COMUNE DI TRIESTE

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Trieste

Fase IV - Approvazione del Piano



BUKPR052
Relazione generale del PUMS

Mandataria
Sintagma

Mandante
Moving innovation

Mandante
Ing. Fiorella Honsell
Ing. Roberto Catalano

Novembre 2020

PREMESSA....8
Il PUMS un Piano di Indirizzo (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)....10
1. PUNTI DI FORZA E DEBOLEZZA, OPPORTUNITÀ E CRITICITÀ....12
1.1. La mobilità privata....12
1.2. La mobilità ciclabile e le zone 30....15
1.3. La mobilità pedonale....19
1.4. Il Trasporto Pubblico Locale....20
1.5. La sosta....22
1.6. Logistica urbana....25
1.7. Intermodalità....25
2. UN PIANO IN 21 MOSSE: GLI OBIETTIVI E LE AZIONI DEL PUMS....27
2.1. Un complesso modello di traffico multimodale a supporto delle decisioni e per la gestione futura del sistema della mobilità....27
2.2. Un piano strategico che non si “chiude” ai confini comunali....28
2.3. Il nuovo Trasporto Pubblico Urbano e il consolidamento dell’asse di forza Muggia Bovedo....29
2.4. Azioni di sostenibilità e nuovi nodi di scambio: le cerniere di mobilità....31
2.5. Nuovi modelli di offerta per la riammagliatura della rete urbana a supporto degli articolati profili di domanda di spostamento....33
2.6. Un passo decisivo verso il riequilibrio modale: il Biciplan....34
2.7. Verso un nuovo trasporto pubblico: i sistemi etto metrici (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)....35
2.8. Orientare le azioni di governo della mobilità alle utenze vulnerabili per il miglioramento della sicurezza stradale: le zone 30....36
2.9. Una maggiore attenzione alla qualità urbana....36
2.10. Sistemi ITS (Intelligent Transport System) per nuove politiche di mobilità sostenibile....37
2.11. La regolazione della circolazione come strumento per un uso diverso di parti della città (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)....38
2.12. La millenium generation e le nuove tecnologie: lo sviluppo di APP per la mobilità sostenibile....39
2.13. Le politiche di sharing, la mobilità elettrica e la micromobilità....40
2.14. Il Car sharing e bike sharing elettrico integrato....41
2.15. La mobilità attiva nelle scuole: il Pedibus ed il Bicibus....42
2.16. Mobilità turistica e sostenibilità....44
2.17. Sostenibilità e distribuzione delle merci nell’area compatta: la city logistics....44
2.18. Gerarchizzazione della rete stradale....44

2.19. Il tema della sosta....45
2.20. Trieste città accessibile: un piano per i soggetti a ridotta mobilità....45
2.21. Un piano partecipato e condiviso....45
3. IL NUOVO TRASPORTO PUBBLICO URBANO E IL CONSOLIDAMENTO DELL'ASSE DI FORZA MUGGIA-BOVEDO....48
3.1. Gli interventi a base di gara confermati dal Comune di Trieste....49
3.1.1. Modifiche alle linee urbane esistenti (ricollocazione di 370.500 km/anno più ulteriori km offerti per un totale di 377.401,32)....49
3.1.1.1. A-1) Favorire l'intermodalità potenziando il ruolo del CIMNR di primo livello di Trieste....49
3.1.1.2. A-2) TPL al servizio della Città della Scienza: mantenimento dell'attuale linea 2/, nuova linea 64, modifica alla linea 39 e alla linea 51, modifica alla linea 28....49
3.1.1.3. A-3) Servizi lungo gli assi di penetrazione urbana: potenziamento festivo del collegamento per Borgo San Sergio....53
3.1.1.4. A-4) Sostegno al sistema scolastico....53
3.1.2. Risorse aggiuntive offerte (479.440,47 km aggiuntivi)....54
3.1.2.1. Proposte B-1), B-3) e B-4)....54
3.2. Nuove proposte del Comune di Trieste da presentare alla Regione....54
3.2.1. Prolungamento della linea 17....54
3.2.2. Collegamento diretto tra il polo universitario di Piazzale Europa e l'ospedale di Cattinara....56
3.2.3. Potenziamento del collegamento Trieste-Prosecco lungo Strada del Friuli....56
3.3. Il focus sulla modifica alle linee 9 e 10....58
3.4. Approfondimento sulla linea marittima Muggia-Trieste....62
3.5. Valutazione delle proposte del comune di Duino-Aurisina....64
3.6. Le proposte del PUMS....67
3.6.1. Il corridoio ad alta mobilità: la linea Muggia-Bovedo....67
*3.6.2. I bus*km delle nuove linee di progetto....68*
3.6.2.1. Le alternative di sistema....69
3.7. La conferma del Tram di Opicina (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)....79
4. AZIONI DI SOSTENIBILITÀ E NUOVI NODI DI SCAMBIO: LE CERNIERE DI MOBILITÀ....81
4.1. Bovedo....86
4.2. Opicina....87
4.3. Monte Grisa cerniera turistica....90
4.4. Cava Faccanoni....90
4.5. Cattinara: ex cantiere GVT....92

4.6. Muggia 93
4.7. Ippodromo 95
5. VERSO UN NUOVO TRASPORTO PUBBLICO: I SISTEMI ETTOMETRICI 97
5.1. Ovovia Opicina-Porto Vecchio 98
5.2. Le proposte del PUMS 100
5.2.1. Percorso ettometrico Università-via Giulia 100
5.2.2. Percorso ettometrico Faccanoni – San Giovanni 100
5.2.3. Percorso ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara 101
5.2.4. Percorso ettometrico piazza Unità-colle San Giusto 101
5.2.5. Percorso ettometrico piazza Goldoni-colle San Giusto 103
5.2.6. Le alternative di sistema 104
5.2.6.1. Scale mobili per risalire le città 104
5.2.6.2. Le funicolari e gli ascensori inclinati 104
5.2.6.3. Sistemi funiviari in campo urbano 105
6. UN PASSO DECISIVO VERSO IL RIEQUILIBRIO MODALE: IL BICIPLAN 107
7. ORIENTARE LE AZIONI DI GOVERNO DELLA MOBILITÀ ALLE UTENZE VULNERABILI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE: LE ZONE 30 108
8. LA MOBILITÀ ATTIVA NELLE SCUOLE: IL PEDIBUS E IL BICIBUS 110
9. TRIESTE CITTÀ ACCESSIBILE: UN PIANO PER I SOGGETTI A RIDOTTA MOBILITÀ 113
10. IL SISTEMA DELLA SOSTA 115
10.1. Parcheggio Campo Marzio 119
10.2. Nuovo parcheggio Università 119
10.3. Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale 120
10.4. La gestione della sosta di superficie 121
10.4.1. Elementi di base della regolamentazione 123
11. NUOVI MODELLI DI OFFERTA PER LA RIAMMAGLIATURA DELLA RETE URBANA A SUPPORTO DEGLI ARTICOLATI PROFILI DI DOMANDA DI SPOSTAMENTO 125
11.1. Le invarianti infrastrutturali recepite nello scenario di riferimento 125
11.2. I progetti infrastrutturali del Piano Strutturale sottoposti a valutazione trasportistica 128
11.2.1. Galleria D'Alviano-Mioni 129
11.2.2. By pass delle Rive 129
11.2.2.1. Le alternative progettuali ad oggi studiate 130
11.3. La proposta del PUMS per l'interramento delle Rive: il sottopasso di Piazza Unità d'Italia 132
11.4. Nuova viabilità Porto Vecchio: il ridisegno dell'intersezione con Corso Cavour 133

12. LE INTERFERENZE TRA IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE A SERVIZIO DEL PORTO E LA VIABILITÀ URBANA DI TRIESTE 135
12.1. Nuova viabilità di collegamento Molo VIII con la GVT: lo svincolo con la GVT (paragrafo stralciato a seguito delle osservazioni e sostituzione con le previsioni dell'Accordo di Programma siglato il 26/07/2020) 142
12.2. Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia 142
12.3. Risoluzione interferenza conseguente alla riattivazione del binario per l'area ex Aquila 149
12.4. Risoluzione interferenza conseguente alla riattivazione del binario per l'area Wartsila: superamento a livelli sfalsati del nodo via Flavia-via Caboto-strada della Rosandra 154
13. LA REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE COME STRUMENTO PER UN USO DIVERSO DI PARTI DELLA CITTÀ 157
13.1. Il ring di Trieste (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione) 157
13.1.1. Valutazioni trasportistiche del ring di Trieste a domanda attuale 2020 158
13.2. Modifiche alla circolazione nell'area centrale di Trieste 163
13.2.1. Obiettivi e risultati ottenibili 167
13.2.2. Misure complementari 168
14. UNA MAGGIORE ATTENZIONE ALLA QUALITÀ URBANA 169
14.1. Un'opportunità dall'interramento delle Rive: una piazza per il mare 169
14.2. La strada costiera a destinazione turistica 169
15. SOSTENIBILITÀ E DISTRIBUZIONE DELLE MERCI NELL'AREA COMPATTA: IL PROGETTO DI CITY LOGISTICS 172
15.1.1. Criticità emerse dal tavolo merci 173
15.1.2. Dalle Criticità alle azioni 175
15.1.2.1. Scenario di minima 177
15.1.2.2. Scenario di massima 184
16. E-COMMERCE: ATTREZZAGGI PER LA MINIMIZZAZIONE DEI PERCORSI URBANI DEI FURGONI IN CONSEGNA 198
17. POLITICHE INCENTIVANTI PER UNA MOBILITÀ SMART E SOSTENIBILE 200
17.1. La mobilità elettrica 204
17.1.1. Le infrastrutture di ricarica elettrica per auto a Trieste 206
17.1.2. L'implementazione di colonnine di ricarica proposte dal PUMS 206
17.1.3. Micromobilità elettrica a Trieste 207
17.1.3.1. Il percorso normativo 207
17.1.3.2. I mezzi della micromobilità elettrica su cui condurre la sperimentazione: il segway e il monopattino 210

17.1.3.3. Gli ambiti della sperimentazione 211
17.1.3.4. Il Bonus Mobilità, il PUMS e la micromobilità elettrica a Trieste 212
17.1.4. Politiche incentivanti per la progressiva trasformazione del parco veicolare del Comune di Trieste in veicoli ecosostenibili (ibridi o elettrici) 213
17.2. Le politiche di sharing 215
17.2.1. Bike sharing nel Comune di Trieste 216
17.2.2. Car sharing e car sharing elettrico integrato 216
17.3. Mobility Management 219
17.3.1. Contenuti ed obiettivi del Piano Spostamenti Casa - Lavoro (PSCL) 219
17.3.1.1. Fase informativa e di analisi 219
17.3.1.2. Fase progettuale 220
17.3.1.3. Fase attuativa 223
17.3.1.4. Fase aggiornamento e monitoraggio 223
18. UN PROGETTO DI INFOMOBILITÀ PER LA CITTÀ DI TRIESTE 226
18.1. Il sistema per l'informazione all'utenza 226
18.1.1. I sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico 226
18.1.1.1. Il sistema di bordo 227
18.1.1.2. Il sistema centrale AVM 228
18.1.1.3. Informazioni all'utenza: pannelli e paline informative 229
18.1.2. I sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato 230
18.1.2.1. I pannelli a messaggio variabile 230
18.2. Il sistema per il monitoraggio del traffico 231
18.2.1. Dispositivi per il rilievo dei flussi di traffico: livello periferico 232
18.2.2. Centrale operativa e monitoraggio del traffico: livello centrale 233
18.3. La millenium generation e le nuove tecnologie: lo sviluppo di APP per la mobilità sostenibile 234
18.4. Le proposte PUMS per Trieste 235
19. MOBILITÀ TURISTICA E SOSTENIBILITÀ 240
19.1. Trieste città turistica: camper stop e camper service 241
19.2. Il turismo crocieristico: la cerniera di intermodalità per i turisti provenienti dal mare 244
19.3. Mobilità sostenibile e bus turistici 250
20. DOMANDA DI MOBILITÀ 253
20.1. Zonizzazione dell'area di studio 253
20.2. Costruzione del grafo pubblico e privato 254
20.2.1. L'offerta di mobilità privata: le curve di deflusso 256
20.2.2. L'offerta di mobilità pubblica: il modello del TPL 262

20.3. Le matrici della mobilità da fonte Istat e lo split modale....264
20.4. Costruzione delle matrici O/D sulla base dei dati disponibili....270
20.4.1. Individuazione delle ore di punta....271
20.4.2. La domanda di mobilità dei veicoli pesanti: specificazione e calibrazione e validazione....272
20.4.3. La domanda di mobilità dei veicoli leggeri: specificazione e calibrazione....273
20.4.4. La domanda di mobilità dei trasporto pubblico: specificazione e calibrazione....278
20.5. Validazione del modello di domanda....284
20.6. Il confronto tra la matrice 2019 e la matrice 2002....288
20.7. Ripartizione modale....291
20.8. Sottomatrici delle O/D con spostamenti compresi nel raggio di 1, 2,3,4 km....292
21. INTERAZIONE DOMANDA OFFERTA....295
21.1. L'assegnazione delle matrici calibrate nell'ora di punta del mattino....295
21.2. Specificazione delle modalità di offerta e domanda modellizzate....301
21.3. Specificazione puntuale del modello multimodale....303
22. COSTRUZIONE DEGLI SCENARI....307
22.1. Orizzonti temporali di riferimento (breve-medio termine e lungo termine)....307
22.2. Dinamiche demografiche e insediative agli orizzonti di Piano....307
22.2.1. Previsioni demografiche....307
22.2.2. Previsioni insediative da strumenti urbanistici....310
22.2.2.1. Previsioni del Piano del Commercio....310
22.2.2.2. Piano Regolatore Generale Comunale....317
22.2.3. Previsioni per Porto Vecchio....323
22.3. Evoluzione della domanda di mobilità agli orizzonti di Piano....324
22.4. Scenario 1: scenario di riferimento....330
22.5. Scenari alternativi di Piano: quadro sinottico degli scenari sottoposti a valutazione....331
22.5.1. Scenario 2 – 2025, scenario base del PUMS....333
22.5.2. Scenario 3 – 2025, nuovo ring di Trieste....334
22.5.3. Scenario 3BIS – 2030, nuovo ring di Trieste e nuova galleria Mioni....334
22.5.4. Scenario 4 – 2030, bypass delle Rive (tunnel lungo) e chiusura Rive....335
22.5.5. Scenario 4 bis – 2030, bypass delle Rive (tunnel corto) e chiusura Rive....335
22.5.6. Scenario 5 – 2025, nuova stanze di circolazione....335

22.5.7. Scenario 5 bis – 2030, nuove stanze di circolazione e nuova galleria Mioni 336
22.6. Gli scenari di Piano 337
22.6.1. Scenario 1BIS: Scenario di Riferimento 338
22.6.2. Scenario di Piano di breve-medio periodo 2025 - scenario di minima (TPL, cerniere, ettometrici, stanze di circolazione) 339
22.6.3. Scenario di Piano di medio-lungo periodo 2030 - scenario di massima (TPL, cerniere, ettometrici, ring e galleria Mioni) 341
23. SIMULAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI SCENARI 343
23.1. Risultati degli scenari di Piano 343
23.1.1. Scenario 1BIS: Scenario di Riferimento 343
23.1.2. Introduzione agli scenari di Piano 350
23.1.3. Scenario di Piano di Breve Medio Periodo – 2025, nuove stanze di circolazione (scenario di minima) 352
23.1.4. Scenario di Piano di Medio-Lungo Periodo 2030, nuovo ring di Trieste e nuova galleria Mioni (scenario di massima) 367
23.2. Valutazione comparata degli scenari di Piano mediante indicatori 380
23.3. Risultati delle simulazioni per gli scenari alternativi 385
23.3.1. Scenario 1 di Riferimento 385
23.3.2. Scenario 2 di Progetto 396
23.3.3. Scenario 3 di Progetto 411
23.3.4. Scenario 3B di Progetto 423
23.3.5. Scenario 4 di Progetto 435
23.3.6. Scenario 4B di Progetto 447
23.3.7. Scenario 5 di Progetto 459
23.3.8. Scenario 5B di Progetto 471
23.4. Valutazione comparata degli scenari alternativi mediante indicatori 483
24. STIMA DELLE EMISSIONI 487
24.1. La riduzione dei consumi di carburante e le emissioni inquinanti: le formule del Ministero dell'Ambiente 488
24.2. Quadro comparativo del sistema emissivo nello scenario di riferimento e negli scenari di progetto 489
25. INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO 492
25.1.1. Interventi a breve-medio termine e medio-lungo termine 492
25.1.2. La matrice degli interventi e i costi di investimento 500
26. QUANTIFICAZIONE INDICATORI DI MONITORAGGIO E TARGET DEL PUMS 508

PREMESSA

Nel dicembre 2018 è stato affidato all'ATI Sintagma – Ing. Fiorella Honsell – Ing. Roberto Catalano – Fit Consulting il servizio di redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Trieste.

Le attività connesse alla elaborazione del PUMS di Trieste sono articolate, da Capitolato Speciale d'appalto, in 4 fasi temporali.

- Fase I – Attività propedeutiche al processo di Piano
- Fase II – Attività di raccolta dati, analisi e valutazione della situazione attuale
- Fase III – Elaborazione del Piano
- Fase IV – Approvazione del Piano

Il PUMS di Trieste viene sviluppato assumendo come schema di riferimento per la sua elaborazione:

- le Linee guida ELTIS per sviluppare e attuare un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, approvate nel 2014 dalla Direzione generale per la mobilità e i trasporti della Commissione Europea;
- il Decreto 4 agosto 2017 – Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257;
- Le linee di indirizzo della Giunta Comunale di Trieste individuate nella Deliberazione di Giunta n.707 del 22 dicembre 2016;
- Il contratto e il Capitolato Speciale d'Appalto;
- La normativa vigente

Nel gennaio 2019 è stato consegnato il documento di Fase I (attività propedeutiche al processo di Piano) contemplante:

- l'individuazione degli obiettivi puntuali con la "Vision" che il piano vuole promuovere rispetto alla mobilità, di breve-medio e lungo periodo
- l'identificazione dei soggetti che il PUMS deve coinvolgere nelle diverse fasi di attività, definendo gli ambiti e le modalità di partecipazione (partner del progetto civitas portis di Trieste e stakeholders specifici per il PUMS)
- la pianificazione del coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse
- il cronoprogramma del PUMS.

Nel dicembre 2019 è stato consegnato il documento di **Fase II** che illustra l'attività di **raccolta dati, analisi e valutazione della situazione attuale**.

Attraverso il confronto con l'Amministrazione comunale e i principali portatori di interesse è stato possibile inquadrare il sistema infrastrutturale delle reti (reti della mobilità dolce, della gomma, del ferro e dei sistemi infrastrutturali) definendo compiutamente gli assetti attuali (scenario attuale) e lo scenario di riferimento. Dove per **scenario di riferimento** si intende tutto ciò che è programmato, e finanziato, quindi con tempi di realizzazione certi e risorse assegnate.

Una sezione importante del quadro conoscitivo ha riguardato le indagini condotte per comprendere le esigenze dei cittadini triestini.

La redazione del PUMS è stata anche l'occasione per una completa rivisitazione/aggiornamento del **modello multimodale della mobilità urbana** in uso all'Ufficio Mobilità del Comune di Trieste.

Il PUMS di Trieste si muove in una cornice normativa-pianificatoria molto dinamica, il tema della sostenibilità ambientale, economica e sociale è di grande attualità.

La **sintesi critica che descrive i punti di forza e le debolezze** del sistema della mobilità triestina **apre il presente documento**.

È da questa sintesi critica che sono state delineate le linee di intervento e azioni di progetto in una nuova visione, propria dei PUMS, in cui l'uomo, nelle sue configurazioni di bambino/a, anziano/a, studente, pendolare etc. deve essere posto al centro della pianificazione.

Non più solo l'auto ma una visione allargata a tutte le modalità con particolare attenzione alla mobilità attiva (di bici, di pedoni e micromobilità) al trasporto pubblico e alle politiche di sharing.

In data 31/03/2020 è stata effettuata una prima consegna della Fase III elaborazione del Piano al Comune di Trieste contenente un articolazione del Piano in 5 scenari alternativi. Gli elaborati di Piano sono stati presentati al Comune Trieste in occasione della video-call del 9/04/2020.

A valle della call, il 09/04/2020 stesso, il Comune ha inviato una mail contenente le Indicazioni su Fase 3. In particolare si chiedeva, tra le altre cose, di **usare lo scenario 5 come scenario di minima, e quello con il Ring (lungo o corto) come scenario di massima.**

Dopo una prima verifica, da parte dell'Amministrazione, degli elaborati consegnati (presentazioni ppt dell'incontro del 09/04/2020), e una seconda video-call svoltasi il 15/04/2020, sono stati trasmesse dall'Amministrazione, con mail del 15/04/2020, alcune note agli scenari 3 e 5.

In data 20/04/2020 è stata consegnata una relazione, che illustra gli interventi contenuti negli scenari 3 e 5 che dal punto di vista dell'offerta comprende interventi sul sistema della sosta (cerniere di mobilità), del TPL, della mobilità pedonale (sistemi ettometrici), della mobilità dolce (zone 30), di interventi infrastrutturali da ultimo miglio, e sul sistema della circolazione nell'area urbana di Trieste. La relazione illustra inoltre le caratteristiche del modello di simulazione multimodale implementato, la costruzione degli scenari effettuata (scenari 3 e 5), la simulazione e valutazione degli scenari (scenari 3 e 5) e la valutazione comparata degli scenari mediante indicatori. La relazione consegnata il 20/04/2020 è accompagnata da elaborati grafici modellistici. Gli elaborati consegnati il 20/04/2020 recepiscono le note e le richieste ricevute: gli scenari che recepiscono il tutto sono stati denominati scenario 3 ter e scenario 5 ter.

Tale consegna è stata successivamente partecipata con i riferenti tecnici dell'azienda di trasporto Trieste Trasporti con una specifica video-call svoltasi il 21/04/2020.

A seguito dell'incontro, l'Amministrazione Comunale ha inviato, con mail del 21/05/2020, una nota contenente alcune indicazioni sugli elaborati consegnati relativi agli scenari di progetto. Successivamente, con mail del 26/05/2020, l'Amministrazione Comunale ha inviato le osservazioni puntuali di Trieste Trasporti al documento consegnato, relativamente al TPL.

La Relazione Generale del PUMS descrive dettagliatamente la proposta di piano fondata su una serie di linee progettuali, tra loro coordinate, finalizzate al miglioramento della qualità della vita e che puntano al buon vivere della comunità triestina, recependo anche tutte le note ricevute.

Il presente documento (**BUKPR052**) è accompagnato da elaborati grafici e dai seguenti altri volumi che costituiscono la Fase III di elaborazione del Piano:

- **Allegato 1** – Una maggiore attenzione alla qualità urbana. La proposta del PUMS per l'interramento delle Rive: il sottopasso di piazza Unità d'Italia
- **BUKPR062** – Il Biciplan di Trieste
- **BUKPR070** – Il PEBA di Trieste – Relazione generale, a cui si aggiunge un documento di Approfondimento applicativo: schede tipologiche ed ambito esemplificativo d'intervento
- **BUKAR011** – Rapporto Ambientale
- **BUKAR021** – Sintesi non tecnica

ai quali si rimanda per gli specifici approfondimenti.

In particolare il Biciplan e il PEBA, seppure integrati nel PUMS, sono da considerarsi due Piani a sé stanti e saranno oggetto di partecipazione e successiva approvazione.

La presente Relazione Generale del PUMS ed alcuni elaborati grafici di Fase III hanno subito una revisione per le modifiche effettuate in seguito all'accogliemento di alcune osservazioni ricevute in fase di adozione del Piano.

Il PUMS un Piano di Indirizzo (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)

Il PUMS **è un piano a carattere strategico e programmatorio** con un orizzonte di 6/10 anni (generalmente 2025 per lo scenario di breve-medio periodo; 2030 per lo scenario di medio-lungo perido).

Non ha carattere di piano conformativo e non costituisce vincolo rispetto all'uso dei suoli (le opere previste non costituiscono vincolo all'esproprio).

Interventi su opere infrastrutturali devono necessariamente passare attraverso adeguamenti sullo strumento urbanistico.

Il Piano della Mobilità ha, in sostanza, una valenza programmatoria di medio - lungo periodo e **non ha valenza urbanistica**.

Dentro questa cornice, il PUMS ha ampi gradi di libertà programmatoria, ed è quindi possibile che, per la soluzione di alcune criticità, possano essere previste più linee di intervento, anche tra loro alternative, da attuare in relazione:

- ai canali di finanziamento (non sempre noti in occasione della redazione del PUMS, ma che si possono presentare nel corso della sua attuazione);
- alla entità delle risorse reperibili;
- alle disponibilità di soggetti privati (anche in questo caso le dinamiche di concertazione con il privato possono avere tempistiche incerte) ad operare in integrazione con il pubblico.

Non è pertanto escluso che alcune linee di progetto superino, integrino e diano più alternative a quanto previsto dal piano urbanistico traguardato su orizzonti temporali di breve - medio periodo.

Per il suo carattere programmatorio, e strategico, il PUMS fa propria una cornice tecnico - politica dettata dai soggetti dell'Amministrazione Comunale di riferimento.

Viene normalmente assunto a riferimento il programma del Sindaco e della coalizione di governo della città.

La vision del PUMS, e le linee di intervento, non possono evidentemente contrastare con la cornice di riferimento.

Occorre poi sottolineare che il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile si caratterizza come piano di riferimento complessivo per il governo della mobilità, in tutte le sue componenti (circolazione, TPL, sistemi di sharing, mobilità elettrica, sosta, infomobilità, sistemi ettometrici, sistema del ferro, mobilità dolce, etc..).

Analisi, e strategie progettuali di dettaglio, sono demandate a specifici piani da redigere in cascata al PUMS e previsti dalla specifica normativa di settore (Codice della Strada e direttive sui PGTU e PUT) quali piani della circolazione, piani del trasporto pubblico, piani della sosta, piano della ciclabilità, piani di sistemi ettometrici, e studi su specifici comparti (Piani Particolareggiati del Traffico Urbano e Piani Esecutivi del Traffico Urbano).

Ai diversi livelli di pianificazione, sopra riportati, seguono, secondo l'attuale normativa sulle opere pubbliche, le specifiche progettazioni così articolate:

- i progetti di fattibilità tecnica ed economica (che hanno sostituito il progetto preliminare e che devono indagare più soluzioni);
- i progetti definitivi;
- i progetti esecutivi.

1. PUNTI DI FORZA E DEBOLEZZA, OPPORTUNITÀ E CRITICITÀ

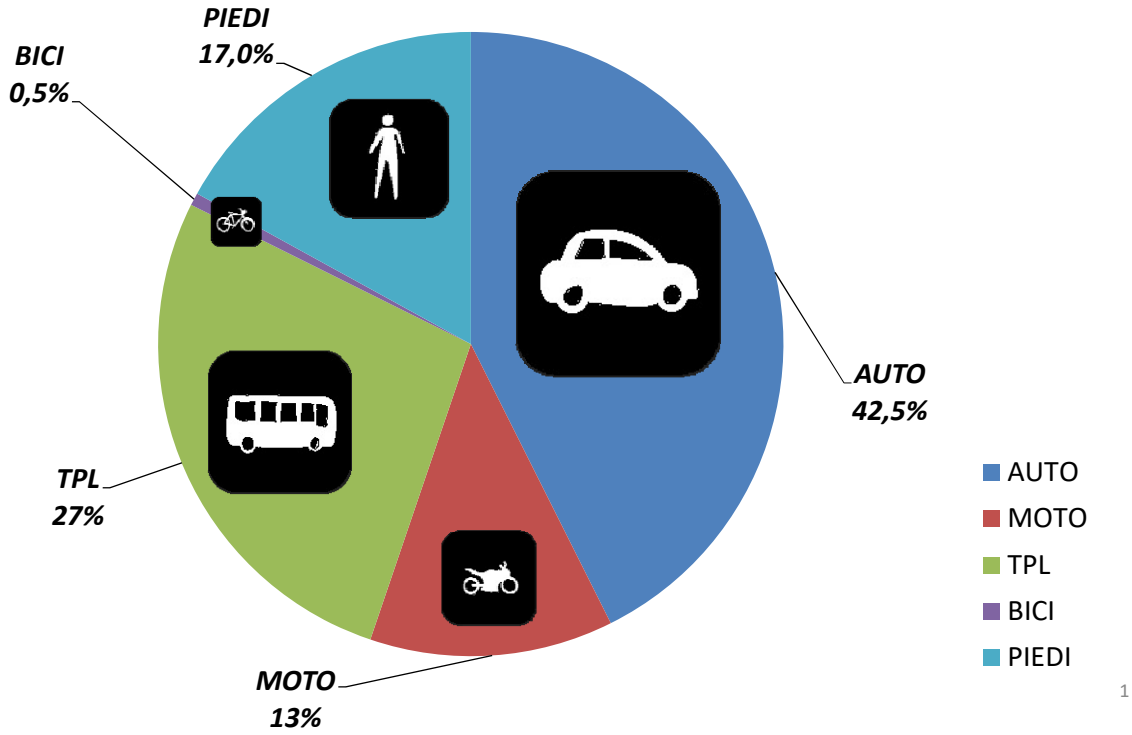
Sulla base del quadro conoscitivo elaborato e descritto nella Fase II del Piano e sulla base del modello multimodale implementato, si evidenziano a seguire alcune criticità che inquadrano lo scenario da cui sono scaturite le azioni di Piano descritte e valutate nella presente fase III del Piano.

1.1. La mobilità privata

La lettura del riparto modale del comune di Trieste offre un primo importante spunto di riflessione. Dal riparto modale ISTAT 2011, riferito gli spostamenti di sola andata Pendolarismo dei soli originati/destinati nel comune di Trieste, si osserva che per gli spostamenti comunali si preferisce l'auto privata (42,5%) sia come conducenti che come accompagnati. Piuttosto elevata è inoltre la componente che si sposta in moto (13%).

La mobilità attiva è prevalentemente assorbita dagli spostamenti a piedi (17%), mentre la quota di chi si sposta in bici è quasi irrisoria (0,5%).

Il trasporto su gomma si mantiene su valori prossimi al 27%.



Riparto modale ISTAT 2011 – Solo originati e/o destinati nel Comune di Trieste (aggregazione del dato originale alla scala comunale)

Il riparto modale, attualizzato al 2019 sulla base delle matrici costruite e riferito all'ora di punta 7:30-8:30, in termini di passeggeri orari, si ridefinisce come di seguito riportato.

Si registra un leggero calo della componete privata (auto e moto) che passa al 53,32%, un leggero aumento della componente bici (1,97%), un calo degli spostamenti su TPL (21,04%) e un aumento della componente piedi (23,37%).

Ripartizione **modale** in ora di punta

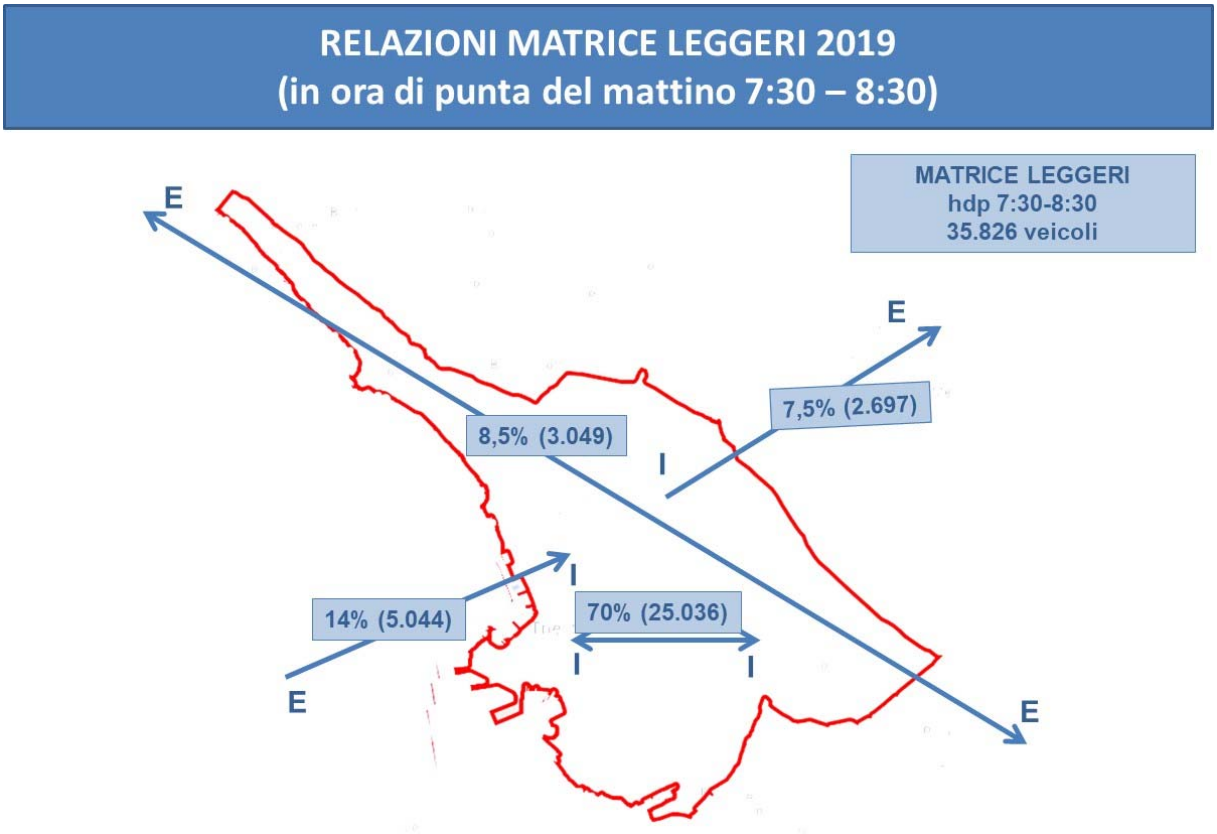
Modo	Scenario Attuale	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	47.290	53,62%
TPL	18.562	21,04%
Bici	1.742	1,97%
A piedi	20.609	23,37%
Totale	**88.203**	**100,00%**

La lettura della matrice origine/destinazione, riferita all'ora di punta 7:30-8:30, offre interessanti spunti di riflessione sul tipo di spostamento effettuato.

Complessivamente i **veicoli leggeri** che si muovono **nell'ora di punta della mattina 7:30-8:30** sono **35.826**. Di questi **ben il 70%** è la componente dei **veicoli leggeri** che compiono spostamenti interni al comune (componente I-I).

La **mobilità di scambio** di Trieste è pari complessivamente al **21,5% nell'ora di punta:** In particolare **l'attrattività di Trieste** è misurata dalla **componente Esterno-Interno** della matrice che raggiunge il **14%**, mentre gli **spostamenti centrifughi** (**componente Interno-Esterno**) sono il 7,5%.

La quota di traffico di **attraversamento** (**componente Esterno-Esterno**) è pari all'**8,5%.**



Componenti matrice veicoli leggeri calibrata (2019), ora di punta 7:30-8:30

Dal modello di simulazione implementato emerge come nello scenario attuale **non** siano **presenti generalizzate condizioni di criticità**. La capacità delle strade è sufficiente rispetto alla domanda odierna di mobilità. Si riscontra comunque l'evidenza di un problema generale relativo ai collegamenti nord-sud di attraversamento della città. Mentre in direzione nord sono infatti disponibili due assi importanti (Rive e viale D'annunzio/via Carducci), in direzione sud è presente un solo asse, le **Rive**, che rappresenta inoltre un **ostacolo fisico al rapporto tra il centro storico della città e il mare**.



Scenario 0 Attuale: congestione privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino

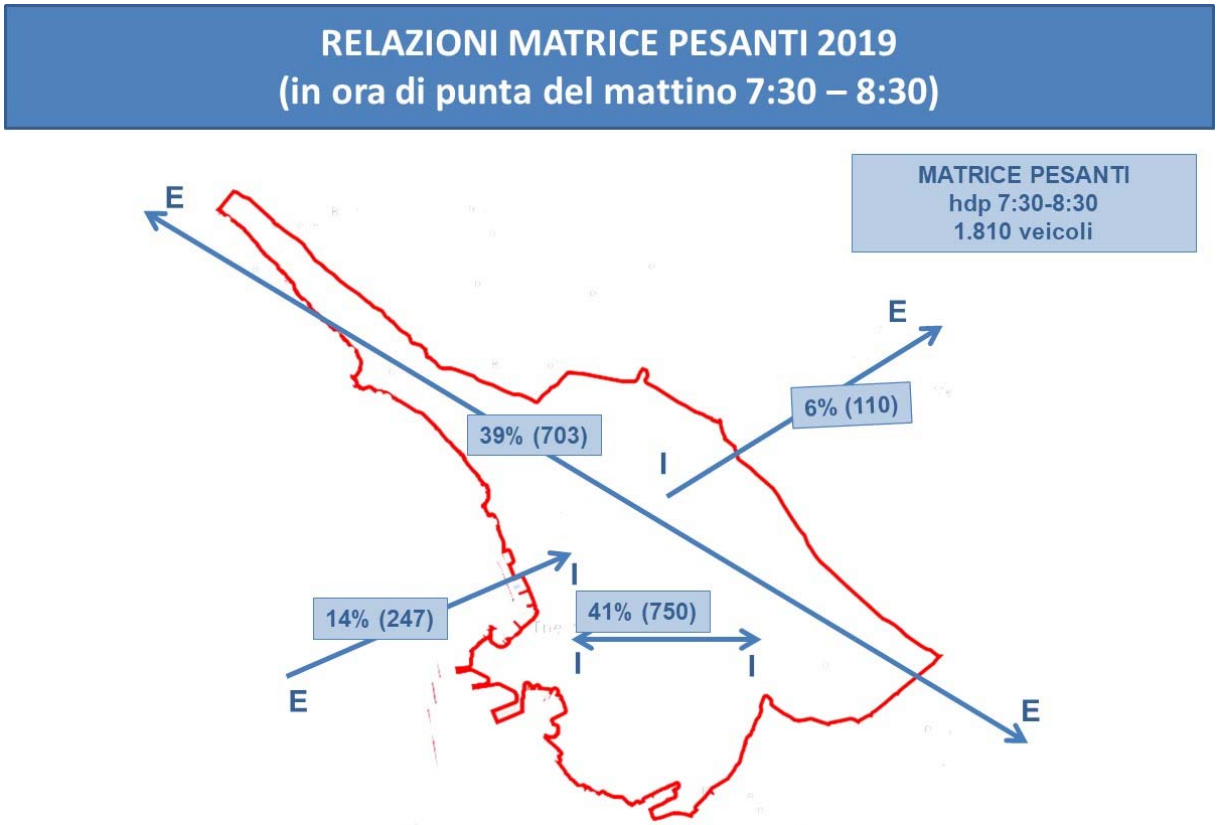
Si evidenziano alcune situazioni di criticità, in ambito urbano di Trieste, localizzate principalmente lungo:

- Viale Miramare,
- Corso Cavour,
- le Rive,
- Via Carlo Ghega,
- Via Fabio Severo,
- Via del Coroneo,
- Via Cesare Battisti,
- Via Giosuè Carducci,
- Corso Italia,
- Via Alfredo Oriani,
- Galleria Scipione De Sandrinelli,
- Galleria San Vito,
- la Nuova Sopraelevata,
- la Galleria Montebello
- Via dell'Istria.

In ambito extraurbano le strade sulle quali si registrano i flussi maggiori sono, la A4, le strade che costituiscono il sistema della Grande Viabilità Triestina e la SS14.

La **possibilità di intercettare utenza** lungo le direttrici più esterne, oggi su auto privata, può definire azioni progettuali volte all'individuazione di cerniere di mobilità e di linee di forza del TPL. La componente di traffico in ingresso a Trieste (5.044 veicoli leggeri/h ora, pari al 14%) può essere indirizzata verso le cerniere di mobilità attraverso politiche che incentivino l'utilizzo dei parcheggi di scambio **(opportunità)**.

Per quanto riguarda la mobilità dei mezzi pesanti, la matrice costruita per l'ora di punta 7:30-8:30 ammonta a 1.810 veicoli di cui il 41% sono spostamenti Interno-Interno, il 14% Esterno-Interno, il 6% Interno-Esterno e il 39% di attraversamento.



Componenti matrice veicoli pesanti calibrata (2019), ora di punta 7:30-8:30

1.2. La mobilità ciclabile e le zone 30

Esaminando lo stato di fatto, a fronte delle previsioni contenute nell'elaborato del **Piano Generale del Traffico Urbano "Interventi per la mobilità ciclabile Trieste"** del maggio 2017, si evince uno stato di attuazione ancora piuttosto limitato, che sconta innanzitutto la scarsa attenzione, a tutti i livelli, rivestita a Trieste dalla mobilità ciclabile.

Questo stato di cose trae principale motivazione nelle **caratteristiche morfologiche della città**, che, a differenza delle città di pianura, è decisamente "ostica" ad essere percorsa in bicicletta sulla maggior parte degli itinerari; a ciò si aggiunge **una condizione climatica invernale non favorevole**, a causa del forte vento spesso presente, che pure si pone come un ostacolo all'uso di questo mezzo.

Vi sono poi **ragioni economiche**, in quanto **il territorio ha storicamente sfruttato il minor costo dei carburanti venduti nella vicina Slovenia – e le conseguenti agevolazioni di prezzo concesse sul territorio nazionale prossimo al confine** -, che è stato una leva verso l'utilizzo di mezzi motorizzati privati.

Di conseguenza, l'utenza ciclistica è sempre risultata in forte minoranza rispetto a quella motorizzata e, pertanto, poco soddisfatta nelle scelte di pianificazione e gestione della mobilità urbana.

Dal riparto modale ISTAT 2011, riferito gli spostamenti di sola andata Pendolarismo dei soli originati/destinati nel comune di Trieste, la quota di spostamenti bici è pari appena allo 0.53% nella fascia oraria 6:00-9:00 di riferimento per l'ISTAT.

Il riparto modale attualizzato al 2019 sulla base delle matrici costruite riferito all'ora di punta 7:30-8:30, registra un leggero aumento della componente ciclabile che raggiunge circa il 2% (1,97%).

Fino a pochi anni or sono, la città non disponeva di alcun tratto di pista ciclabile e queste infrastrutture, ancorché presenti già nel PGTU del 1998, erano sempre rimaste sulla carta. In **mancanza di un'offerta infrastrutturale, anche se non estesa o ottimale, e scoraggiata da condizioni di generalizzata insicurezza sulle strade, la domanda ciclabile è rimasta così molto limitata**.

Per contro, negli ultimi 30 anni il parco veicolare si è arricchito di veicoli a due ruote motorizzati. A favore dei veicoli di piccola dimensione hanno giocato fattori legati agli aspetti già sopra citati, che hanno favorito la crescita del parco dei mezzi a motore privati e, di conseguenza, la **forte domanda di sosta sulla pubblica via**. Elementi urbanistici, scarso controllo nel mantenimento delle destinazioni originarie dei parcheggi e box privati e morfologia del tessuto edificato, hanno pure avuto un ruolo nel determinare una **rilevante occupazione di suolo pubblico da parte dei veicoli privati** e, sostanzialmente, **non è mai decollata una vera politica della sosta**.

La domanda di sosta su strada non accenna a ridursi, fino quasi a paralizzare certe strade e a rendere impraticabili, specie **nelle ore centrali del mattino, quando sono più frequenti le soste operative "di fortuna" e in quelle notturne, invase dalle auto dei residenti**, un altro folto insieme di esse. Poiché muoversi con un mezzo naturalmente significa poi anche parcheggiare, ed essendo la ricerca di uno stallo libero praticamente senza speranza in vaste aree della città, **le scelte di molti cittadini sono quindi ricadute sulle due ruote motorizzate**, molto più flessibili delle automobili nel movimento e meno esigenti al momento della sosta.

L'avvento delle aree pedonali ha contratto ulteriormente l'offerta di spazi per la sosta anche non tariffati, rafforzando il meccanismo sopra descritto. Al momento attuale, la disponibilità di sosta a pagamento e conseguentemente l'accessibilità ai servizi, poli di attrazione e zone urbane, è pertanto concentrata negli impianti di parcheggio, che consentono di soddisfare discretamente la domanda occasionale e quella caratterizzata dalla più elevata disponibilità a pagare.

Va anche aggiunto che la città beneficia di un servizio di trasporto pubblico che può essere considerato ad alta capillarità e buona frequenza, per cui una aliquota non trascurabile di spostamenti avviene con questa modalità (**circa il 21% degli spostamenti nell'ora di punta 7:30-8:30 avviene su TPL, da riparto modale 2019**). E questo può essere considerato un aspetto positivo. Pur a fronte di questi elementi e in sintonia con una tendenza che si riscontra un po' in tutte le realtà anche del nostro Paese, la mobilità ciclistica appare in crescita anche a Trieste e, nell'ultimo decennio, si sono realizzati alcuni interventi a supporto del trasporto con bicicletta.

Una **grande opportunità** è rappresentata poi dall'utenza potenziale che, data la dimensione locale dello spostamento, potrebbe effettuare diversione modale verso la bicicletta.

In particolare, la matrice calibrata dell'ora di punta della mattina, corrispondente alla movimentazione attuale dei veicoli leggeri, è stata scomposta in 4 diverse sottomatrici, in modo da quantificare l'utenza potenziale in diversione auto-bici.

Particolarmente interessante è il risultato sulla componente locale, quella con origine e destinazione interne al Comune di Trieste (**componente I-I**) pari a **25.036 veic.eq./h**.

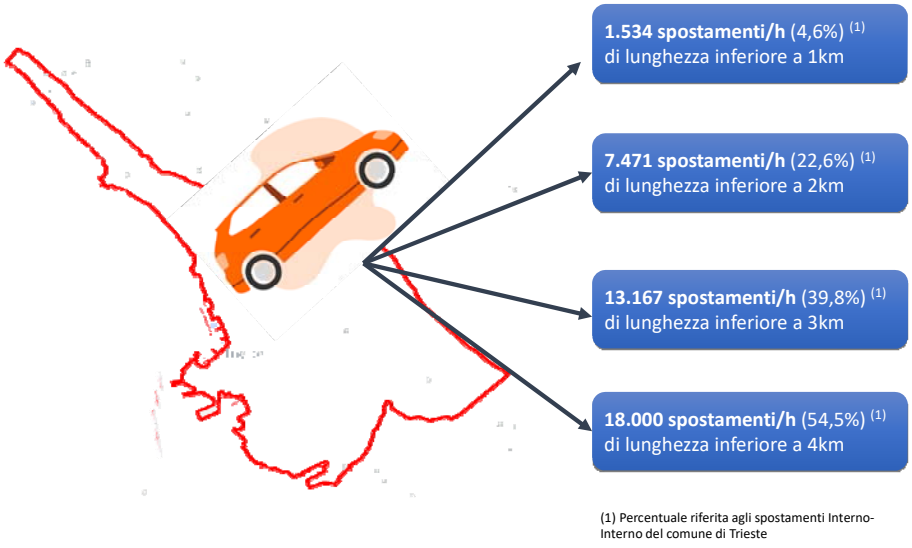
Gli **spostamenti interni al comune di Trieste inferiori a 4km** sono ben il **54,4% del totale degli spostamenti che nell'ora di punta hanno origine e destinazione interna al Comune.**

Raggio dello spostamento	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h) Parziale	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h) Cumulata	Veicoli Leggeri 2019 (% cumulati rispetto alla componente I-I di 25.036)
< 1 km	1.162	1.162	4,6%
< 2 km	4.498	5.660	22,6%
< 3 km	4.315	9.975	39,8%
< 4 km	3.661	13.636	54,5%
Totale	**13.636**	**13.636**	**54,5%**

In termini di spostamenti, considerando il coefficiente di occupazione di 1,32, si ha:

Raggio dello spostamento	Spostamenti 2019 (persone/h) Parziale	Spostamenti 2019 (persone/h) Cumulata	Spostamenti 2019 (% cumulati rispetto alla componente I-I)
< 1 km	1.534	1.534	4,6%
< 2 km	5.937	7.471	22,6%
< 3 km	5.696	13.167	39,8%
< 4 km	4.833	18.000	54,5%
Totale	**18.000**	**18.000**	**54,5%**

Con riferimento alle **zone 30**, poi, attualmente a Trieste non vi sono esempi completi di "Zone 30" vere e proprie. Quando si tratta di "Zone 30" è necessario infatti ricordare che esse sicuramente non si attuano semplicemente apponendo dei segnali, spesso solo verticali. Di fatto, un limite di 30 km/h, per essere rispettato, ha bisogno di essere accompagnato da interventi fisici sulle carreggiate, che inducano tale velocità anche a prescindere dai comportamenti individuali degli utenti. Tra i provvedimenti sicuramente indispensabili, per raggiungere l'obiettivo vi sono la creazione di "porte" d'ingresso / uscita, l'applicazione di regole di comportamento precisate su pannelli integrativi, l'adozione diffusa di elementi di mitigazione della velocità, di modo che gli utenti possano comprendere la natura del tutto particolare di questo genere di strade. Nei **quartieri di S. Luigi e di Borgo S. Sergio sono state istituite delle "Zone 30"** e nel **centro storico di Prosecco una Zona residenziale**, ma le applicazioni **non** sono al momento **accompagnate da provvedimenti che rimodulano le sedi stradali**.



Sottomatrici degli spostamenti inferiori a 1, 2, 3 e 4 km

Per Opicina esiste un progetto esecutivo che andrebbe a beneficiare anche di fondi regionali, essendo stata assegnataria di finanziamento in un bando emesso dalla Regione FVG alcuni anni fa. L'attuazione è stata per ora rinviata.

1.3. La mobilità pedonale

Le aree pedonali comunali sono sostanzialmente raffigurate nell'elaborato MP del PGTU del 2017. Sono in corso **alcuni interventi di ampliamento** quale quello **in Borgo Teresiano** su **via Trento**. Essi si concentrano **in massima parte nelle aree del centro storico** che, a partire dagli ultimi anni '90 del secolo scorso, hanno visto gradualmente attuazione. Le "battaglie" iniziali, per superare le ritrosie di operatori e residenti si possono dire ormai alle spalle, di fronte alla palese constatazione dell'arricchimento che esse rappresentano. "Rotto il ghiaccio" con l'area pedonale di piazza dell'Unità e successivamente con **le prime aree in Borgo Teresiano**, **quale quella di via S. Nicolò e via Dante**, si è immediatamente percepita la potenzialità che esse hanno, sia come leva per la riqualificazione urbana, che come elemento di impulso dell'attrattività nei confronti dei cittadini e dei visitatori. Con l'avvio delle aree pedonali il centro città ha, di fatto, cambiato volto, divenendo sensibilmente più bello, meno inquinato e anche meglio gestibile. Il processo è tutt'ora in corso e si constata un elevato gradimento da parte dei cittadini .



Naturalmente, **rimangono diversi problemi**, **specialmente nelle zone perimetrali delle aree pedonali**, **a causa della non sempre completa soluzione dell'accessibilità** e nella frequente **debolezza dei collegamenti pedonali tra le aree stesse**.

In relazione alla forte domanda di parcheggio, anche **i marciapiedi sono spesso molto stretti e, non di rado, invasi o assediati dalle auto in sosta**.

È vero che, anche su questo fronte, si sta procedendo, ma in mancanza di una politica globale di gestione della sosta, sarà sempre difficile governare la domanda e disciplinarla.

Se nelle **aree centrali le aree pedonali** possono essere **abbastanza presenti**, **non lo stesso si può dire degli altri quartieri, alcuni densamente popolati e con poche se non nulle aree verdi**.

Si ritiene però che, senza scelte "forti" nel campo dei parcheggi, sarà sempre difficile sottrarre spazi alla sosta su strada. E' quindi necessario individuare misure alternative capaci di far mutare indirizzo alla mobilità, che, sui percorsi urbani, dovrebbe basarsi su modalità diverse dal mezzo privato e, contemporaneamente sul ricorso all'auto soltanto per viaggi più lunghi, accettando tipologie di stazionamento in ambiti specificatamente individuati, anche non "sottocasa".

Il PUMS intende porre in atto azioni per l'individuazione di corridoi di mobilità dolce, pedonale e ciclabile attraverso il PEBA e il Biciplan e per il completamento del disegno di una mobilità alternativa individuando **nuovi percorsi ettometrici** e confermando le previsioni già in fase di studio da parte dell'Amministrazione (risalite meccanizzate e nuove ovovie) .

Dal punto di vista della domanda, dal riparto modale ISTAT 2011, riferito gli spostamenti di sola andata Pendolarismo dei soli originati/destinati nel comune di Trieste, la quota di spostamenti a piedi è pari al 16,84%.

Il riparto modale attualizzato al 2019 sulla base delle matrici costruite riferito all'ora di punta 7:30-8:30, registra un aumento della componente pedonale che raggiunge circa il 23,37%. Il PUMS affronta in modo unitario il tema della mobilità dolce, pedonale e ciclabile, attraverso il Biciplan e il PEBA[1].

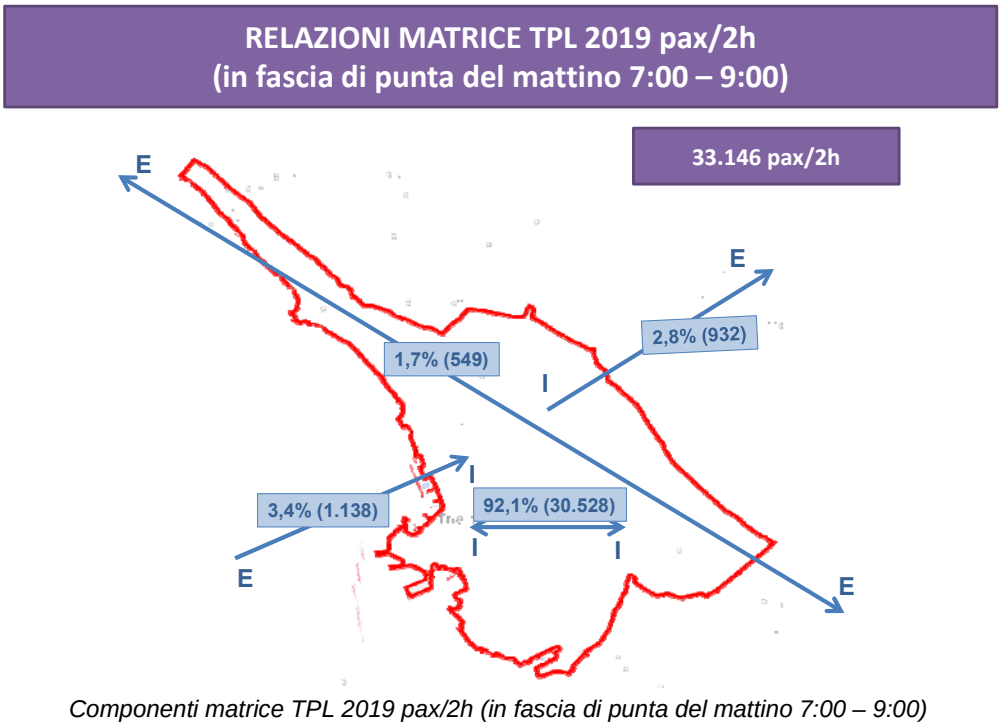
1.4. Il Trasporto Pubblico Locale

La città di Trieste beneficia di un servizio di trasporto pubblico che può essere considerato ad alta capillarità e buona frequenza.

La rete del trasporto pubblico urbano di Trieste gestita da Trieste Trasporti è costituita da 53 linee urbane diurne, 13 linee serali e notturne, una linea tranviaria e due linee marittime, per un totale di 340 km di rete e 1.400 fermate. Trieste Trasporti esercisce circa 5.600 corse/giorno, di cui 3.500 con frequenza inferiore ai 10 minuti, per monte chilometri/anno pari a 12,7 milioni.

La velocità commerciale è di circa 16,8 km/h. I percorsi si sviluppano principalmente in sede promiscua con il traffico privato. Nella zona centrale di Trieste **sono presenti corsie preferenziali** solo su via Ghega, via Carducci, via Imbriani, via Mazzini, via Gatteri, via Conti, via Massimo D'Azeglio, piazza dell'Ospitale e via Emo Tarabocchia, anche **con alcune criticità**: è il caso della preferenz iale su via Mazzini che funziona ma è lenta per problemi legati alla presenza di negozi e servizi.

Il riparto modale attualizzato al 2019 sulla base delle matrici costruite riferito all'ora di punta 7:30-8:30, registra una **componente che si muove sul Traporto pubblico pari al 21%**.



Componenti matrice TPL 2019 pax/2h (in fascia di punta del mattino 7:00 – 9:00)

L'esito della procedura di calibrazione della matrice dei TPL ha portato alla definizione di una matrice al 2019 pari a **33.146 spostamenti nella fascia di punta del mattino compresa tra le 7:00 e le 9:00**.

[1] Il Biciplan e il PEBA, seppure integrati nel PUMS, sono da considerarsi due Piani a sé stanti e saranno oggetto di partecipazione e successvia approvazione.

A seguire si riporta la tabella con i principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino. Le linee sono elencate in ordine decrescente rispetto al numero di passeggeri saliti.

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)
20	2.812	11.275
22	2.368	7.039
6	2.171	4.970
11	2.093	4.460
9	1.994	4.045
8	1.904	3.735
10	1.549	2.216
1	1.355	2.011
39	1.300	4.089
4	1.159	4.072
3	1.096	1.209
17	1.087	1.420
44	1.059	11.164
00X	1.026	1.727
23	936	2.289
16	933	1.651
30	895	943
02/	876	3.232
35	858	1.702
37	851	1.809
21	787	1.868
42	756	2.700
33	743	1.281
29	661	829
40	644	2.141
26	627	731
43	587	5.423
49/	533	2.732
51	520	1.636
27	473	1.534
15	463	700
34	457	626
5	450	836
48	446	828
17/	445	674
25	325	504

38	293	209
28	276	205
19	247	355
18	245	243
24	201	152
41	171	682
39/	160	1.362
14	139	211
46	131	629
47	98	397
52	53	20
7	47	74
32	30	33
31	25	39
50	25	33
01M	14	94
13	12	5
00B	11	75
00A	7	2
00C	7	15
12	6	4
00D	0	0
26/	0	0
TOTALE	**39.437**	**104.940**

1.5. La sosta

Come già evidenziato nella fase II del PUMS, una delle maggiori problematiche che affliggono la mobilità triestina risiede nella **mancanza di una politica di gestione globale della sosta**. Con ciò si intende che il rapporto offerta / domanda non è mai stato regolamentato in relazione alle diverse tipologie della domanda, bensì limitando gli interventi alla istituzione di parcheggi a pagamento in talune sostanzialmente esigue aree a forte attrazione in termini di servizi e centri di interesse (ancora oggi non si raggiungono i 1000 stalli a pagamento). Si è quindi operato sostanzialmente sull'offerta, senza coinvolgere nel profondo la domanda.

A questo proposito, vale la pena sottolineare che, **a Trieste**, **non ci sono provvedimenti che regolamentano la sosta dei residenti**, individuando specifiche zone ove è prevista una agevolazione rispetto ad una tariffa applicabile ai visitatori esterni. Nella **Tavola ST del PGTU** datata luglio 2013 vi è l'indicazione di un'area "ad agevolazione tariffaria per residenti" ed **attualmente è vigente un provvedimento che riserva due zone di Barcola alla sosta dei residenti previo pagamento di una sorta di "abbonamento"**. Quest'ultima regolamentazione, varata per far fronte alle carenze determinate dalla forte domanda dei visitatori, sembra però non incontrare il favore dei

cittadini, non disposti a pagare per un beneficio di questo genere. Vige infatti la diffusa opinione che le persone residenti abbiano in qualche modo "diritto" ad occupare gli spazi pubblici in modo gratuito e spesso le persone sono anche disposte ad intraprendere lunghe ricerche, pur di non dover pagare il parcheggio.

Naturalmente, anche per gestire una regolamentazione estesa della sosta è necessario scegliere sistemi di controllo efficaci ed economici.



Sosta intensiva a ridosso delle aree più appetibili del centro storico e di motoveicoli lungo corso Italia

Un ruolo estremamente importante è svolto dagli **impianti di parcheggio concentrati**. La pianificazione di questi impianti, iniziata nei lontani anni '80 del secolo scorso (il primo **Piano Urbano dei Parcheggi risale al 1986** ed erano già stati individuati diversi siti, tra cui i primi ad essere realizzati sono stati quello del **ex Silos**, in prossimità della stazione ferroviaria e quello di **Foro Ulpiano** di fronte al tribunale), è poi proseguita un decennio più tardi, con **due aggiornamenti**, cui è seguito **un ulteriore aggiornamento più recente** allo scopo di individuare degli spazi pubblici ove ipotizzare la realizzazione di impianti. Essi sono **previsti in parte a rotazione e in parte destinati alla vendita a privati**. Il processo virtuoso, finalizzato a moltiplicare le iniziative dei privati va però incentivato anche attraverso la politica globale della sosta.

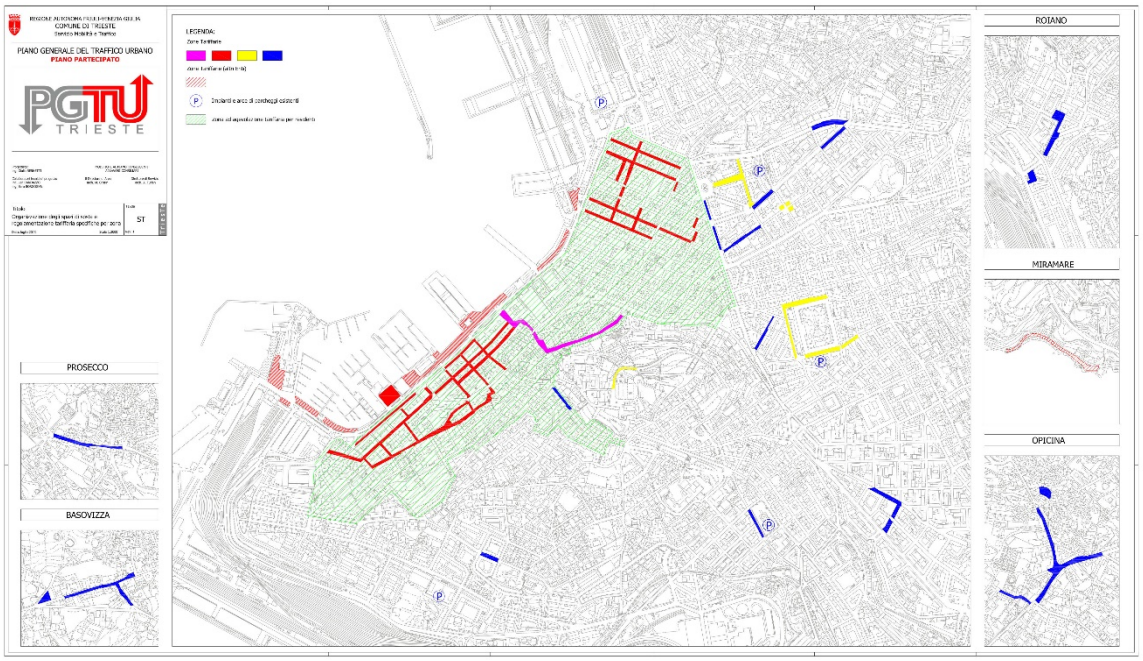


Tavola del PGTU con impianti di sosta esistenti (P)

Le attuali dotazioni al servizio della sosta sono costituite dagli impianti in struttura, quindi concentrati e dagli altri spazi pubblici dedicati, a loro volta suddivisi in spazi "liberi" e "spazi gestiti a pagamento o a tempo limitato". Nella tavola ST del PGTU sono indicati anche gli impianti concentrati di sosta, a cui occorre aggiungere l'impianto sotto il Colle di S. Giusto che rappresenta un servizio molto importante per tutte le aree del centro storico.

Nel caso di Trieste, si può dire che **tutti gli impianti in struttura esistenti** hanno le **caratteristiche dei "parcheggi di destinazione"**, sostanzialmente **inadatti per un uso di tipo "park&ride"**, se non forse nei confronti di un interscambio con biciclette, possibilmente elettriche. La distanza degli impianti dal centro o comunque dai luoghi di maggior interesse è infatti limitata e ciò non favorisce l'interscambio con un mezzo di trasporto pubblico, specie a fronte dei tempi di attesa e viaggio che sarebbero necessari. La possibilità di disporre di una bicicletta per muoversi in città potrebbe invece essere interessante, poiché questo mezzo permette una capillarità di movimento possibile anche nelle aree pedonali e in strade locali di ridotta dimensione trasversale. Se poi il ticket della sosta fosse abbinato al costo per l'uso della bicicletta, ci sarebbe una ancor maggior incentivazione.

