrere distanze minori.

Accanto al fattore distanza troviamo anche il fattore tempo, che contribuisce alla decisione. Solitamente, le persone che hanno fretta sono più portate a servirsi di un veicolo a motore per raggiungere la meta desiderata anche su corti tragitti.

I fattori ambientali e climatici sono anch'essi degli impedimenti al tragitto a tutti gli effetti, come detto in precedenza. L'ambiente esterno influenza il comfort e la convenienza del camminare. Per migliorare il comfort, si potrebbero prevedere luoghi di sosta, zone ombreggiate o comunque riparate e percorsi alberati.

Alcune persone potrebbero scegliere di non camminare poiché troppo faticoso, non alla moda o socialmente inappropriato per coloro che si possono permettere di effettuare qualsiasi spostamento in macchina. Quindi possiamo dire che dipende fortemente anche dalle abitudini e dalla cultura di ognuno.

Un'altra porzione di popolazione vorrebbe camminare, ma non ha le capacità motorie o sensoriali per farlo, quindi è fisicamente impossibilitata.

Infine, possono esserci delle cause di forza maggiore che costringono l'utente a muoversi in auto, come alcuni tipi di lavoro o il dover accompagnare il proprio



figlio a scuola. In Italia, le percentuali di bambini che vengono accompagnati a scuola in auto arrivano a superare l'80%.

Ma anche con ragionevoli distanze o assenza di situazioni costrittive molte altre componenti possono incoraggiare o scoraggiare la decisione iniziale.

Uno dei principali motivi è la sicurezza, ovvero la paura per la propria incolumità quando si ha a che fare col traffico veicolare. Più di 20.000 pedoni muoiono ogni anno nei Paesi dell'OCSE (tra l'8% ed il 36% di tutte le vittime di incidenti stradali). Dal 1990 sembra che il numero delle vittime sia diminuito in quasi in tutti i Paesi, tranne che in Italia e in Giappone. Ciò è sicuramente legato ai progressi degli altri Paesi membri nel campo della sicurezza, ma potrebbe dipendere anche da una minore esposizione al rischio. Dunque, situazioni dove sono presenti elevate velocità veicolari o elevati volumi di traffico, promiscuità tra pedoni e veicoli, percorsi o attraversamenti stradali inadeguati ed elevati tempi di attesa all'attraversamento possono pregiudicare le scelte individuali. Con l'aumento della sicurezza aumenterà in maniera proporzionale anche il comfort percepito dall'utenza. Nel 1990 Harris Poll (compagnia di ricerca esistente dal 1963, che include alcune Associazioni tra cui il "Council of American Survey Research Organizations") trovò che il 59% degli utenti camminerebbe di più se avesse maggior sicurezza nel farlo, intendendo con ciò non solo sicurezza nei confronti del traffico veicolare, ma anche della criminalità. Infatti, dove le vie pedonali non sono ben progettate, molti utenti hanno paura di spostarsi, soprattutto nelle ore notturne, in particolar modo se si tratta di categorie più esposte al rischio come donne, bambini e anziani.

In parole povere, le persone vogliono camminare in un ambiente dove si sentono sicure, dove sono presenti facilitazioni e/o soluzioni mirate ad un maggior comfort, convenienza (in termini economici e di servizi), efficienza e dove si sentono ben accolte in termini di percezione fisica e psicologica dello spazio. L'attività del camminare non deve essere percepita come rischiosa o scomoda ma deve essere prima di tutto piacevole.



Fattori che hanno influenza positiva sul camminare

Il camminare non solo genera notevoli benefici in termini di salute e di qualità della vita, ma contribuisce anche a rivitalizzare i centri, a migliorare il sistema dei trasporti riducendo il traffico, oltre ad avere effetti benefici per il sistema ambientale, diminuendo l'inquinamento e migliorando la qualità dell'aria.

In particolare, per quanto riguarda la salute, è stato trovato che in aree urbane ben pianificate le persone sono più portate a fare del camminare una routine. Ciò porta un maggior benessere in quanto le persone che praticano un regolare esercizio fisico hanno meno problemi legati al peso, riducendo i problemi cardiaci, come la possibilità di infarto, e/o malattie come il diabete e l'ipertensione.

Inoltre, il fatto di andare a piedi offre maggiori possibilità di socializzazione rispetto a viaggiare in automobile da soli. La vitalità della città è strettamente connessa al muoversi a piedi degli abitanti, in quanto le città sono luoghi di vita, incontri e socializzazione. In concomitanza col miglioramento della qualità della vita, avremo anche una diminuzione del tasso di mortalità.

I benefici che si hanno nei trasporti consistono in primo luogo nel fatto che se non si fa uso del veicolo per brevi distanze, potrà diminuire la congestione del traffico e in secondo luogo ci saranno anche meno problemi di parcheggio, eliminando il traffico parassita.

Ai suddetti benefici si aggiungono quelli economici, in quanto riducendo l'uso dell'automobile le famiglie potrebbero utilizzare un solo veicolo invece di due, o due invece di tre. Ciò comporterebbe un risparmio sia di carburante che di salute.

Inoltre, in accordo con il National Bicycle and Pedestrian Clearinghouse, i sentieri pedonali e le greenways potrebbero avere un effetto positivo anche sul valore delle proprietà vicine. Recenti studi sulle preferenze dei compratori di case mostrano infatti una crescente domanda per comunità più vivibili e, nello specifico, facilitazioni per pedoni e ciclisti nelle vicinanze.

6.4.3 Come incrementare la mobilità pedonale

Posto che il recupero dello spostamento a piedi ha una ricaduta positiva sia sullo spazio urbano e sull'immagine della città stessa, oltre a notevoli benefici ambientali e nella salute delle persone, le nuove politiche da sviluppare nel Comune di Olbia dovrebbero trasformare tale prerogativa in un punto da non trascurare nella gestione della sicurezza stradale. E' necessario in primo luogo comprendere che per incrementare la mobilità pedonale bisogna partire dall'alto, con un approccio strategico e sinergico. La condivisione di interessi comuni con altre politiche, tipicamente quella per la conservazione dell'ambiente urbano e quella per la salute, consentono di ottimizzare gli sforzi e di allargare il consenso. Nel documento pubblicato dall'OECD/ITF "Pedestrian Safety, Urban Space and Health" (2011), si fanno raccomandazioni ai governi dei Paesi membri dell'OCSE. In particolare, si riportano alcuni principi base:

- 1) sviluppare un'integrazione della mobilità attraverso una pianificazione che tenga meglio conto dei bisogni dei pedoni;
- 2) migliorare la conoscenza sugli aspetti riguardanti la mobilità pedonale;
- 3) dare maggiore priorità e più spazio al traffico non motorizzato e al trasporto pubblico nei centri delle città;
- 4) adottare un sistema sicuro nella pianificazione del sistema pedonale così che tale gruppo non sia esposto a rischi;
- 5) implementare politiche di moderazione del traffico e sviluppare le aree a 30 km/h nei centri città, nelle aree residenziali ed altre aree ad elevata attività pedonale;
- 6) incoraggiare l'introduzione di programmi di educazione nelle scuole e nei centri comunali, per insegnare il comportamento da tenere sulle strade e promuovere i benefici del camminare;

Per attuare tali politiche si possono utilizzare alcuni riferimenti metodologici, tra cui il Design for all (D4A), il quale tiene conto del punto di vista degli utenti con maggiori difficoltà nell'accesso e utilizzo del sistema dei trasporti e dell'Inclusive Design. Nello specifico, si pianificano i percorsi a partire dalle esigenze di bambini, anziani, persone con limitate capacità motorie e anche di chi non possiede la patente.

Un altro metodo è quello delle 5 C, strategia pedonale seguita a Londra, basato sul fatto che lo spazio pubblico dovrebbe avere 5 requisiti, nello specifico:

- convivialità, ovvero vivibilità per i pedoni e possibilità di aggregazione;
- convenienza, che riguarda i tempi di spostamento;
- connessione, riferita alla rete delle infrastrutture, che permette di compiere un percorso lineare dalla partenza all'arrivo a destinazione;
- comfort, ovvero accessibilità e possibilità di utilizzare lo spazio pubblico senza ostacoli, né fisici né psicologici;
- cospicuità, ovvero chiara leggibilità dei percorsi e presenza di informazioni e segnaletica.

6.4.4 Il "Design for All" e l'"Universal Design"

Il **Design for All** ha radici sia nel funzionalismo scandinavo degli anni 50, sia nel design ergonomico a partire dagli anni 60, sullo sfondo della politica scandinava del Welfare, che in Svezia genera il concetto della "società per tutti", pensando in primo luogo all'accessibilità. Questo pensiero confluisce nelle Regole delle Nazioni Unite per le Pari Opportunità per le Persone Disabili, adottate dall'Assemblea Generale dell'ONU nel dicembre 1993 e da allora caratterizza le politiche di molte nazioni. Oggi, la Pianificazione e il Design per Tutti si riconoscono sempre di più quali elementi imprescindibili delle strategie propositive per lo sviluppo sostenibile.



L'Istituto Europeo per il Design e la Disabilità, in occasione dell'Assemblea Annuale tenutasi a Stoccolma il 9 maggio 2004, approva la seguente Dichiarazione:

“Attraverso l'Europa, l'ampiezza delle diversità umane anagrafiche, culturali e di abilità è senza precedenti. Si sopravvive a malattie e infortuni e si convive con disabilità come mai prima. Sebbene il mondo odierno sia un luogo complesso, è un luogo fabbricato dall'uomo e, quindi, un luogo in cui possiamo – e dobbiamo – fondare i nostri progetti sul principio dell'inclusione.

Design for All è il design per la diversità umana, l'inclusione sociale e l'uguaglianza. Questo approccio olistico ed innovativo costituisce una sfida creativa ed etica ad ogni designer, progettista, imprenditore, amministratore pubblico e leader politico.

Lo scopo del Design for All è facilitare per tutti le pari opportunità di partecipazione in ogni aspetto della società. Per realizzare lo scopo, l'ambiente costruito, gli oggetti quotidiani, i servizi, la cultura e le informazioni – in breve ogni cosa progettata e realizzata da persone perché altri la utilizzino – deve essere accessibile, comoda da usare per ognuno nella società e capace di rispondere all'evoluzione della diversità umana.

La pratica del Design for All fa uso cosciente dell'analisi dei bisogni e delle aspirazioni umane ed esige il coinvolgimento degli utenti finali in ogni fase del processo progettuale.

L'Istituto Europeo per il Design e la Disabilità chiede quindi alle istituzioni europee, ai governi nazionali, regionali e locali, ai professionisti, imprenditori e attori sociali di intraprendere ogni misura appropriata per la realizzazione del Design for All nelle proprie politiche e azioni”.

L'Universal Design è il termine internazionale con cui ci si riferisce a una metodologia progettuale di moderna concezione e ad ampio spettro che ha per

obiettivo fondamentale la progettazione e la realizzazione di edifici, prodotti e ambienti che sono di per sé accessibili a ogni categorie di persone siano esse senza disabilità siano esse portatrici di disabilità

Il concetto di spazio o oggetto appositamente pensato per persone con disabilità è tutt'ora ampiamente superato, in quanto le numerose esperienze e verifiche, in diverse parti del mondo, hanno dimostrato la sua inefficacia. Si è infatti constatato che ambienti ed attrezzature pensati solo per una utenza disabile generano un atteggiamento negativo, se non di rifiuto, da parte della popolazione, risultando di conseguenza emarginanti nei confronti di coloro che hanno “particolari necessità” e costituendo spesso fonte di angosce, mortificazioni e frustrazioni. Per questi motivi è necessario configurare spazi urbani e architettonici “sentiti” come amichevoli, accoglienti ed inclusivi, che permettano a tutti di muoversi ed interagire con gli altri in modo semplice ed agevole.

L'obiettivo dell'Universal Design è quello di sviluppare la teoria, i principi e le soluzioni finalizzate a consentire a tutti, al di là delle proprie condizioni personali, l'utilizzo delle stesse soluzioni tecniche, nel limite del possibile, sia che si tratti di edifici, aree all'aperto, mezzi di trasporto, mezzi di comunicazione oppure di oggetti per l'uso domestico e quotidiano. Esso si oppone ideologicamente e politicamente a tutte le soluzioni tecniche specializzanti e destinate alle persone disabili o ad altri gruppi di persone. Concetti chiave della “progettazione universale” sono la parità di stato, la parità di trattamento e la parità di merito.

Sono stati definiti 7 principi di progettazione secondo la logica dell'Universal Design:

Principio 1: Uso equo, non discriminatorio: il progetto è utilizzabile e commerciabile per persone con differenti abilità.

Principio 2: Uso flessibile: il progetto si adatta ad un'ampia gamma di preferenze e di abilità individuali.



Principio 3: Uso semplice ed intuitivo: l'uso del progetto è facile da capire indifferentemente dalle esigenze dell'utilizzatore, dalla conoscenza, dal linguaggio o dal livello corrente di concentrazione.

Principio 4: Percettibilità delle informazioni: il progetto comunica le necessarie ed effettive informazioni all'utilizzatore, in modo indifferente rispetto alle condizioni dell'ambiente o alle capacità sensoriali dell'utilizzatore.

Principio 5: Tolleranza all'errore: il progetto minimizza i rischi e le conseguenze negative di azioni accidentali o non intenzionali.

Principio 6: Contenimento dello sforzo fisico: il progetto può essere usato in modo efficace e comodo con la fatica minima.

Principio 7: Misure e spazi per l'avvicinamento e l'utilizzo: appropriate dimensioni e spazi sono previsti per l'avvicinamento, la manovrabilità e l'uso sicuro indipendentemente dalla statura, dalla postura e dalla mobilità dell'utilizzatore.

L'Universal Design si propone, quindi, di offrire soluzioni che possono adattarsi a persone con disabilità così come al resto della popolazione, a costi contenuti rispetto alle tecnologie per l'assistenza o ai servizi di tipo specializzato.

Non si tratta più di eliminare o superare qualcosa, ma di ridiscutere in modo dialettico le basi stesse dell'attività di progettazione, considerando le esigenze delle persone "reali" come elementi di partenza, in grado di stimolare le potenzialità del progetto, e non come vincolo al progetto stesso. In questa logica non esistono soluzioni "speciali" per utenti "particolari" quali elementi aggiuntivi del progetto, ma ogni intervento va concepito e sviluppato tenendo in considerazione le esigenze se non di tutti, comunque del maggior numero possibile di persone, siano esse "abili" o "disabili", poiché progettare per coloro che si trovano in situazioni di svantaggio non può che avere una ricaduta positiva anche sugli individui che si trovano in condizioni psicofisiche "normali".

Una rampa progettata con accuratezza sia nella forma che nei materiali e ben integrata architettonicamente con lo spazio circostante, costituisce un percorso alternativo per tutti e non una corsia riservata a pochi “sfortunati”; al contrario i servo-scala sono praticamente inutilizzati in quanto sono le stesse persone con disabilità a non voler usare strutture destinate solo a loro, che costituiscono elemento discriminatorio e quindi a sua volta emarginante e spesso di difficile gestione, per non parlare della loro pericolosità in situazioni di emergenza. Indicazioni chiare e ben leggibili facilitano la mobilità di chiunque e non solo di persone con deficit visivi o psico-cognitivi.

Ovviamente non esistono soluzioni ideali per tutti: qualsiasi ambiente presenterà sempre delle difficoltà di fruizione o utilizzo per alcuni specifici utenti, così come ci saranno sempre situazioni particolari che richiederanno soluzioni personalizzate. Si pensi alle diverse forme di disabilità e alle varie problematiche ad esse connesse che fanno sì che quello che è un ostacolo per alcuni individui può essere un elemento fondamentale per altri.

6.5 LA MOBILITA' CICLABILE

La bicicletta, il mezzo di trasporto dei nostri nonni, oggi può aiutare a ripristinare un po' di equilibrio nella mobilità trasportistica delle realtà urbane e di Olbia in particolare. Essa è, infatti, un mezzo di trasporto che, grazie alla semplicità della sua meccanica, è individuale, versatile e flessibile. Confrontato con gli altri sistemi di trasporto si possono mettere in evidenza le differenze sostanziali, quali i costi, l'affidabilità e le distanze percorribili.

Risulta chiaro che lo sviluppo della mobilità ciclabile implica, prima di tutto, l'acquisto del mezzo; questo fatto, in un periodo di crisi come quello che sta oggi affrontando l'Italia, potrebbe essere il primo disincentivo che andrebbe affrontato attraverso politiche di sostegno economico (simili a quelle messe in atto per l'acquisto di personal computer) o l'installazione e/o l'organizzazione di sistemi di affitto delle biciclette (accordi con imprenditori privati del settore e bike sharing,



per esempio). Una volta in possesso del mezzo, i costi legati al trasporto tendono, comunque a diminuire drasticamente, rendendo nel tempo altamente conveniente l'investimento fatto. Infatti, contrariamente ad un mezzo a motore privato, sia esso una moto o un'automobile, con la bicicletta non c'è l'obbligo di affrontare costi legati all'assicurazione del veicolo, alla registrazione dello stesso, al carburante o ancora, alla manutenzione del mezzo, poiché generalmente si tratta sempre di semplici operazioni che possono essere svolte da chiunque e quindi anche dallo stesso proprietario.

Altro vantaggio da considerare è l'ecologia della bicicletta che non produce gas nocivi, non rilascia sostanze inquinanti nel terreno e consente un allenamento fisico completo e costante.

Viene, inoltre, a mancare lo stress della continua ricerca del parcheggio. Una bicicletta può essere parcheggiata quasi ovunque grazie al suo piccolo ingombro e non richiede sempre stalli particolari per la sosta. Può essere legata ad un qualsiasi palo posto sul marciapiede, sia esso pubblicitario o di segnaletica, e se parcheggiata in un posto abbastanza frequentato, come una piazza o la via principale, può essere anche più sicura di un'automobile parcheggiata più lontano. In un certo qual modo dunque anche i pedoni che transitano occasionalmente per le vie del centro, indirettamente e inconsciamente, rappresentano un servizio di vigilanza. Chi è poi costretto a compiere tragitti lunghi, superiori a circa 5 Km, può parcheggiare la sua bicicletta nei pressi delle fermate del mezzo pubblico e proseguire con gli altri mezzi di trasporto o a piedi.

Questo inoltre, nel lungo periodo, permetterebbe di ridurre l'occupazione di suolo necessario per la realizzazione di strutture nuove per la sosta o di recuperare spazi urbani oggi destinati al parcheggio delle autovetture per altri usi urbani. La figura sottostante illustra un esempio esplicativo di come un uso maggiore delle bici può liberare suolo pubblico che può essere restituito alla comunità del luogo.



Figura 6-31: Parcheggio di Amsterdam, ma tipico dell'intera Olanda: si vince la gestione ottimale del suolo e il risparmio del medesimo rispetto a un'automobile



Figura 6-32: Differenti modalità di utilizzo dello spazio urbano da parte di 74 persone in auto, in bici e in autobus

Con la bicicletta si possono trasportare differenti carichi in base alla resistenza e alla dimensione del portapacchi che si è scelto. In paesi come Olanda o Germania molti genitori attaccano alla propria bicicletta un carrello posteriore-passeggino per trasportare i loro bimbi ancora piccoli senza bisogno di utilizzare la macchina. Questo passeggino può poi anche essere staccato dal mezzo e può essere utilizzato singolarmente per portare i bambini a passeggio camminando tranquillamente per le vie della città.



A questi vantaggi se ne possono sommare altri di natura più prettamente trasportistica. Quando si utilizza una bicicletta in un centro urbano, soprattutto in centro storico o, comunque, nella parte più congestionata del centro, la bicicletta è più veloce di un'automobile. È vero che è facile superare una bicicletta con un'automobile, ma è anche vero che quando tutte le auto sono incolonnate per esempio al semaforo, la bicicletta le può sorpassare riuscendo a risparmiare un po' di tempo evitando la fila.

In base alla lunghezza del tragitto che si deve percorrere, la bicicletta può rivelarsi più veloce anche del mezzo pubblico in quanto non si deve conteggiare il tempo di attesa e tantomeno le fermate. Grazie al suo ingombro ridotto, la bici può passare più facilmente laddove c'è un ostacolo temporaneo sulla carreggiata, e riesce quindi a gestire meglio curve, code o cortei di svariata natura. Se poi la bicicletta transita in una corsia riservata, le cose sono ancora più rapide, perché nessun altro può ostacolare il suo passaggio se non altre biciclette davanti.

La bicicletta può quasi sempre transitare nelle zone pedonali e in tutti quegli spazi negati ai mezzi a motore. Spesso riesce ad evitare allungamenti di percorso evitando i sensi unici. Ad esempio, laddove vi sia un divieto d'accesso può essere una soluzione scendere dal mezzo e transitare a piedi trasportando la bicicletta. Altra soluzione, adottata in molti paesi europei, è quella di permettere la marcia contromano delle biciclette in tutte le Zone 30.

In alcuni Paesi Europei, dove la bicicletta è un mezzo di trasporto incentivato, è possibile far salire la bicicletta anche sui mezzi di trasporto pubblico (autobus di linea, soprattutto quelli extraurbani, metropolitane e treni) a seguito del pagamento di un biglietto extra ; ovviamente non tutti i vagoni sono attrezzati, perciò bisognerà salire nel vagone apposito genericamente contrassegnato da un adesivo raffigurante una bicicletta posto sull'anta di apertura. Nel vagone sono disposti spazi dedicati alla sosta della bicicletta e il proprietario potrà spostarsi nella cabina dei passeggeri per proseguire in tranquillità il proprio viaggio. All'arrivo a destinazione, il pendolare non si dovrà preoccupare più delle

coincidenze con i mezzi pubblici e non dovrà più correre per raggiungere la vicina pensilina dell'autobus in coincidenza. Questo vantaggio, significa soprattutto meno stress per la persona.



Figura 6-33: Vagone attrezzato per passeggeri provvisti di bicicletta o di passeggino o disabili, contrassegnato da opportuno simbolo.



Figura 6-34: Soluzione per le biciclette sui treni idonei a garantire un sistema di trasporto integrato.

Accanto agli aspetti positivi, esistono anche quelli negativi che devono essere contrastati, anche se molti di questi dipendono direttamente dalla scelta del ciclista. Il primo è quello di ingerire gas di scarico quando ci si ritrova in coda ai semafori. Al fine di evitare queste inalazioni in maniera eccessiva, quando una bicicletta si ritrova in coda aspettando di attraversare l'incrocio, la soluzione migliore sarebbe quella di mettersi davanti ai mezzi a motore, soprattutto ai



motorini. In questo senso aiuta spesso e volentieri l'utilizzo della segnaletica "casa avanzata" o "linea d'arresto avanzata".

In estate possono aversi dei malori, per cui bisognerebbe sempre cercare di non superare la soglia di sudorazione che dipende da individuo a individuo. La bicicletta non protegge da freddo e dalle intemperie pertanto sarà fondamentale dotarsi di un impermeabile specifico per le biciclette o le attività all'aria aperta in modo tale da bagnarsi il meno possibile. Il maltempo ed il ghiaccio favoriscono lo slittamento della ruota. In questi casi, se non si è ciclisti esperti, se la strada non è ben tenuta, se si deve passare sui pietrini dei centri storici, e soprattutto se il percorso è abbastanza lungo, la soluzione migliore sarebbe non rischiare incidenti ed evitare l'uso della bici.

6.5.1 Salute del ciclista e sostenibilità ambientale

La creazione di una rete ciclabile è senza dubbio un modo per favorire in maniera indiretta la salute dei fruitori della stessa. Numerosi infatti sono i vantaggi dell' eseguire con costanza, anche in maniera blanda, un'attività aerobica come l'andare in bicicletta. Tale attività non va, infatti, confusa con il ciclismo che è invece uno sport vero e proprio e in quanto tale necessita di numerose ore di applicazione settimanali, di notevoli sforzi fisici e un'eccellente forma fisica di base. Numerose evidenze mostrano che un'attività fisica regolare anche a bassa intensità aiuta a mantenersi in salute agendo su molteplici aspetti. Anzitutto aiuta l'organismo a mantenere un'adeguata forma fisica e a tonificare tutti i muscoli. Contrariamente a quanto si pensa, infatti, pedalando non si allenano solo le gambe, ma si sollecitano anche i muscoli della schiena e delle braccia; per rimanere in equilibrio sulla sella si usano gli addominali e la parte inferiore della schiena e quando si accelera, si pedala su un terreno accidentato o all'inizio di una salita, si tonificano le spalle, il petto, le braccia e gli avambracci.

Oltre a ciò la bicicletta consente di mantenere il peso-forma in quanto pedalando si consumano calorie e si bruciano i grassi. Infatti dopo poco più di 20 minuti di



pedalata l'organismo inizia ad attingere alle scorte di grasso per fornire l'energia necessaria allo sforzo. Inoltre protegge le articolazioni poiché in bicicletta contrariamente a molte altre attività, non si deve reggere il peso del corpo. È quindi l'attività ideale per le persone in sovrappeso che vogliono riprendere un'attività fisica, per i bambini le cui ossa si stanno ancora sviluppando, e per le persone anziane, che hanno le articolazioni fragili. Per di più migliora il metabolismo sia degli zuccheri che dei grassi. Come tutte le attività di resistenza, moderate, regolari e di lunga durata, camminare in bicicletta facilita la digestione, l'irrigazione sanguigna del cervello e l'attività muscolare.

Pertanto prendere la bicicletta anziché la macchina aiuta a mantenere il peso-forma e migliorare le performance dei sistemi cardiovascolare e respiratorio. Abituandosi progressivamente allo sforzo, il cuore batte meno velocemente, i polmoni sono ventilati e i muscoli ossigenati con un evidente guadagno in salute. L'apparato cardiovascolare subisce adattamenti soprattutto a livello periferico (muscoli e circolazione) che permettono al cuore di lavorare, a parità di intensità dell'esercizio, sempre di meno. È provato da numerosi studi che tutti questi fattori contribuiscono alla riduzione di alcuni dei così detti "fattori di rischio cardiovascolare" come l'ipertensione arteriosa, l'ipercolesterolemia, l'obesità, l'aterosclerosi, il diabete. Tali condizioni infatti correlano in maniera statisticamente significativa con alcune patologie molto comuni e clinicamente invalidanti quali l'infarto del miocardio o l'ictus cerebrale. Secondo fonti autorevoli, quali l'*American Heart Association* e la *British Medical Association*, pedalando mezz'ora al giorno il rischio di tali eventi si riduce di un buon 50%. Anche in campo oncologico si sono notati benefici in tal senso, infatti secondo l'*American Institute for Cancer Research*, uno stile di vita sano con un'attività fisica regolare e il giusto mantenimento del peso corporeo, riescono a prevenire circa il 30-40% di tutti i tumori.

Ci sono inoltre evidenze che l'esercizio fisico, grazie ai suoi effetti sul sistema respiratorio, migliora le condizioni cliniche di persone affette da patologie polmonari ostruttive. Pedalando viene inoltre agevolata la circolazione del sistema



venoso, poiché l'atto della pedalata rende più elastiche le pareti delle vene delle gambe con il movimento ritmico dei muscoli e favorisce una miglior circolazione del sangue e un miglior drenaggio linfatico prevenendo gonfiori e trombosi venose. Anche il sistema immunitario si rafforza con attività fisica, migliorando anche la resistenza degli individui agli agenti esterni e riducendo il rischio di ammalarsi di comuni malanni stagionali.

Si comprende pertanto il perché i medici consiglino di utilizzare la bicicletta per la prevenzione di molte patologie.

La bicicletta produce innegabili benefici anche sulla mente, oltre che sul fisico. Questa verità è nota fin dai tempi degli antichi romani che infatti coniarono il famoso proverbio: "Mens sana in corpore sano". La pratica di un'attività fisica quale il ciclismo consente infatti, grazie anche all'abbondante sudorazione, una migliore eliminazione delle tossine in eccesso prodotte dal nostro metabolismo che sommato ad una migliore forma fisica produce un generico senso di benessere psicofisico. Tale sensazione di benessere è inoltre supportata da un aumento, durante l'attività fisica, delle così dette "endorfine" ovvero degli ormoni che mediano la gratificazione e il senso del piacere a livello cerebrale. La liberazione delle endorfine provoca un effetto euforico e ansiolitico. Tutto ciò comporta, in ultima analisi, un aumento del tono dell'umore e una miglior resistenza alle condizioni stressogene che minano quotidianamente il nostro equilibrio mentale.

6.6 LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO

La moderazione del traffico è l'insieme delle strategie di progettazione stradale finalizzate alla riduzione della velocità e del volume di traffico. Gli obiettivi fondamentali degli elementi di moderazione del traffico sono:

- la riduzione della velocità e del volume del traffico a livelli accettabili per la classe funzionale della via e per le attività che vi si svolgono, in modo da garantire l'efficienza della circolazione locale dei veicoli, la sicurezza del traffico e la vita attiva sulle strade;



- la riduzione del traffico di attraversamento delle aree residenziali, e in particolare del traffico pesante;
- una circolazione fluida senza continue accelerazioni e decelerazioni, in modo da ridurre il rumore, le vibrazioni e l'inquinamento atmosferico;
- la riduzione del numero annuo degli incidenti;
- la realizzazione di un ambiente più sicuro per gli automobilisti e l'utenza debole, garantendo nel contempo una guida fluida e continua, compatibile con la presenza di biciclette e attraversamenti pedonali;
- il miglioramento dell'estetica dei quartieri e la riqualificazione dell'ambiente urbano affinché esso possa svolgere al meglio il suo ruolo sociale.

Se attuate correttamente, l'efficacia delle misure di moderazione del traffico è dovuta all'effetto che esse hanno sul comportamento umano, e in particolar modo al fatto che esse possono suscitare nell'utente stradale la percezione di pericolo.

I quattro principi progettuali da attuarsi all'interno delle strade urbane e in particolare di quelle locali e residenziali sono:

- mettere sullo stesso piano di importanza tutti i modi di trasporto: permettere la circolazione agevole e senza pericoli di pedoni e ciclisti, nella stessa misura in cui si garantisce la facilità di movimento ai veicoli motorizzati, e proteggere gli utenti più vulnerabili come bambini, disabili e anziani;
- garantire la sicurezza stradale in ambito urbano: evitare il traffico di attraversamento dei quartieri e consentire che dai quartieri stessi si possa velocemente accedere alla viabilità principale; cercare di ridurre le velocità dei veicoli;

- fornire comodi ed efficienti punti di raccolta e consegna delle merci, accessi d'emergenza (vigili del fuoco, polizia, ambulanze), servizi di manutenzione e, laddove la densità della popolazione lo richieda, servizi di autobus pubblici o il trasporto semi-privato;
- rivalutare la strada locale o residenziale quale luogo di incontro, di passeggio, di gioco, di commercio, di scoperta e di osservazione dello spettacolo permanente che offre la gente nella via, migliorando l'estetica generale del quartiere e con una adeguata sistemazione paesaggistica delle strade; progettare in modo creativo e con approccio tridimensionale, piuttosto che applicare ciecamente la normativa tecnica.

Dunque attraverso una attenta riprogettazione dello spazio stradale e la riorganizzazione della circolazione si possono rendere compatibili le diverse funzioni della strada urbana, quali la circolazione, il passeggiare, l'abitazione, la sosta, l'uso dello spazio pubblico e, inoltre, l'aumento della sicurezza per tutti gli utenti della strada e la riqualifica dell'ambiente, della città e dell'intorno urbano.

6.6.1 I risultati conseguibili dagli interventi di moderazione del traffico

Tutti gli effetti prodotti da queste misure dipendono dalle specificità del caso affrontato, dalla geometria degli elementi adottati e dalla loro spaziatura, dalla disponibilità di strade alternative, dal trattamento delle vie adiacenti in un discorso di area vasta e così via. Nonostante queste e altre specificità progettuali legate alla misura di moderazione del traffico adottata, è possibile mettere in evidenza alcuni effetti positivi e negativi di carattere generale prodotti e che devono essere tenuti in grande considerazione nella pianificazione.

Gli effetti sulla velocità e sul volume di traffico

È dimostrato che le misure di moderazione del traffico producono un rallentamento generalizzato della corrente veicolare. Per effetti prodotti sul volume di traffico, anche qui si osserva una diminuzione. Nella scelta sulla misura



di moderazione del traffico da adottare bisogna tenere presente che si deve incidere soprattutto sul traffico di attraversamento, mentre il traffico dei residenti non deve essere eccessivamente penalizzato.

Gli effetti sull'incidentalità

Forse l'effetto più importante si ha nel campo della sicurezza, per via della riduzione della velocità del traffico, dell'eliminazione dei punti di conflitto (nelle rotatorie) e dell'aumento dell'attenzione richiesta ai conducenti.

Gli effetti sulla qualità della vita

Gli studi europei hanno evidenziato che velocità basse e regolari e volumi di traffico ridotti, dovuti alle corrette progettazioni e applicazioni delle misure di moderazione del traffico, abbassano il livello del rumore (passare da 50 a 30 km/h riduce il rumore di 5-6 dbA o più). Le emissioni di gas dovute alle automobili possono essere legate a fattori tecnici quali il peso, le dimensioni e la tipologia del veicolo, il tipo di carburante e la configurazione aerodinamica e dello scarico, oppure a fattori operativi legati a come il conducente guida il veicolo (velocità, accelerazione, decelerazione); questi ultimi fattori sono facilmente condizionabili dalle misure di moderazione del traffico perché queste incidono sul comportamento di guida del conducente, ai fini di raggiungere un'andatura costante che riduca le emissioni pericolose.

Gli effetti sui centri storici

Le numerose esperienze europee hanno dimostrato che la moderazione del traffico consente, dove è possibile, una buona integrazione delle componenti di traffico veicolari, pedonali e ciclabili, permettendo una maggiore sicurezza negli spostamenti senza ledere la dimensione urbana e pedonale dei centri storici. La calmierazione, inoltre, rendendo le strade pubbliche più vivibili, favorisce anche la crescita dell'interazione di quartiere, attrae i clienti nelle aree commerciali, in



quanto le condizioni dell'ambiente stradale incidono sul modo in cui le persone interagiscono in una comunità.

Gli effetti estetici

L'estetica ha spesso un peso importante nell'accettazione delle misure di moderazione del traffico da parte delle comunità. Uno degli aspetti che incide maggiormente nelle valutazioni estetiche degli interventi di moderazione del traffico da parte dei cittadini è costituito dall'impiego corretto dell'arredo e in particolare del verde. Gli alberi migliorano l'aspetto e il microclima di una strada, attenuando il rumore, assorbendo le polveri e producendo un po' di ombra, e inoltre, nelle preferenze visive dei conducenti le scene contenenti il verde o altri elementi naturali sono meglio collocate. Inoltre gli elementi verticali quali alberi, cespugli, dissuasori, cartelli incrementano la visibilità delle stesse misure di moderazione e quindi le rendono più sicure.

Gli effetti sulla criminalità

L'applicazione delle misure di moderazione del traffico ai fini della riduzione del crimine è strettamente legata al controllo sociale che si tende a favorire, cioè le strade pubbliche e le piazze dovrebbero essere progettate per incoraggiare la sorveglianza naturale e le attitudini territoriali, cioè secondo il detto: "più gente c'è sulla strada meglio è".

Gli effetti sui valori dei beni immobili

Gli studi europei hanno evidenziato che la moderazione del traffico produce la riduzione dell'inquinamento e incoraggiano il passeggiare, l'andare in bicicletta e la vita della strada, incidendo anche sui valori dei beni immobili, dato che essi dipendono in parte dall'estetica, dalla funzionalità delle misure e dalla severità delle problematiche di sicurezza connesse al traffico. Poiché vengono eliminate o ridotte le problematiche connesse all'uso dei veicoli a motore e al traffico di attraversamento, la moderazione del traffico comporta la crescita del valore delle

proprietà; inoltre, le misure ben arredate migliorano l'aspetto di una strada, provocando un vantaggio in termine di immagine e quindi di valore delle abitazioni.

6.6.2 La distribuzione degli interventi di moderazione del traffico

La moderazione del traffico si attua attraverso una serie di interventi che possono essere classificati in:

- interventi puntuali;
- interventi lungo l'asse;
- interventi coordinati.

L'intervento puntuale corrisponde ad un particolare trattamento e/o configurazione della sede stradale, realizzato in un ambito ridotto, con la funzione principale di obbligare gli automobilisti ad un corretto comportamento. Le realizzazioni puntuali agiscono nella direzione sia di una diminuzione della velocità veicolare, sia di una riduzione delle possibilità di accesso a particolari aree e possono avvenire:

- agli accessi dei quartieri, che giocano un ruolo importante come ingressi attrezzati alla delimitazione delle zone a traffico moderato; infatti gli utenti devono percepire in modo chiaro che la rete stradale principale si interrompe e che si accede ad una zona a traffico moderato, con la conseguente necessità di adeguare il loro comportamento;
- alle intersezioni, che sono da studiare e attrezzare accuratamente per ridurre la loro pericolosità;
- lungo l'asse stradale e nei tronchi intermedi, dove devono essere adottate misure che mettano in evidenza i punti pericolosi del percorso.



L'applicazione degli elementi di moderazione del traffico deve essere studiata attentamente e non può rappresentare un episodio isolato all'interno di un'area urbana, in quanto, a causa della variazione di velocità imposta, si potrebbero avere conseguenze riguardanti l'inquinamento acustico e atmosferico, provocate dalle repentine frenate prima degli ostacoli e dalle successive accelerazioni. È dunque necessario che gli interventi riguardino zone omogenee sufficientemente estese per costringere l'utente ad un comportamento più omogeneo e consono ai luoghi che sta attraversando. L'uso diffuso degli interventi puntuali all'interno di una determinata zona, consente di abituare il conducente ad una andatura moderata, fornendo al contempo una percezione immediata della gerarchia stradale urbana.

Gli interventi lungo l'asse riguardano generalmente la trasformazione di un tratto esteso della strada, attraverso la rottura della prospettiva lineare, ottenuta con l'inserimento di interventi puntuali. L'inserimento degli interventi puntuali deve avvenire sempre secondo un disegno progettuale programmato, in funzione degli obiettivi che si intende perseguire. Gli interventi lungo l'asse possono sviluppare:

- strade residenziali, nel caso in cui siano applicati ad una sola via;
- Zone 30, nel caso in cui siano applicati ad una strada o ad un ambito dove vige il limite di velocità di 30 km/h.

Gli obiettivi, in entrambi i casi, non riguardano solo il miglioramento della sicurezza del traffico (in termini di riduzione sia degli incidenti sia dei pericoli del traffico), ma tendono principalmente a scoraggiare il traffico di transito, a ridurre i disturbi del traffico come la congestione dei parcheggi, il rumore ed altre forme di inquinamento e a promuovere la mobilità di ciclisti e pedoni. L'efficacia degli interventi lungo l'asse stradale è direttamente proporzionale all'estensione dell'intervento.

Gli interventi coordinati rappresentano quegli interventi che si riferiscono a situazioni complesse e, attraverso l'applicazione degli interventi puntuali e/o di



quelli lungo l'asse, realizzano percorsi protetti e a misura di disabile, come i percorsi casa–scuola e i percorsi senza barriere architettoniche.

6.7 LE ISOLE AMBIENTALI E LE ZONE 30

La riqualificazione urbana attuata tramite la realizzazione di Isole Ambientali, mira al recupero della mobilità pedonale e ciclabile sulla rete viaria locale, nonché al ripristino della funzione sociale della strada. Sono dette “isole” in quanto interne alla maglia della viabilità principale, “ambientali” perchè finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani.

Gli interventi sono quindi indirizzati a moderare la preminenza dell'automobile, a ridurre il traffico, cercando di instaurare una pacifica convivenza tra autoveicoli, biciclette e pedoni. La presenza dell'autovettura sulle strade urbane, infatti, determina oggettive condizioni di difficoltà a camminare e pedalare per tutti gli utenti, in particolare per quelli più deboli (anziani, bambini, portatori di handicap). Questo disequilibrio determina anche lo svuotamento della strada e dei quartieri da elementi di vita comune e di socialità diffusa. Tale svuotamento, poi, concorre ad aggravare la percezione di bassa vivibilità e di limitata sicurezza che si percepisce normalmente in alcune situazioni urbane.

Le Isole Ambientali si inseriscono all'interno della rete principale urbana quindi sono collegate con la maglia della viabilità, stando separate però dalle strade con funzione primaria. La velocità prevista all'interno di esse è di 30 km/h, limite di velocità che permette la maggiore compatibilità tra abitanti e automobili; le Isole Ambientali hanno inoltre la funzione di impedire l'effetto by-pass al traffico veicolare. Non si tratta quindi di una zona riservata ai pedoni, tutte le auto possono circolare liberamente e parcheggiare solo negli stalli indicati, anche se tali zone sono caratterizzate dalla precedenza generalizzata per i pedoni rispetto agli autoveicoli e da un il limite di velocità per questi ultimi pari a 30 km/h.

La riqualificazione urbana attuata tramite la realizzazione di Isole Ambientali, pertanto, mira al recupero della mobilità pedonale e ciclabile sulla rete viaria



locale, nonché al ripristino della funzione sociale della strada. Gli interventi sono quindi indirizzati a moderare la preminenza dell'automobile, a “tranquillizzare” il traffico, cercando di instaurare una pacifica convivenza tra autoveicoli, biciclette e pedoni. Lo spazio-strada è ridistribuito più equamente fra tutti i suoi utilizzatori, i quali hanno tutti pari diritti.

Le Isole Ambientali non sono quindi stanze stagne, ovvero prive di collegamenti con quanto c'è al di fuori di esse; al contrario, i quartieri saranno costituiti da molteplici Isole Ambientali, che da un lato saranno collegate da un intreccio di spostamenti e dall'altro saranno separate da strade con funzione primaria.

Particolare attenzione dovrà essere data alla scelta dei materiali che si metteranno in opera per un'integrazione e, se possibile, un miglioramento dell'arredo urbano: la strada deve essere non solo sicura ma anche piacevole, unendo all'arredo funzionale una buona qualità dello stare su di essa (verde, panchine, illuminazione, ecc.) e non solo del transitare.

Le Zone 30 rappresentano proprio un'applicazione di questi principi.

6.7.1 Le Zone 30: principi generali

Oltre dieci anni di sperimentazioni sulla moderazione del traffico hanno indotto la maggior parte dei Paesi europei a considerare le Zone 30 efficaci misure di sicurezza e di controllo della velocità nei quartieri a vocazione residenziale. Numerosi programmi di ricerca e di sperimentazione hanno permesso la valutazione degli effetti in rapporto agli obiettivi fissati: limitazione nell'uso dell'automobile, riduzione degli incidenti, minor inquinamento acustico e da gas di scarico, maggiore sicurezza nel lasciare camminare i bambini per strada, equa divisione dello spazio stradale fra le diverse tipologie di utenti, facilitando la loro coesistenza e proponendo, soprattutto ai pedoni e ai ciclisti, una buona libertà di movimento.



In Italia, le Zone 30 non sono ancora molto utilizzate perché non è stata fatta una sufficiente campagna di sensibilizzazione, in particolare sull'importanza dell'applicazione del limite di velocità di 30 km/h. D'altra parte non esistono raccomandazioni tecniche sulle modalità di realizzazione, né indicazioni riguardanti gli ambiti più adatti all'applicazione. Il Codice della strada infatti, con il termine Zone 30 intende semplicemente una strada o un tratto di strada, dove vige il limite di velocità di 30 km/h. Le esperienze internazionali consigliano di applicare le Zone 30 in prossimità delle scuole, nei quartieri residenziali, nei quartieri commerciali o misti abitazioni/commercio e nelle strade dove la funzione locale domina sulla funzione di attraversamento. Si suggerisce inoltre:

- di attuare interventi semplici e coerenti, per restituire agli utenti della strada una lettura chiara dei comportamenti da adottare;
- di non cadere in un eccesso di costrizioni: un luogo con troppi interventi di moderazione significa, forse, che il concetto di Zona 30 non è adatto al settore preso in considerazione;
- di pensare alla gestione e alla manutenzione degli interventi fin dalla concezione del progetto.

Volendo realizzare una gestione dei flussi di circolazione facilmente comprensibile per tutti gli utenti, è preferibile il doppio senso di circolazione, anche in considerazione del fatto che le vie a senso unico complicano l'accessibilità e l'orientamento degli utenti, favoriscono la velocità, comportano deviazioni mal tollerate dalle biciclette e problemi per i trasporti pubblici.

Dalle esperienze tedesche risulta che una Zona 30 (delimitata dalla posizione delle entrate/uscite) debba avere un percorso continuo massimo di 3 km, al di là del quale aumenta il rischio di comportamenti non adatti, dovuti all'intolleranza di questo limite.

In alcuni casi, si può integrare una sezione di strada della rete principale con velocità ammessa di 50 km/h nel perimetro della Zona 30 che attraversa. Una Zona 30 non può situarsi nei prolungamenti diretti di una strada a 70 km/h: bisogna obbligatoriamente prevedere fra le due una zona di transizione dove la velocità è limitata a 50 km/h, oppure, al limite, realizzare un incrocio sufficientemente penalizzante per il traffico automobilistico, quando tale zona è tangente alla strada principale.

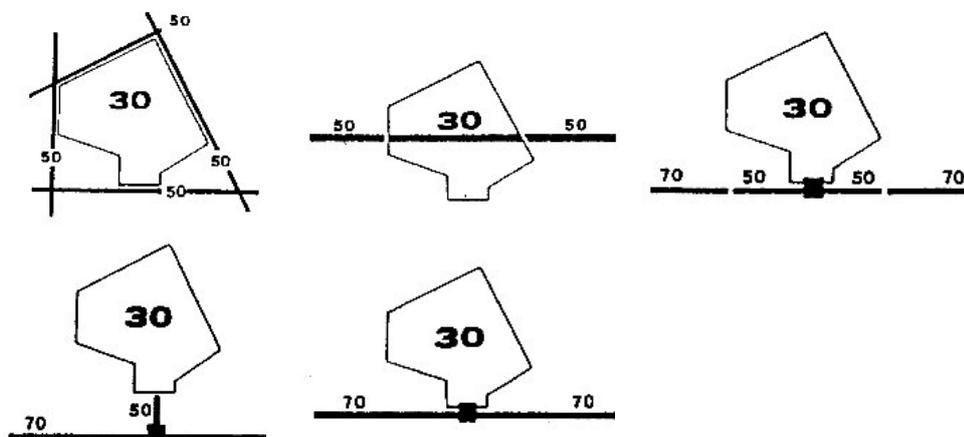


Figura 6-35: Casi di compatibilità tra le Zone 30 e la viabilità urbana

Tenuto conto della velocità praticata nelle Zone 30, la regola generale da osservare è la promiscuità della circolazione di due ruote e autovetture; per i ciclisti in particolare, conviene assicurare un livello massimo di accessibilità e di permeabilità della zona.

Non esistono incompatibilità fra una Zona 30 e il passaggio di una linea di trasporto pubblico, in quanto questa può costituire un'alternativa all'utilizzo della vettura e un elemento moderatore di traffico. Tuttavia, il passaggio di una linea di bus non deve portare a dimensionare esageratamente le corsie e, in generale, è preferibile che le fermate si effettuino sulla carreggiata, contribuendo a rallentare il flusso del traffico non riducendo lo spazio riservato ai pedoni.