1.6. Logistica urbana

Strengths	Weaknesses
Offerta di un numero di stalli di sosta per carico/scarico merci pari a 180 unità.	*Stalli spesso occupati impropriamente da veicoli privati o comunque non per sosta operativa(assenza di controllo - elettronico o della PM- dell'utilizzo degli stalli).*
crescita e-commerce; prossima apertura di un nuovo deposito Amazon di smistamento a Fiume Veneto	*Consegne fallite per assenza del destinatario; assenza di sistemi di drop-off.*
Coinvolgimento di stakeholder nel processo concertativo e decisionale avviato discussione e condivisione delle azioni e misure.	*Regolamentazione per accesso e sosta in centro città da parte dei veicoli merci molto frammentata e disomogenea.*
	Parco veicolare merci leggero ancora prevalentemente alimentato a diesel.
Opportunities	**Threats**
Stakeholders disposti a utilizzare un minor numero di mezzi purché sia introdotto un sistema di premialità che estenda le fasce temporali di accesso.	*Nessuna*
Stakeholders disposti ad utilizzare cargobike per la consegna urbane di tipo B2C con l'utilizzo di mini hub/mobile hubs.	
Tra le misure del progetto CIVITAS PORTIS si prevede l'implementazione di un sistema di controllo degli accessi urbani.	

1.7. Intermodalità

Strengths	Weaknesses
Presenza di viabilità sopraelevata che permetterebbe di evitare la commistione dei flussi (leggeri, pesanti).	*Esigui margini di capacità nelle linee ferroviarie di collegamento con la rete principale; il potenziamento della rete ferroviaria è affidato al nuovo asse infrastrutturale plurimodale (ferroviario e stradale) - "Corridoio V".*
Porto di Trieste primo porto ferroviario in Italia; tutte le banchine sono servite da binari con possibilità di smistamento e/o composizione dei treni direttamente nei vari terminali.	*Piazzali di sosta dei bilici di capacità inadeguate per la sosta dei mezzi in attesa di effettuare operazioni doganali con ripercussioni sulla Grande Viabilità Triestina.*
Presenza dell'interporto Fernetti e del servizio Ro-La che permette di "scaglionare" gli accessi dei veicoli merci al porto.	*Viabilità urbana vicino al porto interessata dal transito di bilici che vogliono spostarsi tra gli ambiti portuali.*
Sviluppo di ambiti individuati per l'insediamento delle funzioni logistiche (Piattaforma logistica, Distripark e FREEste) con affaccio sul mare e serviti da ferrovia (attraverso la stazione di Aquilinia) che favoriscono l'intermodalità.	*Parco veicolare mezzi pesanti vetusto (prevalenza classe EURO 0).*
Opportunities	**Threats**

Sviluppo app di routing "Guide Me" (H2020) che permette di facilitare l'accesso al porto dei mezzi pesanti, evitare ridondanti passaggio per aree urbane per il ritiro di documenti e permessi, ridurre congestionamento della viabilità urbana causata da veicoli pesanti *AdSP MAO ha avviato un rapporto di collaborazione con ANAS, finalizzato al tracciamento dei mezzi pesanti lungo la tratta di "grande viabilità" congiungente il terminal intermodale di Fernetti (TS) e il porto di Trieste* *Sviluppo sistema informatico denominato "Sinfomar" che supporta la gestione degli imbarchi e degli sbarchi dei mezzi o delle merci in arrivo e in partenza dal porto di Trieste, e più specificatamente dai suoi Punti Franchi* *Sviluppo corridoio V-progetto prioritario 6*	*Nessuna*

2. UN PIANO IN 21 MOSSE: GLI OBIETTIVI E LE AZIONI DEL PUMS

Per meglio caratterizzare le azioni del PUMS siamo ricorsi allo slogan "il piano in 21 mosse". Sono "filoni" che appartengono ad una comune strategia: Trieste città sostenibile, una serie di azioni progettuali, tra loro coordinate, finalizzate al miglioramento della qualità della vita e del buon vivere della comunità triestina.



L'albero delle azioni del PUMS

2.1. Un complesso modello di traffico multimodale a supporto delle decisioni e per la gestione futura del sistema della mobilità

La redazione del PUMS è stata anche l'occasione per una completa rivisitazione/aggiornamento del **modello multimodale della mobilità urbana** in uso all'Ufficio Mobilità del Comune di Trieste.

Sono state condotte **indagini** per comprendere le esigenze dei cittadini triestini. Le indagini hanno riguardato il **trasporto pubblico urbano**, con interviste ai saliti e ai discesi, oltre al conteggio alle fermate. Sono state indagate 162 fermate, collocate nei punti strategici della rete, effettuando **4.006 interviste ai saliti** e **933 interviste ai discesi**. Per le **interviste al cordone**, effettuate con l'ausilio della Polizia Municipale e realizzate su 21 sezioni (di cui 9 ripetute) sono state condotte **5.260 interviste**. Le indagini sul trasporto merci hanno poi interessato la modalità Ro-Ro e Ro-La: nell'area dell'Interporto Ferretti sono state condotte **200 interviste.** Sono state effettuate **1.776 interviste a domicilio** svolte nei comuni di **Trieste, Sgonico e San Dorligo della Valle:** le schede utilizzate sono le stesse utilizzate nel rilievo effettuato dal Dipartimento

di Ingegneria Civile dell'Università di Trieste nel periodo da settembre 2002 e marzo 2003. La campagna di indagine si è conclusa con **rilevamenti di traffico negli incroci**, utilizzando le telecamere di proprietà Sintagma (Miovision) per complessive **25 intersezioni**. Per i **flussi nelle principali sezioni viarie**, effettuate con apparecchiature radar-Sintagma sono state interessate **48 sezioni di traffico** (al cordone sono stati effettuati 20 conteggi manuali in modo da definire il tasso di campionamento delle 5260 interviste).

Le indagini effettuate hanno consentito un'attualizzazione del modello di traffico, in possesso e uso da parte dell'Ufficio Mobilità.

Il modello calibrato, ed aggiornato, al 2019 ha permesso di valutare e comparare, per i diversi scenari di progetto, le azioni più efficaci, configurando per gli orizzonti 2025 e 2030, il giusto mix di linee di intervento e politiche di mobilità sostenibile.



Modello di simulazione: flussogramma privato (calibrazione 2019) ora di punta 07:30 – 08.30

B — SPOSTAMENTI DEI RESIDENTI — Data di compilazione

Codice Scheda | Sequenza Scheda | Zona | Famiglia | Componente

N. ordine dello spostamento	LUOGO DI PARTENZA	Codice Zona	Attrav.	Ora di partenza ore	Ora di partenza minuti	LUOGO DI ARRIVO	Codice Zona	Attrav.	Ora di arrivo ore	Ora di arrivo minuti	Scopo dello spostamento	Mezzo dello spostamento	Linea di Trasporto Pubblico	Motivo della scelta del mezzo	Fine spostamento
1						(A)									
2	(A)					(B)									
3	(B)					(C)									
4	(C)					(D)									
5	(D)					(E)									
6	(E)					(F)									
7	(F)					(G)									
8	(G)					(H)									
9	(H)					(I)									
10	(I)														

ATTRAVERSAMENTI		SCOPO		MEZZO			MOTIVO DELLA SCELTA	
STRADALI	ALTRI	Lavoro	1	Auto privata	conducente	1	Tempo globale di tragitto	1
1 - Cantiere del Timavi	8 - Stazione Centrale	Scuola	2		trasportato	2	Costo totale	2
2 - Lisert	9 - Stazione autocorriere	Acquisti	3	Autobus		3	Comodità, predilezione, conforto	3
3 - Fernetti		Svago	4	Moto/motorino	conducente	4	Difficoltà di parcheggio	4
4 - Lipizza		Accompagnamento	5		trasportato	5	Non ho l'auto	5
5 - Pese		Ritorno a casa dal lavoro	6	Tram		6	Non avevo l'auto con me	6
6 - Rabuiese		Ritorno a casa da altro	7	Ferrovia		7	Necessità dell'auto per usi successivi	7
7 - Lazzaretto		Altri scopi	8	Taxi		8	Mancanza del servizio pubblico	8
Altri secondari:				A piedi		9	Sono stato accompagnato	9
10 - SP17 in ingresso a Muggia da Colombano				Bicicletta		10	Altri motivi	0
11 - SP13 in ingresso da Ospo/Gabrovizza				Altri mezzi		0		
12 - SP11 in ingresso da Socerb								
13 - SP9 in ingresso da Duttogliano								

Scheda interviste a domicilio ai cittadini (estratto)

2.2. Un piano strategico che non si "chiude" ai confini comunali

In considerazione delle interrelazioni esistenti (mobilità di tipo centrifugo e centripeto) tra il comune di Trieste, e i comuni limitrofi, sia in termini infrastrutturali (reti viarie e del trasporto pubblico su gomma e su ferro) che di mobilità di scambio (spostamenti in origine e destinazione), l'area di studio è stata estesa a tutti i comuni dell'UTI Giuliana (**Duino-Aurisina** , **Monrupino**, **Muggia**, **San Dorligo della Valle**, **Sgonico e Trieste**).

Le indagini hanno riguardato l'intero territorio: le interviste a domicilio si sono svolte anche nei comuni di Sgonico e San Dorligo della Valle e sono stati rilevati flussi e manovre di svolta in sezioni e incroci nei comuni di Duino-Aurisina, Sgonico e Muggia.

Le linee di intervento del PUMS riguardano la necessità di una visione comune, anche attraverso il PUMS, da area metropolitana triestina, attraverso, ad esempio:

– la necessità di definire nodi di scambio, intesi come vere e proprie cerniere di mobilità, per offrire un servizio a chi dai comuni esterni entra a Trieste in auto ma con

la possibilità di utilizzare per proseguire un mezzo pubblico ad alta frequenza e prestazioni;
- un'unica rete di mobilità dolce diffusa a raggiera in tutti i quadranti del territorio che tiene conto dell'orografia del territorio;
- il rafforzamento di una linea di trasporto pubblico ad elevata frequenza per il collegamento con Muggia.

2.3. Il nuovo Trasporto Pubblico Urbano e il consolidamento dell'asse di forza Muggia Bovedo

Il PUMS orienta azioni per agevolare e incentivare l'uso del trasporto pubblico locale prevedendo modifiche all'assetto della rete attuale e delle modalità di funzionamento dell'intero sistema.

La gara per l'affidamento dei servizi di TPL, avviata nel 2014, si è formalmente conclusa nel 2019 con la conferma dell'aggiudicazione definitiva del servizio alla Società TPL SVG Scarl, società fondata dalle maggiori aziende di trasporto pubblico regionale (Apt Gorizia, Atap Pordenone e Arriva Italia tramite la controllata Saf Udine e la collegata Trieste Trasporti, che oggi gestiscono il servizio). Con il nuovo affidamento si passa da 4 contratti di servizio ad un unico gestore su bacino unico regionale. Complessivamente **i potenziamenti e le modifiche dei servizi offerti dal gestore**, per il servizio urbano di Trieste, ammontano a **856.841,79 km/anno.**

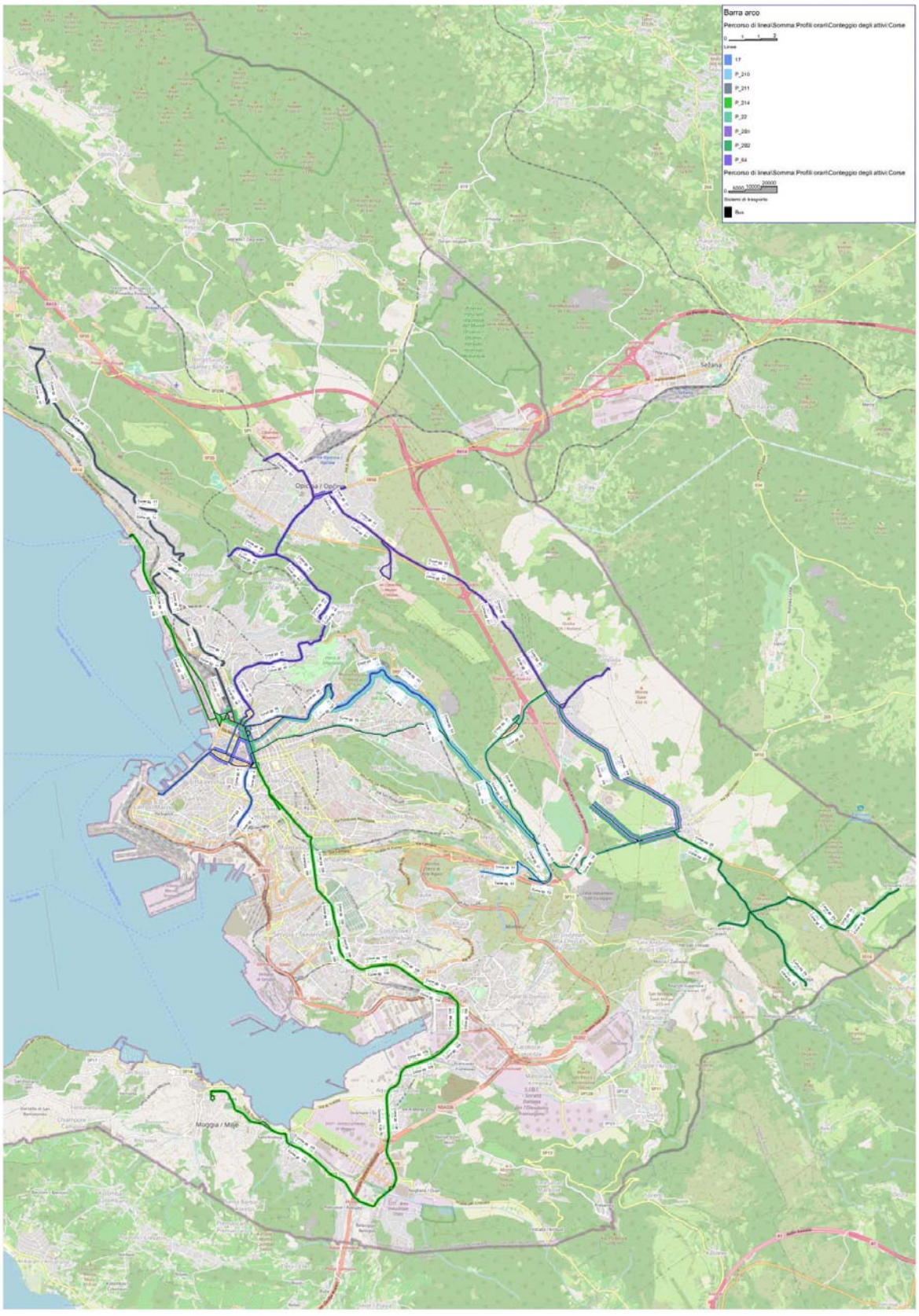
Il PUMS valuta alcune modifiche alla rete per migliorare alcuni collegamenti. Si tratta ed esempio di migliorare il **servizio per la Città della Scienza,** effettuando un collegamento diretto centro città-Sissa con l**a nuova linea 64 piazza Tommaseo-Opicina (Poligono) che effettua deviazioni verso la Sissa,** e introducendo la **nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotrone** per migliorare il collegamento centro città e Area di Ricerca/Sincrotrone, modificando la dorsale lungo l'altipiano con la **modifica alla linea 39** e suo capolinea portato al Sincrotrone.

Ulteriori modifiche riguardano l'**accorciamento della linea 28**, che segue il percorso via Galatti-via Giaggioli, il **prolungamento della linea 17** fino alla stazione Rogers e a nord spostando il capolinea da San Cilino alla Cava Faccanoni, per migliorare il servizio della nuova cerniera di mobilità e l'intensificazione della frequenza a 30' della **linea 44** nella tratta Prosecco-piazzale Oberdan.

Si valuta, inoltre, una nuova linea che collega l'Università di piazzale Europa con l'ospedale di Cattinara in modo da fornire agli studenti/docenti delle facoltà di Medicina e Chirurgia un collegamento diretto Piazzale Europa/Ospedale di Cattinara/città.

Un approfondimento riguarda poi la valutazione della **fusione delle attuali linee 9 e 10** che hanno un punto di contatto presso pizza Goldoni.

Ma è sul corridoio Muggia-Bovedo che il PUMS interviene con un'azione incisiva proponendo l'istituzione di un collegamento con frequenza di 10' e velocità commerciale di 25 km/h. Attraverso preferenziali e protezioni parziali (collegamento **in sede riservata o propria, da approfondire in sede progettuale)**, dei percorsi della linea si possono aumentare le velocità commerciali del TPL e garantire frequenze certe con tempi di passaggio di 10 minuti (ore di punta). A seguire si riportano le corse nell'ora di punta delle linee di progetto (nuove e modificate).



Corse nell'ora di punta delle linee di TPL di progetto (modificate e nuove).

Il PUMS individua azioni volte al miglioramento della velocità commerciale attraverso **nuove preferenziali** e strade in cui il transito è consentito al solo TPL: il tutto garantire frequenze certe. In uno **scenario di minima** via Roma e via S. Spiridione - Filzi risultano percorribili solo dal trasporto pubblico. Nello **scenario di massima** sono individuate nuove preferenziali su Corso Cavour, le Rive, Passeggio Sant'Andrea, Via dei Campi Elisi, Via San Marco, Galleria San Vito e galleria De Sandrinelli. All'interno del Borgo Teresiano le viabilità percorribili solo dal TPL sono: via Roma, via San Speridione e via Filzi, via Milano. Su Corso Italia e via San Michele vengono istituite delle preferenziali bus di progetto.

2.4. Azioni di sostenibilità e nuovi nodi di scambio: le cerniere di mobilità

Come evidenziato nel capitolo 1, c'è una buona componente di scambio tra l'esterno e il territorio comunale di Trieste.

Le politiche di governo, sulla mobilità centripeta, attraverso l'organizzazione di una rete di TPL ancorata tra i parcheggi esterni, di scambio, e le principali polarità di attrazione urbane possono rispondere a questa particolare peculiarità.

Si accetta che il primo spostamento avvenga in auto, considerate le insufficienti alternative modali a carattere territoriale, in termini di velocità del viaggio e di frequenza, configurando una serie di cerniere di mobilità, in cui trovano spazio anche i parcheggi filtro, o di scambio.

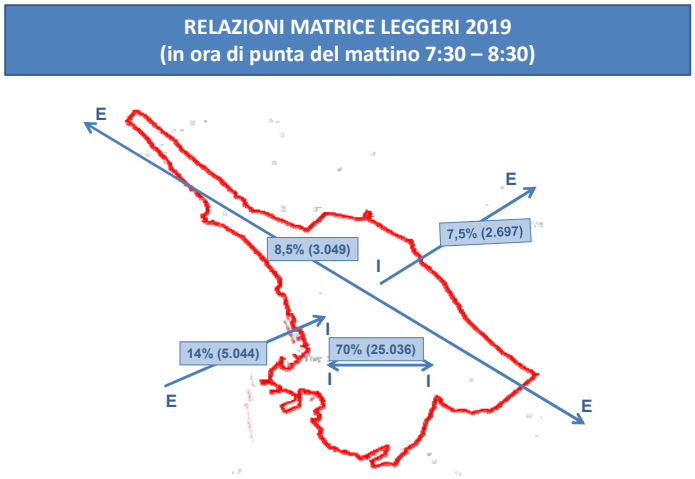
Luoghi protetti e ben segnalati in cui lasciare l'auto per proseguire con un mezzo pubblico collettivo.

Il PUMS di Trieste ritiene di rafforzare la politica dei parcheggi filtro, collocati in quadranti strategici della città.

La **matrice veicoli leggeri calibrata** sintetizza efficacemente la distribuzione dei flussi riferita al territorio di studio. Nell'ora di punta del mattino 7:30-8:30 si hanno **35.826**. spostamenti, di cui il 14% è proveniente dall'esterno e destinato al territorio comunale di Trieste.

Di seguito vengono ripartiti graficamente tali spostamenti dell'ora di punta, tra **quattro diverse componenti**: quelli interni al Comune, quelli con origine esterna e destinazione interna, quelli con origine interna e destinazione esterna e quelli di attraversamento, con origine e destinazione esterna.

Il traffico è così distribuito:



Modello di simulazione: componenti degli spostamenti matrice veicoli leggeri calibrata (2019), ora di punta 7:30-8:30

- Interno – Interno, 25.036 spostamenti v.leggeri/h pari a circa il 70% del totale;
- Esterno – Interno, 5.044 spostamenti v.leggeri/h, incidenza percentuale 14%;
- Interno – Esterno, 2.697 spostamenti v.leggeri/h, incidenza percentuale 7,5%;
- Esterno – Esterno (traffico di attraversamento), 3.049 v.leggeri/h, incidenza percentuale 8,5%.

La nuova offerta di stalli auto viene ricercata nella configurazione di nuovi parcheggi di scambio.

Il PUMS di Trieste introduce, per la prima volta, l'attrezzaggio, in luoghi ben precisi del territorio delle cerniere di mobilità, luoghi dove si concentrano le più importanti attrezzature (parcheggi di scambio, linee di pubblico trasporto, servizi sharing, dotazioni hardware e software per la smart mobility, servizi MaaS, mobilità elettrica, micro attività per il presenziamento commerciale dei luoghi) di mobilità pubblica e privata.

In grande sintesi attraverso le cerniere di mobilità, si devono mettere nelle condizioni i cittadini sistematici (soprattutto coloro che si spostano giornalmente e con ripetitività) che dai comuni limitrofi entrano nel comune di Trieste, di parcheggiare gratuitamente la propria auto e proseguire con un trasporto veloce.

Il dimensionamento della nuova offerta di sosta deriva dal modello di simulazione : sono state intercettate le relazioni dei veicoli leggeri che transitano in corrispondenza delle cerniere di mobilità: alle sole relazioni destinate a Trieste è stato applicato nuovamente il modello Logit per stimare la quota in diversione modale dalle cerniere verso la destinazione finale (per il dettaglio si rimanda ai capitoli sul modello di simulazione).



Le Cerniere di mobilità triestine

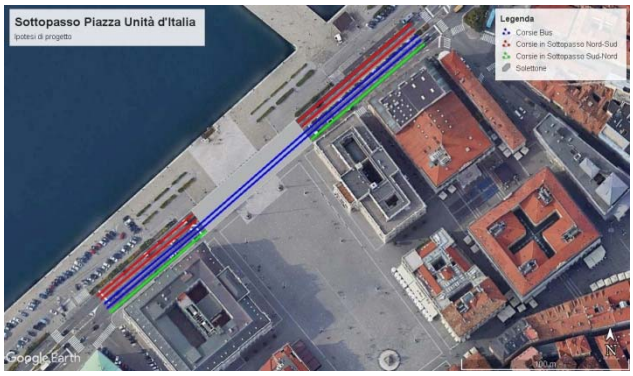
2.5. Nuovi modelli di offerta per la riammagliatura della rete urbana a supporto degli articolati profili di domanda di spostamento

Al consolidamento degli spostamenti sistematici, accompagnati dall'incremento dei soggetti che si muovono per motivazioni diverse dal casa-scuola, casa-lavoro (spostamenti erratici), il PUMS risponde con una gerarchizzazione delle reti cercando di separare il traffico di attraversamento da quello di distribuzione e di penetrazione.

La centralità della mobilità urbana, e locale, accompagnata dalla necessità di una nuova gerarchia viaria, trova una risposta nella **nuova galleria urbana tra via D'Alviano e Largo Mioni, funzionale al nuovo assetto circolatorio nell'area compatta di Trieste, il Ring di Trieste,** che consiste nell'istituzione un anello a senso unico intorno alla città compatta, con il traffico privato che lo percorre in senso antiorario e il trasporto pubblico in senso orario utilizzando una nuova preferenziale bus di progetto. Il modello mostra come la nuova galleria consenta di ridurre le criticità nell'area di Via Carducci e sul fronte est del centro insorte nello scenario di Ring senza galleria, con effetto di fluidificazione del traffico e di miglioramento dei tempi di viaggio.

Il PUMS inoltra valuta un altro intervento contenuto nel Piano Strutturale del dicembre 2015, il **bypass delle Rive**, nella doppia configurazione lunga (da Riva Traiana a Bovedo) e corta (da Riva Traiana a Porto Vecchio). I flussi attrattati dalla nuova infrastruttura sono però piuttosto scarsi (circa 250 veic/h somma di entrambe le direzioni, ora di punta del mattino) nella configurazione lunga con un miglioramento

nella versione corta (circa 800 veich/h), tali da non ritenere la sua realizzazione giustificabile a fronte del notevole impatto ambientale e impegno economico necessario. L'intervento non è stato quindi inserito negli scenari di Piano.



Il PUMS propone in alternativa una soluzione che minimizza gli impatti del sottoattraversamento a vantaggio di un miglioramento della qualità urbana per restituire a Piazza Unità d'Italia un'apertura verso il fronte mare. Il nuovo sottopasso, si sviluppa per circa 240 m comprese le rampe, e mantiene le attuali connessioni con via del Mercato Vecchio, via San Carlo e via Einaudi-via del Canal Piccolo.





Nuovo sottopasso Piazza Unità d'Italia

2.6. Un passo decisivo verso il riequilibrio modale: il Biciplan[2]

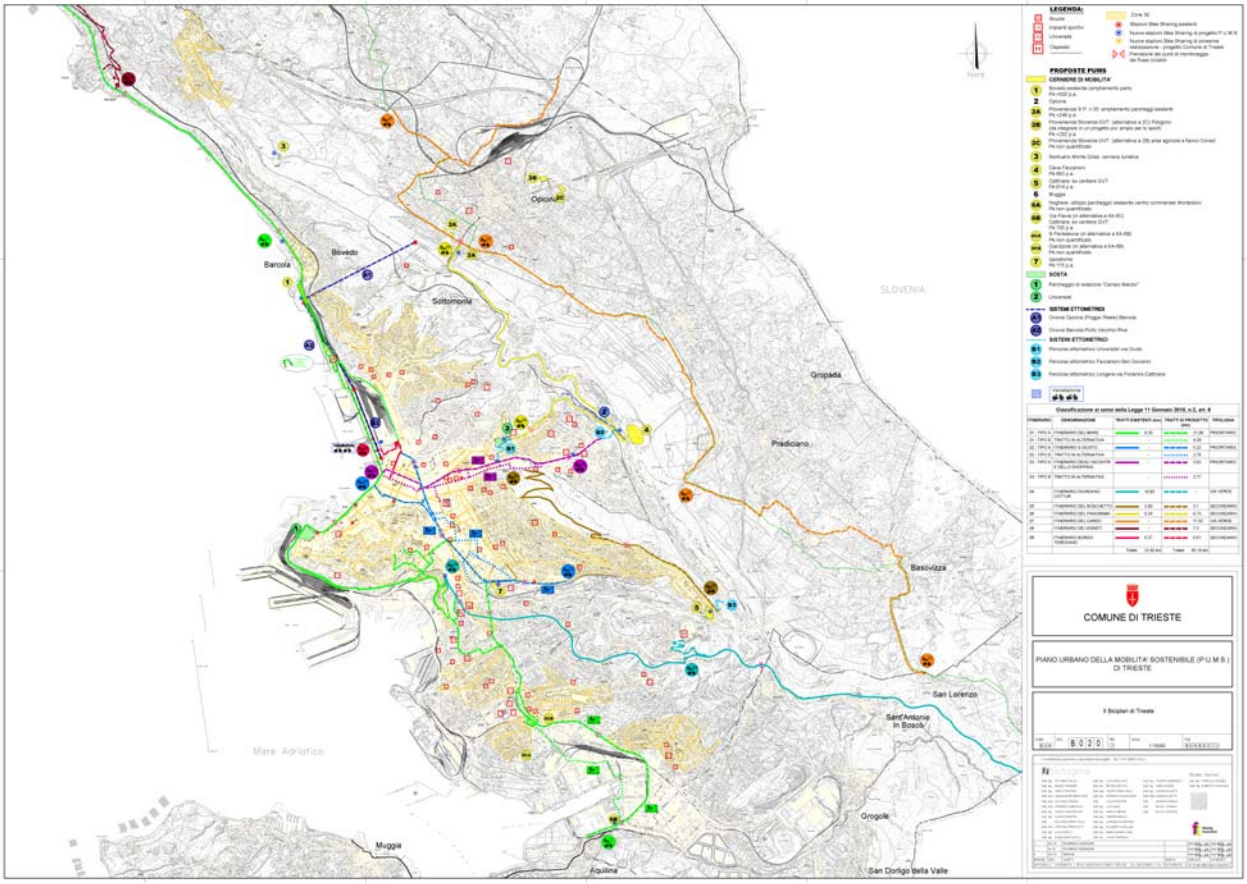
Oggi l'utilizzo di auto e moto a Trieste è prossimo al 54% sulla totalità delle modalità di spostamento (TPL, piedi e bici). Il tasso di motorizzazione auto continua a crescere (per Trieste abbiamo raggiunto 53 auto ogni 100 abitanti[3]) e l'indice di motorizzazione dei motocicili è di gran lunga superiore alla media nazionale (oltre 20 motocicli ogni 100 abitanti rispetto ad un media nazionale di 13,60[4]. Il PUMS punta anche ad un grande balzo della mobilità attiva.

A livello nazionale nell'ultimo biennio, si è registrato un incremento medio del 6/7% (piedi e bici). Fa parte del PUMS di Trieste un ambizioso Biciplan che prevede il triplicamento della rete ciclabile (dalla rete esistente di 21 km ad una nuova estesa di oltre 65 km con un incremento di 44 km) e l'istituzione di zone 30 di progetto in grado di favorire la coesistenza tra ciclisti ed automobilisti.

2 Il Biciplan e il PEBA, seppure integrati nel PUMS, sono da considerarsi due Piani a sé stanti e saranno oggetto di partecipazione e successvia approvazione.

3 Fonte http://www.osservatorio50città.it

4 Fonte: Osservatorio mobilità sostenibile in Italia, Indagine sulle principali 50 città, edizione 2018, Euromobility



Il Biciplan di Trieste – gli itinerari prioritari, secondari e le vie verdi (TAV.BUKB0022)

2.7. Verso un nuovo trasporto pubblico: i sistemi etto metrici (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)

Nella fascia oraria della mattina tra le 7:00 e le 9:00 oltre 33.000 soggetti si muovono con il pubblico trasporto urbano.

Occorre puntare a rafforzare l'intero sistema della mobilità pubblica con una duplice azione.

Da una parte definendo un corridoio di forza sud-nord Muggia-Bovedo del TPL, ottimizzando la rete esistente attraverso modifiche puntuali di percorso, introduzione di nuove linee a servizio di alcune polarità e infittimenti di frequenze su alcune direttrici.

Attraverso preferenziali e l'individuazione di strade in cui il transito è consentito al solo TPL, si possono aumentare le velocità commerciali del TPL e garantire frequenze certe.

Dall'altra riconoscendo alla mobilità dirottata sui sistemi ettometrici il ruolo di vero trasporto pubblico trasformando le ore di esercizio dei nuovi sistemi ettometrici in vett-km di TPL, con l'obiettivo di costruire una rete integrata attraverso l'inserimento dei percorsi meccanizzati in diversi quadranti di accesso alla città.

Il PUMS intende porre in atto azioni per un disegno organico della mobilità alternativa.

Il PUMS oltre a confermare la necessità di un sistema di trasporto a elevata frequenza e standard tra Opicina, Bovedo e Porto Vecchio, in fase di progettazione di fattibilità tecnica economica e per la quale è in corso la richiesta di finanziamento al MIT, prevede nuovi sistemi ettometrici nei corridoi Università-via Giulia, cava Faccanoni –

San Giovanni, Longera-via Forlanini-Cattinara e due corridoi con funzioni turistiche, il percorso ettometrico piazza Unità-colle San Giusto e il percorso ettometrico piazza Goldoni-colle San Giusto.

2.8. Orientare le azioni di governo della mobilità alle utenze vulnerabili per il miglioramento della sicurezza stradale: le zone 30

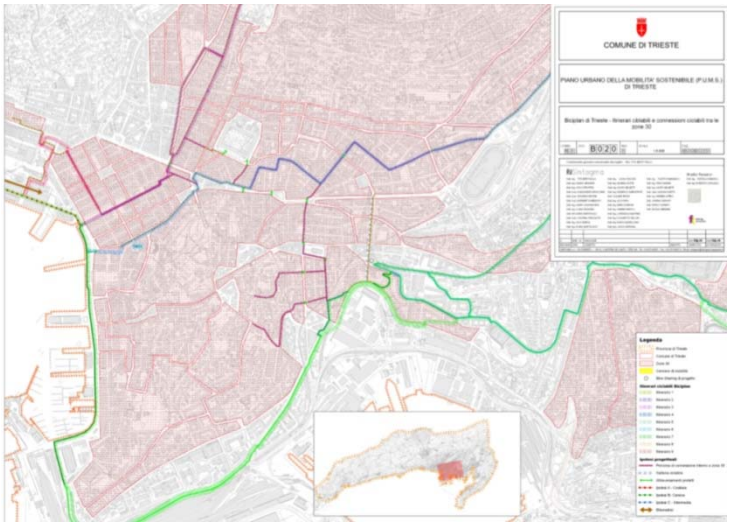
Nelle nostre città sono in costante, e continuo, aumento le componenti anziane della popolazione.

A questo si accompagna la raccomandazione delle linee guida Eltis nella pianificazione della mobilità sostenibile: occorre mettere al centro l'uomo e non l'automobile. Le linee di intervento vanno organizzate non per il solo capo famiglia, occorre porre grande attenzione ai soggetti vulnerabili (anziani, bambini, soggetti a capacità motoria ridotta) della strada .

Occorrono efficaci azioni di contrasto, anche attraverso il PUMS, all'aumento esponenziale del numero di incidenti stradali in campo urbano.

Incidenti che coinvolgono soprattutto pedoni e ciclisti.

Anche con una nuova organizzazione di zone a bassa velocità (zone 30) in cui convivono i mezzi a motore e la mobilità dolce, con generalizzati interventi di moderazione del traffico (zone 30, zone ambientali, zone pedonali) e una particolare attenzione alla mobilità dolce (percorsi pedonali protetti, percorsi ciclabili e ciclo-pedonali), si punta alla riduzione dell'incidentalità.



Connessioni ciclabili tra le zone 30 (TAV.BUKB0201)

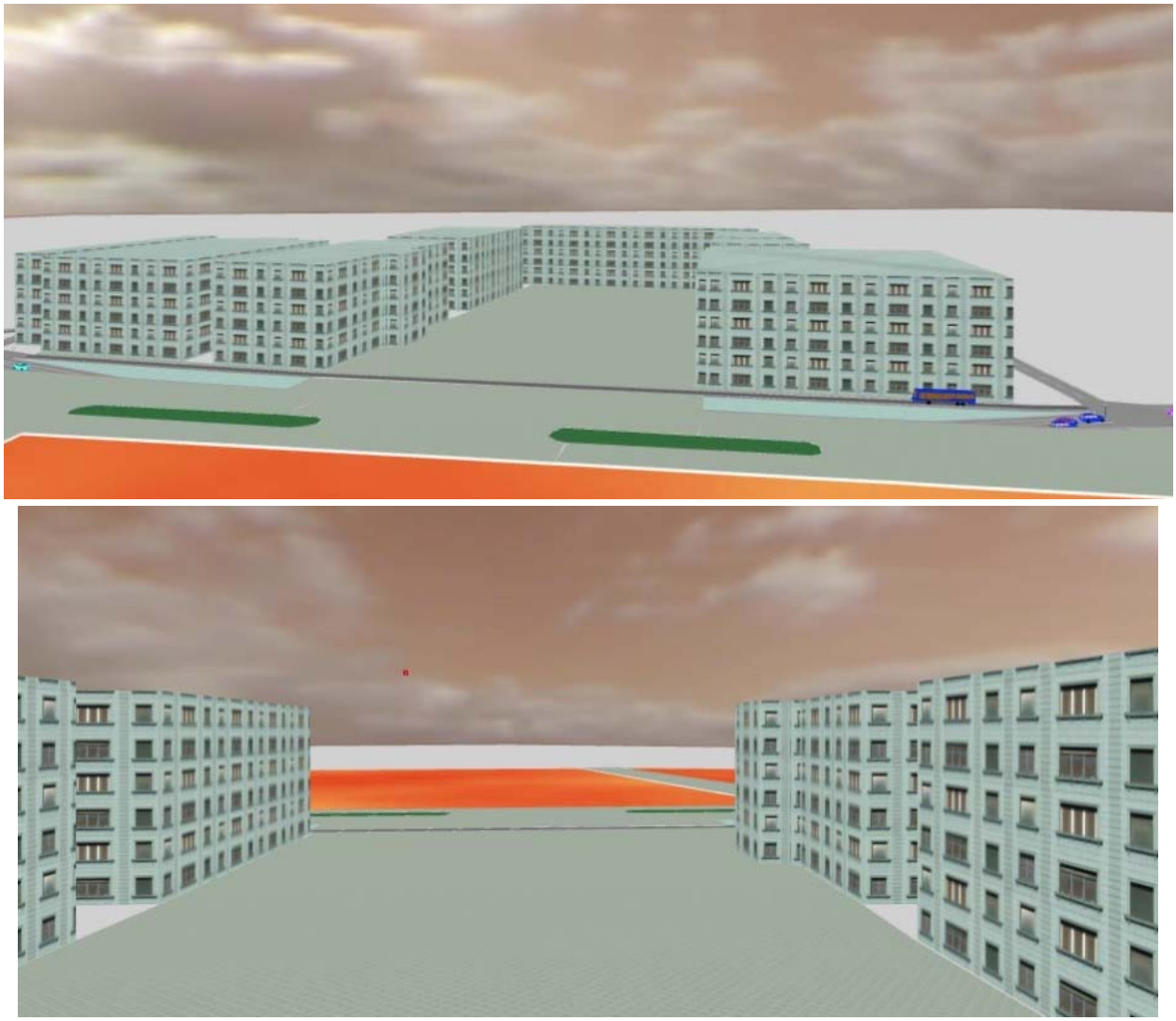
Il PUMS prevede l'istituzione di 17 nuove zone 30 omogeneamente distribuite nei vari quadranti della città **in particolare intorno alle più importanti polarità e ai maggiori luoghi di interesse**. Il criterio guida è stato quello rendere zona 30 **ogni strada non principale**, superando quindi l'idea di Zona 30 per arrivare al più moderno ed Europeo concetto di **Città 30**.

2.9. Una maggiore attenzione alla qualità urbana

Il PUMS di Trieste ricerca elementi di sostenibilità allargandosi alle aree a vocazione pedonale. Con un percorso graduale, e partecipato, occorre rimettere al centro il cittadino - pedone - turista, intervenendo nel **cuore di Trieste**: **piazza Unità d'Italia**.

L'asse delle Rive rappresenta un ostacolo fisico al rapporto tra il centro storico della città e il mare. I nuovi assetti delle Rive nel tratto prospiciente a piazza Unità d'Italia stravolte dal traffico privato e pubblico che ne snatura la vera vocazione, possono trovare opportunità pianificatorie rivolte soprattutto al tema della mobilità dolce, orientata ai cittadini di Trieste e ai numerosissimi visitatori e turisti. Un ruolo strategico

potrà essere giocato dalla realizzazione dell'interramento delle Rive mediante sottopasso.



Estratto del video 3D della microsimulazione del sottopasso sulle Rive: vista dal mare e da piazza Unità d'Italia

Un secondo intervento del PUMS finalizzato al miglioramento della qualità urbana consiste nel porre la **strada costiera a strada turistica**, limitando la velocità a 50 km/h e prevedendo corridoi per la mobilità dolce.

2.10. Sistemi ITS (Intelligent Transport System) per nuove politiche di mobilità sostenibile

Un importante contributo alla organizzazione ottimale del traffico, della sosta e del pubblico trasporto viene assegnata ai cosiddetti sistemi intelligenti di supporto alla mobilità.

I sistemi ITS, intrecciati con le nuove piattaforme informatiche di gestione complessiva delle APP (oggi possibili per l'organizzazione di una Trieste sostenibile), dialogano con tutti i soggetti che si muovono in città.

Questo permette di massimizzare l'uso delle infrastrutture e dei servizi (parcheggi, cerniere di mobilità, archi della rete, linee di trasporto pubblico, modalità ed orari di

spostamento, informazioni sugli itinerari congestionati e/o fluidi, etc) alla ricerca della migliore organizzazione della mobilità interna, di attraversamento, di penetrazione e di uscita dal territorio comunale.

Il comune di Trieste, nell'ambito del progetto Civitas Portis misura *Controlling urban accesses*, ha recentemente acquistato di telecamere, sistemi di rilevazione e altra strumentazione necessaria a garantire l'implementazione del sistema di controllo degli accessi urbani. Lo scopo è quello di monitorare i flussi di traffico (auto e mezzi pesanti) attraverso i principali punti di accesso in città e l'implementazione di un progetto pilota al fine di monitrare aree pedonali e ZTL del centro città.

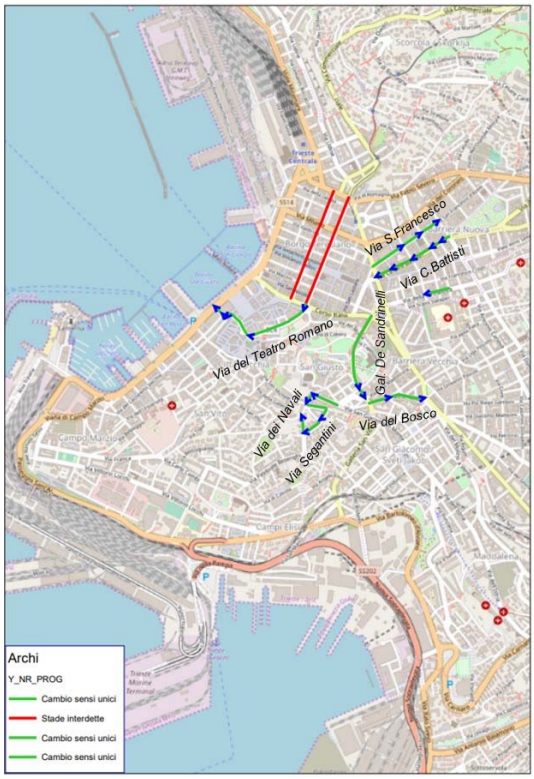
Il PUMS sviluppa una specifica azione di **infomobilità per la città di Trieste**, individuando punti in cui inserire sistemi di monitoraggio del traffico, paline informative e Pannelli a Messaggio Variabile.

2.11. La regolazione della circolazione come strumento per un uso diverso di parti della città (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)

Il PUMS prevede una revisione della viabilità principale, proponendo schemi di circolazione razionali, nell'area centrale, per migliorare le situazioni oggi critiche.

Il recupero e la riqualificazione dell'area centrale viene perfezionato attraverso una **nuova regolamentazione della circolazione**, garantendo l'attuale accessibilità, ma impedendo il traffico di attraversamento al fine di alleggerire le zone pregiate della città.

Le diverse regolamentazioni della circolazione sono supportate da **azioni rafforzative del trasporto pubblico** (ottimizzazione della rete di TPL, nuove cerniere di mobilità,



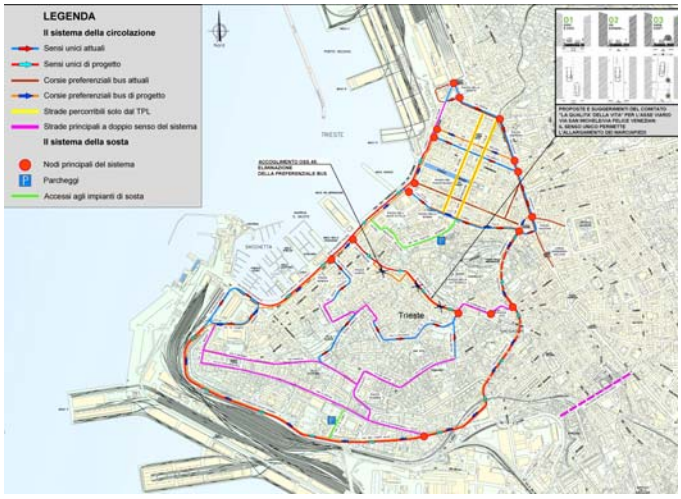
Scenario di minima - In verde gli archi che subiscono una modifica (di inversione a senso unico o riduzione della velocità), in rosso le strade interdette al traffico privato (consentito solo TPL)

nuovi sistemi ettometrici) e completate da una serie di **azioni atte a favorire la mobilità dolce** (nuove piste ciclabili e nuove zone 30). Nel **breve-medio** periodo (**scenario di minima**), le proposte hanno alla base gli obiettivi di alleggerire la pressione veicolare sulle zone del centro storico, in particolare su via Roma e via S. Spiridione, che verrebbero riservate al solo TPL, su corso Italia, ricondotto al massimo a due corsie, su via del Teatro Romano, sul nodo di piazza Goldoni, sul quale non andrebbe più a riversarsi il flusso proveniente dalla galleria Sandrinelli e una quota del traffico proveniente da corso Italia, su via Donato Bramante, via S. Giusto e via S. Michele, a senso unico e su via Battisti, a senso unico con direzione centro.

L'adozione di queste misure favorisce **sostanzialmente un** ampliamento della percezione del "centro" che comprenderebbe, oltre al Borgo Teresiano, anche tutto il colle di S. Giusto fino a via S. Michele.

Nel **lungo** periodo (**scenario di massima**) il PUMS popone l'ipotesi di istituire un ring a senso unico intorno alla città compatta. Il traffico privato percorre il ring in senso antiorario, mentre il trasporto pubblico lo percorre in senso orario utilizzando una nuova preferenziale bus di progetto. All'interno dell'anello vengono individuate alcune viabilità percorribili solo dal TPL: via Roma, via San Speridione e via Filzi, via Milano. Su Corso Italia viene istituitadelle preferenziali bus di progetto. Su Via San Michele viene istituito per il traffico privato un senso unico a scendere da via Bramante alla Riva Nazario Sauro.

Per il TPL, che con questa soluzione non percorre più via San Michele, occorre che Trieste Trasporti riconsideri l'intero percorso della linea 24 per trovare soluzioni efficaci per la risalita del bus una volta eliminata la possibilità di percorrere via San Michele in salita, ad esempio verificando la proposta del comitato "La Qualità della Via" di percorrere la Galleria Scipione De Sandrinelli, via Bramante, Colle di San Giusto o cercando assi viari alternativi su cui inserire corsie dedicate al bus urbano.



Il nuovo ring di Trieste con l'inserimento della nuova galleria via d'Alviano-largo Mioni

Le strade interne all'anello vengono poste a velocità di 30 km/h, mentre sul ring è consentita una velocità massima di 50 km/h.

Lo schema vede anche l'ipotesi dell'apertura della nuova galleria tra via D'Alviano e largo Mioni. Il modello mostra infatti come la nuova galleria consenta di ridurre le criticità nell'area di Via Carducci e sul fronte est del centro con effetto di fluidificazione del traffico e di miglioramento dei tempi di viaggio.

La grande mole di dati di mobilità e traffico raccolti e la predisposizione del modello di simulazione hanno permesso di quantificare ad ogni scenario progettuale i diversi carichi nella rete.

2.12. La millenium generation e le nuove tecnologie: lo sviluppo di APP per la mobilità sostenibile

Lo smartphone è ormai diventato un terminale intelligente in mano ad intere nuove generazioni. Il loro utilizzo, attraverso specifiche App, e l'uso di piattaforme integrate dedicate alla mobilità sostenibile urbana ed extraurbana (servizi M.a.a.s.), possono rappresentare un formidabile incentivo alla riduzione dei viaggi su veicoli privati.

L'aggregazione dei viaggi può avvenire direttamente all'origine dello spostamento o in luoghi attrezzati (le cerniere di mobilità) lungo le principali direttrici di penetrazione urbana. Il PUMS punta ad avere un gran numero di utenti informati in grado di accedere ai diversi servizi anche integrando, piattaforme informatiche, App dedicate alla mobilità e sistemi ITS.

Informazioni integrate e servizi affiancati alla rete del TPL urbano, rappresentano una sfida e una grande opportunità per la risoluzione dei problemi di mobilità di molte città italiane.

Trieste città universitaria, e turistica, con un'alta componente di spostamenti studenteschi (soggetti molto sensibili alle novità) da dirottare su modalità alternative all'auto, può rappresentare un valido paradigma nazionale.

Ed è in questo contesto che lo sviluppo di APP specifiche per la mobilità urbana potrà organizzare la condivisione di un percorso urbano (sulla scorta di quanto sta succedendo con successo in campo extraurbano), l'intermodalità ferro-gomma, il passaggio dall'auto alle forme di "sharing mobility".



La Millennium generation e l'uso generalizzato dello smart phone

Sul fronte dello sviluppo di tecnologie per la componente turistica, **l'Università di Trieste** è da tempo impegnata nella ricerca di approcci innovativi a network nella gestione delle connessioni tra il turismo crocieristico, le destinazioni turistiche e il territorio (ricerca **Smart Cruise Destination**).

La domanda che la ricerca si pone è se il turismo, e nello specifico il **turismo crocieristico**, sia in maggior misura **un'opportunità di sviluppo** o **un'attività intrusiva** per la destinazione turistica, indagando su come mitigare o compensare gli aspetti negativi. La ricerca mira a definire un **modello di gestione integrata della domanda e dell'offerta** attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), che consenta di: migliorare il benessere del residente nella destinazione, aumentare la soddisfazione da parte del turista dell'esperienza turistica, rispettare il territorio in un'ottica sostenibile, utilizzare il network per creare nuove opportunità e aumentare il valore economico della destinazione e le ricadute positive sulle attività degli stakeholder che ne fanno parte.

In corso di sviluppo anche le APP per il wayfinding a servizio dei crocieristi e quella sviluppata per migliorare l'accesso dei mezzi pesanti ai varchi portuali.

2.13. Le politiche di sharing, la mobilità elettrica e la micromobilità

Nei paesi scandinavi per ogni 100 nuove auto acquistate, 30 sono elettriche. È ormai una linea di tendenza incontrovertibile: Trieste deve organizzare una sempre maggiore diffusione dei punti di ricarica e incentivare l'uso di mezzi ecologici, anche per la distribuzione delle merci.

Il veicolo ad alimentazione elettrica è un mezzo di trasporto sostenibile per l'ambiente e che permette il miglioramento anche dell'ambiente urbano. I veicoli elettrici a batteria non producono nel punto di utilizzo nessuna emissione inquinante.

La soluzione elettrica garantisce benefici ambientali significati relativi a:

- riduzione costi sociali dovuti all'impatto delle emissioni sulla salute e sull'ecosistema;
- riduzione delle emissioni di gas serra;

– minori consumi petroliferi.

Oltre ai vantaggi in termini ambientali, l'utilizzo dei veicoli elettrici favorisce un notevole risparmio energetico ed una efficienza nettamente superiore ad altre soluzioni

Il risparmio energetico medio conseguibile dai veicoli elettrici, rispetto ai veicoli a motore è dell'ordine del 40% grazie all'efficienza complessiva nettamente superiore.

I benefici in termini di riduzione di CO2 sono significativi: rispetto ad un veicolo a propulsione termica l'auto elettrica produce fino al 46% di gas serra in meno.

Parallelamente vanno rafforzati i sistemi di condivisione di auto e bici con una particolare attenzione e maggiore diffusione del bike sharing e, forse in misura minore, del car sharing con particolare attenzione alla componente turistica della mobilità urbana.



I nuovi mezzi della micromobilità elettrica

Da alcuni anni si sta affermando, nelle grandi città europee, e del mondo, l'utilizzo di sistemi di micro-mobilità elettrica che consentono spostamenti, di corto raggio, alternativi all'auto privata. I nuovi mezzi, di questa nuova modalità di movimento sono: l'overboard, il monowheel, il segway e il monopattino.

Per poter circolare in ambito urbano tutti i mezzi della micromobilità devono riportare il marchio di conformità ai sensi della direttiva 2006/42/CE.

2.14. Il Car sharing e bike sharing elettrico integrato

Il car sharing elettrico integrato è un nuovo modello di fruizione dei veicoli in condivisione che prevede una totale integrazione tra il sistema di car sharing e quello della colonnina di ricarica e presenta innumerevoli vantaggi sociali rispetto ai modelli tradizionali di car sharing o di colonnine. Il modello è vincente quando la proporzione Utenti/Numero Macchine/Numero Colonnine di Ricarica è equamente distribuita tra le 3 Macro-variabili. La partecipazione attiva di Comuni, Provincia e Regione è essenziale per creare un'innovativa infrastruttura di ricarica, operativa nei luoghi pubblici, strategici e di grande afflusso.

Un servizio che si sta dimostrando efficiente nel settore del car sharing è il cosiddetto "car sharing misto", ovvero un servizio che permette all'utente sia un utilizzo classico, "one way", da punto A ad un punto B, che un utilizzo più moderno, ovvero quello "free-floating", cioè la possibilità di lasciare l'auto in qualsiasi punto della città dove è possibile parcheggiare. Il servizio di car sharing elettrico può, ad esempio, essere "free floating" nell'area del centro mentre deve essere "one-way" nei casi in cui siano presenti rilevanti punti di interesse esterno.

Per un car sharing elettrico in "free floating" occorre che ogni 100 km percorsi si vada a riprendere la macchina e la si porti a ricaricare: serve quindi una gestione logistica efficace (una persona gira per la città a ricaricare le auto e un''altra persona si occupa dell'assistenza e pulizia del veicolo).



Esempio di car sharing con flotta di auto elettriche

È in corso, da parte dell'Area Science Park,lo sviluppo di un Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, per l'implementazione di un servizio car sharing del tipo station based.Il servizio in fase di studio è di tipo metropolitano per la copertura dello spostamento da ultimo miglio. Il progetto prevede il coinvolgimento dei comuni al contorno (Monfalcone, Duino, Sistiana, Muggia).**Il PUMS intende recepire i risultati dello studio condotto dall'Area Science Park, e di riservare, ad esempio nelle cerniere di mobilità, alcuni stalli per il servizio di car sharing e scooter sharing.**

2.15. La mobilità attiva nelle scuole: il Pedibus ed il Bicibus

A partire dall'a.s. 2007/2008 a Trieste è iniziato la prima sperimentazione della realizzazione di un pedibus attraverso il metodo della progettazione partecipata e condivisa con l'utenza finale del pedibus, ovvero i bambini. Uno dei punti di valore che ha portato il progetto pedibus dell'Uisp Trieste a diventare un progetto conosciuto a livello internazionale è appunto il lavoro di progettazione e realizzazione della segnaletica orizzontale sui marciapiedi interessati dai pedibus della scuola "V. Giotti". Successivamente, con "Il progetto sicurezza si fa in strada", promosso dal Comune di Trieste, in collaborazione con UISP, cofinanziato dalla Regione, nell'ambito delle politiche per la sicurezza stradale promosse dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, si è sviluppata la progettazione di percorsi di Pedibus. Il progetto si è concluso a giugno 2012 ed ha coinvolto, a partire dall'anno scolastico 2009/10, quattro diversi siti:

- Scuola primaria Virgilio Giotti
- Scuola primaria Filzi Grego
- SIS-Ricreatorio comunale Cobolli
- SIS-Ricreatorio comunale Fonda Savio

In tre anni sono stati coinvolti circa 900 bambini; 150 genitori hanno prestato collaborazione effettiva e 400 genitori hanno partecipato a eventi collaterali (feste finali, mostre, marcialonga, riunioni, rilievi e progettazione). Sono stati **analizzati 9 percors**i per verificarne, insieme ai bambini, l'eventuale fruibilità; alcuni sono divenuti oggetto di studio da parte dei tecnici comunali, altri vengono regolarmente utilizzati per i Pedibus.

Il PUMS deve affrontare, e risolvere, i problemi delle utenze vulnerabili della città con particolare attenzione ai bambini.

Accanto alle nuove zone 30 possono essere pianificate iniziative Pedibus per recuperare quel sistema di relazioni sociali oggi quasi azzerate anche a causa del traffico caotico.

Le iniziative Pedibus intraprese con successo in molte città italiane costituiscono un valido paradigma per azioni efficaci di mobilità sostenibile.

In un'area urbana il traffico di accompagnamento, associato agli ingressi alle scuole di vario ordine e grado, è quantificato, dai nostri modelli di simulazione, nell'ordine del 10÷15%(ora di punta).



Segnaletica orizzontale sui marciapiedi interessati dai pedibus della scuola "V. Giotti" a Trieste

Il progetto "Pedibus" si configura come azione strategica sulla mobilità sostenibile e che:

- coinvolge attivamente i bambini e i loro genitori;
- promuove l'autonomia dei bambini;
- consente uno sviluppo armonico psico-fisico dei più piccoli, contrastando l'obesità infantile;
- favorisce la nascita di una rete di genitori capace di coordinare azioni di vigilanza e controllo durante i percorsi casa-scuola.







Esperienze Italiane di progetti "Pedibus"

2.16. Mobilità turistica e sostenibilità

La città di Trieste rappresenta nel panorama nazionale e internazionale un grande attrattore turistico.

Il Comune di Trieste, nel 2017, ha registrato 878.150 presenze turistiche, con una permanenza media dei turisti compresa tra 2,2 e 2,4 notti (rispettivamente turisti italiani e stranieri). In una recente presentazione dei dati sull'affluenza alle proposte culturali del Comune di Trieste (presentazione del 20 febbraio 2020) si è evidenziato come, per la prima volta **nel 2019**, Trieste abbia superato il **milione di turisti**.

Per l'utenza crocieristica il PUMS propone poi l'istituzione di una "**cerniera turistica intermodale" in prossimità della stazione marittima** al fine di favorire i turisti provenienti dal mare a visitare la città e i dintorni.

Un'attenzione va poi posta sulla ricerca di **nuove aree per il camper stop e camper service**, attualmente presenti solo nell'area di Bovedo e nell'area comunale in via Von Bruck, da ubicare in corrispondenza delle cerniere di mobilità e **all'implementazione del numero di stalli per bus turistici.**

2.17. Sostenibilità e distribuzione delle merci nell'area compatta: la city logistics

La diffusione esplosiva delle e-commerce carica le reti viarie di mezzi (grandi e piccoli) in consegna di plichi spesso di piccole dimensioni. Il fenomeno va accompagnato (e contrastato) con punti di ritiro (denominati locker) aggregati e distribuiti in zone strategiche della città, facilmente raggiungibili, ad esempio con i sistemi ettometrici o con il TPL, con l'obiettivo di scaricare la viabilità triestina dall'invasione dei mezzi in consegna anche per piccole forniture.

Proposte	Azioni
Limitare la consegna ai privati in punti di consegna precisi e individuati; Implementare stalli C/S e presidiarli;	L1 L2 L3
Dare 2 targhe a testa per corriere e non 4 ma dare più possibilità di movimento; Meno mezzi per corriere ma con più flessibilità di orari – premialità;	R1 R2 R3
Cargo bike soprattutto per consegne ai privati – mini hub per cargo – bike a corona del centro; Proposta per la distribuzione merci: cargo bike Ben visto il cargo-bike;	B
App con autorità portuale che permetterà di visualizzare il numero di accesso al varco – progetto Units	P

Gli obiettivi PUMS per il traffico merci e logistica urbana sono riconducibili a:

- promozione e introduzione di mezzi a basso impatto inquinante;
- riduzione della sosta irregolare;
- efficientamento della logistica urbana;
- miglioramento delle performance energetiche ed ambientali del parco veicolare merci.

2.18. Gerarchizzazione della rete stradale

La realizzazione di "zone 30", accompagnata da interventi di moderazione del traffico, è funzionale al raggiungimento degli obiettivi di riduzione del rischio per tutte le categorie di utenti ed offre un miglioramento della qualità della vita per i residenti, oltre che creare nuovi spazi per la socializzazione ed il tempo libero, di rilevante importanza anche vista la vocazione turistica della Città di Trieste. Le nuove Zone 30 per la città di Trieste sono state individuate seguendo una ben precisa linea d'indirizzo: dopo aver classificato, attraverso una **classifica funzionale delle strade**, l'intera rete stradale del Comune di Trieste si è convenuto che **ogni strada che non è principale possa diventa a 30 km/h**, per arrivare al moderno ed Europeo concetto di **Città 30**.

2.19. Il tema della sosta

Un piano per la riorganizzazione della mobilità non può prescindere da un esame delle politiche per la sosta, che hanno dimostrato nel tempo di poter essere in grado di condizionare fortemente il tessuto urbanistico. A tal fine le proposte del PUMS prevedono di potenziare il livello di dotazione infrastrutturale per il sistema della sosta.

La nuova offerta di sosta è stata distinta in due classi corrispondenti ai **parcheggi di scambio** che trovano spazio nelle **cerniere di mobilità**, e che consentono l'interscambio con servizi di TPL a frequenza o sistemi ettometrici, e ai **parcheggi a rotazione** del centro e limitrofi.

Il PUMS fornisce inoltre gli **elementi di base della regolamentazione della sosta di superficie**.

2.20. Trieste città accessibile: un piano per i soggetti a ridotta mobilità

Fa parte del PUMS lo sviluppo di un Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche. Il PEBA è finalizzato innanzitutto ad individuare una **rete dei percorsi** che potremmo definire **"accessibili a tutti",** che connettano le realtà urbane di prevalente interesse per la comunità e poi a conoscerne lo stato di rischio, in modo da poter programmare degli interventi di messa in sicurezza.

I criteri ricalcano i principi seguiti nella gestione della mobilità ciclistica. Elemento fondamentale da avere presente è la classificazione della viabilità. Il primo criterio è che, lungo le "strade principali" devono essere garantire condizioni di mobilità per le utenze deboli al massimo livello ovvero secondo uno standard che preveda l'esclusione o la riduzione al massimo livello del rischio di collisione e contatto tra mezzi motorizzati e utenti ciclisti o pedoni. Il secondo criterio è che, **per tutte le altre strade,** strade che sono tutte **definite "locali", si applicano i criteri di riorganizzazione e la disciplina propria delle Zone 30 o anche delle Zone 20**. In questi ambiti, l'obiettivo del PUMS e dei due Piani collegati, ossia del Biciplan e del PEBA, è quello di ottenere la mobilità in sicurezza per tutte le categorie di utenti, ponendo in atto misure tali da garantire una reale riduzione delle velocità di marcia e quindi rendendo di fatto superflue, se non inutilmente limitanti, le soluzioni che prevedono la segregazione tra componenti della mobilità. Per quanto riguarda gli interventi lungo le strade principali, è necessario individuare **corridoi di percorribilità pedonale privi di barriere architettoniche**.

2.21. Un piano partecipato e condiviso

Tutto il percorso del PUMS deve trovare attuazione attraverso una serrata partecipazione e condivisione degli interventi di mobilità sostenibile previsti all'interno dello strumento di governo della mobilità.

Il Piano deve proporsi come strumento di opportunità e non di imposizione o di vincolo.

Le Zone 30 devono essere condivise e accettate dai residenti dei quartieri interessati, il corridoio di forza del TPL Muggia-Bovedo deve consentire di muoversi rapidamente senza ricorrere all'auto, in tempi certi e competitivi con il mezzo privato.

Le politiche di sharing e la mobilità elettrica devono rappresentare alternative convenienti in termini di tempo e costo del viaggio.

Le cerniere di mobilità devono mettere nelle condizioni il cittadino sistematico di parcheggiare gratuitamente la propria auto e proseguire con un trasporto veloce.

La partecipazione del PUMS è iniziata con l'evento di lancio a Trieste il 15 marzo 2019.



Evento lancio del PUMS, Trieste marzo 2019

In seguito all'evento lancio è stata organizzata la giornata del laboratori partecipati dando così inizio alla vera e propria fase operativa. Parallelamente si sono svolte le dettagliate indagini sulla circolazione, TPL, le indagini Cordonali, le interviste a domicilio e le interviste agli autotrasportatori.

I tavoli tematici di discussione si sono svolti **il 5 giugno 2019** all'interno di una giornata di partecipazione articolata secondo la **metodologia codificata del World Cafè, la giornata si è svolta nelle sale dell'Area Science Park**.

Sono stati organizzati dei tavoli tematici di partecipazione ai quali hanno dato il loro contributo i principali stakeholders di riferimento:

1. La logistica urbana e l'intermodalità delle merci;
2. La mobilità dolce;
3. L'ottimizzazione infrastrutturale: reti esistenti e sicurezza stradale;
4. Il trasporto pubblico e l'intermodalità.



Tavoli partecipati su logistica urbana e l'intermodalità delle merci e l'ottimizzazione infrastrutturale: reti esistenti e sicurezza stradale





Tavoli partecipati su mobilità dolce e trasporto pubblico e intermodalità

Il tutto finalizzato ad ottenere un piano strategico di opportunità, ampiamente condiviso e non uno strumento di restrizioni e divieti.





Sessione plenaria conclusiva dei tavoli partecipati

Oltre all'evento di lancio e ai laboratori partecipati si sono svolti 7 incontri tecnici operativi.

3. IL NUOVO TRASPORTO PUBBLICO URBANO E IL CONSOLIDAMENTO DELL'ASSE DI FORZA MUGGIA-BOVEDO

Dalla Carta dei Servizi di Trieste Trasporti del 2019 si evincono i seguenti dati riferiti al 31/12/2018:

- Le vett*km esercite nel 2018 sono pari a 12,7 milioni di km;
- La velocità commerciale è di 16,8 km/h
- I passeggeri totali nel 2018 sono 67,5 milioni.

La gara per l'affidamento dei servizi di TPL, avviata nel 2014, si è formalmente conclusa con la Sentenza del Consiglio di Stato del 24/08/2019 che ha confermato definitivamente l'aggiudicazione della gara per l'affidamento dei servizi di trasporto pubblico locale automobilistico tranviario e marittimo alla Società TPL SVG Scarl.

Il contratto è stato sottoscritto lo scorso 15/11/2019 e l'avvio dei servizi TPL da parte del nuovo gestore è previsto a partire dal 01/05/2020.

Lo scorso 3/12/2019 si è tenuto, presso la sede degli uffici regionali, un incontro alla presenza dei rappresentanti degli enti locali della provincia di Trieste per la presentazione delle novità, opportunità e prospettive dal nuovo affidamento dei servizi di TPL su bacino unico regionale.

A valle dell'incontro il Comune di Trieste è stato invitato a far pervenire alla Regione le proprie osservazioni, indicazioni e proposte con particolare riferimento ai potenziamenti ed alle modifiche dei servizi offerti per il servizio urbano di Trieste.

La Regione ha evidenziato l'opportunità di confrontare le proposte poste a base di gara con le esigenze del territorio, trattandosi di una prima proposta migliorativa rispetto all'offerta di TPL attuale da intendersi come base di partenza per l'avvio di un percorso di condivisione e collaborazione con i diversi enti locali.

Rispetto alla situazione esistente nel 2014, anno in cui è stata avviata la gara ed è stata predisposta l'offerta da parte della Trieste Trasporti, nell'ambito del territorio comunale sono emerse mutate esigenze in termini di domanda di mobilità legate a consistenti sviluppi dal punto di vista urbanistico e demografico di alcune aree della città e dell'hinterland (nuove edificazioni, nuovi poli commerciali, direzionali, scolastici, universitari, ecc.).

Il Comune ha quindi manifestato l'interesse a valutare la possibilità di rinforzare i servizi di TPL lungo gli assi di penetrazione urbana che collegano aree interessate da importanti sviluppi urbanistici, in modo da garantire un servizio che risponda in maniera adeguata in termini di capacità dei mezzi, frequenza delle corse e tempi di percorrenza (a titolo di esempio i collegamenti dal centro città verso i rioni di Borgo San Sergio e Altura, il collegamento tra Prosecco e città lungo Strada del Friuli, tra Opicina e città lungo via Commerciale, il polo scolastico di via Cantù, ecc.).

A seguire si illustrano gli interventi contenuti negli scenari di progetto del PUMS e sottoposti a valutazione trasportistica attraverso il modello di simulazione. Tali interventi derivano anche dal confronto con l'azienda Trieste Trasporti che ha fornito alcune indicazioni circa il progetto finale che verrà messo in produzione dopo il nulla osta di Regione FVG.

3.1. Gli interventi a base di gara confermati dal Comune di Trieste

Complessivamente **i potenziamenti e le modifiche dei servizi offerti a base di gara** da Trieste Trasporti per il servizio urbano di Trieste ammontano a **856.841,79 km/anno**, di cui **377.401,32 km ricollocati** e **479.440,47 km aggiuntivi.** A seguire si illustrano le proposte recepite dal comune.

3.1.1. Modifiche alle linee urbane esistenti (ricollocazione di 370.500 km/anno più ulteriori km offerti per un totale di 377.401,32)

I criteri posti a base di gara e condivisi dal Comune di Trieste per la ricollocazione di 370.500 km/anno più ulteriori km offerti per un totale di 377.401,32 sono riassumibili nei seguenti:

A-1) favorire l'intermodalità potenziando il ruolo del CIMNR di primo livello di Trieste;

A-2) potenziare i servizi di collegamento con le polarità scientifiche e tecnologiche presenti nell'area urbana e nell'hinterland;

A-3) rinforzare i servizi lungo gli assi di penetrazione urbana e di collegamento alle polarità più significative in termini di domanda di spostamento delle aree della città e dell'hinterland che in anni recenti hanno registrato i maggiori livelli di sviluppo urbanistico e demografico;

A-4) migliorare i collegamenti al servizio dei principali istituti scolastici della città.

3.1.1.1. A-1) Favorire l'intermodalità potenziando il ruolo del CIMNR di primo livello di Trieste

L'obiettivo è quello di potenziare il collegamento del servizio urbano con il Centro di Interscambio Modale Regionale di Trieste in corrispondenza delle prime partenze e degli ultimi arrivi delle connessioni extraregionali (collegamenti aeroportuali e servizi ferroviari a lunga percorrenza). Poiché le verifiche richieste dal comune riguardano le coincidenze con Trenitalia per le prime partenze del mattino e gli ultimi arrivi della sera, risultando nella fascia esterna all'ora di punta simulata nel modello (7:30-8:30), le modifiche agli orari non sono state simulate.

3.1.1.2. A-2) TPL al servizio della Città della Scienza: mantenimento dell'attuale linea 2/, nuova linea 64, modifica alla linea 39 e alla linea 51, modifica alla linea 28

L'obiettivo è il miglioramento della connessione ai principali poli scientifici (SISSA, Area Science Park di Padriciano, Sincrotrone di Basovizza, Università di Trieste).

La linea 2/ effettua il percorso villa Opicina-stazione ferroviaria di Opicina-via Nazionale-Obelisco-Strada Nuova per Opicina-via Commerciale-Cologna-piazza Casali piazza Oberdan (via Galatti) con una frequenza di 20'. Nel progetto finale del TPL che verrà messo in produzione dopo il nulla osta di Regione **FVG la linea 2/ viene mantenuta come è attualmente**.

AUTOBUS **Linea 2/** **VILLA OPICINA** » **STAZIONE FERROVIARIA DI OPICINA** » via Nazionale » Obelisco » Strada Nuova per Opicina » via Commerciale » Cologna » piazza Casali » **PIAZZA OBERDAN (VIA GALATTI)**

partenze da Villa Opicina — **tutti i giorni della settimana**

Villa Opicina	7:00	7:20	7:40	8:00	8:20	8:40	9:00	9:20	9:40	10:00	10:20	10:40	11:00	11:20	11:40	12:00
via Galatti	7:31	7:51	8:11	8:31	8:51	9:11	9:31	9:51	10:11	10:31	10:51	11:11	11:31	11:51	12:11	12:31
Villa Opicina	12:20	12:40	13:00	13:20	13:40	14:00	14:20	14:40	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40		
via Galatti	12:51	13:11	13:31	13:51	14:11	14:31	14:51	15:11	15:31	15:51	16:11	16:31	16:51	17:11		
Villa Opicina	17:00	17:20	17:40	18:00	18:20	18:40	19:00	19:20	19:40	20:00						
via Galatti	17:31	17:51	18:11	18:31	18:51	19:11	19:31	19:51	20:11	20:26						

partenze da piazza Oberdan (via Galatti) — **tutti i giorni della settimana**

via Galatti	7:11	7:31	7:51	8:11	8:31	8:51	9:11	9:31	9:51	10:11	10:31	10:51	11:11	11:31	11:51	12:11
Opicina stazione FS	|	|	**8:11**	|	|	**9:11**	|	|	|	**10:31**	|	|	|	|	|	|
Villa Opicina	7:40	8:00	8:20	8:40	9:00	9:20	9:40	10:00	10:20	10:40	11:00	11:20	11:40	12:00	12:20	12:40
	(A)	(A)														
via Galatti	12:31	12:51	13:11	13:31	13:51	14:11	14:31	14:51	15:11	15:31	15:51	16:11	16:31	16:51	17:11	17:31
Opicina stazione FS	**12:51**	**13:11**	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	**16:51**	|	**17:31**	|
Villa Opicina	13:00	13:20	13:40	14:00	14:20	14:40	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40	17:00	17:20	17:40	18:00
via Galatti	17:51	18:11	18:31	18:51	19:11	19:31	19:51	20:11								
Opicina stazione FS	**18:11**	|	|	|	**19:31**	|	|	|								
Villa Opicina	18:20	18:40	19:00	19:20	19:40	20:00	20:20	20:40								

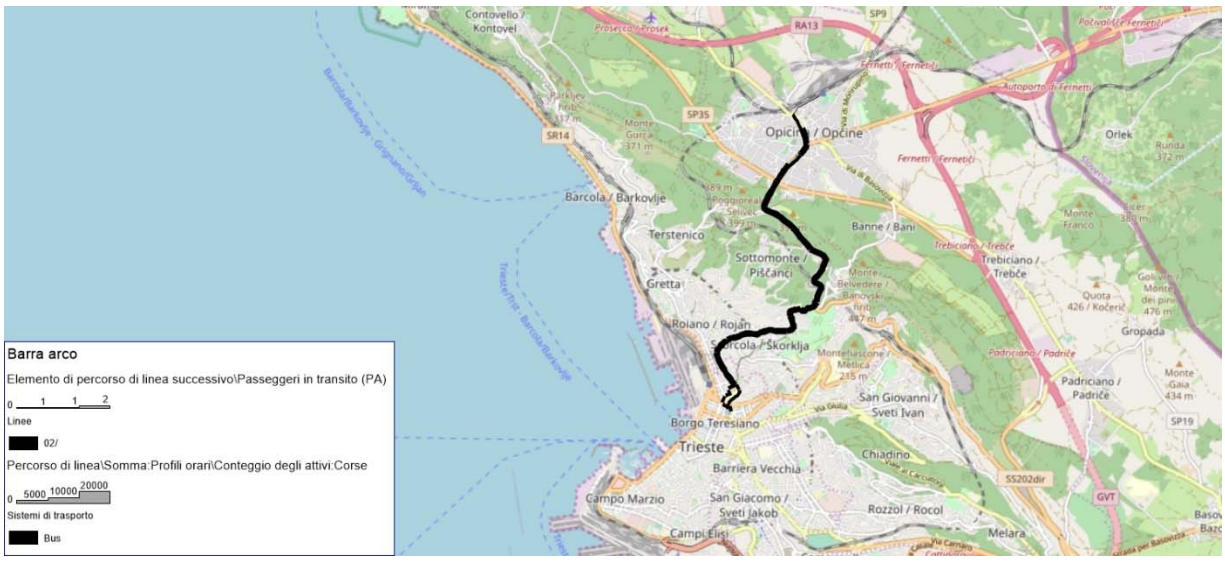
A corse deviate per la stazione ferroviaria di Opicina solo dal lunedì al venerdì

- la linea 2/ (autobus) sostituisce temporaneamente la linea tranviaria
- i collegamenti con la stazione ferroviaria di Opicina sono assicurati dalla linea 2/ e dalla linea 4

Orario TT 2019-2020 linea 2/

La possibilità di realizzare un **collegamento diretto centro città-Sissa** viene valutata con l'istituzione della **nuova linea 64** che va da Piazza Tommaseo fino a Opicina centro raggiungendo anche la zona del Poligono e deviando alcune corse per la Sissa.

Nel modello di simulazione è stata inserita la **nuova linea P_64** ed è stata simulata, con tutte le corse dell'ora di punta deviate verso la Sissa e prolungate fino al Poligono. La linea P_64 è simulata con frequenza pari a quella della linea 2/ attuale.



Linea 02/ Attuale

Il potenziamento del collegamento Piazza Oberdan-Sissa con la linea 38, con l'intensificazione delle corse pomeridiane non è stato simulato.

Per quanto riguarda il collegamento centro città e Area di Ricerca/Sincrotrone si introduce la **nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotrone**.

La linea 51 attuale effettua il percorso Area Science Park (Campus di Padriciano)-Grozzana-Draga Sant'Elia-San Lorenzo-Basovizza-Sincrotrone Elettra-stazione ferroviaria Trieste centrale. A seguire si riporta l'orario attuale.

AUTOBUS **Linea 51** AREA SCIENCE PARK (CAMPUS DI PADRICIANO) » Grozzana » Draga Sant'Elia » San Lorenzo BASOVIZZA » Sincrotrone Elettra » STAZIONE FERROVIARIA TRIESTE CENTRALE

partenze da **Area Science Park (campus di Padriciano)**	dal lunedì al venerdì															
Area Science Park	|	8:15	8:30	9:05	9:25	10:35	11:50	13:05	14:30	|	15:40	17:05	18:10	18:50	|	19:50
Grozzana	6:50	|	|	|	|	|	|	|	|	14:35	|	|	|	|	19:35	|
Draga Sant'Elia	7:00	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
San Lorenzo	7:05	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
Basovizza	7:12	8:20	8:40	9:10	9:30	10:40	11:55	13:10	14:35	14:41	15:45	17:10	18:15	18:55	19:45	19:55
Sincrotrone Elettra	|	8:25	8:45	9:15	9:35	10:45	12:00	13:15	14:40	14:44	15:50	17:15	18:20	19:00	|	20:00
stazione ferroviaria	7:35	8:45	|	9:35	9:55	11:05	12:20	13:35	15:00	15:10	16:10	17:35	18:40	19:20	|	20:20

partenze da **stazione ferroviaria**	dal lunedì al venerdì															
stazione ferroviaria	|	7:43	8:10	8:30	8:50	10:00	11:15	12:30	13:40	13:55	15:10	16:25	17:40	18:15	18:40	|	20:20
Sicrotrone Elettra	|	8:03	|	|	9:10	10:20	11:35	12:50	14:00	14:15	15:30	16:45	18:00	18:35	19:00	|	|
Basovizza	6:30	8:05	|	|	9:15	10:25	11:40	12:55	14:05	14:20	15:35	16:50	18:05	18:40	19:01	19:45	|
San Lorenzo	|	|	|	|	|	|	|	|	14:12	|	|	|	|	|	19:05	|	|
Draga Sant'Elia	|	|	|	|	|	|	|	|	14:17	|	|	|	|	|	19:12	|	|
Grozzana	6:50	|	|	|	|	|	|	|	14:35	|	|	|	|	|	19:35	|	|
Pesek	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
Area Science Park	|	8:15	8:30	9:05	9:25	10:35	11:50	13:05	|	14:30	15:40	17:05	18:10	18:50	|	19:50	|
via Alberti [deposito]	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	20:26

Orario TT 2019-2020 linea 51

Si tratta di un collegamento circolare che assicuri un collegamento continuo da/per Piazza Libertà passando per l'Università. La linea 51 di nuova istituzione avrebbe capolinea in Piazza Libertà, percorso lungo via Valerio e Strada per Basovizza fino al bivio Ospedale dove la linea "si sdoppia": una corsa segue l'itinerario bivio H-Area di Ricerca-Basovizza-Sincrotrone (senso orario), l'altra corsa segue l'itinerario Sincrotrone-Basovizza-Area di Ricerca (senso antiorario), in modo da servire alternativamente Sincrotrone e Area di Ricerca (con 2 percorsi ad anello percorsi alternativamente nei 2 sensi).

Viene inoltre valutata la nuova dorsale lungo l'altipiano con la **modifica alla linea 39** che si realizza sulla direttrice Basovizza-Opicina.

Attualmente la linea 39 effettua il percorso villa Carsia-Opicina-Trebiciano-Padriciano-Basovizza-strada per Basovizza-San Cilino Università-via Fabio Severo-[via Coroneo]-[piazza Oberdan]-stazione ferroviaria Trieste c.le.

A seguire si riporta l'orario attuale della linea.

AUTOBUS **Linea 39** **VILLA CARSIA** » Opicina » Trebiciano » Padriciano » Basovizza » strada per Basovizza » San Cilino Università » via Fabio Severo » [via Coroneo] » [piazza Oberdan] » **STAZIONE FERROVIARIA TRIESTE C.LE**

partenze da Villa Carsia — **dal lunedì al sabato**

						(A)	(A)									
Villa Carsia	5:45	6:20	6:45	7:03	7:30	8:15	8:45	9:25	10:00	10:30	11:15	11:40	12:00	12:20	13:00	13:25
Banne	|	|	6:52	|	|	|	|	9:32	|	|	|	|	|	12:27	13:07	13:32
Trebiciano	5:50	6:25	6:57	7:10	7:37	8:22	8:50	9:37	10:05	10:40	11:20	11:50	12:10	12:32	13:11	13:37
Gropada	5:55	6:30	7:02	|	7:47	8:32	|	9:42	|	10:47	|	11:57	|	12:37	13:16	13:42
Padriciano	5:58	6:33	7:05	7:15	7:50	8:35	9:05	9:45	10:10	10:50	11:25	12:00	12:15	12:40	13:19	13:45
Basovizza (chiesa)	6:02	6:37	7:12	7:18	7:53	8:38	9:08	9:48	10:13	10:53	11:28	12:03	12:18	12:43	13:22	13:48
Sincrotrone Elettra	|	|	|	|	7:56	8:41	9:11	|	|	|	|	|	|	|	|	|
stazione ferroviaria	6:20	6:55	7:32	7:38	8:13	9:00	9:30	10:08	10:33	11:13	11:48	12:23	12:38	13:03	13:42	14:08

	(B)	(D)				(A)										
Villa Carsia	14:00	14:40	15:13	16:00	16:30	17:15	17:55	18:25	18:45	19:30	20:00	20:17	21:20	21:40	22:40	0:07
Banne	14:07	14:47	15:20	16:07	|	|	18:02	|	|	19:37	|	|	|	|	|	|
Trebiciano	14:11	14:52	15:24	16:12	16:40	17:22	18:08	18:32	18:55	19:40	20:10	|	21:30	|	22:50	|
Gropada	14:20	14:57	15:29	16:17	16:47	17:32	|	18:37	|	|	20:17	|	|	|	|	|
Padriciano	14:25	15:00	15:32	16:20	16:50	17:35	18:13	18:40	19:00	19:45	20:20	|	21:35	|	22:55	|
Basovizza (chiesa)	14:28	15:03	15:35	16:23	16:53	17:38	18:16	18:43	19:03	19:48	20:23	|	21:38	|	22:58	|
Sincrotrone Elettra	|	|	|	|	|	17:41	|	18:46	|	|	20:26	|	21:41	|	|	|
stazione ferroviaria	14:48	15:23	15:55	16:43	17:13	18:00	18:36	19:03	19:23	20:08	20:43	|	21:58	|	23:18	|
Prosecco Devincina	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	20:24	|	21:47	|	0:14

A corsa deviata in **Area Science Park (campus di Padriciano)**

B **al sabato partenza da Villa Carsia alle 14:10** con passaggi a Trebiciano (14:20), Padriciano (14:25), Basovizza (14:28) e arrivo in stazione ferroviaria Trieste Centrale alle 14:48 (non transita per Banne e Gropada)

D **al sabato partenza da Villa Carsia alle 14:35** con passaggi a Banne (14:42), Trebiciano (14:47), Gropada (14:52), Padriciano (14:55), Basovizza (14:58) e arrivo in stazione ferroviaria Trieste Centrale alle 15:18

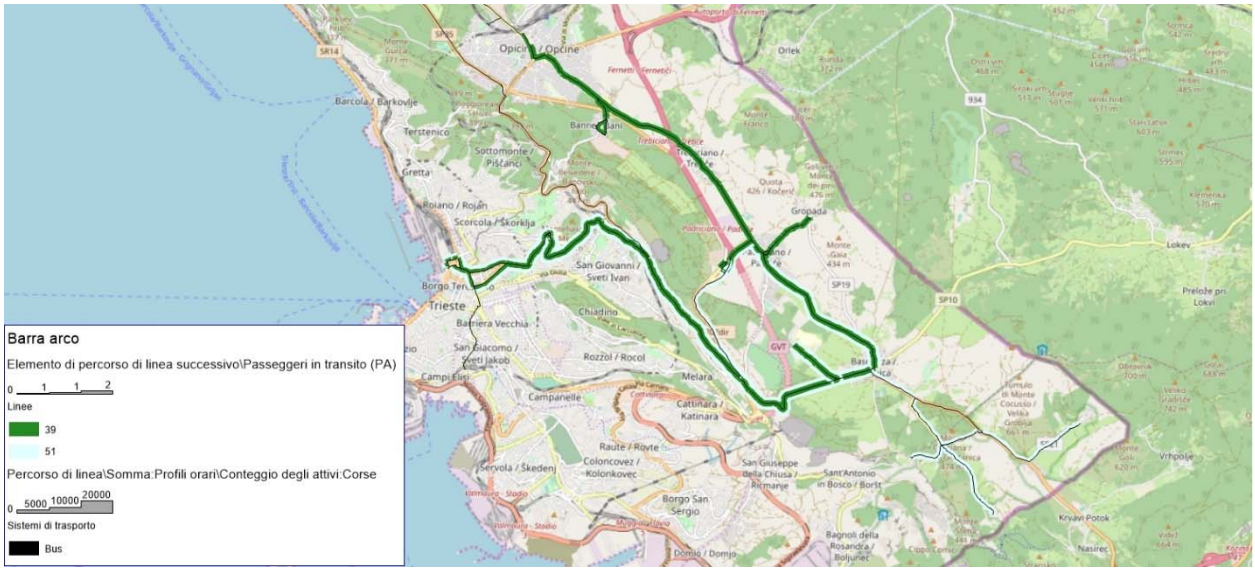
Orario TT 2019-2020 linea 39

La nuova dorsale prevede:

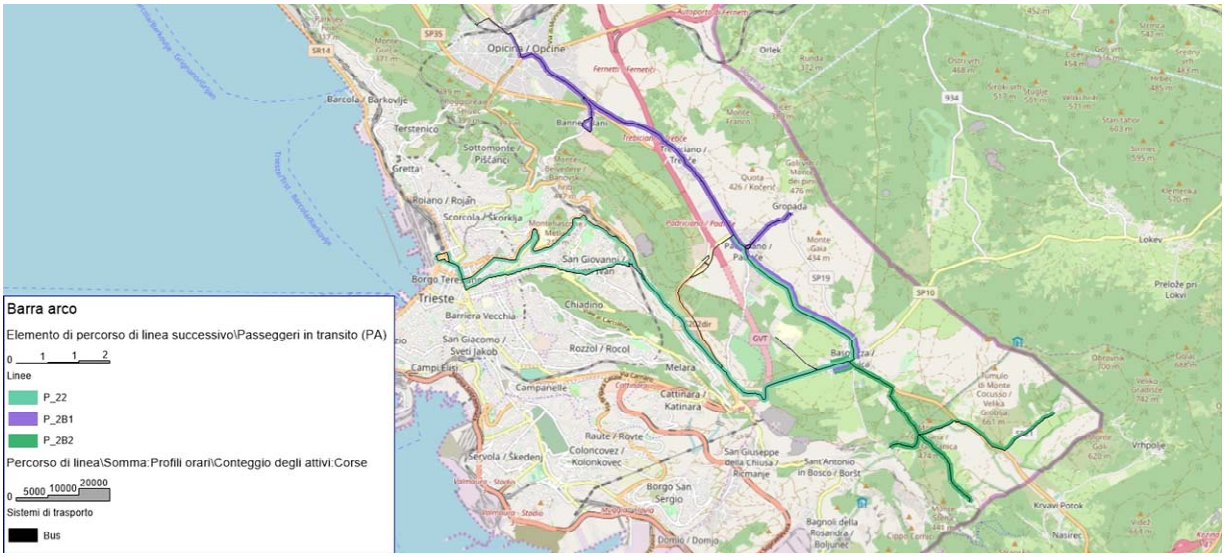
- Collegamento Opicina-Banne-Basovizza-Gropada-Opicina;
- San Lorenzo-Basovizza-Grozzana.

Il capolinea della linea 39 viene portato al Sincrotrone.

Nel modello **le linee 51 e 39 sono state sostituite dalle linee di progetto P_22 e P_2B1 + P_2B2.**



Linee Attuali 39 e 51 attuali



Linee di Progetto P_22 e P_2B1 + P_2B2

Dal confronto con Trieste Trasporti è emerso poi che la linea 28 subisce un accorciamento e segue il percorso via Galatti-via Giaggioli. Nel modello di simulazione **la linea 28 viene mantenuta con lo stesso nome** e viene simulata con percorso da via Galatti a via Giaggioli.

3.1.1.3. A-3) Servizi lungo gli assi di penetrazione urbana: potenziamento festivo del collegamento per Borgo San Sergio

Nell'offerta di gara Trieste Trasporti propone il ripristino del servizio festivo della linea 21, integrandone l'orario con il programma di esercizio della linea 20, per un totale di 39 coppie di corse. La proposta viene condivisa dal Comune di Trieste ma non viene in questa sede valutata in quanto riferita al giorno festivo.

3.1.1.4. A-4) Sostegno al sistema scolastico

Nell'offerta di gara Trieste Trasporti propone l'istituzione di linee dirette e corse dedicate supplementari di rinforzo per migliorare la connessione agli istituti scolastici ed eliminare situazioni di sovraccarico della rete ordinaria.

In particolare la proposta riguarda il rinforzo della linea 33 Largo Barriera-Campanelle e della linea 14 p.Operdan-v.Cantù e l'istituzione di 3 nuove linee (linea nera, linea blu e linea rossa).

Si concorda con i referenti del Comune di non valutare in questa sede tale proposta.

3.1.2. Risorse aggiuntive offerte (479.440,47 km aggiuntivi)

3.1.2.1. Proposte B-1), B-3) e B-4)

Si tratta delle proposte relative al sostegno al sistema museale e turistico, al nuovo collegamento Barcola-Rive e al sostegno allo sviluppo urbano di Porto Vecchio.

La proposta **B-1) sostegno al sistema museale e turistico** prevede l'istituzione di una nuova linea attiva il sabato e la domenica di connessione dei principali poli museale: la proposta non è ritenuta di pubblico interesse da parte del Comune.

La proposta **B-3) consiste nel realizzare un nuovo collegamento Barcola-Rive** con l'obiettivo di garantire la connessione del quartiere di Barcola al centro città (zona Campo Marzio) attraverso il Porto Vecchio. La nuova linea 80 sarebbe a supporto sia della linea 6 per gli utenti diretti a Barcola dalla zona bassa del centro di Trieste, sia della linea 8 per i numerosi poli (centri direzionali, uffici pubblici, musei) collocati lungo il fronte mare. Il comune di Trieste suggerisce l'ipotesi di una linea 80 attiva nei mesi estivi (da maggio a settembre), eventualmente attivando tale linea anche nei week-end dei mesi invernali. In questo caso il percorso naturale sarebbe lungo viale Miramare in modo da intercettare anche la domanda generata da Roiano. La proposta non viene in questa sede valutata in quanto riferita al periodo estivo e/o al giorno festivo.

La proposta **B-4) sostegno allo sviluppo urbano di Porto Vecchio** consiste nel creare una connessione diretta con servizi di TPL, assicurando un collegamento diretto con le polarità della scienza e con le aree maggiormente popolate, con l'obiettivo di valorizzare l'area di Porto Vecchio. L'ipotesi prevista nell'offerta di gara è quella di estendere all'interno dell'area di Porto Vecchio due linee urbane attestate in Piazza Libertà (ipotesi linea 19 e linea 51). Il comune al momento chiede di "congelare" tale proposta, con i suoi 90.835 km/anno allocati, in quanto la definizione di dettaglio andrà sviluppata coerentemente ai progetti previsti e in attuazione nell'area. La proposta di estendere le linee urbane 19 e 51 non viene in questa sede valutata, mentre si valutano le proposte del PUMS che riguardano l'area di Porto Vecchio (ovovia e nuova linea di forza Muggia-Bovedo).

3.2. Nuove proposte del Comune di Trieste da presentare alla Regione

3.2.1. Prolungamento della linea 17

Attualmente la linea 17 effettua il seguente percorso: San Cilino – Università - via Fabio Severo - via Roma [via Filzi] - via Mazzini - piazza Tommaseo. A seguire si riporta l'orario della linea 17 attuale.

AUTOBUS **Linea 17** SAN CILINO » Università » via Fabio Severo » via Roma [via Filzi] » via Mazzini » PIAZZA TOMMASEO

partenze da San Cilino — dal lunedì al venerdì

5	56[B]							
6	10	25	40	50				
7	00	10	20	30	40	50		
8	00	10	20	30	39	48	57	
9	06	15	25	35	45	56		
10	07	18	30	41	52			
11	03	15	26	37	48			
12	00	10	20	30	40	50		
13	00	10	20	30	40	50		
14	00	10	20	30	40	50		
15	00	10	20	30	40	50		
16	00	10	20	30	40	50		
17	00	10	20	30	40	50		
18	00	10	20	30	40	50		
19	00	10	20	30	40	50		
20	00	15[A]	15	35				
21	00	20[A]	40[A]					

partenze da piazza Tommaseo — dal lunedì al venerdì

5	50[F]									
6	10	21[F]	30	42[F]	45					
7	00	10	20	30	40	50				
8	00	07	13	20	27	35	43	51	59	
9	07	15	25	36	47	58				
10	10	21	32	43	55					
11	06	17	28	40	50					
12	00	10	20	30	40	50				
13	00	10	20	30	40	50				
14	00	10	20	30	40	50				
15	00	10	20	30	40	50				
16	00	10	20	30	40	50				
17	00	10	20	30	40	50				
18	00	10	20	30	40	50				
19	00	10	20	30	40	50				
20	00	15	20[G]	35	55					
21	23									

- dopo le ore 21:30 e nei giorni festivi, la linea 17 è sostituita dalla linea 4

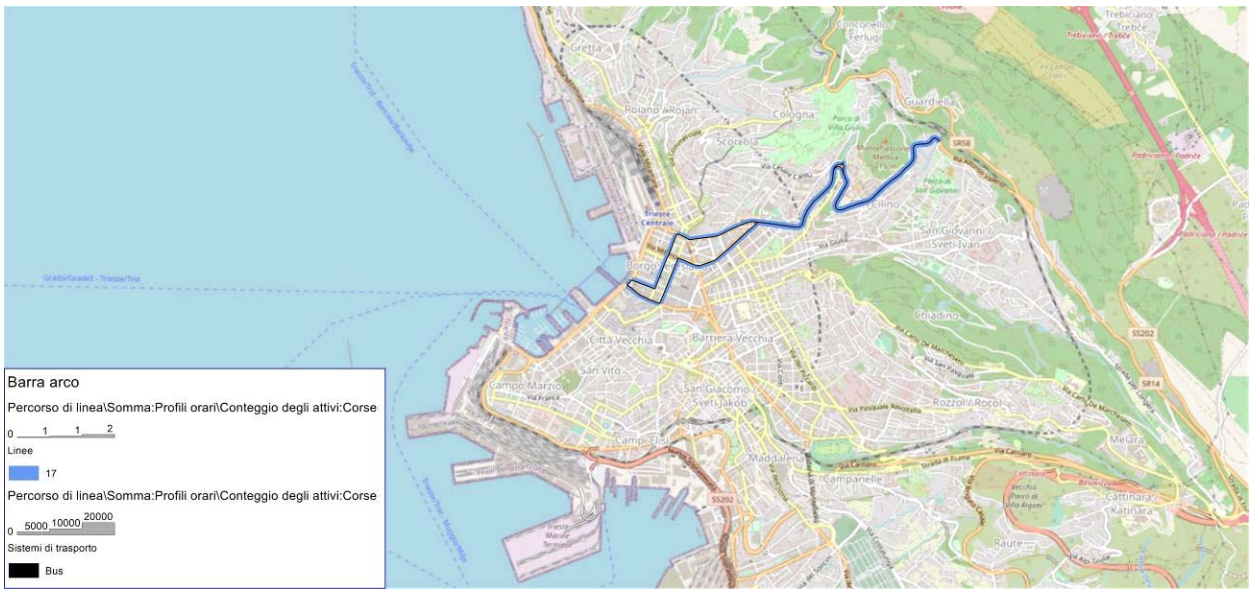
A via Valerio » via Fabio Severo » via Carducci » piazza Goldoni » via Alberti [deposito]
B via Alberti [deposito] » piazza Goldoni » via Mazzini » piazza Tommaseo
F via Alberti [deposito] » piazza Goldoni » via Fabio Severo » via Valerio » San Cilino
G piazza Tommaseo » piazza Goldoni » via Alberti [deposito]

Orario TT 2019-2020 linea 17

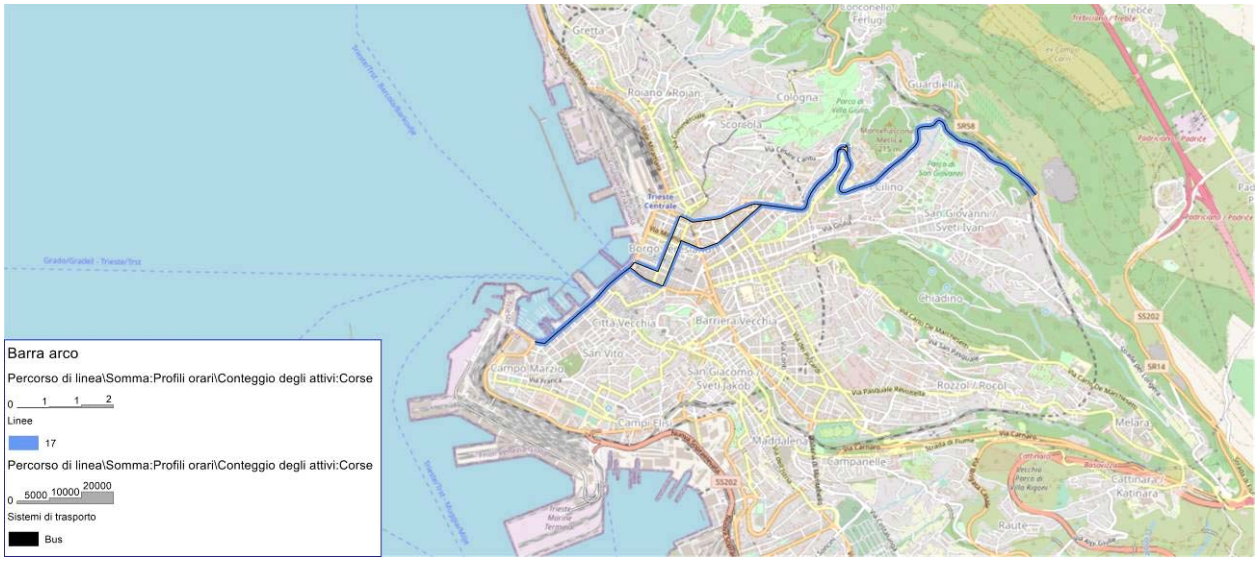
Viene valutata l'ipotesi di prolungamento della linea 17 fino alla stazione Rogers per collegare il comprensorio universitario di Piazzale Europa con le sedi universitarie ubicate in zona centro e con la zona di Piazza Venezia-via Torino.

La **seconda modifica alla linea 17 proposta dal PUMS** riguarda **l'estensione a nord del capolinea della linea 17 spostandolo dal San Cilino alla Cava Faccanoni**, al fine di collegare la cerniera di mobilità di Cava Faccanoni e consentire lo scambio modale auto-TPL.

Nel Modello **le linee 17 rimane con lo stesso nome.**



Linea 17 Attuale



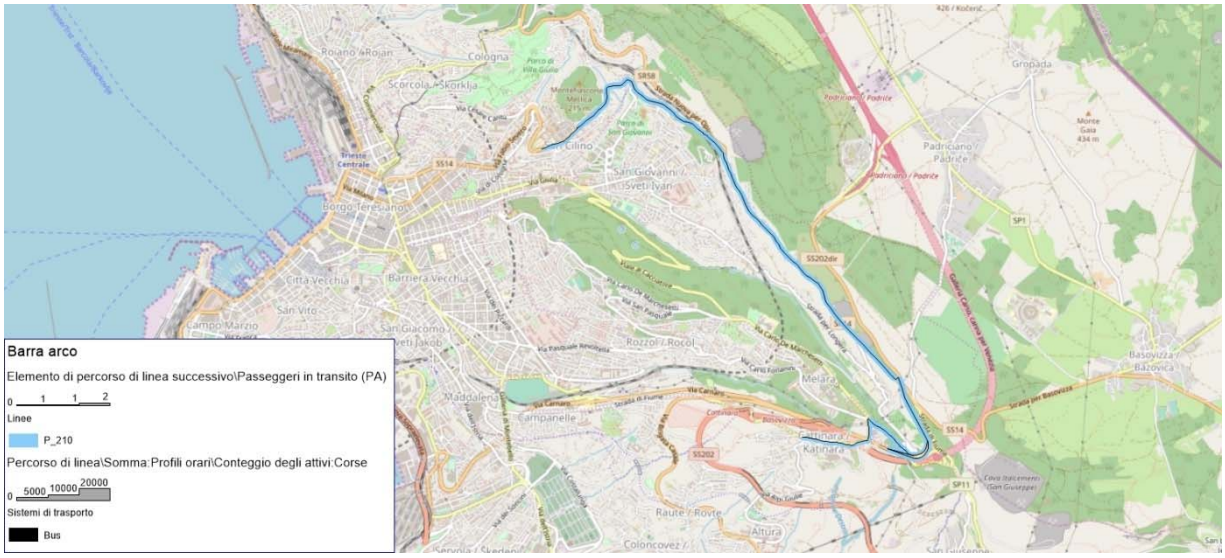
Linea 17 Progetto

3.2.2. Collegamento diretto tra il polo universitario di Piazzale Europa e l'ospedale di Cattinara

Viene valutata la proposta di una nuova linea che collega l'Università di piazzale Europa con l'ospedale di Cattinara in modo da fornire agli studenti/docenti delle facoltà di Medicina e Chirurgia un collegamento diretto Piazzale Europa/Ospedale di Cattinara/città.

Il percorso della nuova linea si sviluppa lungo via Alfonso Valerio-strada per Basovizza-SS 202 – via de Marchesetti – via Carlo Forlanini-strada di Fiume. La linea di progetto è Valutata con **velocità commerciale pari a 20 km/h**.

Nel Modello **è stata inserita la nuova linea P_210.**



Nuovo collegamento diretto Università-piazzale Europa-Ospedale Cattinara

3.2.3. Potenziamento del collegamento Trieste-Prosecco lungo Strada del Friuli

L'obiettivo consiste nell'intensificazione delle corse nelle ore di punta, in relazione alle nuove edificazioni nelle zone adiacenti a Strada del Friuli e ai carichi delle linee attuali.

A seguire si riporta l'orario della linea 44 attuale.

AUTOBUS **Linea 44** Cartiera del Timavo » **SAN GIOVANNI DEL TIMAVO** » Villaggio del Pescatore » Duino » Sistiana » Visogliano **AURISINA** » Santa Croce » Prosecco » Contovello » Roiano » stazione ferroviaria Trieste C.le » **PIAZZA OBERDAN**

partenze da **piazza Oberdan** — dal lunedì al sabato

			(M)												
piazza Oberdan	|	6:15	|	6:45	7:00	7:40	8:05	8:45	9:30	10:10	10:50	11:30	12:00	12:10	12:40
Prosecco Devincina	5:16	|	6:16	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	
Prosecco (piazza)	|	6:35	|	7:05	7:20	8:00	8:25	9:10	9:55	10:35	11:15	11:55	12:27	12:35	13:07
Santa Croce	5:19	6:41	6:21	7:11	7:25	8:06	8:31	9:16	10:01	10:41	11:21	12:01	12:37	12:41	13:12
Aurisina (sanatorio)	|	6:46	|	7:16	7:30	8:11	8:36	9:21	10:06	10:46	11:26	12:06	|	12:46	|
Aurisina (centro)	5:22	6:49	6:25	7:20	7:35	8:16	8:41	9:26	10:11	10:51	11:31	12:11	|	12:51	|
Aurisina (Municipio)	5:25	6:51	|	|	7:42	8:19	8:44	9:29	10:14	10:54	11:34	12:14	|	12:54	|
Visogliano	|	|	|	|	|	|	8:50	9:35	|	11:00	11:40	|	|	13:04	|
Sistiana (piazza)	|	|	|	|	|	8:24	8:52	9:37	10:19	11:02	11:42	12:19	|	13:06	|
Duino	|	|	|	|	|	8:28	8:56	9:41	10:23	11:06	11:46	12:23	|	13:10	|
Villaggio Pescatore	|	|	|	|	|	8:32	9:00	9:45	10:27	11:10	11:50	12:27	|	13:14	|
San Giovanni Timavo	|	|	|	|	|	8:37	9:05	9:50	10:32	11:15	11:55	12:32	|	13:20	|
Cartiera del Timavo	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|

	(A)										
piazza Oberdan	12:50	13:20	13:35	14:00	14:10	14:50	15:30	16:10	16:50	17:30	18:10
Prosecco (piazza)	13:15	13:47	14:00	14:27	14:35	15:15	15:55	16:35	17:15	17:55	18:35
Santa Croce	13:21	13:53	14:06	14:33	14:41	15:21	16:01	16:41	17:21	18:01	18:41
Aurisina (sanatorio)	13:26	|	14:11	|	14:46	15:26	16:06	16:46	17:26	18:06	18:46
Aurisina (centro)	13:31	|	14:20	|	14:51	15:31	16:11	16:51	17:31	18:11	18:51
Aurisina (Municipio)	13:36	|	14:22	|	14:54	15:34	16:14	16:54	17:34	18:14	18:54
Visogliano	13:48	|	14:28	|	15:00	|	16:20	|	|	|	19:00
Sistiana (piazza)	13:50	|	14:31	|	15:02	15:39	16:22	16:59	17:39	18:19	19:02
Duino	13:54	|	14:36	|	15:06	15:43	16:26	17:03	17:43	18:23	19:06
Villaggio Pescatore	13:58	|	14:41	|	15:10	15:47	16:30	|	17:47	18:27	19:10
San Giovanni Timavo	14:03	|	14:46	|	15:15	15:52	16:35	17:08	17:52	18:32	19:15
Cartiera del Timavo	14:04	|	|	|	|	|	|	17:09	|	|	|

continua alla pagina seguente

A corsa deviata alla scuola di Borgo San Mauro dal lunedì al venerdì (ore 13:46)
M prosegue per Slivia (6:40) e Precenico (6:42)

AUTOBUS **Linea 44** Cartiera del Timavo » **SAN GIOVANNI DEL TIMAVO** » Villaggio del Pescatore » Duino » Sistiana » Visogliano **AURISINA** » Santa Croce » Prosecco » Contovello » Roiano » stazione ferroviaria Trieste C.le » **PIAZZA OBERDAN**

partenze da **piazza Oberdan** — dal lunedì al sabato

segue dalla pagina precedente

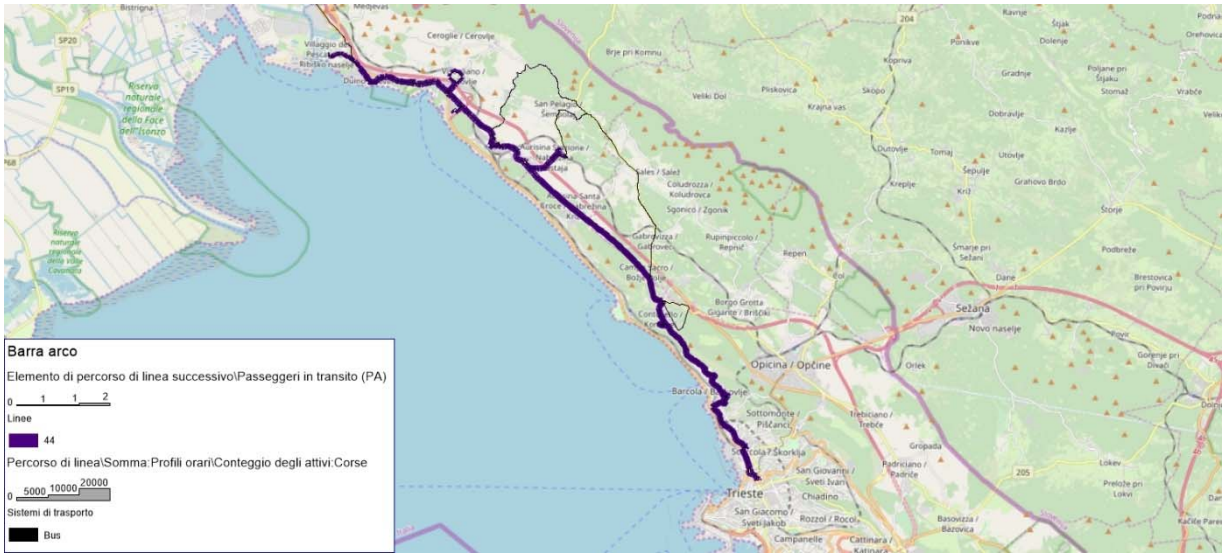
							(G)	(G)
piazza Oberdan	18:50	19:30	20:05	20:45	21:15	22:00	22:50	0:05
Prosecco (piazza)	19:15	19:55	20:30	21:05	21:35	22:20	23:10	0:25
Santa Croce	19:21	20:01	20:36	21:11	21:41	22:26	23:20	0:35
Aurisina (sanatorio)	19:26	20:06	20:41	21:16	21:46	22:31		|
Aurisina (centro)	19:31	20:11	20:46	21:20	21:50	22:35	23:25	0:40
Aurisina (Municipio)	19:34	20:14	20:49	|	|	|	|	|
Visogliano	|	20:20	|	|	|	|	|	|
Sistiana (piazza)	19:39	20:22	20:54	|	|	|	|	|
Duino	19:43	20:26	20:58	|	|	|	|	|
Villaggio Pescatore	19:47	20:30	|	|	|	|	|	|
San Giovanni Timavo	19:52	20:35	|	|	|	|	|	|
Cartiera del Timavo	|	|	|	|	|	|	|	|

G corsa deviata per Borgo San Nazario

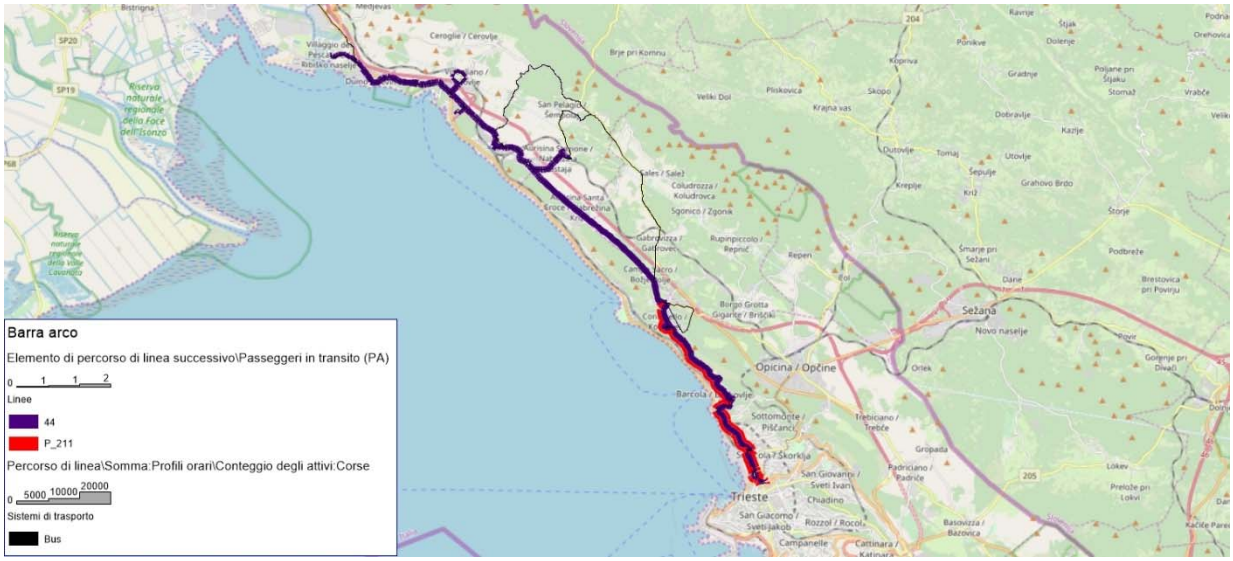
Orario TT 2019-2020 linea 44

A tale scopo viene valutata la frequenza a 30' della linea 44 nella tratta Prosecco-piazzale Oberdan.

Nel Modello **è stata inserita la nuova linea P_211.**



Linea 44 Attuale



Linee 44 (invariata) + Linea P_211 di Progetto

3.3. Il focus sulla modifica alle linee 9 e 10

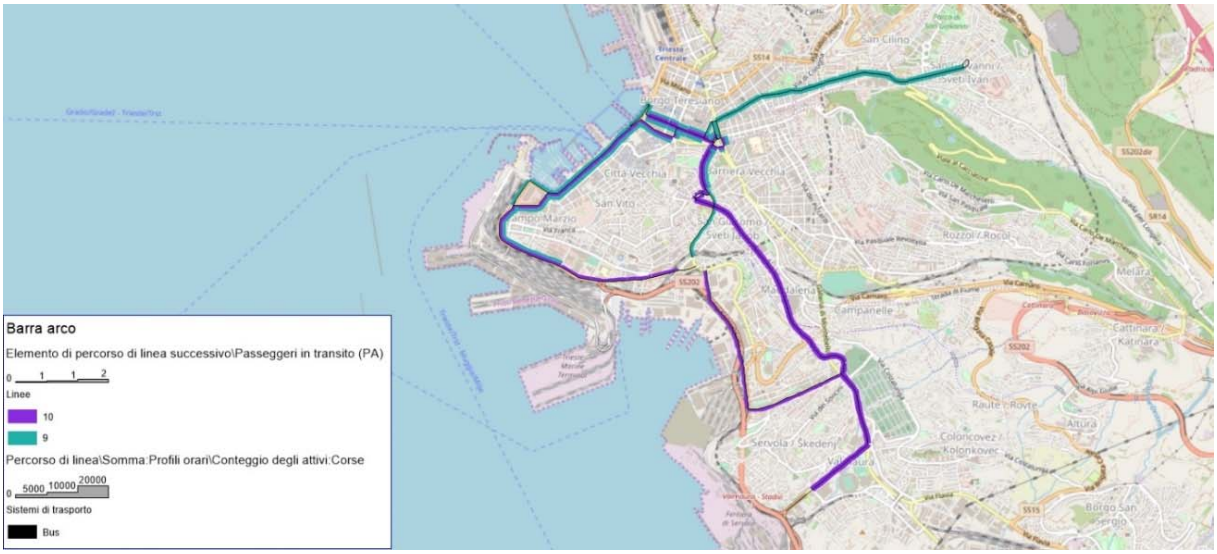
Dall'analisi delle linee attuali nella fascia 7:00-9:00 le linee 9 e 10 risultano tra le prime 10 per numero di passeggeri saliti.

La **linea 9**, piazzale Gioberti-via Giulia-via Battisti-via Carducci-piazza Goldoni [via Imbriani]-via Mazzini-piazza Unità d'Italia-rive-via di Campo Marzio-largo Irneri, ha **1.994 pax saliti**.

La **linea 10**, Almaura-cimiteri-via dell'Istria-San Giacomo-piazza Sansovino-piazza Goldoni-via Mazzini-piazza Tommaseo, ha **1.549 pax saliti**.

Nella definizione del nuovo programma di esercizio del TPL si è proceduto alla fusione delle attuali linee 9 e 10 che hanno un punto di contatto presso pizza Goldoni.

Con il supporto del modello sono state analizzate diverse configurazioni di una possibile fusione tra i due sevizi. Approfondite analisi hanno condotto alla valutazione che non risulta conveniente una fusione.



Linee attuali 9 e 10: percorsi

In particolare sono stati valutai individuati due possibili percorsi (uno lungo ed no corto), entrambi sottoposti a valutazioni modellistiche (assegnazione della domanda) e confrontati con l'attuale. Il modello ha mostrato un valore dell'indicatori passeggeri*km maggiore nella configurazione corta che pertanto sarebbe risultata preferibile. Come detto, tuttavia, una approfondita analisi della domanda servita ha consigliato di lasciare il servizio invariato



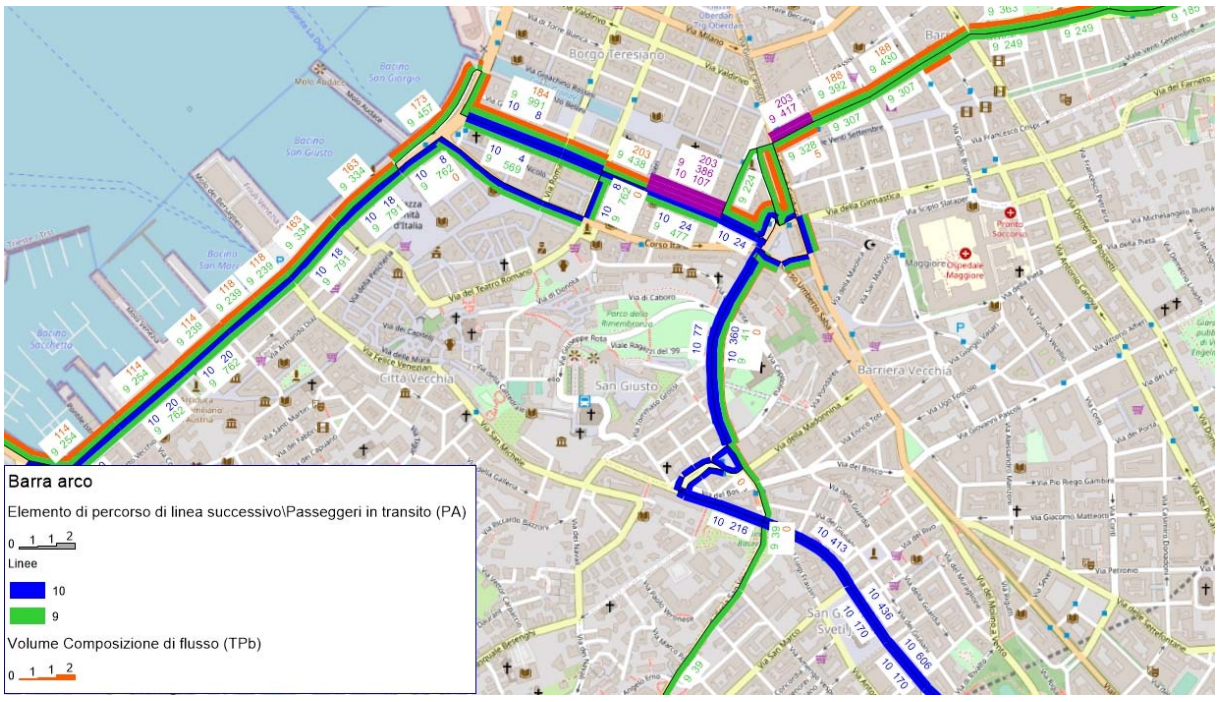
Nuova linea P_212 (ipotesi fusione 9 + 10) nell'ipotesi lunga, scartata



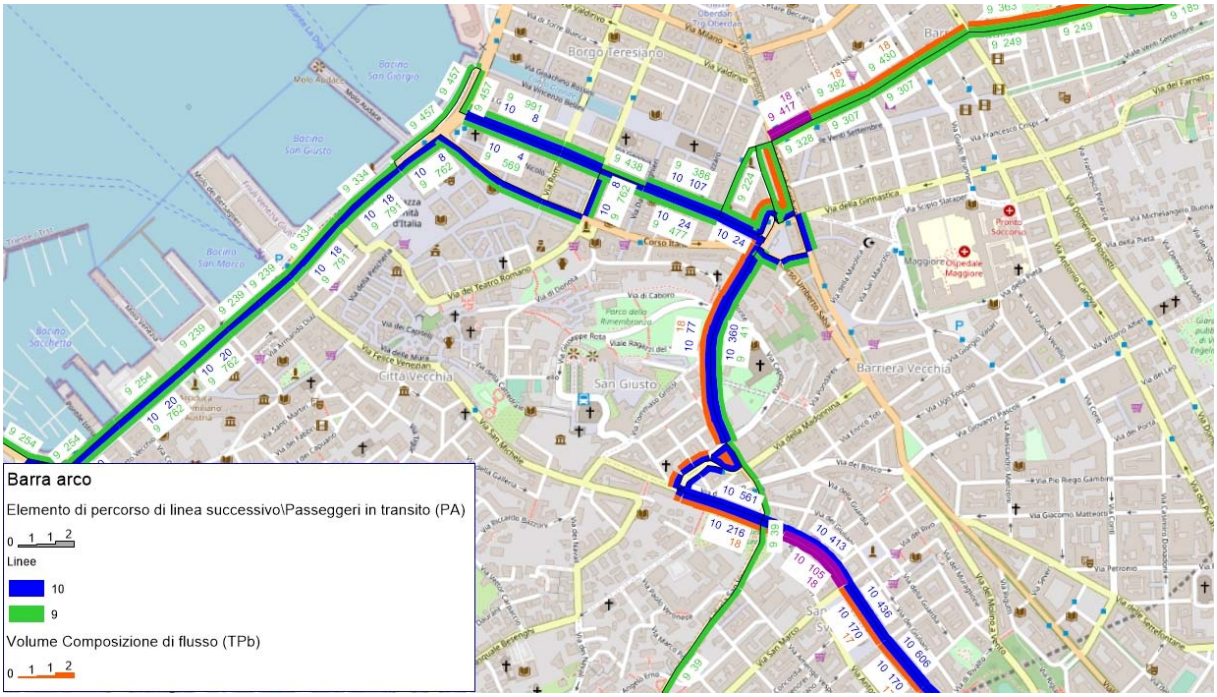
Nuova linea P_212 (ipotesi 9 + 10) nell'ipotesi corta, scartata

Le considerazioni che fanno propendere per l'ipotesi di non fondere le due linee sono le seguenti:

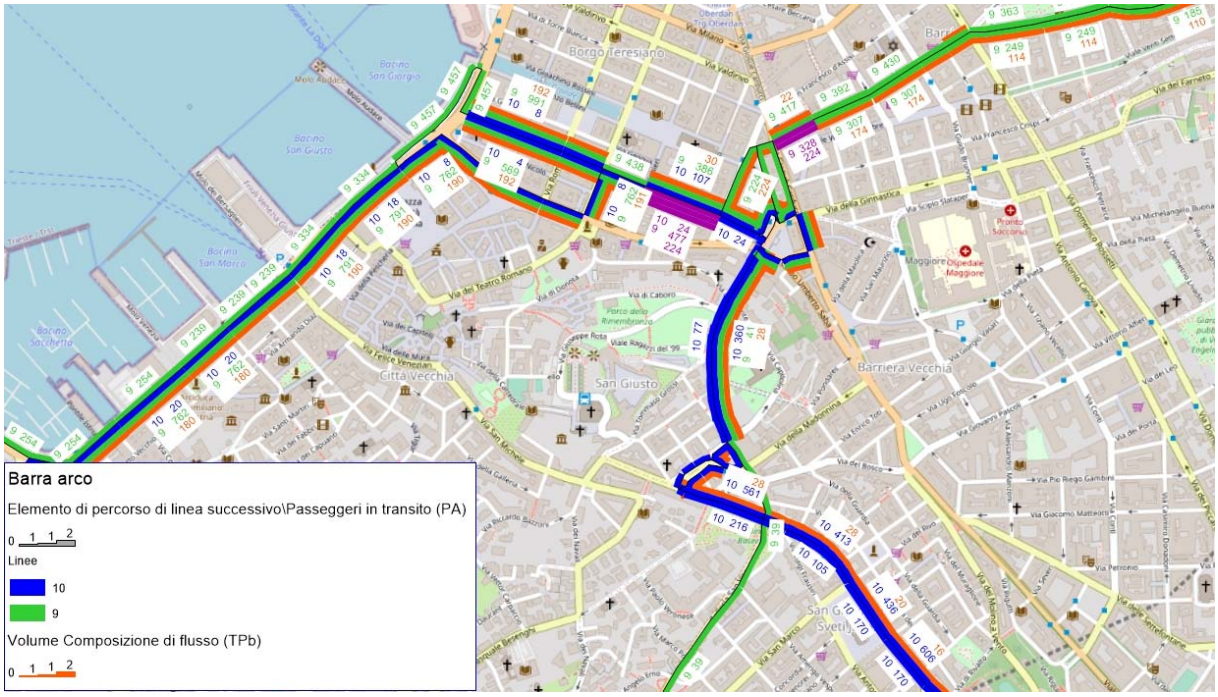
- i passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da nord verso ovest restando a bordo della linea 9 sono 203 pax/2h su 417 (pari al 49%);
- i passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da nord verso sud trasbordando dalla linea 9 alla 10 sono 18 su 417 (pari al 4%);
- i passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da ovest verso nord restando a bordo della linea 9 sono 224 pax/2h su 477 (pari al 47%);
- i passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da sud verso nord trasbordando dalla linea 10 alla 9 sono 32 su 413 (pari al 8%);



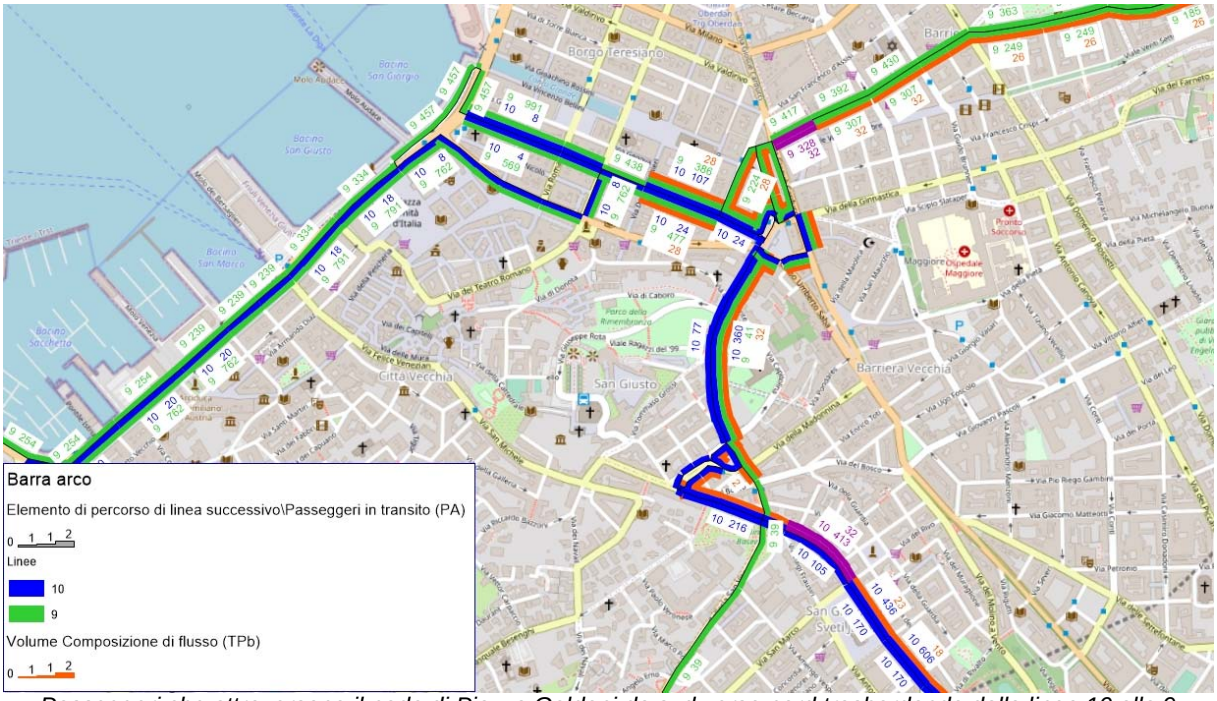
Passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da nord verso ovest restando a bordo della linea 9



Passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da nord verso sud trasbordando dalla linea 9 alla 10



Passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da ovest verso nord restando a bordo della linea 9



Passeggeri che attraversano il nodo di Piazza Goldoni da sud verso nord trasbordando dalla linea 10 alla 9

3.4. Approfondimento sulla linea marittima Muggia-Trieste

Nell'ambito del Contratto di Servizio con la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Trieste Trasporti gestisce (mediante affidamento, per l'esercizio 2019, alla Delfino Verde Navigazione Srl) anche due collegamenti marittimi: il primo - annuale - con Muggia e il secondo – solo estivo - con Barcola, Grignano e Sistiana. Nel 2018 le corse lungo le due direttrici sono state complessivamente 7.358, di cui 6.573 per Muggia e 785 per Sistiana.