Le entrate/uscite dalle Zone 30 devono essere chiaramente identificate per mezzo della specifica segnaletica, magari rafforzata da interventi fisici di moderazione della velocità: restringimenti della sezione carrabile (anche con passaggi alternati

dei veicoli), riduzione dei raggi di curvatura dei marciapiedi per imporre rallentamenti in curva (anche con aiuole basse supplementari che non ostruiscano la visuale), restringimenti e pavimentazione (anche sopraelevata) della zona porta. In situazioni particolari, per esempio in caso di scarsa visibilità, può essere utile raddoppiare i cartelli, ponendoli ai due lati della strada. Allo scopo di facilitare il riconoscimento di una Zona 30 da parte dell'utente, è bene che gli interventi alle entrate/uscite siano omogenei in tutta la zona.



Figura 6-36: La segnaletica adottata nelle zone 30 a Monaco di Baviera

Dato che la larghezza della carreggiata determina in buona parte la velocità veicolare, è una regola generale cercare di ridurre al minimo la corsia, utilizzando anche un'opportuna disposizione degli stalli di sosta e dell'arredo urbano.

L'organizzazione delle intersezioni all'interno di una Zona 30 deve essere di immediata lettura, tramite il risalto dato all'intersezione mediante piante o lampioni stradali, inoltre deve essere sempre garantita una buona visibilità. Ai fini della sicurezza e della rottura della prospettiva per i conducenti è possibile applicare le normali tecniche per il ridisegno delle intersezioni, quali la riduzione delle superfici carrabili (in modo che i movimenti in curva provochino un rallentamento), l'avanzamento dei marciapiedi agli angoli di un incrocio, il disassamento verticale (tramite platee rialzate, dossi o cuscini berlinesi), il disassamento orizzontale e le rotonde.



La realizzazione di una Zona 30 richiede grande attenzione e abilità nel trovare la soluzione più efficace ed efficiente per ogni particolare situazione in quanto vi sono molti tipi di strade di quartiere e locali per cui ogni strada è un caso particolare. A determinare questa varietà concorrono svariati fattori: la sezione, il tracciato, la lunghezza, la quantità e la composizione del traffico, la domanda di sosta, le attività che vi si affacciano e le loro densità, il contesto architettonico e storico, le risorse disponibili, le abitudini di guida consolidate, il grado di accettazione della comunità locale. Per questo motivo è fondamentale il coinvolgimento pubblico nel processo di pianificazione delle Zone 30, dato che l'esperienza quotidiana dei cittadini è utile e il loro consenso è indispensabile. Una Zona 30 si riferisce sempre ad un ambito areale e non a singoli tratti di strada per cui è un progetto di ambito residenziale e di rete delimitato da strade di gerarchia superiore. La loro pianificazione e progettazione deve seguire tre obiettivi: la sicurezza del traffico, la multifunzionalità della strada e la qualità del design dello spazio pubblico.

La sicurezza

È necessario disegnare ogni singola strada in modo che il guidatore sia costretto a mantenere costantemente la velocità di sicurezza attraverso il disegno stradale tramite opportune misure di moderazione del traffico. In proposito vi sono alcuni rapporti importanti di cui tener conto:

- *linearità della strada e velocità*: la linearità enfatizza il carattere di canale di traffico della strada ed invoglia alla velocità; pertanto bisogna interromperla in modo tanto più accentuato quanto più si vuole ridurre la velocità: è necessario dunque evitare i lunghi rettili;
- *larghezza della sezione stradale e velocità*: corsie ampie favoriscono la velocità per cui è preferibile ridurre la larghezza al minimo indispensabile, verificando però l'ingombro dinamico dei veicoli;



- *planarità della superficie stradale e velocità*: l'assenza di elementi verticali intesi come potenziali ostacoli, favoriscono la velocità; le misure verticali contribuiscono a moderare la velocità;
- *paesaggio stradale urbano e velocità*: il classico aspetto della strada come canale di traffico induce alla velocità; un paesaggio dove prevalga l'incontro delle persone induce ad adottare un regime di guida prudente; pertanto occorre trasformare il paesaggio stradale in un luogo poco adatto alla circolazione veicolare;
- *visibilità e velocità*: dove pedoni e ciclisti godono di buona visibilità, i guidatori possono adeguare la propria velocità all'interno di margini di sicurezza; pertanto occorre che i punti di potenziale impatto con gli utenti deboli siano dotati di alta visibilità.

La multifunzionalità

La strada non è solo lo spazio delle automobili, ma anche della vita di quartiere. Oltre alle forme di mobilità non motorizzata, come quella pedonale e quella ciclabile, vi sono funzioni che i cittadini tendono spontaneamente a svolgere, qualora vi siano le condizioni ambientali appropriate: ad esempio la disponibilità di spazi e arredi adeguati favorisce la sosta, il riposo e l'interazione sociale, in particolare tra gli anziani; così come la presenza di spazi sicuri e adeguatamente attrezzati favorisce lo svolgimento delle attività ludiche di bambini e ragazzi. Si possono quindi realizzare condizioni che producano una situazione di equità nei confronti di una o più di tali funzioni, che dovrebbero potersi svolgere nelle strade residenziali. Questo implica che la strada deve assicurare:

- percorsi pedonali continui, sicuri, senza barriere architettoniche, sufficientemente spaziosi, gradevoli;
- percorsi pedonali cadenzati dalla presenza di zone di sosta e di incontro;
- percorsi ciclabili continui, sicuri, gradevoli;

- spazi gioco confortevoli, protetti e facilmente sorvegliabili da parte degli abitanti.

Questa diversificazione delle funzioni dello spazio stradale è comunque soggetta al vincolo di non ridurre l'offerta di parcheggi per auto al di sotto della domanda effettiva in quanto per intervenire sulla domanda di sosta occorre utilizzare misure di area urbana nel suo insieme. Questo può essere un serio ostacolo al perseguimento dell'obiettivo della multifunzionalità in quanto questa è fortemente dipendente dalla pressione ambientale esercitata dalla superficie occupata dalle auto in sosta.

La qualità del design

La strada è lo spazio architettonico fondamentale della città e quindi deve essere gradevole. La qualità architettonica di una città dipende dalla qualità dei suoi spazi che, in larghissima misura, sono le strade che consentono la percezione dell'architettura di una città. Le Zone 30, variando il disegno della strada, possono aiutare a migliorare la qualità architettonica dello spazio pubblico della città. Il disegno delle singole misure di moderazione del traffico, dovrebbe essere preceduto da uno studio che fornisca le linee guida del design urbano, alle quali attenersi allo scopo di giungere ad una caratterizzazione unitaria e di qualità delle varie zone con riferimento alla scelta delle pavimentazioni, dei particolari costruttivi, degli elementi di arredo, delle scelte illuminotecniche, della composizione del materiale vegetale. I criteri generali possono essere:

- l'unitarietà non deve penalizzare la varietà dei luoghi;
- materiali, elementi costruttivi ed arredi devono tenere conto delle caratteristiche storiche dell'architettura dei luoghi, senza rinunciare ad introdurre innovazioni estetiche e tecniche nel disegno;
- è opportuno fornire possibili soluzioni alternative tra le quali le comunità possano scegliere;



- le soluzioni proposte devono presentare elevati standard di qualità sotto tutti i profili: dal disegno, alle prestazioni tecniche, all'efficienza manutentiva.

Nel disegno del paesaggio costruito i particolari sono importanti in quanto i pedoni amano i dettagli, una sistemazione accurata e un impiego di elementi di arredo urbano di qualità, per cui è necessario progettare a scala pedonale. Purtroppo troppo spesso quando percorriamo le strade delle nostre città notiamo la scarsissima attenzione del disegno dell'insieme come dei particolari costruttivi e del modo di porli in opera, la scarsa corrispondenza tra forma e funzione, l'inosservanza dei più elementari criteri di sicurezza per pedoni e ciclisti e di accessibilità per le persone disabili.

Come è stato detto è necessario procedere per ambiti residenziali e non per singole strade o per singoli nodi. Ciò impone uno standard minimo di intervento che costituisce la fase iniziale, da considerarsi come indispensabile e che comporta la realizzazione di tutte le porte di accesso alla Zona 30 e la messa in sicurezza dei principali punti a maggior rischio di incidentalità. A questi interventi si devono poi aggiungere quelli a carattere dimostrativo, quali la pedonalizzazione di piazze, la chiusura di strade, il miglioramento unitario delle strade di quartiere, etc.. Il tutto per migliorare la qualità ambientale del paesaggio stradale con appropriati interventi di arredo, anche se questi hanno spesso costi di realizzazione e di manutenzione piuttosto elevati. È dunque opportuno configurare diversi livelli di standard di qualità e di costo degli interventi, che devono essere scelti in funzione del tipo di zona, delle risorse disponibili e della tempistica degli interventi. Dato il particolare periodo storico può essere utile, in una prima fase, considerata l'urgenza di mettere in sicurezza gli ambiti residenziali e la necessità di procedere per aree estese, optare inizialmente per le soluzioni meno costose, che si basano sull'impiego di elementi standard facilmente collocabili e rimuovibili, quali i dissuasori mobili, la segnaletica orizzontale, etc.. In questo modo, si possono ottenere due importanti vantaggi:

- mettere rapidamente in sicurezza un intero ambito residenziale, contenendo i costi, abbreviando la fase di cantiere e facilitando la comprensione, da parte degli abitanti, della strategia proposta;
- adottare soluzioni provvisorie, per sperimentarne l'efficacia (attraverso la valutazione in itinere del piano e la partecipazione attiva dei cittadini) prima di procedere alla realizzazione delle soluzioni definitive, necessariamente più costose e meno flessibili, anche se caratterizzate da una migliore qualità del design.

6.8 I PERCORSI CASA - SCUOLA

6.8.1 Le caratteristiche principali

I percorsi casa – scuola nascono dall'esigenza di garantire a bambini e ragazzi uno dei diritti finora a loro negati ovvero il diritto alla mobilità e quindi all'autonomia e sicurezza negli spostamenti quotidiani. I percorsi casa – scuola rappresentano un modello di mobilità alternativa al caotico e eccessivo utilizzo dell'auto privata, consentono di ridurre il traffico, e quindi l'inquinamento atmosferico, generato dall'accompagnamento dei bambini a scuola. Oggigiorno sono sempre meno i bambini che si recano a scuola a piedi o in bicicletta. La ragione di questo comportamento è la presenza del traffico intenso, il rischio di incidenti e di aggressione che spinge i genitori ad accompagnare i figli a scuola generando una reazione a catena che viene definita “circolo vizioso”: i genitori percepiscono un aumento dei pericoli della strada, portano i loro figli a scuola in auto, il traffico aumenta, meno bambini vanno a scuola a piedi o in bici, il traffico aumenta, i genitori percepiscono un aumento dei pericoli della strada e così via.

Il comportamento dei genitori è in parte giustificato se si pensa che i sinistri sono la prima causa di mortalità tra i bambini, secondo i dati forniti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Per quanto riguarda l'Italia

invece, oltre l'80% delle morti per infortunio di bambini e adolescenti sono dovute a incidenti stradali.

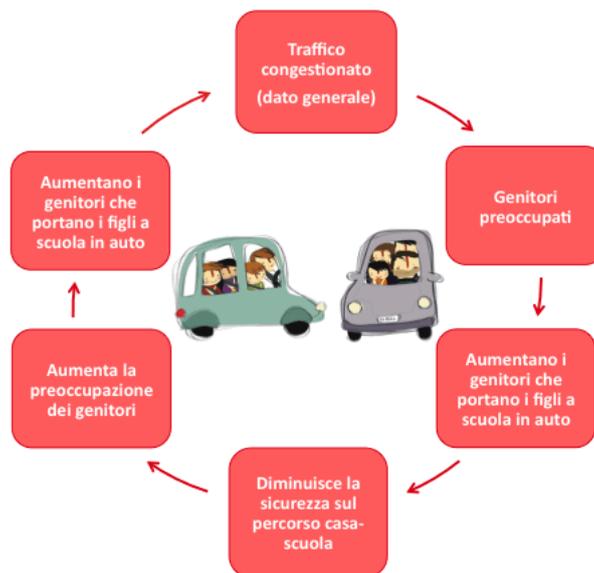


Figura 6-37: Circolo vizioso (Fonte: <http://www.meglioapiedi.ch>)

Quindi lo scopo dei percorsi casa – scuola è quello di trasformare il “circolo vizioso” in “circolo virtuoso”. Infatti la congestione stradale dovrebbe indurre i genitori a non utilizzare il mezzo privato contribuendo così alla diminuzione delle situazioni di pericolo sulle strade che generano il processo inverso.

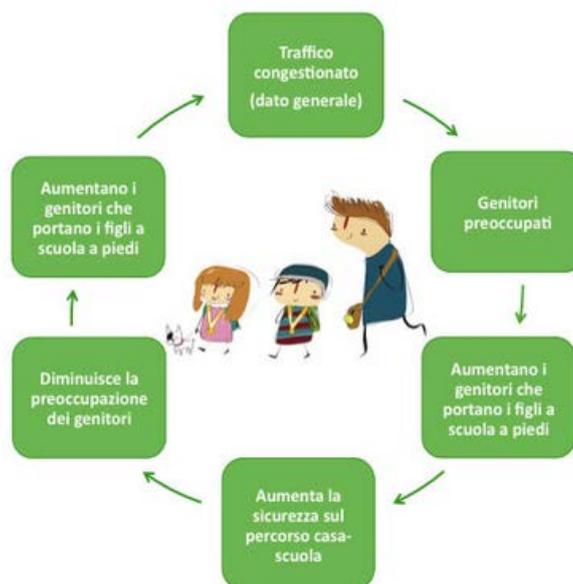


Figura 6-38: Circolo virtuoso (Fonte: <http://www.meglioapiedi.ch>)



La realizzazione di questo tipo di mobilità consente, inoltre, sia di ricreare un ambiente urbano sicuro dove i bambini possono fare le loro esperienze, sia di tutelare la salute attraverso l'attività fisica, favorendo lo sviluppo psico – fisico. Quest'ultimo aspetto è di fondamentale importanza se si pensa che da un'indagine eseguita di recente dal Ministero della Salute è risultato che il 22,9% dei bambini considerati è risultato in sovrappeso e l'11,1% in condizioni di obesità. Anche i dati raccolti sull'attività fisica sono poco confortanti: il 22% dei bambini pratica sport per non più di un'ora a settimana. Inoltre, la metà circa dei bambini ha la TV in camera, il 38% guarda la TV e/o gioca con i videogiochi per 3 o più ore al giorno e solo un bambino su 4 si reca a scuola a piedi o in bicicletta.

A tal proposito, i pediatri sostengono che svolgere mezz'ora di attività fisica moderata almeno cinque giorni a settimana è sufficiente ad assicurare il mantenimento di una buona forma fisica in un ragazzo di età scolare. Mezzora è grossomodo il tempo impiegato per compiere quotidianamente il tragitto casa – scuola e ritorno. Per i bambini il tragitto casa – scuola rappresenta un momento di vita quotidiana molto importante in quanto favorisce l'autonomia, la stima di sé e la socializzazione tra coetanei. L'accompagnamento sistematico dei bambini sul percorso casa – scuola fino ad un'età avanzata, e in particolare il fatto di trasportarli, ha impatti considerevoli sul loro sviluppo psicomotorio:

- i bambini restano dipendenti dai genitori, questo nuoce all'apprendimento dell'autonomia e riduce la capacità di adattamento a nuove situazioni;
- i bambini perdono numerose occasioni di socializzazione (frequenza di altri bambini con cui stringere legami, frequenza di altri genitori ed adulti sul percorso casa – scuola, scoperta dell'ambiente ecc.) e questo contrasta il loro sviluppo psicosociale;
- in automobile, i bambini sviluppano atteggiamenti apatici, mancano di tonicità e di attenzione; ciò influisce in particolare sui loro risultati

scolastici, poiché la mancanza d'esercizio ha un effetto sull'umore e la capacità di concentrazione;

- in automobile, bambini subiscono lo stress del conducente; i bambini in tenera età sono d'altra parte sottoposti a stimoli troppo rapidi che non riescono ad assimilare e diventano frustrati, nervosi, poco fiduciosi nelle loro capacità.

A dimostrazione di questo, secondo una ricerca condotta dall'Istituto di Psicologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nel 2002, i bambini che si recano a scuola da soli si orientano meglio nell'ambiente in cui vivono, sono più indipendenti, riescono ad affrontare meglio i problemi, e si sentono più sicuri. Tuttavia bisogna tener conto dei rischi a cui sono esposti i bambini nella circolazione stradale.

6.9 IL TRAFFICO DELLE MERCI

Per lungo tempo il problema del trasporto merci in ambito urbano non ha ricevuto adeguata attenzione, né a livello nazionale, né a livello internazionale. Il tema ha sofferto una sorta di duplice schiacciamento, nell'ambito delle più ampie questioni poste dal settore del trasporto e della mobilità:

- da un lato, la centralità “urbana” della dimensione mobilità ha faticato non poco ad emergere, soverchiata, come è noto, da un immaginario collettivo tutto orientato ad identificare il trasporto con le lunghe distanze, le grandi infrastrutture di comunicazione, i mezzi pesanti di trasporto, l'alta velocità etc., e quando è emersa, sotto la spinta prepotente delle emergenze del traffico e dell'inquinamento, ha interessato quasi esclusivamente la mobilità degli individui;
- dall'altro lato, sul versante logistica e trasporto merci, il secondo asse di delimitazione del tema, il peso della distribuzione in ambito urbano dei prodotti, del cosiddetto “ultimo miglio” in analogia con le



telecomunicazioni, è sembrato essere marginale, e forse lo è sul piano meramente quantitativo, ma non di certo su quello della complessità dei problemi da affrontare.

L'attenzione sul tema è però molto cresciuta negli ultimi anni. Il Libro Bianco sul trasporto in Europa, approvato nel 2001 riconosce un ruolo cruciale alla sostenibilità del trasporto merci in ambito urbano, e conseguentemente alla necessità di razionalizzare le modalità di distribuzione dei beni, sfruttando meglio le infrastrutture esistenti, promuovendo modalità di trasporto alternative alla strada (anche attraverso l'intermodalità), valorizzando e diffondendo le "buone pratiche" sperimentate. Anche in Italia, tra gli obiettivi prioritari delle politiche di settore il peso della distribuzione merci in ambito urbano è in forte crescita.

Nel nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, approvato nel 2001, a fronte di una indicazione generale sulla necessità di ridurre l'impatto ambientale e la generazione di costi esterni dei trasporti, nello specifico della mobilità urbana, con l'introduzione dello strumento di pianificazione integrata, il Piano Urbano della Mobilità (PUM), l'amministrazione locale può definire un insieme di interventi integrati di breve, medio o anche lungo periodo orientati al soddisfacimento dei fabbisogni di mobilità (viaggiatori e merci), del risanamento ambientale, della sicurezza del trasporto, della qualità del servizio e dell'efficienza economica del trasporto. E' evidente che uno strumento come il PUM, concepito innanzitutto per la mobilità delle persone, non può prescindere da una corretta e incisiva azione sulla mobilità delle merci.

Perché il problema della distribuzione delle merci in ambito urbano sta così rapidamente lievitando nell'agenda delle priorità di settore, in Italia come in Europa? Come è noto, l'organizzazione del trasporto merci in città deve trovare un ragionevole punto di equilibrio tra la ricerca dell'efficienza economica (ovvero: sostenere lo sviluppo delle attività produttive della città), la ricerca dell'efficienza ambientale (ovvero: minimizzare i costi esterni generati dal trasporto) e la ricerca dell'efficienza sociale (ovvero: minimizzare i disagi



provocati alla collettività). Ora, importanti e rapidi cambiamenti stanno caratterizzando lo scenario della mobilità urbana delle merci su tutti e tre questi versanti.

6.9.1 Il versante "economico"

Sul primo versante, quello “economico”, le tendenze in atto registrano un incremento continuo della domanda di trasporto merci in ambito urbano, come conseguenza primaria dello sviluppo economico della città, dell’espansione dei consumi delle famiglie, dell’articolazione delle funzioni terziarie.

Non solo crescono i consumi, e quindi proporzionalmente la domanda di trasporto delle merci, ma cambiano le logiche di interazione nella catena produzione - distribuzione - consumo. Alcune dinamiche sono molto nette, in forte accelerazione già da diversi anni e ampiamente studiate nel marketing e nella logistica. Altre hanno per ora assunto caratteri solo embrionali, ma si preparano a determinare l’evoluzione a medio periodo degli scenari di settore.

I principali punti salienti possono essere considerati i seguenti.

Dal *lato della domanda finale (consumatori)*, si consolida il processo di innalzamento qualitativo dei bisogni, che si traduce nella richiesta di beni e servizi sempre più personalizzati, con un adeguato rapporto qualità/prezzo e una disponibilità materiali in tempi rapidi. Allo stesso tempo, la necessità di risparmiare sui tempi di acquisto dei beni, senza sacrificare l’opportunità di scegliere tra opzioni diverse, spinge i consumatori a privilegiare luoghi di offerta ad elevato assortimento di tipologie di prodotti e/o diversificati per prezzo e qualità all’interno della stessa tipologia. Crescono rapidamente inoltre gli acquisti effettuati on-line, seppure il peso dell’e-commerce resti ancora marginale e le previsioni sui tassi di incremento delle quote di mercato tendono a ridursi, rispetto all’euforia di pochi anni fa.

Dal lato della distribuzione (aziende commerciali di grande o di piccola dimensione) si definiscono ovviamente politiche di risposta alla domanda più “esigente” dei consumatori finali. I punti vendita ampliano la gamma di offerta dei prodotti e tendono ad incrementare i periodi di riassortimento (si pensi, ad esempio, alla filiera della moda). Inoltre, le consegne al cliente finale vengono effettuate con maggiore rapidità, secondo le regole del just-in-time (incide su questo processo anche la lievitazione delle rendite urbane e quindi dei costi di immagazzinamento delle scorte).

Gli effetti delle tendenze accennate sul trasporto delle merci in ambito urbano, in particolare come impatto sull’“ultimo miglio”, sono evidenti:

- *si moltiplicano i viaggi* sia per portare prodotti e servizi ai clienti finali (la velocità di consegna è un valore aggiunto), sia per rifornire più frequentemente la catena distributiva (nella logica del just-in-time);
- *si riducono conseguentemente i carichi medi* dei mezzi di trasporto; nei diversi terreni della competizione (fra chi vende, fra chi trasporta ecc.), la capacità di presidiare il mercato richiede spesso di dover soddisfare il cliente nel tempo giusto, pur se la consegna è diseconomica perché il mezzo viaggia a basso carico;
- *si riduce la produttività del trasportatore*, poichè l’aumento della congestione da traffico (generata dallo stesso aumento delle consegne) e la frammentazione delle destinazioni si traducono in un minor numero di viaggi che gli operatori riescono a fare giornalmente;
- *lo sviluppo dell’e-commerce*, se da un lato produce un effetto positivo di riduzione della mobilità degli individui che rinunciano a spostarsi per fare acquisti, molto di più dall’altro lato fa crescere a dismisura la domanda di trasporto per soddisfare un processo distributivo door-to-door (perlomeno in assenza di un qualche tentativo di programmazione e razionalizzazione dei flussi di consegne).



Sono sufficienti questi elementi di osservazione fenomenologica, che più correttamente dovrebbero essere *declinati per filiera produttiva e di servizio*, per spiegare come le dinamiche di riposizionamento degli scenari di mercato, fondamentalmente guidate dalla nuova centralità del consumatore e quindi dall'affermarsi di strategie produttive e commerciali secondo logiche “pull”, incidono sulla crescita del trasporto merci in ambito urbano molto più dell'effetto derivato dall'incremento quantitativo dei consumi di beni e servizi. Un'organizzazione urbana che vuole assecondare tali processi, alla base della propria ricchezza e del proprio sviluppo, deve quindi fare i conti con strozzature crescenti sul versante della gestione della mobilità e del suo impatto sul traffico, sull'inquinamento e sulla vivibilità urbana in senso lato (cioè sull'“accettabilità sociale” dei processi stessi).

In Italia, inoltre, le dinamiche appena descritte si inseriscono in un quadro strutturale di offerta nel settore commerciale e in quello dell'autotrasporto, caratterizzato da un elevato livello di polverizzazione. Sul fronte della distribuzione, la numerosità dei punti vendita di beni e servizi incrementa, a parità di domanda complessiva, i poli generatori/attrattori di trasporto merci. Sul fronte del trasporto, la dominanza di imprese di piccolissima dimensione significa scarsa capacità di programmazione dei flussi e minore disponibilità di risorse per investimenti, ad esempio per il rinnovo dei veicoli o per la costruzione di piattaforme logistiche comuni, oltre ad una tendenziale minore propensione ad aderire ad iniziative di cooperazione tra gli operatori stessi. Infine, la larga incidenza del trasporto in conto proprio, nel caso italiano, determina una minore produttività del servizio, perché l'esperienza dimostra che i veicoli utilizzati sono più piccoli, viaggiano meno carichi ed effettuano meno consegne nel corso della giornata.

6.9.2 Il versante "ambientale"

Il secondo versante, quello “ambientale”, registra delle interessanti potenziali inversioni di tendenza. Per molto tempo, il contributo della mobilità urbana delle

merci nella generazione dei costi esterni dei trasporti non ha ricevuto la giusta considerazione, vuoi perché il problema in sé (i costi esterni dei trasporti) è stato poco studiato e valutato nelle sue devastanti conseguenze, vuoi perché in generale la dimensione urbana della mobilità ha tradizionalmente raccolto attenzioni poco più che marginali.

6.9.3 Il versante "sociale"

Il terzo versante, infine, di cui deve tener conto l'organizzazione del trasporto merci in città, quello più propriamente "sociale", evidenzia forti fibrillazioni di cui forse non c'è ancora piena consapevolezza nel corpo istituzionale e degli operatori economici.

L'attenzione per la qualità della vita, per il rispetto dell'ambiente, per la salute, riferita ai contesti urbani, è infatti crescente nelle coscienze e nei comportamenti conseguenti dei cittadini. Si tratta di atteggiamenti non sempre (e non ancora) organizzati in forme di espressioni collettive, in grado quindi di influenzare in modo profondo le scelte politiche sull'organizzazione degli spazi urbani e la regolamentazione del trasporto. Tuttavia si inseriscono in una tendenza più generale di "presa di coscienza" della collettività sugli effetti ambientali (la salute, la vivibilità dei centri storici, la salvaguardia dei beni storici e artistici aggrediti dallo smog ecc.) prodotti dall'inquinamento e dalla congestione del traffico quotidiano.

In questo scenario, la presenza massiccia e crescente di mezzi di trasporto merci, grandi o piccoli che siano, rappresenta un fattore indesiderato di rottura di quell'equilibrio sociale e ambientale di vita urbana, verso cui attenzione e sensibilità dei cittadini sempre più si orientano.

6.10 LE TECNOLOGIE ITS PER LA MOBILITA'

I Sistemi Intelligenti di Trasporto ITS sono fondati sull'interazione tra informatica, telecomunicazioni e multimedialità e consentono di affrontare in



modo innovativo i problemi della mobilità pubblica e privata, sviluppando in modo organico e funzionale soluzioni improntate su sicurezza, efficienza, efficacia, economicità nel rispetto per l'ambiente.

La costante evoluzione nel settore dello sviluppo tecnologico, infatti, consente di gestire in modo "intelligente" il sistema dei trasporti nella sua globalità e di far fronte alla svariate esigenze espresse sia dagli operatori sia dagli utenti del trasporto pubblico e privato.

La Commissione Europea classifica gli ITS come sistemi per:

- la gestione del traffico e della mobilità
- l'informazione all'utenza
- la gestione del trasporto pubblico
- la gestione delle flotte e del trasporto merci
- il pagamento automatico
- il controllo avanzato del veicolo per la sicurezza del trasporto
- la gestione delle emergenze e degli incidenti

Le esperienze nazionali ed internazionali, sia a livello urbano che extraurbano, hanno permesso di valutare quantitativamente i benefici apportati dagli ITS. Dati della Commissione Europea rivelano che in diverse applicazioni realizzate in Paesi dell'Unione Europea sono state ottenute riduzioni dei tempi di spostamento nell'ordine del 20%, aumenti della capacità della rete del 5-10% e miglioramenti in termini di sicurezza del 10-15%.

Questi risultati positivi provano i vantaggi che i Sistemi ITS possono apportare, in una logica di sviluppo sostenibile, all'ambiente e al miglioramento dell'efficienza, alla sicurezza dei cittadini ed alla competitività, e confermano come gli ITS

costituiscano ormai uno strumento indispensabile per l'attuazione delle politiche di mobilità.

Per garantire l'accessibilità e minimizzare gli effetti negativi del traffico privato è necessaria una forte azione di pianificazione che però si scontra con la situazione reale che vede la mancanza di spazi adeguati per il semplice miglioramento ed implementazione della rete esistente per cui diventano possibili solo piccoli adattamenti, spesso non sufficienti a garantire una mobilità sostenibile. In questo scenario le tecnologie ITS (Intelligent Transport Systems), volte a migliorare l'efficienza dei trasporti possono rappresentare il fattore vincente in quanto queste tecnologie possono essere applicate a molti settori: dal monitoraggio del traffico, alla gestione del trasporto pubblico, l'assegnazione parcheggio, la distribuzione delle informazioni ai passeggeri ed conducenti e così via. Ma l'approccio più efficace è quello che considera una serie completa di diversi sistemi ITS, tutti integrati per la mobilità sostenibile della città. La figura seguente ben rappresenta le molte aree di intervento.

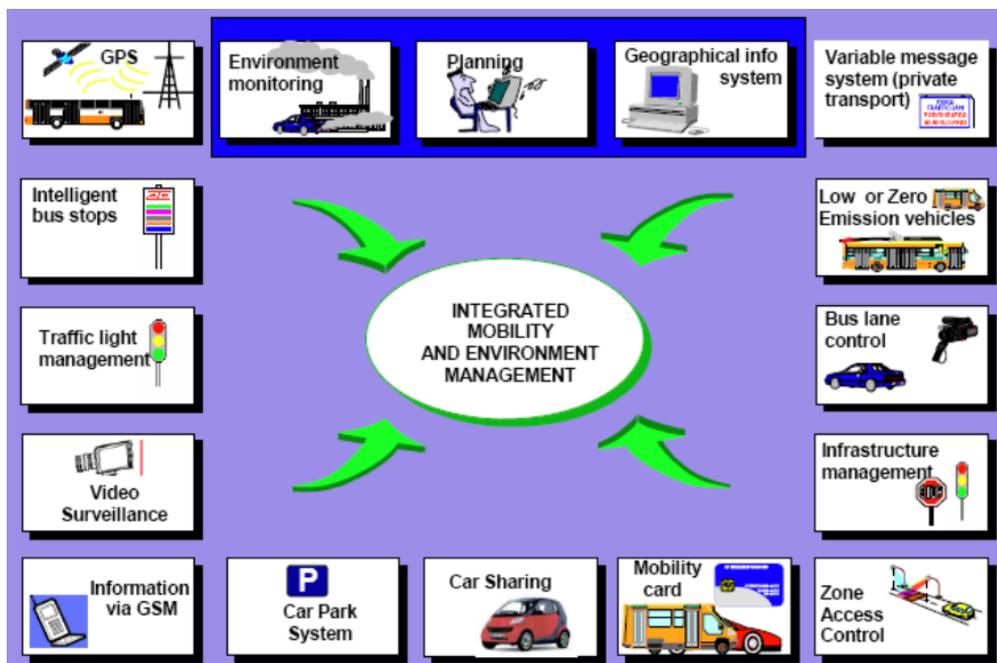


Figura 6-39: ITS per la mobilità sostenibile urbana integrata.

In via generale, l'introduzione di misure a favore della mobilità sostenibile possono essere distinte in due gruppi principali: misure di incentivazione ("pull"),



come ad esempio il miglioramento e l'incremento del servizio di trasporto pubblico, e le misure di "spinta", come il parcheggio a pagamento nelle sezioni al cordone. Le più grandi riduzioni dei viaggi in auto sono il risultato di combinazioni di misure di incentivazione e di spinta (ad esempio, Park & Ride assieme alla realizzazione di zone ad accesso limitato). Allo stesso modo, utilizzando gli ITS, le combinazioni di controllo del traffico urbano, di monitoraggio degli autobus e dei sistemi informativi ai conducenti sono molto efficaci per ridurre i tempi di percorrenza e ridurre le emissioni. Quindi si può concludere che gli ITS risultano essere molto efficaci soprattutto se applicati nell'ambito di un approccio integrato (cioè diversi tipi di tecnologie ITS per lo stesso ambiente urbano).

L'applicazione degli ITS ai sistemi di trasporto può contribuire in modo significativo all'attuazione di politiche volte a ridurre l'inquinamento atmosferico attraverso azioni di mobilità sostenibile.

7 GLI SCENARI FUTURI DELLA MOBILITA'

7.1 LO SCENARIO DI PROGETTO DI BREVE PERIODO (2016)

7.1.1 *La matrice di domanda*

La domanda di spostamento relativa allo scenario di breve periodo è stata stimata a partire dai coefficienti di crescita della mobilità già descritti precedentemente.

Sono stati inoltre considerati gli interventi urbanistici puntuali, caratterizzati dalla realizzazione di piani di lottizzazione per residenze e servizi così come indicato dai documenti di pianificazione disponibili.

In particolare, sono state considerate le seguenti lottizzazioni in via di sviluppo:

- "Sa Minda Noa" in prossimità di via Mosca;
- "Maronzu" in prossimità di via Copenaghen;
- "Colcò" in prossimità di via Venafiorita, a sud della penetrazione urbana della SS199;
- "Poltu Cuadu", lungo la fascia costiera antistante la zona dell'aeroporto.

Si stima che a fronte di una popolazione totale insediabile di circa 5.300 abitanti, la mobilità totale generata nella fascia serale dello scenario estivo sia prossima ai 1.000 veicoli/h. Questo contributo è stato considerato nella matrice di domanda relativa allo scenario, opportunamente ripartita tra spostamenti in origine e destinazione delle rispettive zone luogo dei nuovi insediamenti.

In sostanza la nuova domanda di spostamento per i veicoli privati ammonta a 22.050 veicoli eq./h.

7.1.2 Il contesto infrastrutturale

Il contesto infrastrutturale considerato nel breve periodo è quello composto da tutti quegli interventi già ad oggi in via di realizzazione e per i quali si stima una entrata in esercizio nell'arco dei prossimi 2-3 anni.

In questo senso lo scenario comprende la realizzazione di:

- rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra la SP73 che va verso Cugnana e la SP99 che prosegue verso Porto Rotondo;
- rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra via Aldo Moro e via Mosca, funzionale alla accessibilità alla nuova lottizzazione prevista in sito;
- la nuova connessione tra via Copenaghen e via Veronese, con intersezione a rotatoria su via Veronese;
- rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra via Nervi e via Petta;
- il complesso delle opere legato all'adeguamento della penetrazione urbana della SS199, ovverosia:
 - il raddoppio del numero di corsie dalla SS199 fino allo svincolo con la SS125 (non compreso);
 - l'apertura del nuovo svincolo per l'aeroporto;
 - l'apertura dello svincolo di collegamento con via Venafiorita.
- il complesso di opere legato alla realizzazione del polo commerciale denominato "Real for You" in prossimità dell'attuale rotatoria sulla SS125 per l'accesso all'aeroporto.

7.1.3 Gli impatti sulla mobilità

Il contesto infrastrutturale del Breve Periodo non risulta molto differente da quanto è presente nella situazione attuale: al di là di micro interventi per la risoluzione di alcune intersezioni critiche e di alcuni rammagli della rete funzionali all'incremento di accessibilità delle nuove lottizzazioni, non si evidenziano opere incisive sulla viabilità principali.

Tuttavia, la domanda di mobilità cresce sia per le nuove residenze dislocate sul territorio, sia per il nuovo centro commerciale in prossimità dell'aeroporto.

L'immagine di seguito mette in evidenza la distribuzione dei flussi di traffico lungo la rete ponendo l'attenzione sulle criticità che essi determinano in funzione della capacità dei singoli elementi della rete. La colorazione degli archi corrisponde alle diverse classi del rapporto tra flusso che interessa l'arco e la corrispondente capacità secondo questa articolazione:

- colore azzurro, $\text{flusso/capacità} < 0,2$;
- colore verde, $0,5 < \text{flusso/capacità} < 0,2$;
- colore arancio, $0,75 < \text{flusso/capacità} < 0,5$;
- colore rosso, $1,2 < \text{flusso/capacità} < 0,75$;
- colore viola $\text{flusso/capacità} > 1,2$.

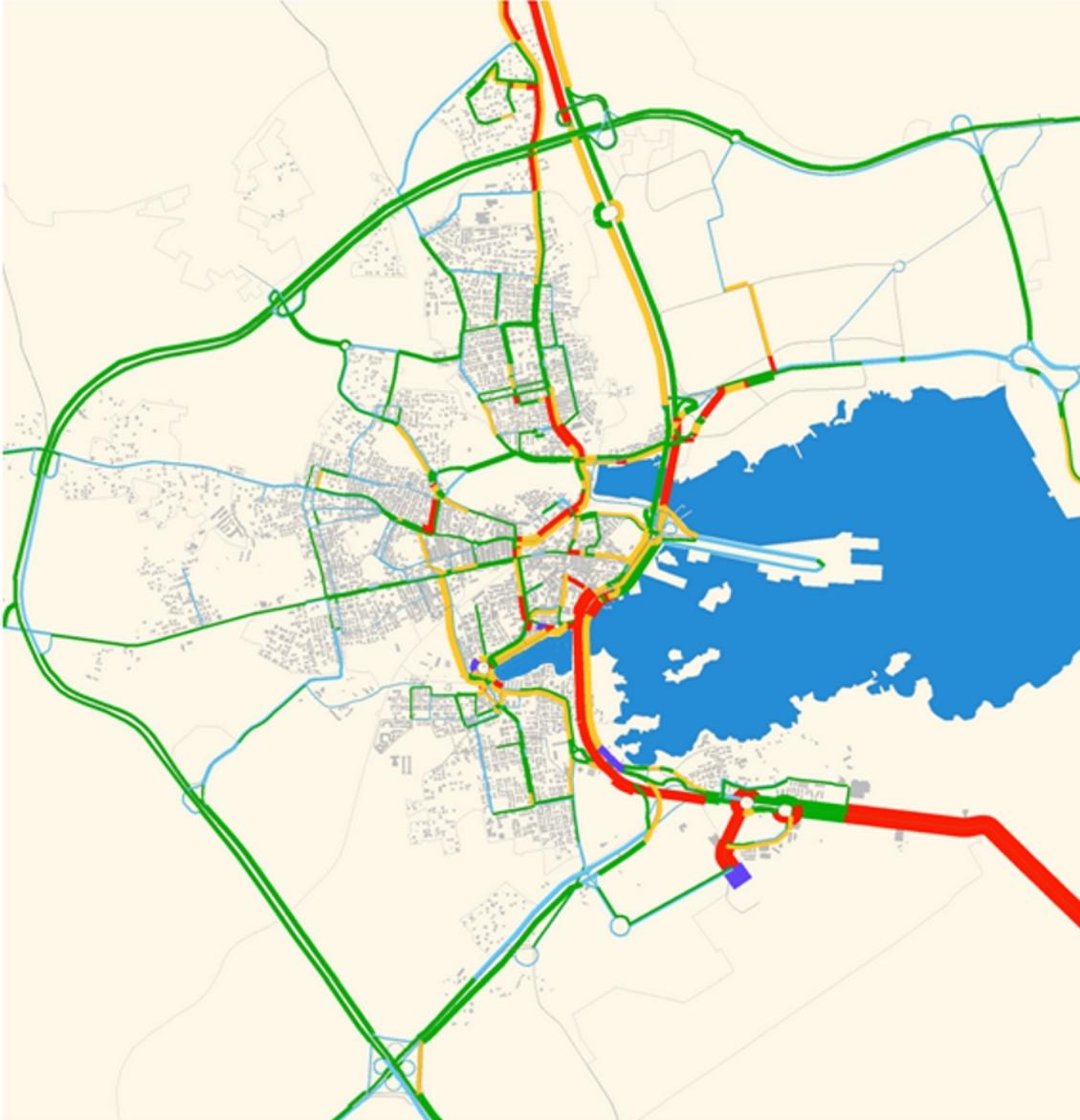


Figura 7-1: Flussogramma relativo all'ora di punta della sera del giorno feriale estivo-situazione futura di breve Termine (anno 2016)

Il fattore "domanda" porta in generale ad un atteso peggioramento delle prestazioni lungo i due assi fondamentali nord-sud: quello urbano costituito da via Aldo Moro-via Gabriele D'Annunzio-via di San Simplicio e quello costituito dalla SS125 che corre lungo il mare con caratteristiche da asse di scorrimento. A questo riguardo le simulazioni evidenziano quanto segue:

- la congestione lungo via Aldo Moro nel settore nord della città si protrae ancora all'interno dell'anello tangenziale ma si riduce rispetto alla

situazione attuale in virtù dell'intervento di rammaglio della rete tra via Aldo Moro e via Veronese all'altezza di via Bonn: parte dei flussi diretti verso il centro utilizza il nuovo collegamento per raggiungere le aree più ad ovest della città utilizzando appunto via Veronese;

- l'asse della 125, a fronte di un generale incremento della domanda di mobilità rispetto alla situazione attuale e non avendo alternative di itinerario altrettanto competitive, vede ridurre le sue prestazioni con evidenti situazioni di congestione diffuse lungo tutto il suo tracciato sino allo svincolo con la SS199;
- permangono immutate le condizioni di congestione lungo l'itinerario di via Principe Umberto - via Redipuglia, già ad oggi particolarmente critico nelle serate estive per via del fatto che ivi si concentra la maggior parte dei punti di interesse della città per motivo di svago.

Particolare attenzione merita inoltre l'area adiacente lo svincolo per l'aeroporto "Costa Smeralda". Ad oggi la rotatoria lungo la SS125 costituisce l'unico accesso all'aeroporto e presenta numerosi caratteri di criticità, con particolare riferimento alle ore serali della stagione estiva. Nelle prossimità insiste infatti anche il centro commerciale Auchan che costituisce un attrattore di traffico importante, specie relativamente alla fascia oraria presa in considerazione.

La realizzazione di una nuova lottizzazione a vocazione commerciale nella stessa area, oltre a nuove lottizzazioni a carattere residenziale nelle vicine aree denominate "Poltu Quadu" determina necessariamente un incremento dei volumi di traffico ben superiore alla media dell'area urbana. D'altro lato le infrastrutture previste per la zona non paiono andare incontro a tale incremento: di fatto, l'adeguamento della penetrazione urbana della SS199, con il nuovo svincolo per l'aeroporto, coadiuva la SS125 nel garantire un miglior accesso allo scalo aeroportuale, ma la mancata realizzazione dello svincolo sulla SS125 limita i suoi benefici. E in ogni caso nulla è realizzato per gestire la mobilità che ha origine dall'area in questione.

7.2 LO SCENARIO TENDENZIALE DI LUNGO PERIODO (2025)

7.2.1 La matrice di domanda

La domanda di spostamento relativa allo scenario di lungo periodo è stata stimata a partire dai coefficienti di crescita della mobilità già descritti precedentemente, applicandoli alla matrice relativa allo scenario di breve termine che già considerava i contributi dovuti ai nuovi insediamenti previsti. Nessun altro piano di lottizzazione è stato considerato in aggiunta a questi ultimi.

La nuova domanda di spostamento per i veicoli privati ammonta a 24.706 veicoli eq./h.

7.3 LO SCENARIO DI PROGETTO DI LUNGO PERIODO (2025)

7.3.1 Il contesto infrastrutturale

Il contesto infrastrutturale considerato nel lungo periodo è quello composto da tutti gli interventi per i quali l'amministrazione comunale ha innescato un processo di progettazione o ne ha visibilità perchè di competenza di altri enti.

L'obiettivo dello scenario di lungo termine è valutare gli impatti della mobilità su un contesto infrastrutturale verosimile, potendo eventualmente indicare azioni correttive a livello di pianificazione o di progettazione.

In questo senso lo scenario comprende la realizzazione di:

- complesso di opere legate al nuovo asse parallelo a via Aldo Moro nel tratto compreso tra l'intersezione con via Londra e l'innesto su via Gian Lorenzo Bernini, che comprende:
 - la rotatoria di allaccio all'attuale assi di Via Aldo Moro;
 - i collegamenti trasversali con via Amsterdam, via Silvio Pellico, via Donatello;



- il collegamento alla rotatoria lungo la SS125 in corrispondenza di via Mincio;
- la nuova tangenziale esterna che parte in corrispondenza dell'intersezione della SS125 con la SP16 per Golfo Aranci, si innesta sull'attuale tangenziale all'altezza dello svincolo con via Barcellona, e prevede uno svincolo in corrispondenza di via Veronese;
- l'adeguamento a due corsie per senso di marcia dell'attuale tangenziale, a partire dallo svincolo con via Barcellona;
- la modifica dell'innesto sulla SS125 della penetrazione urbana della SS199, con la realizzazione di una nuova rotatoria e di nuove rampe di collegamento;
- il complesso di opere di "rammaglio" della rete esistente legate al nuovo "asse mediano" che collega via Barcellona a via di Venafiorita;
- il collegamento tra via Macerata e via Cesare Pavese, che costituisce un'atra opera di rammaglio con l'obiettivo di chiudere l'itinerario verso le nuove lottizzazione della fascia costiera in prossimità dell'aeroporto.

7.3.2 Gli impatti sulla mobilità e il confronto con lo scenario tendenziale

Gli interventi previsti sul contesto infrastrutturale della città di Olbia nel Lungo Termine vanno in taluni casi a coadiuvare la crescita della domanda di mobilità intervenendo su importanti elementi di criticità. In altri casi colmano le lacune di una rete stradale non ben connessa, fungendo da elementi di rammaglio che potranno determinare sensibili accorciamenti nelle distanze percorse e, in seconda battuta, ridurre le criticità in punti singolari della viabilità principale.