Si effettua una focus sulla linea Muggia-Trieste il cui servizio è di tipo annuale. A Trieste l'imbarcazione attracca al molo Bersaglieri, a Muggia attracca sul lato interno della diga foranea.

Servizi marittimi TRIESTE » MUGGIA

partenze da **Trieste**										dal lunedì al sabato
Trieste	6:45	7:50	9:00	10:10	11:20	14:10	15:10	16:20	17:30	19:35
Muggia (arrivo)	7:15	8:20	9:30	10:40	11:50	14:35	15:40	16:50	18:00	20:05

partenze da **Muggia**										dal lunedì al sabato
Muggia	7:15	8:25	9:35	10:45	11:55	14:35	15:45	16:55	18:05	20:05
Trieste (arrivo)	7:45	8:55	10:05	11:15	12:25	15:05	16:15	17:25	18:35	20:35

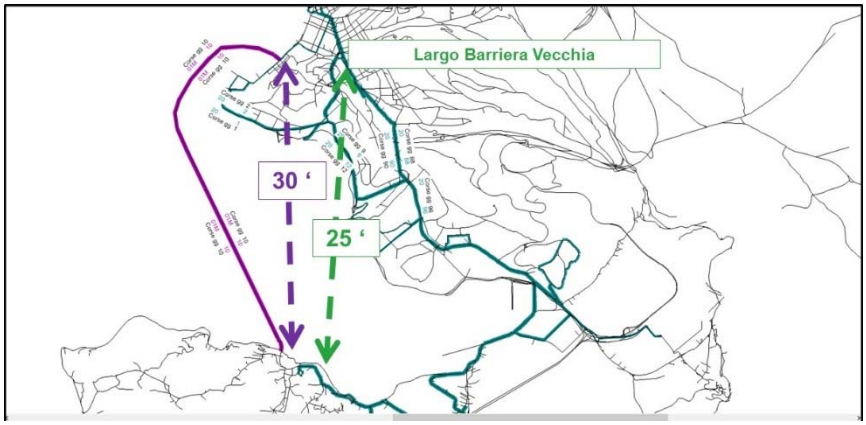
Orario TT servizio marittimo Muggia-Trieste, orario giorno feriale scolastico tipo-

Il Regime tariffario trasporto pubblico urbano in vigore dal 1° gennaio 2020 (delibera della Giunta regionale di data 30.12.2019) prevede per la **corsa semplice** di tale servizio una **tariffa di 4,45 €**.

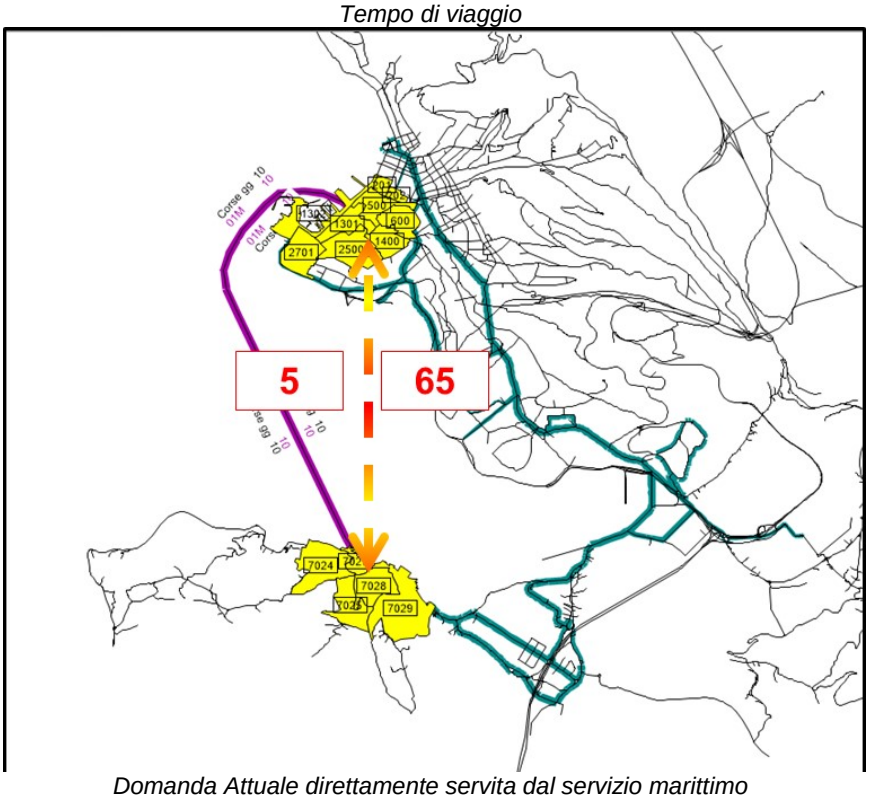
Effettuando un confronto con la linea 20 attuale, si riscontra:

- rispetto all'offerta: i tempi di percorrenza sono di circa 30 minuti per linea marittima e 25 minuti per la linea 20 (ipotizzando il termine del percorso a Largo Barriera Vecchia per omogeneità di destinazione finale raggiunta);
- rispetto alla domanda: effettuano un buffer di raggio 800 m intorno alle due stazioni marittime, la domanda attuale direttamente servita dalla linea marittima risulta, nella fascia di punta modellizzata, di appena 5 pax/h in direzione Muggia e 65 pax/h in direzione Trieste;
- rispetto al costo di viaggio, la corsa semplice della linea marittima risulta non comparabile con il biglietto urbano: nel primo caso infatti si ha un costo di 4,45 €/corsa contro un biglietto urbano valido per 60 minuti sull'intera rete di 1,35 €.

Alla luce delle analisi non sembra emergere una necessità di infittimento delle corse nel periodo invernale.



Servizio modellizzato 01M Vs Linea 20 attuale
Tempo di viaggio



Domanda Attuale direttamente servita dal servizio marittimo
(matrici modello, pax/h)

3.5. Valutazione delle proposte del comune di Duino-Aurisina

Il comune di Duino Aurisina in data 25/05/2020 ha inviato il proprio parere al rapporto Ambientale Preliminare alla VAS del PUMS.

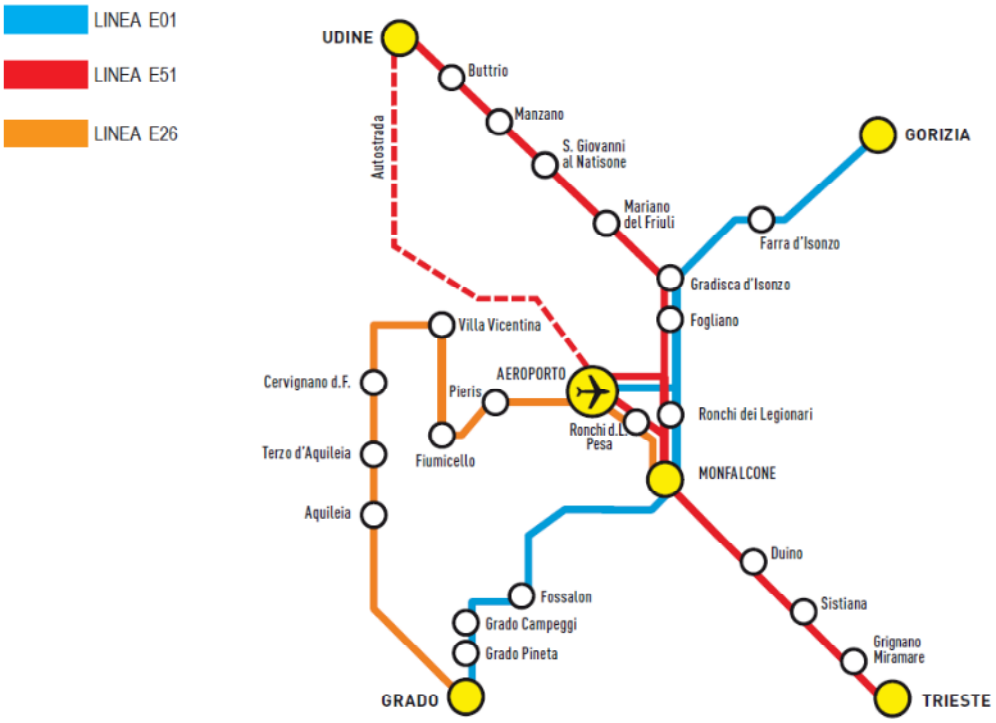
Il parere è articolato in 3 punti di richiesta di interventi sul TPL:

1. La creazione di corse dirette lungo la Strada Costiera per collegare rapidamente la città al capolinea di Aurisina Municipio e viceversa per consentire ai pendolari di raggiungere il capoluogo rapidamente in alternativa all'auto e con un servizio migliore rispetto all'attuale linea 44 che oggi impiega circa 50 minuti;
2. L'implementazione con autobus del collegamento diretto lungo la Strada Costiera;
3. La realizzazione di percorsi turistici per la mobilità lenta (ciclabili) e di collegamento marittimi da Trieste città verso località turistiche della costiera in Comune di Duino Aurisina (Sistiana e Duino).

Con riferimento alle prime due proposte si osserva che il comune di Duino Aurisina è servito dalla stazione ferroviaria di Bivio d'Aurisina e da un servizio ferroviario che in circa 17 minuti permette di raggiungere Trieste centrale con fermata intermedia Miramare. L'offerta è di circa 10 coppie di treni/giorno.

Lungo la strada costiera è operante anche il servizio delle autolinee extraurbane - da / per Monfalcone - Ronchi aeroporto ogni 30 minuti, con fermata a Sistiana. Si tratta della linea E51 esercita da APT Gorizia. Sistiana è raggiungibile da Aurisina Municipio con la linea 44 in circa 10 minuti.





Collegamenti Trieste Airport del servizio extraurbano di APT Gorizia, con fermata Sistiana a servizio del comune di Duino

partenza TRIESTE	8.00	11.00	14.30	17.30
arrivo BARCOLA	8.15	11.15	14.45	17.45
partenza BARCOLA	8.20	11.20	14.50	17.50
arrivo GRIGNANO	8.40	11.40	15.10	18.10
partenza GRIGNANO	8.45	11.45	15.15	18.15
arrivo SISTIANA	9.20	12.20	15.50	18.50
partenza SISTIANA	9.25	12.25	15.55	18.55
arrivo GRIGNANO	10.00	13.00	16.30	19.30
partenza GRIGNANO	10.05	13.05	16.35	19.35
arrivo BARCOLA	10.25	13.25	16.55	19.55
partenza BARCOLA	10.30	13.30	17.00	20.00
arrivo TRIESTE	10.45	13.45	17.15	20.15

Tabella oraria linea marittima Trieste – Barcola – Grignano – Sistiana

Con riferimento alla proposta per una linea marittima da Trieste verso le località turistiche di Sistiana e Duino si evidenzia che oggi è presente il servizio estivo marittimo Trieste – Barcola – Grignano – Sistiana. Il servizio parte dagli approdi di Trieste e di Sistiana, con fermate intermedie a Barcola e Grignano. Gli accosti sono Trieste – riva Nazario Sauro angolo Molo Bersaglieri, Barcola – lato interno diga foranea, Grignano – molo centrale, Sistiana – molo centrale.

L'istituzione della nuova linea marittima, da avviarsi dapprima in via sperimentale, va supportata da un'Analisi Costi Benefici sulla base dell'effettiva utenza attratta.

Il comune di Duino Aurisina ha poi inviato alla Regione FVG alcune richieste di modifiche e/o integrazioni puntuali alle linee di TPL. Si tratta in particolare delle seguenti richieste:

- Spostamento capolinea Aurisina oggi presente in Piazza ad Aurisina in località Aurisina Cave;
- Realizzazione nuovo percorso Bus Villaggio del Pescatore in funzione del progetto di completamento della strada e della rotatoria verso la cava del Villaggio del Pescatore al fine di togliere dal piccolo centro la percorrenza dei bus;
- Richiesta di cambiamento dei percorsi bus interni a Duino in funzione del nuovo assetto circolatorio conseguente alla realizzazione della nuova rotatoria Duino Nord Cernizza in fase di progettazione e al senso unico da istituire nel centro urbano;
- Richiesta di aumento delle fermate della linea 51 sulla strada costiera;
- Rivisitazione dei collegamenti nella fascia alta del territorio comunale e in particolare con la frazione di Silvia;
- Istituzione di un servizio di traporto idoneo alla morfologia della frazione di Medeazza;
- Realizzazione di una o più linee circolari da e per la Baia di Sistiana nel periodo estivo;
- Richiesta di un biglietto e/o abbonamento unico sia per Monfalcone sia per Trieste;
- Miglioramento del trasporto marittimo da e per Trieste e il collegamento marittimo con Monfalcone e/o Grado;
- Inserimento di linee estive serali dedicate.

Con riferimento alle richieste del Comune di Duino alla Regione FVG si tratta di richieste di dettaglio da valutarsi nel Piano del TPL da parte dell'Azienda.

3.6. Le proposte del PUMS

Sulla base delle nuove risorse, e in considerazione delle criticità rilevate, sia nelle fasi di analisi e di indagine, che dagli incontri con i principali interlocutori triestini, è stata formulata una proposta progettuale finalizzata ad un generale innalzamento del livello di servizio del trasporto pubblico urbano su gomma.

A valle della proposte di organizzazione del TPL sopra esposte è stata condotta una verifica circa la possibilità che linee di desiderio a forte domanda fossero non soddisfatte da linee di TPL dirette. Tale verifica, condotta analizzando il numero di trasbordi sulle principali relazioni O/D, ha dato esito negativo in quanto tutte le relazioni O/D principali mostrano, sostanzialmente, trasbordi nulli.

3.6.1. Il corridoio ad alta mobilità: la linea Muggia-Bovedo

Dall'analisi delle linee attuali nella fascia 7:00-9:00 la linea con il maggior numero di saliti nella fascia 7:00-9:00 risulta la **linea 20** Muggia-Farnei-Aquilinia-via Flavia-Valmaura cimiteri-via Salata-piazza Foraggi-viale D'Annunzio-piazza Garibaldi-largo Barriera Vecchia-via Carducci-piazza Oberdan-stazione ferroviaria, con **2.812 saliti**.

Il PUMS propone di istituire una nuova linea ad alta mobilità lungo la direttrice Muggia-Bovedo.

Il percorso risulta il seguente: Muggia – SP 14 (via di santa Barbara) – SP15 (strada provinciale Farnei) – via Flavia di Stramare – via Flavia di Aquilinia - via Flavia – via dell'Istria – galleria di Montebello – piazza dei Foraggi – viale D'Annunzio – piazza Garibaldi – largo della Barriera Vecchia – via Carducci – pizza Oberdan - stazione F.S. – nuova viabilità di Porto Vecchio – viale Miramare.

La nuova linea viene valutata nel modello con le seguenti ipotesi:

- Lunghezza linea: 18 km;
- Velocità commerciale= 25 km/h;
- Frequenza: 10';
- Fermate attuali presenti lungo il percorso

Con le condizioni infrastrutturali e di circolazione attuali il capolinea della nuova linea viene posto in piazzale 11 settembre, capolinea delle linee attuali. In fase di realizzazione della futura cerniera di mobilità di Bovedo, con le opere di urbanizzazione previste, dovrà valutarsi la possibilità di attestare il capolinea della linea di forza in corrispondenza della cerniera di Bovedo, soluzione che il PUMS ritiene preferibile perché garantisce un maggiore comfort per l'utenza.

La nuova linea viene valutata eliminando l'esercizio della linea 20, per la maggior parte in sovrapposizione.

Viene mantenuta invece la linea 21 per garantire il collegamento con Borgo San Sergio.

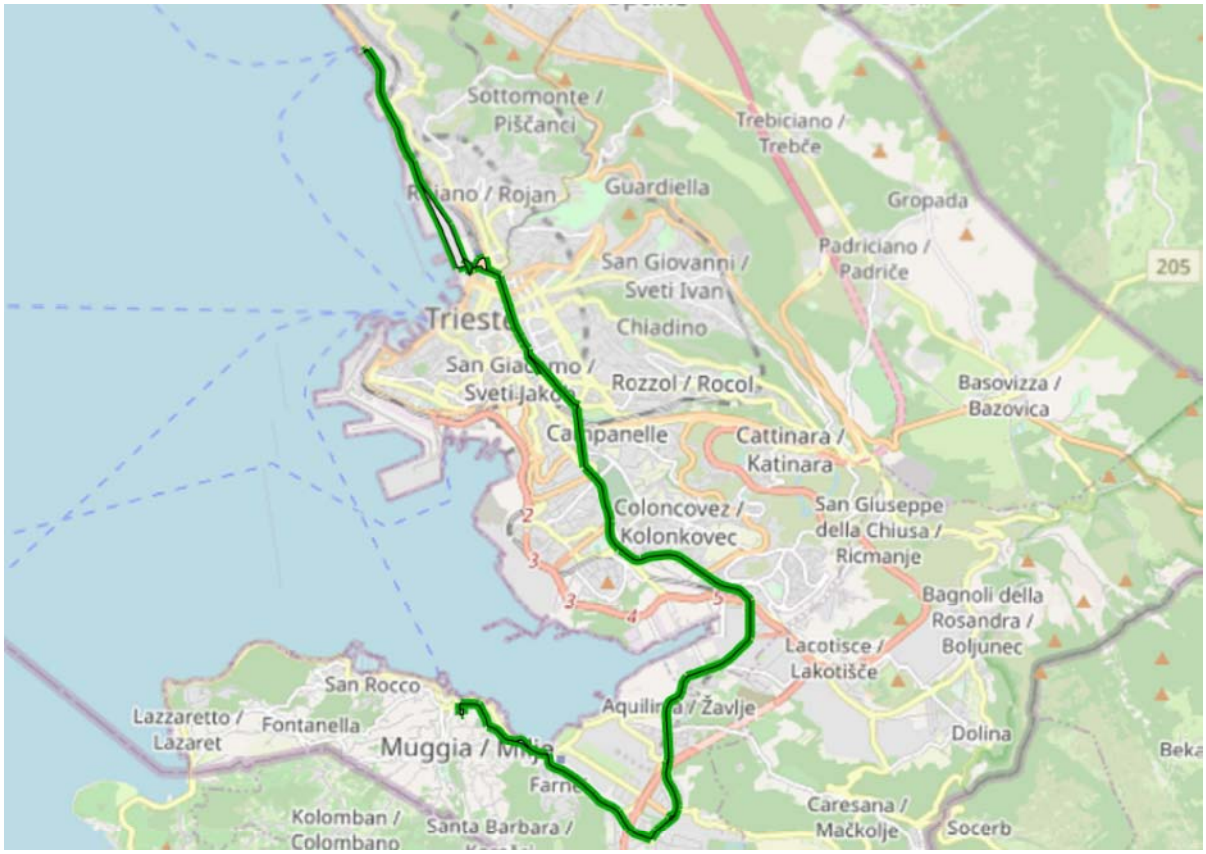
Andrà poi ben calibrato il Programma di Esercizio in funzione dei reali tempi di viaggio al fine anche di offrire una frequenza maggiore dei passaggi con orari cadenzati sulle tratte in comune con altre linee e in particolare con la linea 21.

La velocità commerciale di 25 km/h è una velocità obiettivo che beneficia della completa attuazione degli interventi di Piano. Attraverso preferenziali e protezioni parziali (collegamento **in sede riservata o propria, da approfondire in sede progettuale)**, dei percorsi della linea si possono aumentare le velocità commerciali e garantire frequenze certe con tempi di passaggio di 10 minuti (ore di punta).

Ad esempio nel tratto di Barcola, i provvedimenti per agevolare il TPL possono comprendere le corsie riservate sul tratto a 4 corsie di viale Miramare: nel tratto Bovedo-ponte ferroviario in sovrappasso possono essere istituite due corsie bus dedicate e avere una corsia di marcia per i veicoli con il vantaggio di mantenere costante la capacità della strada e ridurre le elevate velocità, fonte di incidenti nel tratto a 4 corsie.

Nel periodo estivo, in funzione dell'utenza, potrà essere valutata la possibilità di estendere la linea fino a Miramare nelle fasce di morbida.

Nel Modello è stata aggiunta la **nuova linea P_214**.



Percorso nuova linea Muggia-Bovedo

*3.6.2. I bus*km delle nuove linee di progetto*

A seguire si riporta la stima dei bus*km annui delle seguenti linee di progetto:

- Prolungamento della linea 17 (Linea 17);
- Collegamento diretto tra il polo universitario di Piazzale Europa e l'ospedale di Cattinara (Linea P_210);
- Potenziamento del collegamento Trieste-Prosecco lungo Strada del Friuli, infittimento frequenza linea 44 da Prosecco a Trieste (Linea P_211)
- Linea di forza Muggia-Bovedo (Linea P_214)

Complessivamente, considerando l'ipotesi di riduzione della frequenza del 50 % in ora di morbida, si ha:

Linea	Note	Bus*km/anno
17	Solo prolungamento	181.367
P_210		188.696
P_211		77.815
P_214		977.456
Totale		**1.425.335**

Nel monte complessivo dei bus*km/anno occorre scomputare gli attuali km della linea 20 che viene eliminata con l'introduzione della nuova P_214 che ne ricalca buona parte del tracciato.

Le modifiche alle linee illustrate al paragrafo 3.1 sono contenuti nel monte chilometrico offerto in gara dall'azienda.

3.6.2.1. Le alternative di sistema

Per gli spostamenti di persone nelle aree urbane può essere utilizzata una ampia gamma di modi di trasporto, ciascuno con differenti caratteristiche.

Tali modi sono classificabili secondo diversi criteri, in primo luogo fra sistemi individuali e collettivi. Numerosi sono i modi di trasporto collettivo, peraltro quasi tutti motorizzati o servoassistiti (scale mobili); le caratteristiche sono molto diversificate, così come i costi e la domanda potenziale che essi possono servire.

Come è infatti evidente, ciascun modo di trasporto è in grado di soddisfare soltanto una fetta della domanda totale di mobilità; questo limite deriva sia dalle caratteristiche tecniche ed intrinseche al sistema (capacità, frequenza, velocità commerciale), sia dal fatto che alcuni modi possono applicarsi solo in determinate condizioni (es. sistemi di risalita meccanizzati) o distribuzioni orarie della domanda.

Peraltro alcuni modi di trasporto presentano delle significative sovrapposizioni nel quadro della potenzialità oraria, per cui, individuata la domanda da servire, la scelta del modo di trasporto più opportuno scaturisce da una serie di fattori non necessariamente tecnici, ma in primo luogo economici e sociali.

Lo stesso risultato, dunque, può essere ottenuto con l'adozione di modi di trasporto differenti, variando ad hoc il sistema di fattori che influenzano la portata oraria: capacità del veicolo, frequenza delle corse, ecc.

Per uno stesso modo di trasporto, modificando la dotazione tecnologica e l'assetto infrastrutturale è possibile un passaggio continuo del sistema entro ampi livelli di variazione della portata e delle prestazioni.

Il sistema filobus

Il filobus è un sistema simile all'autobus, dal quale si differenzia soprattutto per la trazione elettrica. L'alimentazione avviene normalmente per mezzo di una linea bifilare, che corre sopra il percorso della linea; la presa di corrente, normalmente costituita da una coppia di aste, garantisce un minimo di flessibilità del percorso, che si svolge comunque su un tracciato prefissato e vincolato, sia pure se privo di "vincoli a terra".

Trieste ha sperimentato il fallimento del sistema STREAM, sistema in cui l'alimentazione avveniva attraverso l'accoppiamento con una guida installata in corrispondenza della pavimentazione. Il progetto pilota dello STREAM partì nel 1998 a in via Mazzini, ma la sperimentazione venne sospesa dopo poco tempo. Nel corso del

2012 sono state rimosse le canaline rimaste a Trieste. Questo sistema determinava un vero e proprio sistema a guida vincolata, i cui svantaggi di mancanza di flessibilità sono assai simili a quelli di un tram, senza che se ne avessero i relativi vantaggi in termini di efficienza, portata e velocità commerciale. I problemi riscontrati che hanno causato la mancata diffusione dello STREM sono stati la necessità di molte sottostazioni (superiore a quello delle linee aeree) per le connessioni della rete e quindi la difficoltà di posizionamento nei centri storici, e una fragilità delle canaline al traffico dei veicoli su di esse.



La canaletta di Stream in via Mazzini, ora rimossa

In generale, rispetto all'autobus, i vantaggi del filobus (tradizionale) sono costituiti dall'assenza di emissioni (minore inquinamento), maggiore silenziosità, minori costi di esercizio e maggiore durata dei veicoli.

La città di **Cagliari** ha in esercizio 3 linee filoviarie, di cui una urbana e due circolari simmetriche suburbane:

- Linea 5 Via Vergine di Lluc - Via Cinquini. Attraversa la città da sud-est a nord-ovest, partendo dal quartiere di San Bartolomeo e transitando nella centralissima Via Roma e risalendo Viale Merello, per poi scendere verso i quartieri di Is Mirrionis e San Michele;
- Linea 30 Piazza Matteotti - Selargius - Quartu Sant'Elena - Piazza Matteotti. Da la centrale viia Roma risale per Via Dante e Viale Marconi, devia per Selargius, attraversa Quartucciu e Quartu, e riprende viale Marconi verso Cagliari. È opposta alla circolare 31;
- Linea 31 Piazza Matteotti - Quartu Sant'Elena - Selargius - Piazza Matteotti. Segue il percorso inverso alla circolare 30, entrando prima a Quartu e poi a Quartucciu e Selargius.

LINEA	SVILUPPO (km)	VELOCITÀ COMMERCIALE (km/h)	Frequenza (min)
5	17,1	13,3	8
30	18,5	15,8	10
31	18,5	15,8	10

RETE FILOVIARIA

- **ALIMENTAZIONE:** 750 Vcc
- **ESTENSIONE:** 45,9 km
  (36,9 km di **ESERCIZIO**
  + 9 km di **SERVIZIO**)

Nel 2012 furono acquistati 16 nuovi filobus Solaris, dotati di un motogeneratore diesel che consente loro di percorrere anche tratti privi di bifilare o qualora venisse a mancare l'alimentazione elettrica sulla rete.

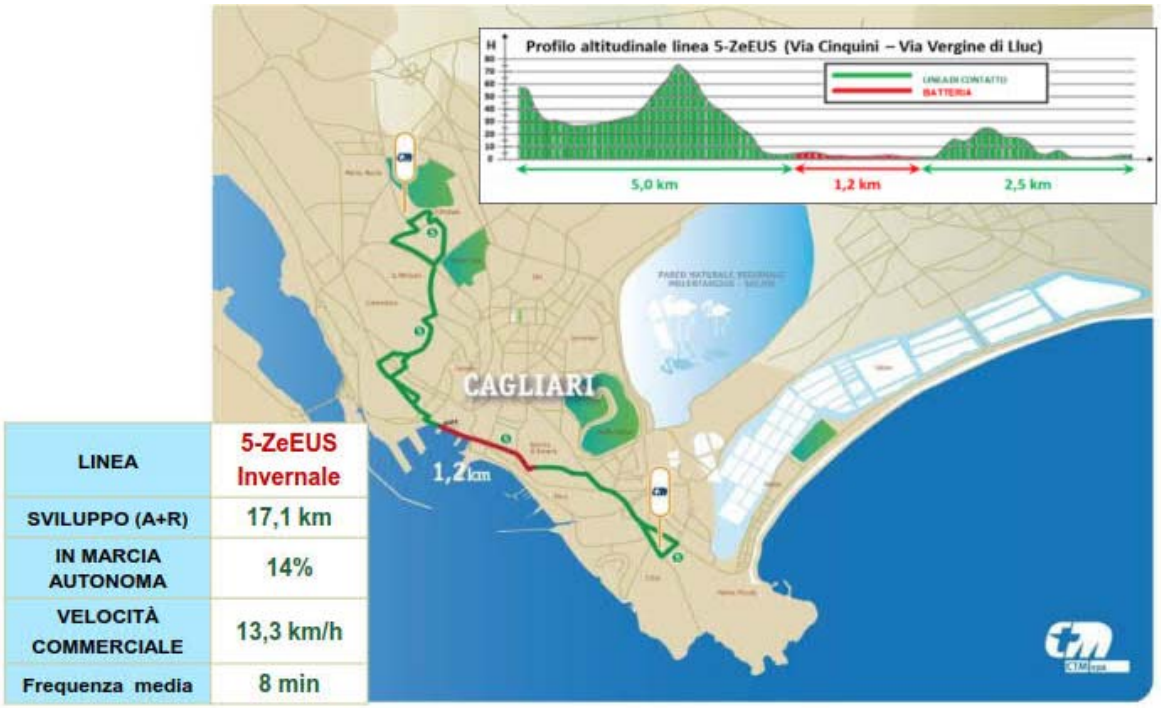
Verso la fine del 2015 sono stati presentati ulteriori due filobus Solaris Trollino 12, dotati di un accumulatore per la marcia autonoma, al posto del motogeneratore;

Nello stesso periodo è stato avviato il progetto ZeEus (Zero Emission Urban Bus System), un progetto, cofinanziato dalla Commissione Europea, che ricerca le migliori soluzioni per il trasporto urbano elettrico.

L'obiettivo del progetto europeo era di individuare e controllare diverse opzioni inerenti l'elettrificazione di bus urbani e di sviluppare raccomandazioni per progetti analoghi, riguardo gli aspetti tecnici, operativi ed ai costi.

Ha previsto test dimostrativi in 10 città: Barcellona, Bonn, Cagliari, Londra, Münster, Parigi, Plzen, Randstad, Stoccolma e Varsavia.

La città metropolitana di Cagliari ha sperimentato l'utilizzo di una flotta di filobus ZEV, alimentati per la marcia autonoma con tecnologie innovative (batterie al Titanato di Litio), allo scopo di valutare: prestazioni, efficienza, affidabilità e sostenibilità economico-ambientale.



Linea 5-ZeEUS INVERNALE (fonte: presentazione CTM Cagliari nel progetto ZeEUS: filobus full electric per la mobilità sostenibile, Roma – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 5 - 6 maggio 2016)

Tali performance sono raffrontate, nelle stesse condizioni di esercizio (linea 5 - ZeEUS), con filobus dello stesso modello e marca (equipaggiati per la marcia autonoma con un motogeneratore diesel) e con autobus Diesel tradizionali (Euro V EEV). Il progetto ha comportato sperimentazioni da marzo 2016 a marzo 2017: durante la sperimentazione la linea 5, nei mesi estivi, è stata prolungata fino al Poetto, coprendo in autonomia i tratti privi di bifilare.

I test hanno quindi valutato consumi, tempi di ricarica, manutenzione, emissioni, inquinamento acustico e velocità commerciale raffrontati a quelli dei filobus con motogeneratore ed autobus a gasolio Euro 5.

Percorso limitato V. Cinquini – Via V. di Luc

In servizio: dal 1° gennaio al 10 giugno
dal 16 settembre al 31 dicembre

i giorni feriali
(229 giorni di test)

- Giorni di servizio: 229 (feriali)
- Bus in linea: 10 (equidistanti)
- Frequenza media: 8 minuti
- Corse giorno media per 1 filobus: 10 + 10
- Corse giorno massima per 1 filobus: 13 + 13
- Uscite e rientri in deposito in marcia autonoma a batteria: 3 km + 3 km
- km medi giorno di un filobus: 178 km (di cui circa 31 km in marcia autonoma - **17%**)
- km massimi di un filobus: 224 km (di cui circa 37 km in marcia autonoma - 17%)

Linea 5-ZeEUS INVERNALE (fonte: presentazione CTM Cagliari nel progetto ZeEUS: filobus full electric per la mobilità sostenibile, Roma – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 5 - 6 maggio 2016)



LINEA	5-ZeEUS Estiva
SVILUPPO (A+R)	25,6 km
IN MARCIA AUTONOMA	44,5%
VELOCITÀ COMMERCIALE	13,3 km/h
Frequenza media	8 min

Linea 5-ZeEUS ESTIVA (fonte: presentazione CTM Cagliari nel progetto ZeEUS: filobus full electric per la mobilità sostenibile, Roma – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 5 - 6 maggio 2016)

Percorso con prolungamento al POETTO

- **Dal 11 giugno al 15 settembre:** tutti i giorni feriali e festivi (97 giorni di test)
- **Dal 16 settembre al 31 ottobre:** i giorni festivi (7 giorni di test)

- Giorni di servizio: 104 (feriali + festivi)
- Bus in linea: 15 (equidistanti)
- Frequenza media: 8 minuti
- Corse giorno media per 1 filobus: 12 + 12
- Corse giorno massima per 1 filobus: 13 + 13
- Uscite e rientri in deposito in marcia autonoma a batteria: 3 km + 3 km
- km medi giorno di un filobus: 213 km (di cui 101 km in marcia autonoma - **47%**)
- km massimi giorno di un filobus: 265 km (di cui 124 km in marcia autonoma)
- Sosta Tecnica programmata al capolinea Poetto attrezzato con stazione di ricarica: 8 minuti

Linea 5-ZeEUS ESTIVA (fonte: presentazione CTM Cagliari nel progetto ZeEUS: filobus full electric per la mobilità sostenibile, Roma – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 5 - 6 maggio 2016)

STAZIONE RICARICA FISSA

- Tensione di alimentazione: 400 V (± 5%)
- Frequenza: 50 Hz
- Tensione nominale di uscita: 750 V (± 5%)
- Corrente nominale di uscita: 100 A
- Corrente massima di uscita: 110 A
- Tipologia di connessione: Ponte Trifase
- Semiconduttore: Diodo
- Temperatura ambiente di esercizio: 0-40 °C
- Dimensioni: 1 L x 1 P x 2,2 H m
- Peso: 600 kg



La stazione di ricarica la Poetto (fonte: presentazione CTM Cagliari nel progetto ZeEUS: filobus full electric per la mobilità sostenibile, Roma – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 5 - 6 maggio 2016)

Durante l'estate del 2016, dopo numerosi test, sono stati abilitati all'esercizio altri 14 nuovi filobus, i Van Hool A330T; di cui 10 dotati di motogeneratore diesel, mentre gli altri 4 equipaggiano un accumulatore.

I risultati della sperimentazione hanno indicato che le prestazioni dei filobus 100% electric sono le migliori.

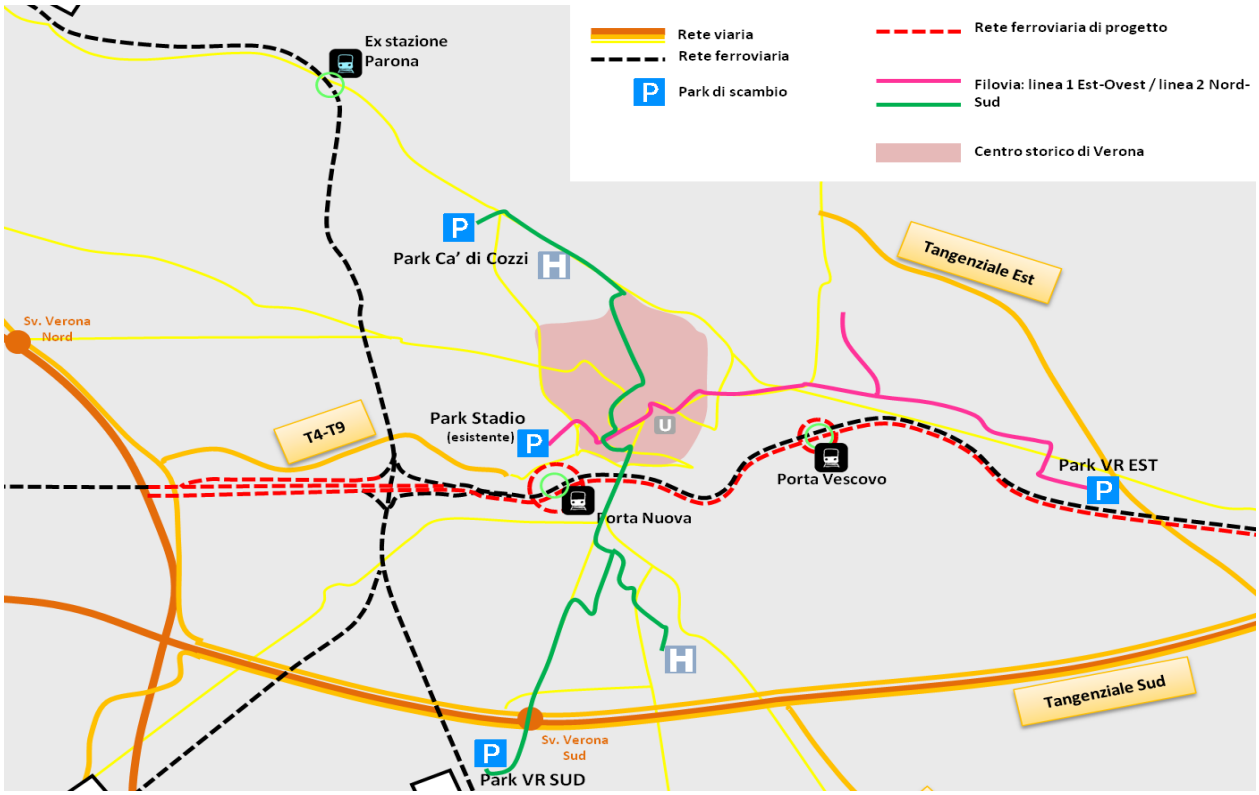
Una città che negli ultimi mesi ha avviato i cantieri per l'inserimento di due nuove linee filoviarie è **Verona**.

La nuova rete filoviaria di Verona si compone di due linee diametrali che incrociano in centro:

- una che corre lungo la direttrice est - ovest con attestamenti ai parcheggi di scambio di Verona est e di via Frà Giocondo/parcheggio Stadio;
- l'altra che si muove in direzione nord - sud con attestamento ai parcheggi di scambio di via Cà di Cozzi e di Verona Sud.

Il percorso si sviluppa interessando la maglia urbana della viabilità cittadina e del centro storico, di cui è prevista la riorganizzazione funzionale con conseguente adeguamento del 'canale stradale', della segnaletica e delle pavimentazioni. Il sistema viaggia su gomma alimentato elettricamente da una linea aerea bifilare sulle tratte perimetrali per circa 17 km ed a marcia autonoma in centro storico e quartieri limitrofi per uno sviluppo complessivo di 24 km circa. Risulta organizzato su 4 linee di esercizio che integrano e riqualificano il sistema di trasporto pubblico urbano della città di Verona.

Le nuove linee filoviarie sono distribuite su due assi di penetrazione al centro, disposti rispettivamente da nord a sud e da ovest verso est. La linea 1, che si suddivide in 1A e 1B, serve l'asse Est-Ovest, mentre la linea 2, a sua volta ripartita in 2A e 2B, percorre l'asse Nord-Sud.



La nuova Rete filobus di Verona (rielaborazione sintagma)

In attraversamento del centro storico le linee A e B di ciascun asse percorrono le medesime vie, mentre si separano alle estremità per servire più quartieri.

La linea 1A, con capolinea a S. Michele, si congiunge alla 1B, proveniente dal quartiere di Borgo Venezia (Rondò della Corte), ed attraversa il centro città fino a raggiungere la Stazione ferroviaria, per proseguire, su un'unica linea (1B), fino alla Stadio.

Analogamente la linea 2A, partendo da Cà di Cozzi, si unisce alla linea 2B, con capolinea in Piazzale Stefani, per attraversare il centro, raggiungere la Fiera per poi separarsi nuovamente e proseguire rispettivamente per il quartiere di Borgo Roma fino al capolinea in piazzale L. Scuro (ospedale Borgo Roma) ed il parcheggio scambiatore di Verona sud/Deposito in località “Genovesa”.

Vengono così collegati importanti poli urbani, quali l’Ospedale Maggiore di Borgo Trento ed Policlinico universitario di Borgo Roma, il Centro storico, la Fiera, la Stazione F.S., l’Università, lo Stadio ed il Casello di Verona Sud. Inoltre, il sistema consentirà agli abitanti dei quartieri urbani di borgo Trento (nord), borgo Roma (sud), borgo Venezia e Trieste (Est), nonché quartiere Stadio di raggiungere il centro ed i più importanti poli attrattori con il mezzo pubblico.

Il veicolo proposto è un **filobus snodato urbano full electric** da 18 m a tre assi con quattro porte, di classe I, a pianale integralmente ribassato, con una portata di 150/160 persone. Le fermate sono già state predisposte per filobus da 24 metri con una capienza estesa a circa 180 passeggeri. Si tratta di un veicolo filoviario con gruppo di autonomia a batterie al Titanato di Litio che permette di coprire il tracciato previsto all’interno delle mura storiche della città di Verona in modalità completamente elettrica, senza l’utilizzo del bifilare aereo e senza prevedere l’installazione a bordo di un gruppo di autonomia (motogeneratore) azionato da un motore diesel.

I moduli di batterie di trazione al Titanato di Litio vengono utilizzati sia per la marcia autonoma elettrica (in assenza quindi del motogeneratore diesel), che per il recupero in parte ed il riutilizzo della energia di frenatura.

Il sistema Tram

Il tram sta vivendo una nuova stagione con inserimenti di questa tecnologia di trasporto in realtà urbane, di medio-grandi dimensioni, sia in Italia che all’estero.

Il sistema tranviario è un sistema di trasporto a guida vincolata, in genere su strade ordinarie e quindi soggetto al Codice della Strada, con circolazione prevalentemente a vista, se non segregato con opportune cordolature e protezioni.

La sede può essere sia propria che promiscua, riservata o protetta.

L'energia elettrica di alimentazione può essere fornita da una linea aerea di contatto o da una terza rotaia o in alternativa da potenti batterie di accumulatori di bordo. La portata potenziale minima per senso di marcia è compresa tra 1.000÷2.000 pax-ora per direzione.

Sono sistemi molto diffusi in Europa.

La città di Firenze sta realizzando una rete tranviaria basata su 3 linee una delle quali collegherà l’aeroporto di Peretola.

Altri esempi di sistemi tranviari in Italia interessano Bergamo, Messina e Firenze.

Il progetto della Tramvia delle Valli di Bergamo si basa sul riutilizzo di parte del sedime della omonima ferrovia dismessa. La prima linea della rete (Tranvia delle Valli T1), articolata nelle tratte Bergamo-Alzano (di circa 7 km, a partire dalla stazione Marconi di via Borgo Palazzo) e Alzano Sopra-Albino (di circa 5 km), è stata inaugurata il 24 aprile 2009.



Percorso della tramvia

La lunghezza totale del tracciato della linea T1 corrisponde a 12,5 km.

Sono in progettazione altre 2 linee: la metrotranvia della Val Brembana (T2) da Bergamo a Villa d'Almè e una linea più propriamente urbana dall'Ospedale Giovanni XXIII a via Corridoni.





Il Tram in funzione a Bergamo

Il Comune di Firenze sta realizzando una moderna rete tranviaria basata su 3 linee:

- Linea T1 (da Scandicci a S.M. Novella, inaugurata il 14-02-2010). La linea attraversa l'Arno su un nuovo ponte e interscambia con le linee 2 e 3 presso la stazione ferroviaria di S.M. Novella;
- Linea 2 (Aeroporto Peretola-P.za della Libertà). La Linea permette il collegamento aeroporto-stazione FS di S.M. Novella ed attraversa il centro storico (Via Cerretani, Via Panzani, Duomo, Via Martelli, Via Cavour, Piazza San Marco) sfruttando anche una breve tratta con sdoppiamento dei binari;
- Linea 3 (Careggi-S. M. Novella). La linea connette il grande complesso ospedaliero di Careggi, la stazione FS di Rifredi (fermata Dalmazia) e la stazione FS di S.M. Novella.



Percorso della linea a Firenze



Il tram in funzione a Firenze

Messina dopo 52 anni dalla chiusura delle rete originaria, ha inaugurato la nuova tranvia il 3 Aprile 2003.



La tranvia in funzione a Messina

La linea Annunziata—Gazzi si snoda per le principali vie da nord a sud su un tracciato costruito ex novo di 7,7 km di lunghezza con 18 fermate, servendo alcune delle principali polarità urbane, tra cui il Policlinico, la zona provinciale regionale e il terminal bus sud (capolinea Gazzi), il cimitero, S. Martino e P.zza Cairoli.



Percorso della tranvia a Messina

La tranvia viene impiegata sulla linea 28 (Annunziata-Gazzi), in precedenza servita da autobus, con un tracciato in superficie, prevalentemente in corsia riservata. Il tram ha un'alimentazione di 750 V CC dall'alto e il materiale rotabile è fornito da Alstom-Cityway.

In Italia, la **metrotranvia di Sassari** è stata inaugurata nel 2006, con la prima tratta tranviaria urbana dalla Stazione FS ad Emiciclo Garibaldi (2,4 km, compreso il raccordo al deposito), lungo la direttrice Porta Utzeri, Via S. Anna, Cliniche, Viale Italia, Piazza Marconi; il sistema prevede la priorità semaforica agli incroci e il sistema di telecomunicazioni per la gestione dei controlli presso il Posto Centrale.

Rispetto ad altre realtà simili, un elemento innovativo della metropolitana sassarese è costituita dalla possibilità di utilizzare l'esistente rete delle ferrovie secondarie. Le stesse Ferrovie della Sardegna, infatti, dispongono in città di tre rami che si irraggiano verso Alghero, Sorso, Tempio (fino a Palau).

Una implementazione è stata inaugurata nel 2009 con la tratta Stazione FS - Santa Maria di Pisa, realizzata attraverso l'utilizzo di un segmento della tratta ferroviaria per Sorso.



Metrotranvia di Sassari

La metrotranvia di Sassari consiste quindi in un'unica linea urbana (a binario unico) che collega il centro cittadino (Emiciclo Garibaldi), la stazione ferroviaria e il periferico quartiere di Santa Maria di Pisa. Le vetture tranviarie proseguono il loro percorso innestandosi sulla ferrovia per Sorso fino al capolinea di Santa Maria di Pisa (sistema tram-treno). Entrambe le tratte (tranviaria e ferroviaria), gestite dall'ottobre 2010 dall'ARST, sono a scartamento metrico (950 mm), a binario unico, ed elettrificate a corrente continua 750 V. L'intera linea comprende 8 fermate, tutte di tipo tranviario escluso il capolinea di Santa Maria di Pisa. La lunghezza complessiva è di 4,331 km, di cui 2,45 tranviari. La tratta tranviaria si svolge totalmente in sede stradale, opportunamente protetta dal traffico automobilistico.



Metrotranvia di Sassari: i binari, i marciapiedi di stazione e l'elettrificazione

3.7. La conferma del Tram di Opicina (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)

La tranvia di Opicina è la storica linea 2 di Trieste. Si sviluppa su un tracciato di circa 5 km in ambito urbano nel centro di Trieste e lungo una tratta di collegamento con la frazione di Villa Opicina. Il tracciato si sviluppa per circa 800 m su una pendenza di circa il 26% lungo il quale le vetture sono veicolate da carri-scudo vincolati ad un impianto funicolare.



Tratta funicolare

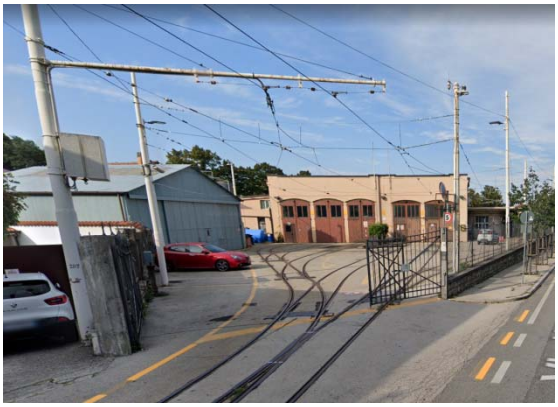
Il tracciato si sviluppa da piazza Oberdan fino al capolinea a nord a lato della SR 58.





Il servizio è sospeso dal 16 agosto 2016, a seguito di un incidente lungo la linea. Nel settembre 2020 si è aperto il cantiere per la sostituzione di due chilometri di traversine e binari, il rifacimento delle pedane e la realizzazione di percorsi tattili per gli ipovedenti e

di rampe per i disabili in Via Commerciale alta e Via Nazionale. È previsto inoltre, con lavori ancora da appaltare, il completamento delle fermate.



Capolinea nord di Opicina, lato SR 58



Capolinea di piazza Oberdan

Il PUMS conferma la prossima riattivazione del tram di Opicina avendolo infatti considerato uno dei mezzi di scambio per la cerniera di Opicina. Il servizio, seppure a vocazione prevalentemente turistica, può comunque contribuire allo shift modale della mobilità triestina verso il mezzo pubblico.





Lo scambio gomma privata-tram è possibile ad esempio tramite la cerniera di mobilità di Opicina individuata come area B. La fermata esistente lungo via Nazionale dista appena 150 m dalla cerniera: per migliorare la connessione pedonale occorre trasformare la ciclabile esistente di via Nazionale in ciclopedonale, nel tratto da via Campo Romano al parcheggio esistente, e realizzare un attraversamento pedonale in corrispondenza della fermata.



Fermata esistente su via Nazionale e tratto di ciclabile da adeguare a ciclopedonale



Cerniera di Opicina

4. AZIONI DI SOSTENIBILITÀ E NUOVI NODI DI SCAMBIO: LE CERNIERE DI MOBILITÀ

Nel caso di Trieste, **tutti gli impianti in struttura esistenti** hanno le **caratteristiche dei "parcheggi di destinazione"**, sostanzialmente **inadatti per un uso di tipo "park&ride.**

La distanza degli impianti dal centro o comunque dai luoghi di maggior interesse è infatti limitata e ciò non favorisce l'interscambio con un mezzo di trasporto pubblico, specie a fronte dei tempi di attesa e viaggio che sarebbero necessari.

Per quanto riguarda la funzione di park&ride è necessario prendere in considerazione le aree di sosta posizionate in corrispondenza di alcuni assi di penetrazione: in questo senso il PUMS propone la realizzazione di nuove cerniere di mobilità.

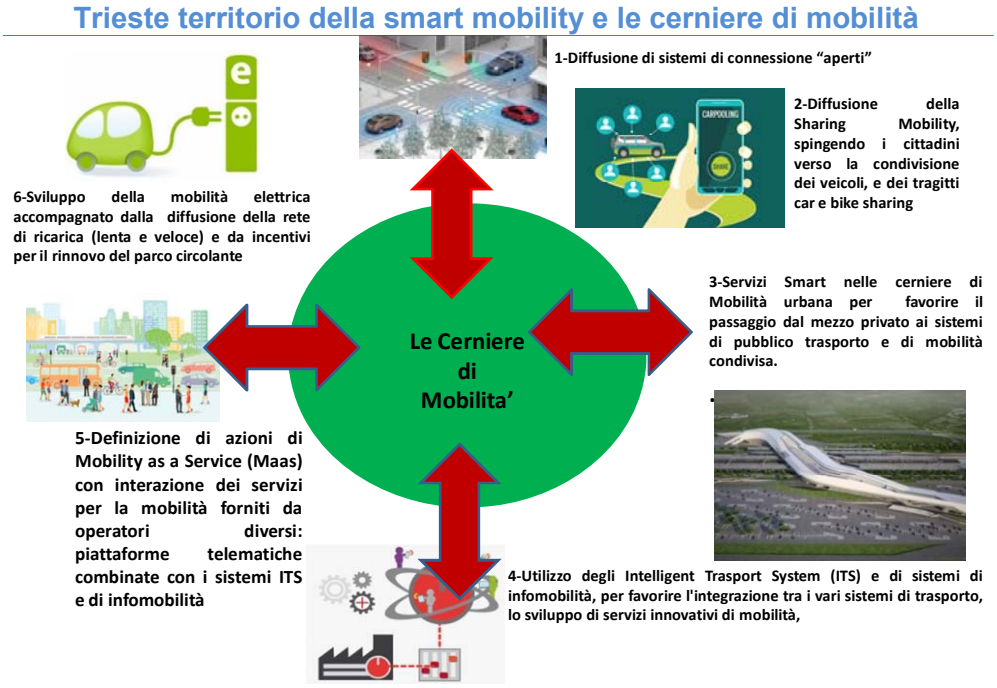
Complessivamente i **veicoli leggeri** che si muovono **nell'ora di punta della mattina 7:30-8:30** sono **35.826. L'attrattività di Trieste** è misurata dalla **componente Esterno-Interno** della matrice che raggiunge il **14% (5.044 veicoli leggeri/hdp)**: è questa la componente che occorre intercettare al fine di ri-orientare il riparto modale di Trieste, attualmente sbilanciato sull'auto privata, verso una quota più elevata del modo TPL.

L'organizzazione della mobilità sostenibile, nelle moderne città Europee, fa particolare affidamento alle cerniere di mobilità, che superano la funzione di park&ride: si tratta di luoghi strategici dell'area urbana dove si concentrano le più importanti attrezzature (parcheggi di scambio, linee di pubblico trasporto, servizi di sharing, dotazioni hardware e software per la smart mobility) di mobilità pubblica e privata.

Nella cerniera di mobilità l'utente, che intende passare da un mezzo privato al trasporto pubblico collettivo, trova:

1. una diffusa presenza di sistemi di connessione "aperti";
2. attrezzaggi riferibili alla Sharing Mobility, per spingere i cittadini verso la condivisione dei veicoli e dei tragitti (car e bike sharing);
3. servizi Smart nelle cerniere di mobilità urbana per favorire il passaggio dal mezzo privato ai sistemi di pubblico trasporto e di mobilità condivisa;
4. utilizzo degli Intelligent Trasport System (ITS) e di sistemi di infomobilità, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità;
5. definizione di azioni di Mobility as a Service (Maas) con interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi: piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità;
6. sviluppo della mobilità elettrica accompagnato dalla diffusione della rete di ricarica (lenta e veloce) con postazioni ben individuate ed attrezzate;
7. presenza di micro-attività a carattere commerciale (minibar, tabacchi, etc.) anche al fine di garantire un presenziamento commerciale dell'area.

Il tutto secondo lo schema grafico di seguito riportato:



La città di Trieste fino ad oggi non ha ancora fondato le sue politiche di mobilità sostenibile sull'organizzazione di una rete di parcheggi di scambio collegati, con un sistema di pubblico trasporto, al centro di generalizzata attrazione.

Con il Piano della Mobilità Sostenibile la strategia di allontanamento, del traffico privato dovuto agli spostamenti dei soggetti sistematici, dall'area centrale, viene introdotta, attraverso **l'individuazione di aree di scambio e la loro trasformazione in cerniere di mobilità**.

Il PUMS punta alla configurazione di "zone-filtro" per attestare la mobilità privata in accesso dall'esterno del comune e/o dai quartieri satellite attraverso le seguenti cerniere:

1. Bovedo;
2. Opicina nord;
3. Opicina sud
4. Santuario Monte Grisa (solo con funzioni turistiche);
5. Cava Faccanoni[5];
6. Cattinara: ex cantiere GVT;
7. Muggia;
8. Ippodromo

[5] Una prima elaborazione ha individuato anche la cerniera Università, in seguito riconfigurata come parcheggio di destinazione al servizio del polo e del quartiere.

il tutto con l'obiettivo di attestare, la mobilità di scambio dei comuni, al contorno di Trieste, in corrispondenza di fermate servite da collegamenti cadenzati del sistema di trasporto pubblico per le accessibilità in centro città.

L'attuazione delle politiche di allontanamento della mobilità privata e di scambio fondata sugli interventi sopra evidenziati, viene accompagnata dalla realizzazione di 7 cerniere di mobilità urbana.



Le cerniere di mobilità

Attraverso il modello multimodale implementato si è stimata la diversione modale auto-tpl a seguito della realizzazione delle cerniere di traffico. Il contributo di tale processo è riportato nella tabella successiva: per la descrizione modellistica si rimanda allo specifico paragrafo. Complessivamente la **domanda di sosta generata dagli utenti che utilizzano le cerniere è di circa 1.308 auto nell'ora di punta 7:30-8:30**.

Diversione modale da auto a tpl sulle cerniere in ora di punta negli scenari di progetto

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale da auto a TPL (pax/h)
Bovedo	248	327
Opicina SP35	218	288
Opicina Slovenia-GVT	61	81
Cava Faccanoni	238	314

Cattinara: ex cantiere GVT	140	184
Muggia (via Flavia)	116	153
Ippodromo	287	379
Totale	**1308**	**1728**

La concreta attuazione può avvenire per step successivi e con gradualità verificando i punti di forza e le criticità conseguenti agli attrezzaggi realizzati.

Dal punto di vista della domanda, la priorità di realizzazione delle cerniere risulta la seguente.

PRIORITÀ	NOME	Domanda di sosta (veic/h)	PAX IN DIVERSIONE ORA DI PUNTA
1	Ippodromo	287	379
2	Bovedo	248	327
3	Cava Faccanoni	238	314
4	Opicina SP35	218	288
5	Cattinara: ex cantiere GVT	140	184
6	Muggia (via Flavia)	116	153
7	Opicina Slovenia-GVT	61	81
8	Monte Grisa	Solo turistica	

Complessivamente nelle cerniere individuate, i posti auto di progetto insediabili sono stati stimati in **circa 1.540 p.a. aggiuntivi rispetto agli esistenti**.

N.	NOME	DOMANDA DI SOSTA (AUTO IN DIVERSIONE)	OFFERTA DI SOSTA P.A. AGGIUNTIVI	NOTE
1	BOVEDO	**248**	**300**	area esistente 400 p.a.
2	OPICINA SP35 (OPICINA SUD)	**218**	**240**	somma delle 3 aree aggiuntive
3	OPICINA GVT (OPICINA NORD)	**61**	**70**	area ex poligono
4	CAVA FACCANONI	**238**	**300**	area più piccola
5	CATTINARA: EX CANTIERE GVT	**140**	**170**	
6	MUGGIA (via Flavia)	**116**	**140**	area non individuata ma individuata come impronta del centro commerciale montedoro
7	IPPODROMO	**287**	**320**	area da individuare nella zona ovest dell'ippodromo
	TOTALE	***1308***	***1540***	

A seguire si riportano, per ogni cerniera, le linee di TPL urbano attuali e di progetto e le frequenze del servizio a servizio di ogni nodo.

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Bovedo	**248**	**327**	6: 15’	P_214: 10’ (Muggia-Bovedo) Ovovia
Opicina	**218** **61**	**288** **81**	**Cerniera Opicina sud:** 02/: 20’ 39: 30’ 42: 20’ **Cerniera Opicina nord:** Non servita a frequenza (solo corse sporadiche della linea 42)	**Cerniera Opicina sud:** 02/: 20’ 42: 20’ Ovovia tram di Opicina (rafforzativo) **Cerniera Opicina nord:** P_64: 20’ (piazza Tommaseo-Opicina Poligono)
Santuario Monte Grisa	Solo turistica			
Cava Faccanoni	**238**	**314**	39: 30’ 4: 15’	17: 10’ 4: 15’ P_210: 15’ (servizio Università-Ospedale)
Cattinara ex cantiere GVT	**140**	**184**	25: 10’ 22: 5’	25: 10’ 22: 5’
Muggia (via Flavia)	**116**	**153**	20: 10’	P_214: 10’(Muggia-Bovedo)
Ippodromo	**287**	**379**	18: 20’ 19: 20’ 21: 10’ 34: 15’ P_20: 10	18: 20’ 19: 20’ 21: 10’ 34: 15’ P_214: 10’(Muggia-Bovedo)
Totale	**1308**	**1728**		

Nei paragrafi seguenti si illustra la descrizione di ciascuna cerniera di mobilità individuata. **A fronte della domanda di sosta attesa in ciascuna cerniera, le aree dovranno essere opportunamente dimensionate. Nei paragrafi seguenti di illustra una prima verifica delle aree individuate in termini di compatibilità con il PRGC e di capacità di parcamento insediabile. L’approfondimento progettuale di ciascuna cerniera dovrà essere affrontato attraverso specifici Progetti di Fattibilità Tecnico Economica da attivare in cascata al PUMS.**

4.1. Bovedo

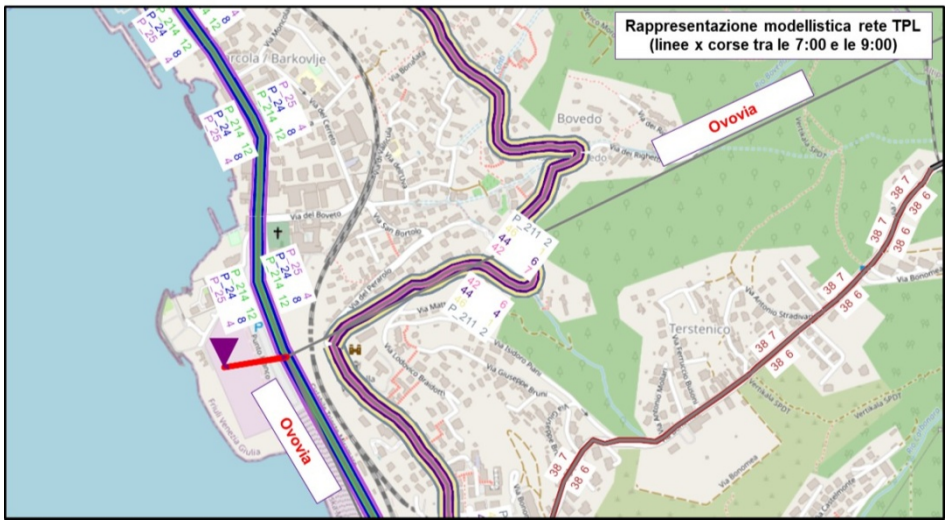
La cerniera va ad ampliare il parcheggio esistente, nel terrapieno di Barcola.

Considerando l'impronta attuale dell'area del parcheggio di Bovedo e una superficie di 25 mq/p.a. comprensivi di spazi di manovra, il numero di posti auto massimo insediabile ammonta a circa 500 p.a. aggiuntivi. In funzione della domanda il parcheggio può essere dimensionato per **300 p.a.**



Ipotesi di Bovedo

A seguire si riporta il dettaglio delle connessioni schematizzate nel modello.



CERNIERA BOVEDO

L'area è direttamente accessibile da viale Miramare.

A seguire si riportano le linee TPL, attuali e di progetto, a servizio della cerniera.

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Bovedo	**248**	**327**	6: 15'	P_214: 10' (Muggia-Bovedo) Ovovia

Nell'area possono trovare spazio servizi Maas, ricariche elettriche, postazioni di car sharing e bike sharing, wi-fi libero, presenziamento commerciale con servizi bar, tabacchi, edicola e ticket TPL, lockers (punti di ritiro) e-commerce.

4.2. Opicina

Per la cerniera di Opicina sono possibili diverse localizzazioni, in parte alternative tra loro:

- Localizzazione per intercettare le provenienze dalla SP n.35 (Opicina sud);
- Localizzazione per intercettare le provenienze dalla Slovenia-GVT (Opicina nord);



Aree A e B su PRGC

Nel primo caso, alla luce della zonizzazione del PRGC vigente, si potrebbero ampliare i due parcheggi esistenti presso il nodo a rotatoria sulla SR 58.

Si utilizzano le zone classificate S5 ed S1. La prima, *S5-Attrezzature per il verde, lo sport e gli spettacoli all'aperto*, richiede una variante urbanistica includendo la viabilità: occorre quindi che nel progetto di dettaglio della cerniera sia mantenuta una fascia di rispetto dalle abitazioni. Per la zona a ovest della rotatoria (identificata con A nella figura) può prevedersi un sottopasso che permetta la svolta verso Trieste, collegando l'area del distributore.

Dall'area A alla rotatoria occorre realizzare un marciapiede che conduce al parcheggio a est della rotatoria (identificato con B nella figura), che può essere inserito nel verde, anche a due piani proseguendo quello esistente in parte in scavo: l'area B si trova in zona classificata come *S1-attrezzature per la viabilità e i trasporti*.

Considerando la somma delle 3 aree (A e B) e una superficie di 25 mq/p.a. comprensivi di spazi di manovra, il numero di posti auto insediabili aggiuntivi ammonta a circa 249 p.a. In funzione della domanda il parcheggio può essere dimensionato per **240 p.a.**

Una seconda opzione che intercetta i flussi provenienti dalla SP 35, vede la localizzazione della cerniera in un'area della zona di Poggioreale di Opicina, in prossimità della stazione di monte della nuova ovovia di progetto per Porto Vecchio (area C della figura seguente).



Localizzazioni delle cerniere alternative A, B e C che intercettano il flusso SP.35

La seconda cerniera per Opicina, con provenienze Slovenia e GVT (nodo di Fernetti) può essere ricercata alternativamente nelle zone indicate con A o B della figura seguente.



Localizzazioni alternative della cerniera di Opicina per intercettare il flusso sloveno-GVT su base PRGC

La zona A, area dietro al poligono, insiste su una zona classificata *S5 - Attrezzature per il verde, lo sport e gli spettacoli all'aperto:* la cerniera può essere integrata in un progetto più ampio di polo per lo sport e il tempo libero.

L'area B comporta un utilizzo di *area agricola*, ma viste le condizioni attuali piuttosto degradate e la vicinanza con una zona *H3 – Commerciale di interesse comunale e comprensoriale*, non particolarmente valida sotto il profilo paesaggistico, si ritiene di poterla mettere in campo tra le alternative.

Nei successivi approfondimenti progettuali della cerniera, è necessario ricercare soluzioni progettuali con impatto ambientale minimo.

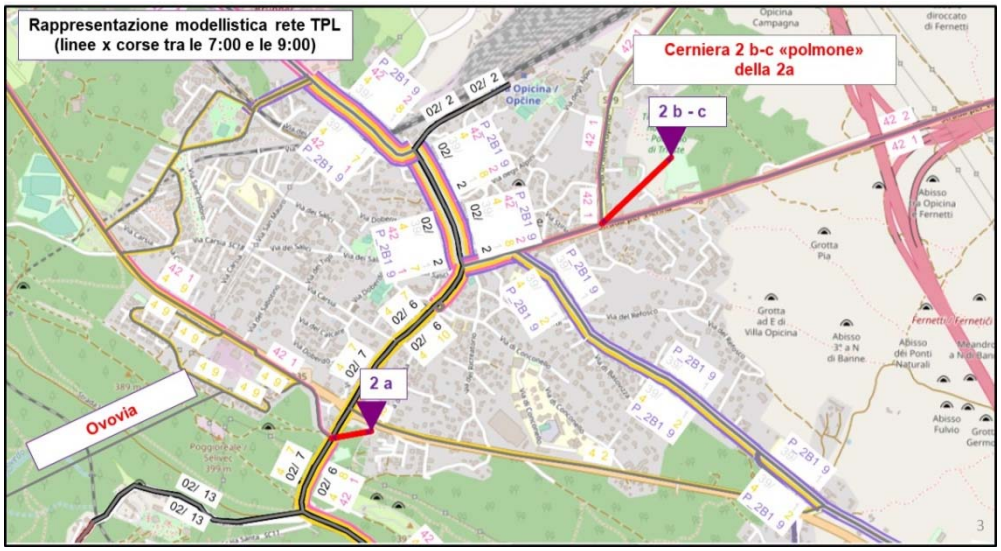
I posti auto insediabili nell'area dietro al Poligono, considerando una superficie di 25 mq/p.a. comprensivi di spazi di manovra, ammonta a circa 292 p.a. In funzione della domanda il parcheggio può essere dimensionato per **70 p.a.**

Queste ultime aree identificate con A o B possono essere individuate semplicemente come **riserve potenziali di posti auto** qualora si raggiungesse la saturazione delle cerniere di Opicina poste più a sud.

Pertanto può essere previsto qui un attrezzaggio più semplice dell'area. Entrambe le aree attualmente sono servite solo dalla linea 42 che non effettua però un percorso diretto per il centro città e, inoltre, nella fascia di punta, le corse sono solo sporadiche. Il percorso è infatti il seguente: Opicina – Monrupino –Repen- Borgo Grotta-Monte Grisa-Borgo San Nazario-Prosecco-strada del Friuli-salita di Gretta –Roiano-viale Miramare-stazione ferroviaria Trieste C.le-**Piazza Oberdan**.

La cerniera sarà servita dalla linea P_64 di nuova istituzione che però ha frequenza di 20'. Qualora si attivasse una delle due aree come cerniera di supporto, occorre prevedere in alternativa: l'infittimento della frequenze della lineap_64, l'estensione della linea 4 (villa Carsia-Stazione ferroviaria di Opicina-Opicina-Obelisco-Strada Nuova per Opicina-San Cilino-Università-piazza Oberdan) o 2/ (villa Opicina-stazione ferroviaria di Opicina-via Nazionale-Obelisco-Strada Nuova per Opicina-via Commerciale-Cologna-piazza Casali-piazza Oberdan (via Galatti)).

A seguire si riporta il dettaglio delle connessioni schematizzate nel modello.



A seguire si riportano le linee TPL, attuali e di progetto, a servizio della cerniera.

CERNIERE DI OPICINA

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Opicina	218 61	288 81	**Cerniera Opicina sud:** 02/: 20' 39: 30' 42: 20' **Cerniera Opicina nord:** Non servita a frequenza (solo corse sporadiche della linea 42)	**Cerniera Opicina sud:** 02/: 20' 42: 20' Ovovia tram di Opicina (rafforzativo) **Cerniera Opicina nord:** P_64: 20' (piazza Tommaseo-Opicina Poligono)

4.3. Monte Grisa cerniera turistica



Cerniera Monte Grisa

L'area coincide con quella del parcheggio esistente del Santuario sulla quale sono presenti stalli per la sosta dei bus turistici.

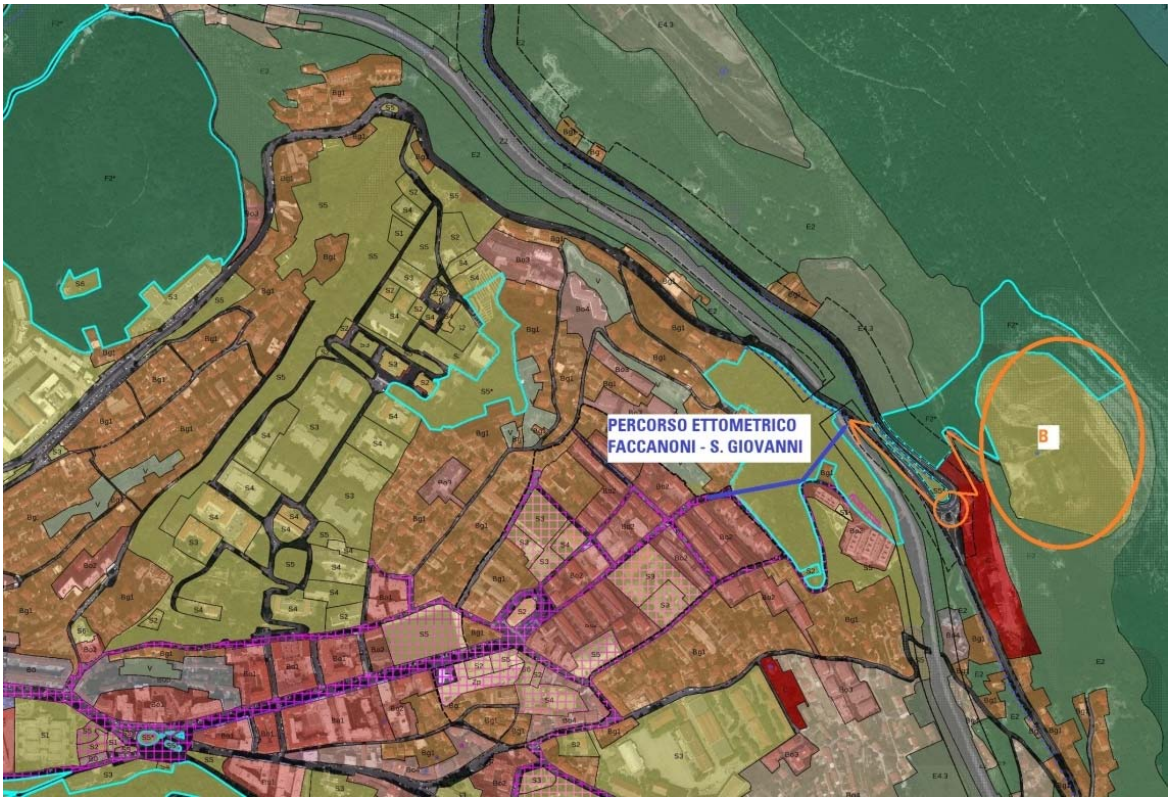
La cerniera, in questo caso, ha una valenza turistica.

L'accessibilità veicolare è garantita dalla strada provinciale del Carso. In uscita dallo svincolo di Prosecco del Raccordo RA13, occorre prevedere un Pannello a Messaggio Variabile (PMV) per indirizzare le auto verso la provinciale del Carso.

Nell'area possono trovare spazio servizi Maas, ricariche elettriche, postazioni di car sharing e bike sharing, wi-fi libero, presenziamento commerciale con servizi bar, tabacchi, edicola e ticket TPL, lockers (punti di ritiro) e-commerce.

4.4. Cava Faccanoni

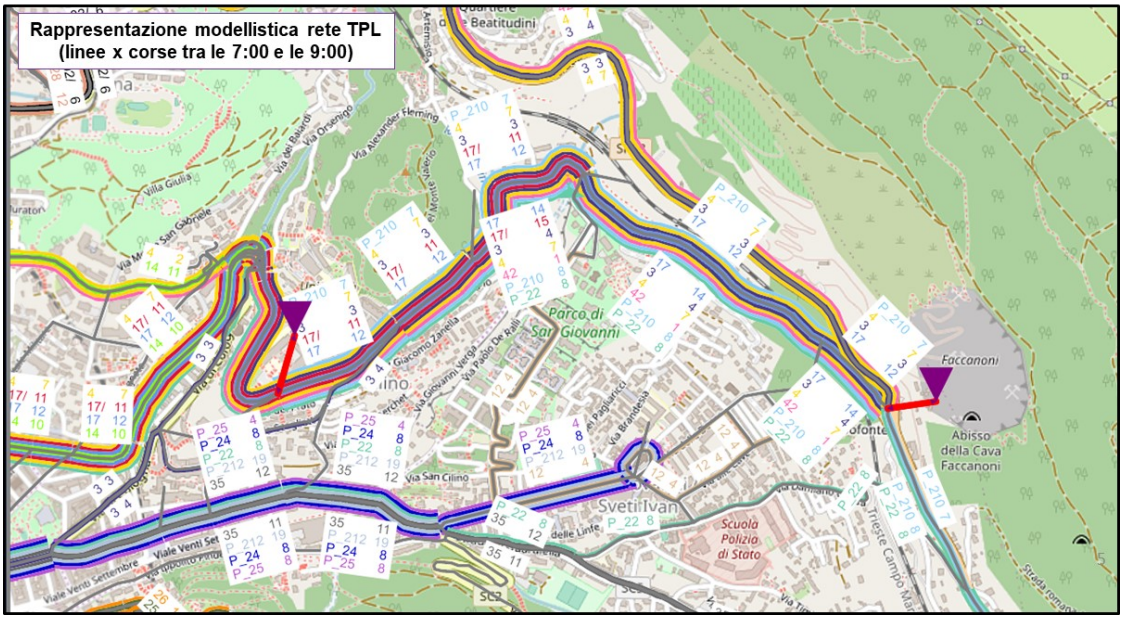
La cerniera è ubicata in cava Faccanoni, in un'area classificata come *S5 - Attrezzature per il verde, lo sport e gli spettacoli all'aperto* da PRGC. L'accessibilità deve essere garantita tramite una nuova rotatoria alla curva, percorso ciclabile verso l'Università e percorso ettometrico verso S. Giovanni.



Localizzazione cerniera su PRGC

Considerando l'impronta della cava e una superficie di 25 mq/p.a. comprensivi di spazi di manovra, il numero di posti auto insediabili ammonta a circa 683 p.a. In funzione della domanda il parcheggio può essere dimensionato per **300 p.a.**

A seguire si riporta il dettaglio delle connessioni schematizzate nel modello.



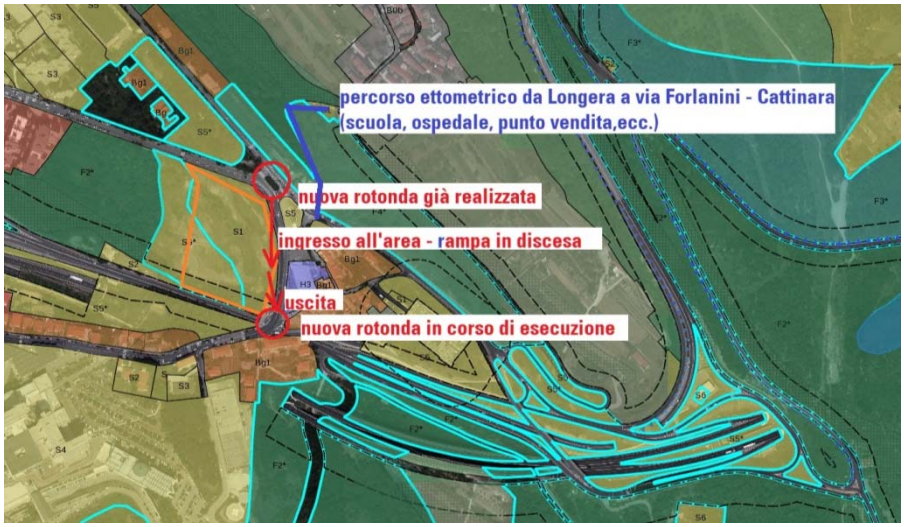
CERNIERA CAVA FACCANONI

A seguire si riportano le linee TPL, attuali e di progetto, a servizio della cerniera.

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Cava Faccanoni	**238**	**314**	39: 30' 4: 15'	17: 10' 4: 15' P_210: 15' (servizio Università-Ospedale)

Nell'area possono trovare spazio servizi Maas, ricariche elettriche, postazioni di car sharing e bike sharing, wi-fi libero, presenziamento commerciale con servizi bar, tabacchi, edicola e ticket TPL, lockers (punti di ritiro) e-commerce.

4.5. Cattinara: ex cantiere GVT



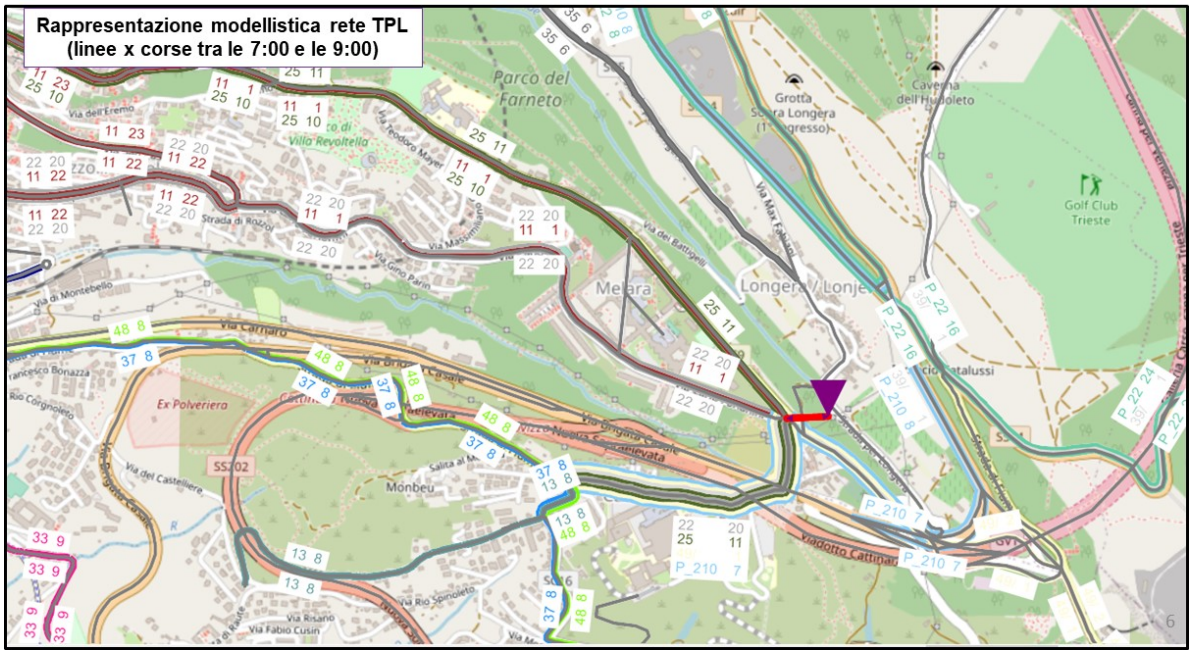
Localizzazione cerniera su PRGC

La cerniera può essere collocata nell'area ex cantiere GVT, classificata da PRGC in parte come *S1 Attrezzature per la viabilità ed i trasporti* e *S5* - Attrezzature per il verde, lo sport e gli spettacoli all'aperto*.

L'accessibilità all'area è garantita dalle 2 nuove rotatorie: rotatoria via Forlanini-via De Marchesetti e rotatoria strada di Fiume-via Forlanini. Occorre poi prevedere 2 nuove rampe di accesso all'area.

Considerando l'impronta dell'area e una superficie di 25 mq/p.a. comprensivi di spazi di manovra, il numero di posti auto insediabili ammonta a circa 614 p.a. In funzione della domanda il parcheggio può essere dimensionato per **170 p.a.**

A seguire si riporta il dettaglio delle connessioni schematizzate nel modello.



CERNIERA CATTINARA: EX CANTIERE GVT

A seguire si riportano le linee TPL, attuali e di progetto, a servizio della cerniera.

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Cattinara ex cantiere GVT	**140**	**184**	25: 10’ 22: 5’	25: 10’ 22: 5’

Nell’area possono trovare spazio servizi Maas, ricariche elettriche, postazioni di car sharing e bike sharing, wi-fi libero, presenziamento commerciale con servizi bar, tabacchi, edicola e ticket TPL, lockers (punti di ritiro) e-commerce.

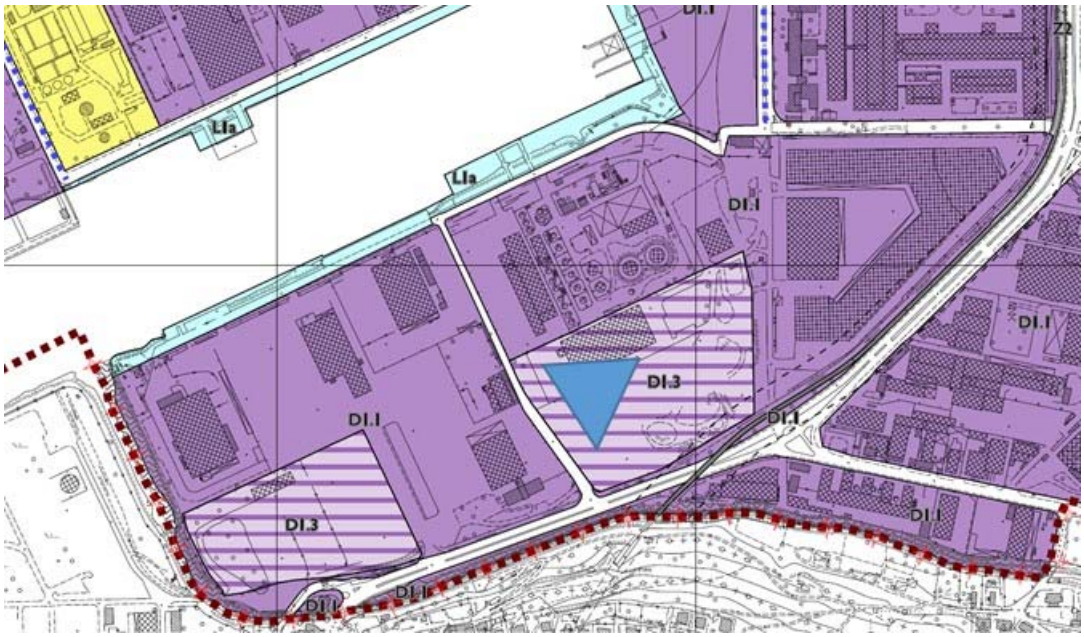
4.6. Muggia

Per la cerniera di Muggia si individuano 3 alternative:

- Noghere: centro commerciale Montedoro;
- Via Flavia (area Coselag);
- S.Pantaleone o Giarizzole (in alternativa)

La prima alternativa prevede l’ipotesi di stipulare una convenzione con il centro commerciale di Montedoro poiché è dotato di numerosi parcheggi già realizzati e poco utilizzati, con la proposta di utilizzare un piano o una zona anche per altri servizi.

La seconda alternativa prevede l’individuazione di un’area Coselag lungo via Flavia: si tratta di un’area classificata come D1.3 – Insediamenti industriali e artigianali nell’ex comprensorio EZIT.

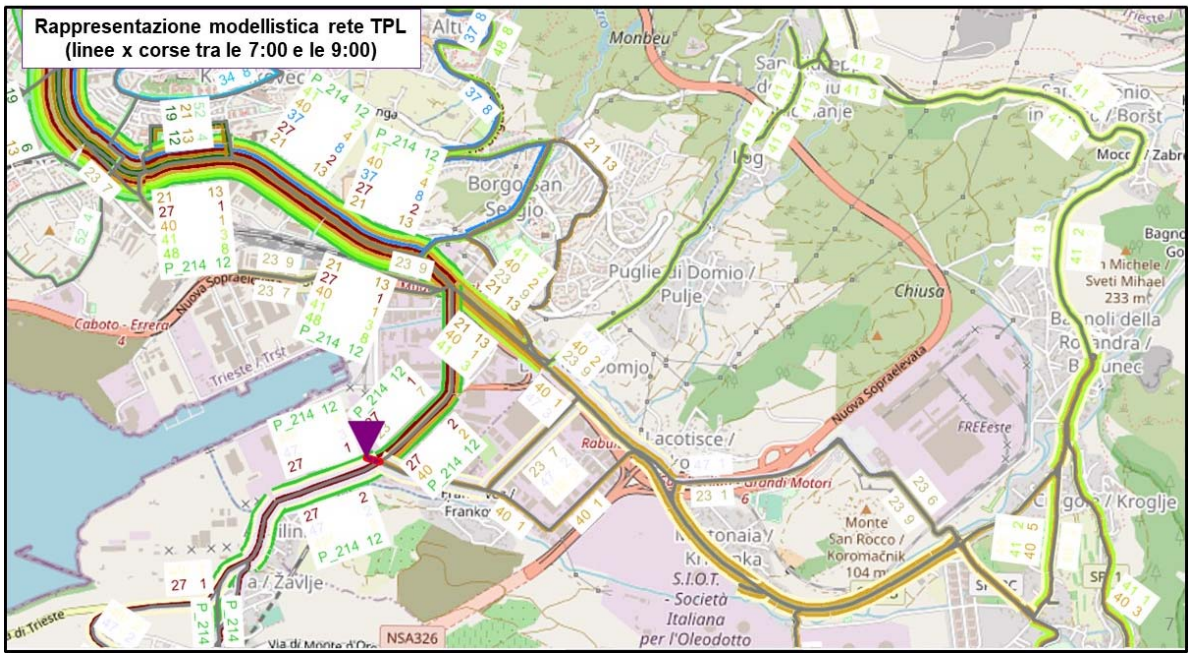


Cerniera Muggia – alternativa di via Flavia (estratto PRGC)

Negli scenari di progetto simulati è stata considerata **l’ipotesi di via Flavia**, area direttamente accessibile da via Flavia stessa.

In funzione della domanda il parcheggio può essere dimensionato per **140 p.a.**

A seguire si riporta il dettaglio delle connessioni schematizzate nel modello.



CERNIERA MUGGIA

A seguire si riportano le linee TPL, attuali e di progetto, a servizio della cerniera.

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Muggia (via Flavia)	**116**	**153**	20: 10’	P_214: 10’ (Muggia-Bovedo)

Nell’area possono trovare spazio servizi Maas, ricariche elettriche, postazioni di car sharing e bike sharing, wi-fi libero, presenziamento commerciale con servizi bar, tabacchi, edicola e ticket TPL, lockers (punti di ritiro) e-commerce.

La terza ipotesi per la cerniera lato Muggia prevede il riuso dell'area dell'ex inceneritore comunale, in zona COSELAG **S.Pantaleone**. L’ipotesi risulterebbe coerente con la previsione del nuovo svincolo sulla GVT connesso alla viabilità portuale di collegamento con il molo VIII (cfr. paragrafo 12.1). La cerniera sarebbe servita dalla **linea 52** del servizio urbano (Valmaura - piazzale Cagni - via Puccini - via Zandonai - via Giarizzole - via Rossi - via Miani – Valmaura) che però attualmente ha una frequenza di appena 30 minuti e che occorrerebbe portare a 10-15 minuti. L’ipotesi necessita di un confronto con Coselag.

In alternativa a S.Pantaleone, sulla stessa direttrice di via di **Giarizzole**, e sempre con la previsione del nuovo svincolo sulla GVT, potrebbe essere attrezzato l’attuale parcheggio a raso. Dal nuovo svincolo l’area sarebbe accessibile percorrendo via di Giarizzole, via Pigafetta e via Caboto. L’attuale parcheggio a raso può essere trasformato in un parcheggio multipiano e attrezzato con le funzioni di cerniera. L’area è molto ben servita dal TPL in quanto adiacente a via Flavia. In corrispondenza dell’attuale parcheggio è già presente una fermata TPL per la direttrice sud-est della città: le linee in scambio sono le 00X, 20, 21, 27, 31, 32, 37, 40, 41, 47, 48 e 49/. In direzione centro città la fermata più prossima all’area è quella di piazzale Cagni, in cui

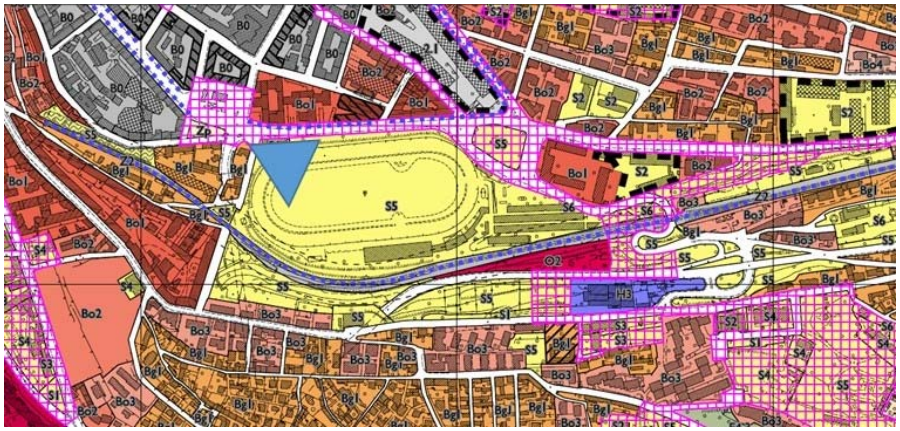
fermano le linee 00X, 20, 21 e 52. La cerniera risulta servita anche dalla linea di forza Muggia-Bovedo di progetto.

Entrambe le ipotesi di S.Pantaleone e Giarizzole potrebbero inserirsi in uno scenario di più lungo periodo.



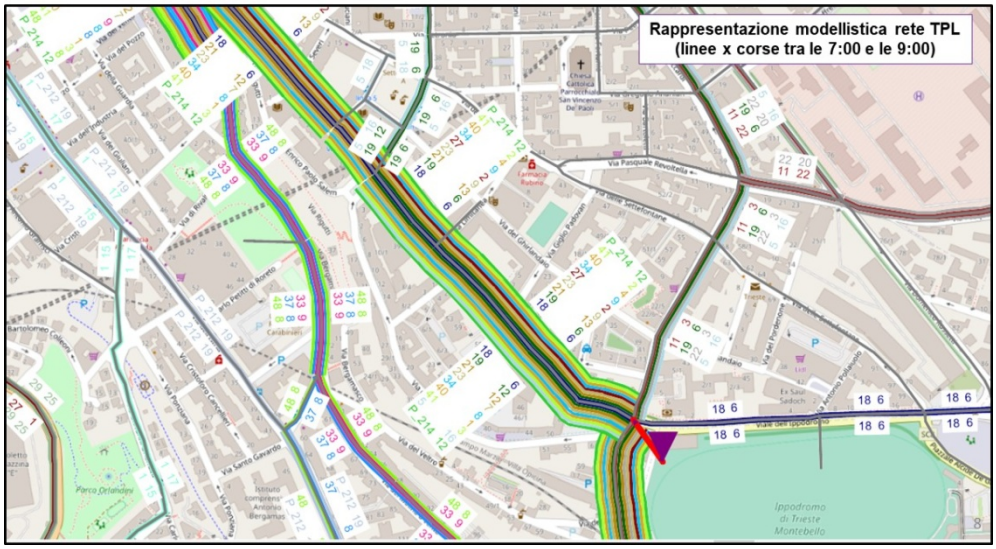
4.7. Ippodromo

La cerniera può essere collocata nell'area ovest dell'Ippodromo, anche nell'ambito di un progetto complessivo dell'area per funzioni ludico sportive. L'area è infatti classificata come *S5-Attrezzature per il verde, lo sport e gli spettacoli all'aperto* da PRGC. In funzione della domanda da soddisfare, il parcheggio può essere dimensionato per **320 p.a.** Pertanto considerando il parametro di 25 mq/p.a. occorre un'area di circa 8.000 mq.



L'accesso veicolare alla cerniera può essere ubicato lungo viale dell'Ippodromo, in prossimità di piazza Foraggi.

Cerniera Ippodromo, estratto PRGC



La cerniera è raggiungibile facilmente direttamente dalla direttrice di via dell'Istria – galleria di Montebello.

CERNIERA IPPODROMO

A seguire si riportano le linee TPL, attuali e di progetto, a servizio della cerniera.

Cerniera	Domanda di sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale auto-TPL (pax/h)	Frequenza in fascia di punta Principali linee nella configurazione Attuale	Frequenza in fascia di punta Principali Linee nella configurazione di Progetto
Ippodromo	**287**	**379**	18: 20' 19: 20' 21: 10' 34: 15' 20: 10	18: 20' 19: 20' 21: 10' 34: 15' P_214: 10' (Muggia-Bovedo)

Nell'area possono trovare spazio servizi Maas, ricariche elettriche, postazioni di car sharing e bike sharing, wi-fi libero, presenziamento commerciale con servizi bar, tabacchi, edicola e ticket TPL, lockers (punti di ritiro) e-commerce.

5. VERSO UN NUOVO TRASPORTO PUBBLICO: I SISTEMI ETTOMETRICI

Il territorio cittadino di Trieste è occupato prevalentemente da un pendio collinare che cresce di altitudine fino a terreno montagnoso anche nelle zone limitrofe all'abitato. L'abitato di Trieste si trova tra i 2 ed i 410 metri di altezza su un paesaggio roccioso, ai piedi di un'imponente scarpata che dal Carso digrada bruscamente verso il mare.

Le configurazioni orografiche ed urbanistiche, fanno registrare un basso grado di adattabilità nei confronti dei tradizionali sistemi di trasporto collettivo e soprattutto del traffico privato.

Il requisito fondamentale dei nuovi sistemi di trasporto, di tipo ettometrico, da adottare nelle città verticali, è quello della compatibilità tra domanda potenziale e sistema offerto. Tutto ciò considerando anche la qualità e la compatibilità ambientale (impatto visivo, estetico, atmosferico, acustico, ecc.), delle infrastrutture e dei mezzi, con lo scenario paesaggistico-architettonico del contesto di inserimento.

Tali sistemi inoltre sono caratterizzati dalla adattabilità ai differenti contesti e dai contenuti costi di investimento e di esercizio.

I sistemi ettometrici sono mezzi di trasporto destinati a servire brevi distanze con percorsi complessivi contenuti entro i 300÷400 metri. Le brevi distanze sono accoppiate ad alcune peculiarità quali: automatismo dei movimenti, sede riservata, elevata accessibilità. Alla grande affidabilità si accompagna un facile inserimento nei tessuti urbani, soprattutto storici, con costi di impianto e di esercizio, spesso, in grado di autosostenersi se accoppiati con interventi di riqualificazione delle aree di contorno e di gestione globale della mobilità.

Altro requisito che caratterizza gli ettometrici è la complementarità con altri sistemi di trasporto (bus urbani e extraurbani su gomma; minibus scolastici) a formare una vera e propria rete urbana. I sistemi ettometrici possono essere classificati in relazione alle peculiarità di funzionamento e si distinguono in sistemi:

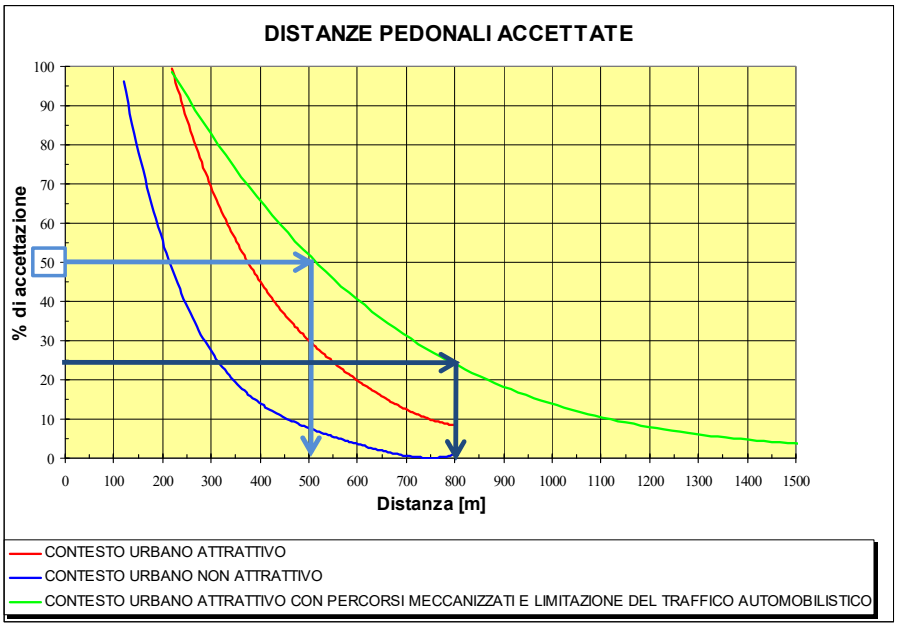
- verticali (ascensori convenzionali; ascensori inclinati; scale mobili; funicolari; teleferiche; impianti di risalita; ecc.);
- orizzontali (tapis roulant; shuttle; people mover, minimetrò).

In grande sintesi le peculiarità dei sistemi ettometrici sono così schematizzabili:

- disponibilità spazio temporale (distribuzione dei punti di accesso e di uscita del sistema calibrata sugli addensamenti delle origini/destinazioni e ottima frequenza di servizio);
- ottime velocità commerciale (tempi di trasporto ridotti);
- comfort (paragonabile a quello dei mezzi privati);
- sicurezza del sistema per le varie fasi dello spostamento;
- affidabilità;
- ridotti costi di investimento e soprattutto contenuti di esercizio.

Indagini condotte sugli "stili di mobilità" degli utenti evidenziano come una parte significativa dei pedoni, in un quadro urbano attrattivo, accetti di percorrere a piedi tratti tra 500 e 800 m e fino (ed è il caso dei turisti) a 1500 metri (vedi grafico).

L'attrattività del contesto urbano può ampliare l'area di influenza pedonale: la distanza pedonale accettata aumenta passando da un contesto urbano non attrattivo ad uno attrattivo con percorsi meccanizzati e limitazione del traffico automobilistico.



Considerando **una percentuale di accettazione del 50%, la distanza pedonale accettata è di circa 500÷800 m, in un contesto attrattivo con percorsi meccanizzati e limitazione del traffico automobilistico.**

Dal punto di vista della domanda si osserva che nell'ora di punta 7:30-8:30 oggi gli spostamenti pedonali sono circa 20.609, pari al 23,37%.

Il PUMS intende porre in atto azioni per un disegno di mobilità alternativa, prevedendo nuove connessioni ettometriche a completamento della rete di TPL esistente.

Il Comune di Trieste ha affidato lo sviluppo di uno studio di fattibilità tecnico-economica per un ovovia di collegamento tra Opicina e Porto Vecchio suddivisa in 2 tratte: il PUMS propone ulteriori 5 percorsi etto metrici, di cui 3 sottoposti a valutazione trasportistica e 2 a carattere turistico. Complessivamente gli ettometrici sottosposti a valutazione sono i seguenti:

- "Ovovia Opicina (Poggio Reale) – Barcola e Barcola-Porto Vecchio-Rive;
- ettometrico Università-via Giulia.
- ettometrico Faccanoni-San Giovanni;
- ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara;

I due ettometrici con funzioni turistiche sono:

- percorso ettometrico piazza Unità-colle San Giusto;
- percorso ettometrico piazza Goldoni-colle San Giusto

5.1. Ovovia Opicina-Porto Vecchio

Il Comune di Trieste ha affidato lo sviluppo di uno studio di fattibilità tecnico-economica per un ovovia di collegamento tra Opicina e porto Vecchio.

L'ovovia si compone di 2 tratte: la tratta Opicina (Poggio Reale) – Barcola e la tratta Barcola-Porto Vecchio-Rive, quest'ultima ha una fermata intermedia a Porto Vecchio.

A seguire si riporta il tracciato sviluppato.



Tracciato dell'ovovia

Il tipo di veicolo previsto consiste in cabine da 10 posti, la velocità è pari a 6 m/s, l'intervallo tra i veicoli è pari 20 secondi e la portata oraria è 1820 pax/ora. Il tempo di percorrenza del tragitto totale è di circa 14 minuti.

Le caratteristiche della tratta Opicina (Poggio Reale) – Barcola sono le seguenti:

- Lunghezza inclinata: 1.821 m;
- Dislivello: 372 m;
- Tempo di percorrenza: 5 minuti e 30 secondi.

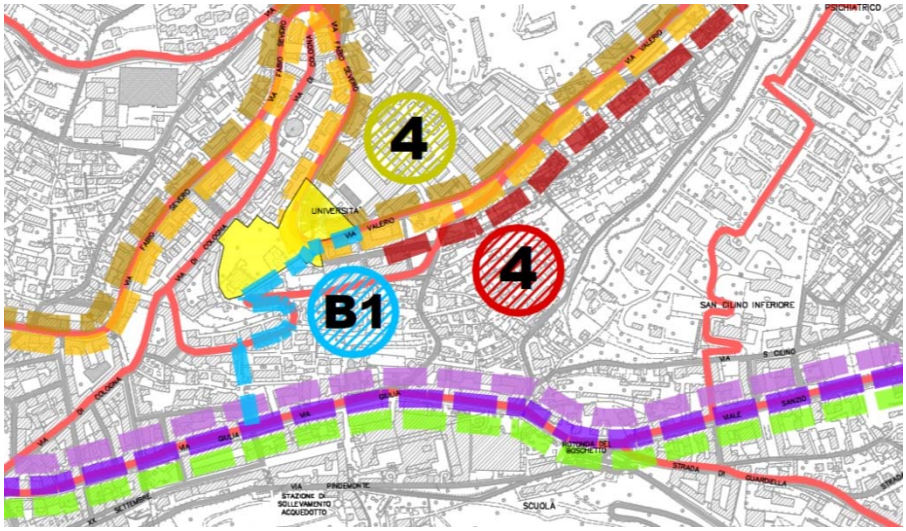
Le caratteristiche della tratta Barcola-Porto Vecchio-Rive sono le seguenti:

- Lunghezza inclinata: 1.425 m;
- Dislivello: -1 m;
- Tempo di percorrenza: 4 minuti e 30 secondi.

5.2. Le proposte del PUMS

5.2.1. Percorso ettometrico Università-via Giulia

Il PUMS propone la realizzazione di una percorso ettometrico tra il polo universitario e via Giulia.. La meccanizzazione proposta consente un agevole superamento del dislivello esistente da parte dei pedoni.

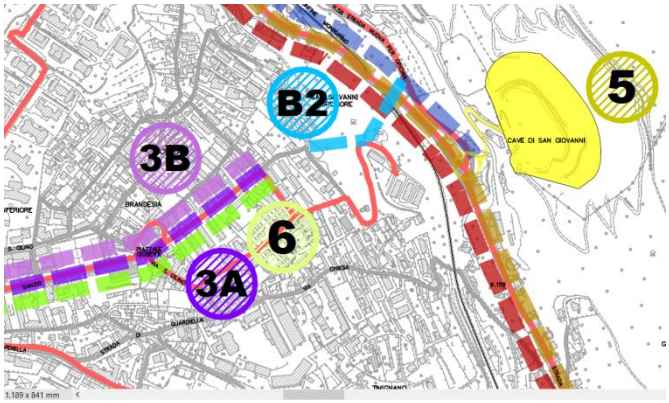


B1 – Percorso Ettometrico Università-via Giulia

Il sistema può essere inserito nel progetto delle cerniera di mobilità Università.

Il progetto complessivo ha una funzione di riqualificazione, al servizio sia dell'università, che del quartiere. L'ettometrico è stato simulato con velocità pari a 2 m/s.

5.2.2. Percorso ettometrico Faccanoni – San Giovanni



B2 – Percorso ettometrico Faccanoni-San Giovanni

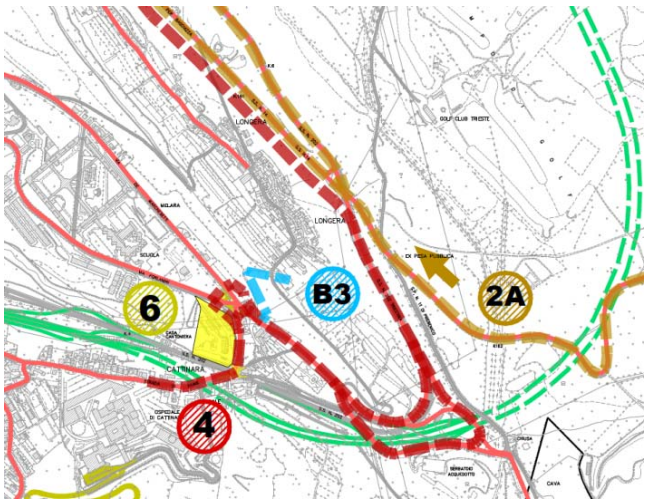
Il PUMS propone la realizzazione di un percorso ettometrico in prossimità della Cava Faccanoni per il collegamento con il quartiere San Giovanni.

La meccanizzazione proposta consente un agevole superamento del dislivello esistente da parte dei pedoni. L'intervento migliora l'accessibilità pedonale al quartiere.

Il percorso ettometrico è anche funzionale alla cerniera di mobilità Cava Faccanoni. Pertanto, in fase di successivi approfondimenti progettuali della cerniera, occorrerà localizzare puntualmente le vie di accesso pedonali per consentire agli utenti di usufruire al meglio del servizio fornito dall'ettometrico.

L'ettometrico è stato simulato con velocità pari a 2 m/s.

5.2.3. Percorso ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara



B3 – Percorso ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara

La frazione di Longera è piuttosto penalizzata dal punto di vista dell'accessibilità. Il PUMS propone la realizzazione di una percorso ettometrico di collegamento tra la frazione e via Forlanini – Cattinara.

La meccanizzazione proposta consente un agevole superamento del dislivello esistente da parte dei pedoni. L'intervento migliora l'accessibilità pedonale alla frazione.

L'ettometrico è stato simulato con velocità pari a 2 m/s.

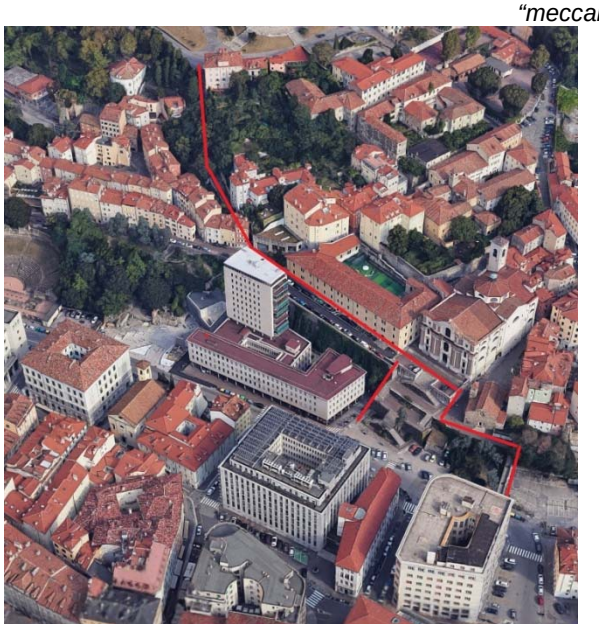
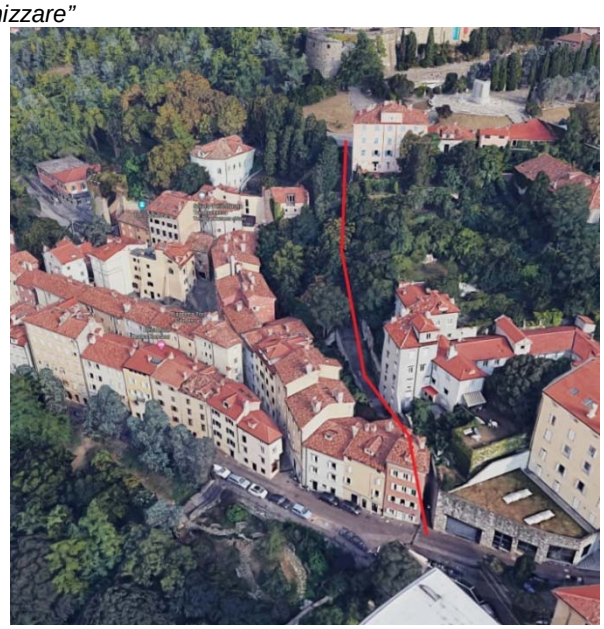
5.2.4. Percorso ettometrico piazza Unità-colle San Giusto

Si tratta di un **percorso turistico** "classico" che connette la zona di piazza Unità al colle di S. Giusto. Esso si compone di tratti di viabilità storica a moderata pendenza e di tratti su scala; l'itinerario generalmente percorre le scalinate che portano alla chiesa di Santa Maria Maggiore e poi, alternativamente, via della Cattedrale o via del Collegio, via delle Monache e via del Castello, per arrivare in via Capitolina.

La proposta del PUMS si innesterebbe, meccanizzandola, sulla scala attualmente inagibile che consente il raccordo tra via del Teatro Romano e il sagrato della basilica di S. Silvestro (si veda l'immagine), attiverebbe una nuova scala meccanica a ridosso del muro di sostegno ovest del sagrato della chiesa di Santa Maria Maggiore o, in alternativa, potrebbe affiancare la scalinata di Santa Maria Maggiore dal lato est (si veda lo schema), e si porterebbe agevolmente su via del Collegio, per imboccare poi la scala di via Giuseppe Rota (si veda l'immagine), pure da meccanizzare, proseguendola al fine di sbucare su via Capitolina (si vedano le immagini esplicative del percorso). La proposta intende favorire la "cucitura" tra piazza Unità, la retrostante via del Teatro Romano e il colle di S. Giusto, ottenendo un "unicum" storico facilmente accessibile a tutti.




Scala di accesso al percorso per S. Giusto (da recuperare) e innesto della scala di via Rota, entrambe da "meccanizzare"

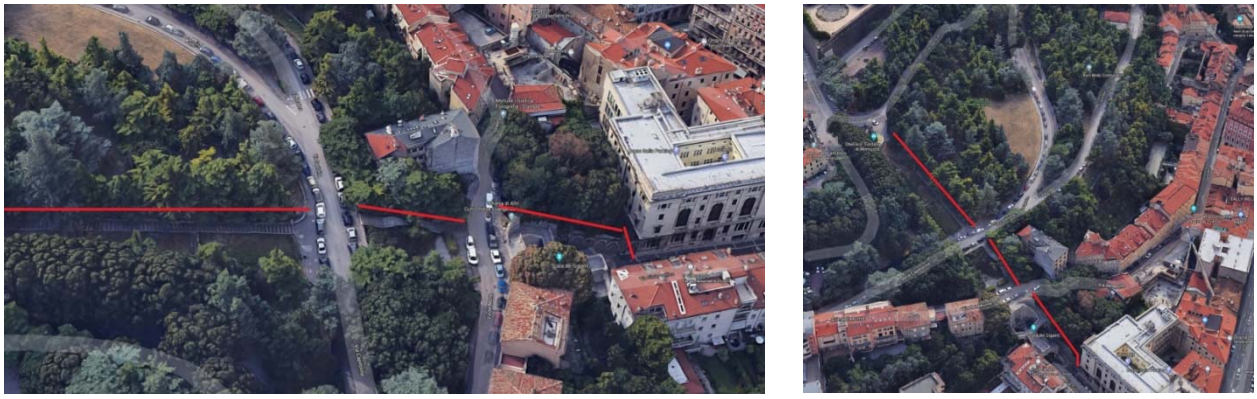
Tracciati esplicativi del percorso tra via del Teatro Romano e S. Giusto, in parte da "meccanizzare" e in parte da segnalare su tratti di strada a 30 km/h a limitata pendenza.

Trattandosi di sistemi a carattere turistico non sono stati simulati negli scenari alternativi e negli scenari di Piano.

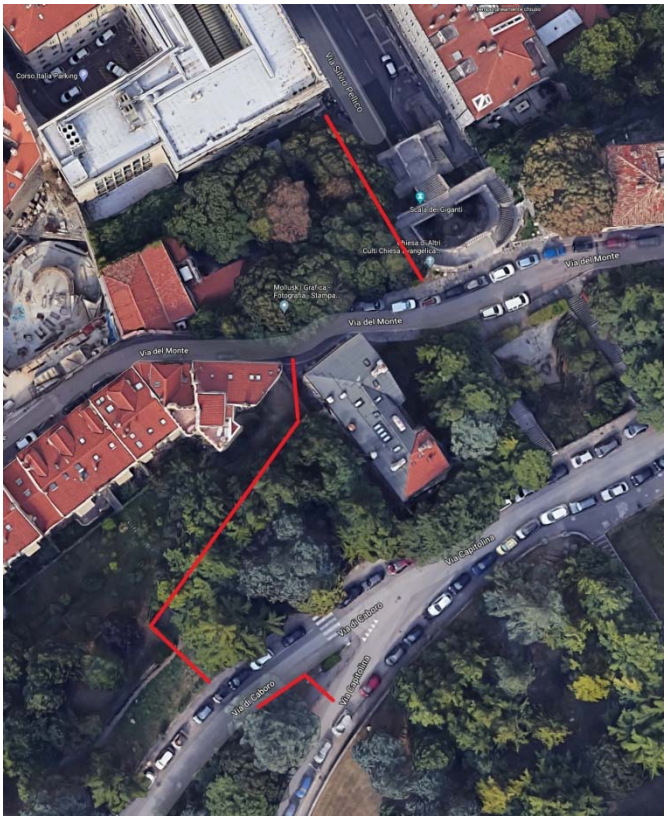
5.2.5. Percorso ettometrico piazza Goldoni-colle San Giusto

Anche questo percorso ripropone, rafforzandolo, una **connessione di valenza storico - turistica** "classica", che però necessita di uno sforzo fisico non indifferente nella salita della Scala dei Giganti, che affianca l'imbocco della galleria Scipione De Sandrinelli. Il percorso conduce da piazza Goldoni al colle di S. Giusto, completando la "cucitura" tra il centro storico e il colle.

La proposta del PUMS prevede due alternative, che però hanno avvio entrambe inserendo una scala meccanizzata lungo il lato ovest della scala (si vedano gli schemi del tracciato), che consente il raccordo tra via Silvio Pellico (imbocco galleria) e via del Monte. Si hanno poi due possibilità, la prima, prosegue diritta verso il colle meccanizzando l'attuale scalinata (oppure affiancandola) fino a viale Ragazzi del '99.



Prima alternativa di meccanizzazione da via Pellico a viale Ragazzi del '99



La seconda andrebbe ad agevolare la salita lungo un sentiero pedonale che porta in via di Caboro e successivamente in via Capitolina, che verrebbe percorsa poi lungo il marciapiede esistente per la sua lunghezza senza ulteriori ausili. Questa seconda alternative avrebbe naturalmente maggiore facilità di inserimento.

Trattandosi di sistemi a carattere turistico non sono stati simulati negli scenari alternativi e negli scenari di Piano.

Seconda alternativa di meccanizzazione da via Pellico a via Capitolina

5.2.6. Le alternative di sistema

5.2.6.1. Scale mobili per risalire le città

Le scale mobili possono superare, in tronconi di successivi, dislivelli anche molto alti: la velocità delle scale mobili variano da un minimo di 0,5 m/s a un massimo di 0,65 m/s. Generalmente il dislivello superabile è limitato dal tempo di percorrenza accettato dall'utenza. L'utenza ha dimostrato, verso le scale mobili, un notevole gradimento perché rappresentano un sistema di trasporto continuo, sicuro e gradevole. Si tratta di un sistema di trasporto affidabile, collaudato, fornito da numerose case produttrici e che non necessita di personale addetto al loro funzionamento. Di contro le scale mobili sono sistemi che trovano una giustificazione per il loro utilizzo solo nel caso in cui debbano essere assicurate portate orarie tra 3600 e 6000 pers/h. La bassa velocità ne sconsiglia l'utilizzo in precorsi troppo lunghi e poco attrattivi. Il limite principale è rappresentato dall'effetto "barriera" per la fruizione anche a soggetti a capacità motoria ridotta. Le scale mobili sono state già largamente utilizzate in uso pubblico come percorsi di risalita meccanizzati nei centri storici.

Gli esiti di questi interventi sono molteplici, e contrastanti, confermando che il successo di un'infrastruttura non dipende unicamente dalla scelta di un determinato sistema di risalita ma dalla sua corretta applicazione in funzione del contesto urbano in cui è utilizzato.

5.2.6.2. Le funicolari e gli ascensori inclinati

I nuovi modelli di mobilità, fondati sull'impiego di sistemi di accessibilità, di tipo automatico, per le città storiche a sviluppo verticale, non può prescindere da una analisi comparata dei costi di investimento e di esercizio.

Definite le domande da servire, e le polarità da collegare, è compito del pianificatore-progettista la scelta del sistema ottimale.

Un utile confronto tra funicolari e ascensori inclinati deve essere condotta sulle peculiarità dei due sistemi.

Le **funicolari** sono caratterizzate da una offerta di trasporto compresa tra 1800 e 2500 passeggeri-ora per direzione, considerando cabine con una capienza tra 75 e 100 posti e lunghezze tra i 400 e 500 metri.

Le velocità sono generalmente alte (oltre i 5 m/sec).

I costi di investimento, variabili in relazione delle opere civili, dell'importanza delle stazioni, e delle fermate intermedie, si aggirano tra 8 e 12 MEuro. I costi di esercizio, influenzati dal personale per il presenziamento, in cabina e in sala controllo, si attestano tra i 300-400 mila euro anno.

In Italia numerose sono le funicolari in esercizio: nell'area napoletana e a Capri, a Catanzaro, ad Avellino, a Mondovì, a Livorno, a Montecatini, nella città di Bergamo.

Gli **ascensori inclinati** hanno portate inferiori, ma possono agire accoppiati: risultano particolarmente utili se vengono richieste, modeste capacità di trasporto oraria, e bassi costi di esercizio e di manutenzione. Le caratteristiche tecniche principali sono:

- velocità max: normalmente 1,5 – 2,5 m/s;
- portata massima cabina: 40 pax, normalmente tra 15 e 25 pax;
- inclinazione: tra 15° e 75°;

– lunghezza tracciato: variabile, normalmente tra i 35 m e i 14° m.

Generalmente con cabine da 25 posti si riescono a garantire offerte di trasporto comprese tra 600 e 1000 passeggeri-ora per direzione (con lunghezze medie in inclinato tra 100 e 150 metri).

I costi di investimento sono decisamente inferiori compresi tra 1 e 2 MEuro.

Per l'esercizio, il funzionamento è assimilato a quello dell'ascensore verticale, senza presenziamento in cabina e con monitoraggio esterno. La normativa attuale sugli ascensori inclinati consente un monitoraggio in remoto con un contenimento dei costi tra 100 e 150 mila euro-anno.

Le applicazioni di ascensori inclinati pubblici, in Italia, ad uso pubblico, sono di recente impiego.

Gli impianti sono presenti in Umbria (città di Todi, Perugia e Narni), in Toscana (Certaldo), nelle Marche (Osimo, Treia e Loreto), nel Lazio (Frosinone) in Piemonte (Cuneo), in Sardegna (Castelsardo).

Numerosi sono le progettazioni in corso: in Regione Sicilia (Sciacca e Agrigento), in Calabria (Praia a Mare) e in Campania (Amalfi).

5.2.6.3. Sistemi funiviari in campo urbano

Soluzioni particolari, da indagare con grande attenzione nel rapporto tra domanda trasportabile e costi di investimento e gestione ed ambientale in cui si collocano, sono riferibili all'utilizzo dei sistemi funiviari in campo urbano.



La funivia in arrivo su Taormina



La funivia e il centro di Taormina



La stazione di valle

Un importante esempio, in Italia, è rappresentato dalla funivia monofune con grappoli di cabine tra Mazzarò e Taormina in esercizio dal 1993.

L'impianto supera un dislivello di circa 170 metri con una velocità massima di 5 m/s ed una portata di circa 650 passeggeri – ora per direzione.

Un altro storico esempio italiano di applicazione di funivia in campo urbano riguarda il collegamento tra il centro storico della Città di San Marino e il Borgo Maggiore. Inaugurata nel 1959 la funivia supera un dislivello di circa 170 metri ed è uno dei mezzi di trasporto più usati, soprattutto dai turisti, per raggiungere il centro della Repubblica di San Marino.



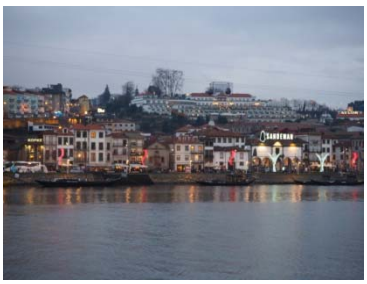
Il parcheggio di scambio e la nuova stazione

In campo europeo un'applicazione analoga è stata realizzata in Portogallo nella città di Porto lungo la sponda sinistra del fiume Douro al servizio delle cantine storiche del celebre brandy.

Il campo di applicazione ideale degli impianti a fune, nel trasporto urbano, è orientato dalla portata oraria: generalmente non si riescono a superare le 600-700 persone/ora per direzione e dalla lunghezza massima realizzabile con singoli anelli di fune, attualmente 3 ÷ 5 km. Particolarmente interessati a questo tipo di trasporto urbano sono i grandi centri dell'America Latina. È recente la realizzazione di una funivia urbana (Doppelmayr) a La Paz in Bolivia inaugurata nel luglio 2015.



Funivia di San Marino



La funivia della città di Porto



La funivia di La Paz in Bolivia (Doppelmayr)



Ipotesi di funivia Roma Casalotti

6. UN PASSO DECISIVO VERSO IL RIEQUILIBRIO MODALE: IL BICIPLAN[6]

I temi della mobilità ciclabile e pedonale vengono trattati congiuntamente partendo dal presupposto che queste due modalità di spostamento sottendono l'attuazione di un principio di gestione della rete viaria e degli spazi pubblici che differenzia in modo netto archi stradali appartenenti alla rete delle strade principali e strade locali. Lungo i primi e nelle intersezioni fra essi vanno creati dei "corridoi" di mobilità dolce necessari, ma sufficienti, evitando, laddove possibile, la concentrazione della vita di relazione che si basa ed implica movimenti e soste delle persone a piedi, nonché il transito di biciclette. Ciò, per due ordini di motivi: il primo, legato ad aspetti funzionali, risultando generalmente, anche lungo la viabilità principale, gli spazi limitati per garantire a tutti la sufficiente protezione, continuità e comodità di spostamento, il secondo motivo legato alla minor qualità ambientale presente lungo queste direttrici, che le rendono meno adatte ad essere fruite da pedoni e ciclisti.

Da un lato quindi, si intende privilegiare, lungo la viabilità principale, la funzionalità della rete nei riguardi della mobilità veicolare, specialmente del trasporto pubblico, che deve trovarvi condizioni di deflusso conformi all'offerta di trasporto che esso deve garantire, dall'altro lato, si vogliono limitare le situazioni più critiche per la mobilità dolce. Per contro, in tutte le altre strade, cioè quelle locali, la mobilità dolce diventa la modalità di movimento più importante e quella veicolare deve adeguarsi alle sue caratteristiche ed esigenze, prima fra tutte, la bassa velocità.

Viene dunque naturale e spontaneo pensare che, per le strade locali, si attuino provvedimenti propri delle Zone 30. In queste Zone, delimitate da strade principali, si riprende il concetto, già presente nelle direttive ministeriali del 1995, delle "isole ambientali", destinate cioè al raggiungimento delle abitazioni, dei servizi e delle attività legate più strettamente alla residenza e alle necessità quotidiane; ampio spazio, pur se accuratamente governato, va dato alla sosta, privilegiando quella dei residenti, evitando invece che queste strade vengano percorse da flussi in attraversamento, che vi possano individuare scorciatoie e bretelle per collegare punti della viabilità principale.

Ne consegue che, nelle Zone 30 così concepite ed attuate, la mobilità dolce possa esprimersi liberamente, senza necessità di elementi di segregazione e separazione funzionale, ma in totale commistione e promiscuità con i movimenti – limitati – dei veicoli a motore.

Per quanto attiene più strettamente alla mobilità ciclistica, i contenuti vengono approfonditi nel **Biciplan di Trieste,** parte integrante del PUMS, che contiene anche degli approfondimenti riguardanti l'utilità delle Zone 30 nella realizzazione della continuità dei percorsi.

Complessivamente il Biciplan di Trieste individua 9 itinerari suddivisi in prioritari, secondari e vie verdi conformemente alla Legge 11 gennaio 2018 n.2, portando l'attuale estesa della **rete ciclabile dagli attuali 21 km a 65 km di progetto**.

[6] Il Biciplan e il PEBA, seppure integrati nel PUMS, sono da considerarsi due Piani a sé stanti e saranno oggetto di partecipazione e successvia approvazione.

7. ORIENTARE LE AZIONI DI GOVERNO DELLA MOBILITÀ ALLE UTENZE VULNERABILI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE: LE ZONE 30[7]

Il Biciplan di Trieste, al quale si rimanda per gli approfondimenti, individua ben 17 nuove zone 30 per Trieste.

L'individuazione di nuove Zone30 ha come obiettivo prioritario quello di ripensare la viabilità dei quartieri residenziali, fino ad oggi realizzata prevalentemente in funzione di una mobilità automobilistica, per **ottenere una migliore convivenza dei diversi utenti della strada (traffico motorizzato, pedoni, ciclisti) in sicurezza, equiparando la mobilità dolce a quella veicolare.**

La realizzazione di "zone 30", accompagnata da interventi di moderazione del traffico, è funzionale al raggiungimento degli obiettivi di riduzione del rischio per tutte le categorie di utenti ed offre un **miglioramento della qualità della vita per i residenti**, oltre che creare nuovi spazi per la socializzazione ed il tempo libero, di rilevante importanza anche vista la vocazione turistica della Città di Trieste.

Dall'analisi dello stato attuale e recependo le indicazioni pervenute dall'Amministrazione Pubblica, dalle Circoscrizioni e dagli enti ed associazioni interessate, s**ono state individuate nuove Zone 30 per la città di Trieste, in particolare intorno alle piu' importanti polarità e ai maggiori luoghi di interesse** seguendo una ben precisa linea d'indirizzo: dopo aver classificato, attraverso una **classifica funzionale delle strade**, l'intera rete stradale del Comune di Trieste si è convenuto che **ogni strada che non è principale possa diventa a 30 km/h**, superando quindi l'idea di Zona 30 per arrivare al più moderno ed Europeo concetto di **Città 30**.