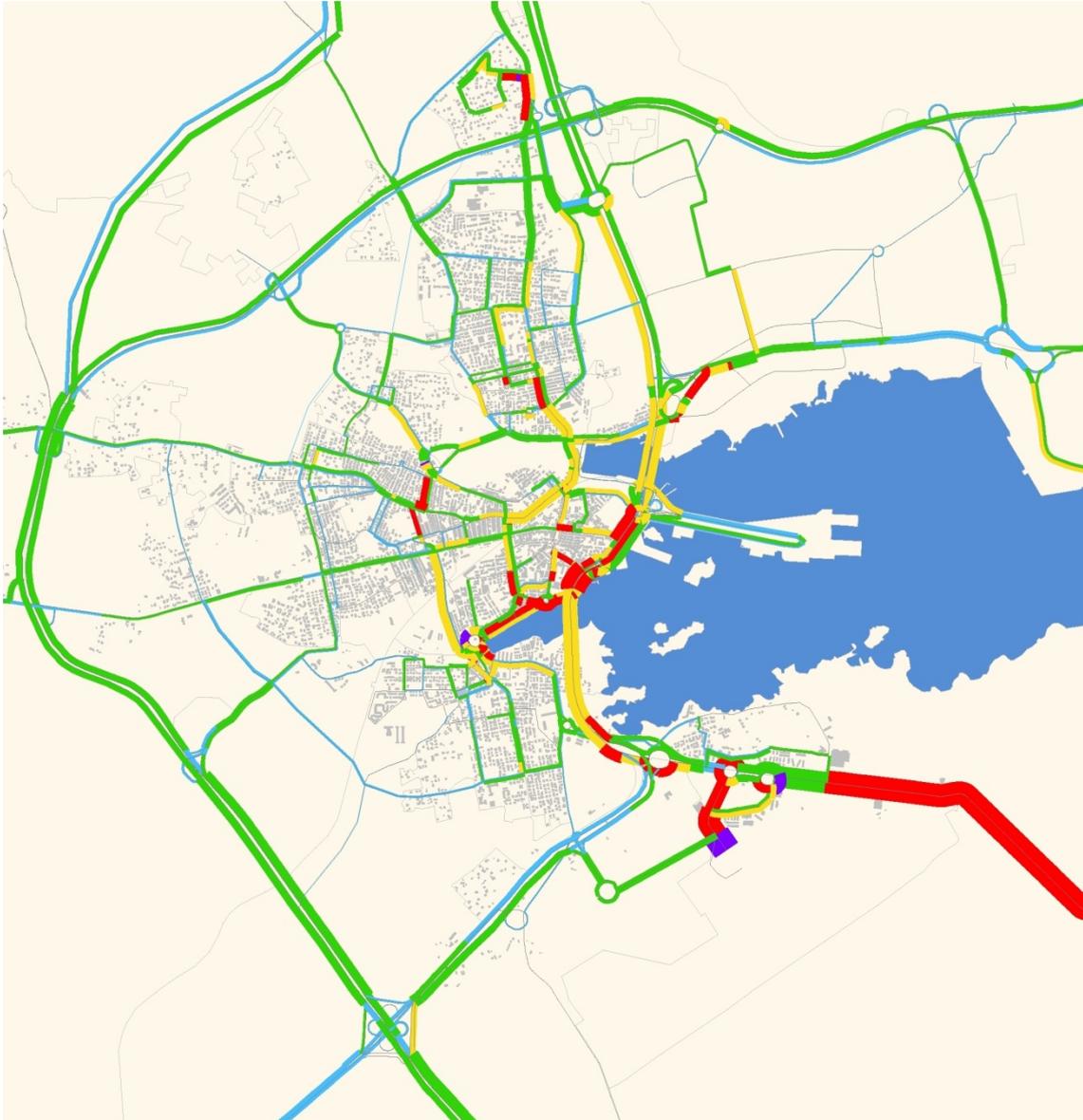


Figura 7-2: Flussogramma relativo all'ora di punta della sera del giorno feriale estivo-situazione futura di Lungo Termine (anno 2025)

La realizzazione dell'asse parallelo a via Aldo Moro nel tratto compreso tra via Londra e l'Ospedale Vecchio rappresenta uno degli elementi chiave della pianificazione strategica, riducendo le criticità lungo via Aldo Moro, garantendo itinerari alternativi alle zone residenziali comprese nella fascia tra via Aldo Moro e la SS125, mettendo in connessione un settore della città con l'asse della SS125 fino ad oggi escluso. I risultati dell'assegnazione mettono in evidenza un utilizzo coerente con le caratteristiche dell'infrastruttura, senza presentare elementi di criticità. D'altro lato la riduzione, e in alcuni casi l'eliminazione, della congestione



lungo l'asse di via Aldo Moro potrà portare ad una riduzione delle emissioni di inquinanti e del livello di inquinamento acustico con grandi benefici per i residenti e per gli avventori dei numerosi servizi presenti lungo l'asse.

La realizzazione dell'asse mediano costituisce un'importante opera di rammaglio della rete nella parte più periferica della città di Olbia, garantendo una riduzione dei percorsi per coloro che abitano nella fascia peri-urbana e in quella fuori dall'anello della tangenziale, con ulteriore beneficio sulla viabilità principale ad oggi presente: in particolare l'asse di Corso Vittorio Veneto - Via Imperia vede diminuire i flussi che lo interessano seppur in quota modesta. Come ci si poteva attendere, i benefici della nuova infrastruttura si leggono maggiormente laddove ad oggi c'è una mancanza totale di connessione, ovvero a sud dell'asse di Corso Vittorio Veneto, con particolare riferimento anche all'importante incremento di accessibilità che verrà garantito al nuovo polo ospedaliero di Tannaule.

Quanto al grande intervento relativo alla nuova bretella di collegamento della SS125 con la tangenziale e al raddoppio del tratto di tangenziale esistente tra lo svincolo con Via Barcellona e l'innesto a sud di Olbia, le considerazioni non possono non tenere in conto una serie di fattori che di seguito vengono esposti:

- in linea generale è chiaro che la città di Olbia ha una "forma" tale per cui esiste un Centro ben definito e tendenzialmente aperto verso il mare;
- il contesto insediativo e produttivo del territorio comunale e provinciale è tale per cui la città costituisce il perno fondamentale di tutte le attività, dalla pubblica amministrazione, all'istruzione, allo svago, etc.;
- il Porto, elemento chiave della rete dei trasporti Olbiese oltreché polo attrazione/generazione di quote rilevanti di spostamenti soprattutto nella stagione estiva.

Tutti questi elementi portano a dire che la quota di mobilità di "attraversamento" di Olbia non è di grande rilevanza, così come testimoniato anche dalle interviste



"al cordone" che sono state sviluppate nel contesto delle indagini sulla mobilità alla base del presente studio.

In questo contesto, la realizzazione dell'asse di scorrimento costituito dalla bretella di collegamento SS125-Tangenziale e la tangenziale stessa, attrezzato con 2 corsie per senso di marcia costituisce un intervento importante ma non basilare per il miglioramento dei livelli di mobilità della città.

Le assegnazioni mettono in evidenza come la bretella sortisca un effetto importante sulle prestazioni della SS125 nel tratto compreso tra il polo commerciale di Sa Minda Noa e lo svincolo con la Tangenziale ma, di fatto, arriva a portare meno di 1.000 veicoli/ora contro una capacità superiore ai 3.000 veicoli/h. Inoltre, i benefici apportati sono importanti ai fini della riduzione dei tempi di percorrenza lungo l'attuale itinerario della SS125 ma non hanno riflessi diretti sulla popolazione in termini di emissioni e impatto acustico visto che essi tendono ad assottigliarsi fino a scomparire nel tratto urbano. D'altro lato, l'intervento, insieme all'adeguamento della SS199 già in atto e alla realizzazione del nuovo svincolo per l'aeroporto, costituisce un elemento chiave per l'incremento dell'accessibilità allo scalo aereo, anche in previsione di un futuro ampliamento delle sue potenzialità.

L'adeguamento dello svincolo della SS199 in corrispondenza della SS125 rappresenta l'anello finale di completamento dell'itinerario tangenziale ad alta prestazione, garantendo un incremento di prestazioni per le relazioni Porto - area sud di Olbia, sebbene il resto dell'itinerario permanga nella sua configurazione attuale con singoli elementi di criticità in corrispondenza delle connessioni con la viabilità ordinaria e dello svincolo con Isola Bianca.

Come è evidente dalla figura precedente, rimane la criticità legata alla gestione del centro storico, racchiuso attorno a Corso Umberto I e viale Regina Elena, e dove via Principe Umberto costituisce il boulevard urbano per il passeggio. La grande attrattività che lo caratterizza specialmente durante le ore serali e notturne determina situazioni di congestione lungo l'asse di via Principe Umberto-via

Redipuglia già evidenziata nello stato attuale della rete. La figura sottostante rappresenta una zoom della situazione con specifico riferimento a questi assi.



Figura 7-3: Flussogramma relativo all'ora di punta della sera del giorno feriale estivo-situazione futura di Lungo Termine (anno 2025) in corrispondenza del centro storico

7.4 SINTESI DI CONFRONTO TRA GLI SCENARI

Per meglio valutare gli impatti che gli interventi di progetto potranno avere sulle prestazioni della rete di trasporto della città di Olbia nel lungo termine, sono stati posti a confronto alcuni indicatori sintetici riportati di seguito, sia relativamente agli aspetti trasportistici, sia a quelli di sicurezza stradale.

7.4.1 Indicatori trasportistici

La Figura 7-3 evidenzia come la velocità media della rete, a seguito della realizzazione delle nuove infrastrutture vede una variazione al rialzo del 3,7%, passando dai 32,5 km/h ai 33,7 km/h. Si tratta di una variazione interessante se si considera che il valore è relativo a tutta la rete comunale, ovvero si riferisce anche

una grande quantità di itinerari che non saranno strettamente interessati dagli interventi.

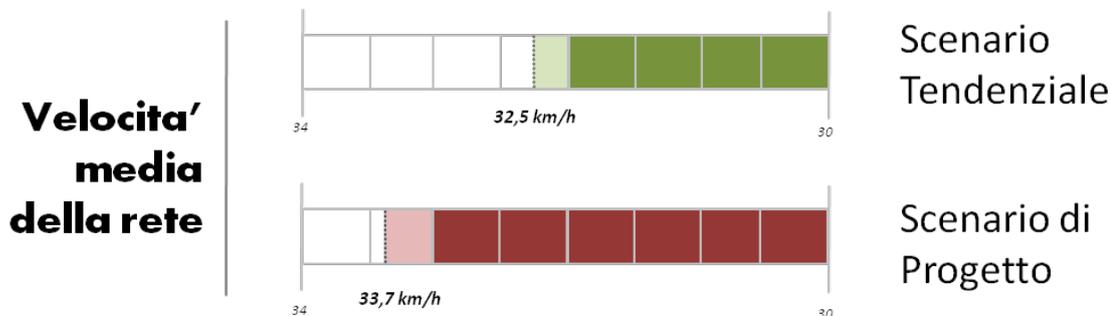


Figura 7-4: Confronto tra scenario tendenziale e scenario di progetto relativamente alla velocità media della rete

La Figura 7-4 mostra altresì la variazione in termini di lunghezza media dello spostamento. Il dato mostra come la lunghezza subisce una riduzione minima e questo si spiega tenendo conto del fatto che, al di là degli interventi di rammaglio della rete che tendono a ridurre le lunghezze degli spostamenti, la parte "da leone" nel panorama delle nuove infrastrutture è invece svolta dalla nuova bretella tra la SS125 e la Tangenziale e dal raddoppio della Tangenziale esistente. Tali interventi tendono invece nella direzione opposta, ovvero di allungamento dei percorsi per allontanare i grandi flussi dal campo urbano, anche velocizzando il deflusso.

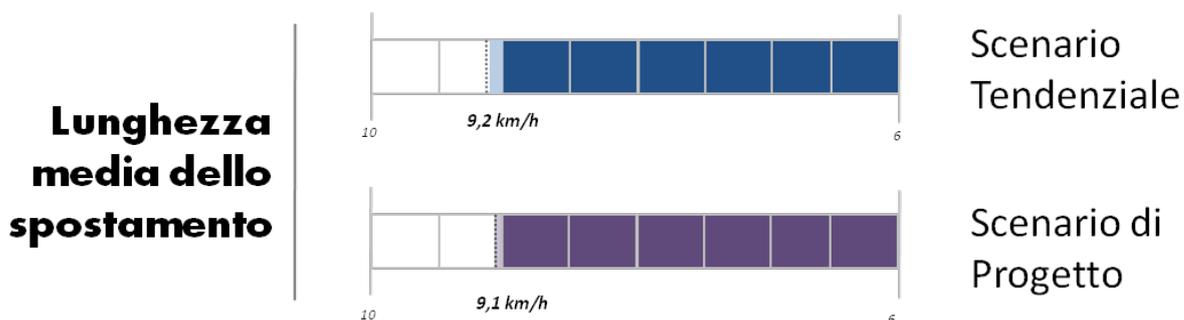


Figura 7-5: Confronto tra scenario tendenziale e scenario di progetto relativamente alla lunghezza media dello spostamento sulla rete

La figura di seguito mostra la percentuale di chilometri della rete per classi di saturazione. gli interventi di progetto, per come sono strutturati portano ad una riduzione dal 19% al 13% delle strade che sta in condizioni da deflusso mediamente condizionato fino a congestionato. Tale variazione porta ad

incrementare la quota di strade con deflusso libero e condizionato. Appare però evidente come i benefici sulle situazioni di congestione siano quasi nulli: la quota di chilometri con deflusso in congestione infatti non subisce sostanziali modifiche. In generale si tratta di criticità puntuali che potranno essere analizzate negli stadi di successivo approfondimento della progettazione degli interventi.

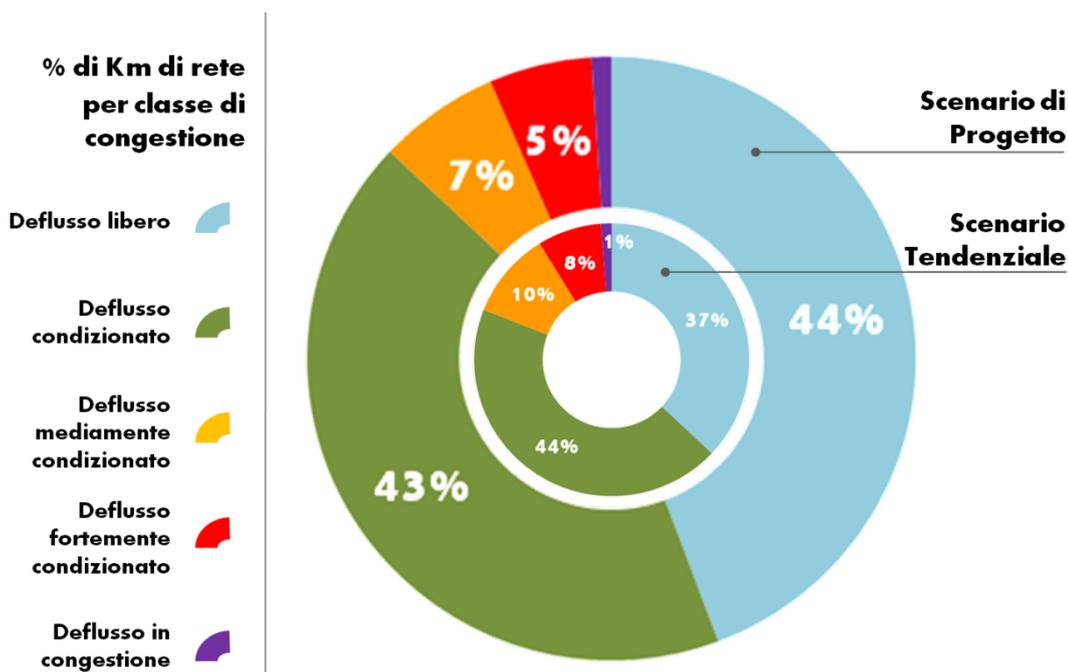


Figura 7-6: Porzione di rete per classi di saturazione - confronto tra scenario tendenziale e scenario di progetto

7.4.2 Indicatori di sicurezza stradale

La realizzazione degli scenari di progetto ha messo in evidenza un beneficio in termini di sicurezza stradale, quantificato negli indicatori riportati di seguito:

- il numero complessivo di incidenti sulla rete del comune di Olbia scende di quasi il 9%;
- il maggior beneficio si riscontra per le strade ricadenti rispettivamente nelle classi di urbane di quartiere e urbane interzonali, che da sole ricoprono quasi il 40% della rete in ambito prevalentemente urbano;
- il piccolo incremento della categoria delle extraurbane principali è da

ricondere alla realizzazione di nuove infrastrutture che drenano grandi flussi da altri contesti ma garantiscono comunque un elevato standard di sicurezza; a conti fatti il numero di incidenti aumenta molto meno che proporzionalmente alla variazione di flusso veicolare che le interessa.

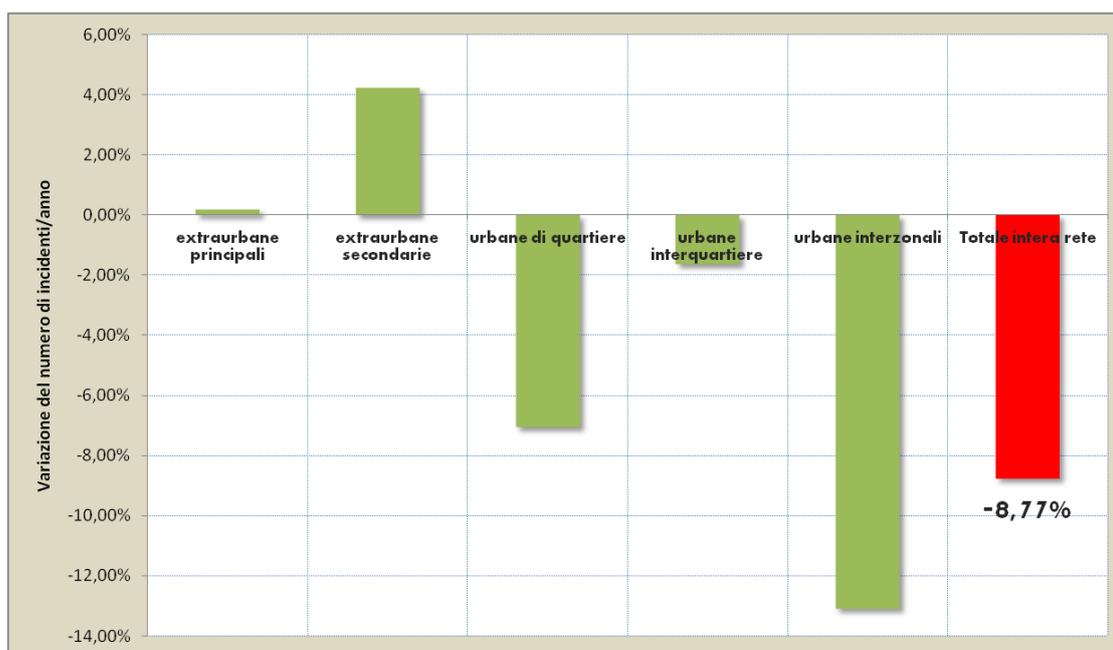


Figura 7-7: Variazione del numero di incidenti per classe di strada e per l'intera rete - scenario tendenziale vs scenario di progetto

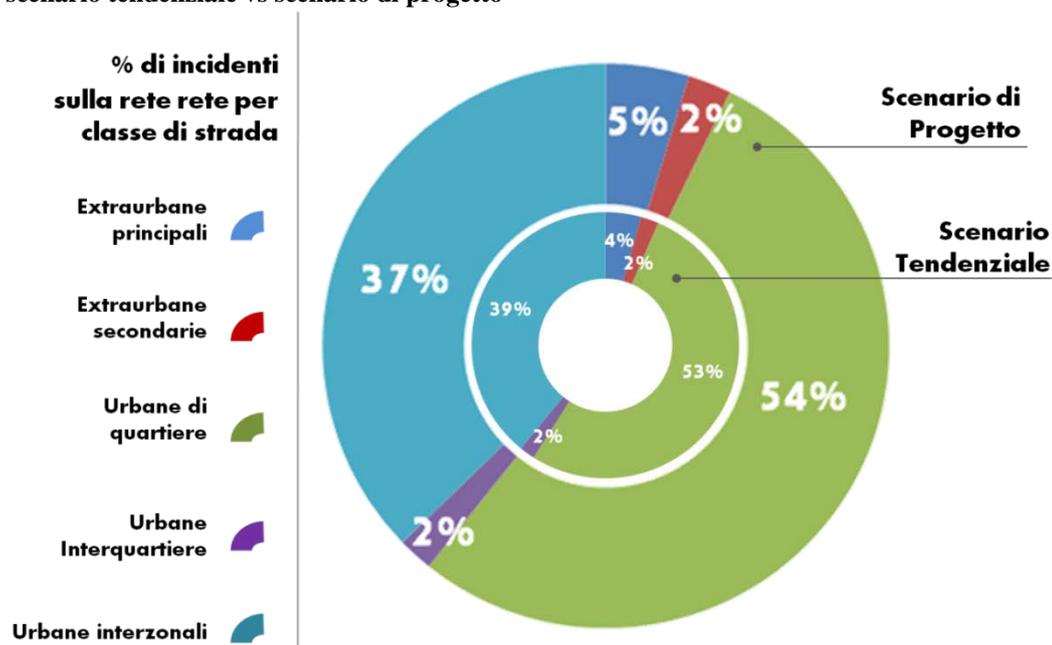


Figura 7-8: Ripartizione percentuale del numero di incidenti per classe di strada - confronto tra scenario tendenziale e di progetto

8 L'AGGIORNAMENTO DELLA CLASSIFICA FUNZIONALE DELLE STRADE

La classifica funzionale delle strade è uno strumento fondamentale per la regolazione della viabilità e, più in generale, per l'organizzazione urbana. Attraverso la Classifica, infatti, è possibile decidere e scegliere una gerarchia che riguarda le funzioni, e dunque la regola d'uso, delle diverse strade.

Una delle criticità di Olbia, già evidenziata precedentemente, è la mancanza di tale gerarchia che si riflette sull'assenza di uno schema di circolazione coerente: il PUM può costituire la sede, dunque, per introdurre questo tema nel dibattito sullo sviluppo di una mobilità sostenibile nel breve - medio termine; nel rispetto delle norme fissate dal Codice della Strada.

I tipi di traffico si differenziano secondo:

- categorie di utenti ovvero anzitutto pedoni e veicoli, poi quest'ultimi distinti in ciclisti, ciclomotoristi, automobilisti, etc;
- modalità di trasporto, ovvero anzitutto collettivo ed individuale, pubblico e privato, poi per le persone e per le merci;
- lunghezza degli spostamenti ovvero a breve, media e lunga percorrenza;
- aspetti dinamici e statici della circolazione veicolare, ovvero movimenti e fermate o soste veicolari.

La Classifica funzionale della viabilità tiene conto delle suddette articolazioni e porta alla definizione della funzione prevalente che deve svolgere ogni strada, in rapporto ai tipi di traffico anzidetti. Le funzioni di traffico prevalente vengono gerarchizzate per vari tipi di strade urbane precisate dal Codice della Strada nelle seguenti quattro categorie (tipi fondamentali): **autostrade, strade di scorrimento, strade di quartiere e strade locali**. Le strade delle prime tre

categorie costituiscono la **rete principale**, destinata fundamentalmente ai movimenti dei veicoli pubblici e privati, mentre dell'ultima categoria costituiscono la rete viaria locale, destinata prevalentemente ai pedoni ed alla sosta veicolare e all'avvio del recupero ambientale della città seguendo il percorso delle "isole ambientali" di cui si è già detto.

Dal punto di vista trasportistico la rete principale è costituita dalla minima estesa di rete necessaria a rappresentare un'offerta di trasporto tale da assicurare l'equilibrio con la domanda di mobilità (nelle ore di punta) ad un livello di servizio migliore dell'attuale.

Ciò implica che la definizione delle categorie stradali debba essere fatta in modo che la funzione prescelta per ogni tipo di strada sia compatibile con le reali dimensioni delle rispettive sedi e carreggiate stradali. Questo requisito viene coadiuvato dall'introduzione, consentita dalla Direttiva ministeriale sui P.U.T. del 1995, di tre sottotipi di strade nella classifica viaria, corrispondenti a:

- strade di scorrimento veloce (come sottotipo delle autostrade);
- strade interquartiere (come sottotipo delle strade di scorrimento);
- strade interzonali (come sottotipo delle strade di quartiere).

Questi sottotipi di strade mantengono le stesse funzioni urbanistiche e di traffico assegnate ai tipi originari di appartenenza, ma si accetta che tali funzioni vengano svolte ad un livello di servizio più modesto, attraverso la deroga su alcune caratteristiche geometriche e di regolazione dei tipi originari.

Ciò consente la possibilità di classificare anche quella viabilità esistente che in genere non ha caratteristiche tali da poter essere classificata nei tipi definiti dal CdS. In altri termini, le previsioni funzionali della Classifica (attraverso anche detti sottotipi di strade) divengono per le strade esistenti specifici obiettivi che nelle successive fasi di progettazione potranno essere raggiunti, compatibilmente con le risorse tecnico-economiche disponibili.

La tavola di seguito rappresentata mette in evidenza le diverse categorie di appartenenza delle strade, relativamente alla c configurazione infrastrutturale di Lungo Termine. La tabella qui di seguito fornisce l'estesa viaria per ciascuna categoria, mentre il diagramma ne evidenzia la ripartizione percentuale (nei toni dell'azzurro sono individuate le categorie in ambito prevalentemente extraurbano mentre nei toni del rosso quelle in ambito prevalentemente urbano).

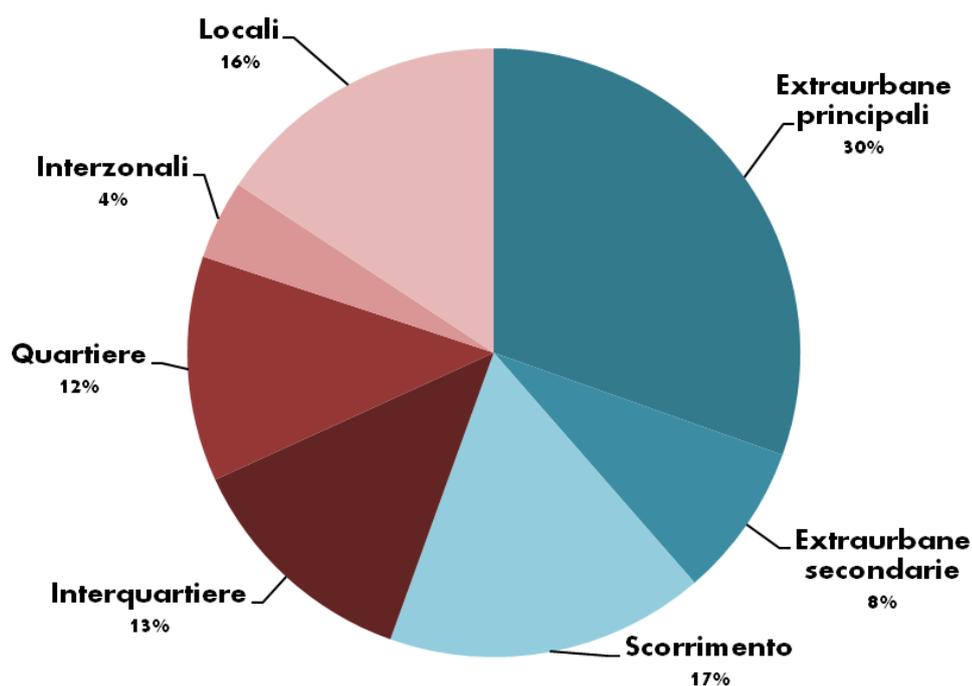


Figura 8-1: Ripartizione percentuale per lunghezza dell'estesa viaria di ciascuna classe di strada

Classe	L (km)
Extraurbane principali	100,69
Extraurbane secondarie	27,06
Scorrimento	55,73
Interquartiere	41,9
Quartiere	39,57
Interzonalì	13,9
Locali	51,86
Totale	330,65

Tabella 8-1: Lunghezza totale della rete per classi di strada



Rispetto alla situazione attuale, le principali modifiche introdotte dalla nuova classificazione sono di seguito riportate:

- il sistema infrastrutturale costituito dalla bretella di collegamento della SS125 alla Tangenziale, l'adeguamento a 2 corsie per senso di marcia della Tangenziale e della SS199 rientra nella categoria delle "strade di scorrimento" sia dal punto di vista geometrico-funzionale sia dal ruolo che assume nel contesto della rete stradale futura;
- la parte restante delle infrastrutture di primo livello, con svincoli a livello sfalsato, ma con sezione ad 1 corsia per senso di marcia, rientreranno nella categoria delle strade "interquartiere";
- la realizzazione dell'asse parallelo a via Aldo Moro andrà a costituire un tratto del sistema della rete stradale di "quartiere" con la funzione di rete portante dell'area urbana. Questo intervento permette di declassare l'attuale asse di via Aldo Moro a strada interzonale, con benefici per i residenti che vedranno diminuire i carichi veicoli di attraversamento;
- i nuovi interventi in ambito urbano, come l'Asse Mediano e la chiusura dell'anello via Macerata-via Cesare Pavese, ricadranno nella categoria delle strade di quartiere, costituendo gli elementi di rammaglio mirati a irrobustire la rete portante urbana.

La classificazione funzionale della rete viaria della città di Olbia all'orizzonte temporale di Lungo Termine è rappresentata dalla figura seguente. Per una sua migliore lettura si faccia riferimento all'allegato alla Relazione Finale riportante le tavole grafiche.

La tabella riporta invece l'elenco delle vie in base alla loro classificazione funzionale.



Figura 8-2: Classificazione funzionale della rete viaria della città di Olbia all'orizzonte temporale di Lungo Termine



EXTRAURBANE PRINCIPALI		
SP 38 bis	SS 125	VIA SAN VITTORE
SP 73	SS 127	VIA VERDI
SP 16	STRADA PANORAMICA OLBIA	VIALE ITALIA
SP 94	VIA LOIRI	VIALE PITTULONGU
SP 99	VIA MADAGASCAR	VIALE RUZALDA
SP82	VIA MONTE LADU	
EXTRAURBANE SECONDARIE		
SP 38 BIS	VIA M. CUCCHEDDU	VIA VENAFIORITA
SP 66	VIA PLEBI	VIA VINCETELLI
SP 66	VIA SANTA LUCIA	VIALE BASA
VIA DELLA CANTONIERA PUTZOLU		
URBANE DI SCORRIMENTO		
SS 199	VIA UMBERTO I	VIA MONTE GRAPPA
VIA ANTIOCO	VIA VENAFIORITA	VIA NANNI ALESSANDRO
VIA CONCA ONICA	VIA MELIS ANTONIO	SP 66
VIA SAN VITTORE	VIA MESTRE	SS 125
VIA SANTA LUCIA	VIA MODENA	SS 125-SS 199
URBANE INTERQUARTIERE		
SP82	STRADA PANORAMICA OLBIA	VIA PRINCIPE UMBERTO
SS125	VIA MELIS ANTONIO	VIALE ITALIA
URBANE DI QUARTIERE		
VIA A. PONCHIEL	VIA LEONCAVALLO RUGGIERO	VIA SASSARI
VIA AREZZO	VIA LIMBARA	VIA TRE VENEZIE
VIA ARGENTINA	VIA LUPACCIOLU GIOVANNI	VIA UNGHERIA
VIA ASPROMONTE	VIA MACERATA	VIA UNITA' D'ITALIA
VIA BARCELLONA	VIA MALTA	VIA VAL D'AOSTA
VIA D'ANNUNZIO GABRIELE	VIA MASACCIO	VIA VENAFIORITA
VIA DE AMICIS EDMONDO	VIA MICHELE MORO	VIA VERONESE FRA GIACOMO
VIA DE SANCTIS FRANCESCO	VIA NERVI PIER LUIGI	VIA VESUVIO
VIA DE SICA VITTORIO	VIA NIEVO IPPOLITO	VIA VICENZA
VIA DEI LIDI	VIA NOCE FAUSTO	VIALE MORO ALDO
VIA DEI TIGLI	VIA NOVARA	VIALE PRINCIPE UMBERTO
VIA DEL TOPAZIO	VIA OGLIASTRA	CORSO VITTORIO VENETO
VIA FERA SALVATORE	VIA PETTA SALVATORE	LOCALITA' TONNUALE
VIA FONTANA DOMENICO	VIA PRINCIPE UMBERTO	SAN JOSEMARIA ESCRIVA
VIA GALVANI LUIGI	VIA REDIPUGLIA	SP122
VIA GENOVA	VIA REGINA ELENA	SS 127
VIA IMPERIA	VIA ROMA	



URBANE INTERZONALI		
VIA BERNINI GIANLORENZO	VIA DEI PINI	VIA SVIZZERA
VIA BRIGATA SASSARI	VIA FINLANDIA	VIA UNGHERIA
VIA CORREGGIO	VIA GRAN BRETAGNA	VIALE A. MORO
VIA DA VINCI LEONARDO	VIA INDONESIA	VIA REGINA ELENA
CORSO VITTORIO VENETO	VIA LUPACCIOLI	VIA ROMA
PIAZZA REGINA ELENA	VIA MAMAELI	VIA SAN SIMPLICIO
SS 125	VIA MESSICO	VIA UNGHERIA
SP 82	VIA NANNI	VIA BAZZONI-SIRCANA
VIA BELLUNO	VIA SAN SIMPLICIO	
LOCALI		
SAN JOSEMARIA ESCRIVA	VIA DONIZETTI GAETANO	VIA PAPANDREA R
SS 125	VIA EUCLIDE	VIA PIEMONTE
SS 127	VIA G. DE SIMON	VIA POLONIA
SS 199	VIA GERMANIA	VIA PRINCIPE UM
STRADA PANORAMICA OLBIA	VIA GHIRBERTI LORENZO	VIA RIO GADDURESU
VIA ACQUEDOTTO	VIA GIORDANIA	VIA ROMA
VIA AGRESTI LIVIO	VIA GOLDONI CARLO	VIA SALIERI ANTONIO
VIA AMBA ALAGI	VIA GRAMSCI ANTONIO	VIA SANGALLO
VIA AUSTRALIA	VIA GRAN BRETAGNA	VIA SANTA CROCE
VIA BARBAGIA	VIA GRECIA	VIA SERRERI PEPPINO
VIA BELGIO	VIA GUINEA	VIA SEYCHELLES
VIA BELGRADO	VIA IRLANDA	VIA SICILIA
VIA BELLINI VINCENZO	VIA ISOLA BIANCA	VIA SIENA
VIA BINI NICOLO'	VIA LAMBERTI NICOLO'	VIA SILVIO PELLICO
VIA BOITO	VIA LANFRANCO GIOVANNI	VIA S'ISCOGLIA
VIA BOLOGNA	VIA LAZIO	VIA STAZZU FRUTTUOSU
VIA BONN	VIA LEO LEONARDO	VIA SVIZZERA
VIA BRUNO GIORDANO	VIA LETTONIA	VIA UMBRIA
VIA BRUXELLES	VIA LIBANO	VIA VAL D'AOSTA
VIA CAGLIARI	VIA LIBIA	VIA VENAFIORITA
VIA CAPO VERDE	VIA LIGURIA	VIA VIGNOLA
VIA CARO ANNIBALE	VIA LITUANIA	VIA WAGNER RICHARD
VIA DA FABRIANO GENTILE	VIA LOIRI	VIALE BASA
VIA DANIMARCA	VIA LONDRA	VIALE PORTO ISTANA
VIA D'ARBOREA ELEONORA	VIA LONGHENA BALDASSARRE	VIA CESTI ANTONIO
VIA DE FILIPPI FILIPPO	VIA MANTOVA	VIA CHERUBINI LUIGI
VIA DE SANCTIS FRANCESCO	VIA MAROCCO	VIA CIMABUE
VIA DEGLI ASTRONAUTI	VIA MARONCELLI	VIA CONCA ONICA
VIA DEGLI AVIATORI	VIA MARSALA	VIA COREA
VIA DEL L. MORO	VIA NIEVO IPPOLITO	BANCHINA ISOLA
VIA DELLA PIAZZ	VIA NORVEGIA	CORSO UMBERTO I
VIA DI CAMBIO ARNOLFO	VIA NOVARA	GUIDO D'AREZZO
VIA DONATELLO	VIA OGLIASTRA	PIAZZA BRIGATA SASSARI

9 L'ANALISI COSTI-BENEFICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI SCENARI

9.1 DESCRIZIONE DEL METODO

L'analisi costi benefici valuta la fattibilità degli scenari di Piano, in termini di risorse consumate e risparmiate dal sistema della mobilità e traffico a scala urbana. L'analisi confronta i costi del sistema (maggiori risorse consumate) con i benefici (riduzione di altre risorse consumate per effetto degli interventi di piano) e giudica fattibile il Piano se il flusso dei benefici supera il flusso dei costi.

L'analisi economica è intesa a valutare la convenienza dell'investimento dal punto di vista della collettività, portando in conto non solo gli aspetti monetari diretti considerati nell'analisi finanziaria, ma anche altri impatti sulla collettività, classificabili nelle due categorie dei costi sociali e dei benefici sociali.

Dal punto di vista metodologico, l'analisi economica di un Piano considera solamente gli aspetti differenziali ed incrementali dello stesso rispetto ad una situazione di confronto, valuta cioè, le risorse consumate e benefici ottenuti in termini differenziali tra lo scenario di Piano ed uno scenario di riferimento. Nella presente analisi si è assunto come:

- **scenario di riferimento:** lo scenario tendenziale (2025)
- **scenario di Piano:** lo scenario di progetto di lungo periodo (2025)

I costi sono quindi gli incrementi di risorse consumate nello scenario di Piano rispetto allo scenario di riferimento, mentre i benefici sono rappresentati dalle riduzioni di risorse consumate nello scenario di Piano.

In particolare, i **benefici economici** riguardano l'insieme di risorse reali aggiuntive di cui la collettività nel suo complesso potrà disporre grazie alla realizzazione delle nuove opere, benefici che sono classificati in:



- benefici diretti, cioè i benefici ricadenti, sugli utenti delle infrastrutture funzionali alla mobilità;
- benefici indiretti, cioè i benefici ricadenti indirettamente sulla collettività.

Per quanto concerne i benefici ricadenti sugli utenti, è opportuno distinguere i benefici associati al risparmio di tempo di percorrenza dai risparmi di costo di esercizio del mezzo privato.

Tra i benefici economici è inoltre incluso il valore residuo delle opere, valutato all'anno finale del periodo per il quale si sviluppa l'analisi (20 anni). Esistono poi ulteriori impatti quali quelli che si riferiscono alle variazioni del sistema economico come, ad esempio: le variazioni di valore degli immobili o le variazioni positive di produzione che le attività sono in grado di generare a seguito della migliore accessibilità del territorio locale, gli impatti territoriali in termini di variazione d'uso del territorio derivante dalla realizzazione dell'opera stessa, gli impatti sociali anch'essi legati ai miglioramenti dell'accessibilità che, nello specifico, concorre a migliorare le relazioni tra gli individui e le istituzioni sociali (scuole, uffici pubblici, comunità, etc.).

Tali effetti per quanto producano impatti rilevanti sulla collettività sono meno studiati e quindi meno frequentemente quantificati, tant'è che ad oggi non esistono delle vere e proprie metodologie di riferimento.

I **costi economici** sono invece costituiti dal valore sociale delle risorse sottratte ad usi alternativi, sia nella fase di realizzazione che di esercizio. Anche in questo caso possono essere individuati:

- costi diretti, ossia il valore sociale delle risorse direttamente necessarie per realizzare le nuove infrastrutture ed assicurarne la manutenzione/gestione;
- costi indiretti, costituiti dalle eventuali esternalità negative associate alla realizzazione ed all'utilizzo delle nuove opere (ad es. possibili effetti di interruzione della continuità territoriale).

I costi economici diretti, relativi alla fase di realizzazione, comprendono oltre ai costi legati alla fase di cantiere anche i costi riconducibili alla fase preliminare di progettazione e di indagini ed alla fase finale di collaudo degli interventi. I costi sono calcolati a partire dagli importi finanziari stimati nell'ambito del progetto tecnico e riclassificati in:

- opere appaltabili (manodopera, materiali, noli e trasporti);
- somme a disposizione (espropri e indennizzi, imprevisti, spese generali e tecniche).

Gli importi finanziari sono depurati delle voci di trasferimento implicite (imposte, tasse, contributi, ecc.) attraverso opportuni coefficienti di scorporo.

I costi economici diretti, relativi alla fase di esercizio, sono costituiti dalle spese di esercizio e comprendono tutti i costi per la manutenzione delle strutture e degli impianti. Anche per quanto concerne le spese di esercizio, i costi economici sono stimati depurando gli anzidetti importi finanziari dalle voci di trasferimento implicite attraverso opportuni coefficienti di scorporo.

Per quanto riguarda i costi di gestione (esercizio e manutenzione) sono stati utilizzati i valori annui delle spese previste su base parametrica di derivazione ANAS.

Per ciò che concerne, infine, i **benefici/costi indiretti** associati alla realizzazione delle nuove opere, i seguenti fattori costituiscono i principali aspetti che è necessario prendere in considerazione:

- incidentalità;
- emissioni inquinanti;
- inquinamento acustico.

Ove possibile gli effetti sull'ambiente e sull'economia, positivi e negativi, debbono essere monetizzabili al fine poterli mettere in relazione con i costi di realizzazione e gestione delle opere e quindi verificare la cosiddetta "sostenibilità economica". Laddove gli impatti non potessero essere monetizzati è possibile fare delle analisi qualitative che ne individuino la direzione (migliorativa o peggiorativa) e l'intensità (ad es. con scale gerarchiche).

Gli indicatori sintetici di convenienza economico-sociale che vengono calcolati ai fini della valutazione dello scenario di riferimento sono i seguenti:

- Valore Attuale Netto Economico (**VANE**), ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e benefici generati dagli interventi, scontati ad un tasso predefinito.
- Tasso Interno di Rendimento Economico (**TIRE**), ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-benefici, rende il valore del VANE pari a 0. La differenza tra il TIRE e il TIRF (Tasso Interno di Rendimento Finanziario) consiste nel fatto che il primo utilizza prezzi di conto o costi opportunità di beni e servizi e non i prezzi di mercato, ed inoltre include, per quanto possibile, qualsiasi esternalità ambientale e sociale. Dato che nell'analisi economica i prezzi ombra e le esternalità sono prese in considerazione, molti progetti che presentano un TIRF basso o negativo, possono senz'altro mostrare un TIRE positivo.
- Rapporto Benefici/Costi (**B/C**), definito più precisamente come rapporto tra il Valore Attuale dei benefici e il Valore Attuale dei costi. Se $[VANE(B)/VANE(C)] > 1$ i benefici generati dagli interventi fanno "premio" sui costi, evidenziando la desiderabilità degli interventi, altrimenti da rigettare o riconfigurare.

È opportuno precisare che gli indici di convenienza sopra elencati includono anche i benefici ed i costi indiretti.



La metodologia basata sull'attualizzazione dei benefici netti derivanti dallo scenario comporta, come per l'analisi finanziaria, l'utilizzo di un tasso di attualizzazione, generalmente definito, per tale analisi, come "tasso di sconto sociale". La Commissione Europea raccomanda di usare, come parametro indicativo per i progetti d'investimento pubblici nel periodo di programmazione 2007-2013, un **tasso di sconto sociale** pari al **5,5%** ("Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Project" del luglio 2008).

Di seguito, vengono indicati gli interventi che fanno parte dello scenario di valutazione a lungo termine. L'importo complessivo degli interventi che compongono tale scenario è di €142.000.000, determinato sulla base dei quadri economici delle opere, quando disponibili, o sulla base di stime sommarie sul valore delle opere determinati su casi simili. Nel dettaglio i costi di investimento previsti.



int.	Località (via, piazza, ...)	Descrizione intervento e scopo	Piano o programma in cui è inserito l'intervento	Previsione costo	Breve Termine (2016)
1	SP73- Via Capri	intersezione rotatoria	programma triennale opere pubbliche provincia	300.000	x
2	Via Aldo Moro	intersezione rotatoria con via Aldo Moro, parallela Via Aldo Moro; Realizzazione di una rotatoria di collegamento tra via Filippine e via Mincio; intersezione a rotatoria su Via Labriola	programma triennale opere pubbliche comune olbia	4.000.000	
3	Via Aldo Moro - SS 125	intersezione a rotatoria su Via Aldo -moro; intersezione a a rotatoria su parallela Via Aldo Moro	programma triennale opere pubbliche CIPNES	1.600.000	
4	Via Fancelli, Via Bernini, Via Antonelli, Via Ammanati	riorganizzazione viabilità tra via Fancelli e Via Aldo Moro, inserimento di mini rotatorie su Via Aldo Moro, tra via Bernini e Via Ammanati, Via Fancelli, Via Amadeo, e tra via Ammanati e via Donatello.	programma triennale opere pubbliche comune olbia	500.000	
5	Via Nervi, Via Petta	intersezione a rotatoria	programma triennale opere pubbliche comune olbia	300.000	x
6	Tangenziale Ovest, Via Veronese, S.S. 125	raddoppio della strada tangenziale di Olbia	programma triennale opere pubbliche CIPNES	120.000.000	
7	da Via Barcellona, Corso Vittorio Veneto, da Corso Vittorio Veneto a Via Siena; da Via Siena a Via Vicenza	asse mediano di collegamento tra via Barcellona e C. V.Veneto, via Siena, da via Siena e via Vicenza. (quartieri bandinu, isti cadeddu, e s.mariedda); svincolo via siena, tangenziale ovest	programma triennale opere pubbliche comune di olbia	11.000.000	
	s.s. 199	svincolo su s.s.199	lotto 9 sassari olbia		x
8	s.s. 199	intersezione a rotatoria tra via conca onica, via vena fiorita; intersezione a rotatoria tra via conca onica e svincolo su s.s.199	lotto 9 sassari olbia	40.000.000	x
	s.s.199	svincolo su s.s.199 aeroporto	lotto 9 sassari olbia		
9	s.s.199 s.s. 125	svincolo s.s.199 e s.s. 125	piano di azione coesione 2013	2.500.000	
10	via d'annuncio	realizzazione corsia scambio autobus, di scambio. realizzazione nuova area di sosta all'incrocio con via nanni	-	600.000	x
11	sp82 - Via dei Ludi	Realizzazione di una strada di collegamento tra la viabilità interna del comparto Tilibas e lo svincolo esistente tra via dei Ludi e la ex S.P. Olbia - Golfo Aranci	programma triennale opere pubbliche CIPNES	1.500.000	
12	sp 82	Adeguamento funzionale della viabilità dell'agglomerato industriale di Olbia - realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra la ex S.P. Olbia-Pittulungu e la viabilità interna al comparto ex D/G4.	programma triennale opere pubbliche CIPNES	400.000	
13	comparto zona industriale	Realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra la ex S.P. Olbia-Pittulungu e la via Indonesi a	programma triennale opere pubbliche CIPNES	400.000	
14	s.s. 131 dc, s.s.125 località spirito santo	realizzazione della viabilità di collegamento tra la s.s. 125 e la s.s.131 d.c.n	programma triennale opere pubbliche Provincia Olbia Tempio	1.300.000	x

9.2 BENEFICI ECONOMICI

La valutazione dei benefici economici indotti dalla realizzazione degli interventi relativi allo scenario di Piano è stata condotta considerando gli impatti sulla mobilità (positivi e negativi) articolati secondo le categorie di seguito:

- variazione del tempo di viaggio;
- variazione dei costi operativi (autovetture e bus);
- variazione dell'incidentalità;
- variazione delle esternalità ambientali.