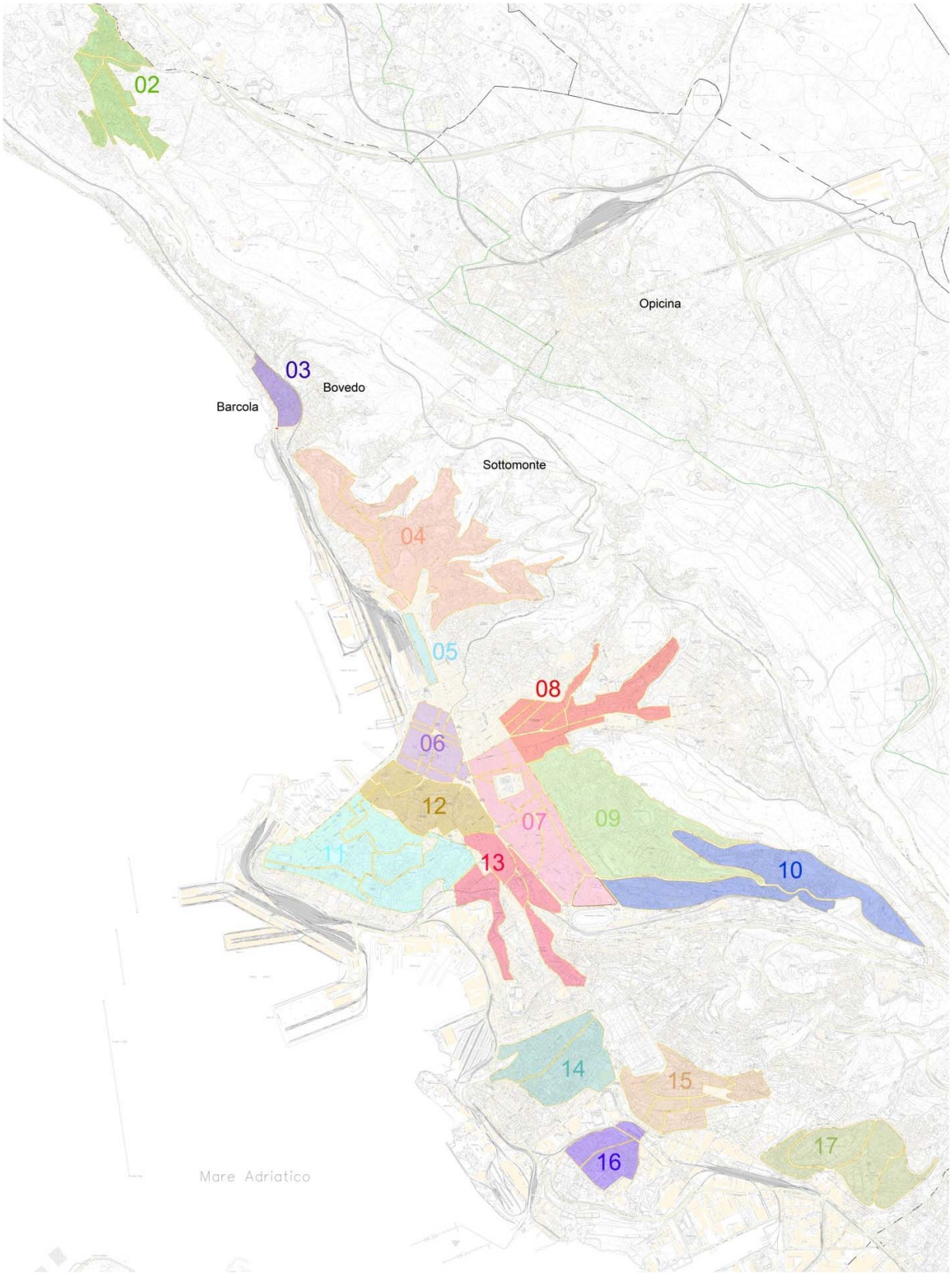
Si viene a creare una più ampia area all'interno di un tessuto urbano preesistente, dove risulterebbe difficile individuare delle corsie riservate per le biciclette visto il poco spazio a disposizione, **favorendo la convivenza tra le varie modalità di spostamento**: è in quest'ottica che **il Biciplan individua delle vere e proprie connessioni tra gli itinerari ciclabili e le zone 30**, contenute nelle planimetrie allegate al Biciplan.

LE ZONE 30 DI PROGETTO

Numerazione	Denominazione	Estensione (mq)
01	Santa Croce	276.742,59
02	Prosecco	469.797,69
03	Barcola	125.492,45
04	Gretta	1.259.334,58
05	Via Udine – Via Miramare	63.831,24
06	Borgo Teresiano	277.841,79
07	Via Carducci/D'annunzio – Via Rossetti	687.368,18
08	Via Giulia	511.513,99
09	San Luigi	1.133.147,84
10	Via Revoltella	900.698,09
11	San Vito	994.456,87
12	San Giusto	442.839,17
13	Via dell'Istria – Viale D'Annunzio	496.093,12
14	Servola	554.954,77
15	Via Flavia / Via Paisiello	482.792,96
16	Pantaleone	262.456,09
17	Borgo San Sergio	613.541,44
	Totale mq	**9.552.902,86**

Le zone 30 previste dal Biciplan di Trieste, parte integrante del PUMS

7 Il Biciplan e il PEBA, seppure integrati nel PUMS, sono da considerarsi due Piani a sé stanti e saranno oggetto di partecipazione e successvia approvazione.



Le zone 30 previste per Trieste

8. LA MOBILITÀ ATTIVA NELLE SCUOLE: IL PEDIBUS E IL BICIBUS

La mobilità sostenibile deve affrontare, e risolvere, i problemi delle utenze vulnerabili della città: i bambini, gli anziani, le persone a capacità motoria ridotta.

Le iniziative Pedibus intraprese con successo in molte città italiane costituiscono un valido paradigma per azioni efficaci di mobilità sostenibile.

Il Pedibus è un modo sano, sicuro, divertente ed ecologico per andare e tornare da scuola. E' un autobus umano, formato da un gruppo di bambini "passeggeri" e da adulti "autisti" e "controllori". Il Pedibus rende il tuo quartiere più vivibile, decongestiona il traffico, è un'occasione per farsi nuovi amici e imparare l'educazione stradale. Prima di essere un servizio è un progetto. I genitori condividono il progetto, iscrivendo i propri figli (contratto con le famiglie), anche se non possono essere genitori accompagnatori. Gli adulti "autisti" e "controllori" esercitano autorità genitoriale nei confronti dei bambini "passeggeri. I bambini passeggeri firmano un contratto (lettera di partecipazione al Pedibus). Ci sono 5 regole che tutti i bambini del Pedibus devono rispettare:

1. ascoltare e ubbidire agli adulti accompagnatori;
2. con il Pedibus si cammina e non si corre;
3. non ci si spinge con i compagni;
4. si mantiene la fila;
5. si indossa la pettorina ad alta visibilità.





Esperienze Italiane di progetti "Pedibus"

L'organizzazione del Pedibus risulta di facile attuazione:

- i bambini si fanno trovare pronti alla fermata per loro più comoda indossando un giubbetto ad alta visibilità. Se un bambino è in ritardo saranno i suoi genitori ad accompagnarlo a scuola;
- del Pedibus, sono responsabili due adulti: "autista" e "controllore quest'ultimo è dotato di un "giornale di bordo" in cui sono segnalati i bambini partecipanti ad ogni viaggio;
- anche i bambini che abitano troppo lontano per raggiungere la scuola a piedi possono prendere il Pedibus, basterà che i genitori li portino ad un uno dei punti di raccolta delle auto.

I benefici del Pedibus sono riscontrabili in:

- Riduzione dell'inquinamento atmosferico legato all'uso improprio o, comunque, eccessivo dell'autovettura privata;
- Acquisizione da parte dei bambini di capacità autonome di gestione e valutazione dell'ambiente urbano grazie all'attività di educazione stradale e alla pedonalità consapevole che precedono la realizzazione materiale del servizio;
- Acquisizione da parte dei genitori della necessaria consapevolezza circa tutte le conseguenze dell'uso dell'autovettura privata;
- Miglioramento della sicurezza stradale/pedonale in conseguenza delle osservazioni e proposte che precedono e seguono lo svolgimento del Pedibus;
- Svolgimento di attività motoria quotidiana per i bambini;
- Integrazione interculturale come conseguenza diretta della socializzazione determinata dal percorrere il tragitto casa scuola a piedi insieme da parte di bambini di provenienze diverse;
- Integrazione e incontro intergenerazionale come conseguenza della partecipazione volontaria al progetto di genitori o nonni dei bambini come accompagnatori e operatori per la sicurezza stradale in prossimità degli edifici scolastici;
- Ausilio alle esigenze organizzative delle famiglie che hanno difficoltà a prendere i bambini a scuola;
- Promozione dell'utilizzo di mezzi eco-compatibili e scoraggiamento dell'utilizzo dell'auto da parte dei genitori, attraverso il miglioramento della percezione di maggiore sicurezza da parte di adulti e bambini;
- La gratuità del servizio.




Iniziative Pedibus a Trieste

Il servizio è riservato ai bambini delle scuole. Ogni istituto ha il suo percorso fisso lungo il quale i bambini possono "salire a bordo" del Pedibus e arrivare a scuola a piedi con i propri amici, guidati da accompagnatori adulti. L'accompagnamento a scuola dei bambini era una pratica del tutto normale fino a qualche anno fa, oggi purtroppo essa è stata abbandonata per varie ragioni e sostituita prevalentemente dall'accompagnamento con l'autovettura privata. Gli spostamenti casa scuola da e per i plessi delle scuole primarie sono, dunque, diventati un significativo fattore di congestione veicolare in aree peraltro molto sensibili quali quelle immediatamente prossime agli edifici scolastici.

A partire dall'a.s. 2007/2008 a Trieste è iniziata la prima sperimentazione della realizzazione di un pedibus attraverso il metodo della progettazione partecipata e condivisa con l'utenza finale del pedibus, ovvero i bambini. Uno dei punti di valore che ha portato il progetto pedibus dell'Uisp Trieste a diventare un progetto conosciuto a livello internazionale è il lavoro di progettazione e realizzazione della segnaletica orizzontale sui marciapiedi interessati dai pedibus della scuola "V. Giotti". È stata poi realizzata la segnaletica anche per il pedibus del ricreatorio di Opicina e sui percorsi della scuola "Filzi Grego" di San Giovanni.

Successivamente, con "Il progetto sicurezza si fa in strada", promosso dal Comune di Trieste, in collaborazione con UISP, cofinanziato dalla Regione, nell'ambito delle politiche per la sicurezza stradale promosse dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, si è sviluppata la progettazione di percorsi di Pedibus.

Il progetto si è concluso a giugno 2012 ed ha coinvolto, a partire dall'anno scolastico 2009/10, quattro diversi siti:

- Scuola primaria Virgilio Giotti
- Scuola primaria Filzi Grego
- SIS-Ricreatorio comunale Cobolli
- SIS-Ricreatorio comunale Fonda Savio

In **tre anni sono stati coinvolti circa 900 bambini**; 150 genitori hanno prestato collaborazione effettiva e 400 genitori hanno partecipato a eventi collaterali (feste finali, mostre, marcialonga, riunioni, rilievi e progettazione). Sono stati **analizzati 9 percors**i per verificarne, insieme ai bambini, l'eventuale fruibilità; alcuni sono divenuti oggetto di studio da parte dei tecnici comunali, altri vengono regolarmente utilizzati per i Pedibus.

Il PUMS deve affrontare, e risolvere, i problemi delle utenze vulnerabili della città con particolare attenzione ai bambini

Accanto alle nuove zone 30 **il PUMS conferma le iniziative Pedibus** per recuperare quel sistema di relazioni sociali oggi quasi azzerate anche a causa del traffico caotico.

Un ruolo attivo potrà essere svolto dalla Circoscrizioni nella ricerca degli istituti e dei percorsi da attivare.



Segnaletica orizzontale sui marciapiedi interessati dai pedibus della scuola "V. Giotti" a Trieste

9. TRIESTE CITTÀ ACCESSIBILE: UN PIANO PER I SOGGETTI A RIDOTTA MOBILITÀ [8]

Come già anticipato, i temi della mobilità ciclabile e pedonale vengono trattati congiuntamente partendo dal presupposto che queste due modalità di spostamento sottendono l'attuazione di un principio di gestione della rete viaria e degli spazi pubblici che differenzia in modo netto archi stradali appartenenti alla rete delle strade principali e strade locali.

Il PUMS ha individuato nelle categorie dei "pedoni" e dei "ciclisti" le tipologie di utenza in assoluto più "sostenibili" in senso lato e che devono quindi trovare una infrastrutturazione adeguata alla loro mobilità.

Parte integrante del PUMS, è il PEBA (Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche), al quale si rimanda per i contenuti specifici (relazione generale ed elaborati grafici).

Il PEBA è finalizzato innanzitutto ad individuare una **rete dei percorsi** che potremmo definire **"accessibili a tutti",** che connettano le realtà urbane di prevalente interesse per la comunità e poi a conoscerne lo stato di rischio, in modo da poter programmare degli interventi di messa in sicurezza.

Sono state predisposte una serie di tavole che coprono il territorio comunale nelle quali trovano indicazione i predetti "percorsi" privi di barriere e accessibili a tutti.

I **criteri per garantire questa accessibilità** sono sinteticamente i seguenti, che ricalcano i principi già richiamati nella gestione della mobilità ciclistica.

Elemento fondamentale da avere presente è la classificazione della viabilità, nel senso che, a seconda della "classe" di una strada, le misure da adottare per la messa in sicurezza di tutte le utenze "deboli" sono differenti. La rete stradale ordinaria (escludendo quindi le categorie delle autostrade e della Grande Viabilità Triestina, che neppure ammettono il transito delle utenze deboli) ovvero percorsa da mezzi a motore, prevede nel PUMS due categorie di "strade principali" che sono quelle prioritariamente destinabili appunto al traffico motorizzato, quindi ai collegamenti più "veloci" tra zone e quartieri della città oltre ovviamente alla funzione della "penetrazione urbana".

Il **primo criterio** è che, lungo le "strade principali", devono essere garantire condizioni di mobilità per le utenze deboli al massimo livello ovvero secondo uno standard che preveda l'esclusione o la riduzione al massimo livello del rischio di collisione e contatto tra mezzi motorizzati e utenti ciclisti o pedoni. La conseguenza può essere di due tipi: o l'esclusione del transito pedonale e – ancor più – ciclabile lungo queste strade "pericolose" e, non ultimo, a maggior inquinamento atmosferico e acustico, oppure la realizzazione di specifiche e protette infrastrutture pedonali, ciclopedonali o pedonali e ciclabili tra loro separate.

Il **secondo criterio** è che, per tutte le altre strade, con la pratica esclusione di pochi specifici casi di tratti, strade che sono tutte definite "locali", si applicano i criteri di riorganizzazione e la disciplina propria delle Zone 30 o anche delle Zone 20. In questi ambiti, l'obiettivo del PUMS e dei due Piani collegati, ossia del Biciplan e del PEBA, è

[8] Il Biciplan e il PEBA, seppure integrati nel PUMS, sono da considerarsi due Piani a sé stanti e saranno oggetto di partecipazione e successvia approvazione.

quello di ottenere la mobilità in sicurezza per tutte le categorie di utenti, ponendo in atto misure tali da garantire una reale riduzione delle velocità di marcia e quindi rendendo di fatto superflue, se non inutilmente limitanti, le soluzioni che prevedono la segregazione tra componenti della mobilità. Queste strade locali dovranno quindi essere gradualmente trasformate in zone sicure per tutte le tipologie di utenza, perdendo la loro connotazione di "carreggiata" ad uso sostanzialmente dei mezzi a motore e divenendo aree multifunzionali, nelle quali far prevalere, soprattutto in una città come Trieste, sostanzialmente due funzioni:

- la distribuzione capillare da / verso le abitazioni e pertanto anche la sosta dei veicoli
- i movimenti effettuati a piedi o in bicicletta.

La rigorosa applicazione di questi principi potrà offrire una valida risposta anche in ambito PEBA, sposando esigenze di spostamento, conformazione della città, sicurezza, riqualificazione e anche migliorando gli indicatori dello stato dell'ambiente.

Per quanto riguarda gli interventi lungo le strade principali, sarà quindi necessario individuare corridoi di percorribilità pedonale privi di barriere architettoniche di adeguate caratteristiche.

10. IL SISTEMA DELLA SOSTA

Un piano per la riorganizzazione della mobilità non può prescindere da un esame delle politiche per la sosta, che hanno dimostrato nel tempo di poter essere in grado di condizionare fortemente il tessuto urbanistico.

A tal fine le proposte del PUMS prevedono di potenziare il livello di dotazione infrastrutturale per il sistema della sosta.

La nuova offerta di sosta è stata distinta in due classi corrispondenti ai **parcheggi di scambio** che trovano spazio nelle **cerniere di mobilità** (cfr. capitolo 3.7) e che consentono l'interscambio con servizi di TPL a frequenza o sistemi ettometrici e ai **parcheggi a rotazione** del centro e limitrofi.

I **parcheggi a rotazione** sono aree dedicate per la sosta la cui ubicazione non deve interferire con la scorrevolezza della circolazione. Dai parcheggi a rotazione occorre raggiungere in sicurezza l'area di destinazione mediante percorsi pedonali protetti. Le aree dedicate per la sosta possono interessare anche l'utenza residenziale. Agli spazi usualmente dedicati lungo strada possono affiancarsi stalli riservati nelle strutture per la sosta, siano esse pubbliche o private (strutture miste).

A seguire si riporta una **prima ipotesi di individuazione di parcheggi con funzione di parcheggi di relazione e/o per residenti**. Lo scopo è ricercare siti disponibili nell'ambito del centro urbano. A seguire si riportano i principali parametri numerici impiegati nelle valutazioni relative alla sosta effettuate in Fase II del Piano. La tabella seguente riporta in particolare l'indice di sosta, ottenuto come rapporto tra disponibilità e fabbisogno.

Nome zona	Pop.	Tettoie	Sosta raso gratuita	Sosta raso a pagamento	Box auto privati (da PuP)	Indice edilizio	Posti in struttura	Fabb.	Disp.	Indice sosta
	n°	m²	m²	m²	n°	m²	n°	n° posti	n° posti	-
Zona Industriale	330	44600	20373	0	0	0,48	0	27	2700	**99,9**
Viale Miramare-Via Udine	3750	273	9477	0	64	216,10	0	3071	829	**0,27**
Via Piccardi	2704	60	4989	0	336	187,84	0	2215	737	**0,33**
Via Petrarca	3853	236	8044	0	160	157,24	0	3156	809	**0,26**
Via Madonnina-Via del Bosco	3510	15	5787	0	103	143,22	0	2875	566	**0,2**
Via Locchi	1171	414	7660	0	178	80,34	602	959	1403	**1,46**
Via Giulia	3079	662	8988	0	102	142,60	996	2522	1833	**0,73**
Via Diaz	2429	482	7281	1414	73	161,46	0	1989	780	**0,39**
Via della Guardia	4639	215	12403	0	106	117,80	0	3799	1103	**0,29**
Via Cologna	4221	657	13207	0	276	108,82	0	3457	1348	**0,39**
Via Cesare Battisti	1555	523	2232	0	101	228,27	0	1274	292	**0,23**
Valmaura	1749	713	4423	0	0	15,01	0	1160	371	**0,32**
Trebiciano	572	929	777	0	0	0,12	0	47	84	**1,8**
Tor S,Piero - Via Commerciale	3067	1157	4609	0	0	17,51	0	2311	396	**0,17**
Stazione Centrale	15	18941	11046	0	0	7,45	826	4	2164	**586,5**
Sgonico_Zona_6731	218	2627	1054	0	0	3,52	0	18	147	**8,26**
Sgonico_Zona_6730	103	263	28	0	0	0,07	0	8	9	**1,01**
Sgonico_Zona_6729	49	6979	534	0	0	1,49	0	4	210	**52,42**
Sgonico_Zona_6728	280	742	3311	0	0	0,07	0	23	283	**12,33**
Sgonico_Zona_6727	193	701	473	0	0	3,47	0	16	55	**3,46**
Sgonico_Zona_6726	184	332	159	0	0	2,68	0	15	21	**1,37**
Sgonico_Zona_6725	111	85	273	0	0	4,37	0	9	24	**2,62**
Sgonico_Zona_6724	381	6853	4201	0	0	0,19	0	31	501	**16,04**
Sgonico_Zona_6723	388	671	357	0	0	0,18	0	32	45	**1,4**
Sgonico_Zona_6722	44	81	39	0	0	0,04	0	4	5	**1,42**
Sgonico_Zona_6721	126	420	101	0	0	0,10	0	10	18	**1,76**
Servola-Villaggio Ilva	4471	4287	16210	0	0	13,42	0	2636	1400	**0,53**
Servola-Stadio Grezar	6726	16788	21103	0	0	23,71	0	5509	2091	**0,38**
Scorcola	2152	449	5113	0	0	33,16	0	1762	420	**0,24**
Santa Croce mare	144	567	1546	0	0	1,93	0	12	137	**11,64**
Santa Croce	1276	1395	1669	0	0	0,77	0	105	167	**1,6**
San Vito-Villa Necker	3947	845	11692	0	275	77,56	0	3233	1231	**0,38**
San Vito-Seminario	2706	374	11540	0	213	58,16	0	2216	1145	**0,52**
San Giusto	1603	462	7108	423	62	50,42	0	1313	676	**0,51**
San Giacomo	2855	416	10178	0	71	75,60	237	2338	1132	**0,48**
San Dorligo della Valle_Zona_6934	161	440	217	0	0	5,35	0	13	28	**2,11**
San Dorligo della Valle_Zona_6933	218	1419	363	0	0	0,04	0	18	63	**3,53**
San Dorligo della Valle_Zona_6932	949	1179	1920	0	0	5,06	0	78	182	**2,34**
San Dorligo della Valle_Zona_6931	433	269	458	0	0	5,21	0	35	43	**1,22**
San Dorligo della Valle_Zona_6930	994	1292	1710	0	0	4,00	0	81	168	**2,06**
San Dorligo della Valle_Zona_6929	405	377	395	0	0	7,57	0	103	41	**0,4**
San Dorligo della Valle_Zona_6928	28	4179	5420	0	0	0,11	0	2	534	**233,1**
San Dorligo della Valle_Zona_6928	28	4179	5420	0	0	0,11	0	2	534	**233,1**
San Dorligo della Valle_Zona_6927	292	447	171	0	0	7,44	0	72	24	**0,34**
San Dorligo della Valle_Zona_6926	277	2475	453	0	0	2,65	0	23	96	**4,22**
San Dorligo della Valle_Zona_6925	952	1184	2596	0	0	3,48	0	78	236	**3,03**
San Dorligo della Valle_Zona_6923	339	8677	5713	0	0	1,69	0	28	665	**23,96**
San Dorligo della Valle_Zona_6922	572	2764	1554	0	0	0,28	0	47	191	**4,07**
San Dorligo della Valle_Zona_6921	292	163	279	0	0	7,17	0	65	26	**0,41**
S,M, Maddalena Superiore	2835	2014	7303	0	0	7,04	0	604	633	**1,05**
S,M Maddalena Inferiore	2986	988	10478	0	0	4,81	0	245	862	**3,52**
S,Cilino-Guardiella	7653	3495	19325	0	0	12,25	106	4137	1736	**0,42**
S,Anna	8716	5679	30209	0	17	11,87	0	4569	2570	**0,56**
Rozzol	4462	4517	16514	0	2	11,51	0	2229	1432	**0,64**
Rotonda del Boschetto-Sottolongera	3701	719	10132	0	0	6,13	0	485	828	**1,71**
Roiano	8220	3258	21466	350	321	10,41	0	3635	2144	**0,59**
Prosecco-Strada del Friuli	2130	1678	5403	0	0	0,55	0	174	473	**2,71**
Piazza Unità -Teatro Romano	1026	445	4411	1224	19	137,36	304	840	784	**0,93**
Piazza Perugino	3940	281	10675	0	236	180,96	0	3227	1097	**0,34**
Piazza Garibaldi-ITIS	3908	336	8461	0	134	145,57	0	3201	819	**0,26**
Ospedale Militare	3687	589	9359	0	248	100,32	0	3020	1011	**0,33**
Ospedale Maggiore	3121	276	4616	2841	17	160,33	590	2556	1210	**0,47**
Opicina - Villaggio del Fanciulllo	582	861	2305	0	0	1,50	0	48	205	**4,3**
Opicina - Villa Carsia	1104	983	4296	0	0	4,15	0	90	367	**4,06**
Opicina - Strada per Basovizza	1329	1982	3485	0	0	1,91	0	109	326	**3**
Opicina - Stazione F,S,	1526	9799	3927	0	0	0,70	0	125	549	**4,4**
Opicina - Obelisco	353	422	1266	0	0	0,51	0	29	111	**3,85**
Opicina - Caserme	2993	804	6919	0	0	5,05	0	245	573	**2,34**
Muggia_Zona_7035	163	11113	9778	0	0	1,07	0	13	1049	**78,57**

Nome zona	Pop.	Tettoie	Sosta raso gratuita	Sosta raso a pagamento	Box auto privati (da PuP)	Indice edilizio	Posti in struttura	Fabb.	Disp.	Indice sosta
	n°	m²	m²	m²	n°	m²	n°	n° posti	n° posti	-
Muggia_Zona_7034	1483	3103	3746	0	0	2,67	0	121	374	3,08
Muggia_Zona_7033	183	1248	252	0	0	2,37	0	15	50	3,34
Muggia_Zona_7032	44	4283	2786	0	0	0,09	0	4	326	90,46
Muggia_Zona_7031	456	1316	881	0	0	1,90	0	37	102	2,73
Muggia_Zona_7030	587	2391	518	0	0	1,68	0	48	99	2,06
Muggia_Zona_7029	1635	2311	3886	0	0	4,74	0	134	366	2,74
Muggia_Zona_7028	1464	561	6381	0	0	14,99	0	959	524	0,55
Muggia_Zona_7027	845	305	1851	0	0	25,76	0	692	155	0,22
Muggia_Zona_7026	888	1434	917	0	0	0,93	0	73	108	1,48
Muggia_Zona_7025	1580	690	4623	0	0	12,78	0	893	386	0,43
Muggia_Zona_7024	1206	996	5474	0	0	5,47	0	99	462	4,68
Muggia_Zona_7023	776	1682	757	0	0	1,46	0	64	101	1,59
Muggia_Zona_7022	1255	2415	4141	0	0	7,32	0	298	389	1,31
Muggia_Zona_7021	246	2134	1582	0	0	0,50	0	20	178	8,82
Muggia_Zona_7020	211	759	165	0	0	1,20	0	17	31	1,82
Montebello-Cattinara	2005	2681	10205	0	0	5,62	0	164	881	5,36
Monrupino_Zona_6822	79	3248	2506	0	0	0,83	0	6	278	43,04
Monrupino_Zona_6821	297	1247	580	0	0	0,11	0	24	76	3,14
Monrupino_Zona_6820	505	742	245	0	0	0,25	0	41	37	0,9
Molo VII	208	23513	13885	0	0	4,02	0	17	1675	98,3
Molo Audace-Stazione Marittima	44	3966	7541	5898	0	9,28	0	17	1170	70,59
Molino a Vento	3097	174	6303	0	270	46,46	0	2536	778	0,31
Miramare - SS14	439	1336	5676	0	0	4,00	0	36	486	13,52
Melara	3069	1062	8199	0	0	26,71	0	2514	681	0,27
Longera	523	1474	494	0	0	0,34	0	43	75	1,75
Largo Giardino	3559	135	9711	90	297	162,19	0	2915	1084	0,37
Largo Canal	2806	195	6356	0	194	84,07	0	2298	707	0,31
Ippodromo-Fiera	6047	3368	25059	0	213	53,31	0	4952	2299	0,46
Gropada-Padriciano	315	747	321	0	0	0,15	0	26	44	1,69
Gretta	5298	2496	18228	0	0	9,29	0	1996	1518	0,76
Foro Ulpiano	721	207	4086	2230	13	228,19	0	591	523	0,89
Ferriera	38	89524	1853	0	0	0,89	0	3	2297	738,5
Duino Aurisina_Zona_6639	1118	1305	1607	0	0	4,12	0	92	160	1,75
Duino Aurisina_Zona_6638	472	2242	1814	0	0	3,56	0	39	199	5,14
Duino Aurisina_Zona_6637	404	1582	242	0	0	0,16	0	33	57	1,73
Duino Aurisina_Zona_6636	71	903	30	0	0	0,06	0	6	24	4,14
Duino Aurisina_Zona_6635	91	2384	66	0	0	0,08	0	7	63	8,39
Duino Aurisina_Zona_6634	993	1100	1908	0	0	4,03	0	81	179	2,2
Duino Aurisina_Zona_6633	130	617	3083	0	0	0,31	0	11	261	24,55
Duino Aurisina_Zona_6632	821	1420	6942	0	0	4,78	0	67	589	8,77
Duino Aurisina_Zona_6631	738	1827	3357	0	0	3,52	0	60	312	5,17
Duino Aurisina_Zona_6630	313	951	1676	0	0	2,17	0	26	157	6,12
Duino Aurisina_Zona_6629	716	1225	2931	0	0	2,77	0	59	264	4,5
Duino Aurisina_Zona_6628	408	111	135	0	0	4,73	0	33	13	0,4
Duino Aurisina_Zona_6627	223	983	546	0	0	0,08	0	18	67	3,68
Duino Aurisina_Zona_6626	148	1111	231	0	0	0,06	0	12	45	3,72
Duino Aurisina_Zona_6625	1369	2690	4449	0	0	5,31	0	112	421	3,75
Duino Aurisina_Zona_6624	93	567	91	0	0	0,05	0	8	21	2,74
Duino Aurisina_Zona_6623	133	1512	111	0	0	1,39	0	11	45	4,15
Duino Aurisina_Zona_6622	345	2271	1655	0	0	2,46	0	28	187	6,61
Duino Aurisina_Zona_6621	0	5329	0	0	0	0,00	0	0	128	
Conconello	264	485	453	0	0	0,90	0	22	48	2,22
Cologna-UniversitÃ	2269	1573	8704	0	0	9,69	0	911	734	0,81
Chiesa GesÃ¹ divino operaio	2682	4670	11373	0	0	8,00	0	769	1022	1,33
Chiarbola-Via d'Alviano	4347	5376	20020	0	183	51,84	0	3560	1914	0,54
Chiarbola-Via Capodistria	3822	759	12508	0	413	52,16	0	3130	1432	0,46
Chiarbola-Burlo Garofalo	2519	687	15617	0	220	36,06	0	2063	1486	0,72
Chiadino-Via dell'Eremo	4602	3177	16929	0	0	23,89	0	3769	1431	0,38
Chiadino-Campo Sportivo	3463	1510	13661	0	0	24,44	0	2836	1129	0,4
Carceri-Tribunale	972	179	4310	133	72	173,51	488	796	920	1,16
Campo Marzio	2624	6947	13951	0	146	78,29	0	2149	1429	0,66
Campi Elisi	2044	570	10274	0	1	82,19	0	1674	837	0,5
Cacciatore	4328	934	13806	0	0	14,12	0	2694	1127	0,42
Bovedo	1783	2278	3748	0	0	4,32	0	146	354	2,43
Borgo Teresiano-Piazza Vittorio Veneto	578	3248	3659	1272	3	134,80	0	473	475	1
Borgo Teresiano-Piazza San Giovanni	1027	311	975	401	16	229,00	0	841	134	0,16
Borgo Teresiano	337	27	0	1901	12	239,68	0	276	104	0,38
Borgo S,Sergio	5192	6475	20720	0	0	9,30	0	1956	1813	0,93
Basovizza	679	2706	2981	0	0	0,30	0	56	303	5,46

Nome zona	Pop.	Tettoie	Sosta raso gratuita	Sosta raso a pagamento	Box auto privati (da PuP)	Indice edilizio	Posti in struttura	Fabb.	Disp.	Indice sosta
	n°	m²	m²	m²	n°	m²	n°	n° posti	n° posti	-
Barcola - Pineta	962	1949	10709	0	0	11,88	0	504	903	**1,79**
Barcola	281	437	5698	0	0	1,92	0	23	466	**20,27**
Banne	231	4441	271	0	0	0,41	0	19	128	**6,78**
Area di Ricerca	99	492	676	0	0	0,38	0	8	66	**8,13**
201	210	0	410	0	14	185,29	0	172	47	**0,27**
202	387	0	187	0	0	313,78	0	317	15	**0,05**
102	676	0	211	712	18	215,45	0	554	92	**0,17**
6002	780	824	1252	0	0	2,15	0	64	120	**1,88**

Il disegno per una nuova offerta di parcheggi, nell'area centrale di Trieste, deve tenere in considerazione gli attuali livelli di utilizzo delle strutture di sosta e le specifiche modalità di parcamento.

La strategia per una nuova offerta di sosta a Trieste prevista dal Piano prevede la realizzazione delle nuove cerniere di mobilità, di **due nuovi parcheggi a rotazione e di un nuovo modello di gestione della sosta di superficie.**

In prima istanza l'area suscettibile di trasformazione a parcheggio a rotazione, perché molto prossime al centro città, presa in considerazione nel PUMS è **l'area di Campo Marzio**. A questa si aggiunge l'individuazione di un nuovo **parcheggio all'Università** e **un contenitore vuoto per funzioni di sosta** residenziale.

10.1. Parcheggio Campo Marzio



Il PUMS propone l'inserimento di un nuovo parcheggio di relazione nella zona di Campo Marzio. La zona dovrebbe integrarsi con l'ambito 1 oggetto di trasformazione urbana da PRGC. Ottima collocazione dal punto di vista viabilistico, ma da integrare con altre funzioni al momento non definite.

In funzione della domanda da soddisfare il parcheggio può essere dimensionato per **circa 300 p.a**.

La funzione del parcheggio può essere assimilata a quella dell'attuale parcheggio del Molo IV, ossia quello di supplire ad un'eventuale progressiva eliminazione delle auto in sosta dalle Rive.

10.2. Nuovo parcheggio Università



Il PUMS propone l'individuazione di un nuovo parcheggio di destinazione a servizio dell'Università e del quartiere da integrarsi in un progetto complessivo di riuso e di riqualificazione.

Per l'area identificata con A nella figura seguente, il PRGC individua una zona *O1 – Mista commerciale, direzionale e ricettiva*.

Il sito in questione è antistante all'università nuova di Piazzale Europa, tra via Fabio Severo e via A. Valerio. Si contraddistingue per la suddivisione in due aree distinte separate dalla direttrice viaria che porta verso l'altopiano carsico. La parte alta dell'ambito ricade sul sedime del Piazzale Europa, mentre la parte inferiore dell'ambito è delimitata da via di Cologna e da vicolo dell'Edera.

Parcheggio di destinazione Università su PRGC

Potrà essere approfondita l'ipotesi di realizzare una struttura edilizia a gradoni con collegamento in via Cologna da integrarsi con la partenza del percorso ettometrico di progetto verso via Giulia.

In funzione della domanda da soddisfare, e data la funzione mista del parcheggio (parcheggio di destinazione e residenziale) il parcheggio può essere dimensionato per circa **500 p.a.** L'intervento è funzionale anche ad una eventuale progressiva eliminazione delle auto in sosta lungo via Fabio Severo.

10.3. Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale

L'offerta di nuovi parcheggi per residenti può anche essere accompagnata dal recupero di vecchi contenitori dismessi.

Bastano micro-interventi, diffusi, da 15÷30 posti auto che impegnando oggetti edilizi, non più utilizzati, o in procinto di essere dismessi (con una scarsa qualità architettonica) per trasformarli in parcheggi per residenti.

E' questo un capitolo di indubbia delicatezza, da affrontare con strumenti adeguati di carattere urbanistico, normativo e con le giuste sensibilità.



Occorre, con un attento piano particolareggiato, procedere prima ad una mappatura, per poi verificare le trasformazioni possibili.

Una prima proposta da vagliare consiste nel riutilizzo dell'edificio dismesso posto tra le due gallerie di San Vito e De Sandrinelli. L'edificio è collocato all'incrocio tra scala Stendhal e via della Madonnina.



Edificio da riconvertire a parcheggio

10.4. La gestione della sosta di superficie

Come già messo in evidenza nella relazione di analisi e anche se con diversi gradi di intensità, l'intero centro abitato della città di Trieste è affetto da un'atavica pressione della domanda di sosta che sembra inesauribile e satura praticamente sempre e ovunque l'offerta disponibile lungo la rete stradale e ogni possibile spazio accessibile alle auto.

Tale domanda si compone delle seguenti tipologie:

1. domanda dei residenti, massima nelle ore notturne, tra cui stalli per disabili personalizzati;
2. domanda dei visitatori abituali, massima nelle ore diurne;
3. domanda dei visitatori occasionali, massima nelle ore centrali del mattino e del pomeriggio /sera;
4. domanda degli operatori per consegne /approvvigionamenti, lavorazioni di vario genere per pubblico o privati, servizi a rete (asporto rifiuti, pulizia strade, ecc.), controllo pubblica sicurezza;
5. domanda per ragioni "speciali" quali servizi di soccorso, accompagnamento malati e disabili, emergenze varie.

Questa problematica, che affligge sia i residenti, che i visitatori e tutti coloro che, in prossimità di una destinazione, necessitano di parcheggiare, ha naturalmente effetti negativi sia di carattere funzionale, in quanto rende difficili le operazioni di approvvigionamento delle merci, le consegne e i lavori in generale di operatori e artigiani, determinando ostruzioni e stenosi anche sugli assi di penetrazione urbana, che di carattere urbanistico e architettonico, in quanto mina spesso alla base ogni iniziativa di riqualificazione degli spazi pubblici.

Gli effetti negativi si ribaltano quindi sulla stessa vivibilità della città, limitando la vita di relazione che comporta spostamenti a piedi e adeguati spazi di movimento per le utenze deboli.

Le ragioni di questa situazione sono già state evidenziate e possono essere sinteticamente richiamate nei seguenti punti:

- elevata densità abitativa;
- incapacità degli strumenti urbanistici di "alleggerire" l'edificazione, anche in casi di recupero edilizio, garantendo maggiori disponibilità di spazi pubblici al perimetro degli isolati e mancanza di previsioni riguardanti l'acquisizione e la riconversione di aree urbane ai fini della sosta;
- insufficiente attenzione e volontà, nei decenni trascorsi, di impostare un ***sistema globale di gestione della sosta***, atto ad avviare un processo virtuoso, da parte dei cittadini e dei privati operatori, di partecipazione nella individuazione di adeguate soluzioni.

Non v'è chi non veda che le suddette difficoltà sottendono grosse resistenze e siano quindi difficilmente sostenibili politicamente. Ridurre i cosiddetti – ma spesso solo apparenti - "diritti acquisiti" sia in termini di capacità insediative, che di uso

incondizionato o quasi del suolo pubblico da parte di tutti, sono battaglie molto estenuanti e spesso perdenti.

Ogni provvedimento che infatti ipotizzi, da un lato, una riduzione della redditività degli investimenti privati e, dall'altro, un incremento dei costi legati alla sosta dei propri veicoli privati, sono infatti impopolari.

Di conseguenza***, l'accessibilità della città si è andata progressivamente riducendo e ciò ha dei ribaltamenti negativi sulla appetibilità stessa dell'operare e dell'abitare a Trieste***.

Giunti a questo punto, si impone ***l'avvio di un processo diverso*** che, appoggiandosi forse anche ***sulle nuove tendenze e necessità delle generazioni più giovani*** e ***su di una differente visione di quella che in altre realtà è la "qualità urbana"***, intacchi in qualche misura lo status quo e transiti anche Trieste verso un futuro della città veramente capace anche di invertire quella tendenza all'abbandono che le statistiche rivelano.

Si crede pertanto che un tassello verso questo obiettivo possa essere costituito anche dall'avvio di un ***sistema globale di gestione della sosta su strada e di promozione delle iniziative volte a favorire progetti di riqualificazione degli spazi pubblici***.

Sostanzialmente, le azioni che vanno contemporaneamente intraprese possono essere le seguenti, peraltro in armonia con gli altri provvedimenti del PUMS:

- assumendo l'attuale estensione delle zone di sosta a pagamento, nonché di quelle già previste dal PGTU 2014, e delle risoluzioni già assunte, che prevedevano una determinata tariffazione con agevolazioni per i residenti in una parte da implementare in Borgo Giuseppino, il progetto riguarda le altre zone ove attualmente non vige alcuna regolamentazione; partendo dalle aree più prossime al centro cittadino e gradualmente coinvolgendo le altre zone della città, i cuori dei quartieri periferici e quelli delle frazioni, **attuazione delle Zone 30**, secondo i principi e i criteri in precedenza sintetizzati;
- **nell'ambito di dette Zone, avvio di un sistema di fruizione degli stalli di superficie** individuati, **che privilegi i residenti** appartenenti alle Zone stesse, nel senso di consentire la sosta gratuita di un veicolo per famiglia e la sosta ad abbonamento agevolato per il secondo veicolo della famiglia; analogamente, va normata la sosta dei veicoli motorizzati a due ruote; ogni Zona deve peraltro disporre di elementi per il parcheggio e, ancor meglio, per la custodia delle biciclette;
- escludendo da queste zone degli spazi operativi (punti 4 e 5 dell'elenco in premessa) **attivazione di sosta a pagamento, a tariffe progressivamente inferiori procedendo dalle zone più centrali a quelle più periferiche**, per tutti gli **altri utenti**; i proventi che eccedono i costi di gestione del sistema vanno ri-investiti nei progetti di riqualificazione e manutenzione della viabilità;
- attivazione di **sistemi tecnologici di controllo** per la verifica del rispetto delle regole;
- introduzione di sistemi di **agevolazione della sosta in impianti di parcheggio esistenti prossimi alle aree di residenza**;

- impostazione di **sistemi di agevolazione** per tutti gli interventi proposti da privati finalizzati al recupero di spazi privati da destinare alla sosta;
- impostazione di **sistemi di incentivazione** per gli investitori privati che presentino progetti dotati di standard di sosta più elevati di quelli minimi richiesti;
- destinazione di **quote maggiori degli oneri di urbanizzazione per progetti di attuazione della riqualificazione urbana** nel senso indicato dal PUMS;
- reperimento e destinazione di risorse in progetti per la costruzione delle **"cerniere di mobilità**", finalizzate ad "intercettare" una quota della mobilità su veicolo privato che si dirige in città, offrendo alternative di trasporto meno invasive e più sostenibili, tipicamente il TPL, il car sharing, il bike sharing; le "cerniere" dispongono quindi anche di parcheggi gratuiti e sono terminal di linee ad alta capacità e frequenza di trasporto pubblico, nonché di itinerari ciclabili; è evidente che, il loro funzionamento non è soltanto diretto a ridurre la pressione delle auto in movimento sulla città, quanto anche a ridurre la domanda di sosta in zone più centrali;
- reperimento di risorse anche per il **riuso di contenitori dismessi** in aree urbane, al fine di realizzare parcheggi anche multipiano che consentano di aumentare la dotazione dell'offerta (si veda l'esempio segnalato nel precedente paragrafo).

Lo sforzo va quindi condiviso tra Amministrazione e cittadini, tra operatori e investitori, così che, gradualmente, ma con perseveranza, la città possa avere più respiro e vedere tante delle sue parti riacquistare decoro e appetibilità.

10.4.1. Elementi di base della regolamentazione

Gli elementi di base di una regolamentazione globale della sosta comprendono quindi ***più provvedimenti***. Partendo da quello che apparentemente tocca maggiormente i cittadini e potrebbe costituire, almeno inizialmente, il più grosso ostacolo, ovvero ***il passaggio da una sosta totalmente libera ad una sosta regolamentata***, si ritiene appunto che esso ***possa essere proposto in abbinamento alla realizzazione delle prime "vere" Zone 30***. Apprezzando infatti un intervento che mira a rendere più sicure, esteticamente più belle e sostanzialmente più orientate alla fruizione "residenziale" le vie dove si abita, è anche più facile accettare un cambiamento che, in ogni caso, determina anche un "privilegio" rispetto a coloro che in quella strada non risiedono.

Il sistema di riconoscimento del veicolo che beneficerebbe della sosta gratuita e di quello che beneficerebbe della sosta agevolata va scelto in modo da creare le minori difficoltà per i fruitori: le migliorate tecnologie e la riduzione dei loro costi rendono proponibile un ***sistema di lettura automatica delle targhe agevolate*** posizionato in corrispondenza delle porte urbane delle Zone 30, ma anche un ***sistema a transponder*** sempre letto in automatico può essere una tecnologia da prendere in considerazione.

L'obiezione che può essere avanzata riguarda il fatto che comunque le strade non offrono sosta sufficiente: a questo naturalmente non si può dare risposta, poiché l'offerta è un elemento solo limitatamente modificabile, ad esempio rendendo a senso unico strade di Zona 30 attualmente a doppio senso, ma la probabilità di trovare un posto libero, ad esempio al rientro a casa in fine mattina o alla sera, aumenterebbe

certamente. Inoltre, per garantire la maggior disponibilità di posti potenziali, ***le Zone di Sosta (ZS) potrebbero comprendere più Zone 30 contigue***.

La limitazione della gratuità ad un veicolo e l'agevolazione al secondo veicolo della famiglia deve poi essere vista come un fattore finalizzato ad incentivare modalità d'uso diverse dal mezzo privato, per muoversi in città e, al caso, trovando sistemazioni differenti dal suolo pubblico "sotto casa" per il ricovero dei veicoli meno utilizzati. Le attuali tendenze, soprattutto nei giovani, vanno peraltro ormai nella direzione di privilegiare sistemi diversi dall'autovettura di proprietà per muoversi, specialmente in città, facendo ricorso al car sharing, alla biciletta, magari a pedalata assistita, ai monopattini elettrici; tutti sistemi flessibili, a basso costo e a bassa occupazione di spazio pubblico.

Il secondo elemento del sistema di gestione, riguardante la previsione di un pagamento per la sosta in centro abitato al di fuori della propria ZS, deve essere visto come una leva disincentivante nei confronti dell'uso dell'auto per effettuare spostamenti in ambito cittadino, privilegiando, oltre che la mobilità dolce, il TPL e i sistemi di condivisione dei mezzi. Per contro, avendo ridotto in una certa misura la domanda, a seguito degli altri provvedimenti, in caso di necessità sarà più facile trovare uno stallo libero anche in zone lontane dalla propria abitazione.

E' peraltro corretto che, quando un bene diventa limitato, in questo caso lo spazio di sosta lungo le strade pubbliche, vi sia applicato un prezzo per il suo godimento, aspetto che ne sancisce il valore. Sostare sulla pubblica via cittadina deve quindi perdere la connotazione di "diritto" senza prezzo, che ne svilisce la qualità, bensì deve diventare un atto che riconosce il valore di quello spazio per tutta la collettività. E' chiaro che il "valore" sarà più naturalmente attribuito ad uno spazio "di qualità" ossia posto in una zona pulita, decorosa, ordinata, curata e arredata, come devono diventare le Zone 30. In questo senso, i residenti devono sentirle proprie, devono aver anche partecipato a progettarle, devono aver contribuito a realizzarle e dovranno, ciascuno con le proprie disponibilità, contribuire anche a mantenerle di qualità. In questo senso, il coinvolgimento dei ragazzi e dei bambini delle scuole ivi ubicate rappresenta un importante fattore volano verso questa progressiva sensibilizzazione.

Altri importanti elementi del sistema riguardano le incentivazioni e agevolazioni economiche che possono essere messe in atto per premiare le iniziative dei privati volte a contribuire ad incrementare l'offerta esistente di sosta, anche sottraendo quote di domanda dal suolo pubblico agli spazi privati. Le modalità vanno studiate e precisate sia nel Regolamento Edilizio, che in apposite Delibere comunali. Il capitolo è ovviamente molto vasto ed articolato e richiede specifiche competenze amministrative. L'efficacia di queste misure è però un fatto certo e il risultato è un meccanismo virtuoso di rinnovamento e progressiva trasformazione urbana.

Dal canto suo, l'Ente Comune ossia l'Amministrazione Comunale, deve far propria una politica di governo della città che riconosca, in primo luogo, alla realizzazione delle "cerniere di mobilità" il ruolo che il PUMS ha indicato, reperendo ed acquisendo risorse in questo senso. In secondo luogo, potrà appoggiare lo sviluppo del sistema globale di gestione della sosta, quale elemento determinante nella valorizzazione della città.

11. NUOVI MODELLI DI OFFERTA PER LA RIAMMAGLIATURA DELLA RETE URBANA A SUPPORTO DEGLI ARTICOLATI PROFILI DI DOMANDA DI SPOSTAMENTO

11.1. Le invarianti infrastrutturali recepite nello scenario di riferimento

La fase II del PUMS si è conclusa con l'individuazione dello scenario di riferimento nel quale, in collaborazione il Comune di Trieste, si sono configurati gli interventi da inserire nella costruzione dello scenario di riferimento.

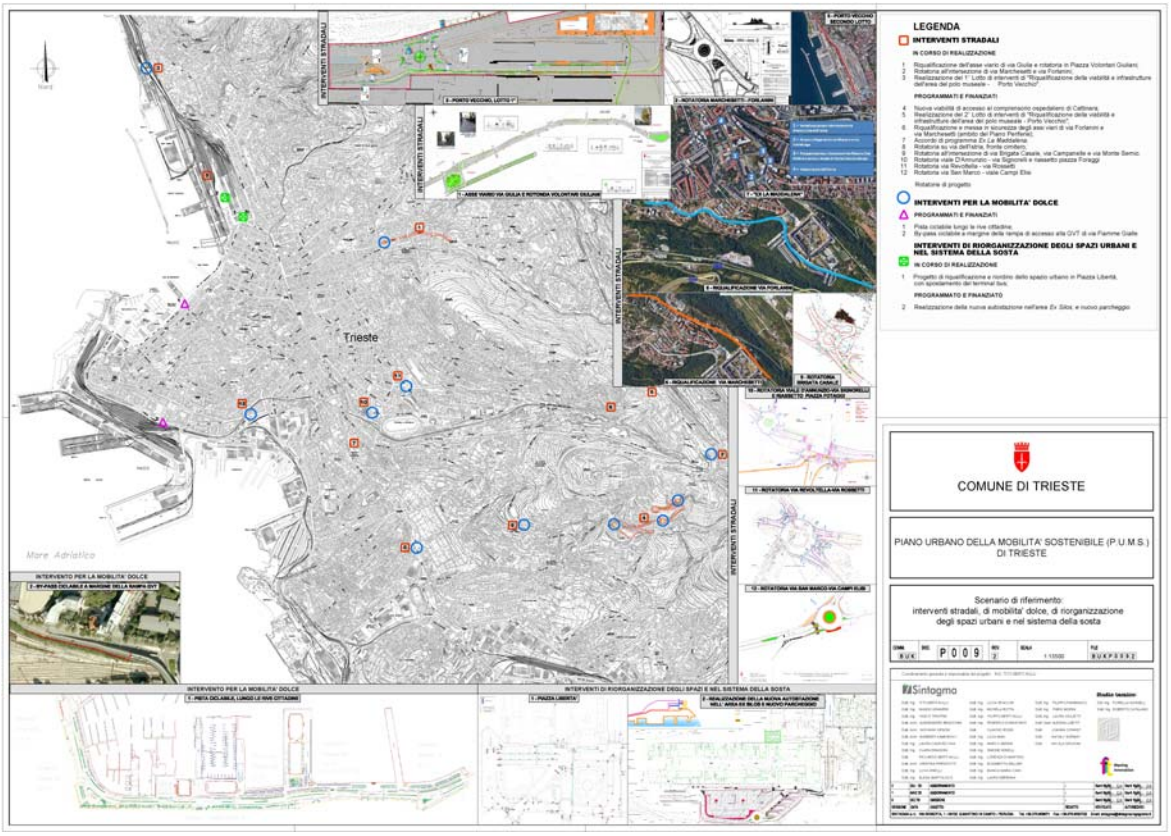
Il **comune denominatore che caratterizza** le opere così aggregabili:

- interventi infrastrutturali in fase di realizzazione;
- interventi infrastrutturali programmati;
- interventi organizzativi e gestionali per l'ottimizzazione del sistema di trasporto (infomobilità, centrale di controllo semaforica, ITS (piattaforme MaaS), etc.);

è quello **relativo alla certezza dei finanziamenti e dei tempi di realizzazione**.

Solo con queste caratteristiche i vari interventi entrano e far parte dello **scenario di riferimento** del PUMS.

È stata elaborata una tavola (BUKP0092) per lo scenario di riferimento, in funzione degli interventi in corso di realizzazione e programmati. Gli interventi riguardano l'ambito stradale, della mobilità dolce, la riorganizzazione degli spazi e nel sistema della sosta, interventi organizzativi e gestionali per la gestione e ottimizzazione dell'intero sistema dei trasporti.



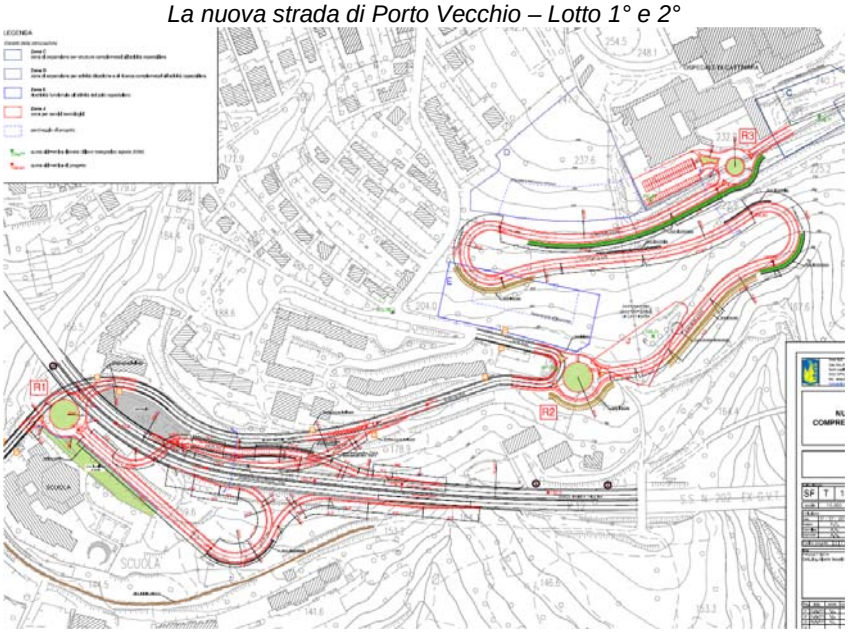
Scenario di riferimento: interventi stradali, di mobilità dolce, di riorganizzazione degli spazi urbani e nel sistema della sosta (TAV. BUKP0092)

In particolare **i principali interventi stradali** recepiti nel modello di simulazione e sottoposti a valutazione trasportistica sono i seguenti:

- Nuova strada di Porto Vecchio: Realizzazione del 1° Lotto e 2° Lotto di interventi di "Riqualificazione della viabilità e infrastrutture dell'area del polo museale - Porto Vecchio";
- Nuova viabilità di accesso al comprensorio ospedaliero di Cattinara;

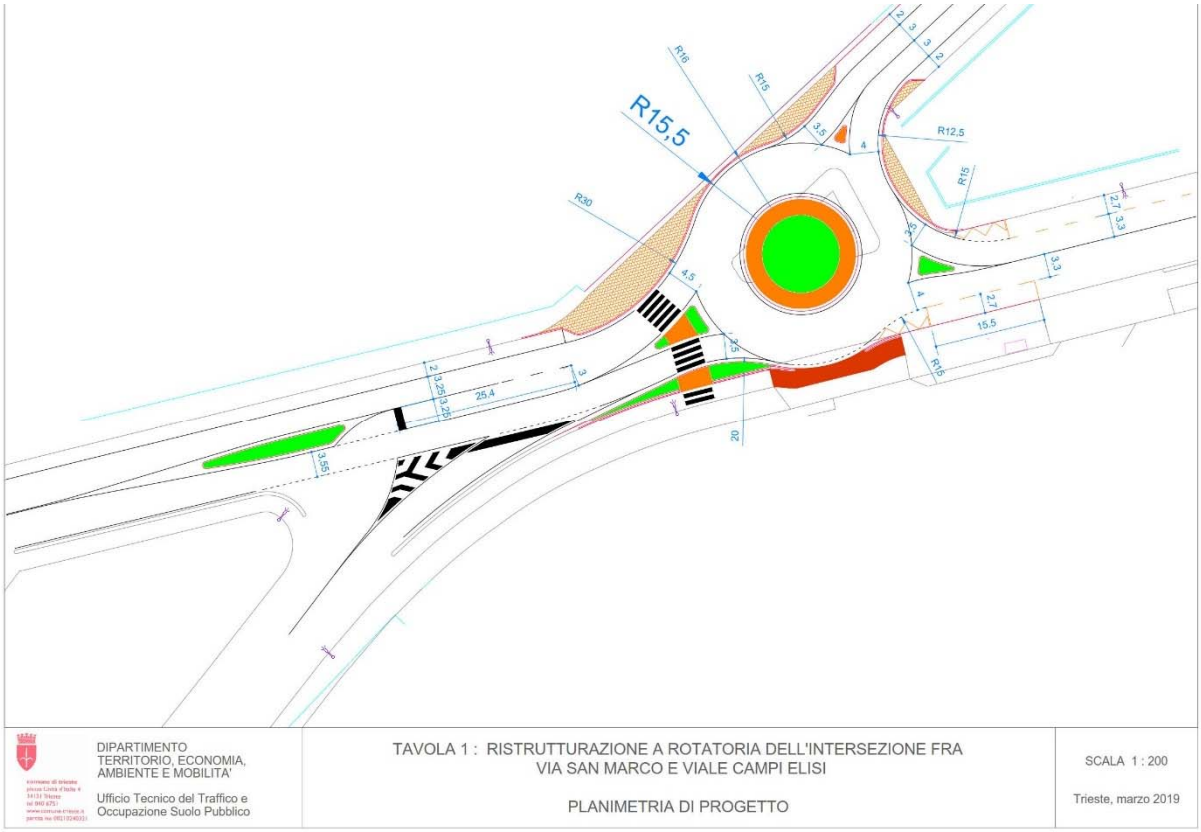


La nuova strada di Porto Vecchio – Lotto 1° e 2°

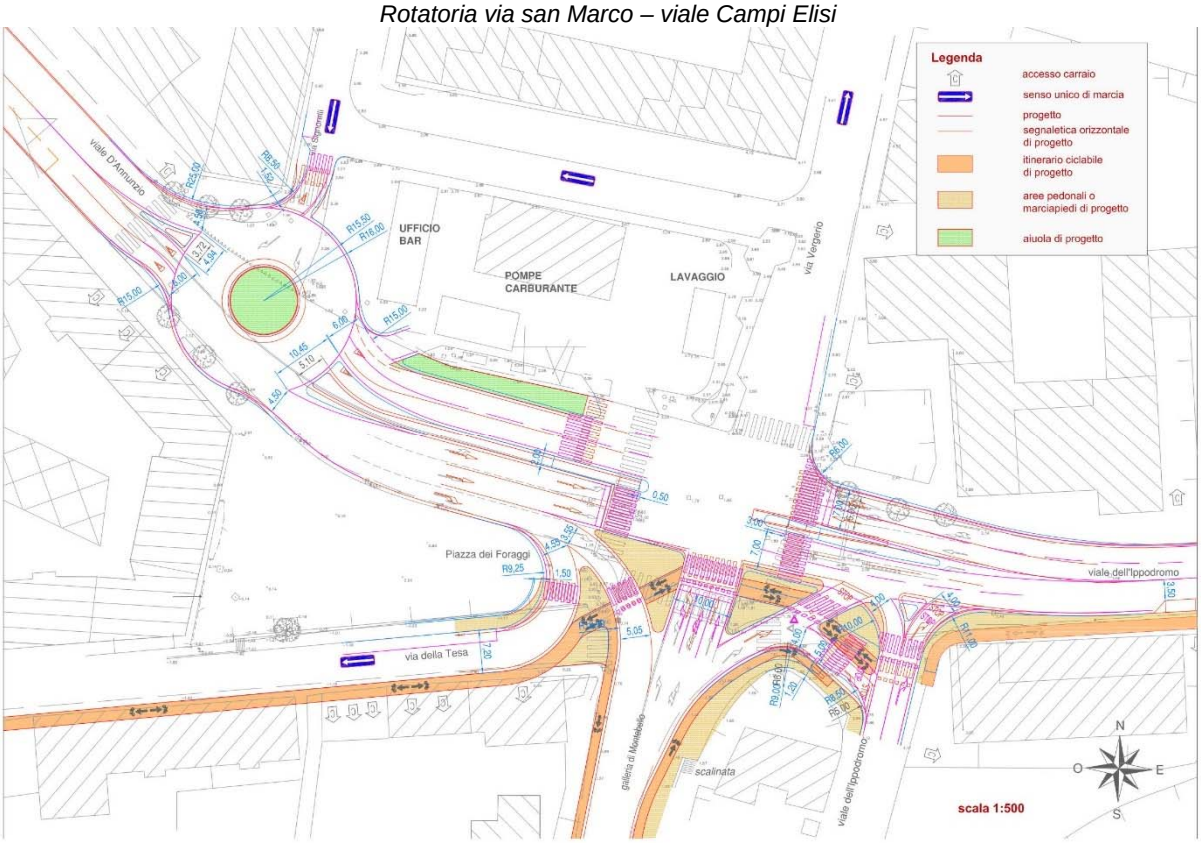


La nuova viabilità di accesso al comprensorio ospedaliero di Cattinara

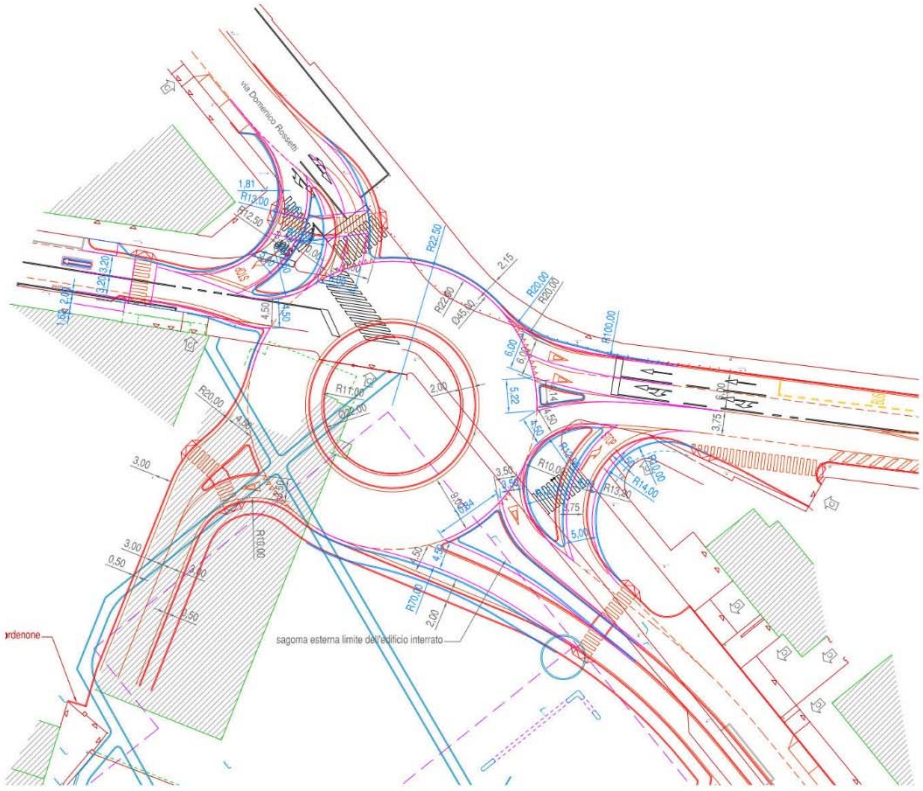
- Accordo di programma *Ex La Maddalena* (realizzazione di una rotatoria in via dell'Istria, semaforizzazione dell'intersezione tra via Marenzi/via dell'Istria, nuovo collegamento tra via Marenzi e via Costalunga, riorganizzazione intersezioni via Molino a vento/via Marenzi e strada di Fiume/via Costalunga);
- Rotatoria su via dell'Istria, fronte cimitero;
- Rotatoria all'intersezione di via Brigata Casale, via Campanelle e via Monte Sernio;
- Rotatoria tra via San Marco e viale Campi Elisi;
- Rotatoria viale D'Annunzio-via Signorelli e riassetto piazza Foraggi;
- Rotatoria via Revoltella-via Rossetti



Rotatoria via san Marco – viale Campi Elisi



Rotatoria viale D'Annunzio-via Signorelli e riassetto piazza Foraggi



Rotatoria via Revoltella-via Rossetti



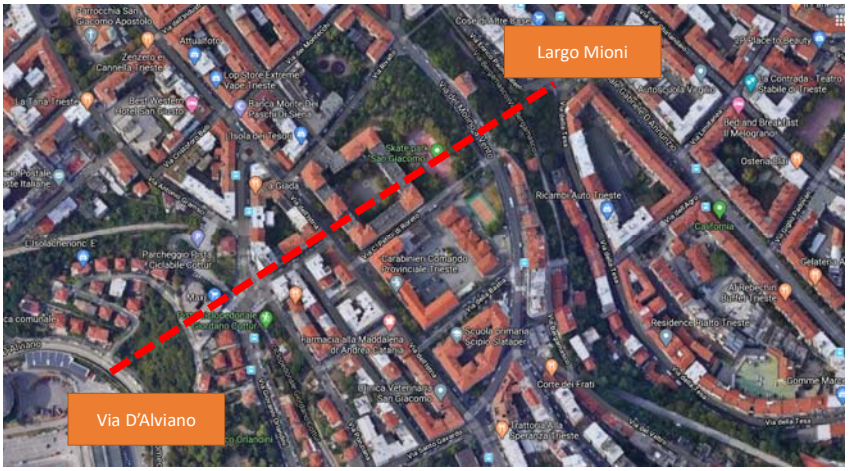
Comparto ex la Maddalena

11.2. I progetti infrastrutturali del Piano Strutturale sottoposti a valutazione trasportistica

Nel Piano Strutturale del dicembre 2015 si riporta che la Variante n. 66 al PRGC prevede diversi interventi di tipo infrastrutturale a servizio del sistema stradale. Molti di questi riguardano fasce di rispetto stradale, allargamenti e rettifiche che vanno attentamente valutati caso per caso, tenendo in considerazione, da un lato, la loro efficacia e importanza, dall'altro, la loro effettiva realizzabilità non solo infrastrutturale

ma anche in relazione all'impatto sulla popolazione coinvolta. Per quanto riguarda gli interventi più consistenti previsti dal PRGC, il Piano Strutturale fa una prima disamina in relazione alla loro attualità e fattibilità. Degli interventi selezionati dal Piano Strutturale **il PUMS sottopone a valutazione due infrastrutture: la galleria D'Alviano-Mioni e il bypass delle Rive.**

11.2.1. Galleria D'Alviano-Mioni



Schema galleria via D'Alviano-largo Mioni

L'intervento consiste nella realizzazione di una galleria a singola canna che collega via Bartolomeo D'Alviano, in corrispondenza del Parco Orlandini.

L'infrastruttura, oggetto di diversi livelli di progettazione e di opposte valutazioni in termini di efficacia nell'ambito del sistema della viabilità, per il Piano Strutturale del dicembre 2015, rappresenta un elemento da approfondire opportunamente anche per la sua capacità di supportare la formazione di una sorta di circonvallazione interna alla città.

L'intervento viene valutato in due scenari diversi che comprendono una modifica ai sensi di circolazione nel centro di Trieste che comporta l'istituzione di un ring a senso unico intorno alla città compatta: la prima valutazione viene fatta con la domanda attuale 2020 (cfr. elaborato BUKM0020), la seconda valutazione viene condotta in uno scenario di medio-lungo periodo che somma l'istituzione del ring agli interventi di Piano più orientati ad una mobilità sostenibile (cerniere di mobilità, modifiche alle linee di TPL, nuove linee di TPL e nuovi percorsi ettometrici).

11.2.2. By pass delle Rive

L'intervento consiste in un nuovo collegamento con tunnel sottomarino che collega via Giulio Cesare e via Campo Marzio alla zona di Porto Vecchio. Il Piano Strutturale indica



Estratto della tavola PS2 del Piano Struttura dicembre 2015 con indicazione del bypass delle Rive

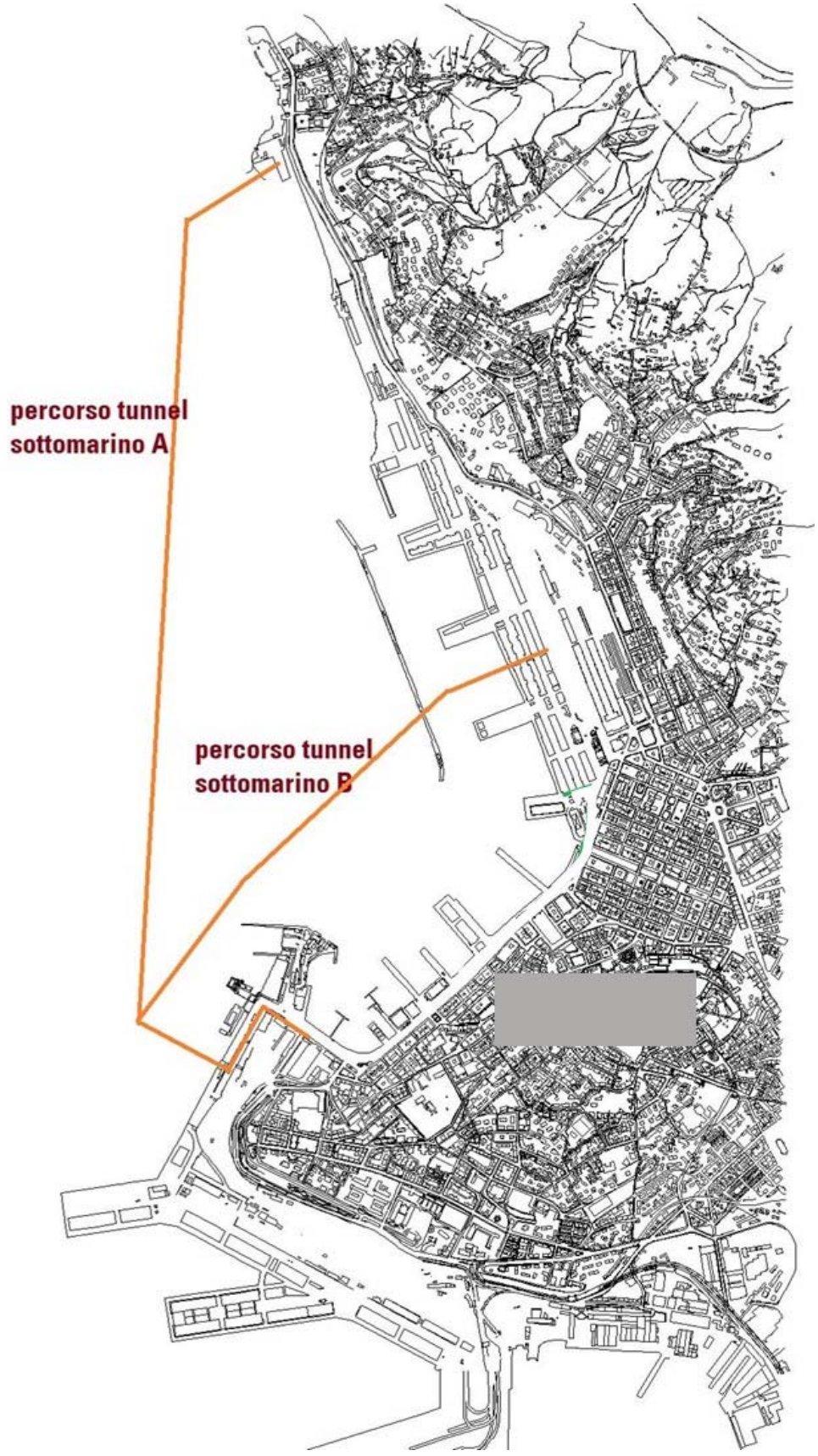
come la previsione del by pass sia coerente con le esigenze derivanti dai collegamenti nord-sud dell'area centrale della città, ai flussi di traffico indotti dallo sviluppo del Porto Vecchio: si tratta di un intervento complesso, la cui fattibilità dovrà essere attentamente valutata.

L'infrastruttura è stata oggetto di diversi livelli di progettazione All'interno del PUMS vengono valutate le due alternative di tracciato approfondite nel corso degli anni.

11.2.2.1. Le alternative progettuali ad oggi studiate

Nella figura seguente si riporta lo schema di due tracciati alternativi con indicazione dei punti dai quali dovrebbero partire le rampe per minimizzare l'impatto possibile con il porto nuovo, gli interventi di Porto Vecchio e le Rive.

Entrambe le ipotesi, a sud, si staccano da Riva Traiana. A nord, invece, l'ipotesi A termina a Bovedo, mentre l'ipotesi B internamente a Porto Vecchio.


percorso tunnel
sottomarino A
percorso tunnel
sottomarino B

Nel modello di simulazione le due alternative sono state simulate entrambe con la **contestuale chiusura della Rive nel tratto che va da via San Giorgio a via Canal Piccolo**.).

I flussi attrattati dalla nuova infrastruttura sono però piuttosto scarsi (circa 250 veic/h somma di entrambe le direzioni, ora di punta del mattino) nella configurazione lunga con un miglioramento nella versione corta (circa 800 veich/h), tali da non ritenere la sua realizzazione giustificabile a fronte del notevole impatto ambientale e impegno economico necessario. L'intervento non è stato quindi inserito negli scenari di Piano.

11.3. La proposta del PUMS per l'interramento delle Rive: il sottopasso di Piazza Unità d'Italia

L'asse delle Rive costituisce una delle più importanti connessioni urbane.

Un intervento infrastrutturale rilevante per la città è costituito dalla riqualificazione piuttosto recente delle Rive che ha consentito di incrementare sensibilmente i livelli di capacità del collegamento viario tra piazza Libertà e Campo Marzio.

Allo stato attuale l'asse delle Rive ha principalmente una funzione distributiva del traffico lungo le diverse arterie che si connettono alle Rive stesse. Rimane comunque evidente un problema generale relativo ai collegamenti nord-sud di attraversamento della città dovuto al fatto che, mentre in direzione nord sono disponibili due assi importanti (Rive e viale D'Annunzio-via Carducci), in direzione sud sono presenti solo le Rive.

L'asse delle Rive rappresenta d'altra parte anche un ostacolo fisico al rapporto tra il centro storico della città e il mare. Tale ostacolo potrebbe essere risolto solamente con un sottopasso, che andrebbe a coinvolgere l'area di Piazza Unità.

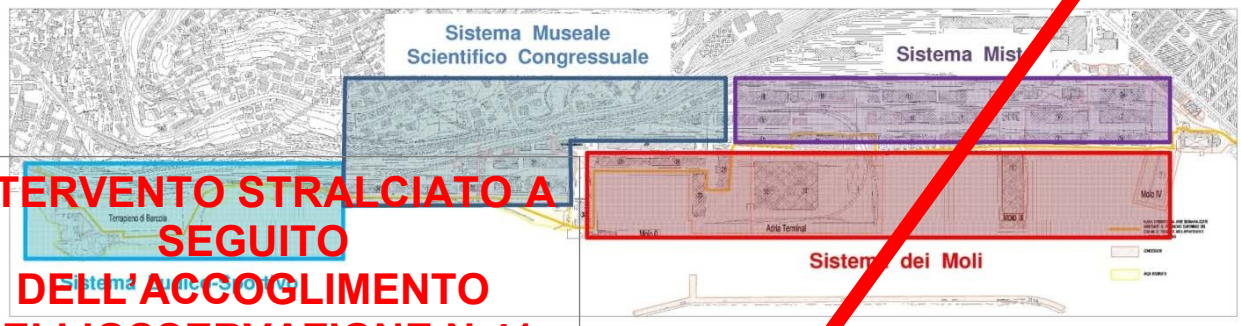
Il PUMS propone una **soluzione che minimizza gli impatti del sottoattraversamento** a vantaggio di un miglioramento della qualità urbana per restituire a Piazza Unità d'Italia un'apertura verso il fronte mare.

Il nuovo sottopasso **garantisce le attuali connessioni viarie** con via del Mercato Vecchio, via San Carlo e via Einaudi-via del Canal Piccolo.

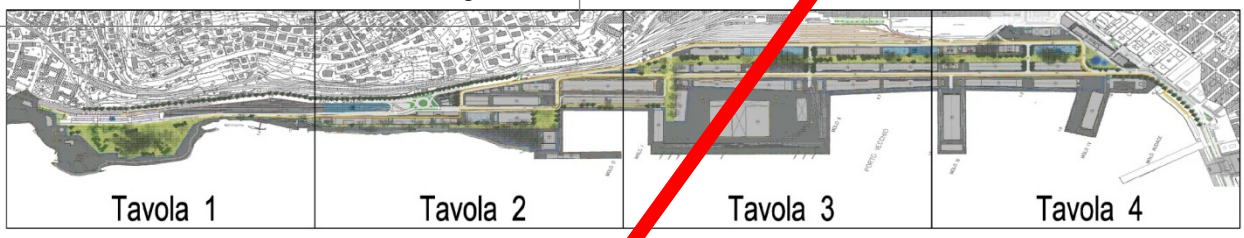
La descrizione dell'intervento è riportata ***nell'Allegato 1– Una maggiore attenzione alla qualità urbana. La proposta del PUMS per l'interramento delle Rive: il sottopasso di piazza Unità d'Italia.***

11.4. Nuova viabilità Porto Vecchio: il ridisegno dell'intersezione con Corso Cavour

Il Consiglio Comunale di Trieste ha approvato a gennaio 2019 la formulazione delle linee di indirizzo per la "Riqualificazione di Porto Vecchio". Con la delibera consiliare sono state approvate, oltre ai sistemi previsti per l'area, le definizioni degli "spazi aperti" (allegati).



Allegato 1 - Sistemi del PortoVecchio



Allegato 2 - Definizione degli spazi aperti

L'analisi del PUMS in merito al Masterplan del Porto Vecchio ha riguardato l'accessibilità all'area. I punti strategici per l'ingresso al Porto Vecchio risultano essere l'intersezione con il Viale Miramare (tavola 2, figura in alto – rotatoria in fase di realizzazione) e l'intersezione, a sud del nodo stazione, tra Corso Cavour e Riva Tre Novembre (tavola 4, figura in alto). Sono state riscontrate delle criticità in merito alle manovre di ingresso/uscita da Corso Cavour - Riva Tre Novembre.



Attualmente i veicoli possono accedere da nord (Corso Cavour) ed uscire solo in direzione sud in direzione Riva Tre Novembre. Nello schema del Masterplan, riportato a lato, si mostra la possibilità di accesso a Porto Vecchio anche da sud provenendo dalla Riva Tre Novembre e, come allo stato attuale, la possibilità di uscire solo in direzione delle Rive (sud). Il progetto non approfondisce la tipologia di Intersezione, dalla planimetria si evince la possibile previsione di una corsia di accumulo per la svolta a sinistra da sud; soluzione questa critica e pericolosa in assenza di un impianto semaforico considerato che la sezione stradale, in quel tratto, è

INTERVENTO STRALCIATO A SEGUITO DELL' ACCOGLIMENTO DELL'OSSERVAZIONE N.41

a 5 corsie (tre in direzione sud e due in direzione nord). Anche in presenza di un impianto semaforico non sarebbe concessa la possibilità di svolta in direzione nord per i veicoli uscenti dall'area, in più si avrebbe l'interruzione delle correnti di traffico nord-sud anche nelle ore di limitati accessi all'area Porto Vecchio.

Il PUMS ha studiato alcune possibili soluzioni poi verificate con il micromodello di simulazione.

Gli interventi studiati e i risultati del micromodello di simulazione sono riportati nell' ***Allegato 2 – Nuova viabilità Porto Vecchio. il ridisegno dell'intersezione con corso Cavour: la turborotatoria.***

A seguire si riporta l'elaborato BUKP0121 che illustra i nuovi modelli di offerta per la riammagliatura della rete urbana a supporto degli articolati profili di domanda di spostamento.

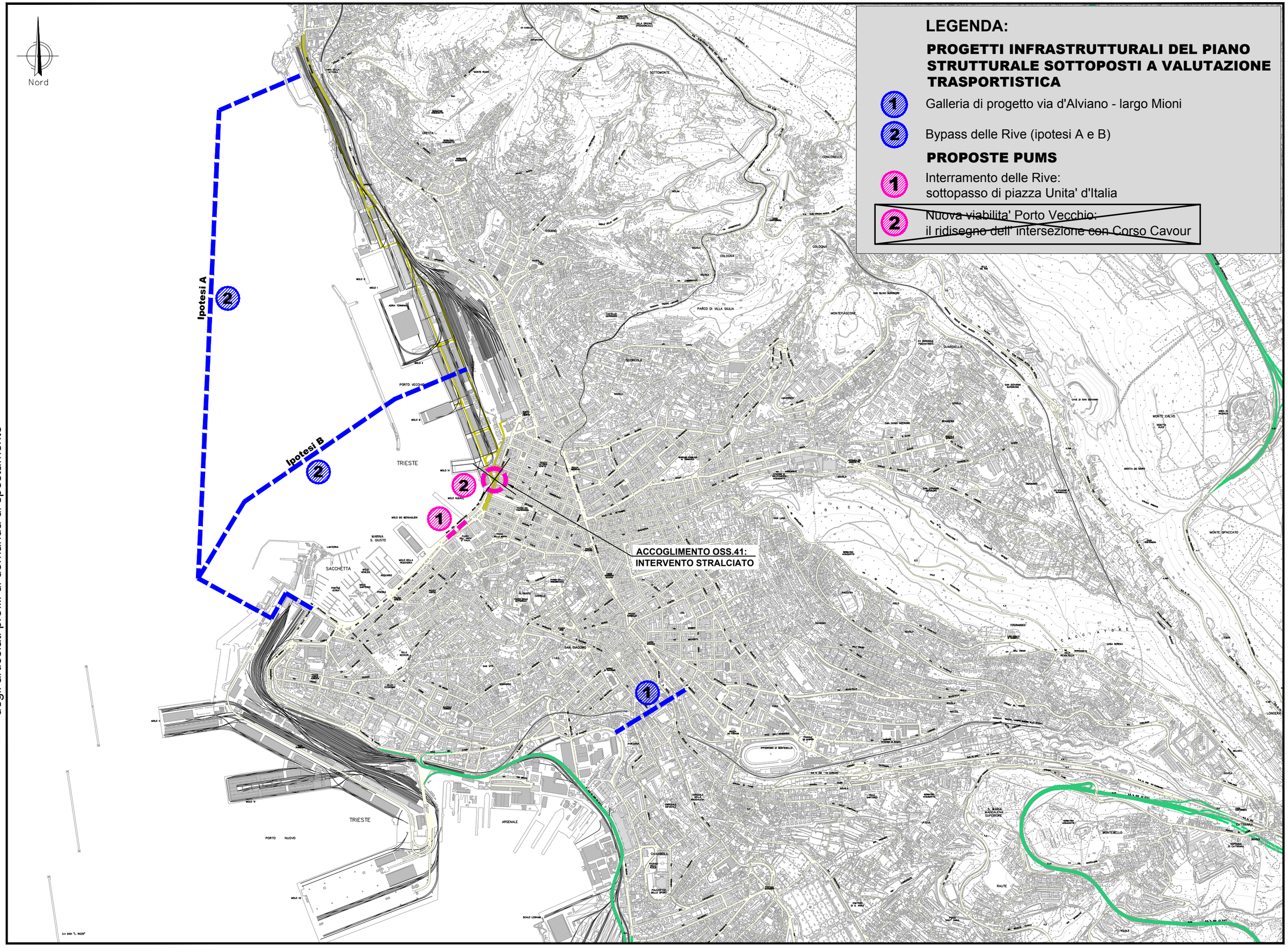
COMUNE DI TRIESTE

BUKP0121

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Nuovi modelli di offerta per la riammagliatura della rete urbana a supporto degli articolati profili di domanda di spostamento

Scala 1:20000



12. LE INTERFERENZE TRA IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE A SERVIZIO DEL PORTO E LA VIABILITÀ URBANA DI TRIESTE

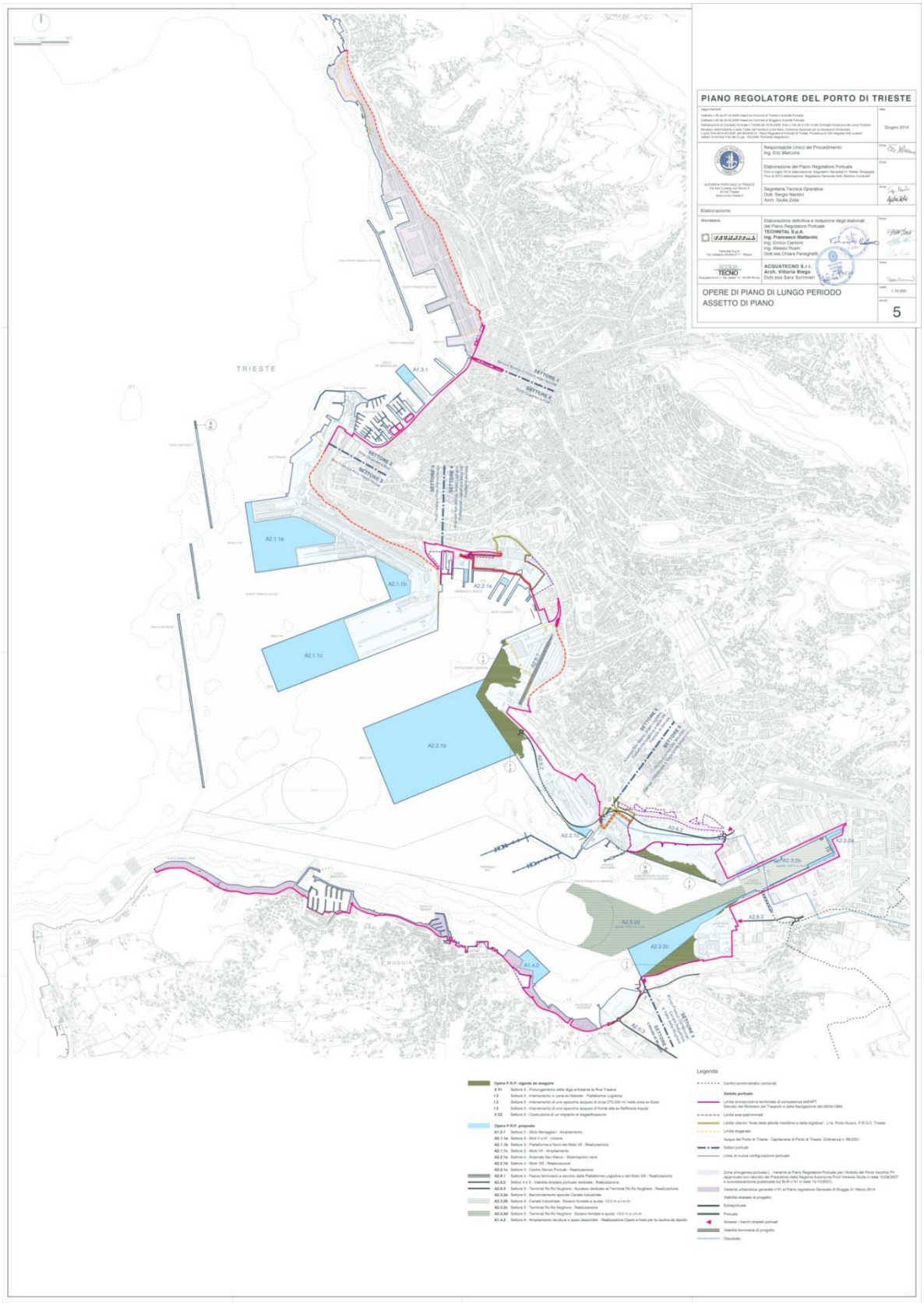
Nella Fase II del PUMS, all'interno del Quadro normativo, pianificatorio e programmatico, sono stati analizzati i contenuti del Piano Regolatore Portuale, approvato con delibera della Giunta Regionale del Friuli Venezia Giulia n. 524 del 1° aprile 2016.

Le principali opere pianificate sono le seguenti: Prolungamento Molo VII, Terminal Ro-Ro Noghere, Nuovo Molo VIII, Piattaforma logistica I stralcio.

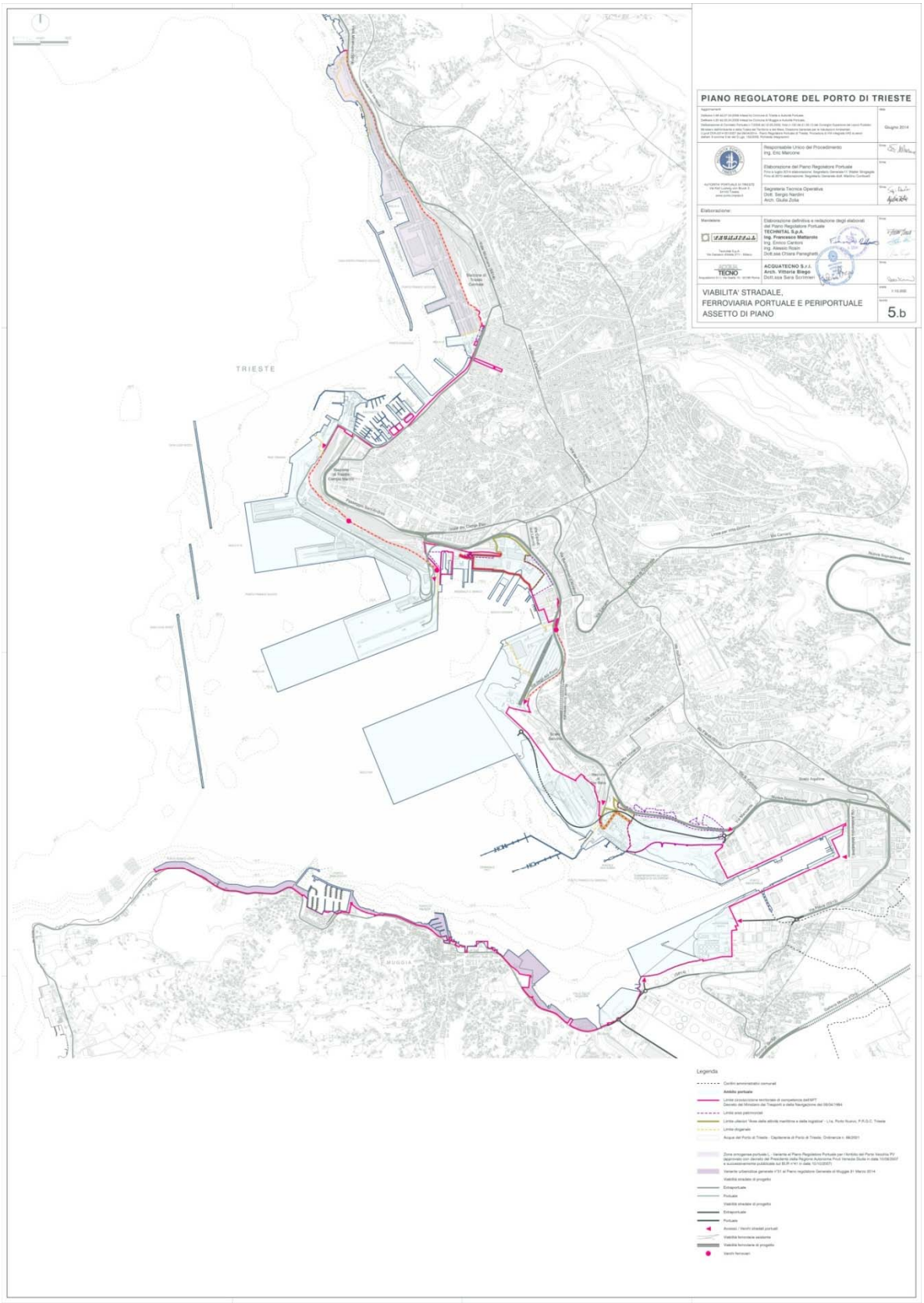
L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste delinea l'assetto di lungo periodo dell'infrastruttura portuale e le relative zone omogenee sotto il profilo funzionale. Tenuto conto della considerevole estensione del Porto e della estrema varietà di "situazioni" che lo caratterizzano, soprattutto con riferimento alle relazioni che intercorrono tra il Porto e la Città, il Piano suddivide l'ambito portuale nei Settori di seguito elencati:

- Settore 1 - Terrapieno Barcola Bovedo e Porto Franco Vecchio;
- Settore 2 - Porto doganale e rive;
- Settore 3 - Riva Traiana e Porto Franco Nuovo;
- Settore 4 - Arsenale San Marco, scalo legnami, piattaforma logistica e Molo VIII ed area della Ferriera di Servola;
- Settore 5 - Punto franco oli minerali, canale industriale e Valle delle Noghere;
- Settore 6 - Litorale di Muggia.

Nel Piano sono state individuate le opere di lungo periodo, a mare ed a terra, che consentiranno al Porto di Trieste di conseguire l'assetto infrastrutturale proposto dall'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore. Per quanto riguarda le opere a terra per il lungo periodo sono previste nuove connessioni stradali.



Opere di piano di lungo periodo - Assetto di piano (Tav.05-PRP-Opere di piano-Assetto di piano)

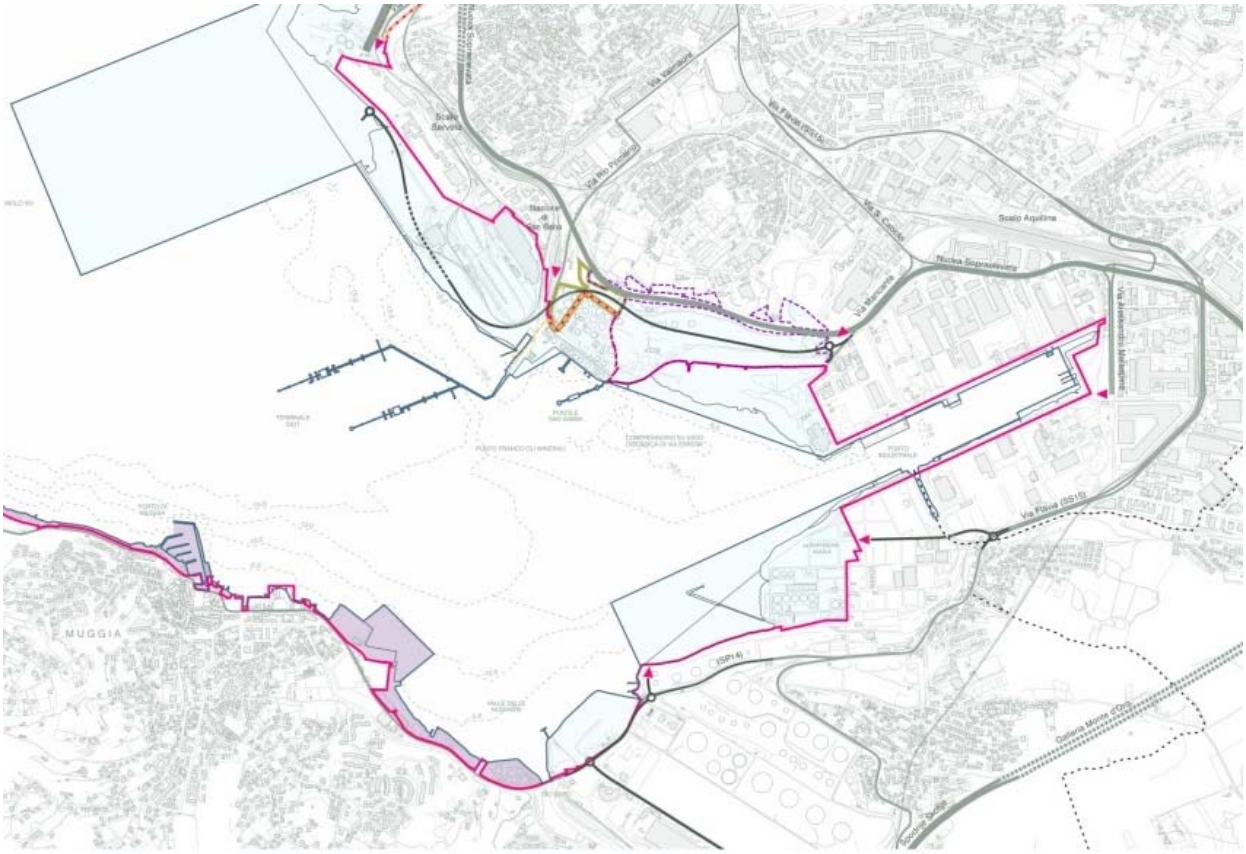


Viabilità stradale, ferroviaria portuale e periportuale - Assetto di piano (Tav.05b-PRP-Viab portuale-Assetto di piano)

La viabilità stradale di servizio al Porto fa riferimento al raccordo autostradale Grande Viabilità Triestina (G.V.T.) che contorna l'intero perimetro dell'ambito portuale dal Punto Franco Nuovo fino al Canale Industriale, con svincoli ad uso promiscuo portuale ed urbano. Ad essi fanno rispettivamente capo, attraverso brevi tratti di raccordo:

- Scalo Campo Marzio: varco Molo V;
- Campi Elisi/Passeggio S. Andrea: varco Molo VII e, attraverso il raccordo interno portuale sopraelevato, Molo VI;
- Via Svevo/Via D'Alviano: varco Scalo Legnami / Piattaforma Logistica;
- Via Valmaura: Ferriera, Punto Franco Oli Minerali;
- Via Errera: area ex-Esso;
- Via Caboto: Canale Industriale.

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste prevede nuove infrastrutture a servizio esclusivo del traffico portuale e non solo, nelle tratte in cui il traffico portuale si integra con quello urbano ed extraurbano.



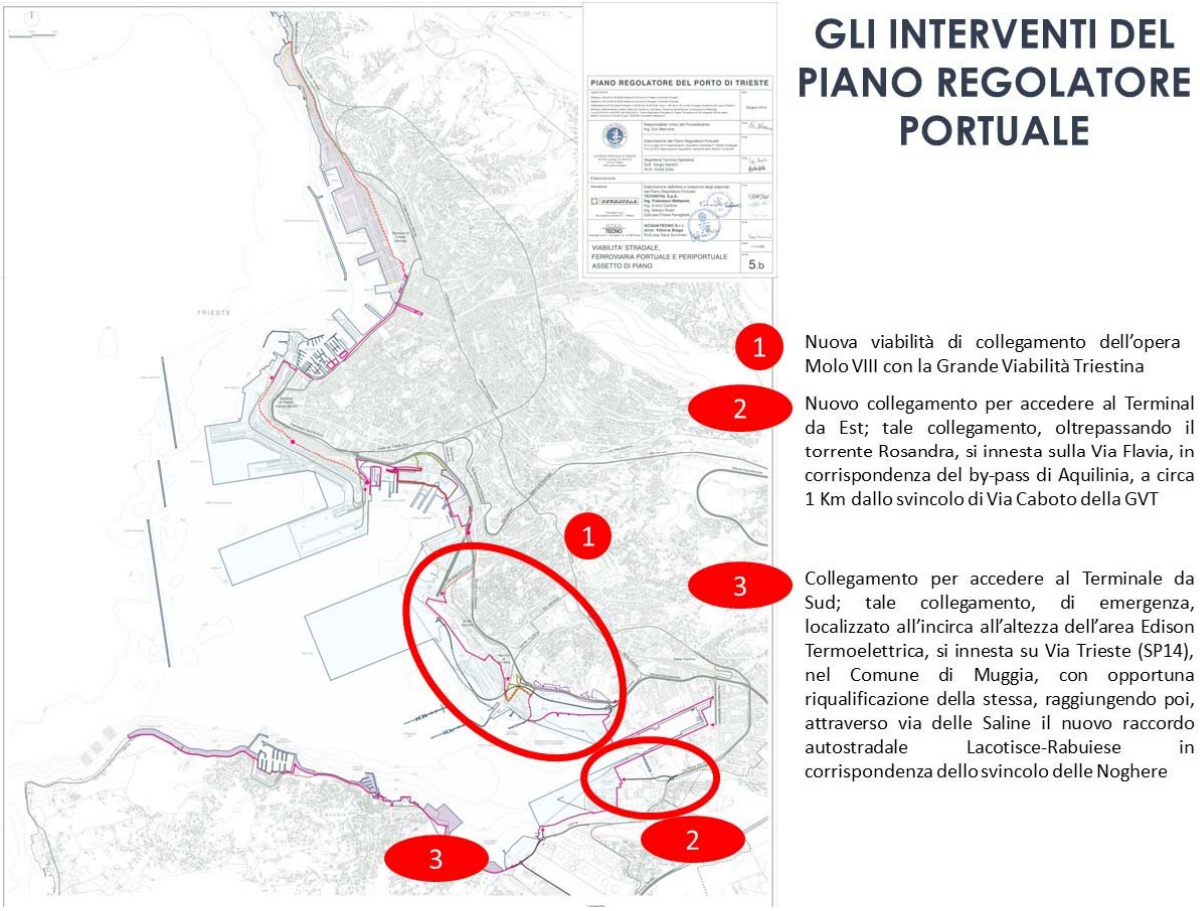
Viabilità stradale, ferroviaria portuale e periportuale - Assetto di piano - Dettaglio interventi per l'accesso al nuovo Terminal Ro-Ro di Noghere (Tav.05b-PRP-Viab portuale-Assetto di piano)

In particolare introduce una nuova viabilità di collegamento dell'opera Molo VIII con la Grande Viabilità Triestina e nuove connessioni con il nuovo terminal RO-RO di Noghere.

Per l'accesso al nuovo Terminal Ro-Ro di Noghere sono previsti collegamenti realizzati attraverso tronchi stradali in parte dedicati e in parte condivisi con il traffico urbano e suburbano, adeguati a sostenere le funzioni commerciali ed industriali esistenti.

In particolare, gli interventi infrastrutturali di lungo periodo previsti dal Piano Regolatore Portuale sono:

- la nuova viabilità di collegamento dell'opera Molo VIII con la Grande Viabilità Triestina;
- un nuovo collegamento stradale principale per accedere al Terminal da Est; tale collegamento, oltrepassando il torrente Rosandra, si innesta sulla Via Flavia, in corrispondenza del by-pass di Aquilinia, a circa 1 Km dallo svincolo di Via Caboto della GVT;
- un secondo collegamento stradale per accedere al Terminale da Sud; tale collegamento, di emergenza, localizzato all'incirca all'altezza dell'area Edison Termoelettrica, si innesta su Via Trieste (SP14), nel Comune di Muggia, con opportuna riqualificazione della stessa, raggiungendo poi, attraverso via delle Saline il nuovo raccordo autostradale Lacotisce-Rabuiese in corrispondenza dello svincolo delle Noghere.



Gli interventi del Piano Regolatore Portuale

Per quanto riguarda gli **scali e i raccordi ferroviari**, nell'assetto del Piano Regolatore Portuale, la rete ferroviaria di servizio al Porto conserva lo stesso schema organizzativo che prevede uno scalo di interfaccia con la rete esterna e vari altri scali di servizio a singoli settori portuali/terminal/flussi di traffico.

Lo scalo di Trieste Campo Marzio svolgerà la funzione di impianto di attestazione dei treni da e per le linee esterne attraverso la linea "di cintura" in galleria (galleria "di

circonvallazione") che collega Trieste Campo Marzio a Trieste Centrale e direttamente alla linea Trieste - Monfalcone.

Gli impianti satelliti, funzionali al carico e scarico dei carri ferroviari e in parte – a seconda dei volumi e delle caratteristiche dei flussi di traffico – alla composizione e/o scomposizione dei treni, sono gli scali raccordati del Molo VIII, direttamente raccordato allo scalo di Campo Marzio, di Servola, di San Sabba, di Aquilinia (mantenuti nell'ambito funzionale portuale anche se attualmente largamente sottoutilizzati), raccordati sia direttamente a Campo Marzio attraverso la linea "bassa" sia alla citata galleria "di circonvallazione", by-passando Campo Marzio, attraverso la cosiddetta linea "alta".

Sarà pienamente integrato nella funzione mobilità ferroviaria anche il collegamento diretto esistente fra lo scalo di Trieste Campo Marzio e il valico di frontiera di Fernetti – Villa Opicina, penalizzato da una forte pendenza che richiede attualmente il cambio di motrice e la doppia trazione, anche nella prospettiva della maggiore integrazione di queste infrastrutture con il Porto.

Agli scali esistenti se ne aggiungerà uno nuovo nell'area della Piattaforma Logistica (parte a terra) di servizio al Molo VIII.

La rete esterna sarà come attualmente imperniata sulla linea Trieste Centrale – Monfalcone e sulle linee ad essa afferenti verso Ovest (Venezia, Pianura Padana), verso Nord (valico di Tarvisio), verso Est (valico di Fernetti – Villa Opicina), integrata e potenziata con riferimento al programma sovraordinato del cosiddetto "Corridoio V", corridoio plurimodale (ferroviario e stradale) in direzione Est-Ovest.

Recentemente, inoltre, la BEI ha concesso al Porto di Trieste (Autorità di sistema portuale del Mare Adriatico Orientale) un prestito di 39 milioni di euro e fondi per altri 6,5 milioni da parte della Commissione UE con lo strumento CEF(Connecting Europe Facility) nell'ambito del **progetto Trieste Rail Port**.

Trieste è il primo porto ferroviario in Italia dotato di una rete interna (70 km di binari) che si collega con le reti nazionali e internazionali e consente a tutti i moli di essere serviti su rotaia, con la possibilità assemblare treni merci direttamente nei vari terminal. Più di 400 treni al mese collegano il porto di Trieste alle aree manifatturiere e industriali dell'Italia nord-orientale e dell'Europa centrale, con destinazioni diverse come Germania, Austria, Repubblica Ceca, Ungheria, Svizzera e Lussemburgo.

I fondi saranno utilizzati per il **potenziamento dei 70 chilometri di binari ferroviari interni al porto** che collegano i moli alle reti ferroviarie nazionali e internazionali.

L'obiettivo del progetto Trieste Rail Port è l'aumento di capacità ed efficienza delle operazioni ferroviarie nell'area di servizio portuale. Due gli ambiti di intervento: la ridefinizione del layout ferroviario del porto per consentire la piena operatività degli accessi ferroviari a più treni contemporaneamente di lunghezza fino a 750 metri e il **ripristino dei raccordi ferroviari industriali per le aree Wartsila ed Ex Aquila**.

Dal confronto con i referenti tecnici comunale è emerso come, tra le previsioni dell'Autorità Portuale, vi sia la necessità di riattivare due binari ferroviari oggi non utilizzati. Si tratta in particolare di:

- Binario per l'area ex Aquila: corre parallelo a via Flavia, a nord di via Flavia e attraversa via Parlotti che accede all'area portuale;
- Riattivazione del binario per l'area Wartsila, binario per San Dorligo,

La riattivazione dei due binari comporta la necessità di risolvere le interferenze con la viabilità comunale.

Il PUMS fornisce indicazioni in merito al miglioramento delle connessioni viarie e individua azioni per il superamento delle interferenze tra linee ferroviarie e viabilità.

Le interferenze tra il sistema infrastrutturale a servizio del porto e la viabilità urbana di Trieste sono illustrati nella tavola BUKP0151.

COMUNE DI TRIESTE

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Le interferenze tra il sisteme infrastrutturale a servizio del porto e la viabilita' urbana di Trieste

BUKP0151

Scala 1:15000



VIABILITA' FERROVIARIA E STRADALE PREVISTA NELL'AdP E SUPERFICIE NELLA PREVISIONE DEL PROGETTO DI MISP NELL'AREA EX "A CALDO" DELLA FERRIERA DI TRIESTE

STAZIONE DI AQUILINIA

STAZIONE DI VALLE DELLE NOGHERE

AREA EX AQUILA

AREA WARTSILA (FREEeste)

VIA CABOTO

STRADA DELLA ROSANDRA

VIA FLAVIA

VIA DEI FRIGESSI

ACCOGLIMENTO OSS.49 e 50:
SOSTITUZIONE TRACCIATO DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE CON QUELLO CONTENUTO NELL' AdP SIGLATO IL 26-07-2020

LEGENDA

Piano Regolatore Portuale:
nuova viabilita' di collegamento molo VIII con la GVT
(Tracciato superato dall'accordo di programma AdP
con il Comune di Trieste e ADSPMAO,siglato il 26-07-2020)

Binario esistente per stazione di Valle di Noghere

Rotatoria esistente via Flavia - via Caboto - Strada della Rosandra

PROPOSTA P.U.M.S.

1. ~~Nuovo svincolo viabilita' di collegamento~~ molo VIII - GTV
2. Svincolo tra la nuova viabilita' per il nuovo terminal ro-ro e via Flavia
3. Riattivazione binario ferroviario per area Ex Aquila:viadotto ferroviario
4. Riattivazione binario ferroviario per area Wartsila (FREEeste):
   nuovo binario in viadotto per il superamento del nodo via Flavia -
   via Caboto - Str.della Rosandra e di via dei Frigessi

12.1. Nuova viabilità di collegamento Molo VIII con la GVT: lo svincolo con la GVT (paragrafo stralciato a seguito delle osservazioni e sostituzione con le previsioni dell'Accordo di Programma siglato il 26/07/2020)

Il 26 luglio 2020, successivamente all'adozione del PUMS da parte della Giunta Comunale, è stato siglato l'accordo di programma tra Regione FVG, comune di Trieste e Autorità di sistema Portuale del mar Adriatico Orientale.

In tale Accordo è contenuto un assetto dell'area con un tracciato della nuova viabilità: si riporta a seguire un'immagine che rappresenta

Nell'immagine seguente sono rappresentate: in rosso la bretella stralciata, la viabilità ferroviaria e stradale prevista nell'Accordo di Programma vigente, la superficie nella previsione del progetto di MISP nell'area ex "a caldo" della ferriera di Trieste.



12.2. Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia

La seconda opera prevista dal Piano Regolatore Portuale è il nuovo collegamento stradale principale per accedere al Terminal Ro-Ro di Noghere da Est.

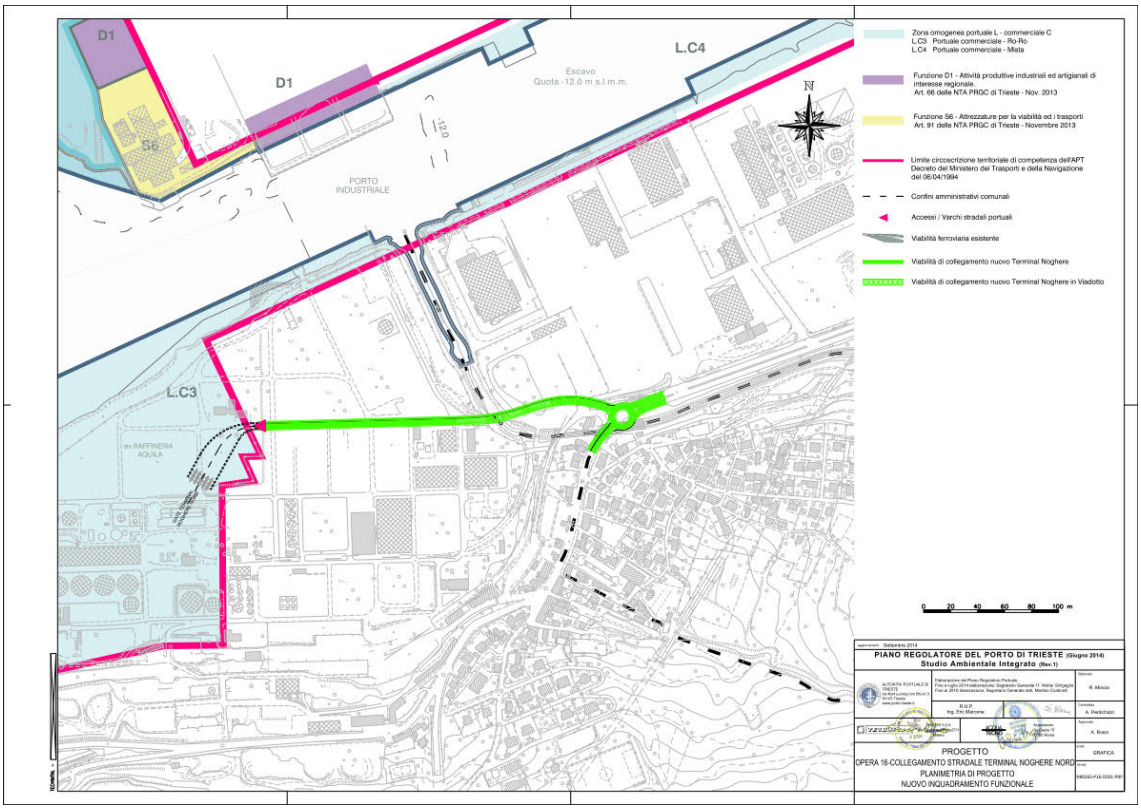
L'infrastruttura in progetto si colloca fuori dai confini portuali, in corrispondenza della strada già utilizzata per collegare la viabilità esistente (SS 15 – via Flavia) con l'ex raffineria Aquila. L'area interessata è attualmente quasi totalmente dismessa tranne una zona prossima all'imbocco sulla SS15 dove ha sede uno degli operatori logistici dell'area triestina. Partendo dall'estremità Nord-Est del Terminal Noghere l'infrastruttura in progetto si ricollega alla SS 15 attraverso un breve tratto in rettilineo che successivamente curva verso un'intersezione a rotatoria di raccordo con SS 15. Il progetto prevede, come detto, la riqualifica di un ramo della viabilità esistente già a servizio dell' ex raffineria Aquila.

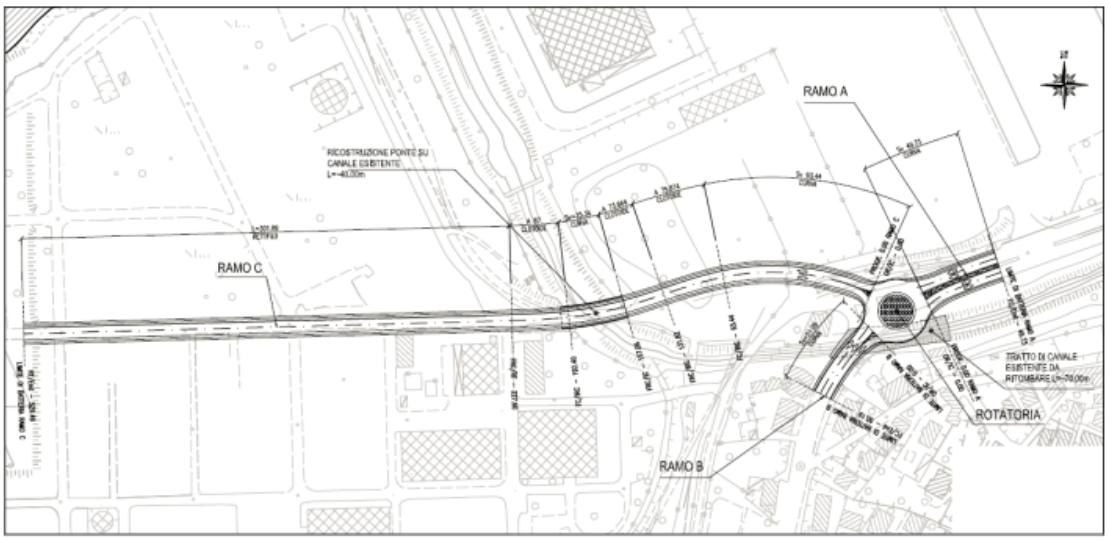
Il collegamento tra il Terminal Noghere e la viabilità principale esistente è garantito a Nord attraverso via Flavia e gli svincoli di collegamento alla Grande Viabilità Triestina

(G.V.T.) di via Caboto e via Frigessi. Il collegamento Sud con il valico Rabuiese è invece garantito dalla percorrenza della SS15 per 3.2 km dal punto di raccordo (rotatoria di progetto).

L'infrastruttura stradale di collegamento con il nuovo Terminal Noghere si limita ad un singolo ramo (ramo C), di sviluppo pari a 530 m, connesso alla viabilità esistente (via Flavia) attraverso un'intersezione a rotatoria. I restanti elementi infrastrutturali oggetto della progettazione sono rappresentati dai rami A e B di collegamento alla viabilità esistente, rivisti in fase di progettazione al fine di garantire il collegamento della viabilità esistente con la nuova intersezione a rotatoria.

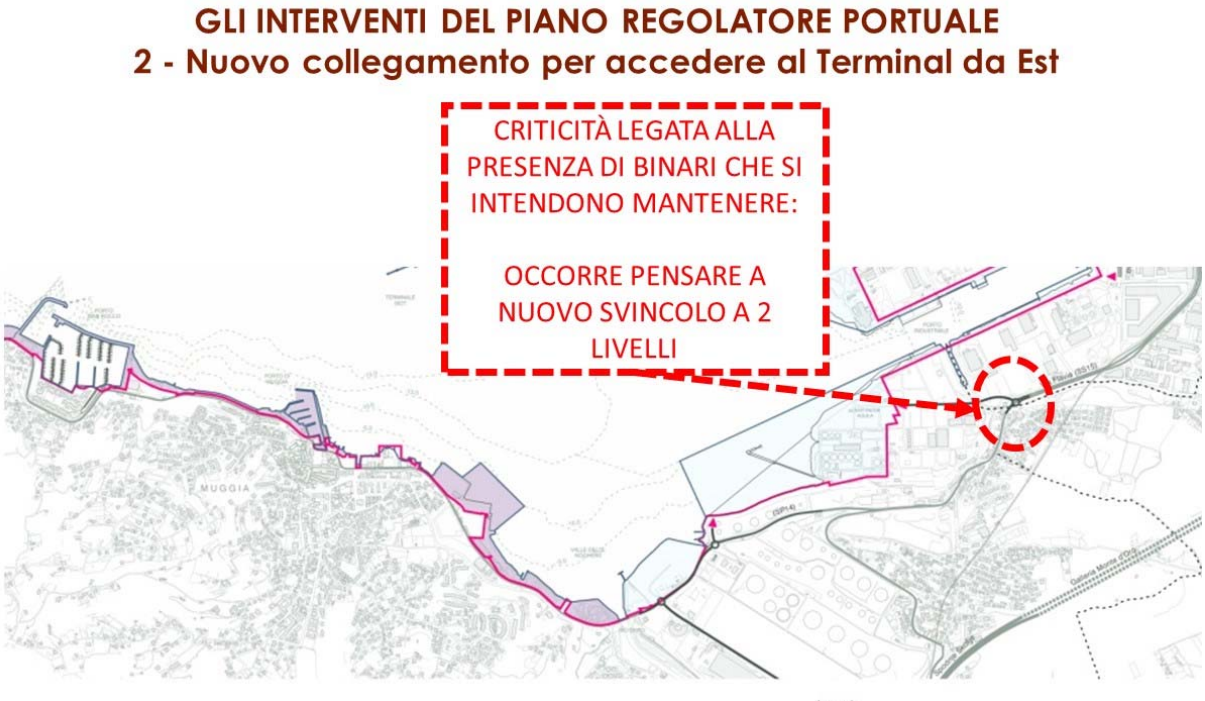
La sezione stradale è costituita da corsie autostradali da 3.75 m e banchine da 1.5 m.





Planimetria di progetto (fonte PRP)

La soluzione proposta presenta però una criticità legata al superamento del binario ferroviario oggi non utilizzato che verrà riattivato. Il binario per l'area ex Aquila corre parallelo a via Flavia, a nord della viabilità stessa.



Il PUMS approfondisce l'ipotesi di uno svincolo per l'area ex Aquila con rampe in sopraelevazione. Si è considerato un franco di 8 m sopra la ferrovia e 7 m sopra la strada.

La soluzione studiata è compatibile con l'ipotesi che l'attuale binario da riattivare rimanga alla quota attuale. Le manovre svincolate sono quelle da via Flavia, provenienza Trieste, in direzione area ex Aquila e da area ex Aquila su via Flavia in direzione Trieste. Vengono volutamente non svincolate le manovre su via Flavia da e

verso Muggia per evitare che il traffico pesante attraversi il centro abitato. Le rampe hanno pendenze comprese tra il 5,6% e il 6,8%.



Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: pendenza delle rampe

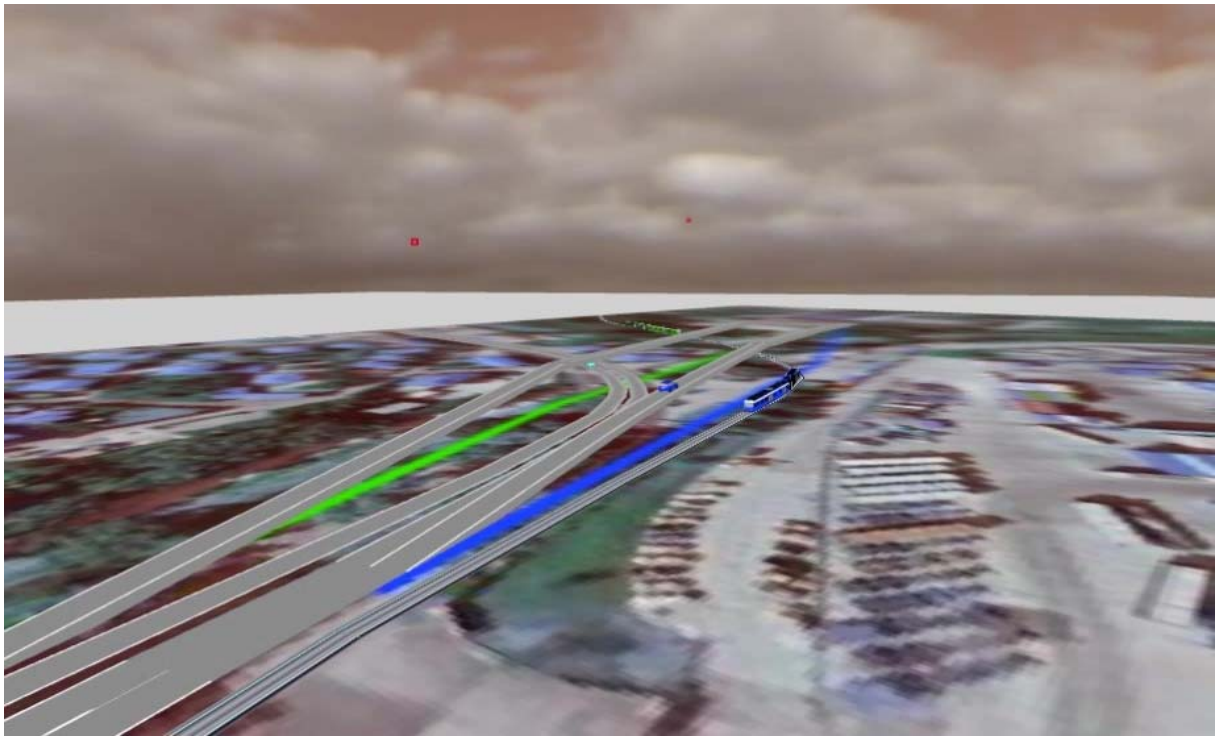
La soluzione è stata verificata attraverso il micromodello di simulazione di cui a seguire si riportano alcuni estratti dal video 3D. Il video completo è contenuto nel file BUKV0020.



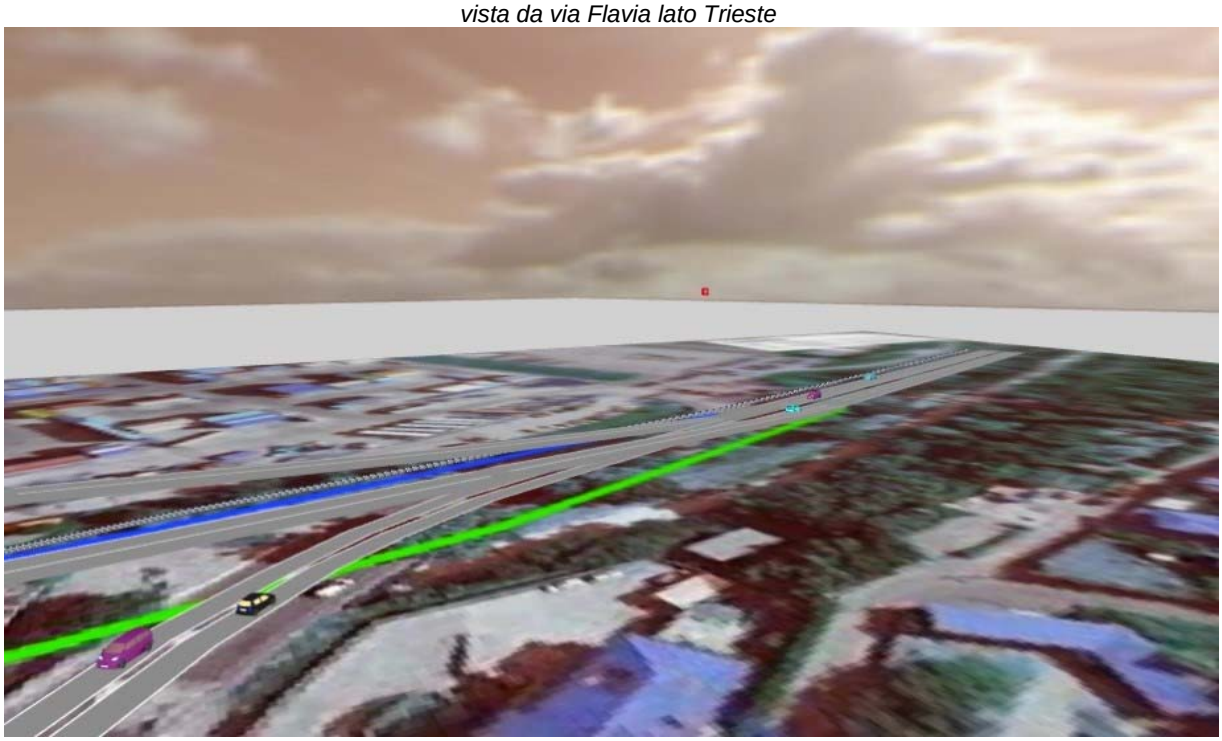
Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: rete e centroidi



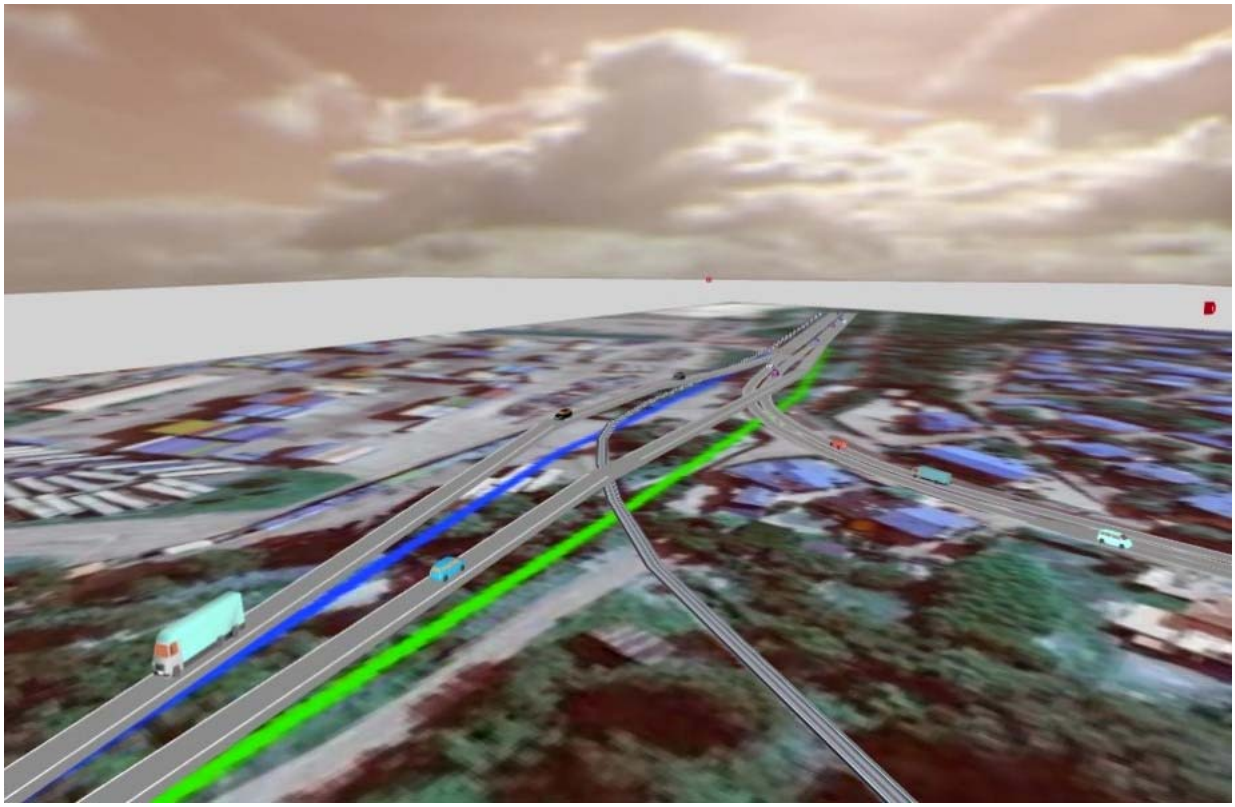
Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: estratto video della microsimulazione



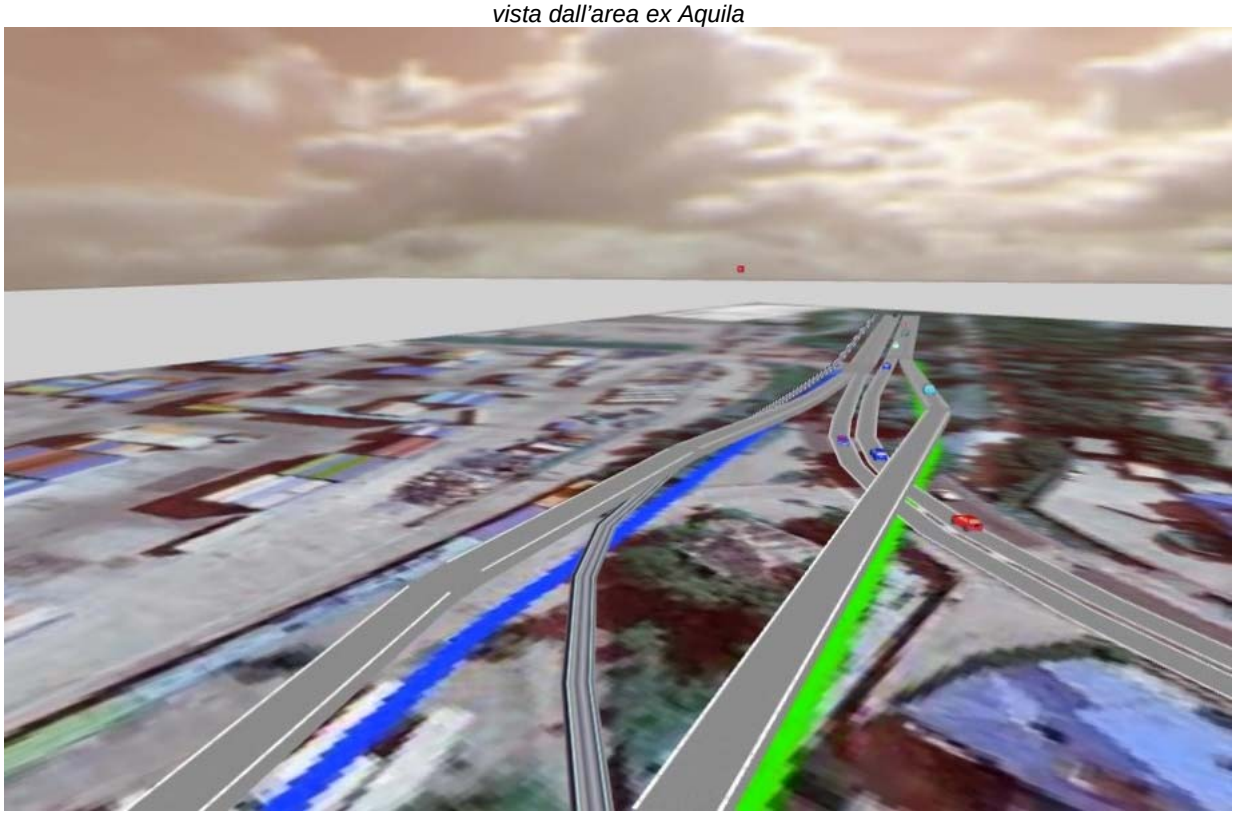
Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: estratto video della microsimulazione – vista da via Flavia lato Trieste



Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: estratto video della microsimulazione – vista da via Flavia lato Muggia



Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: estratto video della microsimulazione – vista dall'area ex Aquila



Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: estratto video della microsimulazione – vista dall'area ex Aquila



Svincolo tra la nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia: estratto video della microsimulazione

12.3. Risoluzione interferenza conseguente alla riattivazione del binario per l'area ex Aquila

Dall'analisi del traffico ferroviario del porto di Trieste del Piano Operativo Triennale 2017-2019 dell'Autorità di Sistema Portuale di ottobre 2018, ultimo disponibile, emerge che nel 2017 i treni effettuati sono stati 8.681. In termini di treni realizzati, la crescita fra 2015 e 2017 è stata dunque del 45,17% (del 13,76% solo fra 2016 e 2017). Con i 8.681 treni movimentati nel 2017, Trieste si riconferma il primo porto ferroviario italiano, non solo per numero di treni, ma anche per destinazione su scala estera. Infine nei primi due quadrimestri del 2018, il traffico ferroviario in termini di treni ha mostrato un incremento del 14,95% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Alla luce degli interventi programmati per il Porto, sia sull'infrastruttura che sull'organizzazione logistica, le stime di capacità contenute nel Piano Operativo Triennale sono riassunte nella tabella che segue, con riferimento all'orizzonte **2018-2023**.