Tale valutazione ha previsto la monetizzazione dei suddetti impatti in termini differenziali tra lo scenario di Piano e quello di Riferimento.

In particolare, i benefici sono stati misurati sulla base della variazione delle percorrenze complessive in auto lungo la rete, espresse in termini di veicoli*km, ad eccezione della variazione del tempo di viaggio ovviamente espressa in termini di veicoli*h.

La tabella sottostante illustra le variazioni tra scenario di Riferimento e scenario di Piano per i principali indicatori trasportistici, come già evidenziato al capitolo precedente.

	veicoli*km	veicoli*h
Scenario di riferimento	227.646	7.001
Scenario di Piano	225.199	6.674
Variazione percentuale	-1,08%	-4,67%

Tabella 9-1: variazione indicatori di rete tra scenario di Piano e scenario di Riferimento



La monetizzazione dei benefici è stata ottenuta moltiplicando le suddette riduzioni per i corrispondenti opportuni fattori monetari come spiegato in dettaglio nei paragrafi che seguono.

9.2.1 *variazione del tempo di viaggio*

La monetizzazione dei benefici indotti sul tempo di viaggio passa per la stima del valore del tempo (VOT, value of time), ovvero la quantità di denaro con cui l'utente valuta il tempo speso sul sistema dei trasporti. Generalmente tale quantità dipende da numerosi fattori legati da un lato alla condizione economico-sociale dell'utente (maggiore è il suo tenore di vita, maggiore sarà il suo VOT), dall'altro alla motivazione dello spostamento (il VOT per uno spostamento di lavoro è tendenzialmente maggiore di quello per svago).

In mancanza di un valore di VOT specifico per il territorio di Olbia, sono stati utilizzati dei valori di letteratura opportunamente scelti e valutati in base a considerazioni relative al PIL pro-capite della Sardegna, alla vocazione turistica della città di Olbia, ai risultati delle interviste sulla mobilità compiute per il presente studio, con particolare riferimento alle quote attribuite ai diversi "motivi dello spostamento".

In base a quanto sopra, ed in linea con l'approccio prudenziale che caratterizza l'intera analisi, è stato considerato un valore medio del tempo su strada pari ad 10,40 €/ora per le auto e a 15 €/ora per i mezzi pesanti. La valutazione sui veicoli equivalenti è stata condotta sulla base della ripartizione del parco veicolare del Comune di Olbia, così come da dati statistici e dai conteggi di traffico condotti ad hoc per il presente studio.

9.2.2 *Riduzione dei costi operativi dell'auto*

Per monetizzare i risparmi legati ai costi operativi del trasporto stradale, si è fatto riferimento ad un costo chilometrico medio pari a circa € 0,39, con un peso percentuale del costo del carburante e dei lubrificanti pari al 30%.

Considerato un coefficiente di fiscalizzazione sul prezzo dei carburanti del 70%, il costo economico è stato stimato in circa €0,22 per Veicoli*km (auto), €0,60 per veicoli*km (mezzo pesante). La valutazione sui veicoli equivalenti è stata condotta sulla base della ripartizione del parco veicolare del Comune di Olbia, così come da dati statistici e dai conteggi di traffico condotti ad hoc per il presente studio.

9.2.3 Riduzione delle esternalità ambientali

Per tener conto del miglioramento delle condizioni di vivibilità connesse alla diminuzione di veicoli circolanti sulle strade urbane e della riduzione del traffico, sono stati valutati i benefici economici in termini di riduzione di inquinamento atmosferico. Per monetizzare le **variazioni di emissioni inquinanti** sono stati utilizzati i valori unitari legati alle differenti emissioni nell'atmosfera, successivamente applicati alla riduzione dei veicoli*km/anno.

Nella tabella di seguito si riportano i valori unitari considerati nelle elaborazioni.

Agenti inquinanti	(g x veic/km)
Monossido di carbonio	28,570
Idrocarburi	0,132
Ossidi di azoto	1,333
Ossidi di zolfo	0,029
Polveri	0,098
Composti organici non volatili	4,112
Anidride carbonica	322,822
Agenti inquinanti	
	€ x Tonn.
Monossido di carbonio	€ 4,18
Idrocarburi	€ 452,06
Ossidi di azoto	€ 3.401,00
Ossidi di zolfo	€ 3.720,00
Polveri	€ 255.603,40
Composti organici non volatili	€ 1.700,00
Anidride carbonica	€ 100,00

Tabella 9-2: valori unitari legati alle differenti emissioni nell'atmosfera

La stima delle suddette variazioni tra scenario di Piano e scenario di Riferimento è stata implementata sulla base dell'ipotesi che una riduzione dei flussi veicolari

porta tendenzialmente dei benefici in termini di riduzione dell'inquinamento acustico e ambientale. In particolare, tali benefici sono stati misurati in via semplificata in funzione del valore di percorrenza totale sulla rete stradale (veicoli*km). Tale valutazione costituisce comunque una quantificazione "in sicurezza" dei benefici poichè non tiene conto di numerosi elementi aggiuntivi come ad esempio la riduzione di congestione che si traduce direttamente in riduzione di stop e rallentamenti.

9.2.4 Riduzione dell'incidentalità

Dalle valutazioni espresse al paragrafo 7.4.2 condotte sotto l'ipotesi che gli interventi previsti dallo scenario di Piano portano di fatto i veicoli a percorrere itinerari con caratteristiche geometrico funzionali tali da considerarli più sicuri, emerge una riduzione complessiva degli incidenti di circa il 9%.

Per monetizzare le **variazioni di incidenti**, sono stati utilizzati differenti valori unitari per ciascuna classe d'incidente, considerando i benefici in termini economici dovuti alla riduzione del danno sociale indotti dalla realizzazione delle nuove infrastrutture. In particolare, in coerenza con il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, nelle elaborazioni è stato considerato un valore di 1,394 Mln di € per ogni morto e 0,0736 Mln di € per ogni ferito.

Il calcolo delle variazioni in termini di numero di morti e numero di feriti tra scenario di Piano e scenario di Riferimento ha fornito la corrispondente valutazione del beneficio economico indotto.

9.3 RISULTATI ECONOMICI

La valutazione complessiva di tutti i benefici prima descritti, unitamente al costo di investimento per lo scenario di Piano, porta alla stima della efficienza economica, elaborata attraverso gli opportuni indicatori sintetici: "valore attuale netto economico" (VANE) e "tasso di rendimento interno economico (TRIE)".

In particolare, il VANE per il progetto in esame è stato calcolato come differenza attualizzata all'anno base tra la somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio e la somma dei benefici economici per l'utenza su un periodo complessivo di 20 anni.

L'analisi economica evidenzia un VANE negativo per lo scenario di progetto considerato, ed un rapporto $[VANE(B)/VANE(C)] < 1$.

L'analisi di prefattibilità economica, quindi, evidenzia come lo scenario a lungo termine non sia conveniente dal punto di vista economico. Esso infatti risulta conveniente solo se nell'analisi si utilizzano tassi di sconto inferiori a 5,50%, il che significa che gli investimenti possono essere considerati a rischio.

Il risultato ottenuto è però fortemente influenzato da quanto è stato messo in evidenza nelle considerazioni riportate al paragrafo 7.3.2. Tra tutti gli interventi individuati nello scenario, il raddoppio del tratto esistente di tangenziale rappresenta quello maggiormente influente, in termini di costo ed importanza dell'opera (circa l'80% del costo totale). Tuttavia, i benefici apportati sia in maniera diretta sulla mobilità che di riflesso sulla popolazione, con specifico riferimento alla situazione urbana olbiese, risultano trascurabili, come messo in evidenza, e questo fatto influenza pesantemente il risultato dell'analisi B/C.

Per capire quanto si potrebbe ottenere senza considerare questo intervento, si è deciso di fare una verifica semplificata del risultato ottenibile omettendo dallo scenario di progetto tale opera, senza tener conto che ciò implica anche una variazione negli indicatori rilevati, variazione che potrebbe essere negativa o positiva (ad esempio per l'incidentalità si avrebbe un risultato migliore). Con queste ipotesi semplificative lo scenario risulta conveniente dal punto di vista economico (i vantaggi derivanti dalla realizzazione degli interventi sono superiori ai costi di realizzazione e gestione delle opere), presentando un VANE positivo al tasso del 5,5%, ed un TIRE superiore al 7%.



Di fatto l'opera, ovvero il sistema di opere costituito dalla bretella di collegamento della SS125 all'attuale tangenziale e il raddoppio del tratto esistente, costituiscono un elemento che avrà enormi impatti sul territorio, oltrechè sulla mobilità, dal punto di vista ambientale, urbanistico, paesaggistico, etc. Uno studio ad hoc con un coerente livello di approfondimento dovrà valutare tutti questi aspetti muovendo da una analisi costi/benefici ma giungendo ad una multicriterio, con l'ottica di valutare i reali benefici della sua realizzazione in toto, solamente per stralci o con caratteristiche geometrico-funzionali differenziate a seconda del ruolo che ricoprono i singoli tratti nel contesto della rete.

Tale analisi non potrà che far parte di uno Studio di Fattibilità ad hoc. Infatti i valori del TIRE e del VANE determinati sono influenzati dalle variabili e dai parametri utilizzati nel modello di calcolo (domanda potenziale, costi, ricavi, etc.); al fine di approfondire tali risultati, alla luce delle considerazioni di cui sopra, occorrerà procedere ad uno studio più dettagliato della fattibilità che preveda, oltreché analisi più puntuali della domanda potenziale, un'analisi del rischio di realizzazione degli interventi, ipotizzando scenari meno favorevoli in termini di maggiori costi di realizzazione e di gestione e minori benefici sull'utenza.

Tale analisi non potrà poi non tener conto del fatto che questa opera si inserisce in un contesto territoriale molto più ampio di quello strettamente legata alla città di Olbia in quanto elemento di collegamento tra la SS 131 DCN e la nuova Olbia Arzachena, dunque tra due itinerari a funzione regionale e non urbana.

Dimostrazione di questo fatto è lo stesso Piano Regionale dei Trasporti nel quale nello scenario futuro di progetto della rete stradale precisa che, oltre la rete a maglie larghe di integrazione europea, nazionale e regionale, la rete stradale di livello fondamentale della Regione Sardegna risulta individuata da un certo numero di itinerari tra i quali sono indicati la SS 131 DNC Oristano-Abbasanta, Nuoro, Olbia, la SS 597 e SS 199 Sassari, Olbia con il collegamento con Golfo Aranci e la SS 125, SS 133 e SS 133bis (60,8 km) da Olbia (dall'innesto SP 16 per G. Aranci) per Arzachena - Palau - Santa Teresa di Gallura.



Sempre il PRT, per il completamento di questo livello fondamentale, propone che si realizzi il raddoppio della circonvallazione di Olbia sulla SS 131 DNC e il completamento dell'itinerario Olbia - Arzachena - Palau - Santa Teresa, attraverso interventi che prevedano, tra l'altro, il raddoppio della circonvallazione di Olbia, comprensivo del suo raccordo alla SS 125 in prossimità della SP 79 per Porto Cervo, subito a nord di Olbia.



10 LINEE GUIDA ALL'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

10.1 I CRITERI DI PROGETTO DEL TPL

10.1.1 Premessa e obiettivi

Gli obiettivi che la riorganizzazione del Trasporto Pubblico Locale di Olbia si dovrà porre sono:

- il rafforzamento degli assi forti con il miglioramento della qualità del servizio e la concentrazione delle linee;
- la garanzia, in zone a bassa domanda, della possibilità di spostamento con servizi pubblici mirati;
- la semplificazione dell'offerta in termini di rete e orari per facilitarne l'uso;
- l'uso efficiente delle risorse per ottimizzare il rapporto ricavi/costi.

Dall'analisi comparata tra domanda e offerta e dalle criticità evidenziate è emerso che a fronte di un'offerta di trasporto pubblico sovrabbondante per numero di posti offerti non sempre fa riscontro un effettivo utilizzo del sistema pubblico da parte dell'utente; è dunque necessario un diverso assetto per il trasporto collettivo, allo scopo di migliorare il servizio offerto, per trasferire una quota di domanda che oggi utilizza il trasporto privato sul trasporto collettivo.

10.1.2 Tipi di linee

Le linee si possono suddividere in due grandi categorie: le linee sistematiche e le linee speciali.

Le linee sistematiche devono servire bacini o collegamenti con domanda rilevante e si possono suddividere in tre tipi:



- A** linee **urbane** (all'interno del territorio comunale di Olbia)
- B** linee **intercomunali** (linee che collegano Olbia con altri Comuni o con porzioni del territorio comunale distanti e nodi d'interscambio fra di loro)
- C** linee di **collegamento esterno** (con il centro superiore fuori della zona, od altri centri importanti nelle zone limitrofe)

Fuori delle zone servite in modo sistematico esistono zone a bassa domanda o a domanda specifica. Esse devono essere servite in modo determinato o con sistemi d'offerta a chiamata. Si distinguono in:

- D** linee a **chiamata** (linee o servizi con minibus o taxi a chiamata con o senza orario)
- E** linee di **servizio specifico** (per scolari, operai, servizio mercato, ecc.)

10.1.2.1 CARATTERISTICHE DI SERVIZIO DEI DIVERSI TIPI DI LINEE

A Le linee urbane

Le linee urbane servono il Comune o un'agglomerazione continua che è da considerare un insediamento unico nel senso funzionale e geografico. Nelle città medie e piccole, collegano in prima linea le zone residenziali con il centro città e con le altre zone di destinazione importanti (ospedale, centri commerciali, cimitero, stadi, mercati e fermate d'interscambio con linee di tipo B, C, D, E e F). Le linee urbane entrano nei quartieri anche su strade residenziali. Possono deviare per garantire un accesso facile. In città della dimensione di Olbia sono da prendere in considerazione anche bus di dimensione ridotta.

Per quanto riguarda la zona industriale, questa è difficile da integrare facilmente in altre linee, per cui bisognerà puntare su un servizio ed un orario specifico. Le attività industriali non fanno reggere economicamente un servizio cadenzato durante la giornata, in quanto i tempi d'arrivo e di partenza sono molto concentrati su certe fasce d'orario, dunque con caratteristiche di domanda ben diverse dalle



linee urbane, che dovranno soddisfare una pluralità di motivi di viaggio distribuiti su intervalli temporali ben più ampi.

Le tabelle sottostanti individuano la tipologia di servizio minimo che deve essere realizzato o a cui si deve tendere, determinato in funzione o dal numero di abitanti o dal carico attuale sulla direttrice considerata nei due sensi di marcia.

Livello minimo di servizio in relazione al numero degli abitanti di un quartiere o di una frazione isolata da servire con una linea.				
copertura del tempo e frequenza	< 500 dove un quartiere o una frazione isolata non possono essere integrati in una linea di passaggio, si prendono in considerazione servizi specifici per scuole, mercati, ecc. e servizi a chiamata, per garantire la mobilità alle persone non motorizzate	500 – 2000 offerta cadenzata con un intervallo di 60' per tutta la giornata (senza la notte)	2000 – 4000 offerta cadenzata con un intervallo di 30' durante la giornata	> 4000 offerta cadenzata a base dell'intervallo di 30' con intensificazione del servizio in caso necessitatesse
copertura dello spazio	distanza massima di accesso alle fermate 6' (corrisponde ad una distanza di 400 m in linea d'aria) in zone residenziali	distanza massima di accesso alle fermate 5' (corrisponde ad una distanza di 300 m in linea d'aria); i centri di servizio (commerciali, ospedali, ecc.) sono da servire nel modo più diretto possibile		
coordinazione delle linee	la coordinazione tra le linee è da realizzare attraverso nodi d'interscambio ed orari integrati, usando il principio del rendez-vous			

Livello minimo di servizio in relazione al numero totale di spostamenti nelle due direzioni			
Caratteristiche di domanda	Tipo linea	Frequenza	N. corse
< 200 spostamenti	Scuola bus, a chiamata, taxi collettivo		
da 200 a 500 spostamenti	Sistematica	60' Minus	8 coppie
da 500 a 750 spostamenti	Sistematica	60' Plus	16 coppie
> 750 spostamenti	Sistematica	30'	24 coppie

B Le linee intercomunali

Le linee intercomunali devono collegare Olbia con i comuni limitrofi attraverso la rete stradale primaria, in linea più diretta possibile evitando vie più lunghe o rami di linea dove si entra e si esce per la stessa strada, a meno che non si sia già

raggiunta la zona di destinazione principale (o prima di arrivare alla zona d'origine principale). Le linee diventeranno attrattive per la loro rotta diretta e la velocità commerciale elevata. I posti in piedi sono in genere da escludere, in quanto la velocità di viaggio può essere più elevata ed il tempo di viaggio assai più lungo; sono dunque da preferire mezzi con tutti posti a sedere.

La tabella sottostante individua la tipologia di servizio minimo che deve essere realizzato o a cui si deve tendere.

Livello minimo di servizio in relazione al numero degli abitanti di un Comune concentrato o frazioni isolate, da collegare con una linea con un centro principale sul livello del bacino				
copertura del tempo e frequenza	< 500 dove il Comune o la frazione non possono essere integrati in una linea di passaggio, si prendono in considerazione servizi specifici per scuole, mercati, ecc. e servizi a chiamata, per garantire la mobilità alle persone non motorizzate	500 – 2000 offerta cadenzata con un intervallo di 60' nelle ore di forte domanda	> 2000 abitanti offerta cadenzata con un intervallo di 60' per tutta la giornata (senza la notte) e rinforzi (ad intervallo di 30') nelle ore di punta	> 25000 abitanti collegamento tra due centri principali sul livello del bacino offerta cadenzata con un intervallo di 30' ed eventuali rinforzi in caso di bisogno
copertura dello spazio	distanza massima di accesso alle fermate 6' (corrisponde ad una distanza di 400 m in linea d'aria) in zone residenziali	distanza massima di accesso alle fermate 5' (corrisponde ad una distanza di 300 m in linea d'aria); i centri di servizio (commerciali, ospedali, ecc.) sono da servire nel modo più diretto possibile		servizio dei nodi e punti d'attrazione più importanti
coordinazione delle linee	la coordinazione tra le linee è da realizzare attraverso nodi d'interscambio ed orari integrati, usando il principio del rendez-vous			

C Le linee di collegamento esterno

Le linee di collegamento esterno uniscono i centri principali della zona con i centri superiori o principali delle zone limitrofe in via più diretta e veloce possibile.



L'accesso si realizza attraverso le linee intercomunali ed urbane, a piedi e con mezzi di trasporto individuale (bicycletta, motorini, scooter, auto).

Le frequenze si basano sull'intervallo di 60' con rinforzi a 30' prendendo in considerazione la domanda. Dove la zona gravita su un centro principale (del bacino) e supera 50.000 abitanti, l'intervallo di 30' dovrebbe diventare il livello minimo del servizio durante la giornata.

Le linee di collegamento esterno si basano su nodi con orari coordinati a base del principio rendez-vous e possono essere su ferro o su gomma. Il vantaggio principale della ferrovia (dove esiste) risulta dal fatto che lo stesso numero di personale può fare viaggiare convogli più lunghi, per soddisfare la domanda delle ore di punta, e che, viaggiando su binari indipendenti dal traffico stradale, non subiscono le interferenze a questo relative. D'altra parte la ferrovia è vincolata al percorso obbligato e richiede flussi di trasporto più elevati per garantire un'economicità simile a quella del bus. La questione dell'uso di bus o ferrovia è da valutare caso per caso e da decidere in modo chiaro, ma, in ogni caso, è da evitare il servizio parallelo.

D Le linee a chiamata

Nelle zone a bassa domanda (o in fase d'orario specifico non di punta) dove le linee urbane o intercomunali sono da escludere per domanda scarsa, le linee a chiamata sono in grado di garantire un servizio a misura. In genere si tratta di frazioni con meno di 500 abitanti situate fuori del percorso di linee passanti e dunque da servire autonomamente.

Se invece il riferimento è sull'attuale domanda (numero di spostamenti giornalieri nei due sensi di marcia) si può distinguere tra il taxi collettivo (quando il traffico attuale è inferiore ai 100 passeggeri/giorno) e il bus a chiamata a linea prefissata (quando il traffico attuale è compreso tra i 100 e i 200 passeggeri/giorno).

Le linee a chiamata si devono riferire a situazioni che sono state rese evidenti dallo studio dei flussi che oggi si muovono sulla rete per cui è necessario, con questi servizi, andare a coprire quelle aree che già oggi sono interessate dal trasporto pubblico, ma con un numero di passeggeri trasportati che non rende economicamente vantaggioso l'utilizzo di sistemi cadenzati. Alle situazioni evidenziate se ne potranno, comunque, aggiungere altre, se da parte delle Amministrazioni locali, degli Enti interessati o anche di privati, verranno evidenziate esigenze particolari (servizi scuola, utilizzazioni culturali, sociali, economiche, mobilità a sostegno delle persone con limitate capacità motorie) che oggi non trovano una adeguata risposta nel servizio pubblico, limitando la mobilità di fasce di utenti, soprattutto quelli più deboli.

Si distinguono i seguenti tipi di linee a chiamata:

- ◆ Bus, minibus o taxi collettivo con orario e percorso a chiamata. Funziona come una linea “normale” con un percorso e fermate fisse, ma il mezzo parte solo se una persona chiama.
- ◆ Minibus o taxi collettivo a chiamata, serve una zona da un punto ben definito con orario di partenza o arrivo fisso (p.e. tutte le ore).

Inoltre esiste un tipo di servizio simile ma senza la necessità della chiamata. In genere viene usato per la distribuzione di passeggeri che arrivano la notte con linee di tipo C. Si tratta di:

- ◆ Minibus o taxi collettivo a distribuzione. Sono pronti a portare l'utente a destinazione o alle successive fermate dei treni o bus di collegamento, in caso di mancanza d'altri mezzi (p.e. durante la notte).

In genere questi sistemi flessibili riducono i costi del servizio (spesso a metà) senza l'eliminazione dell'offerta. La condizione più importante per l'applicazione di un tale tipo di servizio è l'esistenza di uno o più possibili operatori (tassisti, autonoleggi, ecc.).



E Le linee di servizio specifico

Le linee di servizio specifico riguardano prima di tutto le scuole e le attività commerciali e industriali. Dove l'integrazione parziale o totale attraverso linee sistematiche (tipo A o B) fosse possibile, sarebbe senz'altro un vantaggio, ma bisogna considerare il fatto che queste linee devono servire punti molto caratteristici (scuole, ditte) per fasce orarie ben determinate, elementi che rendono molto difficile l'integrazione con le altre linee.

10.1.2.2 PRINCIPIO: L'OFFERTA SEMPLICE IN TERMINI DI SPAZIO E TEMPO

Per migliorare il servizio e rendere più attrattivo il trasporto collettivo sarà necessario che l'offerta abbia le seguenti caratteristiche:

- ◆ Le singole linee dovranno essere definite in modo chiaro e **senza diversificazione del percorso** durante la giornata.
- ◆ Le linee tipo "anello" sono da evitare in quanto poco chiare per l'utente ed in tanti casi rendono difficile definire il capolinea e creano prolungamenti dei percorsi per i passeggeri.
- ◆ Servire un territorio con **meno linee ma linee più forti** è un vantaggio, in quanto risulta più facile spiegare l'offerta al cliente.
- ◆ Il **servizio cadenzato** permette la coordinazione degli orari su nodi d'interscambio e risulta più facile da spiegare e memorizzare.
- ◆ La **coordinazione degli orari** delle linee su nodi d'interscambio con il principio del rendez-vous permette l'uso facile della rete intera (e non solo di linee isolate), senza perdita di tempo.

10.1.3 Principi per la definizione del sistema

10.1.3.1 IL MODELLO D'ESERCIZIO

Il modello d'esercizio deve tenere in considerazione sia la domanda che le tecniche e i vincoli per l'implementazione dell'offerta e dell'efficienza economica del servizio.

In particolare per quanto riguarda la domanda occorre verificare quali siano i corridoi attualmente più carichi e che già adesso indicano la necessità di disporre di un sistema di offerta che soddisfi le esigenze dell'attuale utenza; contemporaneamente a questo bisogna verificare la fattibilità, sia tecnica che economica, di una tipologia di servizio che migliori tutto il sistema rendendolo efficiente ed efficace.

La fattibilità tecnica è verificata in base alla tipologia dei mezzi e alle infrastrutture viarie e ferroviarie esistenti; la fattibilità economica andrà verificata in base al costo del nuovo sistema di offerta, anche in rapporto ai ricavi da traffico prodotti da un possibile aumento di domanda, generata anche dal miglioramento del servizio offerto.

10.1.3.2 I LIVELLI DI SERVIZIO

L'offerta deve essere elaborata mediante una combinazione di categorie di livello di servizio.

- La domanda **consistente** è da soddisfare con un'offerta cadenzata che corrisponde al livello del servizio che si intende offrire.
- La domanda **debole** è da soddisfare con corse di bus orientate sulla domanda specifica o mediante servizi a chiamata tipo
 - ◆ taxi collettivo a chiamata (con o senza linee fisse)
 - ◆ minibus a chiamata (con o senza linee fisse)



In ogni caso il livello della qualità del servizio può essere misurato da tre elementi fondamentali:

- **il cadenzamento:** le corse sono sempre individuabili dal minuto di partenza o di arrivo che non cambia nell'arco della giornata, rendendo così il servizio di facile utilizzo per l'utente;
- **l'interscambio:** tutte le linee sono tra loro collegate in modo da permettere rotture di carico di durata temporale limitata e da facilitare gli spostamenti verso zone anche molto lontane;
- **l'aumento delle corse:** è l'indice che alla fine quantifica l'offerta di trasporto; è da intendere sia come aumento del numero assoluto delle corse giornaliere su una tratta, sia come migliore distribuzione temporale delle corse durante la giornata (in modo da garantire il servizio anche in quelle fasce orarie in cui oggi è totalmente assente).

Sulla base di questi tre elementi si può confrontare il servizio attuale con quello di progetto, così da evidenziare le differenze e i vantaggi dell'ultimo.

10.1.3.3 IL PRINCIPIO RENDEZ-VOUS

Per garantire l'efficienza bisogna definire i nodi e gli archi della rete. Essi dovranno permettere una presenza simultanea dei bus di linea, per garantire la possibilità dell'interscambio tra le diverse linee che concorrono in un certo nodo. In questo caso si parla della tecnica "rendez-vous".

Secondo tale principio, tutti i bus delle linee che convergono in quel particolare nodo si incontrano e ripartono allo stesso minuto, in modo da garantire l'interscambio.

Per la costruzione di un orario cadenzato, che deve portare a tempi di partenza ripetitivi alle fermate (ad esempio 8.05, 9.05, 10.05, ecc.), è fondamentale che i tempi di percorrenza (sugli archi) siano compatibili con i sessanta minuti dell'ora.

I tempi di percorrenza tra nodo e nodo compatibili con le soste integrate risultano di 15 minuti, 30 minuti, 45 minuti, 60 minuti, ecc.. Questi tempi (percorrenza più sosta) sono chiamati **tempi di sistema**.

Il minuto di “rendez-vous” e cioè il minuto in cui si incontrano i bus che convergono in quella particolare fermata è chiamato **tempo di simmetria**. Simmetria perché si tratta (nel caso ideale) del punto dove i mezzi di una linea s’incontrano, e nell’orario grafico risulta quindi una struttura simmetrica.

In base a queste definizioni viene costruito lo schema del modello di offerta. Esempio dell’organizzazione di un nodo di interscambio caratterizzato da tempi di simmetria è quello della figura sottostante.

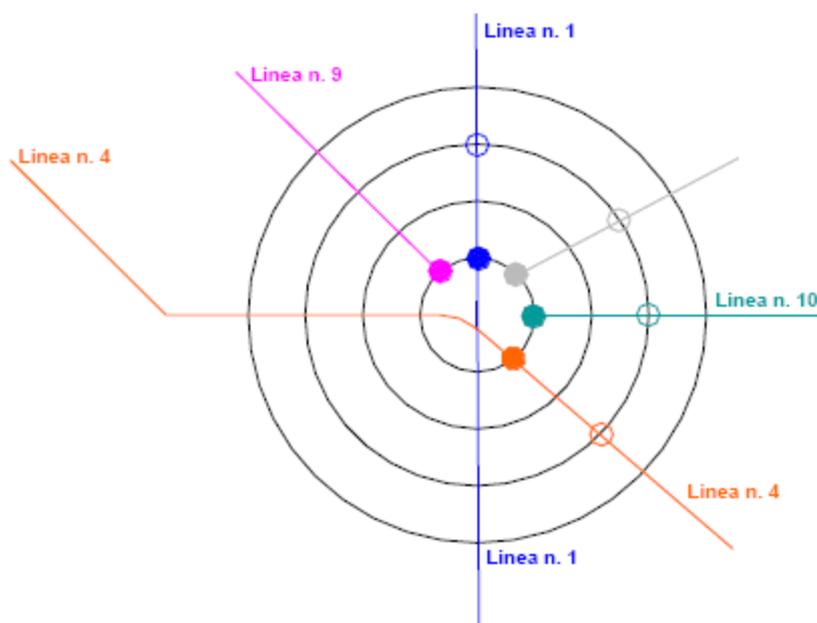


Figura 10-1: Esempio di organizzazione di un nodo di interscambio

Lo schema rappresenta in pratica un orologio dove ogni circonferenza corrisponde ad un minuto dell’ora, con cadenza 15 minuti: la più esterna al minuto 0’, la seconda al minuto 15’, la terza al minuto 30’ e la quarta al minuto 45’.

Il pallino pieno sopra la circonferenza indica il minuto di partenza e di arrivo per quella linea (simmetria piena), il pallino vuoto indica il minuto di partenza e il



minuto di arrivo, solo nei casi in cui si ha il rinforzo del servizio nelle ore di punta.

Nell'esempio riportato si può notare come le linee che passano per questa fermata principale abbiano lo stesso tempo di simmetria, al minuto 45'. Ciò significa che, da questa fermata, al minuto 45' di ogni ora del giorno (7.45, 8.45, 9.45, 10.45 , ecc.) si ha un mezzo che parte e uno che arriva (simmetria piena), mentre nelle ore di punta si avrà un mezzo che parte e uno che arriva anche al minuto 15' (pallino vuoto), quindi il servizio raddoppia e nelle ore di punta si avrà frequenza di 30 minuti.

Questo schema esempio rappresenta la situazione che caratterizza un nodo importante per carichi; situazioni intermedie si possono avere per valori dei carichi inferiori.

10.1.4 L'organizzazione del sistema di trasporto

Una volta individuati i principi per la definizione dell'offerta e le tipologie di linee possono essere individuate le linee sistematiche che servono bacini o collegamenti con domanda rilevante; esse, come detto, si possono suddividere in tre tipi:

- linee **urbane** (all'interno del territorio di Olbia o di agglomerati urbani concentrati);
- linee **intercomunali** (linee che collegano Olbia con più Comuni e nodi d'interscambio fra di loro);
- linee di **collegamento esterno** (con il centro superiore fuori della zona, od altri centri importanti nelle zone limitrofe).

Sulla base di queste definizioni e alla luce dei carichi sulle linee esistenti, si può studiare lo schema per il nuovo assetto della rete, al fine di migliorare il servizio e rendere più attrattivo il trasporto collettivo.



Esso si dovrà basare sull'individuazione di una serie di collegamenti in cui il servizio di trasporto viene definito sulla base dell'attuale domanda di trasporto; la rete in progetto dovrà prevedere l'utilizzo di due tipologie di linee, quelle sistematiche e quelle a chiamata.

10.1.4.1 LINEE SISTEMATICHE

Lo schema deve prevedere l'individuazione di un numero di linee sistematiche possibilmente inferiore all'attuale schema di rete. Le linee previste devono essere definite in modo chiaro e senza diversificazione del percorso durante la giornata. Il servizio previsto si baserà inoltre sulla coordinazione degli orari su nodi d'interscambio con il principio del rendez-vous; tale sistema consente un facile uso della rete intera (e non solo di linee isolate), senza perdita di tempo, soprattutto grazie al sistema cadenzato.

10.1.4.2 LINEE A CHIAMATA

Per le zone a bassa domanda o a domanda specifica, che non ricadono nelle zone servite in modo sistematico e cadenzato, sono previste altri tipi di linee per le quali è definito un servizio specifico con sistemi d'offerta a chiamata. Tali linee si suddividono in.

- linee **a chiamata** (linee o servizi di bacino con minibus o taxi a chiamata con o senza orario)
- linee **di servizio specifico** (per scolari, operai, servizio mercato, ecc.)

Il trasporto a chiamata rappresenta una risposta mirata alle problematiche di efficienza e di economicità connesse al trasporto collettivo delle persone a fronte di investimenti tecnologici decisamente contenuti.

Si tratta di un trasporto pubblico costruito su misura per la clientela capace di conciliare la flessibilità del mezzo privato con l'economicità del trasporto collettivo.



L'idea è di adattare l'offerta di trasporto alle esigenze della domanda, in modo da assicurare la migliore risposta possibile all'utenza e raggiungere la clientela potenziale abitualmente esclusa o penalizzata dal trasporto collettivo.

Il cardine del sistema è una centrale operativa in grado di accogliere le richieste dell'utente e di ricercare la migliore soluzione rispondente alle necessità registrate.

Tale ruolo può essere svolto da uno o più operatori, cui è demandata la contrattazione fra cliente e autista, o può essere completamente automatizzato attraverso l'uso di software pensati per superare le tipiche insoddisfazioni del trasporto collettivo (percorsi rigidi, orari fissi, frequenza limitata) ed in grado di fornire una risposta mirata a quei problemi che le Amministrazioni locali abitualmente incontrano nel garantire un servizio efficace in aree a bassa densità, come quelle rurali, dove difficilmente si raggiunge la massa critica necessaria per assicurare un servizio di trasporto efficiente.

Questi sistemi sono in grado, dunque, di migliorare le caratteristiche prestazionali del trasporto pubblico e di incidere, di conseguenza, nel contenimento dei consumi energetici e nella protezione dell'ambiente. In forza della capacità di offrire un servizio economico a basso consumo energetico, le applicazioni sono oramai numerose non solo in Europa, ma anche in Italia (Terni, etc.). La sua vera forza è però la possibilità di offrire la soluzione più economica ed efficiente per sostenere il trasporto pubblico di piccole comunità, o al servizio di organizzazioni pubbliche e private. che impiegano personale di notte o nei fine settimana (come ospedali e aeroporti) o, ancora, in aree rurali e semi-rurali, dove non è sostenibile l'organizzazione di un servizio regolare di trasporto e in corrispondenza delle fasce orarie che sono difficilmente servibili da un trasporto regolare.

Il sistema di trasporto a chiamata si articola in quattro semplici fasi che possono utilizzare anche un mix di tecnologie integrate, telefoniche e informatiche:



1. il passeggero prenota un viaggio subito, più tardi, o più viaggi regolari o irregolari: la prenotazione può avvenire via telefono, parlando con un operatore o con un servizio di risposta automatico, o via internet;
2. il sistema elabora le richieste ed automaticamente sceglie il mezzo migliore, fra quelli disponibili: la selezione viene effettuata in base alle richieste degli altri utenti, alle corse che hanno bisogno di essere fatte durante lo stesso arco di tempo con le medesime destinazioni, alla disponibilità dei mezzi, agli orari e ai ritardi;
3. la centrale individua il bus che effettua quella linea a chiamata, o contatta il veicolo disponibile che corrisponde alle necessità dell'utente e continua a chiamare fino a quando un autista accetta la corsa;
4. il sistema garantisce la comunicazione costante e in tempo reale al gestore di tutte le operazioni in corso, e si occupa della gestione e del controllo di tutte le operazioni. Il sistema entra in allarme quando la corsa richiesta da un utente non può essere evasa ed il cliente rischia di non essere trasportato. Solo quando è verificata la disponibilità del mezzo è richiesto il pagamento della corsa da parte del cliente: questo può avvenire direttamente sul mezzo o tramite altre forme di pagamento (abbonamento, etc.), con il rilascio del relativo tagliando.

La chiave vincente del sistema di trasporto a domanda è l'estrema flessibilità offerta al cliente, che contratta il passaggio del mezzo di trasporto come nel caso di un taxi, ma che paga la corsa l'equivalente del costo di un biglietto del trasporto pubblico.

L'impiego ottimale del trasporto su domanda è per servizi accessori, di contorno, particolarmente incisivi in aree a bassa densità e nel trasporto delle persone a ridotta capacità motoria.



10.1.4.3 ALTRI INTERVENTI

Al fine di ottenere un sistema di trasporto pubblico efficiente sono però necessari altri interventi di contorno che permettano di aumentare l'attrattività dello stesso in modo da incrementare il numero di utenti che lo utilizzano. Tra gli interventi aggiuntivi si individuano i seguenti:

- integrazione tariffaria: realizzazione del biglietto integrato per i diversi operatori del servizio collettivo, pubblici e privati, soprattutto per l'ambito urbano (dove il Comune di Olbia è competente e può "imporre" la sua adozione), ma anche per l'extraurbano per integrare tutti i sistemi di trasporto;
- servizio di trasporto collettivo dedicato alla stagione estiva: si deve valutare la necessità di introdurre linee specifiche a servizio delle principali località turistiche (spiagge, villaggi, residenze, etc.), anche attraverso accordi con imprenditori privati per dare una risposta alle esigenze di tutti quei turisti giungono a Olbia senza un mezzo proprio o per i residenti che non intendono utilizzare l'autovettura privata;
- integrazione TPL - mobilità ciclabile: strutturare i mezzi del trasporto pubblico locale con la possibilità di portare a bordo le biciclette;
- localizzazione di parcheggi di scambio: integrazione del servizio bus con la modalità privata per mezzo di parcheggi di scambio finalizzati alla riduzione degli accessi nelle aree e nei periodi di maggiore congestione (es. istituzione di una ZTL notturna in centro storico e gestione di un servizio navetta serale/notturno dai parcheggi di scambio).

10.2 IL PROGETTO DEGLI SPAZI PEDONALI

10.2.1 La tipologia di utenti

Nella progettazione degli spazi pedonali è necessario in primo luogo tener conto di coloro che ne usufruiscono, ovvero i pedoni stessi; indipendentemente dal fatto che essi scelgano o meno di spostarsi a piedi, in quanto bisogna partire dal fatto che tutti gli esseri umani sono potenzialmente pedoni.

Tenuto conto di ciò, bisogna considerare le caratteristiche intrinseche degli utenti più vulnerabili della strada. Essi non costituiscono un gruppo indifferenziato, ma si possono invece distinguere in categorie, in base a differenti fasce d'età, a cui sono legati differenti abitudini e comportamenti. Tra i gruppi di utenti, bisogna inoltre prestare particolare riguardo alle categorie più vulnerabili in assoluto tra cui bambini, anziani e persone con disabilità, che hanno un rapporto differente con lo spazio strada rispetto ad un adulto normodotato.

In generale, i bambini hanno una limitata conoscenza delle regole della strada e non hanno ancora sviluppato determinate capacità fisiche, non hanno una buona percezione del rischio e possono avere reazioni impulsive o imprevedibili. In particolare, i fattori che contribuiscono ai problemi dei bambini su strada sono:

- la piccola statura, che rende difficile vedere la reale situazione del traffico;
- la limitata visione periferica e la mancata acuità visiva fino ai 10 anni;
- la difficoltà a prestare attenzione alle situazioni, e la loro frequente distrazione;
- la difficoltà a distinguere la destra con la sinistra;
- la difficoltà nel percepire la direzione da cui proviene un rumore e/o la velocità dei veicoli;



- la difficoltà nel comprendere il funzionamento dei dispositivi di controllo del traffico e degli attraversamenti pedonali;
- la difficoltà nel valutare le distanze tra le auto e quindi anche le distanze di sicurezza;
- la predisposizione a pensare che gli adulti daranno sempre loro la precedenza e che si fermeranno se loro sono in pericolo.

A ciò si possono aggiungere anche le “urgenze psicologiche” (non fare tardi a scuola, raggiungere un certo luogo) che possono far dimenticare i pericoli della strada. E’ un problema ricorrente la “sindrome del nido”, in cui l’attenzione cala nel momento in cui sembra conclusa una certa attività, quando invece non lo è.

Una categoria di adulti che possono essere considerati come inesperti sono anche gli immigrati o in generale i turisti, poiché si spostano prevalentemente a piedi e molti di loro, non avendo mai avuto un’auto, non conoscono le norme comportamentali della strada o comunque hanno esperienze diverse sulla base delle regole del proprio paese d’origine.

Gli utenti anziani (le persone dai 65 anni in su) sono una categoria molto vulnerabile in quanto nella maggior parte dei casi subiscono un graduale declino delle proprie capacità fisiche e psicologiche, con un peggioramento direttamente proporzionale all’età. Gli anziani sono una fascia che predilige l’andare a piedi, in quanto valutano questo come un’attività fisica salutare e dispongono di più tempo libero. Inoltre, per coloro che scelgono di non guidare, sia per propria volontà che per costrizione fisica o psichica, è un modo per rendersi indipendenti, specie se si tratta di percorrere brevi distanze. Sono svantaggiati da:

- le possibili difficoltà visive e/o uditive;
- la possibile difficoltà a stare in equilibrio o avere una postura stabile;
- la mobilità ridotta, soprattutto se si fa uso di bastoni o stampelle;

- la lentezza dei tempi di reazione e valutazione delle situazioni;
- la minor efficienza dell'attenzione;
- la tendenza spesso a sopravvalutare le proprie capacità;
- la possibilità di avere delle disabilità gravi.

Molti pedoni anziani sono consapevoli dei propri limiti e, di conseguenza, modificano i loro comportamenti, evitando situazioni da loro considerate pericolose o sfavorevoli, mentre altri ritengono di essere più prudenti di quanto in realtà non siano. Tuttavia, la componente pedonale anziana rappresenta quella maggiormente coinvolta negli incidenti stradali. Infatti, in uno studio effettuato recentemente in Italia dalla CGL, CISL e UIL, si è trovato che il 50% degli incidenti mortali riguarda persone con più di 65 anni.

Gli utenti diversamente abili sono un'altra categoria che necessita di particolare attenzione, sia in quanto impossibilitata da problemi di natura fisica, sensoriale o psicologica, sia perché molto spesso si trova a dover affrontare situazioni in cui la percorrenza è resa difficile da un'inadeguata progettazione stradale, che non tiene conto delle esigenze di tutti. Ci sono differenti tipi di disabilità di cui tener conto nella progettazione dei percorsi pedonali, ovvero:

- **disabilità motoria:** utenti in sedia a rotelle, con protesi bastoni, stampelle, girelli, protesi o altri dispositivi di assistenza. Tale gruppo comprende anche condizioni temporanee di difficoltà motoria come donne in gravidanza o persone con passeggino, rottura o slogatura di arti, e in generale situazioni che possono limitare la mobilità pedonale;
- **disabilità visiva o uditiva:** utenti ipovedenti o affetti da cecità, spesso accompagnati da un'altra persona o da cane guida; utenti con problemi di udito;
- **disabilità psicologica:** utenti con menomazioni cognitive, spesso assistiti;

- perdita o diminuzione delle capacità con la vecchiaia;
- dipendenza da alcool o droghe, che distorcono la percezione della realtà.

In generale, migliorare le condizioni del traffico e le infrastrutture per facilitare il movimento di coloro che hanno capacità meno sviluppate non solo è una misura di sicurezza, ma è un'azione di estrema importanza, in quanto garantisce ad ognuno il proprio posto all'interno della società, favorendo l'integrazione di tutti i gruppi di utenti.

10.2.2 Criteri di progettazione: le infrastrutture pedonali

Gli spazi pedonali, o percorsi pedonali, sono aree riservate all'uso dei pedoni all'interno dell'area stradale. Essi sono costituiti da diverse componenti, le quali, combinate tra loro, sono atte a garantire la continuità e la sicurezza della circolazione. E' indispensabile, prima di tutto, che i percorsi pedonali vengano considerati come un sistema di trasporto, e come tali siano continui e connessi tra loro.

Un percorso pedonale, in ambito urbano, è costituito dalle seguenti parti funzionali:

- marciapiedi;
- attraversamenti pedonali;
- aree di sosta temporanee;
- accessi agli edifici pubblici;
- aree attrezzate.

10.2.2.1 MARCIAPIEDI

In ambito urbano il marciapiede è, insieme agli attraversamenti pedonali, la componente essenziale della rete pedonale. Esso è definito come quella parte della



strada, esterna alla piattaforma stradale, riservata al transito dei pedoni, generalmente parallela alla direzione di transito veicolare e rialzata o altrimenti delimitata e protetta (in particolare su strade dove la velocità supera i 70 km/h).

I marciapiedi è meglio che siano sistemati su entrambi i lati di tutte le arterie urbane principali, ma anche nella maggior parte delle strade locali: ciò permette una maggior sicurezza ed evita conflitti non desiderati tra le diverse componenti di traffico.

Bisogna poi dare la priorità agli interventi tendenti a dare continuità alla rete pedonale soprattutto in corrispondenza delle seguenti localizzazioni:

- ◆ nel raggio di 0,4 km dalle scuole;
- ◆ in aree caratterizzate da movimento e sosta pedonali;
- ◆ nelle vicinanze di parchi e campi sportivi;
- ◆ nelle aree commerciali;
- ◆ in aree ricreative;
- ◆ nelle vicinanze di residenze per anziani;
- ◆ nelle vicinanze di complessi ospedalieri;
- ◆ davanti a tutti gli edifici pubblici.

Tenendo presente che i percorsi pedonali dovrebbero presentare un andamento quanto più possibile semplice in relazione alle principali direttrici di accesso, un percorso regolare aiuta i pedoni affetti da disabilità motorie e visive, e permette di diminuire i tempi di percorrenza. Tutti i marciapiedi, per poter funzionare in maniera adeguata, devono presentare alcune caratteristiche di base:

- ◆ larghezza minima;



- ◆ cordolo;
- ◆ zone di margine ("buffer zone");
- ◆ dislivelli lievi;
- ◆ rampe di attraversamento;
- ◆ superfici calpestabili ben tenute;
- ◆ scale (se necessarie) ben progettate;
- ◆ angoli ben tenuti;
- ◆ spazio libero da mura, arredo urbano e/o altre strutture;
- ◆ distanze di visibilità adeguate in corrispondenza di angoli e passi carrabili;
- ◆ continuità nel sistema dei marciapiedi.

La larghezza minima del percorso deve essere di 1,50 m, e solo in casi eccezionali (vincoli ineliminabili, strade molto strette), dove non è possibile la realizzazione di un percorso largo 1,50 m, la larghezza prescritta deve essere almeno di 0,90 m, tale da consentire ad una persona su sedia a rotelle, o persona con passeggino, di utilizzare il percorso. Nei centri storici, dove la larghezza della strada non consente la realizzazione di due marciapiedi idonei, va garantito l'adeguamento di almeno uno dei due o si devono adottare soluzioni diverse per la separazione di spazi pedonali e veicolari (come l'uso di parapetti non continui).

Questa larghezza minima, in alcune aree particolari come quelle vicino alle scuole o ai complessi ospedalieri, dovrebbe essere portata almeno a 2,4 m.

La larghezza desiderabile dei marciapiedi è però spesso molto maggiore di quanto richiesto, ma sezioni eccessivamente ampie sono raramente giustificabili. In generale, è importante che la larghezza dei marciapiedi venga determinata in base ai flussi pedonali previsti.

Si dovrebbero prevedere lungo le strade le buffer zone, o zone di margine, sia per motivi di sicurezza che per motivi estetici. Infatti, i limiti tra la carreggiata e la linea ideale di passaggio pedonale dovrebbero essere sufficientemente larghi da poter soddisfare diverse finalità, tra cui il distanziamento tra il traffico pedonale e quello veicolare, il posizionamento di impianti sotterranei, il posizionamento di verde o di altri elementi di arredo: una larghezza aggiuntiva di 0,6 m può creare benefici alla circolazione.

Un'altra maniera per ottenere una zona di margine potrebbe essere l'inserimento di una pista ciclabile (larghezza di 1,5 m) creando così una serie di effetti positivi per la componente pedonale tra cui una maggiore sicurezza, una riduzione degli effetti dovuti all'inquinamento acustico e dei possibili schizzi d'acqua, aumentando di conseguenza il comfort. Infine, anche i parcheggi su strada sono in grado di creare una zona di margine, in quanto riescono a separare fisicamente il flusso pedonale da quello veicolare e inoltre riducono la velocità di marcia dei veicoli.

Per quanto riguarda le pendenze, esse dovrebbero essere limitate al 5 % e, in terreni più ripidi, non dovrebbero essere comunque superiori all'8 %.

Le rampe di attraversamento costituiscono una zona di raccordo tra il marciapiede e l'attraversamento pedonale, e dovrebbero rispettare dei criteri minimi. In particolare, secondo la Normativa Italiana (all'Art 3 D.P.R. 384/78): "Il dislivello ottimale fra il piano del percorso pedonale e il piano del terreno, o delle zone carrabili ad esso adiacenti di 2,5 cm; non deve comunque superare i 15 cm."..” ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile, devono predisporre piccole rampe di larghezza pari a quella del percorso pedonale e di pendenza non superiore al 15 %.” E ancora “la pendenza massima del percorso pedonale non deve superare il 5 %. Tale pendenza può essere elevata fino ad un massimo dell'8 % solo quando siano previsti:

a) un ripiano orizzontale, di lunghezza minima di mt. 1,50, ogni 10 metri di sviluppo lineare del percorso pedonale;

- b) un cordolo sopraelevato di 10 cm da entrambi i lati del percorso pedonale;
- c) un corrimano posto ad altezza di 0,80 m, e prolungato per 0,50 m nelle zone in piano, lungo un lato del percorso pedonale.”

Qualora si debba realizzare un percorso pedonale a raso, è necessaria la predisposizione di elementi di protezione come ringhiere, cordoli, ecc.

In ogni caso, le rampe di attraversamento dovrebbero essere progettate tenendo conto del possibile utilizzo da parte di utenti in sedia a rotelle, come illustrato di seguito.

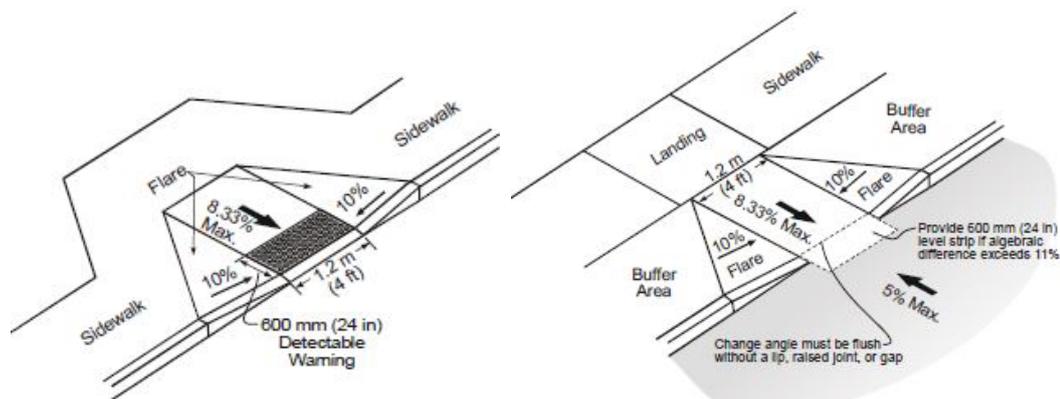


Figura 10-2: Rampe di raccordo il corrispondenza di attraversamenti pedonali. (Fonte: Federal Highway Administration)

Per quanto riguarda la pavimentazione, è importante che ogni sovrastruttura pedonale risponda ai requisiti fondamentali di:

- ♦ portanza, ovvero l'attitudine a sopportare carichi senza subire deformazioni plastiche;
- ♦ aderenza, che contribuisce alla sicurezza della circolazione;
- ♦ regolarità, che contribuisce al comfort della circolazione;
- ♦ drenabilità, dipendente dalla composizione delle miscele utilizzate;
- ♦ visibilità, funzione del colore e della tipologia dei materiali, anch'essa strettamente legata alla sicurezza.

Detto ciò, è generalmente da preferire un materiale antiscivolo, con sottili scanalature atte ad assicurare il deflusso dell'acqua ma comunque tali da non generare fastidio al moto. Una superficie stabile, coesistente e non scivolosa è da ritenersi benefica per tutte le classi di pedoni. Inoltre mattoncini colorati, pietre o anche piastrelle possono essere utilizzati per definire gli angoli, creare un'atmosfera particolare per un isolato o una zona commerciale e inoltre dare informazioni agli ipovedenti.



Figura 10-3: Esempio di pavimentazione tattile in corrispondenza di un attraversamento pedonale e in una stazione

I cigli del percorso pedonale, ove previsti, devono essere realizzati con materiale tale da assicurare l'immediata percezione visiva.

Per quanto riguarda gli angoli, questi si configurano come piccoli spazi pubblici utilizzati per differenti motivi, tra cui migliorare la visibilità, permettere l'installazione di tubature sotterranee di drenaggio per l'acqua, provvedere ad uno spiazzo di riposo, permettere l'accumulo di pedoni per l'attesa all'attraversamento e provvedere ad altri servizi per i pedoni.

Gli angoli sono solitamente i punti più sicuri della strada, ma un angolo costruito in maniera inadeguata distrugge l'estetica della strada, e inoltre se mal posizionato può causare disordini anche per la componente veicolare.

I pedoni si sentono più sicuri quando viene assicurata una distanza minima dalle facciate degli edifici, dalle vetrine dei negozi e dall'arredo urbano in genere. Per evitare interferenze, la larghezza utile dovrebbe essere pari ad almeno 0,8 m

all'interno dell'intero percorso. Col termine "larghezza utile" si intende la porzione di percorso effettivamente utilizzata per il movimento dei pedoni, sottraendo dalla larghezza complessiva le ostruzioni fisiche presenti, siano esse facciate o elementi di arredo pubblico. Infatti, sebbene ciascuna di esse non riduca la larghezza del percorso, influenzerà comunque il suo immediato intorno, condizionando il movimento pedonale. La figura mette in evidenza come si riduce lo spazio effettivo di passaggio pedonale.

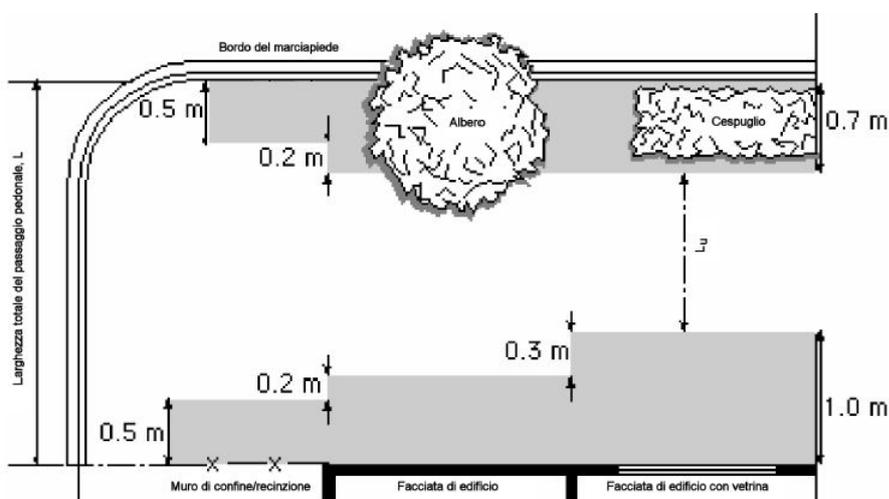


Figura 10-4: Larghezza utile del percorso pedonale. (Fonte: Highway Capacity Manual)

La seguente tabella illustra lo spazio di ingombro di una serie di ostacoli che si trovano frequentemente nelle strade, secondo valori che vengono utilizzati nella progettazione dei percorsi pedonali in Italia, in particolare nei centri storici.

Ostacoli fissi che restringono l'ampiezza utile dei percorsi pedonali	Spazio inutilizzabile (m) Centro Storico
Elementi di arredo	
sostegno dei lampioni	0,5-1,1
sostegni di segnali stradali	0,6-1,2
cassette antincendio/allarme	0,5-1,1
idranti antincendio	0,5-0,9
segnaletica	0,3-0,8
parchimetri	0,3-0,6
cassette postali (50cm*50cm)	0,7-1,1
cabine telefoniche (80cm*80cm)	0,9-1,2
cestini porta rifiuti	0,6-0,9
panchine	1,2-1,5
Accessi a sotterranei	
scale di accesso alle stazioni metro	1,4-2,1
griglie di ventilazione a vani sottosuolo	1,5-1,8+
griglie di ventilazione a trasformatori nel sottosuolo	1,2-1,5



Vegetazione	
alberi	0,3-1,2
fioriere	1,2-1,5
Esercizi commerciali	
edicole di vendita giornali	0,9-4,0
chioschi di vendita	Variabile
bachecche pubblicitarie	Variabile
vetrine di negozi	Variabile
caffè all'aperto (due file di tavoli)	1,8-2,1
Elementi sporgenti dagli edifici	
colonne	0,5-0,9
portici	0,3-1,8
ingressi di vani sotterranei	1,2-2,1
connessioni di tubazioni	0,0-0,3
sostegni di tende parasole	0,5-0,8
impalcature di cantieri (sporgenti)	Variabile
accessi a garage	Variabile
dal bordo del marciapiede	0,2-0,5
dalla facciata di un edificio/ muro/ recinzione	0,4-0,7
dalla vetrina di un negozio	0,7-1,0

10.2.2.2 ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Gli attraversamenti pedonali sono infrastrutture facenti parte della carreggiata, realizzate e segnalate appositamente per dare continuità ai percorsi pedonali nel superamento delle corsie destinate al traffico veicolare, in adeguate condizioni di sicurezza. Qui i pedoni in transito dall'uno all'altro lato dovrebbero godere della precedenza rispetto ai veicoli, anche se erroneamente gli attraversamenti vengono collocati e progettati in maniera tale da disturbare il meno possibile il flusso veicolare, senza valutare le reali esigenze dei pedoni. L'errore principale è dato dal fatto che il flusso pedonale viene percepito come qualcosa che interrompe momentaneamente il flusso veicolare e non viceversa. Infatti, mentre in ambito extraurbano è importante garantire la continuità del traffico veicolare, allo stesso modo si dovrebbe garantire la continuità del traffico pedonale in ambito urbano.

Gli attraversamenti pedonali possono essere a raso non semaforizzati, a raso semaforizzati e a livelli sfalsati. La scelta del tipo di attraversamento dipende dal tipo di strada interessato.

L'attraversamento pedonale è l'attrezzatura più comune nei centri urbani, ma generalmente la meno rispettata. Le conseguenze di ciò sono i numerosi incidenti



che coinvolgono i pedoni, gli utenti più vulnerabili della strada. Le cause di incidente sono principalmente la mancanza di visibilità reciproca tra pedone e conducente e l'anticipazione del movimento pedonale o veicolare, per cui la progettazione e la pianificazione degli attraversamenti richiede una speciale attenzione. In particolare, bisogna seguire alcune raccomandazioni:

- ◆ mettere le strisce pedonali su tutta la larghezza dell'attraversamento;
- ◆ utilizzare le strisce pedonali in tutte le intersezioni semaforizzate;
- ◆ utilizzare le strisce pedonali in corrispondenza delle intersezioni non semaforizzate;
- ◆ posizionare gli attraversamenti pedonali in modo da garantirne la visibilità;
- ◆ utilizzare le strisce pedonali in corrispondenza degli angoli delle intersezioni inclinate;
- ◆ provvedere ad illuminare con livelli di illuminazione adeguati;
- ◆ assicurarsi che gli incroci abbiano una superficie liscia, anche per gli utenti in sedia a rotelle o con problemi di mobilità;
- ◆ in caso di scarsa visibilità, ridurre la distanza dell'attraversamento installando estensioni dei marciapiedi come chokers;
- ◆ in caso di strade molto ampie e/o a doppio senso di marcia, provvedere a realizzare isole di rifugio pedonale, che consentono al pedone di attendere che il traffico veicolare venga smaltito, in condizioni di sicurezza.

Il criterio che porta a scegliere l'ubicazione degli attraversamenti è quello della continuità dei percorsi, da cui deriva il loro posizionamento, ad es. in corrispondenza delle intersezioni, oppure di fronte ad un edificio importante come una scuola o un ospedale. Quando si progettano gli attraversamenti pedonali,

infatti, bisogna sempre tener conto che i pedoni saranno portati a compiere il percorso più breve per giungere a destinazione.

Per stabilire una continuità funzionale tra marciapiede ed attraversamento pedonale, è necessario creare dei raccordi, soprattutto se le due parti sono situate su livelli differenti. I raccordi servono a creare un passaggio altimetrico graduale, senza che vi siano variazioni di quota impreviste o non adeguatamente evidenziate. Comunque, ogni variazione altimetrica va adeguatamente segnalata, ad es. con strisce di avvertimento sul percorso pedonale, o con materiali differenti da quelli utilizzati per il rivestimento del marciapiede: solitamente si fa uso di un materiale antidrucciolevole, e tale materiale potrà essere riconoscibile da un pedone disabile dal punto di vista tattile (individuabile mediante calpestio), visivo (cromaticamente differente) o anche uditivo (potrà essere individuato mediante la battitura col bastone da parte di un ipovedente).

Nella progettazione dei raccordi, bisogna tenere sempre conto che ogni qualvolta il percorso pedonale si congiunga con il livello stradale si dovranno predisporre rampe di larghezza pari a quella del percorso pedonale e di pendenza non superiore al 15%. La differenza di quota senza ricorso a rampe non dovrà invece superare i 2,5 cm e dovrà essere arrotondata o smussata.

10.2.2.3 AREE DI SOSTA TEMPORANEE

Comprendono le fermate dei servizi di trasporto pubblico collettivo, gli accessi agli edifici pubblici e le aree di attesa per gli attraversamenti pedonali.

Le fermate dei mezzi pubblici possiedono al giorno d'oggi una certa rilevanza poiché sono luoghi di interscambio con l'utenza, perciò devono essere facilmente accessibili e quanto più possibile agevoli. Una corretta progettazione di tali elementi richiede, pertanto, una maggiorazione dell'offerta rispetto alla domanda stimata, dell'ordine del 20 %.

La principale problematica riscontrata riguardo tali aree è che queste riducono spesso la larghezza del percorso pedonale. Perciò occorre studiare accuratamente



il loro posizionamento. Le fermate devono essere facilmente accessibili dal percorso pedonale, prevedendo rampe di raccordo altimetrico se necessario. Il percorso pedonale non dovrà inoltre essere intralciato dagli arredi facenti parte della fermata, ovvero dovrà rimanere libero al passaggio per almeno 1,50 m, per consentire la salita e la discesa degli utenti.

Il bordo della zona di attesa vicino alla carreggiata dovrà essere evidenziato mediante l'utilizzo di un materiale e/o di una colorazione contrastante con la pavimentazione in modo da essere facilmente individuato dall'utenza durante l'avvicinamento o l'uscita dall'autobus. Qui sarà indispensabile garantire una buona illuminazione in caso di scarsa visibilità, in modo da tutelare la sicurezza dei pedoni. Sempre per ragioni di sicurezza, è opportuno predisporre un attraversamento pedonale nelle vicinanze della zona di fermata dei mezzi pubblici. Inoltre, una fermata, per essere funzionale, dovrebbe essere dotata di elementi di arredo, quali:

- ◆ pensilina, che fornisca riparo rispetto alle condizioni meteorologiche;
- ◆ panchina/e;
- ◆ cestino per l'immondizia;
- ◆ tabellone per le informazioni, generalmente con gli orari di passaggio degli autobus e una mappa delle linee transitanti, meglio se con informazioni tattili per ipovedenti;
- ◆ orologio;
- ◆ rastrelliere per le biciclette, in funzione degli interscambi.

La pensilina, in particolare, è un accorgimento assai utile per diversi motivi, tra cui la facile identificazione della fermata da parte dei fruitori del servizio e dei conducenti dei mezzi pubblici, la funzione protettiva in caso di condizioni meteorologiche avverse, la funzione di contenere le informazioni utili per

l'utenza, il fatto di essere un elemento di arredo stradale e urbano e di poter essere sponsorizzata da ditte private.

Le fermate dotate dei giusti accorgimenti possono rendere più attrattivo il servizio da parte soprattutto delle persone con mobilità ridotta, e la loro progettazione potrebbe inoltre riflettere il carattere locale o regionale della zona in cui si inseriscono. In Francia, per esempio, per fermate in territori montani extraurbani è stata proposta una pensilina interamente in legno, prefabbricata.

Nel caso di Curitiba, in Brasile, la pensilina è stata invece trasformata in una vera e propria stazione degli autobus. Essa è progettata in modo da garantire un facile accesso al mezzo pubblico, una migliore informazione e una riduzione dei tempi di fermata.



Figura 10-5: Pensilina a Curitiba, Brasile

Per quanto riguarda le aree di sosta, esse offrono la possibilità al pedone di sostare temporaneamente in condizioni di sicurezza. Tali aree dovranno essere opportunamente segnalate mediante strisce di avvertimento e non dovranno interferire con le linee guida naturali.

10.2.2.4 AREE ATTREZZATE

Tra le aree attrezzate distinguiamo:

Marciapiedi multifunzionali

Oltre a prevedere una zona destinata esclusivamente al flusso pedonale, possono ospitare al loro fianco piste ciclabili, zone di sosta per i pedoni, zone di servizi,



ecc. Occorre in ogni caso separare il percorso pedonale vero e proprio dalle zone adiacenti mediante una striscia di avvertimento. Gli arredi dovranno essere conformati e posizionati opportunamente in modo da non costituire ostacolo per i disabili visivi. Nel caso di percorsi condivisi, il percorso pedonale e quello ciclabile potranno essere separati tra loro o mediante una striscia di avvertimento di almeno 40 cm o mediante una barriera fisica.

Attrezzature pubbliche

Se ben progettate, contribuiscono ad una corretta fruibilità della città. Fra le attrezzature che possono trovare sede su uno di tali percorsi vi sono telefoni pubblici, cassette postali, servizi igienici, cassette portarifiuti, ecc. L'importante è che queste non vadano ad intralciare la mobilità pedonale. In generale, tutti gli arredi dovranno essere collocati esternamente al percorso pedonale, in una zona attrezzata parallela. Se è presente un parcheggio laterale, sarà possibile ritagliare delle piccole aree in cui inserire tali attrezzature. Qualora non fosse assolutamente possibile eliminare alcuni degli oggetti dal percorso, sarà necessario segnalarli e inoltre garantire un varco minimo per il passaggio. Bisogna tenere presente che il numero delle attrezzature dovrà essere sempre commisurato al flusso pedonale presente.

10.3 IL PROGETTO DELLE INFRASTRUTTURE CICLABILI

10.3.1 La pianificazione della rete ciclabile

La realizzazione di infrastrutture, di qualunque genere esse siano, deve essere sempre frutto di un'attività di pianificazione affinché l'utilizzo di territorio e di risorse dispieghi i suoi effetti positivi, a vantaggio della collettività, secondo un'analisi delle esigenze effettive attuali e previste.

Le finalità ed i criteri da considerare, a livello generale di pianificazione e dettagliato di progettazione, nella definizione di un itinerario ciclabile sono:



- a) favorire e promuovere un elevato grado di mobilità ciclistica e pedonale, alternativa all'uso dei veicoli a motore nelle aree urbane e nei collegamenti con il territorio limitrofo, con riferimento soprattutto alla mobilità lavorativa, scolastica e turistica;
- b) puntare all'attrattività, intesa come reale e pieno utilizzo da parte dei ciclisti dell'itinerario, alla continuità ed alla riconoscibilità dello stesso, privilegiando i percorsi più brevi, diretti e sicuri in funzione dell'origine e della destinazione dell'utenza ciclistica;
- c) verificare l'oggettiva fattibilità ed il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo le diverse fasce d'età e le diverse esigenze, per le quali è necessario siano verificate favorevoli condizioni anche plano-altimetriche dei percorsi;
- d) ridurre il rischio d'incidentalità ed i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico.

Al fine di predisporre interventi coerenti con le finalità ed i criteri anzidetti, il Comune di Olbia si dovrà dotare dei seguenti strumenti di pianificazione e di progettazione:

- ♦ un Piano della rete degli itinerari ciclabili, nel quale siano previsti gli interventi da realizzare, comprensivo dei dati sui flussi ciclistici, delle lunghezze dei tracciati, della stima economica di spesa e di una motivata scala di priorità e di tempi di realizzazione. Il livello di indagini preliminari e di dettaglio degli elaborati di piano dovrà essere adeguato alla dimensione della rete ciclabile ed alla complessità del modello di organizzazione della circolazione delle altre componenti di traffico;
- ♦ i progetti degli itinerari ciclabili, previsti dal piano, che prevedano anche, ove necessario, la riqualificazione dello spazio stradale; in particolare, i progetti devono considerare e prevedere adeguate soluzioni per favorire la



sicurezza della mobilità ciclistica nei punti di maggior conflitto con i pedoni e i veicoli a motore (intersezioni, accessi a nodi attrattivi, etc.).

Accanto a questi si dovrà sviluppare il concetto di intermodalità trasporto pubblico / bicicletta (realizzazione di parcheggi per biciclette nei nodi di scambio, bike sharing, trasporto di biciclette a bordo dei mezzi pubblici) con un modello innovativo di gestione delle stazioni del TPL, prevedendo anche servizi di supporto come rimessaggio biciclette, noleggio e ciclo officine.

Tutto questo è necessario perchè le infrastrutture di trasporto a rete richiedono un'attenta pianificazione al fine di evitare che la realizzazione di interventi isolati, pur necessari, si traduca in un intervento con limitati effetti positivi, se non addirittura controproducenti a causa degli scompensi sulle infrastrutture connesse ed interferenti.

Dunque si devono assolutamente evitare gli interventi privi di pianificazione, mirati unicamente a realizzare più chilometri di piste possibili, purtroppo non rispondenti ad una domanda effettiva ma realizzati soltanto vista la facilità di inserimento in virtù della disponibilità di spazi facilmente accessibili. Inoltre deve essere evitata la realizzazione di tratti isolati di piste, poiché, se non fossero parte integrante di un itinerario ciclabile e se quest'ultimo non fosse inserito in una rete ciclabile, non si valorizzerebbero appieno le potenzialità delle piste e della componente ciclistica della mobilità.

Al fine di rispondere alle esigenze dei potenziali ciclisti si deve tendere ad un modello di ciclabilità che si sviluppi con continuità sul territorio, ed in ambito urbano attraverso infrastrutture dedicate, la cui realizzazione deve necessariamente avvenire secondo una pianificazione e programmazione coerente con gli obiettivi della mobilità urbana ed extraurbana dello specifico contesto.

Pianificazione delle reti ciclabili territoriali



In ambito extraurbano la pianificazione è caratterizzata dalla pluralità di funzioni che le reti degli itinerari ciclabili possono assumere, risultando possibile, ancor più che in ambito urbano, attribuire alle reti specifiche vocazioni rispondenti a diverse e complementari esigenze quali:

- a) uso della rete degli itinerari in conseguenza di esigenze funzionali di spostamento tra centri abitati le cui distanze reciproche permettono un'accessibilità competitiva con altri mezzi di trasporto;
- b) costituzione di una rete di percorsi con prevalente funzione ricreativa, strettamente legata alla diversificazione degli usi del tempo libero;
- c) riconoscimento di particolari emergenze naturalistiche o culturali.

A queste esigenze può essere data una risposta secondo due diversi approcci: una rete ciclabile che sfrutti la compatibilità con la rete stradale esistente, in particolare utilizzando la trama delle strade poderali che per natura e funzione prevalente risultano le più adatte ad un'integrazione dei flussi ciclabili, oppure con una rete prevalentemente in sede propria, caratterizzata quindi da una sicurezza intrinseca maggiore, generalmente a carattere turistico, di livello qualitativo elevato ma sicuramente più onerosa in termini di costi di realizzazione e gestione. Dall'integrazione dei due approcci, dal coinvolgimento dei soggetti potenzialmente interessati possono derivare le risposte per una fruizione sostenibile del territorio più adeguate alle specificità dei luoghi e dei contesti e più fattibili in termini di tempi e costi.

L'analisi dovrà partire da un'attività di ricognizione dell'offerta territoriale con lo scopo di costruire un repertorio sintetico degli elementi presenti sul territorio che possano svolgere la funzione di attrattori per la mobilità ciclistica territoriale, evidenziando la vocazione dei luoghi ad essere raggiunti dalle biciclette anche in combinazione con le altre modalità di trasporto. Gli elementi da analizzare a livello territoriale sono quelli di interesse naturalistico, di interesse architettonico e storico, di interesse archeologico, di testimonianza del rapporto tra uomo e

territorio, le strutture ricettive, i parcheggi e le connessioni. In questo modo, in fase di progettazione della rete extraurbana sarà possibile distinguere tra differenti tipologie di percorsi, quali:

- le reti ciclabili extraurbane propriamente dette (mobilità intercomunale, provinciale);
- le reti tematiche (ambientali, paesaggistiche, storiche, culturali, sportive, etc.)
- la tipologia di rete “appoggiata” alla rete stradale rurale, ai corsi d’acqua, alle ferrovie, etc. o indipendente.

Pianificazione delle reti ciclabili urbane

In ambito urbano la pianificazione dovrà mirare, attraverso la predisposizione di un Piano Comunale della Rete Ciclabile, ad analizzare la domanda, ad esempio, individuando le principali esigenze di ciclisti e pedoni attuali e, soprattutto, di quelli potenziali (ovvero il comune cittadino o il turista che potrebbe muoversi a piedi o in bicicletta ma attualmente non lo fa) e a studiare l’offerta della rete ciclo-pedonale. Sulla base di questo i punti principali del Piano, suddivisi in fasi principali, saranno i seguenti.

Fase 0 – quadro conoscitivo del contesto urbano

Riguarderà l'analisi a scala macro della forma della città, delle sue dimensioni, della maglia viaria principale e secondarie con i suoi punti di forza e le sue mancanze, attraverso anche l'individuazione dei principali elementi di divisione (canali, ferrovia, grande viabilità, lacune della maglia stradale), e dei principali punti di generazione (ambiti residenziali) e di destinazione (il centro, le centralità consolidate dei quartieri, le nuove centralità commerciali) ;

Fase 1 – Stato di fatto e obiettivi

Si dovrà partire dall'analisi delle esigenze dell'utenza debole, in tutti i suoi aspetti e componenti, in modo da conoscere la realtà umana che caratterizza Olbia, facilitando l'individuazione degli obiettivi generali e specifici del Piano, in base ai quali si potranno determinare i principali standard progettuali dei percorsi ciclo-pedonali in termini di sezioni, intersezioni, materiali, segnaletica. Per l'individuazione della tipologia degli interventi si farà riferimento ai concetti propri della moderazione del traffico per la rete dei percorsi ciclo-pedonali.

Fase 2 – Condivisione con l'Amministrazione comunale dei reali obiettivi

Questa fase si ritiene molto importante in quanto è necessario verificare la reale fattibilità applicativa del Piano che si sta costruendo per evitare che questo strumento di pianificazione diventi un mero libro dei sogni che non si avrà mai la possibilità di applicare. Per questo si dovrà procedere alla valutazione della capacità economica in fatto di investimenti infrastrutturali nel campo della ciclabilità nei prossimi 5 anni, verificando le opportunità educative e/o comunicative che possono concorrere alla diffusione di nuovi stili di vita legati alla mobilità ciclistica. In questa fase sarà anche importante il coinvolgimento di altri soggetti pubblici e/o privati, soprattutto attraverso lo sviluppo di alleanze in ambito sanitario e scolastico.

Infine si potrà definire una prima ipotesi di ripartizione modale con un obiettivo temporale di 5 anni; questa “ricognizione delle potenzialità” consentirà di mettere a punto i diversi approfondimenti, di tipo prevalentemente progettuale o prevalentemente gestionale comunicativo.

Fase 3 – Individuazione della rete e definizione degli interventi

È la fase nella quale verrà individuata la rete dei percorsi ciclabili principali per strutturare il territorio, con l'indicazione degli assi principali caratterizzati da buona velocità di percorrenza e comfort; accanto a questa verrà individuata la rete degli itinerari ciclo-pedonali di connessione, delle zone 30 da attrezzare, delle aree di sosta e di tutti i servizi da attivare.



In conclusione verranno quindi fissate le indicazioni per le successive fasi di progettazione e analizzate le priorità di intervento.

Fase 4 – Impostazioni delle attività comunicative / educative

Lo sviluppo della mobilità ciclabile, pur in presenza di una rete estesa di percorsi e itinerari, per un suo reale sviluppo, non può però prescindere da una fase di comunicazione, informazione e sensibilizzazione, per cui sarà necessario individuare metodi, strumenti e soggetti da coinvolgere, attraverso anche l'organizzazione di eventi di contorno per “far uscire le biciclette dalle cantine”.

10.3.2 I criteri di progettazione della rete ciclabile

10.3.2.1 LE TIPOLOGIE

Le infrastrutture per la mobilità ciclabile si possono distinguere nelle seguenti categorie:

- a) **pista ciclabile**: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata da specifica segnaletica verticale, riservata alla circolazione delle biciclette; questa si può distinguere in:
 - pista ciclabile in sede propria: pista ad unico o doppio senso di marcia, fisicamente separata dalla carreggiata e dal marciapiede, attraverso elementi separatori fisicamente invalicabili;
 - pista ciclabile su corsia riservata in carreggiata: pista ad unico o doppio senso di marcia, separata dalla carreggiata stradale mediante apposita segnaletica orizzontale di delimitazione longitudinale e/o da delimitatori di corsia;
 - pista ciclabile su corsia riservata sul marciapiede: pista ad unico o doppio senso di marcia, realizzata sul marciapiede sul lato adiacente alla carreggiata stradale;

- b) **percorso promiscuo:** parte interna o esterna alla strada che costituisce il collegamento di due tratti di pista ciclabile in cui, non risultando possibile realizzare la pista, per garantire la continuità dell'itinerario ciclabile, la circolazione avviene in promiscuo con gli altri veicoli o con i pedoni; il percorso promiscuo può essere suddiviso in:
- percorso promiscuo veicolare e ciclabile: percorso realizzato sulla carreggiata stradale, in cui la circolazione delle biciclette avviene in promiscuo con i veicoli;
 - percorso promiscuo pedonale e ciclabile: percorso ubicato all'interno di aree pedonali o sul marciapiede o all'interno di parchi o aree verdi, in cui è ammessa la circolazione delle biciclette in promiscuo con i pedoni;
- c) **area a preferenza ciclabile:** area ricadente in particolari contesti urbani all'interno dei quali, in funzione della limitazione alla circolazione di veicoli con peso superiore a 3,5 tonnellate e di limiti di velocità consentiti inferiori a 30 km/h, non risulta necessario realizzare o individuare piste o percorsi ciclabili attraverso la specifica segnaletica orizzontale, in quanto la circolazione delle biciclette è consentita su tutte le strade, in tutti i sensi di marcia, nel rispetto delle regole di comportamento dei ciclisti. L'area a preferenza ciclabile può coincidere con l'Area Pedonale, l'Area Residenziale, le ZTL e con la Zone 30;
- d) **itinerario ciclabile:** asse della rete ciclabile, che connette funzionalmente nodi di origine, destinazione o interscambio, costituito da una serie continua di piste ciclabili e/o percorsi promiscui e/o aree a preferenza ciclabile opportunamente collegati tra loro attraverso elementi di raccordo al fine di garantire la continuità del flusso ciclabile lungo l'itinerario in condizioni di sicurezza;



- e) **itinerario ciclo-turistico**: particolare itinerario ciclabile, prevalentemente in ambito extraurbano, che svolge funzione prevalentemente turistica;

10.3.2.2 I CRITERI PROGETTUALI

La scelta del tipo di infrastruttura ciclabile dipende dal tipo di strada e dal contesto. In ambito urbano (dove il limite di velocità è pari a 50 km/h), la mobilità ciclistica è permessa su tutte le tipologie di strade, ad eccezione della carreggiata principale delle strade urbane di scorrimento, dove può essere posizionata in corrispondenza delle eventuali strade di servizio.

La mobilità ciclistica è invece da incentivare ed agevolare nelle Aree a preferenza ciclabile e in tutte le zone in cui è consentita una $V \leq 30$ km/h e in tutti quei contesti ove la riduzione della velocità permette una condivisione in sicurezza degli spazi urbani da parte delle diverse componenti di traffico.

Un criterio di scelta della tipologia di infrastruttura ciclabile può essere legato alla velocità reale tenuta dal traffico veicolare su quell'asse, secondo il seguente schema:

$V < 30$ km/h	percorso promiscuo veicolare ciclabile
$30 \text{ km/h} < V < 50$ km/h	pista ciclabile su corsia riservata in carreggiata
$50 \text{ km/h} < V < 70$ km/h	pista ciclabile in sede propria
$V > 70$ km/h	pista separata e indipendente dall'andamento stradale (tipo greenways, percorsi ambientali,..)

I diversi tipi di itinerario ciclabile devono però essere valutati anche in funzione dei flussi veicolari, ciclistici e pedonali, attuali e previsti, in modo tale da poter valutare la tipologia di tale inserimento se con interventi strutturali (pista in sede propria) o attraverso una riorganizzazione della piattaforma stradale (pista in corsia riservata).

10.3.2.3 ANALISI DEI VINCOLI E DELLE CRITICITÀ DELL'ITINERARIO

L'analisi dei vincoli (fisici e/o infrastrutturali) e delle criticità presenti nell'itinerario ciclabile permette di scegliere la tipologia di inserimento (o con interventi strutturali o con riorganizzazione della piattaforma stradale), basando la scelta soprattutto in termini di sicurezza complessiva della circolazione, ma anche in relazione all'attrattività dell'itinerario stesso ed al suo riconoscimento da parte sia dell'utenza ciclabile sia dell'utenza veicolare.

L'analisi tecnica riguarda le caratteristiche geometriche delle infrastrutture stradali esistenti in cui l'itinerario ciclabile deve essere inserito, in termini di pendenze longitudinali e dimensioni trasversali della sede stradale, della presenza di punti singolari (sottopassi, sovrappassi, ecc..) e della tipologia delle principali intersezioni esistenti. Inoltre si deve verificare anche l'organizzazione esistente della sede stradale e le eventuali criticità connesse alla presenza di aree o fasce destinate alla sosta degli autoveicoli, alla presenza di corsie riservate al trasporto pubblico locale, all'ubicazione delle fermate, etc., al fine di acquisire tutti gli elementi utili e necessari alla scelta del tipo di pista/percorso.

10.3.2.4 LA SCELTA DEL TIPO DI PISTA/PERCORSO

La scelta della tipologia da adottare nella realizzazione dell'itinerario ciclabile è dettata prevalentemente da un'analisi della domanda ciclabile da servire, dalle caratteristiche geometriche delle infrastrutture stradali in cui tale itinerario si inserisce, dalla tipologia dei flussi veicolari e da eventuali vincoli e criticità presenti su tale itinerario.

È raccomandabile che un itinerario ciclabile non sia realizzato attraverso una successione di tratti molto differenti tra loro, con soluzioni tecniche e segnaletiche differenziate che richiedono conseguentemente l'adozione di comportamenti differenti da parte dei ciclisti; si deve quindi definire una soluzione prevalente, in funzione della lunghezza del tracciato, tra le diverse tipologie di piste.



Ulteriore criterio per la scelta della localizzazione è costituito dall'analisi della tipologia dei ciclisti attuali e potenziali, in quanto se prevale la categoria di ciclisti più deboli risulta preferibile la separazione fisica dalle altre componenti di traffico. Quindi nella realizzazione di itinerari ciclabili il cui uso prevalente è quello ludico-ricreativo o di interconnessione tra nodi particolari (scuole, parchi, etc.) o ambiti urbani, la scelta di localizzare la pista esternamente alla sede stradale risulta preferibile. Questo sarà fattibile solo se il contesto urbano presenta adeguati spazi per il loro posizionamento, consentendo una completa separazione fisica dagli utenti motorizzati e conseguentemente minori criticità in termini di sicurezza; questi però si presentano, forse anche in misura maggiore, nelle aree di intersezione laddove la pista localizzata all'esterno della sede stradale si connette con quella localizzata nella sede stradale.

La localizzazione di una pista ciclabile internamente alla sede stradale è una soluzione utilizzabile solo se quest'ultima risulta di dimensioni adeguate all'inserimento, mentre, nelle aree ove è ammessa una $V \leq 30$ km/h, risultano preferibili i percorsi promiscui (sia ciclabile - veicolare sia ciclabile - pedonale) in quanto è possibile una condivisione in sicurezza degli spazi urbani da parte delle diverse componenti di traffico compresenti in cui ciclisti, pedoni ed utenti motorizzati hanno la consapevolezza di muoversi nel rispetto reciproco in condizioni di sicurezza.

10.3.2.5 AREE DI SOSTA E PARCHEGGIO

La presenza di parcheggi per le biciclette è un elemento importante per lo sviluppo della mobilità ciclabile in quanto per incrementare gli utenti di tale modalità di trasporto, è necessaria sia una rete continua e capillare ma anche la progettazione e realizzazione di adeguati spazi per la sosta, comodi e sicuri, lungo o alla fine della maggior parte degli itinerari.

I criteri da utilizzare per determinare la tipologia e l'ubicazione dei parcheggi sono i seguenti:



- *visibilità*: i ciclisti devono poter individuare facilmente un parcheggio in prossimità dei poli attrattori quali fermate trasporto pubblico (bus, metropolitane, stazioni ferroviarie), scuole, uffici, etc.;
- *accessibilità*: l'area di parcheggio dovrebbe essere vicina all'ingresso degli edifici e/o dei poli attrattori, ma lontano dal normale traffico pedonale e veicolare. Sono da evitare localizzazioni che richiedono l'uso di scale;
- *sicurezza*: una posizione del parcheggio molto visibile scoraggia furti e atti vandalici. La vigilanza è essenziale e per tali motivi è meglio localizzare il parcheggio in posizione visibile anche dalle attività commerciali e/o uffici. La soluzione migliore è certamente la creazione di spazi controllati da personale apposito (soprattutto nelle strutture di parcheggio);
- *illuminazione*: le aree di parcheggio per le biciclette dovrebbero essere ben illuminate per la protezione contro il furto, la sicurezza personale e la prevenzione degli infortuni;
- *protezione dagli agenti atmosferici*: è meglio realizzare protezioni fisiche dal maltempo attraverso pensiline o aggetti esistenti o passaggi coperti (porticati, gallerie, etc.). In alternativa si possono realizzare tettoie o protezioni indipendenti o collegate a edifici esistenti;
- *evitare conflitti con i pedoni*: localizzare il parcheggio in modo che le biciclette parcheggiate non blocchino o limitino il percorso pedonale e scegliere tipologie senza elementi sporgenti per evitare ferimenti accidentali, soprattutto nei confronti delle persone con limitate capacità visive. Da questo punto di vista le rastrelliere (o altri elementi aventi la stessa funzione) non dovrebbero essere mai più basse di 50 cm;
- *evitare conflitti con le automobili*: il parcheggio per le biciclette deve essere indipendente da quello per le auto e diviso da aree stradali con spazi di sicurezza e/o barriere fisiche. Questo impedisce che gli autoveicoli

possano danneggiare le biciclette parcheggiate ed incrementa la sicurezza nei confronti dei furti.

10.3.2.6 SOLUZIONE DELLE INTERSEZIONI

Nella pianificazione e progettazione degli itinerari deve essere prestata particolare attenzione alla soluzione delle intersezioni, in cui gli attraversamenti e le manovre risultano differenziati a seconda che siano situati sugli itinerari ciclabili principali, nei quali è meglio prevedere la priorità per le biciclette, o su quelli secondari in cui può essere privilegiata la corrente veicolare, ma sempre garantendo la sicurezza dei ciclisti.

La continuità dell'itinerario ciclabile all'interno delle intersezioni a rotatoria può assumere diverse forme, in coerenza con le tipologie di rotatorie individuate dal D.M. 19.04.2006, in funzione del diametro esterno della rotatoria e del traffico. I criteri utilizzabili in funzione del diametro possono essere i seguenti:

- *miniroatorie*: promiscuità con il traffico veicolare consentita per le basse velocità operative di tutti i veicoli;
- *rotatorie compatte*: anello ciclabile sull'esterno dell'anello veicolare con apprestamenti di sicurezza in corrispondenza dei rami di ingresso;
- *rotatorie convenzionali*: anello ciclabile esterno con precedenza alle biciclette o ai veicoli in funzione dei reciproci volumi di traffico.

I criteri in funzione del volume di traffico V possono essere i seguenti:

- $V < 8.000$ veic/g e assenza di piste ciclabili sui rami: promiscuità veicoli - biciclette
- $8.000 < V < 10.000$ veic/g e assenza di piste ciclabili sui rami: corsia ciclabile sull'anello distinta per materiale e/o colore

- $V > 10.000$ veic/g: corsia ciclabile esterna all'anello nella quale i ciclisti possono o meno avere la precedenza nell'attraversamento. Nel caso di precedenza ai ciclisti, questi devono percorrere il loro anello esclusivamente in senso antiorario, come i veicoli. Nel caso di precedenza ai veicoli, l'attraversamento ciclabile funziona come quello pedonale di cui può prendere le caratteristiche fisiche, soprattutto in termini di distanza dalla linea di dare precedenza.

10.3.2.7 GLI ATTRAVERSAMENTI DELLE CARREGGiate STRADALI

Gli attraversamenti delle carreggiate stradali da parte di piste ciclabili in sede propria, esterna alla sede stradale, possono avvenire tramite attraversamento ciclabile qualora il flusso ciclabile, in relazione al flusso veicolare della strada attraversata, giustifichi l'adozione di tale provvedimento. Nel caso di attraversamenti delle carreggiate stradali provviste di isole salvagente, la larghezza di tali isole dovrà essere adeguatamente ampliata in relazione alla presenza anche della pista ciclabile.

10.3.2.8 LA PAVIMENTAZIONE

La superficie delle piste ciclabili deve possedere caratteristiche di regolarità e presentare adeguati coefficienti di aderenza trasversale e longitudinale al fine di garantire agevoli condizioni per il transito dei ciclisti, specialmente nelle pavimentazioni realizzate con elementi autobloccanti. La pavimentazione della pista ciclabile e degli attraversamenti ciclabili, può essere colorata, al fine di migliorarne la percettibilità anche da parte dei conducenti dei veicoli.

10.4 GLI INTERVENTI DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO

Viene qui data una breve elencazione e la relativa descrizione degli interventi di moderazione del traffico attuabili all'interno di un'area urbana. Si evidenzia che si tratta di interventi puntuali, ma ciò non implica che la soluzione migliore per l'ambito urbano in esame possa essere trovata attraverso una combinazione di queste misure.

10.4.1 Le zone a porta

Consistono in isole al centro della strada che includono monumenti che identificano il centro abitato e ne segnalano l'ingresso, oppure in segnali, bandiere o altre strutture che aiutano a comunicare un senso di identità di quartiere; hanno la funzione di segnalare all'automobilista l'ingresso in un'area residenziale o a traffico moderato nella quale la condotta di guida deve adeguarsi ad una fruizione diversa della strada, prestando la massima attenzione agli altri utenti. Questa misura può essere applicata sulle strade di accesso ai quartieri, o nelle strade locali connesse a quelle di quartiere. Le migliori condizioni di utilizzo si hanno se si desidera una chiara definizione dei limiti del quartiere.

Possono essere realizzate con un unico intervento localizzato (isola centrale o rotonda) o con una combinazione di più interventi puntuali, quali ad esempio l'avanzamento dei marciapiedi con l'attraversamento pedonale rialzato o con il cuscino berlinese. L'avanzamento dei marciapiedi delimita le aree di sosta e definisce una zona a cui prestare particolare attenzione. Nel caso di strade di accesso alle zone residenziali si dovrebbero proporre interventi:

- che attirino l'attenzione di chi guida, rendendolo particolarmente attento all'eventuale ostacolo che sta per sopraggiungere;
- che siano risolti in modo tale da non determinare pericolo.

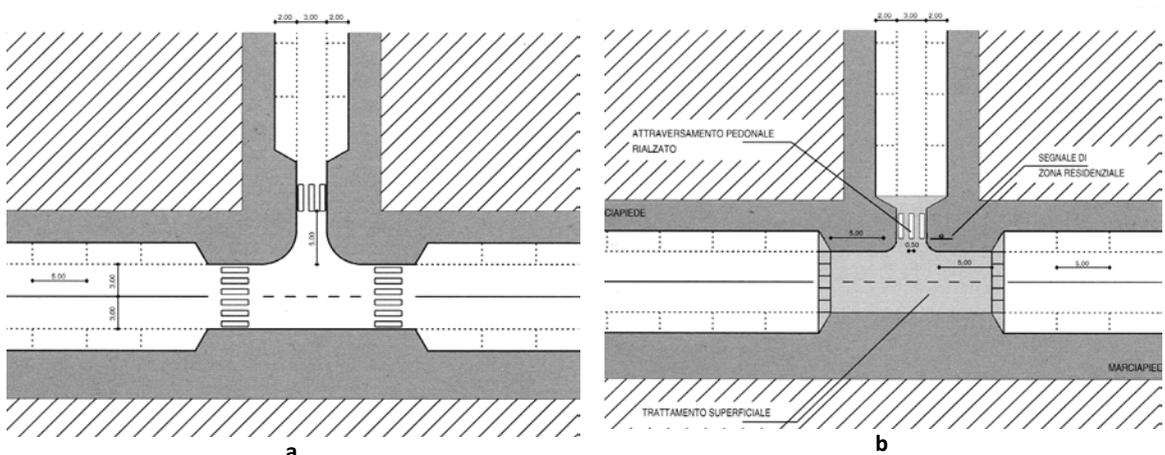


Figura 10-6: Zona a porta con restringimento (a) e con platea rialzata all'intersezione (b)

10.4.2 Le chiusure parziali delle strade

Consistono in barriere che bloccano il traffico in una direzione per una piccola distanza su una strada per il resto a due sensi di marcia. Può essere applicata più efficacemente sulle strade con basso volume di traffico ed è utilizzabile efficacemente nei quartieri con problemi di traffico di attraversamento e in cui si ha un'opportuna alternativa di percorso per il traffico di attraversamento stesso; costituiscono un'alternativa all'uso della strada a senso unico e permettono, comunque, ai residenti dell'isolato che subiscono la limitazione di muoversi nei due sensi. È bene non utilizzare tali misure di moderazione del traffico nei quartieri dove non esiste traffico di attraversamento o non ci sono significative alternative per il traffico deviato. Gli aspetti negativi consistono nel ridotto apprezzamento da parte dei residenti dei quartieri, spesso costretti ad allungare il percorso per rincasare.

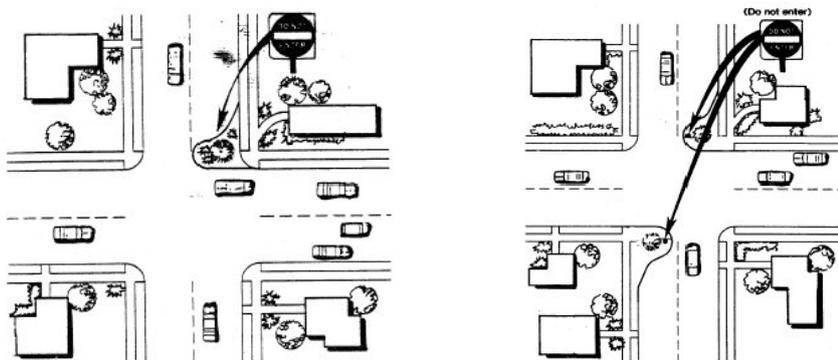


Figura 10-7: Schemi di chiusura parziale

Si possono distinguere chiusure che consentono solo l'uscita e chiusure che permettono solo l'entrata. È possibile inserire anche aperture per i ciclisti con varchi delimitati da cordoli a spigoli arrotondati e da canali per il drenaggio delle acque per garantire sufficiente spazio di manovra per i ciclisti, ma non per i veicoli a motore. I cordoli a spigolo arrotondato consentono di ridurre la possibilità di urto dei pedali delle biciclette con i cordoli stessi.

10.4.3 I deviatori diagonali

Consistono in barriere posizionate diagonalmente ad un'intersezione a quattro rami, in modo da interrompere il flusso di traffico di attraversamento e per trasformarla, in effetti, in due strade non comunicanti. Possono essere usati per creare percorsi simili a labirinti all'interno di un quartiere, deviando il traffico di attraversamento su strade secondarie. In alcuni casi le barriere possono essere valicate da biciclette, pedoni e alcuni veicoli di emergenza. Questa misura può essere applicata sulle strade residenziali e locali, ed è molto efficace in quelle situazioni in cui il problema primario è il traffico di attraversamento, che si riesce praticamente ad eliminare.

Prima della loro installazione dovrebbero essere attentamente valutate le esigenze del traffico di attraversamento; per evitare l'incremento del traffico sulle strade adiacenti, e la loro applicazione dovrebbe avvenire solo dove non sono disponibili misure alternative di moderazione del traffico.

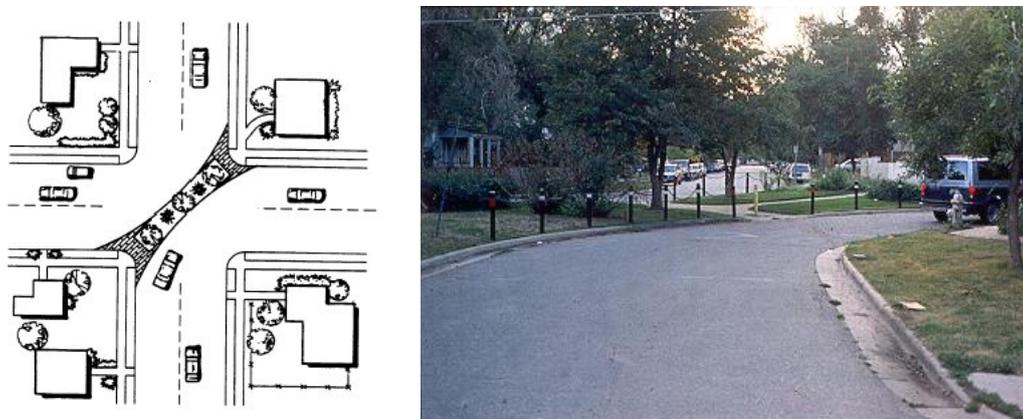


Figura 10-8: Schema di deviatore diagonale ed esempio a Boulder, CO

10.4.4 Le isole di obbligo di svolta

Consistono in isole di traffico installate per prevenire o assicurare certe manovre di svolta in corrispondenza di una intersezione. Si utilizza, soprattutto, per direzionare il traffico che esce da una strada locale ed è efficace nella riduzione del traffico di attraversamento di un quartiere, anche se può comportare l'aumento delle lunghezze dei percorsi per tornare a casa.

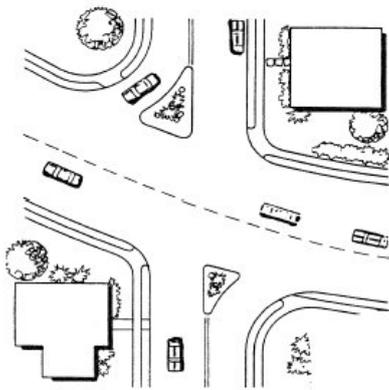


Figura 10-9: Schema con isole di obbligo di svolta ed esempio a Montgomery County, MD

Una particolare tipologia di isole direzionali è quella che permette solo le svolte a destra, scoraggiando l'attraversamento diretto e le svolte a sinistra per e da una certa strada. Il raggio della svolta a destra deve essere scelto in modo da creare isole divisionali larghe a sufficienza per scoraggiare le manovre di attraversamento diretto e svolta a sinistra.

10.4.5 Le barriere intermedie

Consistono in isole rialzate collocate al centro di una strada e che continuano attraverso un'intersezione per bloccare il traffico di attraversamento proveniente da una strada trasversale. In alcuni casi le barriere possono essere valicate da biciclette e pedoni. Si può applicare sulle strade residenziali e locali, ma anche su quelle di quartiere in corrispondenza dell'intersezione con la viabilità di ordine inferiore. Questa misura è molto efficace in quelle situazioni in cui il problema primario del quartiere è il traffico di attraversamento e in quei casi in cui l'attraversamento pedonale è messo in pericolo dalla presenza di elevati volumi di traffico. Inoltre si favorisce l'attraversamento dei pedoni in corrispondenza dell'intersezione, dato che viene ridotta la distanza di attraversamento. Tramite l'utilizzo di adatte tipologie di arredo urbano si possono ottenere anche positivi risultati estetici.

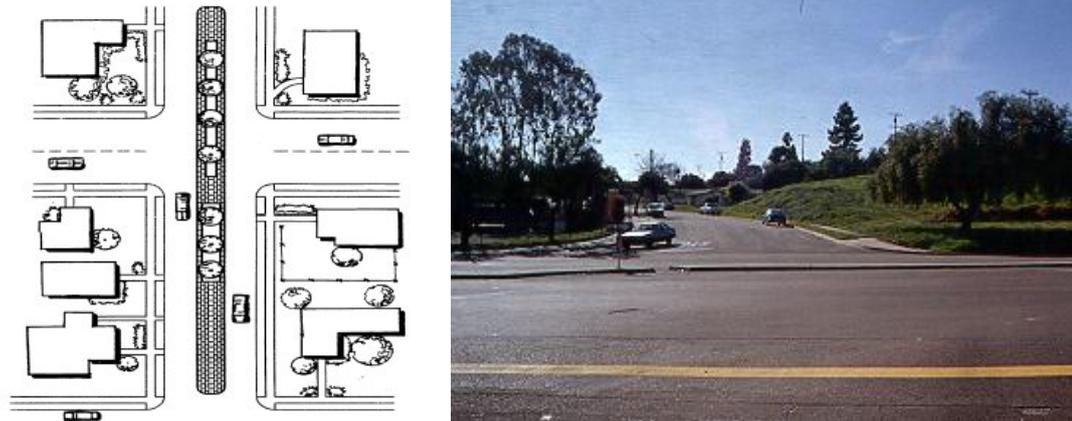


Figura 10-10: Schema di barriera intermedia ed esempio a San Diego, CA

10.4.6 I dossi

Sono costituiti da elementi in rilievo prefabbricati a profilo convesso con superficie antisdrucciolevole, collocati trasversalmente alla strada in modo da obbligare i veicoli a sormontarli a velocità ridotta per non provocare disagi all'autista o danneggiare il veicolo, ed evitare così la sensazione di perdere il controllo del mezzo. Danno la sensazione di discontinuità altimetrica durante la salita e la discesa da essi. Questa misura può essere applicata sulle strade residenziali e locali, con un limite di velocità non superiore a 50 km/h, e nei parchi pubblici; possono essere installati in serie e devono essere presegnalati. È molto efficace in quelle situazioni in cui il problema primario della strada è la velocità elevata e le altre misure possibili si sono rivelate inefficaci. L'efficacia di tale strumento aumenta all'aumentare della velocità con cui sono percorsi e dipende dal posizionamento frequente e regolare, in modo da favorire il mantenimento di una velocità costante da parte dei veicoli. Sono in generale usati per evidenziare l'accesso a particolari aree protette (aree pedonali, zone a traffico limitato) o in corrispondenza degli attraversamenti pedonali. Con l'applicazione di tale misura, decisamente autoconstringente, si riesce praticamente ad ridurre la velocità di percorrenza su una strada, anche perché pochi conducenti transitano su un dosso con velocità eccessive più di una volta; inoltre l'applicazione di tale misura è decisamente economica rispetto alle altre alternative.

È vietata l'applicazione di tale misura su strade che sono definite come vie di soccorso primario e in quelle situazioni in cui non esistono strade alternative per i veicoli di emergenza; inoltre ne è sconsigliata l'applicazione in prossimità di ripide ascese e ove siano presenti consistenti flussi di traffico.

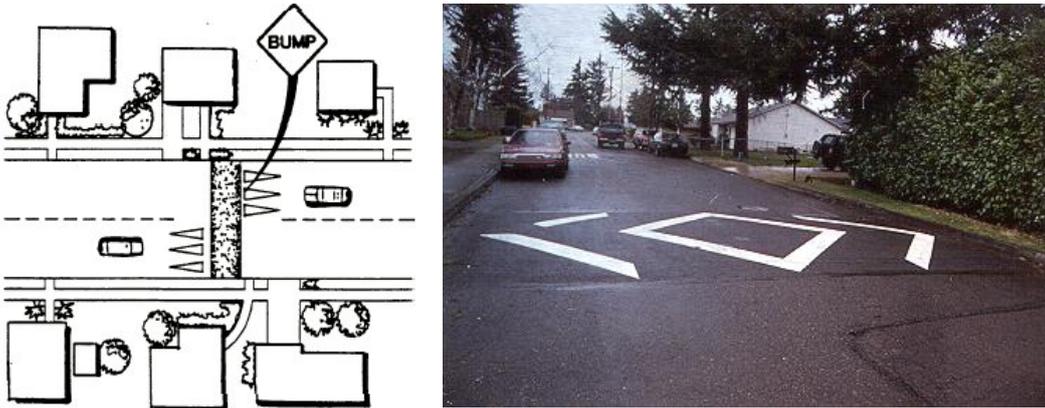


Figura 10-11: Schema di dosso ed esempio a Portland, OR

10.4.7 Le platee rialzate e gli attraversamenti pedonali rialzati

Sono essenzialmente dossi con l'estradosso piano; sono spesso utilizzati come attraversamenti pedonali rialzati. Un caso particolare di attraversamento rialzato è quello ottenuto dalla continuità dei marciapiedi in corrispondenza di intersezioni minori, assimilando tali accessi ad una sorta di passi carrai. Tale dispositivo, in particolare, è utile ed efficace per delimitare gli accessi secondari alle zone residenziali. Per garantire la continuità del percorso pedonale è opportuno utilizzare materiali di forma e colore uguali a quelli del marciapiede; mentre devono essere segnalate chiaramente le rampe sia attraverso l'uso di vernici sia con materiali diversi dal conglomerato bituminoso, soprattutto per evidenziare il cambiamento di pendenza, che deve essere tale da evitare perdite di controllo dei veicoli o problemi ai mezzi di emergenza, ma indurre un rallentamento sufficiente. Questa misura può essere applicata sulle strade residenziali e locali, con un limite di velocità non superiore a 50 km/h, e nei parchi pubblici e nelle aree commerciali. Quando funge da attraversamento rialzato, è molto efficace in quelle situazioni in cui si registra un elevato volume di traffico pedonale con significativi problemi di sicurezza e in quelle in cui si ha una significativa ed

eccessiva velocità dei veicoli. È vietata l'applicazione di tale misura in tutti i casi evidenziati per i dossi.

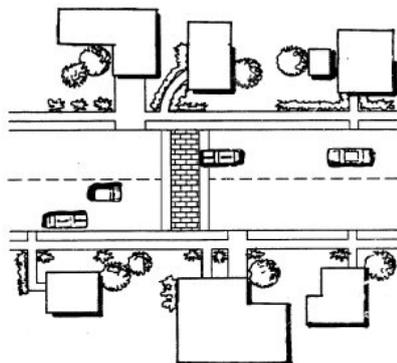


Figura 10-12: Schema di platea rialzata ed esempio a Charlotte, NC



Figura 10-13: Esempio di realizzazione e segnalazione delle platee rialzate

10.4.8 I cuscini berlinesi

Sono manufatti in rilievo, di forma generalmente quadrata essenzialmente simili ai dossi, ma, piuttosto che estendersi sull'intera larghezza della strada, la coprono parzialmente; vengono collocati trasversalmente in modo da obbligare i veicoli a sormontarli a velocità ridotta. Hanno un effetto diretto sulla riduzione della velocità che si presenta tanto maggiore quanto più frequente e regolare è la loro presenza sulla strada. Questi dispositivi sono scomodi per i mezzi leggeri, come auto e piccoli furgoni, ma non hanno effetto per i mezzi pubblici ed i grossi automezzi. Questa misura può essere applicata sulle strade residenziali e locali, con un limite di velocità non superiore a 50 km/h, e nei parchi pubblici. È vietata l'applicazione di tale misura in tutti i casi evidenziati per i dossi



Figura 10-14: Un agnolotto (adattamento del cuscino berlinese) a Tortona, Alessandria

10.4.9 Le intersezioni rialzate o platee di incrocio

Consistono in platee rialzate carrabili che coprono un'intera intersezione, con rampe che provengono da tutti i rami e sono spesso realizzate nella parte piana con mattoni o altri elementi. Questa misura può essere applicata sulle strade con qualsiasi volume di traffico. È molto efficace in quelle situazioni in cui si registra un elevato volume di traffico pedonale, con significativi problemi di sicurezza, e in quelle in cui si ha una significativa ed eccessiva velocità dei veicoli. È sconsigliata l'applicazione di tale misura su strade che rappresentano percorsi primari per i veicoli di emergenza.

10.4.10 Le isole di traffico circolari

Le isole circolari di traffico sono elementi che presentano alcune differenze con le mini-rotatorie in quanto in alcuni casi è consentita la svolta a sinistra dei mezzi pesanti passando a sinistra dell'isola e non sempre vige la regola della precedenza all'anello, per cui possono incontrarsi isole di traffico in cui bisogna dare la precedenza ai veicoli in ingresso.

Consistono in isole di traffico generalmente circolari collocate in un'intersezione esistente e talvolta arredate nella parte centrale. Attualmente le isole di traffico sono molto diffuse nei quartieri residenziali, dove sono costruite alle intersezioni



delle strade locali per moderare il traffico o per motivi estetici; i rami dell'intersezione possono presentare segnali di STOP oppure nessun segnale e in genere non presentano isole per la canalizzazione del traffico verso l'anello; in alcuni casi è consentita la svolta diretta a sinistra passando a sinistra dell'isola di traffico, soprattutto per i veicoli pesanti, con ovvi problemi di collisione con il flusso in circolazione. Con l'applicazione di tale misura si riesce a regolare il traffico, usando la corrente di trasversale come strumento di moderazione; altri benefici indotti sono:

- la riduzione della velocità, soprattutto sui bracci originariamente principali, dunque un guadagno di sicurezza, anche in virtù della precedenza all'anello;
- la riduzione dei rallentamenti inutili, delle fermate agli incroci, quindi delle frenate per l'arresto e dei tempi di attesa;
- la riduzione dell'inquinamento da gas di scarico;
- la possibilità di inversioni di marcia;
- i pochi problemi di manutenzione (salvo per l'isola centrale valicabile);
- i bassi costi di realizzazione.

Non sono molto adatte in quelle situazioni che presentano alti volumi di mezzi pesanti, perché questi in svolta occupano gran parte dell'intersezione e sono particolarmente inefficaci nelle intersezioni a T.

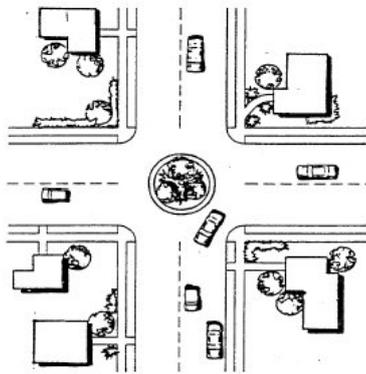


Figura 10-15: Schema di isola di traffico circolare ed esempio a Portland, OR

10.4.11 Le chicane e i disassamenti orizzontali

Consistono in ridefinizioni dell'asse stradale in modo da ottenere strade non più rettilinee, tramite lo scostamento laterale dei limiti stradali; in particolare sono ottenute con modifiche dei limiti dei marciapiedi con spostamenti laterali dei margini delle carreggiate su strade altrimenti diritte, formando curve a forma di S (chicanes) o a zig-zag (disassamenti), imponendo agli automobilisti una guida più attenta e un'andatura più lenta, impedendo dunque che una strada sia percorsa in senso diretto a lungo, e creando curve che non hanno una prospettiva in profondità. Questa misura può essere applicata su qualsiasi strada con adeguate fasce di rispetto, ma soprattutto nelle aree residenziali e in quelle a traffico moderato. È molto efficace in quelle situazioni in cui si registra un'elevata velocità su strade rettilinee con adeguate fasce di rispetto. Con l'applicazione di tale misura si riescono ad ottenere risultati esteticamente piacevoli e significativi nel monitoraggio della velocità, con una misura che è gradita al pubblico e che non va a discapito delle risposte dei mezzi di emergenza. Viene inoltre ridotta la velocità di transito dei veicoli perché gli automobilisti devono fare alcune manovre per curvare e non hanno un'ampia prospettiva in profondità; ciò determina anche una parziale deviazione del traffico di attraversamento.

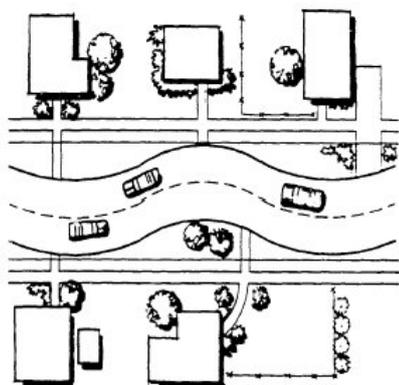


Figura 10-16: Schema di chicane ed esempio ad Alachua, FL

I disassamenti, in particolare, possono essere ottenuti alternando dai due lati di una strada parcheggi paralleli e/o inclinati; questo intervento potrebbe essere semplicemente una definizione degli stalli di sosta, oppure potrebbe comprendere l'arredo delle estensioni del marciapiede per abbellire la strada e nascondere i parcheggi, come avviene nei moderni progetti delle strade urbane principali.

Le esperienze europee hanno evidenziato l'importanza, ai fini della sicurezza, di usare fittoni-dissuasori per sottolineare anche verticalmente le sagome della chicane.



Figura 10-17: Disassamento orizzontale a Tortona, Alessandria e a Ranica, Bergamo

10.4.12 I restringimenti laterali della carreggiata

Consistono in restringimenti delle corsie o delle carreggiate nella parte mediana di una strada mediante l'espansione dei marciapiedi e delle aree attrezzate a verde, soprattutto nei grandi rettilinei tra le intersezioni, o mediante il posizionamento di opportuni dissuasori, quando la semplice ridefinizione delle strisce stradali di

segnalamento non è sufficiente. Questa misura può essere applicata su moltissimi tipi di strade ed è molto efficace in quelle situazioni in cui si registra un'elevata velocità, dovuta soprattutto alla larghezza della carreggiata. Si riescono a creare condizioni positive per i pedoni, dovute a minori distanze di attraversamento e ad una miglior visibilità reciproca tra pedone e conducente; inoltre si riesce a rallentare il traffico senza condizionare seriamente i mezzi di soccorso. Questi restringimenti, permettono un uso promiscuo della via e favoriscono l'ampliamento degli spazi pedonali, l'inserimento di piste ciclabili, la piantumazione di alberi e una migliore organizzazione della sosta destinata agli usi locali. Per realizzare la riduzione della larghezza delle corsie, è utile includere impedimenti visivi quali alberi, pensiline e altre tecniche di condizionamento percettivo. Il restringimento della sede stradale, crea un effetto porta che induce l'automobilista a ridurre la velocità e, in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, a cedere la precedenza al pedone. Questa applicazione è particolarmente interessante quando viene utilizzata in situazioni in cui si hanno parcheggi accostati ai marciapiedi lungo l'intero asse stradale, in quanto l'avanzamento dei marciapiedi, impedendo la sosta impropria, garantisce sempre il passaggio libero per i pedoni. Lo strumento in questione deve essere realizzato, possibilmente, con l'inserimento di una rampa, in modo da facilitare l'accesso anche ai portatori di handicap. Le dimensioni degli avanzamenti dei marciapiedi variano in funzione della sezione della strada, della velocità di percorrenza, del flusso pedonale.

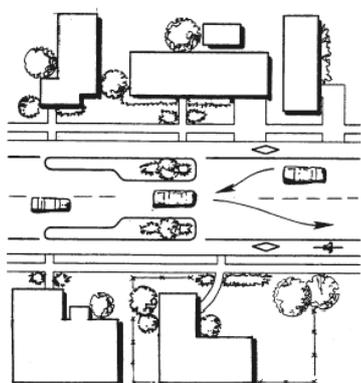


Figura 10-18: Schema di restringimento parallelo ed esempio a Howard County, MD

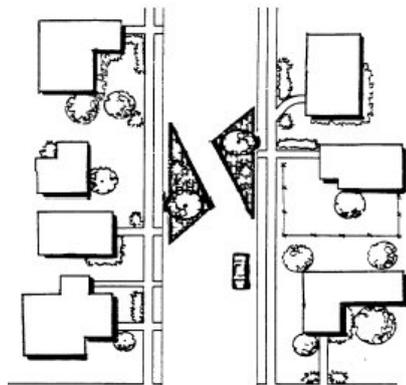


Figura 10-19: Schema di restringimento inclinato ed esempio a Bellevue, WA

10.4.13 Le isole centrali spartitraffico

Consistono in isole rialzate collocate al centro di una strada in modo da avvicinare le corsie di marcia all'isola stessa; sono spesso arredate a verde, per migliorare l'estetica e l'identità del quartiere. Collocate all'ingresso di un quartiere e combinate con una pavimentazione in conci o segnalazioni di monumenti costituiscono le porte del quartiere stesso. Sono molto ricorrenti come isola salvagente, anche in corrispondenza di fermate dei mezzi di trasporto pubblico. Può essere applicata sulle strade residenziali e locali; è usata con efficacia nelle curve e a valle delle intersezioni perché i veicoli in svolta non possono fare la curva larga e sono costretti a mantenere la destra e a rallentare. Questa misura è molto efficace in quelle situazioni in cui il problema primario del quartiere è la velocità eccessiva dei veicoli e in quei casi in cui l'attraversamento pedonale è pericoloso per gli elevati volumi di traffico. Le isole centrali sono poi efficaci quando costituiscono piccole interruzioni di una strada che altrimenti avrebbe una sezione aperta, piuttosto che avere una lunga barriera centrale che canalizza e separa gli opposti flussi, fatto che incrementa la velocità di marcia, mentre le isole discontinue appaiono come ostacoli che si avvicinano al traffico e perciò ne riducono la velocità. Con l'applicazione di tale misura si riesce a ridurre la velocità delle automobili in transito. Inoltre si favorisce l'attraversamento dei pedoni grazie alla riduzione delle distanze di attraversamento, in quanto le isole centrali costituiscono un rifugio per i pedoni che hanno attraversato metà

carreggiata, e aspettano un varco nell'altro flusso veicolare per terminare l'attraversamento.

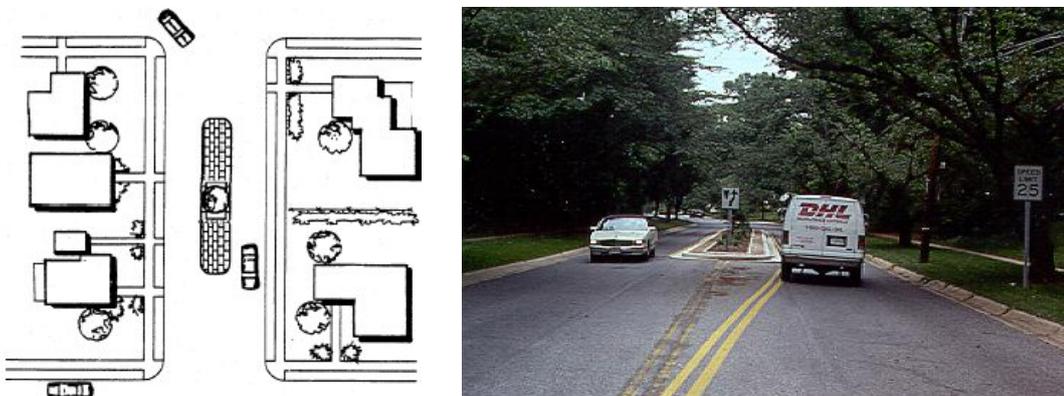


Figura 10-20: Schema di isola centrale spartitraffico ed esempio a Montgomery County, MD

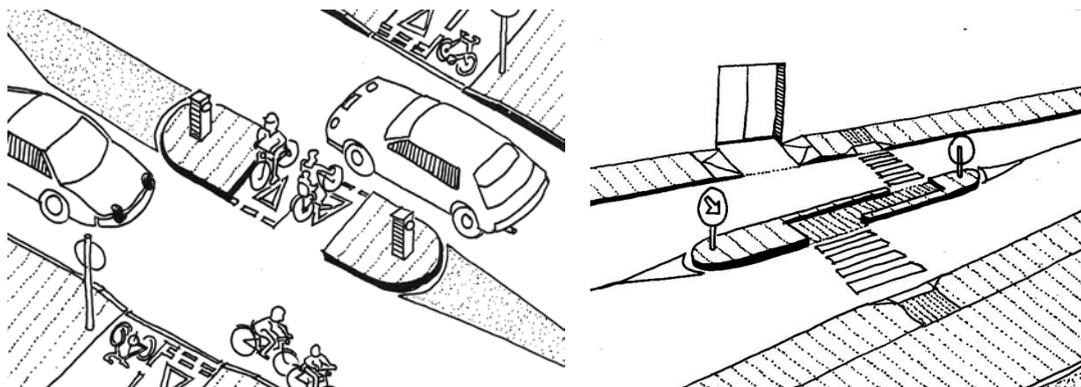


Figura 10-21: Isola di protezione dei ciclisti e isola salvagente ad uncino

10.4.14 Le corsie polivalenti

Sono quelle porzioni di carreggiata, generalmente distinte da una diversa pavimentazione a contrasto con il conglomerato bituminoso, che possono essere inserite, lateralmente, affiancate alla normale corsia di marcia, o al centro della strada. Nel primo caso restituiscono all'automobilista la sensazione che la corsia in cui si trova sia più stretta, inducendolo ad una andatura più moderata. A volte la pavimentazione può essere la stessa utilizzata per i marciapiedi, in modo da dare l'impressione che gli ambiti pedonali siano più larghi ed occupino una parte della sede carrabile. Tale tipo di intervento può essere realizzato su entrambi i lati oppure, in caso di carreggiata dalle dimensioni ridotte, su un solo lato. Nel secondo caso rappresentano una via di fuga per i mezzi che devono svoltare a

sinistra; può anche essere leggermente sopraelevata rispetto alla strada, per evitare che i veicoli la superino senza motivo. La corsia polivalente, pavimentata, è spesso caratterizzata da isole spartitraffico - salvapedoni che ne individuano l'inizio e la fine. Questa misura può essere applicata sulle strade residenziali e locali ed è efficace quando individua brevi interruzioni di una strada che altrimenti avrebbe una sezione aperta, creando l'impressione che la strada sia più stretta di quello che è in realtà. Con l'applicazione di corsie polivalenti collocate al centro della carreggiata si riesce a ridurre la velocità delle automobili in transito, a impedire i sorpassi e proteggere gli utenti che stanno effettuando le svolte a sinistra. Inoltre si favorisce l'attraversamento dei pedoni grazie alla riduzione della distanza di attraversamento: costituiscono un rifugio per i pedoni che hanno attraversato metà carreggiata, e aspettano un varco nell'altro flusso veicolare per attraversare. Infine creano zone di attesa per i ciclisti che devono attraversare la strada, e tramite l'utilizzo di adatte tipologie di arredo urbano si possono ottenere anche positivi risultati estetici.

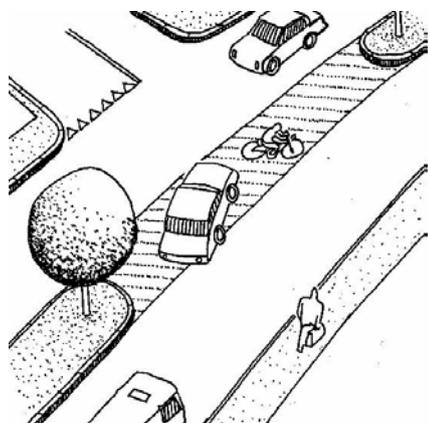


Figura 10-22: Schema di corsia polivalente ed esempio in Belgio

10.5 LE ISOLE AMBIENTALI E LE ZONE 30

10.5.1 Le Zone 30: i criteri tecnici

I criteri indicati precedentemente al paragrafo 6.7.1 possono essere formulati in termini più operativi sotto forma di criteri tecnici, che il progettista delle Zone 30



dovrebbe seguire, così come indicato dalle Linee Guida delle Zone 30 della Regione Piemonte:

- 1) ridurre lo spazio a disposizione del traffico motorizzato al minimo necessario, cedendo l'eccedenza allo spazio pedonale e ciclabile;
- 2) garantire l'offerta minima di parcheggi per soddisfare la domanda effettiva, cedendo l'eccedenza allo spazio pedonale e ciclabile;
- 3) disegnare le corsie dedicate al traffico motorizzato in modo tale da indurre il conducente al mantenimento costante della velocità di sicurezza, adottando misure di moderazione del traffico;
- 4) assicurare la continuità della rete dei percorsi pedonali, la messa in sicurezza delle intersezioni, l'eliminazione sistematica delle barriere architettoniche, la protezione e il giusto dimensionamento delle aree di affollamento delle persone;
- 5) assicurare la continuità della rete delle piste ciclabili e la loro massima sicurezza;
- 6) scegliere una linea stilistica nel design degli elementi di arredo, che tenga conto delle caratteristiche architettoniche delle varie zone e del più generale contesto urbano;
- 7) rinverdire il più possibile le strade creando una rete verde nel rispetto delle caratteristiche architettoniche delle strade;
- 8) scegliere manufatti e materiali di buone prestazioni tecniche ed efficienti in termini di costi di manutenzione;
- 9) definire l'abaco tipologico degli interventi provvisori e di quelli definitivi;
- 10) definire gli indicatori per valutare le prestazioni del sistema degli interventi.

10.5.2 Le isole ambientali: un esempio applicativo

Pur non rientrando negli scopi di indirizzo strategico del presente documento, si vuole qui approfondire il tema delle isole ambientali. La strategia delle “Zone 30”, così come indicato al *paragrafo 6.7.1*, rappresenta l'azione più efficace per mettere in sicurezza lo spazio della mobilità interna agli ambiti residenziali.

Dunque, innanzitutto la sicurezza, in secondo luogo la multifunzionalità, e infine il miglioramento della qualità ambientale dello spazio pubblico di strade e piazze: un'azione sistematica di messa in sicurezza e di riequilibrio multifunzionale della viabilità urbana, che richiede un sensibile ripensamento del disegno dello spazio pubblico, che va colto come opportunità di miglioramento qualitativo del paesaggio urbano. Partendo da tali presupposti, si è cercato di proporre un esempio applicato alla realtà urbana di Olbia.

In prima istanza si è individuato un ambito residenziale su cui procedere, sulla base della classificazione funzionale della rete viaria della città di Olbia: tale isola ambientale è racchiusa dalla viabilità di quartiere di via Vicenza, via Imperia, via Ungheria, via Svizzera. La fase successiva prevede l'individuazione di tutte le porte di accesso alla Zona 30 e la messa in sicurezza dei principali punti a maggior rischio di incidentalità.

Partendo da via Vicenza, si prevederà una sezione stradale con corsie per senso di marcia di larghezza pari a 3,50 metri; in corrispondenza delle intersezioni con via Svizzera, via Ferrara, via Imperia, si prevederà la realizzazione di un'isola di traffico circolare, con una platea rialzata carrabile in corrispondenza dell'attraversamento pedonale di via Ferrara, via Imperia, oltre a via Frosinone e via Catanzaro. In corrispondenza di tali intersezioni inoltre, si prevederà il restringimento in corrispondenza dello stesso attraversamento pedonale, mediante l'ampliamento dei marciapiedi.

Nella via Imperia, si prevederà una sezione stradale con una corsia per senso di marcia, di larghezza pari a 3,50 metri; in corrispondenza delle intersezioni con via



Belluno, via Monferrato, via Lettonia, via Argentina, via Ungheria, si prevederà la realizzazione di un'isola di traffico circolare, con una platea rialzata carrabile in corrispondenza dell'attraversamento pedonale di via Monferrato, via Lettonia, via Argentina. In corrispondenza di tali intersezioni si prevederà inoltre il restringimento in corrispondenza dello stesso attraversamento pedonale, mediante l'ampliamento dei marciapiedi.

Tale misura verrà replicata in corrispondenza della viabilità di accesso residenziale quale via Caserta, via Cosenza, via Legnano, via Serao, via Biella, via Pescara, via Polonia, ed in generale su tutte le intersezioni al margine della Zona 30. Si prevederà inoltre la chiusura del tratto che da via Monferrato chiude in diagonale su via Imperia, attualmente dedicato ad area di sosta delle abitazioni limitrofe.

Su via Ungheria, si prevederà la realizzazione un'isola di traffico circolare, in corrispondenza dell'intersezione con via Imperia e via Svizzera. In corrispondenza delle intersezioni con via Argentina, via Australia, via Finlandia e via Turchia, si prevederà la realizzazione di una platea rialzata carrabile, il restringimento in corrispondenza dello stesso attraversamento pedonale mediante l'ampliamento dei marciapiedi. Lungo via Svizzera si prevede il restringimento della carreggiata a 6,5 metri e la regolamentazione della sosta mediante disassamenti orizzontali della carreggiata, impedendo dunque una percorrenza lineare per tutta l'estensione della via. Tale disassamento sarà inoltre replicato in corrispondenza di ogni intersezione; ad ogni intersezione verrà prevista inoltre la realizzazione di una platea rialzata carrabile ed il restringimento in corrispondenza dello stesso attraversamento pedonale mediante l'ampliamento dei marciapiedi, ad eccezione di via Belluno.

La viabilità interna alla Zona 30 verrà ridefinita attraverso la realizzazione del disassamento orizzontale dei limiti stradali, attraverso le modifiche dei limiti dei marciapiede e la riorganizzazione della sosta su un lato. La larghezza della corsia



della viabilità interna sarà ridotta a 2,75 metri, ad eccezione di via Faenza e via Belluno, interessate dal transito dei mezzi di trasporto pubblico locale.

Le intersezioni interne alla Zona 30 saranno trattate mediante la realizzazione di una platea rialzata carrabile sugli attraversamenti ed il restringimento dello stesso mediante l'ampliamento dei marciapiedi.

Le intersezioni tra la viabilità locale e la viabilità che inizia con un'isola di traffico circolare, saranno trattate mediante la realizzazione di una platea rialzata trattata con differente pavimentazione su tutta l'area dell'intersezione.

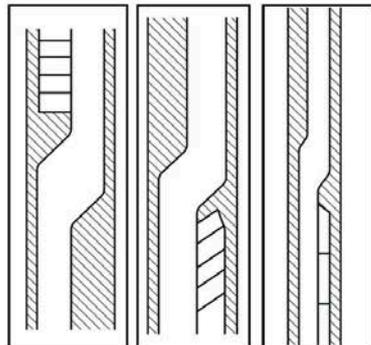
Da tale esempio applicativo, si evince come la strategia delle “Zone 30” è una complessa azione con molti obiettivi; per cui non può venire ridotta ad una mera azione di moderazione del traffico, ma va inquadrata in una più complessiva politica di miglioramento dell'ambiente urbano e della sua vivibilità, sulla quale il traffico motorizzato esercita una influenza decisiva.



LEGENDA INTERVENTI

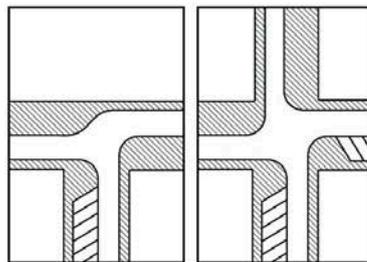
— classificazione funzionale: strada di quartiere - limite di quartiere - limite isola ambientale — classificazione funzionale: strada di quartiere - strada interzonale

TIPOLOGIA INTERVENTO 1

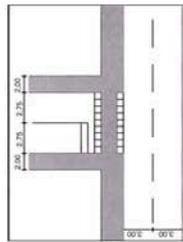


DISASSAMENTO ORIZZONTALE DELLA CARREGGIATA CON GLI STALLI PER LA SOSTA

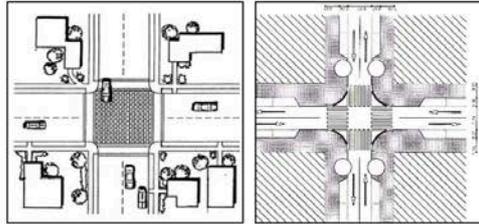
TIPOLOGIA INTERVENTO 2



DISASSAMENTO ORIZZONTALE DELLA CARREGGIATA IN CORRISPONDENZA DI UN'INTERSEZIONE



TIPOLOGIA INTERVENTO 3



INTERVENTO LUNGO L'ASSE IN CORRISPONDENZA DELLE INTERSEZIONI MEDIANTE:

- pavimentazione intersezione
- rialzamento intersezione
- riduzione raggio curvatura
- ampliamento dei marciapiedi
- restringimento realizzato in corrispondenza dell'attraversamento pedonale



10.5.3 Interventi di segnaletica: un esempio applicativo

Altro esempio applicativo sulla stessa zona può essere rappresentato dalla modifica degli schemi di circolazione nell'area di via Imperia. Tale intervento, analogamente a quanto visto per l'esempio di Zona 30, influisce in maniera significativa sulla mobilità veicolare e sulla vivibilità del quartiere. La segnaletica di indicazione costituisce lo strumento più efficace ed economico per guidare l'utenza, favorendo maggiore fluidità di percorsi e rendendo sicuro il traffico locale, semplificando le manovre in corrispondenza di un'intersezione o di un percorso lineare, evidenziando la possibilità di percorsi alternativi per le diverse componenti di traffico. Gli effetti di tali interventi si manifestano nel breve periodo, ma perdono di efficacia con l'andare del tempo. Ciò implica che questi risultano certamente validi, ma l'istituzione e la realizzazione delle Zone 30 rappresenta una soluzione definitiva alle problematiche evidenziate. L'intervento muove dalle seguenti considerazioni:

- la porzione di area di interesse è caratterizzata da un impianto urbanistico a prevalenza residenziale, gli edifici sono bassi (massimo 3 piani), insistono nelle prossimità delle attrezzature sportive e lo stadio comunale;
- la maglia stradale è regolare, la sezione delle strade è stretta, spesso senza marciapiede, le intersezioni sono prive dei margini di visibilità necessari ad un livello di sicurezza adeguato;
- lo schema di circolazione non presenta itinerari privilegiati, né per l'accesso dei residenti, né per l'attraversamento del quartiere. La maggior parte delle strade è a doppio senso di marcia. Le indicazioni stradali attuali individuano nell'itinerario via Ungheria - via Svizzera - via Grecia - via Polonia quello utile per gli spostamenti che dal centro di Olbia sono diretti verso Sassari;

- l'intersezione di via Imperia con via Polonia, come emerge dalle analisi condotte relativamente alla sicurezza stradale, costituisce uno dei punti più critici della rete olbiese.

Di fatto, la commistione del traffico di attraversamento con quello di origine/destinazione nell'area oggetto di studio determina una serie di criticità per:

- la mobilità dei pedoni, laddove non esistono itinerari privilegiati che garantiscono la loro sicurezza negli spostamenti di prossimità verso le attrezzature sportive, i negozi e i servizi del quartiere;
- la mobilità dei veicoli, laddove la maggior parte delle intersezioni permettono tutte le manovre e dall'altro lato sono caratterizzate da scarsa visibilità.

La proposta di progetto muove dalle considerazioni di cui sopra, tiene conto degli interventi futuri sulla rete stradale olbiese sia nel breve che nel lungo termine e della coerente modifica alla classificazione viaria, giunge ad una serie di articolazioni come meglio specificato di seguito:

- la viabilità principale dell'area di interesse, a servizio della mobilità di attraversamento, si articola secondo i due assi paralleli di via Imperia e di via Svizzera. I veicoli che provengono da via Unità d'Italia e diretti verso Sassari potranno percorrere il primo tratto di via Imperia per poi svoltare a destra verso via Ungheria e quindi a sinistra per via Svizzera. L'itinerario prosegue quindi su via Svizzera fino a via Vicenza, dove quindi confluirà nuovamente su via Imperia;
- l'area compresa tra i due corridoi si caratterizzerà con uno schema di circolazione a sensi unici contrapposti che garantiranno le funzioni di accesso ed egresso dall'area ma terranno lontani i flussi in attraversamento.

I risultati attesi dalla implementazione del progetto sono:



- abbattimento del tasso di incidentalità per l'intersezione di via Imperia con via Polonia;
- nuove opportunità di sviluppo per la mobilità pedonale nell'area, anche con la creazione di itinerari a prevalenza pedonale, con riflessi diretti sulla sicurezza, sulla socialità, sull'ambiente in termini di emissioni inquinanti e sonore;
- messa in sicurezza della mobilità veicolare lungo i due assi di riferimento anche con interventi mirati sulla geometria e sulla segnaletica.

L'intervento potrà costituire un "progetto pilota" per il quale sperimentare politiche e interventi, osservarne gli impatti sulle diverse componenti della mobilità e sugli aspetti sociali, replicarne le caratteristiche principali in altri ambiti della città.

Come già detto, la proposta esula dagli obiettivi di natura strategica del presente piano, che non fornisce gli strumenti quantitativi per una valutazione più circostanziata. Si rimanda quindi a momenti di approfondimento successivi da condurre con gli opportuni strumenti di microsimulazione che le tecniche dell'ingegneria dei trasporti mettono a disposizione. Vuole però porre l'accento su tali questioni che generalmente, soprattutto se condotte secondo l'approccio tipico del "Public Engagement", sono caratterizzati da elevati rendimenti in termini di benefici apportati verso investimenti necessari.

Nella figura di seguito viene evidenziata l'area di interesse (in rosso) e la proposta per il nuovo schema di circolazione interna.

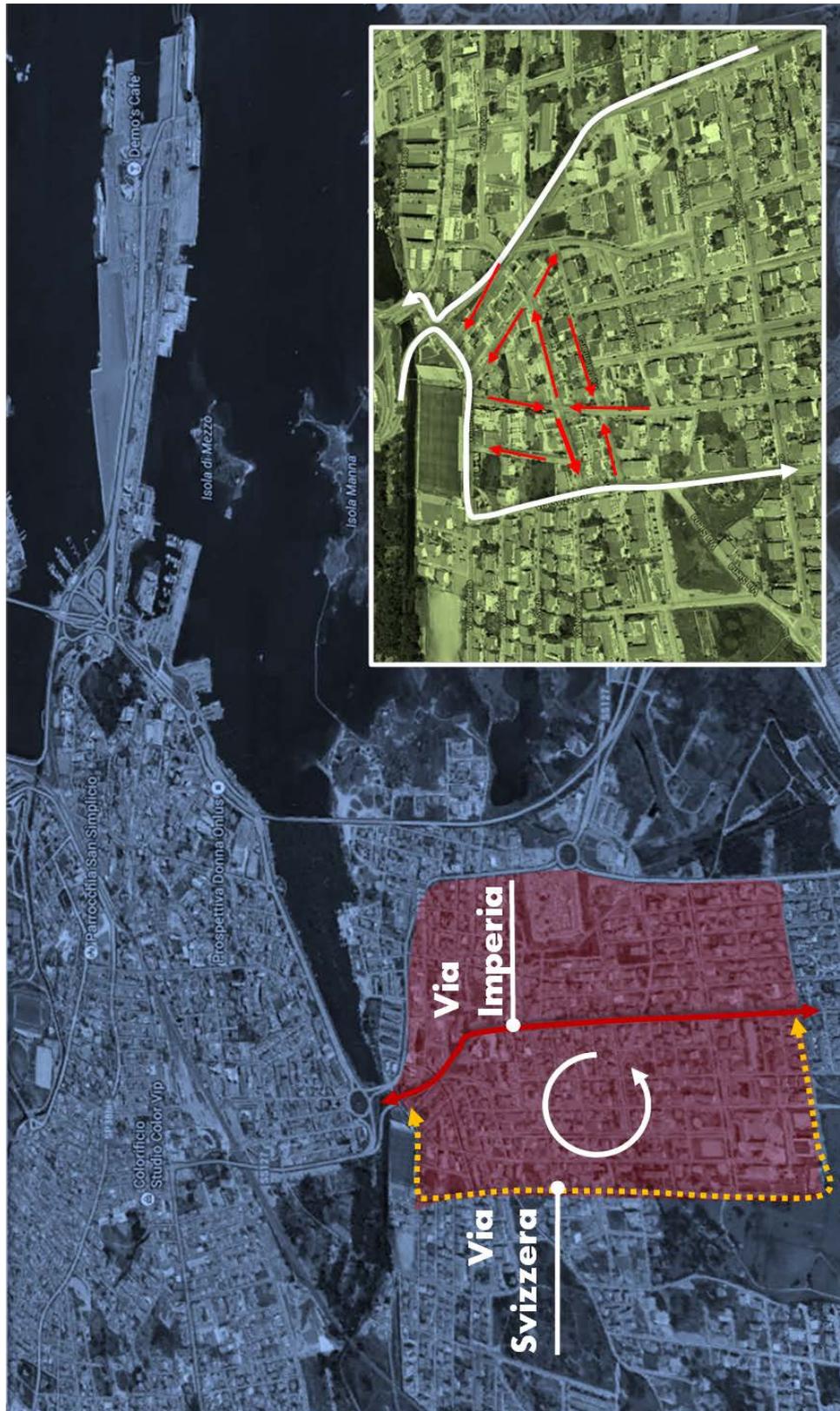


Figura 10-23: Nuovo schema di circolazione per l'"isola ambientale"



10.6 I PERCORSI CASA - SCUOLA: CRITERI PROGETTUALI

10.6.1 Il Piedibus.

In Italia i percorsi sicuri casa – scuola rientrano spesso in progetti denominati Piedibus, Pedibus, Millepiedi. Il Piedibus cioè lo “Scuolabus a piedi” è un progetto nato per migliorare la qualità di vita dei bambini, della comunità e dell’ambiente. Già diffusissimo in molte Paesi dell’Unione Europea, ora sta prendendo “piede” anche in Italia come una soluzione praticabile per gli spostamenti a piedi e in bicicletta nell’ambito urbano dei percorsi casa – scuola. Il Piedibus è un modo sicuro, salutare e divertente per andare a scuola. E' formato da una carovana di bambini che vanno a piedi accompagnati da un adulto "autista" che apre la fila, da un adulto “controllore” disposto lungo la fila ed un adulto "controllore" che chiude la fila. Il controllore ha anche il compito di compilare un giornale di bordo segnalando i bambini presenti. Come un vero autobus, il Piedibus parte da un capolinea e segue un percorso stabilito, ricoprendo il tragitto sia all’andata che al ritorno. Raccoglie i passeggeri alle fermate predisposte lungo il cammino, rispettando l’orario prefissato. Anche i bambini che abitano lontano e che non possono percorrere l’intero tragitto a piedi, possono prendere il Piedibus, basta che i genitori li accompagnino ad una delle fermate, evitando così l’ingorgo di autovetture che si crea davanti alle scuole. Inoltre segue il calendario scolastico e viaggia sia con il sole che con la pioggia e ogni bambino deve indossare un gilet rifrangente. Il servizio viene in genere sospeso qualora siano previsti scioperi e le lezioni non sono garantite. Solitamente il Piedibus è rivolto agli alunni della scuola primaria e secondaria e la partecipazione avviene mediante iscrizione gratuita.

Inoltre i bambini che partecipano devono rispettare un codice di comportamento che consiste:

- camminare in coppia dietro all’accompagnatore;
- rigorosamente vietato spingere;



-
- rigorosamente vietato correre;
 - rigorosamente vietato uscire dallo spazio del marciapiede;
 - rigorosamente vietato gettare rifiuti nell'ambiente;
 - rigorosamente vietato invadere la corsia delle auto;
 - ascoltare ed ubbidire alle indicazioni degli accompagnatori;
 - prima di attraversare la strada controllare, a destra e a sinistra, che non ci siano auto in arrivo;
 - usare capi d'abbigliamento vistosi.

Inoltre a tutti gli alunni viene fornita una mappa con l'indicazione del percorso.

Gli obiettivi del Piedibus sono i seguenti:

Per i bambini:

- coinvolgere attivamente i bambini, educandoli alla mobilità sostenibile;
- promuovere l'autonomia dei bambini, favorire la loro autostima;
- incontrare gli altri e favorire la conoscenza fra coetanei;
- promuovere l'educazione stradale, la conoscenza del proprio paese e la capacità di orientarsi;
- incrementare la sensibilizzazione alla sicurezza;
- favorire uno sviluppo fisico dei ragazzi e ridurre l'incidenza del fenomeno dell'obesità.

Per i genitori:



- favorire la nascita di una rete di adulti corresponsabili;
- informare i genitori sui rischi per la salute delle polveri sottili e formare sui principi della mobilità sostenibile in relazione al fenomeno planetario del riscaldamento globale
- consentire ai genitori di scambiare le reciproche esperienze, superare le paure e le preoccupazioni per la sicurezza dei bambini, favorire il senso di responsabilità dei bambini piuttosto che l'iperprotezione dei genitori;
- favorire il lavoro socialmente utile di persone anziane, del mondo del volontariato e di cooperative operanti sul territorio per vigilare e accompagnare i bambini durante il percorso casa-scuola;
- promuovere la partecipazione e la cittadinanza attiva.

Per il territorio:

- migliorare il livello di fruibilità e di accessibilità;
- coinvolgere bambini, genitori, insegnanti, tecnici comunali, associazioni di volontariato, negozianti e abitanti del quartiere in un'azione di cittadinanza attiva;
- consumare meno energia e combustibili fossili;
- ridurre la congestione stradale presente in prossimità delle scuole negli orari di inizio e di fine delle lezioni;
- stimolare l'intervento delle istituzioni pubbliche per migliorare l'assetto e la percorribilità dei percorsi pedonali esistenti, per accrescere l'estensione della rete dei percorsi pedonali e ciclabili;
- ridurre il livello degli inquinanti atmosferici;



- contribuire a sviluppare progetti per una mobilità urbana sostenibile.
- messa in sicurezza degli itinerari.

10.6.1.1 ORGANIZZAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN PIEDIBUS.

Le fasi necessarie per la realizzazione del progetto Piedibus sono le seguenti.

1. Il primo passo per la realizzazione del progetto Piedibus consiste nel costruire un gruppo di lavoro costituito da rappresentanti di vari assessorati e settori dell'Amministrazione e associazioni di cittadini. Il gruppo di lavoro ha il compito di programmare e seguire l'iter di realizzazione del progetto.
2. Campagna di promozione e sensibilizzazione: l'Amministrazione Comunale dovrebbe farsi carico di pubblicizzare l'iniziativa nelle scuole elementari della città, al fine di coinvolgere e sensibilizzare tutte le componenti degli organismi scolastici (direzioni didattiche – insegnanti – bambini – genitori). Dovrebbe essere una campagna rivolta soprattutto ai bambini con lo scopo principale di renderli assolutamente protagonisti dell'iniziativa. Elementi della campagna sono:
 - a. lettere alle direzioni didattiche
 - b. incontri bambini – insegnanti – genitori
 - c. poster all'interno delle scuole
3. concorsi per le classi (disegni – acrostici sulle strade del proprio quartiere, sulla sicurezza, sull'ambiente etc.)
4. Individuazione delle scuole che aderiranno al progetto. E' meglio scegliere scuole frequentate da una maggioranza di alunni residenti nel quartiere e con un bacino di utenza ben definito. Scuole dove si potrebbe avere una probabilità di buona riuscita, quindi dove sia presente un Collegio dei



docenti interessato ad assumere questa proposta di lavoro. E' indispensabile, infine che ogni Piedibus sia sotto la responsabilità di uno o più genitori, che ne diventino i responsabili e i coordinatori.

5. Ricerca e coinvolgimento di un responsabile del progetto (possibilmente un genitore). Il genitore responsabile ha il compito di intrattenere i rapporti con la propria direzione didattica, di costituire e coordinare il gruppo dei volontari accompagnatori.
6. Elaborazione e distribuzione dei questionari sulla mobilità casa – scuola. Verrà elaborato un questionario tipo sulla mobilità casa –scuola. Il genitore responsabile, con la collaborazione della propria direzione didattica provvederà alla sua distribuzione a tutte le famiglie e alla loro raccolta. Quello che segue è un questionario tipo.



Questionario "PIEDIBUS"

Nome e cognome dell'alunno _____
 Indirizzo _____
 Classe frequentata _____

**1) Vostro figlio/a effettua il percorso casa – scuola prevalentemente**

	ANDATA	RITORNO
Da solo/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Accompagnato/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Quale mezzo viene usato prevalentemente

	ANDATA	RITORNO
Piedi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bicicletta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
moto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
automobile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
altro		

3) A che ora esce suo/a figlio/a da casa per raggiungere la scuola? _____Nel caso il/la bambino/a venga accompagnato**4) Chi accompagna vostro/a figlio/a a scuola?**

	ANDATA	RITORNO
Papà	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mamma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altri	_____	_____

5) L'accompagnatore uscirebbe comunque alla stessa ora del bambino/a? SI NO **6) La scuola si trova nell'itinerario casa – lavoro dell'accompagnatore? SI NO** **7) Quali sono i motivi principali per cui il/la bambino/a viene accompagnato/a ?**

è troppo piccolo/a	<input type="checkbox"/>	lo zaino è troppo pesante	<input type="checkbox"/>
abitiamo troppo lontano	<input type="checkbox"/>	per abitudine	<input type="checkbox"/>
per proteggerlo/a dai pericoli del traffico	<input type="checkbox"/>	altro	_____

8) Sarebbe interessato/a a usufruire del "PIEDIBUS"?SI NO **9) sarebbe disposto/a a collaborare, limitatamente alle sue disponibilità, all'iniziativa del PIEDIBUS?**SI NO

Nome _____
 Cognome _____
 Telefono _____

*i dati saranno trattati solo ed esclusivamente ai fini dell'iniziativa "PIEDIBUS". Si richiede l'autorizzazione al trattamento degli stessi ai sensi della legge 675/96

firma _____

Comitato PIEDIBUS
 Scuola

Genitore responsabile
 Telefono

Figura 10-24: Esempio di questionario (Fonte: www.piedibus.it)



7. Analisi dei questionari. I questionari così raccolti saranno analizzati insieme dal genitore responsabile con l'aiuto del Coordinamento operativo, al fine di individuare:

- a. i potenziali bambini utenti del Piedibus
- b. i genitori disponibili a collaborare all'iniziativa

Inoltre viene fornita una mappa dello stato attuale della mobilità casa – scuola – casa

8. Analisi del territorio ed individuazione degli itinerari possibili. Sull'analisi dei questionari si identificano i possibili itinerari, individuando i punti critici come, ad esempio, gli attraversamenti pericolosi, barriere architettoniche etc..

9. Costituzione del gruppo degli accompagnatori. Ad esempio, per un Piedibus di circa 20 bambini è necessario formare un gruppo di almeno 10/12 accompagnatori. Gli accompagnatori hanno il compito di redigere un calendario degli impegni.

10. Dotazione al Piedibus dei supporti operativi. Ogni Piedibus è assistito dal coordinamento operativo, il quale fornisce anche tutto il materiale necessario e disponibile costituito principalmente dai gilets catarifrangenti, tesserini per gli accompagnatori, adesivi, giornali di bordo su cui segnare le presenze quotidiane dei bambini partecipanti, supporti per allestire le fermate e i capolinea e ove sia possibile e se saranno reperiti i carrelli per il trasporto degli zaini.

11. Inaugurazione del Piedibus. Organizzare manifestazioni, coinvolgendo i mezzi di comunicazione, ciò è utile per dare maggior visibilità e pubblicizzare gli interventi di mobilità sostenibile.

10.6.2 Il progetto dei percorsi casa-scuola

Dalle esperienze in atto si possono ricavare quali sono i passi che devono essere seguiti per la realizzazione di un percorso casa - scuola. È necessario prima di tutto:

- la rivisitazione degli accessi delle scuole e dei percorsi primari che le collegano ai quartieri;
- i seminari di formazione sulla sicurezza stradale;
- gli interventi di educazione stradale operati dalle forze dell'ordine nelle scuole;
- l'allestimento di siti educativi;
- le iniziative a tema "educazione alla strada" da realizzare in micro aree (ambiti scolastici) e macro aree (aree libere) della città;
- l'educazione stradale per gli studenti di ogni ordine e grado.

Il progetto deve essere realizzato anche attraverso misure tendenti al miglioramento dell'organizzazione del traffico e della rete infrastrutturale, quali:

- modifiche della geometria stradale nei percorsi casa – scuola per eliminare i fattori di rischio;
- miglioramenti della leggibilità dei tracciati;
- riorganizzazione e sviluppo delle zone pedonali con la creazione di un sistema di "isole" con lo scopo di proteggere la mobilità pedonale e favorire quindi l'uso degli spazi urbani.

Ci saranno anche altre azioni che riguardano il sistema infrastrutturale urbano più in generale come:



- il miglioramento delle pavimentazioni;
- la diffusione delle barriere di sicurezza o protettive sulle tratte stradali a maggiore rischio di incedenti;
- l'allargamento dei marciapiedi;
- la creazione di connessioni più sicure tra i diversi isolati per ridurre le interferenze tra il traffico pedonale e veicolare;
- la limitazione della velocità a 30 km/h;
- le modifiche delle caratteristiche fisiche e geometriche di alcune strade in aree ad elevato traffico pedonale.

I risultati ottenibili dalla progettazione e realizzazione dei percorsi possono essere:

- il miglioramento dei tracciati;
- la sensibilizzazione della comunità attraverso manifestazioni, campagne pubblicitarie, opuscoli;
- il coinvolgimento di più operatori pubblici e delle associazioni di cittadini;
- la creazione e la messa a sistema di attività educative per le scuole;
- la formazione di tecnici;
- una maggiore attenzione da parte di tutti i settori nelle scelte progettuali e operative;
- la partecipazione a tavoli di lavoro nazionali e internazionali.

La progettazione dei percorsi casa – scuola parte dai risultati che si ottengono costruendo i flussogrammi che mettono in evidenza i tragitti maggiormente utilizzati dagli studenti tenendo conto delle caratteristiche dell'area in esame in quanto ogni zona presenta caratteristiche diverse in termini di entità di



spostamenti, sicurezza e rete stradale. Per quanto riguarda la rete stradale uno dei fattori che è necessario prendere in considerazione è il livello di traffico sia delle strade interessate dal percorso sia di quelle in prossimità dello stesso. Inoltre, anche se la progettazione prevede interventi di moderazione del traffico, si deve fare attenzione ad evitare lo spostamento della congestione stradale in altre zone del territorio. Per mantenere un elevato livello di sicurezza lungo il tragitto e limitare gli interventi di moderazione del traffico, si deve cercare di utilizzare le zone pedonali già esistenti e, in mancanza di queste, le strade secondarie a basso livello di traffico. In più, per gli scolari residenti in altri Comuni o a una distanza tale per cui è necessario percorrere parte del tragitto in automobile, si devono prevedere aree apposite destinate ai parcheggi in prossimità dell'inizio dei percorsi, dette parcheggi Kiss & Ride. In questo si ha un duplice vantaggio, quello, da una parte, di evitare l'ingorgo che, in genere, si crea in prossimità dell'ingresso della scuola, dall'altro anche i bambini che abitano lontano possono percorrere insieme agli altri scolari il tragitto casa – scuola.

Come detto, la progettazione si basa sull'utilizzo di interventi di moderazione del traffico come, ad esempio, l'inserimento di Zone30 e gli attraversamenti pedonali rialzati con lo scopo di ridurre la velocità del traffico veicolare. Queste soluzioni sono particolarmente indicate per quelle aree urbane sottoposte a vincoli urbanistici, come per esempio i centri storici, poiché permettono di ottenere reali vantaggi con interventi non invasivi e dai costi contenuti. In più, si deve provvedere alla riorganizzazione della sezione stradale, prediligendo l'allargamento delle aree dedicate ai pedoni a discapito di quelle destinate ai veicoli.

Dunque, le misure progettuali concernenti l'organizzazione e la pianificazione per l'incremento della sicurezza sui percorsi casa-scuola, casa-gioco, si devono preventivamente avvalere:

- di un'approfondita documentazione relativa ai bacini d'utenza delle scuole e dei parchi gioco o sportivi;



- di uno studio dei percorsi urbani, che tenda a separare il traffico veicolare di transito da quello pedonale, negli ambiti d'interesse;
- di un'integrazione dei percorsi pedonali per adulti con quelli più specifici per i bambini;
- di un'attiva protezione programmata degli attraversamenti e dei punti di maggior afflusso dei bambini negli orari scolastici o di svago.

In particolare, in prossimità di ogni edificio scolastico, complesso di gioco o sportivo per bambini, è necessario prevedere la presenza di alcune dotazioni tecniche finalizzate alla sicurezza quali:

- la segnalazione visiva e sonora, con la dissuasione fornita da eventuali dossi, della situazione di pericolo per gli automobilisti;
- la creazione di spazi di compensazione all'uscita degli edifici che impediscano la ressa di bambini in punti ristretti a ridosso della strada;
- la creazione di più punti di accesso o deflusso verso i luoghi di interesse;
- la creazione di ampi marciapiedi in prossimità delle scuole o dei complessi che consentano ai bambini di percorrere lunghi tratti pedonali protetti dal traffico veicolare;
- la disponibilità, ove possibile, di aree di sosta veloce all'interno della scuola per evitare che la salita dei bambini avvenga, comunque, in condizioni di pericolo o, in alternativa, la creazione di rientri protetti nei marciapiedi per consentire la sosta veloce;
- la previsione di aree omogenee all'interno del nucleo urbano comprendenti edifici scolastici, parchi gioco o sportivi, con relativo accorpamento degli accessi pedonali e veicolari e degli spazi per la sosta veloce dei veicoli.



Inoltre, sono stati sperimentati e ampiamente usati interventi-tipo sulla segnaletica da adottare in corrispondenza dei percorsi casa-scuola quali ad esempio:

- le orme gialle sul marciapiede tracciano il percorso che porta alle scuole;
- i cerchi gialli individuano gli ingressi alle scuole;
- devono porsi cartelli o segnali sulla carreggiata per avvisare gli automobilisti della vicinanza di una scuola, e il cartello di limitazione della velocità a 30 km/h;
- prima degli attraversamenti sono posti dossi che obbligano gli automobilisti a rallentare (andrebbe considerata anche l'ipotesi di realizzare platee rialzate di incrocio o pavimentazioni in contrasto con il conglomerato bituminoso);
- gli attraversamenti pedonali presentano particolari segnali verticali e orizzontali:
 - a) la mezzaluna gialla posta in prossimità delle strisce pedonali avvisa di fermarsi, prima di attraversare, e di guardare a destra e sinistra;
 - b) alternanza di bande bianche e nere di larghezza 4,00 m,
 - c) presenza di 2 bande blu (larghe 3,00 m) per preannunciare l'attraversamento pedonale;
 - d) presenza sulla carreggiata di strisce a zig-zag giallo per 10 m;
 - e) barriere di protezione su ogni lato della strada, per evitare che i bambini attraversino in punti diversi da quelli dell'attraversamento;
 - f) frecce direzionali per ogni senso di marcia (abituano i bambini a guardare, in un senso e nell'altro, prima di attraversare la strada);
 - g) eventuale illuminazione.

Gli attraversamenti pedonali lungo il percorso casa-scuola possono essere resi più sicuri se, durante l'orario di inizio e fine lezioni, sono regolamentati da personale addetto. Questa misura può permettere ai bambini di andare a scuola da soli.

Spesso complementare al percorso casa-scuola è il percorso casa-gioco, per il quale una fascia alberata di almeno 2,00 m di larghezza rappresenta una buona misura di protezione tra la strada e il marciapiede.

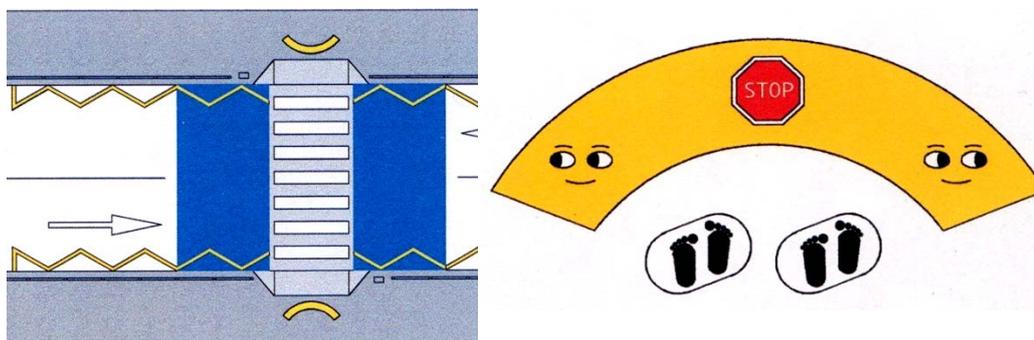


Figura 10-25: Attraversamento pedonale su un percorso casa-scuola e particolare della mezzaluna presso le strisce pedonali



Figura 10-26: Bambini presso un attraversamento pedonale e esempio di strisce pedonali a Bioggio, Canton Ticino (Svizzera)

10.7 LE POLITICHE PER IL TRAFFICO DELLE MERCI

In generale, le misure di regolamentazione del traffico merci in ambito urbano sono finalizzate al raggiungimento di una pluralità di obiettivi, sia in termini di efficienza del sistema distributivo delle merci, sia di efficacia in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico. In sintesi, gli obiettivi possono essere così articolati:



- protezione dell'ambiente urbano;
- miglioramento della qualità della vita;
- riduzione delle inefficienze del sistema di trasporto merci.

Tali obiettivi costituiscono certamente un interesse collettivo, per il cui conseguimento è necessario l'intervento dell'Amministrazione, il quale si deve esplicitare tramite efficaci azioni di regolamentazione. In generale, le politiche di regolamentazione possono essere di quattro tipi²:

- ✓ **restrizioni**, consistenti nella regolazione degli accessi al centro urbano e delle soste;
- ✓ **incentivi**, consistenti, ad esempio, in agevolazioni fiscali o regolamentazioni speciali di traffico per gli operatori economici utilizzando tecnologie ecocompatibili;
- ✓ **politiche di informazione/comunicazione**, tese a far conoscere agli attori interessati informazioni e regole da rispettare inerenti il trasporto merci;
- ✓ **investimenti**, finalizzati all'adeguamento delle infrastrutture viarie, alla creazione o riorganizzazione degli spazi di sosta per il carico/scarico delle merci, alla realizzazione di centri di distribuzione urbana, allo sviluppo della telematica nel trasporto delle merci.

In generale è preferibile adottare un mix di iniziative coordinate, piuttosto che sceglierne una sola di esse. Le azioni più immediate sono quelle che tendono a razionalizzare il rapporto fra domanda e offerta, mirando a modificare il comportamento dei soggetti interessati. Tali azioni possono comportare un minimo impegno economico qualora siano essenzialmente fondate sulla comunicazione e la restrizione, mentre l'onere economico diviene ben più

² Si veda Dablanc, Monticelli: *"Transport vehicles and city access restrictions"* 2nd BESTUFS Workshop, Brussels 2000.



rilevante qualora si assumano iniziative volte alla realizzazione od al potenziamento delle infrastrutture, quali aree/impianti per la sosta, centri di groupage e smistamento.

La formulazione di politiche pubbliche di regolamentazione del traffico merci dovrebbe in generale presupporre:

- **uno studio dettagliato del sistema di trasporto merci** in esame, individuando a tal proposito il numero dei veicoli commerciali in rapporto agli altri veicoli circolanti, il sistema di alimentazione dei veicoli commerciali, variabile in funzione della tipologia di carburante utilizzato, la partecipazione al traffico dei veicoli commerciali per fasce orarie e per giorni della settimana;
- **l'identificazione chiara degli obiettivi delle misure** nonché delle modalità di valutazione dei loro effetti;
- **la costituzione di un quadro di concertazione tra le autorità pubbliche e gli attori interessati** (commercianti, aziende di trasporto, associazioni, ecc.) al fine di creare un clima di fattiva cooperazione e di dialogo; è infatti importante che gli obiettivi da raggiungere e le modalità di realizzazione siano quanto più possibile condivisi da coloro che sono direttamente coinvolti;
- **lo studio di esperienze concrete**, sia su scala vasta che ridotta, le quali abbiano già dimostrato la loro efficacia ed efficienza nel proprio contesto di riferimento.

E' certamente importante che adottare misure quanto più possibili chiare ed uniformi: la chiarezza è fondamentale al fine di rendere immediatamente percepibili i provvedimenti intrapresi senza possibilità di confusione, mentre l'uniformità diviene ormai un requisito essenziale in considerazione delle diverse misure di regolamentazione adottate dalle principali città europee, le quali

rischiano in genere di alimentare confusione e difficoltà nell'osservanza delle disposizioni legislative (ad esempio ad Amsterdam i veicoli commerciali hanno accesso solo se il loro peso è inferiore a 7,5 t, a Londra il limite è 16 t, a Barcellona, Milano e Parigi i limiti sono variabili in funzione della tipologia di veicoli).

10.7.1 Le politiche di restrizione

L'ottica delle politiche di restrizione non deve essere quella di impedire drasticamente la circolazione dei veicoli commerciali nel centro cittadino, bensì quella di regolarne le modalità di accesso e di sosta. Azioni puramente restrittive possono infatti compromettere significativamente la prosperità economica e sociale dei centri cittadini, essendo questa strettamente legata alla circolazione delle merci.

La regolamentazione dell'accesso dei mezzi commerciali nell'area urbana può essere di tipo spaziale e/o temporale.

La regolamentazione spaziale degli accessi va effettuata nell'ottica di:

- ✓ individuare arterie stradali urbane o aree del centro cittadino (per esempio quartieri di pregio storico e artistico) in cui la proibizione della circolazione delle merci potrebbe contribuire in maniera significativa alla maggiore fluidità del traffico veicolare, alla protezione dei flussi pedonali, al contenimento degli impatti sull'ambiente;
- ✓ definire particolari percorsi urbani nei quali indirizzare i veicoli commerciali, sottraendoli al traffico veicolare privato.

La regolamentazione può essere operata sulla base di diversi criteri, quali:

- ✓ la massa a pieno carico, nel senso che i veicoli commerciali con massa complessiva superiore ad un determinato limite non possono accedere liberamente in tutta l'area urbana;



- ✓ le dimensioni del veicolo, nel senso che sono soggetti a regolamentazione i veicoli commerciali che hanno una lunghezza o una superficie di ingombro superiore ad un certo valore limite;
- ✓ il livello di emissioni inquinanti, nel senso che i veicoli commerciali non ecologici non hanno accesso libero in tutta l'area urbana, a differenza dei mezzi a basso o nullo impatto ambientale.

La regolamentazione temporale dell'accesso dei mezzi commerciali consiste nell'individuazione di "finestre orarie" limitate durante le quali i veicoli commerciali possono accedere liberamente al centro urbano per poter effettuare le loro operazioni di carico/scarico delle merci. In particolare le finestre orarie possono essere interne od esterne all'orario di apertura delle attività commerciali. Nel primo caso è opportuno scoraggiare la distribuzione delle merci durante le ore di punta in modo da ridurre la congestione veicolare, ed al fine di aumentare la produttività dei veicoli commerciali nella distribuzione urbana delle merci. Nel secondo caso, si fa riferimento alle ore notturne, caratterizzate da basse intensità di traffico; il ricorso alle ore notturne consente di svolgere in tempi più lunghi le operazioni di carico/scarico delle merci, rendendo inoltre più veloci le consegne in considerazione del minor traffico stradale.

Ovviamente, i disagi per l'inquinamento acustico che possono essere causati ai residenti rendono problematico il ricorso alle ore notturne per la distribuzione delle merci. Tuttavia, le attuali tecnologie consentono rilevanti abbattimenti dei rumori prodotti sia dai veicoli, sia dalle saracinesche. Non va peraltro dimenticato che i destinatari delle consegne sono anch'essi poco disponibili a ricevere la merce al di fuori dell'orario di apertura dell'attività commerciale, a causa dei maggiori costi del personale.

La regolamentazione della sosta dei veicoli commerciali mira ad una migliore gestione delle aree riservate ai mezzi commerciali per le loro operazioni di carico/scarico delle merci. A tal fine, è possibile prevedere aree in cui la sosta è



permessa per un tempo molto limitato (ad esempio 5 minuti) ed aree in cui i tempi di sosta possono essere più estesi (20- 30 minuti).

Si può anche prevedere un uso riservato ai veicoli commerciali delle piazzole di sosta solo in alcune fasce orarie in modo da ottimizzare, attraverso un'adeguata rotazione, l'uso degli stalli per il parcheggio dei veicoli. Esperienze di regolamentazione e gestione della sosta sono state avviate in alcune importanti città europee quali Barcellona, Copenaghen, Lione.

10.7.2 Le politiche di incentivazione

Per contenere le esternalità del sistema distributivo urbano delle merci è auspicabile che l'Amministrazione si faccia promotrice di politiche di incentivazione di vario tipo (agevolazioni fiscali, regolamentazioni speciali di traffico, etc.).

E' possibile infatti prevedere forme di sostegno pubblico nella riconversione del parco circolante dei veicoli commerciali, incentivando l'acquisto dei mezzi a basse emissioni (veicoli LEV, Low Emission Vehicle come i veicoli a metano) od ad emissioni nulle (ZEW, Zero Emission Vehicle, come i veicoli elettrici). Relativamente a questi ultimi, la loro modesta autonomia può ancora pregiudicarne il largo impiego nelle attività di trasporto merci; la loro utilizzazione può essere comunque autorizzata in particolari ambiti, come ad esempio per attività distributive a partire da piattaforme logistiche a ridosso del centro storico, soprattutto nelle città di piccole e medie dimensioni. L'incentivazione economica all'acquisto di mezzi a basso o nullo impatto ambientale può essere anche accompagnata da un più favorevole regime di circolazione urbana, prevedendo per i veicoli ecologici un più facile accesso al centro storico.

Ulteriori forme di incentivazione possono essere previste per aumentare l'efficienza nelle operazioni di carico/scarico delle merci, assegnando ai punti



vendita incentivi per la realizzazione di piazzole di sosta riservate ai veicoli commerciali.

10.7.3 Le politiche di informazione

La diffusione delle informazioni inerenti il traffico merci dovrebbe essere opportunamente organizzata al fine di far conoscere a tutti gli operatori interessati:

- ✓ le regolamentazioni in materia di trasporto delle merci;
- ✓ la localizzazione delle aree di sosta per i mezzi commerciali;
- ✓ gli eventuali itinerari di transito predisposti per i veicoli commerciali;
- ✓ le disposizioni riguardanti i veicoli adibiti al trasporto di particolari categorie merceologiche (veicoli frigoriferi, veicoli per il trasporto di materiali pericolosi, etc.).

10.7.4 Le politiche di investimento

Le politiche di investimento attualmente utilizzate per il miglioramento dell'efficienza distributiva delle merci in ambito urbano si possono riassumere nei seguenti punti:

- ✓ adeguamento delle infrastrutture viarie;
- ✓ realizzazione di aree di sosta per le operazioni di carico/scarico delle merci;
- ✓ creazione di piattaforme specializzate nella raccolta e distribuzione urbana delle merci.

Le politiche di adeguamento delle infrastrutture viarie devono essere concepite in un'ottica ampia, in quanto interessa la circolazione urbana nel suo complesso, di cui i veicoli commerciali ne costituiscono solo una parte. I provvedimenti di



adeguamento della rete viaria urbana dovrebbero comprendere l'aumento di capacità (ove possibile) nelle strade maggiormente trafficate, la separazione delle correnti di traffico di diversa tipologia, il riassetto delle discipline di circolazione.

La presenza di *aree di sosta per le operazioni di carico/scarico delle merci* è indubbiamente un'esigenza diffusa tra gli operatori del trasporto merci e i titolari degli esercizi commerciali. Attualmente si assiste ad una permanente carenza di queste aree o, laddove esistano, all'occupazione abusiva degli spazi disponibili da parte di altri veicoli. Si genera pertanto il fenomeno della sosta dei veicoli commerciali in doppia e tripla fila e la conseguente congestione del traffico urbano, con il risultato di una generale inefficienza del sistema distributivo delle merci. La costruzione di apposite piazzole di sosta è quindi, in generale, opportuno ma potrebbe in ogni caso risultare poco efficace se non accompagnata da un continuo e severo controllo al fine di prevenire l'occupazione abusiva delle aree da parte di veicoli estranei al processo distributivo.

Una risposta importante all'esigenza di razionalizzazione del trasporto urbano delle merci potrebbe essere rappresentata dalla creazione dei cosiddetti "*centri di distribuzione urbana*" (CDU), localizzati nell'area periferica urbana o nelle immediate vicinanze dove smistare, consolidare e far ripartire i carichi destinati alle aree centrali utilizzando veicoli a basso impatto ambientale.

Un CDU può essere definito come un sistema di gestione centralizzata delle prese e delle consegne che mira a realizzare la distribuzione delle merci in un'area urbana attraverso l'aggregazione dei flussi di merce e l'ottimizzazione dei percorsi. Il CDU può quindi essere in grado di raccogliere tutta la merce da e per la città, consolidare i carichi e inviarli verso i punti di destinazione del centro urbano, pianificando al meglio i percorsi e incrementando il coefficiente di carico dei veicoli. L'obiettivo primario del CDU è pertanto quello di ridurre il numero di spostamenti nel centro urbano dei veicoli commerciali (camion e furgoni), consentendo di ridurre l'incidenza del trasporto merci sui fenomeni di congestione veicolare e di inquinamento.



In rapporto alla loro localizzazione, si possono distinguere i CDU situati all'interno dell'area da servire e quelli posti ai limiti della cinta urbana o in aree periferiche.

Nel primo caso i CDU tendono ad essere più vicini ai punti di domanda, ciascuno di essi ne serve un numero limitato e le loro dimensioni sono piuttosto contenute. Nel secondo caso ciascun CDU rifornisce un numero maggiore di punti di domanda, per cui richiede un'estensione maggiore rispetto ai primi.

Il numero di CDU può dipendere da vari fattori, tra cui le dimensioni e le caratteristiche strutturali dell'area urbana, nonché dalle diverse tipologie di merci e categorie di utenza interessate dal servizio.

Indipendentemente dalla loro localizzazione, i CDU devono essere perfettamente accessibili e integrati con gli altri nodi logistici regionali, nazionali ed internazionali, dando luogo ad un sistema che accresca la competitività del territorio.

Dal punto di vista economico, è opportuno considerare che la realizzazione di una piattaforma logistica, richiede in generale costi significativi di realizzazione, gestione e distributivi (rottura di carico aggiuntiva). Proprio il problema di chi deve farsi carico di questi costi, rappresenta uno dei nodi cruciali per la realizzazione dei CDU.

Le esperienze avviate negli ultimi anni in alcune importanti città europee hanno permesso di distinguere tre diverse tipologie di CDU, in funzione del grado di partecipazione dei trasportatori e dell'amministrazione pubblica.

In particolare si distinguono:

- CDU gestiti da una cooperazione volontaria tra trasportatori (modello tedesco);



- CDU basati sul rilascio di licenze di distribuzione da parte dell'amministrazione pubblica (modello olandese);
- CDU gestiti dall'amministrazione pubblica, la quale può concedere la gestione del servizio ad una azienda privata tramite apposita procedura d'appalto (modello monegasco).

I CDU fondati sulla cooperazione volontaria tra trasportatori corrispondono a iniziative private. In questo caso un certo numero di trasportatori privati si accordano per programmare la distribuzione delle merci in città utilizzando in comune uno o più centri di distribuzione, ripartendosi le aree di competenza e scambiandosi i carichi.

I trasportatori esterni alla cooperativa possono utilizzare il servizio offerto dal CDU depositando i loro carichi e versando un corrispettivo alla società di gestione che provvederà ad effettuare il servizio di distribuzione. L'iniziativa non è supportata da finanziamenti pubblici e l'unico vantaggio competitivo di cui fruiscono i soci della cooperativa è riconducibile all'"immagine", spesso sostenuta da certificati di qualità (eco label) rilasciati dall'amministrazione locale. Esempi tipici di questa modalità di gestione sono riscontrabili in alcune città europee, tra cui Basilea, Norimberga, Berlino, Brema, Zurigo, Friburgo.

Le altre due forme di CDU elencate in precedenza prevedono un maggiore coinvolgimento dell'amministrazione pubblica locale, sia attraverso un sistema di concessioni di licenze, sia tramite la diretta gestione del CDU. Nel primo caso, la pubblica amministrazione svolge un'attività di selezione dei trasportatori, e concede le licenze per la gestione del servizio di distribuzione solo agli operatori in possesso di determinati requisiti (buon tasso di riempimento dei veicoli, numero minimo di spedizioni, utilizzo di veicoli ecologici, ecc.). Gli operatori selezionati normalmente usufruiscono di alcune agevolazioni concorrenziali sul piano della circolazione (es. finestre orarie più ampie). Esempi di CDU gestiti attraverso questa forma si riscontrano nelle città di Utrecht e Leiden.

Nell'ultima forma di CDU presente nell'esperienza europea, il centro di distribuzione è di proprietà della pubblica amministrazione locale, la quale si assume conseguentemente anche la gestione del servizio di distribuzione. Eventualmente la gestione del CDU può anche essere appaltata ad un'azienda privata. Tale modello di CDU è riscontrabile nel Principato di Monaco.

10.8 LE APPLICAZIONI DEGLI ITS

È oramai assodato che la costruzione e/o la gestione di infrastrutture di trasporto deve essere completata con:

- **Strumenti intelligenti di gestione**, dati da tecnologie e sistemi di pianificazione e gestione dei trasporti e del traffico. Le applicazioni includono: la centralizzazione, il monitoraggio del traffico in tempo reale e la sua gestione; la pianificazione razionale e il controllo del servizio pubblico di trasporto; i sistemi avanzati di informazione dei viaggiatori; la gestione intelligente della logistica , ecc;
- **Strategie di prezzo**, al fine di contribuire a limitare il traffico automobilistico e per internalizzare i costi esterni secondo il principio che l'utente che inquina deve pagare.

Le applicazioni ITS giocano un ruolo chiave in entrambe le aree; in particolare alcune aree applicative chiave sono le seguenti.

10.8.1 La pianificazione dei trasporti

Le applicazioni software aiutano molto in fase di pianificazione dei trasporti, quando l'analisi è effettuata per indagare, nella simulazione, gli effetti delle varie opzioni disponibili. In generale, gli investimenti per migliorare le capacità di pianificazione sono considerati il modo migliore per ottimizzare risorse pubbliche limitate e avere il miglior ritorno: migliore è l'attività di pianificazione, inferiori sono gli errori e quindi migliore è l'investimento su misure ben pianificate.

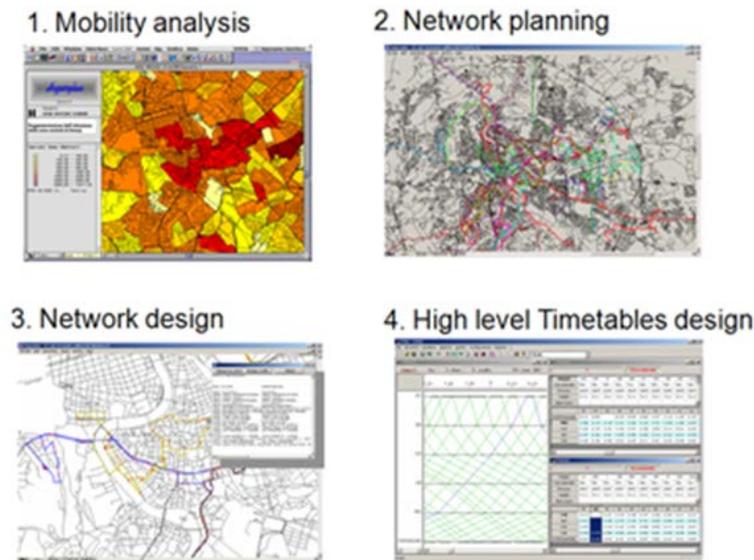


Figura 10-27: Esempio di strumenti di pianificazione

10.8.2 I sistemi di trasporto pubblico

Esistono diverse applicazioni per il trasporto pubblico. In questa sede si farà specifico riferimento al Trasporto pubblico locale su gomma, che è e sarà sempre tra i protagonisti dello sviluppo di qualsiasi azione di mobilità sostenibile. I sistemi ITS trovano ottime applicazioni in questo settore, dalla pianificazione delle flotte degli autobus alla loro distribuzione, dalla localizzazione GPS all'informazioni agli utenti, dal controllo dei carichi alla qualità del servizio offerto. La fase di pianificazione merita attenzione, perché l'uso di tecniche di ottimizzazione avanzate e di applicazioni software per la progettazione di un servizio di trasporto pubblico può economizzare il numero di autobus e migliorare la riduzione dell'inquinamento atmosferico, mantenendo un livello di servizio elevato e, in molti casi, migliorandolo. La localizzazione dei mezzi con GPS aiuta a controllare il servizio in tempo reale e consente di fornire messaggi automatici di informazione ai passeggeri a bordo e presso le fermate sui tempi di arrivo. Contribuendo a migliorare il livello di servizio e dando tale percezione anche ai passeggeri, gli ITS aiutano, indirettamente, ad incrementare il numero di utenti con la conseguente riduzione dell'uso dell'auto privata.



Figura 10-28: Monitoraggio del traffico in tempo reale



Figura 10-29: Sistema di Trasporto Pubblico

10.8.3 La gestione del traffico

Alcuni sistemi di monitoraggio e gestione del traffico centralizzati sono in atto in alcune città pioniere e tali sistemi mostrano la loro importanza per facilitare la regolazione del traffico e contribuire a ridurre la congestione. La priorità semaforica, la priorità per bus, i dati sul flusso di veicolare, la gestione dei parcheggi e l'indirizzamento degli utenti verso questi sono tra le caratteristiche di questi sistemi. In sostanza, questi sistemi comprendono sistemi di conteggio del traffico in alcune sezioni e intersezioni, le riprese in remoto a circuito chiuso (TVCC), i sistemi decisionali di supporto, i pannelli a messaggio variabile, le interfaccia per le reti di misura della qualità dell'aria, la sala di controllo e i sistemi di comunicazione. La gestione del traffico potrebbe essere migliorata con servizi TMC (Traffic Message Channel) che utilizzano i dati di flusso veicolare

per offrire ai viaggiatori via radio FM (Radio Data Systems, RDS) o GPRS informazioni sulla congestione e sui percorsi alternativi.



Figura 10-30: Esempio di sistema CCTV

10.8.4 Il servizio informativo per i viaggiatori

Si tratta di un centro di informazione per il viaggiatore in cui dovrebbero essere raccolte le informazioni dalle varie agenzie di trasporto pubblico, dal centro di gestione del traffico, dai parcheggi, etc. al fine di diffonderle agli utenti via radio RDS (Radio Data Systems), GPRS, o tramite pannelli a messaggio variabile (VMS), Internet, SMS e simili.



Figura 10-31: Esempio di pannelli a messaggio variabile VMS

10.8.5 I sistemi di pagamento elettronici

I sistemi di tariffazione stradale e le biglietterie automatiche dei trasporti pubblici sono aree di applicazione dove gli ITS trovano una delle loro migliori applicazioni. La biglietteria automatica contatto permette agli utenti di utilizzare

la stessa smart card per accedere a numerosi servizi, compreso il pagamento dei trasporti pubblici e il parcheggio. Inoltre le macchinette di validazione di biglietti possono essere gestiti con computer GPS a bordo dei mezzi pubblici per gestire la programmazione degli orari e le strategie di tariffazione attraverso la raccolta dei dati.



Figura 10-32: Esempio di pagamento nel trasporto pubblico



Figura 10-33: Esempio di pagamento del parcheggio

10.8.6 Le zone ad accesso controllato

L'implementazione degli ITS per questo scopo comprende l'installazione di portali lungo le strade che entrano nella zona controllata per riconoscere i veicoli autorizzati e multare chi dovrebbe non entrare. Normalmente sono utilizzati a questo scopo i lettori transponder RFID (Radio Frequency Identification Devices installati sul parabrezza auto), o, in alternativa i sistemi a circuito chiuso CCTV equipaggiato con il software di lettura targhe. Nei portali possono anche essere inclusi i sensori di conteggio del traffico, mentre un centro di controllo gestisce tutte le informazioni.



Figura 10-34: Esempio di ZTL a Londra (GB)

10.8.7 La logistica urbana

I servizi di distribuzione delle merci e i trasporti urbani rappresentano un'altra questione importante, soprattutto nelle città congestionate. E' stato dimostrato che il traffico di consegna delle merci in zone urbane rappresenta il 20-25% del traffico totale, per cui è possibile un suo miglioramento. Ad esempio, le flotte di operatori professionali di consegna possono servire sino a 40-60 destinazioni al giorno per veicolo, mentre un singolo veicolo di consegna del produttore (proprietario del negozio, artigiano, produttore, etc.) è normalmente usato per molto meno di 10 destinazioni al giorno. Anche in questo campo è evidente il risparmio di carburante, la riduzione delle emissioni e della congestione. I Piani urbani della logistica possono essere sviluppati per ottimizzare la distribuzione delle merci e l'accesso alle infrastrutture urbane, mentre gli ITS possono essere adottati per ottimizzare il traffico dei mezzi e le strategie di consegna. I sistemi di localizzazione GPS/Galileo a basso costo e le unità di comunicazione e i centri di controllo a bordo possono essere utilizzati per gestire le strategie di consegna delle merci ma anche altri servizi come la raccolta rifiuti, i servizi di emergenza, le ambulanze, etc.. Questo permetterebbe anche la nascita di nuovi servizi alla cittadinanza con il conseguente incremento dei livelli occupazionali e la nascita di nuove imprese.



Figura 10-35: Esempio di logistica urbana

10.8.8 La localizzazione GPS e la gestione dei veicoli pubblici di servizio

Simile ai sistemi di distribuzione e localizzazione degli autobus, questa applicazione include la gestione della flotta di varie categorie di veicoli dei servizi pubblici, come la raccolta dei rifiuti, i servizi di emergenza, ambulanze etc.. L'ottimizzazione delle operazioni riduce i viaggi dei veicoli ed il chilometraggio, i costi della flotta e contribuisce al miglioramento della qualità dell'aria.



Figura 10-36: Esempio di gestione della flotta



11 SINTESI E CONCLUSIONI

Il Piano Urbano della Mobilità è uno strumento di programmazione di medio-lungo periodo (mediamente 10 anni) che si è posto come obiettivo quello di individuare un insieme organico di interventi sulla mobilità atti a realizzare un processo di pianificazione integrato tra l'assetto del territorio e il sistema dei trasporti. Per questo motivo il PUM ha affrontato tutti i problemi di mobilità la cui soluzione poteva richiedere importanti impegni finanziari ed ampi orizzonti temporali. Inoltre l'importanza di un PUM è legata alla possibilità di accedere ai finanziamenti statali, sulla base di quanto stabilito dal Piano Generale dei Trasporti che tende a finanziare interventi capaci di raggiungere precisi e quantificabili obiettivi prefissati. Dunque con il PUM si potranno richiedere con maggior forza finanziamenti allo Stato per interventi atti a conseguire gli obiettivi di mobilità generale facendo in modo che i finanziamenti non siano più per opere, ma per obiettivi.

Il PUM del Comune di Olbia è stato sviluppato partendo dalla conoscenza specifica della situazione attuale per quanto riguarda non solo le principali modalità di trasporto (veicolare e del trasporto pubblico locale), ma anche gli scenari urbanistici attuali e futuri. Da queste analisi, integrate con interviste dirette all'utenza, si è così ricostruito lo scenario attuale della mobilità. Questo rappresenta un primo ed importante risultato in quanto per la prima volta il Comune si trova in possesso della fotografia di quello che sta avvenendo e così potrà guidare con maggiore consapevolezza gli interventi futuri sulla mobilità che potranno essere basati su dati reali. Infatti la loro mancanza può portare ad una erronea valutazione dell'importanza di alcune idee infrastrutturali. Dimostrazione di questo fatto è quanto è risultato riguardo alla realizzazione della nuova tangenziale: sebbene l'idea di bypassare il centro urbano possa essere considerata di per sé utile, le elaborazioni basate sulla situazione in atto e sui suoi sviluppi futuri hanno dimostrato il ridotto beneficio che la collettività olbiese potrebbe



ottenere dalla sua realizzazione a fronte dell'oneroso impegno di risorse economiche che quest'opera metterebbe in campo.

Ancora la conoscenza dell'esistente permetterà in futuro di semplificare e chiarire maggiormente gli ulteriori studi e/o interventi che l'Amministrazione vorrà mettere in atto, in quanto rappresenterà la base di partenza certa sulla quale costruire adeguate previsioni. Infatti, prima del progetto ROAD non si era a conoscenza di quanto stesse avvenendo e tutto era basato sulla sensibilità di chi era tenuto a gestire certi processi. Da oggi le scelte potranno invece essere più consapevoli e soprattutto supportate da una adeguata base di conoscenza.

Dai rilievi effettuati sui flussi di traffico si è notato che la viabilità maggiormente impegnata è sempre la stessa indipendentemente dalla stagione (invernale ed estiva) e dall'ora del giorno. Le arterie più cariche sono viale Aldo Moro, il tratto di sopraelevata di via Principe Umberto, il tratto della S.S. 125 in direzione tangenziale ovest, mentre le intersezioni più cariche sono la grande rotatoria di via Redipuglia - via Roma - via Imperia, la rotatoria tra via Galvani e viale Aldo Moro, la rotatoria di via degli Astronauti in ingresso all'aeroporto. Questo avviene nonostante durante il periodo estivo si evidenzia una crescita della mobilità del 35% circa la mattina e del 60% la sera.

Per quanto riguarda invece i rilievi sui mezzi del trasporto pubblico, questi hanno messo in evidenza uno scarso utilizzo del trasporto pubblico, con poche eccezioni per i tratti centrali di alcune linee. Le fermate più importanti si trovano sempre nelle aree centrali della città, con particolare riferimento all'asse di via D'Annunzio - via Mameli - via Roma (la fermata più carica è quella di via D'Annunzio in prossimità di via San Simeone, quella di via Mameli in prossimità del passaggio a livello, e quella di via Roma all'altezza della sede di "La nuova Sardegna"), ma nessuna di queste raggiunge una soglia di 40 passeggeri, tra saliti e discesi, nell'ora di punta. Altro asse importante, non per numeri assoluti ma per costanza di carico, è viale Aldo Moro.



Si può dunque concludere che dall'analisi dei dati appare che nell'ora di punta del mattino del giorno feriale invernale, le zone con maggior inclinazione alla generazione di spostamenti si trovano nel settore nord e centro della città, con valori particolarmente importanti per i quartieri lungo via Aldo Moro, via Veronese, via Barcellona, mentre è chiara la vocazione a polo attrattivo della zona meridionale della città con particolare riferimento alla zona dell'aeroporto, ove hanno sede anche altri uffici e zone produttive, l'area commerciale di via Cesare Pavese, l'area di via Roma. A nord fanno eccezione la zona industriale, con anche i poli commerciali lungo la SS 125 e la zona di Sa Minda Noa, sede di importanti attività sempre a carattere commerciale. Durante la stagione estiva sono i terminali di trasporto e i poli commerciali a concentrare la maggior parte degli spostamenti.

Dall'analisi è emerso che, in linea generale, la rete stradale che serve l'area urbanizzata della città risente della mancanza di una vera gerarchizzazione dei singoli elementi. Al di là dei corridoi a scorrimento veloce, la maglia stradale è cresciuta insieme e a servizio delle nuove lottizzazioni, senza individuare percorsi preferenziali, determinando di fatto una circolazione urbana confusa. Inoltre, si trovano spesso lacune nelle interconnessioni tra i quartieri della città che inducono i cittadini a impegnare i pochi corridoi principali anche per spostamenti di natura locale. La stessa Tangenziale di Olbia è, nelle condizioni attuali, sottoutilizzata perchè troppo distante dal centro abitato per gli spostamenti intrazonali e troppo lunga per gli spostamenti di attraversamento.

La presenza della linea ferroviaria costituisce un difficile elemento di cesura della città storica, per il numero ridotto di punti di connessione (via Nanni, corso Umberto e via Mameli) tra le aree poste a sud e a nord del fascio binari, determinando di fatto dei colli di bottiglia della rete, fonte di rallentamenti e congestione, con conseguenze anche sui residenti e sulla mobilità ciclopedonale.

Nonostante la "forma" della città sia "circolare", le principali attività produttive e di servizi sono collocate lungo la fascia costiera; di conseguenza i flussi di traffico



presentano una preponderanza lungo l'asse Nord-Sud, mentre allontanandosi dal mare i flussi veicolari diminuiscono di intensità.

Tutte le considerazioni sin qui esposte portano ad individuare una serie di elementi critici nell'assetto della mobilità della rete Olbiese che però non può prescindere dal fattore "stagionalità". Per la stagione invernale le situazioni di congestione sono sostanzialmente circoscritte ad alcuni nodi principali della rete, a fronte di un contesto lontano dalla criticità. Ad esempio l'asse di via Aldo Moro - via Galvani - via San Simplicio - via Mameli ha un flusso sostenibile, ma presenta criticità in corrispondenza dei principali nodi, soprattutto la rotatoria di via Redipuglia e Via Imperia che, per la sua complessità e per i carichi che deve gestire, costituisce uno dei perni della mobilità olbiese. Analogo discorso può essere fatto per l'asse di penetrazione urbana della SS 199 Sassari - Olbia con la SS 125 che presenta criticità evidenti solo in corrispondenza della confluenza delle due statali. Analogo discorso vale per il nodo di via dei Lidi. Lungo la rete extraurbana non si ravvisano particolari problemi ad eccezione della rotatoria della SS 125 con la SP 73 per Portisco e San Pantaleo che presenta una criticità media. Per la stagione estiva, la città è interessata da volumi di traffico di gran misura superiori, sia relativamente alla mobilità interna al comune sia a quella diretta verso le zone costiere che sbarca ad Isola Bianca o allo scalo aeroportuale "Costa Smeralda", per cui la rete di trasporto è caratterizzata da fenomeni di assoluta criticità che si localizzano sugli stessi tratti invernali, ma con un grado di intensità superiore, e sui sistemi di accesso al porto e all'aeroporto. Provenendo da nord, l'asse di scorrimento veloce della SS 125 non riesce a garantire condizioni di deflusso stabile, anche perchè la tangenziale non rappresenta comunque una alternativa valida. Tanto più che per raggiungere l'aeroporto è comunque necessario immettersi nuovamente nella SS 125 in assenza, ad oggi, di svincoli dedicati. Qui la rotatoria di accesso all'aeroporto e quella del centro commerciale Auchan costituiscono dei colli di bottiglia che mettono in crisi l'accesso meridionale della città.



Infine per il centro storico, rappresentato fundamentalmente dagli assi di Corso Umberto I e viale Regina Elena, la grande attrattività che lo caratterizza determina situazioni di congestione lungo l'asse di via Principe Umberto - via Redipuglia dove questo traffico "ricreativo" si somma a quello normalmente presente dei residenti.

Dunque e in conclusione, nello scenario estivo, la percentuale di km di rete caratterizzati dal deflusso libero è decisamente inferiore, così come quella del deflusso condizionato. In sostanza mentre in inverno solo il 6% della rete presenta un deflusso mediamente o fortemente condizionato, in estate oltre il 15% della rete ricade in questa classe, con anche fenomeni puntuali di forte congestione.

Con riferimento al sistema di trasporto pubblico, è costruito in modo da funzionare in adduzione verso le zone del centro con una sovrapposizione in corrispondenza del corridoio costituito da via Aldo Moro, via D'Annunzio, via di San Simplicio, via Roma dove, per le frequenze combinate delle diverse linee, è caratterizzato da elevate prestazioni in termini di ridotti tempi di attesa. Comunque, sia per l'estate che per l'inverno, si ha una concentrazione dei flussi lungo il corridoio suddetto, che vanno poi distribuendosi lungo le diramazioni con carichi sempre minori man mano ci si allontana dal centro; rimane comunque chiaro che il numero di utenti è assolutamente distante da un corretto equilibrio modale che dovrebbe caratterizzare una mobilità orientata alla sostenibilità.

È chiaro che in assenza di interventi adeguati la situazione non potrà che peggiorare con il passare del tempo a causa del naturale incremento della mobilità legato anche ai nuovi insediamenti residenziali e turistici. Per questo motivo sono stati analizzati due scenari temporali differenti, il primo legato al breve periodo (2016) nel quale si sono considerati tutti gli interventi già oggi in atto, e uno legato al lungo periodo in cui si sono considerati tutti gli altri interventi.

Il contesto infrastrutturale del *breve periodo* non risulta molto differente da quanto è presente nella situazione attuale in quanto, al di là di micro interventi per la risoluzione di alcune intersezioni critiche e di alcuni rammagli della rete



funzionali all'incremento di accessibilità delle nuove lottizzazioni, non si evidenziano opere incisive sulla viabilità principali. Tuttavia, la domanda di mobilità cresce sia per le nuove residenze dislocate sul territorio, sia per il nuovo centro commerciale in prossimità dell'aeroporto, per cui si ha un atteso peggioramento delle prestazioni lungo i due assi fondamentali nord-sud: quello urbano costituito da via Aldo Moro - via D'Annunzio - via San Simplicio e quello costituito dalla SS 125 che corre lungo il mare con caratteristiche da asse di scorrimento. Si è trovato che la congestione lungo via Aldo Moro nel settore nord della città si protrae ancora all'interno dell'anello tangenziale ma si riduce rispetto alla situazione attuale in virtù dell'intervento tra via Aldo Moro e via Veronese all'altezza di via Bonn, mentre la SS 125, per l'incremento della domanda di mobilità e la mancanza di alternative altrettanto competitive, vede ridurre le sue prestazioni con evidenti situazioni di congestione diffuse lungo tutto il suo tracciato sino allo svincolo con la SS 199. Rimangono invece immutate le condizioni di congestione lungo l'itinerario di via Principe Umberto - via Redipuglia. Particolare attenzione merita l'area adiacente lo svincolo per l'aeroporto "Costa Smeralda" per la presenza di numerose iniziative commerciali private che incrementeranno i flussi in maniera molto più forte della normale loro crescita media in ambito urbano peggiorandone le condizioni.

Il contesto infrastrutturale considerato nel *lungo periodo* è quello composto da tutti gli interventi per i quali l'amministrazione comunale ha innescato un processo di progettazione o ne ha visibilità perchè di competenza di altri enti. Gli interventi previsti vanno in taluni casi a coadiuvare la crescita della domanda di mobilità intervenendo su importanti elementi di criticità, in altri casi colmano le lacune di una rete stradale non ben connessa, fungendo da elementi di rammaglio che potranno determinare sensibili accorciamenti nelle distanze percorse e, in seconda battuta, ridurre le criticità in punti singolari della viabilità principale.

La realizzazione dell'asse parallelo a via Aldo Moro nel tratto compreso tra via Londra e l'Ospedale Vecchio rappresenta uno degli elementi chiave della pianificazione strategica, riducendo le criticità lungo via Aldo Moro, garantendo



itinerari alternativi alle zone residenziali, mettendo in connessione un settore della città con l'asse della SS 125 fino ad oggi escluso. I risultati dello studio mettono in evidenza un utilizzo coerente con le caratteristiche dell'infrastruttura, senza presentare elementi di criticità. D'altro lato la riduzione, e in alcuni casi l'eliminazione, della congestione lungo l'asse di via Aldo Moro potrà portare ad una riduzione delle emissioni di inquinanti e del livello di inquinamento acustico con grandi benefici per i residenti e per gli avventori dei numerosi servizi presenti lungo l'asse.

La realizzazione dell'asse mediano costituisce un'importante opera di rammaglio della rete nella parte più periferica della città di Olbia, garantendo una riduzione dei percorsi per coloro che abitano nella fascia peri-urbana e in quella fuori dall'anello della tangenziale, con ulteriore beneficio sulla viabilità principale esistente. I benefici della nuova infrastruttura si hanno maggiormente dove oggi c'è una mancanza totale di connessione, ovvero a sud dell'asse di corso Vittorio Veneto, con particolare riferimento anche all'importante incremento di accessibilità che verrà garantito al nuovo polo ospedaliero di Tannaule.

Per quanto riguarda invece la nuova bretella di collegamento della SS 125 con la tangenziale e il raddoppio del tratto di tangenziale esistente tra lo svincolo con Via Barcellona e l'innesto a sud di Olbia, questa costituisce un intervento importante ma non basilare per il miglioramento dei livelli di mobilità della città in quanto nel tratto compreso tra il polo commerciale di Sa Minda Noa e lo svincolo con la Tangenziale arriva a portare meno di 1.000 veicoli/ora contro una capacità superiore ai 3.000 veicoli/h. Inoltre, i benefici apportati sono importanti ai fini della riduzione dei tempi di percorrenza lungo l'attuale itinerario della SS 125 ma non hanno riflessi diretti sulla popolazione in termini di emissioni e impatto acustico visto che essi tendono ad assottigliarsi fino a scomparire nel tratto urbano. D'altro lato, l'intervento, insieme all'adeguamento della SS 199 già in atto e alla realizzazione del nuovo svincolo per l'aeroporto, costituisce un elemento chiave per l'incremento dell'accessibilità allo scalo aereo, anche in previsione di un futuro ampliamento delle sue potenzialità.



A seguito di questi interventi la velocità media della rete vede un incremento del 3,7%, passando dai 32,5 km/h ai 33,7 km/h, variazione interessante se si considera che il valore è relativo a tutta la rete comunale, che per la maggior parte non sarà strettamente interessata dagli interventi. Se invece si verifica la variazione in termini di lunghezza media dello spostamento, questa subisce una riduzione minima perchè, sul totale, gli interventi di rammaglio della rete tendono a ridurre le lunghezze degli spostamenti, mentre la nuova tangenziale tende invece nella direzione opposta, ovvero di allungamento dei percorsi per allontanare i grandi flussi dal campo urbano, anche velocizzando il deflusso. Gli interventi di progetto portano inoltre ad una riduzione dal 19% al 13% delle strade in condizioni da deflusso mediamente condizionato fino a congestionato. Tale variazione porta ad incrementare la quota di strade con deflusso libero e condizionato. Si ha inoltre un beneficio in termini di sicurezza stradale, in quanto il numero complessivo di incidenti sulla rete del comune di Olbia scende di quasi il 9% e il maggior beneficio si riscontra per le strade urbane di quartiere e urbane interzonali, che da sole ricoprono quasi il 40% della rete in ambito prevalentemente urbano.

Per valutare la fattibilità degli scenari di Piano, in termini di risorse consumate e risparmiate dal sistema della mobilità e traffico a scala urbana, si è utilizzata l'analisi costi benefici. La valutazione complessiva di tutti i benefici, unitamente al costo di investimento per lo scenario di Piano, porta alla stima della efficienza economica, elaborata attraverso gli opportuni indicatori sintetici: “valore attuale netto economico” (VANE) e “tasso di rendimento interno economico (TRIE)”.

L'analisi economica evidenzia un VANE negativo per lo scenario di progetto considerato, ed un rapporto $[VANE(B)/VANE(C)] < 1$. L'analisi di prefattibilità economica, quindi, evidenzia come lo scenario a lungo termine non sia conveniente dal punto di vista economico. Esso infatti risulta conveniente solo se nell'analisi si utilizzano tassi di sconto inferiori a 5,50%, il che significa che gli investimenti possono essere considerati a rischio.



Il risultato ottenuto è però fortemente influenzato dal raddoppio del tratto esistente di tangenziale che è quello maggiormente influente, in termini di costo ed importanza dell'opera (circa l'80% del costo totale). Tuttavia, i benefici apportati sia in maniera diretta sulla mobilità che di riflesso sulla popolazione, risultano trascurabili, come messo in evidenza, e questo fatto influenza pesantemente il risultato dell'analisi B/C. Per capire quanto si potrebbe ottenere senza considerare questo intervento, si è deciso di fare una verifica semplificata dalla quale lo scenario risulta conveniente dal punto di vista economico (i vantaggi derivanti dalla realizzazione degli interventi sono superiori ai costi di realizzazione e gestione delle opere), presentando un VANE positivo al tasso del 5,5%, ed un TIRE superiore al 7%.

Di fatto l'opera, ovvero il sistema di opere costituito dalla bretella di collegamento della SS 125 all'attuale tangenziale e il raddoppio del tratto esistente, costituiscono un elemento che avrà enormi impatti sul territorio, oltrechè sulla mobilità, dal punto di vista ambientale, urbanistico, paesaggistico, etc. Uno studio ad hoc con un coerente livello di approfondimento dovrà valutare tutti questi aspetti muovendo da una analisi costi/benefici ma giungendo ad una multicriterio, con l'ottica di valutare i reali benefici della sua realizzazione in toto, solamente per stralci o con caratteristiche geometrico-funzionali differenziate a seconda del ruolo che ricoprono i singoli tratti nel contesto della rete.

I risultati ottenuti devono essere considerati molto positivamente da parecchi punti di vista. Prima di tutto perchè dimostrano che la situazione attuale non è gravata da grandi criticità che influenzano negativamente la vita della città. Esistono certamente problemi ma sono tutti praticamente localizzati e quindi migliorabili se non eliminabili con interventi di non grande impegno economico tale da rendere praticamente impossibile l'intervento. Questo fatto permette di fissare l'attenzione su alcuni interventi decisivi per completare l'infrastrutturazione della rete viaria tra i quali certamente sono importanti la parallela a via Aldo Moro e il nuovo asse mediano di collegamento in quanto vanno a incidere direttamente su tratti stradali e intersezioni che oggi presentano le principali criticità, ponendosi come la



soluzione a queste. D'altro canto proprio la limitatezza delle criticità permette di porre l'attenzione su un'altra tipologia di utenti, quale quella legata alle utenze deboli, alle quali è stato dato molto spazio proprio all'interno del PUM in termini di pedonalità, anche legata ai bambini, di ciclabilità, di vivibilità delle zone centrali e residenziali, etc., individuando una serie di interventi utili non solo a mettere in sicurezza questa categoria di utenti, ma anche a migliorare l'ambiente urbano e le condizioni ambientali.

Per ottenere una vera rivoluzione nel campo della sostenibilità è però necessario intervenire soprattutto sul trasporto pubblico al fine di migliorarne le prestazioni reali in termini di passeggeri trasportati: infatti i numeri rilevati dimostrano come questo sistema non sia al momento attrattivo per l'utenza anche in presenza di linee con buona frequenza e di una rete che per molte ore della giornata permetterebbe anche buone velocità commerciali. Per questo motivo si sono date alcune indicazioni di metodo per la riprogettazione del sistema di trasporto pubblico, valide certamente nel momento in cui sarà necessaria la sua riprogettazione per la nascita del centro intermodale o per la realizzazione della metrotranvia, ma utili anche per una ottimizzazione dell'offerta attuale al fine del suo miglioramento in termini di carichi trasportati.

Infatti, alla luce dell'analisi della situazione attuale della mobilità e in considerazione degli interventi infrastrutturali sulla rete stradale in progetto o in previsione, il PUM ha individuato una serie di indirizzi strategici per le altre modalità di trasporto che rappresentano l'insieme delle possibili politiche di intervento che il Comune dovrà intraprendere nel medio termine per uno sviluppo sostenibile della città a partire dagli aspetti legati alla mobilità delle persone e delle merci. Le politiche più importanti riguardano chiaramente *l'utenza debole*, attraverso l'utilizzo dei principi della moderazione del traffico, all'istituzione delle isole ambientali, con particolare riferimento alle Zone 30, e, infine, alle soluzioni per la mobilità scolastica. La realizzazione di "isole ambientali" con mobilità a prevalenza pedonale, che prevedano l'istituzione di Zone 30, è un passo importante che metterà Olbia sullo stesso piano delle più moderne città europee.



Abbiamo poi il trasporto collettivo, da sviluppare prevedendo interventi di integrazione tariffaria, di istituzione di servizi tipici della "domanda debole" (servizi a chiamata, linee dedicate per scuole, ospedali, taxibus, etc.) e di un servizio di trasporto collettivo dedicato alla stagione estiva.

Il problema della sosta, legato indissolubilmente alle problematiche precedenti, potrà essere affrontato all'interno di uno specifico Piano della sosta che definisca una politica tariffaria che differenzi le tariffe a seconda della zona e dell'ora del giorno, che individui aree di sosta periferiche per lo scambio con il trasporto pubblico e i sistemi di informazione all'utenza per il corretto indirizzamento all'area più conveniente.

Il problema delle merci dovrà essere affrontato all'interno di un Piano delle merci che preveda l'individuazione di itinerari ad hoc per i mezzi pesanti in arrivo/partenza dalla zona industriale e dalla zona portuale, con il divieto di transito nell'area urbana, arrivando sino alla pianificazione di un sistema di distribuzione delle merci in città.

Tutti questi indirizzi potranno essere collegati ed interagire tra loro attraverso le tecnologie ITS per l'attuazione delle politiche di mobilità con lo sviluppo di un sistema integrato di Mobilità Intelligente.

Come detto in precedenza, grande spazio è stato dato alle problematiche inerenti l'utenza debole in quanto riguarda una vasta porzione della cittadinanza che include non solo pedoni e ciclisti, ma anche i bambini, gli anziani, i portatori di handicap, i genitori con i passeggini, e, in generale, tutti coloro che soffrono, anche momentaneamente, di una ridotta capacità motoria. Questa categoria di utenza risulta essere esposta al rischio di riportare lesioni gravi o mortali a seguito di incidenti stradali, anche per il comportamento degli altri utenti della strada. Per questo motivo si è deciso di porre una particolare attenzione all'interno del Piano alle soluzioni tendenti non solo a proteggere questi utenti, ma, e forse soprattutto, ad incrementarne il numero, nella convinzione che si tratti soprattutto di un problema di inclusione sociale. L'obiettivo è quello di recuperare e incrementare



la mobilità pedonale e ciclabile, progettando infrastrutture che incontrino le necessità di questi utenti, in modo che essi diventino parte integrante e attori principali dello scenario urbano. Ripensare la città a misura d'uomo e promuovere l'uso delle infrastrutture pedonali e ciclabili è certamente il modo per creare un'alternativa sostenibile al trasporto motorizzato, migliorando nel contempo la qualità urbana in quanto aumentare il numero di persone che vanno in bicicletta ed a piedi si tradurrebbe in benefici significativi per la salute e l'idoneità fisica, per l'ambiente, e per l'intero sistema dei trasporti. Inoltre da non trascurare sono i benefici economici in quanto per molte famiglie, l'auto rappresenta in genere una delle spese maggiori, dopo la casa. La possibilità di andare in bicicletta può migliorare la mobilità per tutte quelle persone che non possono permettersi di possedere e gestire un veicolo a motore, e consentirebbe ad alcune famiglie con auto di possedere un veicolo invece di due.

Con specifico riferimento alla pedonalità, questa rientra a pieno diritto al centro delle politiche di gestione dei trasporti, in quanto è necessario creare un ambiente urbano maggiormente sostenibile. Di conseguenza, gli spazi pedonali devono essere progettati con l'intento di incrementare il numero di utenti nel tentativo di contrastare la diminuzione degli spostamenti a piedi e della loro lunghezza media legata al mutamento degli stili di vita ed a una certa involuzione culturale. Inoltre è necessario ricordarsi che uno dei motivi più importanti per cui non si cammina a piedi è la sicurezza, ovvero la paura per la propria incolumità quando si ha a che fare col traffico veicolare, per cui tutte le situazioni dove sono presenti elevate velocità veicolari o elevati volumi di traffico, promiscuità tra pedoni e veicoli, percorsi o attraversamenti stradali inadeguati ed elevati tempi di attesa all'attraversamento possono pregiudicare le scelte individuali. Con l'aumento della sicurezza aumenterà in maniera proporzionale anche il comfort percepito dall'utenza. Questo implica una forte azione tesa al miglioramento generale degli spazi pedonali attraverso cui si riesce anche a contrastare il generale senso di insicurezza e paura che vie pedonali non ben progettate incutono, soprattutto nelle ore notturne, in particolar modo se si tratta di categorie più esposte al rischio



come donne, bambini e anziani. Inoltre il camminare non solo genera notevoli benefici in termini di salute e di qualità della vita, ma contribuisce anche a rivitalizzare i centri, a migliorare il sistema dei trasporti riducendo il traffico e facilitando la sosta, oltre ad avere effetti benefici per il sistema ambientale, diminuendo l'inquinamento e migliorando la qualità dell'aria, e aumentando le possibilità di socializzazione. Da questo punto di vista i concetti del *Design for All* e dell'*Universal Design* aiutano a progettare e realizzare spazi urbani a misura d'uomo.

Considerazioni molto simili possono essere fatte per la mobilità ciclabile. Infatti anche la bicicletta può aiutare a ripristinare un po' di equilibrio nella mobilità trasportistica delle realtà urbane e di Olbia in particolare grazie al fatto di essere un mezzo di trasporto individuale, versatile e flessibile che confrontato con gli altri sistemi di trasporto presenta vantaggi legati ai costi, all'affidabilità e alle distanze percorribili. La creazione di una rete ciclabile è senza dubbio un modo per favorire le scelte individuali verso questo tipo di mobilità.

Lo sviluppo della mobilità alternativa e sostenibile può essere ottenuto attraverso piccoli interventi infrastrutturali basati sui principi della moderazione del traffico che è l'insieme delle strategie di progettazione stradale finalizzate alla riduzione della velocità e del volume di traffico. Gli obiettivi fondamentali degli elementi di moderazione del traffico sono la riduzione della velocità e del volume del traffico a livelli accettabili per la via e per le attività che vi si svolgono, la riduzione del traffico di attraversamento delle aree residenziali, e in particolare del traffico pesante, una circolazione fluida senza continue accelerazioni e decelerazioni, in modo da ridurre il rumore, le vibrazioni e l'inquinamento atmosferico, la riduzione del numero degli incidenti e, infine, ultimo ma non meno importante, il miglioramento dell'estetica dei quartieri e la riqualificazione dell'ambiente urbano affinché esso possa svolgere al meglio il suo ruolo sociale. Questi obiettivi vengono ottenuti attraverso alcuni semplici principi progettuali da attuarsi all'interno delle strade urbane e in particolare di quelle locali e residenziali, attraverso i quali si produce un rallentamento generalizzato della corrente



veicolare e del volume di traffico, incidendo soprattutto sul traffico di attraversamento, mentre il traffico dei residenti non deve essere eccessivamente penalizzato, una netta diminuzione del numero e, soprattutto, della gravità degli incidenti stradali, una riduzione del livello del rumore e delle emissioni di gas dovute alle automobili. Inoltre la moderazione del traffico rendendo le strade pubbliche più vivibili, favorisce la crescita dell'interazione di quartiere, attrae i clienti nelle aree commerciali, in quanto le condizioni dell'ambiente stradale incidono sul modo in cui le persone interagiscono in una comunità.

Da questo punto di vista l'introduzione e la realizzazione di Isole Ambientali (di cui le Zone 30 sono un caso particolare) mira al recupero della mobilità pedonale e ciclabile sulla rete viaria locale, nonché al ripristino della funzione sociale della strada. Queste si inseriscono all'interno della rete principale urbana, stando separate però dalle strade con funzione primaria. La velocità prevista all'interno di esse è di 30 km/h, limite di velocità che permette la maggiore compatibilità tra abitanti e automobili; le Isole Ambientali hanno inoltre la funzione di impedire l'effetto by-pass al traffico veicolare. Non si tratta quindi di una zona riservata ai pedoni, tutte le auto possono circolare liberamente e parcheggiare solo negli stalli indicati, anche se tali zone sono caratterizzate dalla precedenza generalizzata per i pedoni rispetto agli autoveicoli. Particolare attenzione dovrà essere data alla scelta dei materiali che si metteranno in opera per un'integrazione e, se possibile, un miglioramento dell'arredo urbano: la strada deve essere non solo sicura ma anche piacevole, unendo all'arredo funzionale una buona qualità dello stare su di essa (verde, panchine, illuminazione, ecc.) e non solo del transitare.

All'interno di questi interventi trovano spazio anche quelli destinati alla protezione dei bambini sui percorsi casa - scuola e casa - gioco. Infatti questi nascono dall'esigenza di garantire a bambini e ragazzi uno dei diritti finora a loro negati ovvero il diritto alla mobilità e quindi all'autonomia e sicurezza negli spostamenti quotidiani. I percorsi casa - scuola rappresentano un modello di mobilità alternativa al caotico e eccessivo utilizzo dell'auto privata, consentono di ridurre il



traffico, e quindi l'inquinamento atmosferico, generato dall'accompagnamento dei bambini a scuola.

Altra problematica da affrontare è quella legata al traffico delle merci, che per lungo tempo non ha ricevuto adeguata attenzione, ma è chiaro che uno strumento come il PUM, concepito innanzitutto per la mobilità delle persone, non può prescindere da una corretta e incisiva azione sulla mobilità delle merci, tenendo conto che l'organizzazione del trasporto delle merci in città deve trovare un ragionevole punto di equilibrio tra la ricerca dell'efficienza economica (sostenere lo sviluppo delle attività produttive della città), la ricerca dell'efficienza ambientale (minimizzare i costi esterni generati dal trasporto) e la ricerca dell'efficienza sociale (minimizzare i disagi provocati alla collettività). Infatti gli effetti delle tendenze proprie del trasporto delle merci in ambito urbano hanno portato alla moltiplicazione dei viaggi, sia per le consegne, sia per rifornire più frequentemente la catena distributiva, alla riduzione dei carichi medi dei mezzi di trasporto e alla riduzione della produttività del trasportatore. Un'organizzazione urbana che vuole assecondare tali processi, alla base della propria ricchezza e del proprio sviluppo, deve quindi fare i conti con strozzature crescenti sul versante della gestione della mobilità e del suo impatto sul traffico, sull'inquinamento e sulla vivibilità urbana in senso lato (cioè sull'"accettabilità sociale" dei processi stessi).



INDICE DELLE FIGURE

Figura 3-1: Popolazione residente nei capoluoghi di provincia anno 2011. (Fonte dati: Istat)	16
Figura 3-2: Andamento demografico della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007 - 2011. (Fonte dati: Istat)	17
Figura 3-3: Andamento demografico della popolazione della Provincia di Olbia-Tempio - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	18
Figura 3-4: Andamento demografico della popolazione della Regione Sardegna - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	18
Figura 3-5: Indice di vecchiaia della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	20
Figura 3-6: Suddivisione della popolazione del Comune di Olbia per fasce di età - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	21
Figura 3-7: Indice di dipendenza giovanile, senile e strutturale del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	22
Figura 3-8: Indice di vecchiaia maschile e femminile della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	23
Figura 3-9: Indice di ricambio della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)	24
Figura 3-10: Grafico dei tassi di crescita delle aziende nella provincia di Olbia-Tempio - Anni 2004-2010.	40
Figura 3-11: Risultati aggregati del rilievo dell'offerta di sosta.	48
Figura 3-12: L'offerta di sosta.....	49
Figura 3-13: Circuiti n. 1 e 2 per il rilievo della domanda di sosta.....	51
Figura 3-14: Circuito n. 3 per il rilievo della domanda di sosta.	52
Figura 3-15: Circuito n. 4 per il rilievo della domanda di sosta.	53
Figura 3-16: Le sezioni di conteggio.	64
Figura 3-17: I conteggi lungo le sezioni stradali nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).	65
Figura 3-18: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).	66
Figura 3-19: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).	67
Figura 3-20: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (8:00 - 9:00).	68
Figura 3-21: I conteggi lungo le sezioni stradali nell'ora di punta della sera (18:00 - 19:00).....	69
Figura 3-22: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (18:00 - 19:00).	70
Figura 3-23: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della mattina (18:00 - 19:00).	71
Figura 3-24: I conteggi alle intersezioni nell'ora di punta della sera (18:00 - 19:00).	72
Figura 3-25: Saliti/discesi alle fermate del trasporto pubblico nell'ora di punta della mattina.	78
Figura 3-26: Saliti/discesi alle fermate del trasporto pubblico nell'ora di punta della sera.	79
Figura 3-27: Zonizzazione esterna dell'area di studio.	83
Figura 3-28: Zonizzazione interna dell'area di studio.	84
Figura 3-29: La capacità degli archi della rete stradale.	87
Figura 3-30: La velocità a flusso nullo degli archi della rete stradale.	88
Figura 3-31: La sosta a bordo strada sugli archi della rete stradale.	89
Figura 3-32: La rete stradale coperta dal servizio di trasporto pubblico su gomma - area esterna.	91
Figura 3-33: La rete stradale coperta dal servizio di trasporto pubblico su gomma - area interna.....	92
Figura 3-34: Ripartizione geografica degli spostamenti in auto nell'ora di punta del mattino della stagione invernale	99
Figura 3-35: Ripartizione geografica degli spostamenti in auto nell'ora di punta della sera della stagione estiva	100



Figura 3-36: Confronto tra ripartizione geografica degli spostamenti in auto tra la stagione invernale ed estiva in termini percentuali.....	100
Figura 3-37: Confronto tra ripartizione geografica degli spostamenti in auto tra la stagione invernale ed estiva in termini assoluti.....	101
Figura 3-38: Confronto tra emissione ed attrazione delle singole zone di traffico per la stagione invernale ed estiva	103
Figura 3-39: Particolare focus sulle emissioni ed attrazioni dei tre principali poli produttivi del comune di Olbia (porto, aeroporto e zona industriale) - stagione invernale	104
Figura 3-40: Particolare focus sulle emissioni ed attrazioni dei tre principali poli produttivi del comune di Olbia (porto, aeroporto e zona industriale) - stagione estiva.....	105
Figura 4-1: Flussogramma relativo all'ora di punta del mattino del giorno feriale invernale - situazione attuale	111
Figura 4-2: Flussogramma relativo all'ora di punta del mattino del giorno feriale estivo - situazione attuale	114
Figura 4-3: Porzione di rete per classi di saturazione - confronto tra scenario invernale ed estivo	115
Figura 5-1: Flussogramma per il sistema delle linee di trasporto pubblico- scenario attuale, ora di punta del mattino del giorno feriale medio invernale	117
Figura 5-2: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 1 direzione via Modena.....	118
Figura 5-3: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 1 direzione Basa	119
Figura 5-4: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 2 direzione Sa Minda Noa	120
Figura 5-5: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 2 direzione Aeroporto "Costa Smeralda"	121
Figura 5-6: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio - Linea 3	122
Figura 5-7: Flussogramma per il sistema delle linee di trasporto pubblico- scenario attuale, ora di punta della sera del giorno feriale medio estivo.....	123
Figura 5-8: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 1 direzione via Modena.....	125
Figura 5-9: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 1 direzione Basa	126
Figura 5-10: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 5 direzione Porto Rotondo	127
Figura 5-11: Andamento dei carichi lungo la linea nell'ora di punta della sera del giorno feriale medio - Linea 5 direzione Porto Istana	128
Figura 6-1: Perimetro della lottizzazione Sa Minda Noa	131
Figura 6-2: Ingresso lottizzazione Sa Minda Noa , intersezione con Via Aldo Moro	131
Figura 6-3: Perimetro della lottizzazione "Maronzu", con viabilità di lottizzazione.....	132
Figura 6-4: Perimetro della lottizzazione "Colco", con viabilità di progetto.....	133
Figura 6-5: Perimetro della lottizzazione "Poltu Quadu" con viabilità di progetto	134
Figura 6-6: Perimetro della lottizzazione "Ex Meridiana"	136
Figura 6-7: Viabilità di progetto lottizzazione "Ex Meridiana"	136
Figura 6-8: Andamento del tasso di crescita del PIL per la regione Sardegna. (Fonte: Eurostat).....	137
Figura 6-9: Stralcio aerofotogrammetrico, intersezione S.P. 73 – S.P. 99	140
Figura 6-10: Intersezione su Via Aldo Moro	142
Figura 6-11: Parallela Via Aldo Moro: intersezione su Via Labriola	143
Figura 6-12: Connessione tra Via Aldo Moro, la parallela, la S.S. 125, e Via Mincio.....	144
Figura 6-13: Tratto di Via Fancelli e Via Aldo Moro.....	145
Figura 6-14: Tratto tra via Bernini, Via Fancelli e Via Aldo Moro	146
Figura 6-15: Raddoppio tangenziale ovest - tratto 1.....	153



Figura 6-16: Raddoppio tangenziale ovest - tratto 2.....	154
Figura 6-17: Primo lotto asse mediano	156
Figura 6-18: Secondo lotto asse mediano	158
Figura 6-19: Terzo lotto asse mediano	160
Figura 6-20: Quarto lotto asse mediano.....	162
Figura 6-21: Adeguamento S.S. 199, lotto 9.....	166
Figura 6-22: Intersezione tra S.S. 199 e S.S. 125.....	168
Figura 6-23: Stralcio PRT Cipnes.....	172
Figura 6-24: Tracciato Strada Provinciale località Spiritu Santu	175
Figura 6-25: intervento su via Redipuglia, in corrispondenza dell'intersezione con via Roma	177
Figura 6-26: intervento su via Redipuglia, in corrispondenza dell'intersezione con via Regina Elena e Via Genova	178
Figura 6-27: Planimetria generale piste ciclabili esistenti ed in progetto	183
Figura 6-28: Corsia di scambio autobus su Via D'Annunzio.....	188
Figura 6-29: Planimetria generale rete metropolitana.	193
Figura 6-30: Percentuale di spostamenti a piedi e lunghezza media del percorso. (Fonte: Pedestrian Safety, Urban Space and Health).....	211
Figura 6-31: Parcheggio di Amsterdam, ma tipico dell'intera Olanda: si evince la gestione ottimale del suolo e il risparmio del medesimo rispetto a un'automobile.....	223
Figura 6-30: Differenti modalità di utilizzo dello spazio urbano da parte di 74 persone in auto, in bici e in autobus.....	223
Figura 6-33: Vagone attrezzato per passeggeri provvisti di bicicletta o di passeggino o disabili, contrassegnato da opportuno simbolo.	225
Figura 6-34: Soluzione per le biciclette sui treni idonei a garantire un sistema di trasporto integrato. ..	225
Figura 6-35: Casi di compatibilità tra le Zone 30 e la viabilità urbana	238
Figura 6-36: La segnaletica adottata nelle zone 30 a Monaco di Baviera.....	239
Figura 6-37: Circolo vizioso (Fonte: http://www.meglioapiedi.ch).....	245
Figura 6-38: Circolo virtuoso (Fonte: http://www.meglioapiedi.ch)	245
Figura 6-39: ITS per la mobilità sostenibile urbana integrata.	254
Figura 7-1: Flussogramma relativo all'ora di punta della sera del giorno feriale estivo- situazione futura di breve Termine (anno 2016)	259
Figura 7-2: Flussogramma relativo all'ora di punta della sera del giorno feriale estivo- situazione futura di Lungo Termine (anno 2025)	263
Figura 7-2: Flussogramma relativo all'ora di punta della sera del giorno feriale estivo- situazione futura di Lungo Termine (anno 2025) in corrispondenza del centro storico	266
Figura 7-3: Confronto tra scenario tendenziale e scenario di progetto relativamente alla velocità media della rete.....	267
Figura 7-4: Confronto tra scenario tendenziale e scenario di progetto relativamente alla lunghezza media dello spostamento sulla rete	267
Figura 7-5: Porzione di rete per classi di saturazione - confronto tra scenario tendenziale e scenario di progetto.....	268
Figura 7-6: Variazione del numero di incidenti per classe di strada e per l'intera rete - scenario tendenziale vs scenario di progetto.....	269
Figura 7-7: Ripartizione percentuale del numero di incidenti per classe di strada - confronto tra scenario tendenziale e di progetto.....	269
Figura 8-1: Ripartizione percentuale per lunghezza dell'estesa viaria di ciascuna classe di strada	272
Figura 8-2: Classificazione funzionale della rete viaria della città di Olbia all'orizzonte temporale di Lungo Termine.....	274
Figura 10-1: Esempio di organizzazione di un nodo di interscambio.....	299
Figura 10-2: Rampe di raccordo il corrispondenza di attraversamenti pedonali. (Fonte: Federal Highway Administration).....	312



Figura 10-3: Esempio di pavimentazione tattile in corrispondenza di un attraversamento pedonale e in una stazione	313
Figura 10-4: Larghezza utile del percorso pedonale. (Fonte: Highway Capacity Manual)	314
Figura 10-5: Pensilina a Curitiba, Brasile	319
Figura 10-6: Zona a porta con restringimento (a) e con platea rialzata all'intersezione (b)	334
Figura 10-7: Schemi di chiusura parziale	335
Figura 10-8: Schema di deviatore diagonale ed esempio a Boulder, CO	336
Figura 10-9: Schema con isole di obbligo di svolta ed esempio a Montgomery County, MD	337
Figura 10-10: Schema di barriera intermedia ed esempio a San Diego, CA	338
Figura 10-11: Schema di dosso ed esempio a Portland, OR	339
Figura 10-12: Schema di platea rialzata ed esempio a Charlotte, NC	340
Figura 10-13: Esempio di realizzazione e segnalazione delle platee rialzate	340
Figura 10-14: Un agnolotto (adattamento del cuscino berlinese) a Tortona, Alessandria	341
Figura 10-15: Schema di isola di traffico circolare ed esempio a Portland, OR	343
Figura 10-16: Schema di chicane ed esempio ad Alachua, FL	344
Figura 10-17: Disassamento orizzontale a Tortona, Alessandria e a Ranica, Bergamo	344
Figura 10-18: Schema di restringimento parallelo ed esempio a Howard County, MD	345
Figura 10-19: Schema di restringimento inclinato ed esempio a Bellevue, WA	346
Figura 10-20: Schema di isola centrale spartitraffico ed esempio a Montgomery County, MD	347
Figura 10-21: Isola di protezione dei ciclisti e isola salvagente ad uncino	347
Figura 10-22: Schema di corsia polivalente ed esempio in Belgio	348
Figura 10-23: Nuovo schema di circolazione per l'"isola ambientale"	357
Figura 10-24: Esempio di questionario (Fonte: www.piedibus.it)	363
Figura 10-25: Attraversamento pedonale su un percorso casa-scuola e particolare della mezzaluna presso le strisce pedonali	370
Figura 10-26: Bambini presso un attraversamento pedonale e esempio di strisce pedonali a Bioggio, Canton Ticino (Svizzera)	370
Figura 10-27: Esempio di strumenti di pianificazione	381
Figura 10-28: Monitoraggio del traffico in tempo reale	382
Figura 10-29: Sistema di Trasporto Pubblico	382
Figura 10-30: Esempio di sistema CCTV	383
Figura 10-31: Esempio di pannelli a messaggio variabile VMS	383
Figura 10-32: Esempio di pagamento nel trasporto pubblico	384
Figura 10-33: Esempio di pagamento del parcheggio	384
Figura 10-34: Esempio di ZTL a Londra (GB)	385
Figura 10-35: Esempio di logistica urbana	386
Figura 10-36: Esempio di gestione della flotta	386



INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 3-1: Tasso di crescita della popolazione del Comune di Olbia. (Fonte dati: Istat).....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 3-2: Indice di vecchiaia della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat)</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 3-3: Indice di vecchiaia maschile e femminile della popolazione del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabella 3-4: Indice di dipendenza giovanile, senile e strutturale del Comune di Olbia - Anni 2007-2011. (Fonte dati: Istat).....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 3-5: Movimento navi di linea nel porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna).....</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 3-6: Passeggeri nel porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 3-7: Veicoli non commerciali nel porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna).....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 3-8: Dati merce varia, porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)</i>	<i>31</i>
<i>Tabella 3-9: Dati veicoli industriali, porto di Olbia - Anni 2010-2012. (Fonte dati: Autorità Portuale del Nord Sardegna)</i>	<i>31</i>
<i>Tabella 3-10: Dati generali di traffico aeroporti sardi - Anno 2012. (Fonte dati: Assoareoporti).....</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 3-11: Movimenti aeroporti sardi - Anno 2012. (Fonte dati: Assoareoporti)</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 3-12: Passeggeri aeroporti sardi - Anno 2012. (fonte dati: Assoareoporti)</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 3-13: Cargo aeroporti sardi - Anno 2012. (fonte dati: Assoareoporti).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 3-14: Imprese attive e numero di addetti per regione Sardegna, provincia di Gallura e città di Olbia - anno 2011. (fonte dati: CensStat)</i>	<i>37</i>
<i>Tabella 3-15: Imprese attive per classe di addetti della città di Olbia - Anno 2011. (fonte dati: CensStat).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabella 3-16: Tassi di crescita delle aziende in provincia Olbia-Tempio - Anni 2004-2010. (fonte dati: Camera di Commercio del Nord Sardegna)</i>	<i>40</i>
<i>Tabella 3-17: Reddito imponibile delle persone fisiche ai fini addizionali Irpef dei residenti di Olbia - Anni 2005-2010. (fonte dati: www.comuni-italiani.it).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 3-18: Reddito imponibile delle persone fisiche ai fini addizionali Irpef dei residenti ad Olbia suddivisa per classi di reddito - Anni 2005-2010. (fonte dati: www.comuni-italiani.it)</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 3-19: Reddito imponibile delle persone fisiche della Regione Sardegna, Provincia Olbia-Tempio e Città di Olbia - Anno 2010. (fonte dati: www.comuni-italiani.it).....</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 3-20: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D auto del periodo invernale.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabella 3-21: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D auto del periodo estivo.</i>	<i>97</i>
<i>Tabella 3-22: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D passeggeri su TPL nel periodo invernale.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabella 3-23: Confronto tra i flussi osservati sulla rete stradale e i flussi simulati – O/D passeggeri su TPL nel periodo estivo</i>	<i>98</i>
<i>Tabella 6-1: Tabella riepilogativa nuove lottizzazioni a carattere residenziale.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabella 6-2: Tassi di crescita della matrice degli spostamenti</i>	<i>138</i>
<i>Tabella 6-3: Linee Arst del Comune di Olbia.....</i>	<i>184</i>
<i>Tabella 8-1: Lunghezza totale della rete per classi di strada.....</i>	<i>272</i>
<i>Tabella 9-1: variazione indicatori di rete tra scenario di Piano e scenario di Riferimento</i>	<i>283</i>
<i>Tabella 9-2: valori unitari legati alle differenti emissioni nell'atmosfera</i>	<i>285</i>