Anno	Interventi	Capacità treni/anno
2018	Raddoppio collegamento Molo VII Seconda Asta di manovra Parenzane + Varco 2 6° binario arrivi/partenze 600m (ambito RFI)	12.300
2019	Ripristino Bivio Cantieri Riapertura Aquilinia Riattivazione Transalpina - Servizio Shuttle Villa Opicina Servizio shuttle Cervignano Avvio Servizi Piattaforma Logistica	17.000
2020	Ripristino raccordo Aquilinia - Wärtsilä Service di Visita Completa d'Origine Riattivazione binari ex-EZIT (COSELAG)	18.000
2023	Binari arrivo e partenza 750m Ampliamento PFN all'ambito RFI Potenzialmente tecnologico linee per Tarvisio e Villa Opicina	25.000

Tabella 7 - Stime della capacità ferroviaria del porto di Trieste, in relazione al pianificato progresso degli interventi (2018-2023) – Fonte: AdSP MAO (DIF).

Fonte Piano Operativo Triennale 2017-2019 dell'Autorità di Sistema Portuale di ottobre 2018

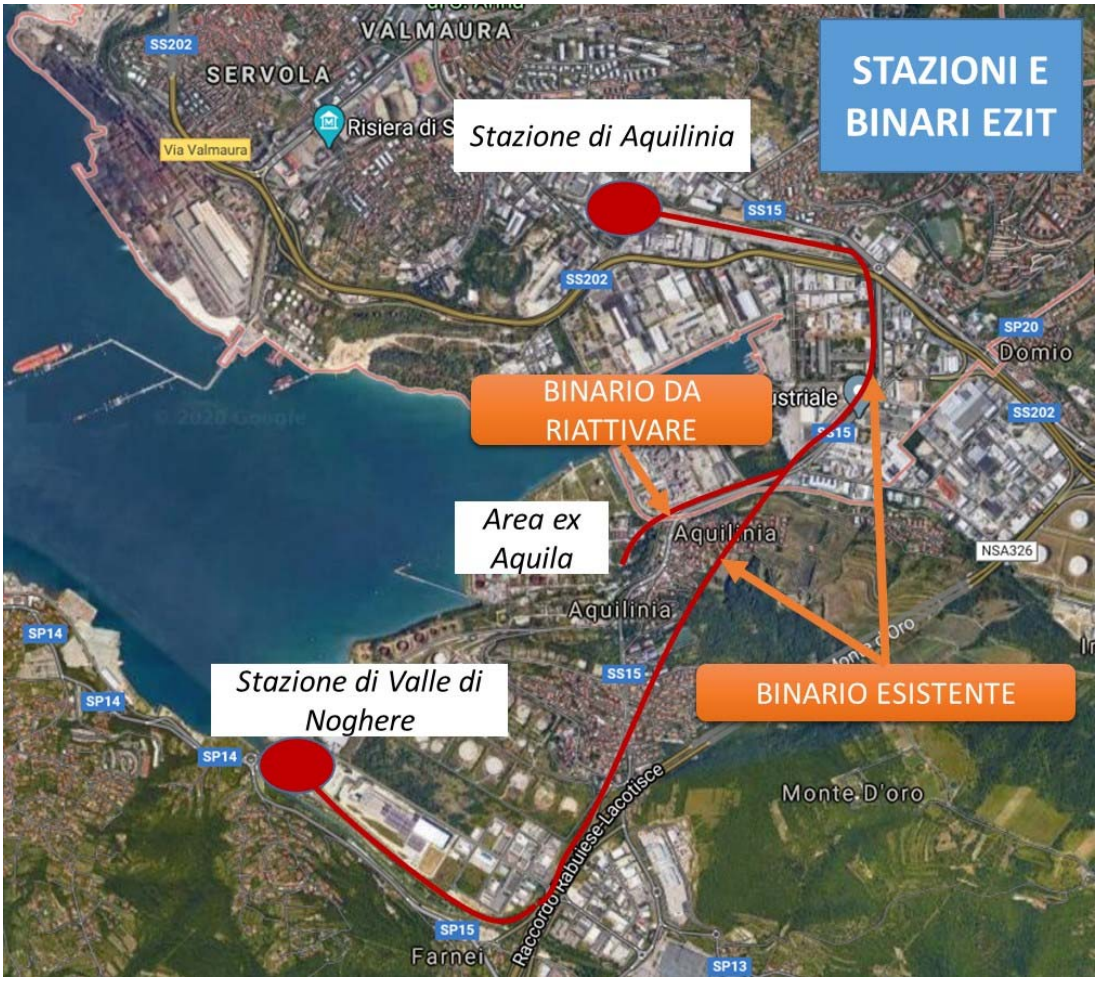
Il Piano Operativo Triennale portuale prevede quindi la riattivazione del binario ex-EZIT (Coselag), per l'area ex Aquila nel comune di Muggia[9], intervento finanziato dalla BEI nell'ambito del progetto Trieste Rail Port, come sopra descritto.

I raccordi ferroviari dell'Ezit sono impianti (lunghezza complessiva di circa 20 km) che collegano gli stabilimenti industriali alla rete ferroviaria nazionale mediante un binario allacciato ad una stazione.

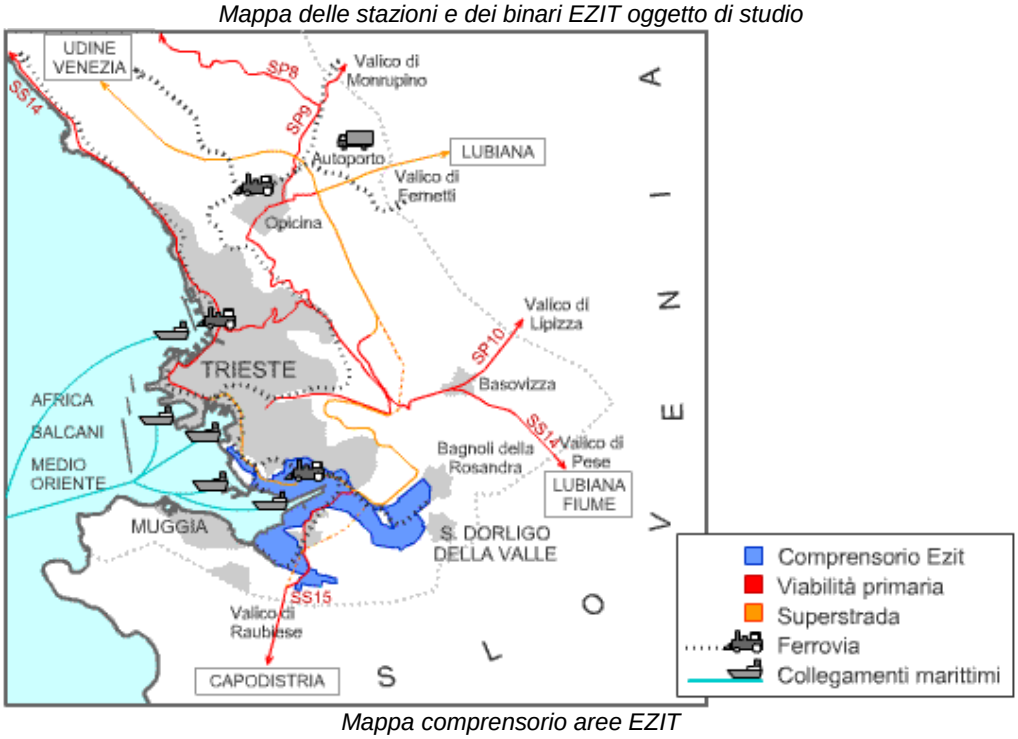
Nella zona industriale di Trieste vi sono **due stazioni**, quella di **Trieste Aquilinia**, in cui l'Ezit possiede tre binari che formano il fascio di presa e consegna e quella di **Valle delle Noghere**, interamente di proprietà dell'Ente. Da queste si dipartono cinque raccordi "consortili" (di dorsale), ai quali a loro volta si collegano i raccordi privati delle industrie.

A seguire si riporta lo schema dei binari esistenti, da riattivare e delle stazioni della zona industriale.

9 Il Comprensorio dell'EZIT si sviluppa su tre Comuni (Trieste, Muggia e San Dorligo della Valle). Nel Comune di Trieste le aree sono la Zona Industriale Ovest (dove ha sede l'Ezit) e la Zona Industriale Est, nel comune di S.Dorligo l'Area già Grandi Motori, la Zona Artigianale Dolina, la Zona Industriale Est, nel Comune di Muggia, Valle delle Noghere Mare, Valle delle Noghere Centrale, Valle delle Noghere Alta, Valle del Rio Ospo, Area ex-Aquila Nord, Area ex-Aquila Sud.



Mappa delle stazioni e dei binari EZIT oggetto di studio



Mappa comprensorio aree EZIT

Il binario che l'Autorità Portuale intende riattivare corre parallelamente a via Flavia, a nord della viabilità stessa, attraversa via Parlotti e il torrente Rosandra prima di piegare verso l'area ex Aquila. Nell'area è presente un secondo binario, che dalla stazione di Aquilinia, affianca via Flavia, fino al Distripark Illycaffè, e poi la attraversa superandola in quota per dirigersi verso Aquilinia e infine la stazione di Valle delle Noghere.



Binario esistente da stazione di Aquilinia a stazione di valle delle Noghere



Attraversamento di via Flavia in quota del binario per la stazione di Valle di Noghere



Attraversamento di via Parlotti del binario che sarà riattivato



Attraversamento del torrente Rosandra del binario che sarà riattivato

A seguire si riporta lo schema dello stato attuale.



Il PUMS suggerisce di approfondire la possibilità di far sfioccare il binario da riattivare, in quota da quello esistente, al fine di minimizzare le interferenze con la viabilità e garantire tutte le permeabilità attuali. Il progetto del nuovo svincolo tra la nuova viabilità per il terminal RO—RO e via Flavia dovrà in questo caso armonizzare le diverse infrastrutture: binario in quota e rampe di ingresso e uscita da e per via Flavia verso il nuovo terminal RO-RO.



12.4. Risoluzione interferenza conseguente alla riattivazione del binario per l'area Wartsila: superamento a livelli sfalsati del nodo via Flavia-via Caboto-strada della Rosandra

Nel febbraio 2019 è stato ufficialmente inaugurato FREEeste, la nuova struttura di Punto Franco, ubicata a Bagnoli della Rosandra, in un'area che l'Interporto di Trieste ha acquisito dalla Wartsila Italia. La struttura è destinata a logistica, stoccaggio, e attività manifatturiere e industriali in regime di punto franco.

L'area è servita da un raccordo ferroviario con la stazione di Aquilinia.



Nel comune di Trieste il binario interferisce con la viabilità comunale in due punti: in corrispondenza della rotatoria tra via Flavia, strada della Rosandra e via Flavia e in corrispondenza di via dei Frigessi.



Binario in corrispondenza della rotatoria di via Flavia-via Caboto-str.della Rosandra



P.L. su via dei Frigessi



Binario in viadotto tra le carreggiate della sopraelevata



Binario sotto la quota stradale in corrispondenza della rotatoria di via Flavia-via Caboto-str.della Rosandra

All'altezza del Conad di strada di San Giuseppe, infatti, il binario prende quota, passando sotto la sopraelevata, e rimane poi in viadotto nello spazio tra le carreggiate della sopraelevata.

Il PUMS suggerisce di approfondire la possibilità di realizzare un viadotto ferroviario al fine di minimizzare le interferenze con la viabilità e garantire tutte le permeabilità attuali.

Il viadotto dovrà raccordarsi con la linea esistente in funzione delle quote delle rampe della sopraelevata esistente.

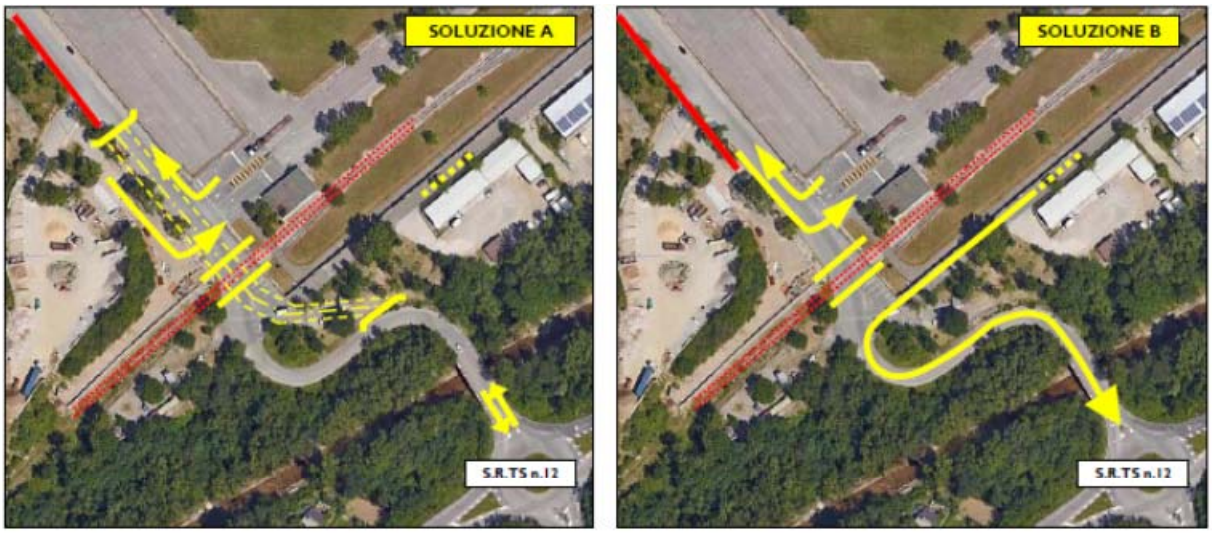


Nel Comune di San Dorligo la riattivazione del binario crea un'interferenza con la viabilità località Dolina.

In funzione del numero di treni che potrebbero essere attivati il PUMS recepisce le proposte del Comune di Trieste, in particolare:

- di valutare l'inserimento di un P.L.;
- in alternativa di realizzare un sottopasso ferroviario;
- in alternativa di chiudere il collegamento viario all'altezza del binario ferroviario e realizzare soluzioni di moderazione della velocità sulla S.R. TS n. 12 in attraversamento dell'abitato di Mattonaia.

A seguire si riportano gli schemi alternativi.



A sinistra realizzazione del sottopasso e a destra soluzione con chiusura del collegamento viario

13. LA REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE COME STRUMENTO PER UN USO DIVERSO DI PARTI DELLA CITTÀ

13.1. Il ring di Trieste (aggiornamento a seguito delle osservazioni in fase di adozione)

All'interno del PUMS si valuta l'ipotesi di istituire un ring a senso unico intorno alla città compatta. Il traffico privato percorre il ring in senso antiorario, mentre il trasporto pubblico lo percorre in senso orario utilizzando una nuova preferenziale bus di progetto.

Le viabilità facenti parte del ring sono:

- Corso Cavour;
- Le Rive;
- Via O.Augusto;
- Via Giulio Cesare;
- Passeggio Sant'Andrea;
- Via dei Campi Elisi;
- Via San Marco;
- Galleria San Vito e galleria De Sandrinelli;
- Via Carducci;
- Via Ghega.

All'interno dell'anello vengono individuate alcune viabilità percorribili solo dal TPL: via Roma, via San Speridione e via Filzi, via Milano.

Su Corso Italia viene istituita una preferenziale bus di progetto.

Via San Michele viene istituito per il traffico privato un senso unico a scendere da via Bramante alla Riva Nazario Sauro.

Per il TPL, che con questa soluzione non percorre più via San Michele, occorre che Trieste Trasporti riconsideri l'intero percorso della linea 24 per trovare soluzioni efficaci per la risalita del bus una volta eliminata la possibilità di percorrere via San Michele in salita, ad esempio verificando la proposta del comitato "La Qualità della Via" di percorrere la Galleria Scipione De Sandrinelli, via Bramante, Colle di San Giusto o cercando assi viari alternativi su cui inserire corsie dedicate al bus urbano.

Le strade interne all'anello vengono poste a velocità di 30 km/h, mentre sul ring è consentita una velocità massima di 50 km/h.

Lo stesso schema viene adottato anche con l'ipotesi dell'apertura della galleria tra via D'Alviano e largo Mioni.

Lo schema circolatorio è illustrato nelle tavole BUKP0101 e BUKP0111 riportate a seguire.

A seguire si riportano le valutazioni fatte con la domanda attuale 2020.

LEGENDA

Il sistema della circolazione

- Sensi unici attuali
- Sensi unici di progetto
- Corsie preferenziali bus attuali
- Corsie preferenziali bus di progetto
- Strade percorribili solo dal TPL
- Strade principali a doppio senso del sistema

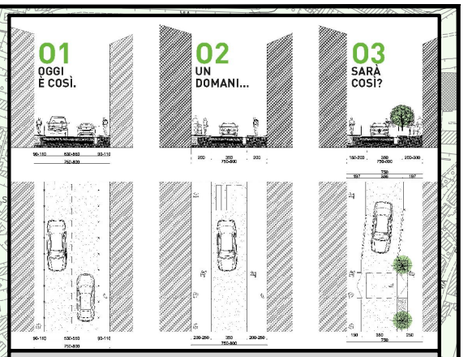
Il sistema della sosta

- Nodi principali del sistema
- Parcheggi
- Accessi agli impianti di sosta

Nord

Scala 1:10000

ACCOGLIMENTO OSS.45:
ELIMINAZIONE
DELLA PREFERENZIALE BUS



PROPOSTE E SUGGERIMENTI DEL COMITATO "LA QUALITA' DELLA VITA" PER L'ASSE VIARIO VIA SAN MICHELE/VIA FELICE VENEZIAN: IL SENSO UNICO PERMETTE L'ALLARGAMENTO DEI MARCIAPIEDI

Trieste

TRIESTE

PORTO VECCHIO

MOLO II

MOLO III

MOLO IV

MOLO V

MOLO VI

MOLO AUDACE

MOLO DEI BERSAGLIERI

MOLO DELLA PESCHERIA

MOLO VENEZIA

MOLO SARTORIO

MARINA S. GIUSTO

SACCHETTA

LANTERNA

ACQUARIO

PONTILE ISTRIA

PISCINA

PESA PUBBLICA

PIAZZA DELLA LIBERTA'

PIAZZA OBERDAN

PIAZZA DEL PONTE ROSSO

PIAZZA DELL' UNITA' D'ITALIA

PIAZZA DELLA BORSA

PIAZZA GOLDONI

PIAZZA HORTIS

PIAZZA VENEZIA

PIAZZA DELLA CATTEDRALA

PIAZZA VICO

PIAZZA ROSMINI

LARGO BARRIEREA VECCHIA

VIA GHEGA

CORSO CAVOUR

VIA F. FILZI

VIA MILANO

VIA VALDIRIVO

VIA ROMA

CANALE GRANDE

VIA SPIRIDIONE

VIA SAN CARDUCCI

CORSO ITALIA

VIA DEL MERCATO VECCHIO

VIA DEL TEATRO ROMANO

SANDRINELLI

RIVA NAZARIO SAURO

VIA F. VENEZIAN

VIA SAN GIORGIO

RIVA GRUMULA

RIVA COLLI

VIA OTTAVIO AUGUSTO

VIA GIULIO CESARE

VIA DI CAMPO

MARZIO

VIA G. MURAT

VIA F.HERMET

VIA G.TAGLIAPIETRA

VIA FRANCA

PASSEGGIO SANT' ANDREA

VIA G. R. CARLI

VIA V.LOCCHI

VIA G.SCHIAPPARELLI

VIA DEI CAMPI ELISI

VIA SAN MARCO

VIA DUCA D'AOSTA

VIA N.BONAPARTE

VIA DELLA TERZA ARMATA

VIALE

VIA DON MINZONI

VIA C.CATRARO

VIA R. BAZZONI

VIA DEI NAVALI

VIA O.BRAMANTE

VIA SAN MICHELE

VIA P.BESENGHI

VIA DE AMICIS

VIA COLAUTTI

GALLERIA SAN VITO

GALLERIA

SAN GIACOMO

SAN VITO

VILLA NECKER

VILLA ECONOMO

PARCO DELLA RIMEMBRANZA

OSPEDALE MAGGIORE

OSPEDALE INFANTILE

OSPEDALE DELLA MADDALENA

I.T.S.C.

ITIS

COMUNE DI TRIESTE

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Il nuovo ring di Trieste con l'utilizzo delle gallerie di esistenti

BUKP0101

COMUNE DI TRIESTE

BUKP0111

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Il nuovo ring di Trieste con l'inserimento della nuova galleria di Via D-Alviano - Largo Mioni

Scala 1:10000

LEGENDA

Il sistema della circolazione

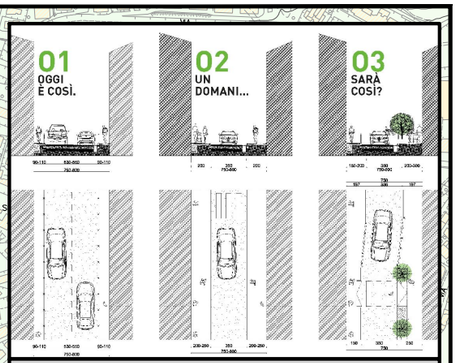
- Sensi unici attuali
- Sensi unici di progetto
- Corsie preferenziali bus attuali
- Corsie preferenziali bus di progetto
- Strade percorribili solo dal TPL
- Strade principali a doppio senso del sistema

Il sistema della sosta

- Nodi principali del sistema
- Parcheggi
- Accessi agli impianti di sosta

Nord

ACCOGLIMENTO OSS.45:
ELIMINAZIONE
DELLA PREFERENZIALE BUS



PROPOSTE E SUGGERIMENTI DEL COMITATO "LA QUALITA' DELLA VITA" PER L'ASSE VIARIO VIA SAN MICHELE/VIA FELICE VENEZIAN: IL SENSO UNICO PERMETTE L'ALLARGAMENTO DEI MARCIAPIEDI

PORTO VECCHIO
MOLO II
MOLO III
MOLO IV
TRIESTE
MOLO AUDACE
MOLO DEI BERSAGLIERI
MARINA S. GIUSTO
LANTERNA
SACCHETTA
MOLO VENEZIA
ACQUARIO
MOLO SARTORIO
PONTILE ISTRIA
MOLO DELLA PESCHERIA
MOLO V
MOLO VI
PESA PUBBLICA
PIAZZA DELLA LIBERTA'
VIA GHEGA
CANOVA
CORSO
VIA ROMA
VIA MILANO
VALDIRIVO
TORRE BIANCA
PIAZZA OBERDAN
VIA GIOSUE'
CANALE GRANDE
PIAZZA DEL PONTE ROSSO
RIVA TRE NOVEMBRE
RIVA DEI MANDRACCHIO
VIA DEL CANAL PICCOLO
PIAZZA DELLA BORSA
PIAZZA DELL' UNITA' D'ITALIA
VIA SAN SPIRIDIONE
CORSO ITALIA
CARDUCCI
PIAZZA GOLDONI
OSPEDALE MAGGIORE
LARGO BARRIEREA VECCHIA
VIA DEL TEATRO ROMANO
MERCATO VECCHIO
RIVA NAZARIO SAURO
VIA F.VENEZIAN
CANAVA
SARDO
MANCO
RIVA TRIESTE
VIA SAN GIORGIO
PIAZZA HORTIS
PISCINA
PIAZZA VENEZIA
RIVA CULLI
RIVA GRUMULA
VIA OTTAVIO AUGUSTO
VIA GIULIO CESARE
LAZZERETTO VECCHIO
VIA DUCA D'AOSTA
VIA SAN MICHELE
PIAZZA DELLA CATTEDRALA
S. GIUSTO
CASTELLO
PARCO DELLA RIMEMBRANZA
SANDRINELLI
GALLERIA
VIA D.BRAMANTE
PIAZZA VICO
Trieste
SAN GIACOMO
VIA MARZIO
VIA DI CAMPO
VIA MURAT
VIA G.
VIA F.HERMET
VIA FRANCA
VIA G.TAGLIAPIETRA
VILLA NECKER
VIA N.BONAPARTE
VIA DON MINZONI
VIA C.CATRARO
VIA R. BAZZONI
VIA DEI NAVALI
VIALE DELLA TERZA ARMATA
VILLA ECONOMO
SAN VITO
I.T.S.C.
SEMINARIO
VIA P. BESENGHI
VIA DE AMICIS
VIA COLAUTTI
PIAZZA ROSMINI
VIA V.LOCCHI
PASSEGGIO SANT' ANDREA
VIA G.R. CARLI
VIA G.SCHIAPPARELLI
VIA DEI CAMPI ELISI
VIA SAN MARCO
GALLERIA SAN VITO
GALLERIA MIONI D'ALVIANO
PONZIANA
OSPEDALE DELLA MADDALENA
OSPEDALE INFANTILE
VIA VON BRUCK
S.S. N. 202 DI V.V.T.

13.1.1. Valutazioni trasportistiche del ring di Trieste a domanda attuale 2020

Le valutazioni del Ring effettuate con la domanda attuale 2020 sono riportate nell'elaborato BUKM0020.

Gli scenari di progetto sono stati sviluppati a partire dallo scenario attuale a domanda invariata. In particolare la domanda è stata calibrata sulla base dei rilievi del 2019, mentre la rete è stata attualizzata al 2020 con l'attuazione della modifica della viabilità di **Piazza della Libertà**. Tale configurazione rappresenta lo **Scenario 1 Attuale 2020**.

L**o Scenario 2 è stato costruito partendo dallo scenario 1** individuando un percorso ad **anello** intorno all'area più centrale di Trieste a percorrenza a senso unico in verso antiorario (Rive, Viale Campi Elisi, gallerie San Vito e de Sandrinelli, Via Carducci, Piazza della Libertà).

Lo **Scenario 3** migliora la sostenibilità trasportistica dell'intervento dello Scenario 2 introducendo un sistema di viabilità interna all'anello con una serie di strade che definiscono delle aree da proteggere dal traffico di attraversamento, **zone 30**. La viabilità principale individuata all'interno dell'anello manterrà il limite id velocità di 50 km/h, mentre nelle altre strade vigerà il limite di 30 km/h. Sono inoltre chiuse al traffico veicolare le vie Milano, Roma e Filzi.

Lo **Scenario 4**, infine, simula la presenza, aggiuntiva, della **nuova galleria** posta tra le vie Bartolomeo D'Alviano e Gabriele D'Annunzio.

Le simulazioni modellistiche, condotte nell'ora di punta del mattino (7:30-8:30), consentono di stimare l'effetto degli interventi descritti in precedenza attraverso la rappresentazione, per ciascuno scenario, del flussogramma (veicoli leggeri + pesanti), del grado di saturazione (capacità impegnata rispetto alla capacità disponibile), della differenza del flussogramma rispetto agli scenari precedenti e di un set di indicatori trasportistici (veicoli*km e veicoli* ora in diversi ambiti territoriali della rete).

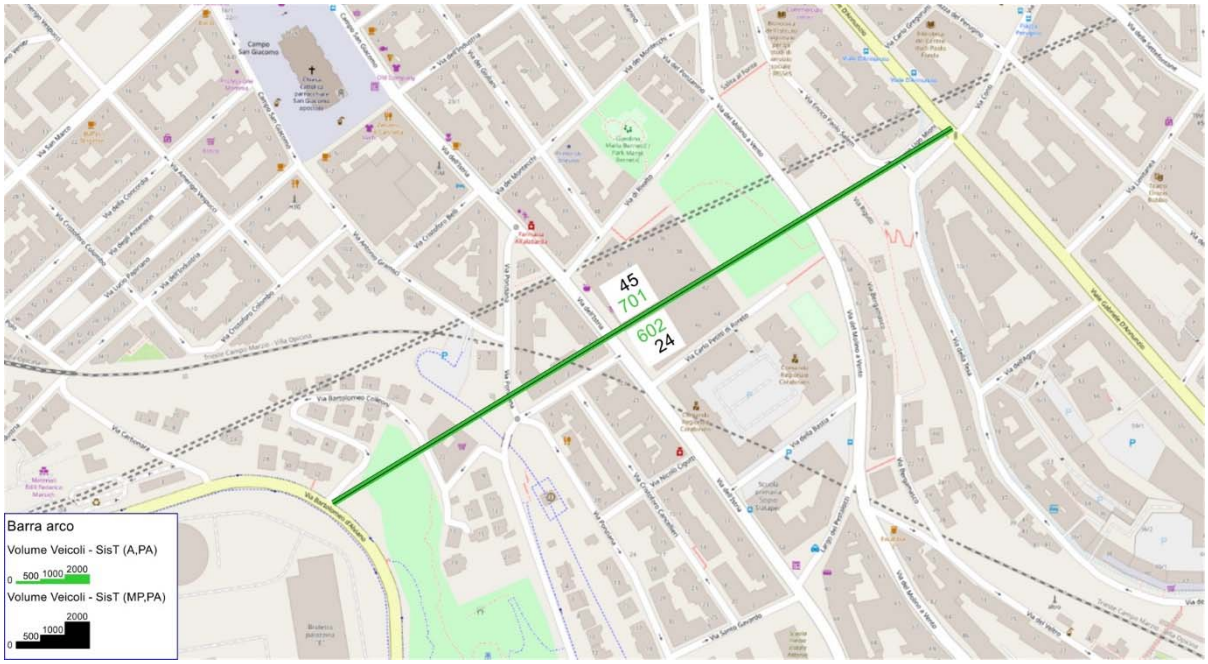
Lo **Scenario 1** mostra come vi sia un grado di saturazione già piuttosto marcato nell'area di analisi ed in particolare nel Borgo Teresiano.

L'introduzione degli interventi dello **Scenario 2** determina un generale, anche se non eccessivamente marcato, peggioramento delle condizioni di viabilità nell'area, con un incremento sia dei tempi che delle distanze di viaggio. Tuttavia l'anello sembra sostenere, in termini di capacità stradale il carico veicolare aggiuntivo, mentre da approfondire la condizione dei nodi e della sosta.

L'introduzione degli interventi di sostenibilità dell'anello, **Scenario 3**, producono dei risultati parziali, infatti se da un lato scaricano effettivamente alcune aree interne all'anello, ed in particolare interne al Borgo Teresiano, dall'altro determinano un incremento della pressione veicolare sull'anello stesso e su parte della viabilità interne nella zona sud (Via Canal Piccolo e Via San Michele in particolare).

La realizzazione della nuova galleria tra vie Bartolomeo D'Alviano e Gabriele D'Annunzio simulata nello Scenario 4, determina solo in parte la riduzione del traffico nelle aree più centrali. Infatti la riduzione di flusso maggiore rispetto allo Scenario 3 si registra sul sistema delle due gallerie San Vito e de Sandrinelli, anche se tale riduzione non riporta il flusso allo stesso valore dello Scenario 1 (quindi la nuova galleria non assorbe del tutto il traffico aggiuntivo che si genera sulle due gallerie esistenti nello scenario 2). La nuova galleria assorbe un traffico compreso tra i 620 ed i 750 veic/h * direzione.

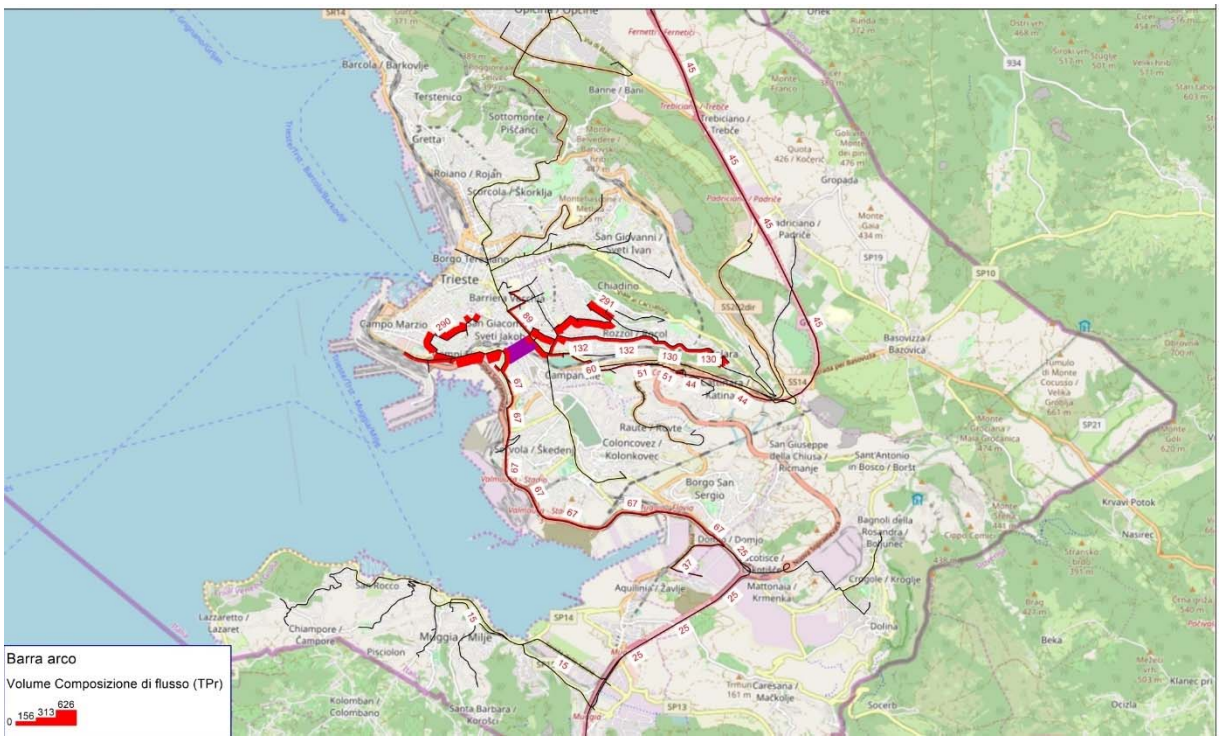
Alla luce dei risultati ottenuti lo schema circolatorio è stato simulato negli scenari di progetto insieme a interventi sul TPL, interventi di mobilità pedonale e ciclabile e le nuove cerniere di mobilità tutti finalizzati a ottenere uno shift modale dall'auto privata agli altri modi.



Flussi sulla nuova galleria (leggeri e pesanti)

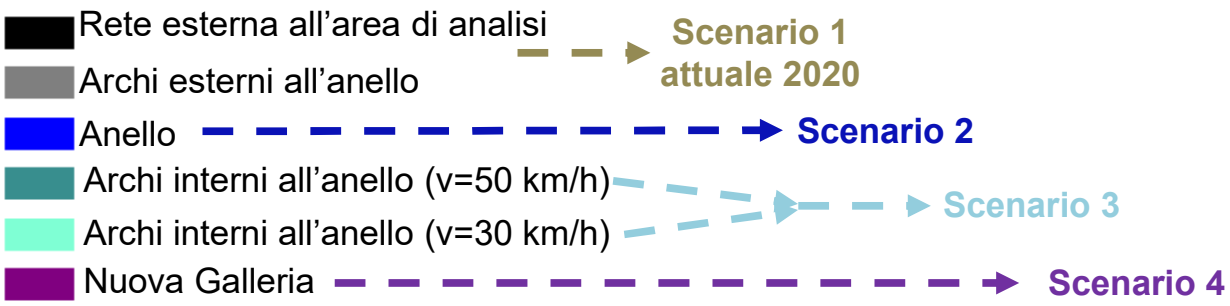


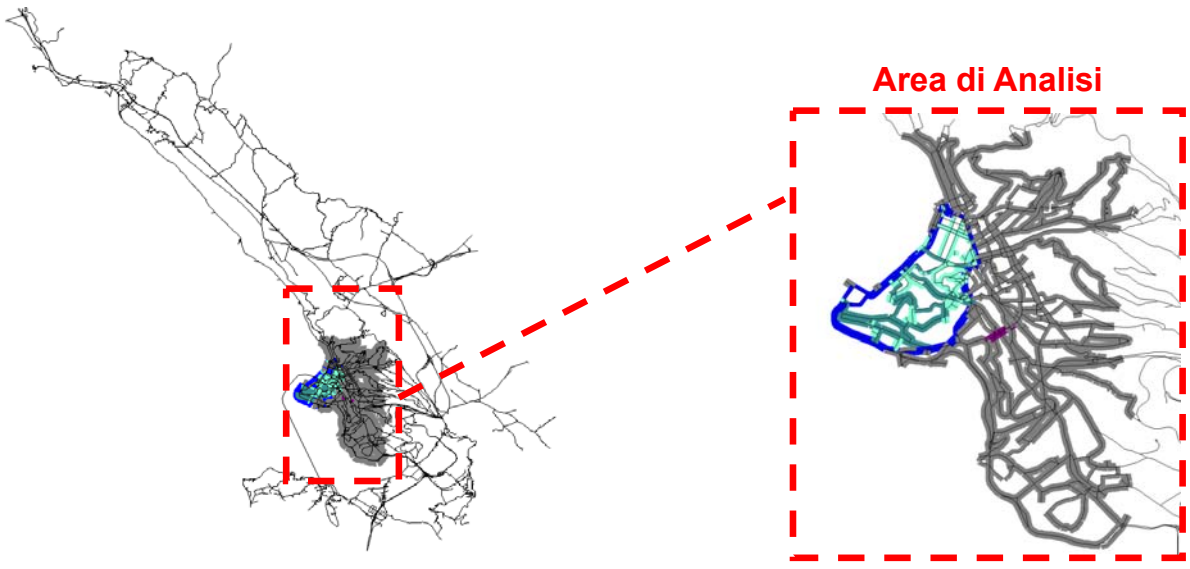
Flusso in transito sulla nuova galleria (corsia nord); veic/h (legg+pes) tra le 7:30 e le 8:30

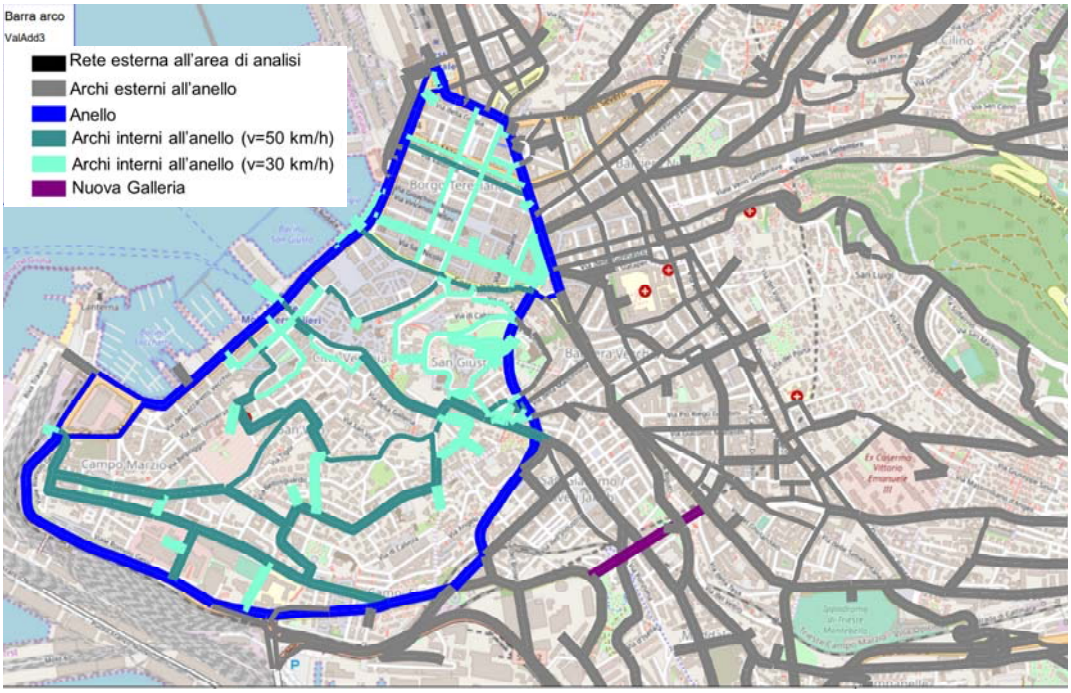


Flusso in transito sulla nuova galleria (corsia sud); veic/h (legg+pes) tra le 7:30 e le 8:30

L'area di analisi è stata schematizzata come mostrato nella figura seguente







Area di analisi

A seguire si riportano i principali indicatori trasportistici.

Indicatori Trasportistici: Veicoli*km

Ambito	Lung Monodir (km)	veic *km Scen 1	veic *km Scen 2	veic *km Scen 3	veic *km Scen 4
Rete esterna all'area di Analisi	**987,778**	227.338	229.227	231.152	230.447
Archi esterni all'Anello	**200,210**	60.750	61.324	61.581	60.895
Archi sull'Anello	**14,448**	9.211	8.536	9.027	8.505
Archi interni all'Anello	**38,982**	6.603	7.480	7.008	6.911
Nuova Galleria	**1,016**	0	0	0	697
Totale	**1.242,434**	**303.902**	**306.567**	**308.769**	**307.455**

Ambito			veic *km Scen 2 Vs 1	veic *km Scen 3 Vs 2	veic *km Scen 4 Vs 3
Rete esterna all'area di Analisi			1.889	1.925	-706
Archi esterni all'Anello			574	257	-686
Anello			-675	492	-522
Archi interni all'Anello			877	-472	-97
Nuova Galleria			0	0	697
Totale			**2.665**	**2.202**	**-1.314**

Ambito			veic *km Scen 2 Vs 1	veic *km Scen 3 Vs 2	veic *km Scen 4 Vs 3
Rete esterna all'area di Analisi			1%	1%	0%
Archi esterni all'Anello			1%	0%	-1%
Anello			-7%	6%	-6%
Archi interni all'Anello			13%	-6%	-1%
Nuova Galleria					
Totale			**1%**	**1%**	**0%**

Indicatori Trasportistici: Veicoli*ore

Ambito	Lung Monodir (km)	veic *ore Scen 1	veic *ore Scen 2	veic *ore Scen 3	veic *ore Scen 4
Rete esterna all'area di Analisi	987,778	20.964	21.008	21.015	21.022
Archi esterni all'Anello	200,210	1.864	1.889	1.913	1.854
Archi sull'Anello	14,448	238	280	319	289
Archi interni all'Anello	38,982	245	337	340	330
Nuova Galleria	1,016	0	0	0	15
Totale	1.242,434	23.312	23.514	23.587	23.510

Ambito			veic *ore Scen 2 Vs 1	veic *ore Scen 3 Vs 2	veic *ore Scen 4 Vs 3
Rete esterna all'area di Analisi			44	7	7
Archi esterni all'Anello			25	24	-59
Anello			42	39	-30
Archi interni all'Anello			92	3	-10
Nuova Galleria			0	0	15
Totale			202	73	-78

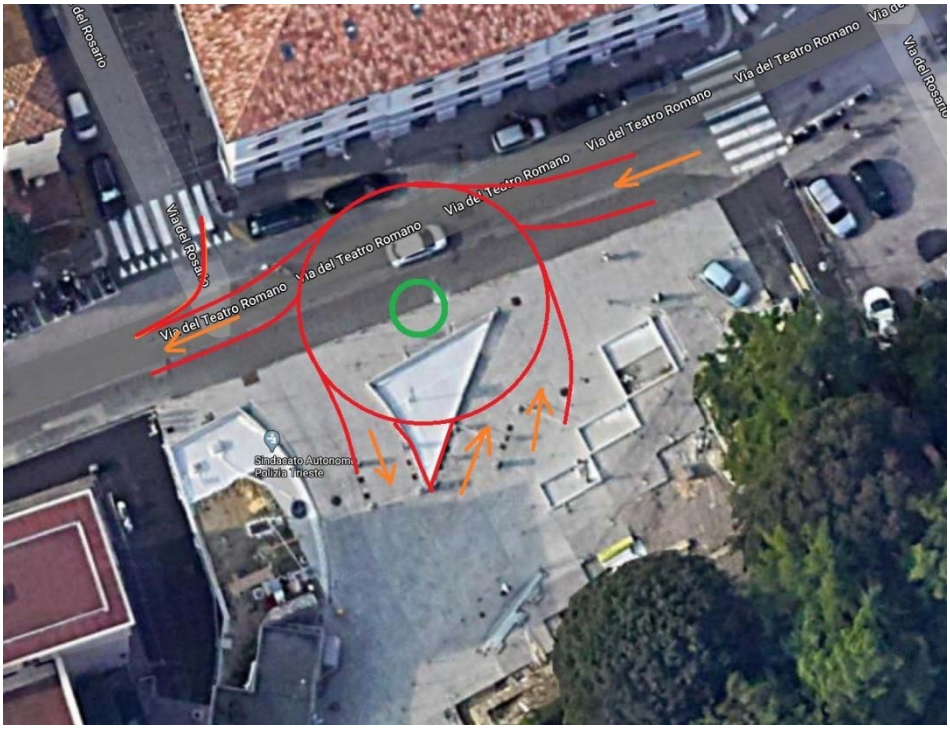
Ambito			veic *ore Scen 2 Vs 1	veic *ore Scen 3 Vs 2	veic *ore Scen 4 Vs 3
Rete esterna all'area di Analisi			0%	0%	0%
Archi esterni all'Anello			1%	1%	-3%
Anello			17%	14%	-10%
Archi interni all'Anello			37%	1%	-3%
Nuova Galleria					
Totale			1%	0%	0%

13.2. Modifiche alla circolazione nell'area centrale di Trieste

In alternativa all'istituzione del Ring, all'interno del PUMS si propongono e valutano alcune modifiche dei sensi di circolazione nell'area centrale di Trieste.

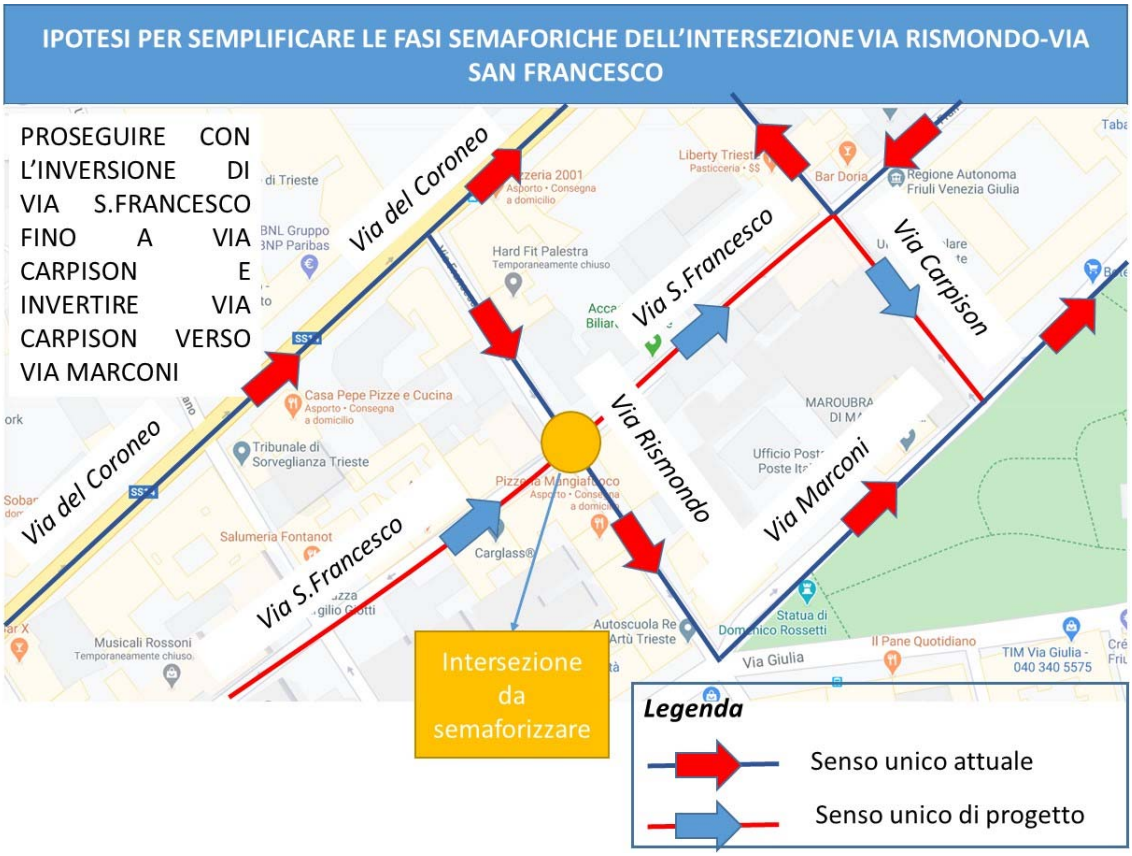
Le proposte hanno alla base l'ipotesi di non apportare modifiche al TPL.

1. **via Roma e via S. Spiridione - Filzi percorribile solo dal trasporto pubblico**;
2. **Corso Italia a 2 corsie anche nella parte alta**;
3. **via del Teatro Romano invertita**, con uscita su via del Mercato Vecchio. Oggi via del Teatro Romano porta su corso Italia e poi su piazza Goldoni; invertendo il senso di marcia su via del Teatro Romano invece, si arriva dalle Rive e si può solo tornare sulle Rive. La modifica evita di creare una "bretella" via Mercato Vecchio – via del Teatro Romano – corso Italia – piazza Goldoni – via Carducci, al posto della "bretella" via del Mercato Vecchio – via del Teatro Romano – via S. Spiridione – via Milano – via Carducci (o anche via Filzi o anche via del Coroneo). Con l'attivazione di questa "bretella" non vi sarebbe alcun beneficio nel decongestionamento di piazza Goldoni, anzi anche un ulteriore incremento di traffico in un punto già critico; impedendo questo percorso, si lascia il solo ingresso a corso Italia da via Canal Piccolo che, per le sue modeste dimensioni, funge da "limitatore" al traffico, con il risultato di ridurre il flusso anche sul corso e su piazza Goldoni; l'inversione del senso di marcia su via del Teatro Romano comporta la necessità di rivedere gli attuali accessi al parcheggio S.Giusto. Si può ad esempio riorganizzare l'innesto su via del Teatro Romano introducendo una piccola rotatoria, con il vantaggio che, anche per il traffico più ridotto, si avrebbero più parcheggi e/o più larghi marciapiedi, attuando una riqualificazione della carreggiata e favorendo la ricucitura con la zona di S. Giusto;



Ipotesi ridisegno degli accessi al parcheggio di S.Giusto con via del Teatro Romano invertita rispetto a oggi: rotatoria di progetto

4. stanza di circolazione di **via Battisti** (**a senso unico verso via Carducci**) e ritorno da **via S. Francesco** (**invertita rispetto ad oggi**) e **via Rismondo** (**come oggi**). Via S. Francesco è mantenuta ad una corsia come oggi in quanto sul modello non si evidenzia una criticità particolare fino a via Rismondo. Il nodo via Reti – Carducci – S. Francesco è già oggi semaforizzato: occorre adeguare le temporizzazioni, considerando una fase anche per il flusso proveniente da via Carducci, che si andrebbe ad immettere su via S. Francesco e che potrebbe non essere trattato in contemporanea con quello da via Reti, anche se in confluenza; occorre valutare se necessari impianti semaforici alle intersezioni con via da Palestrina e via Zanetti, mentre probabilmente **risulta necessario un impianto semaforico su via Rismondo**, anche se il flusso dal senso opposto di via S. Francesco sarebbe minimo, non potendo proseguire. Quando sarà attuato lo scenario dovranno essere verificate soluzioni puntuali per la mitigazione di eventuali criticità residue, come ad esempio quella del tratto finale di via S.Francesco di cui si propone fin d'ora una possibile soluzione: al fine di avere solo 2 fasi dell'impianto semaforico tra via Rismondo e via S.Francesco si potrebbe proseguire con l'inversione di via S. Francesco ancora su di un isolato, eventualmente invertendo anche via Carpison per raggiungere via Marconi, come da schema seguente;



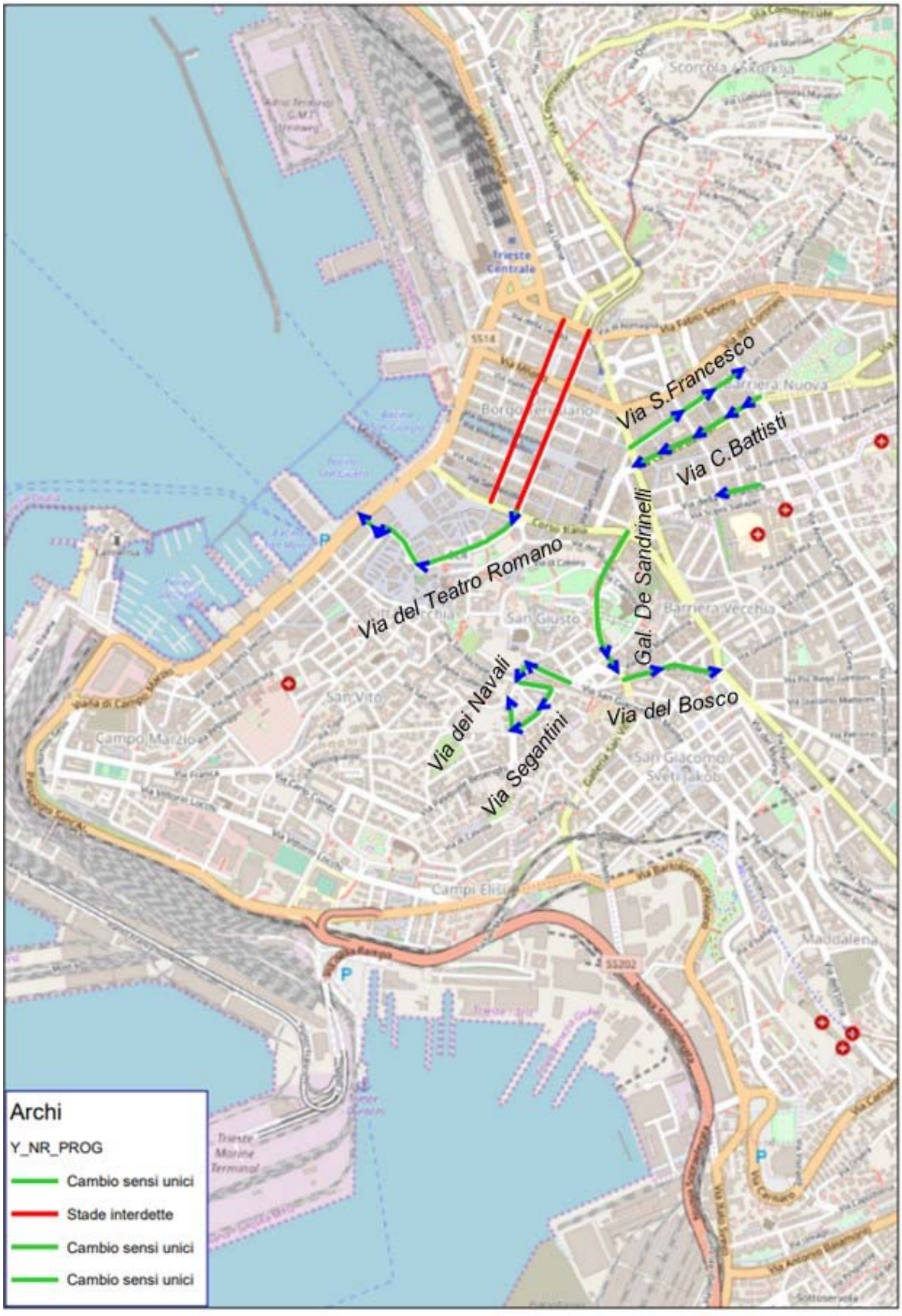
5. **semplificazione del nodo di piazza Goldoni**, in quanto la **galleria De Sandrinelli viene posta a senso unico verso sud**, con formazione di un grande anello circolatorio verso destra (corso Italia, galleria, piazza Sansovino, via Bramante, via S. Giusto e via S. Michele) e con formazione di un anello verso sinistra (passo

Goldoni, via Carducci, ecc. come oggi) per la possibilità di proseguire diritti da corso Italia a corso Saba e via Oriani);

6. in accordo col punto precedente, per evitare la congestione di **via del Bosco** (**senso unico come oggi**), chi esce dalla galleria S. Vito può percorrere piazza Sansovino e via Bramante e via S. Giusto a senso unico, con proseguimento lungo via S. Michele oppure su via Tiepolo e Segantini verso via dei Navali; si crea una piccola stanza di circolazione via Tiepolo, via Segantini, via Navali (tratto invertito) e via S. Giusto (tratto non invertito) e una stanza di circolazione più ampia tra via dei Navali, via Besenghi, via Vettor, via Bazzoni, per tornare su via dei Navali; **si evita l'attraversamento della città da viale Campi Elisi a via Carducci, Battisti attraverso la galleria Sandrinelli, sovraccaricando piazza Goldoni:** l'idea è quella di sfruttare meglio le Rive e mantenere il percorso via Milano, via Coroneo e via Rismondo per andare in via Giulia oppure attraverso corso Italia e via Imbriani;
7. **via del Bosco viene posta a 30 km/h**

Lo schema può essere attuato anche per parti, e, da ultimo, aggiungendo la galleria via d'Alviano - largo Mioni.

A seguire si riporta lo schema delle modifiche alla circolazione illustrate: in verde gli archi che subiscono una modifica (di inversione a senso unico o riduzione della velocità), in rosso le strade interdette al traffico privato (consentito solo TPL).


Via S.Francesco
Via C.Battisti
Via del Teatro Romano
Gal. De Sandrinelli
Via dei Navali
Via Segantini
Via del Bosco
Archi
Y_NR_PROG
Cambio sensi unici
Stade interdette
Cambio sensi unici
Cambio sensi unici

13.2.1. Obiettivi e risultati ottenibili

I primi obiettivi riguardano **l'alleggerimento della pressione veicolare** sulle zone del centro storico, in particolare **su via Roma e via S. Spiridione**, che verrebbero riservate al solo TPL, **su corso Italia**, ricondotto al massimo a due corsie, **su via del Teatro Romano**, utile per dare accesso ai servizi e al parcheggio S. Giusto, **sul nodo di piazza Goldoni**, sul quale non andrebbe più a riversarsi il flusso proveniente dalla galleria Sandrinelli e una quota del traffico proveniente da corso Italia, **su via Donato Bramante**, **via S. Giusto e via S. Michele**, a senso unico e **su via Battisti**, a senso unico con direzione centro.

Il flusso di attraversamento, che oggi segue l'itinerario interno via S. Michele – via S. Giusto – via Bramante – piazza Sansovino – galleria Sandrinelli e quello galleria S. Vito – galleria Sandrinelli per raggiungere via Carducci e via Battisti o via del Coroneo o via Commerciale, verrebbe deviato sulla "circonvallazione esterna di viale Campi Elisi – passeggio Sant'Andrea e le Rive, con "salite" possibili:

- verso via Giulia percorrendo ancora corso Italia, piazza Goldoni e via Carducci fino a via S. Francesco, il cui senso verrebbe invertito, fino a via Rismondo;
- verso via Crispi percorrendo ancora corso Italia, piazza Goldoni e via Carducci (come oggi, tenendo però presente che via Crispi apparterrebbe a Zona 30, quindi disincentivandone l'utilizzo come strada di attraversamento);
- verso via Coroneo percorrendo, come oggi, via Milano; anche da via Coroneo è raggiungibile via Rismondo.

Il flusso di traffico che oggi segue l'itinerario Rive – via del Mercato Vecchio – via del Teatro Romano - via S. Spiridione – via Filzi – via Commerciale, verrebbe del pari ricondotto lungo le Rive.

L'adozione di queste misure favorisce:

- il potenziamento degli interventi di riqualificazione del centro storico, riducendo anche le interferenze tra le vie Milano e Valdirivo con il traffico privato di via Roma e via Filzi;
- la riqualificazione, anche con percorso ciclabile, di corso Italia, trasformandolo da asse di scorrimento a strada urbana centrale "degli acquisti e della "vita di relazione", ampliando i marciapiedi;
- il decongestionamento di piazza Goldoni e di via del Teatro Romano, migliorando la qualità dell'aria e riqualificando via del Teatro Romano, per una ricongiunzione tra centro cittadino e quartiere di S. Giusto (potremmo inserire un sistema etto metrico a fianco della chiesa di S. Maria Maggiore, che porti in via della Cattedrale! In alternativa, un sistema lungo un lato della scala dei Giganti da piazza Goldoni!);
- sostanzialmente, si andrebbe ad ampliare la percezione del "centro" che comprenderebbe, oltre al Borgo Teresiano, anche tutto il colle di S. Giusto fino a via S. Michele;
- la riqualificazione di via Battisti, con nuova pista ciclabile;
- la razionalizzazione del traffico nelle aree centrali, mediante creazione di una serie di "celle di circolazione" e la creazione di nuovi stalli di sosta lungo le nuove strade a senso unico,

- il miglioramento dell'appetibilità del TPL, assunto che i percorsi non cambino rispetto alla situazione dello scenario base, in quanto potrebbero risultare più competitivi con minor traffico privato su diversi archi centrali e in quanto consentirebbe di portarsi in zone interdette al traffico privato (es. via Roma o via Battisti verso via Giulia).

13.2.2. Misure complementari

I migliori risultati si ottengono:

- disincentivando l'uso delle strade locali entro le **Zone 30**, quindi attuando queste ultime, in una prima fase anche con misure poco costose e invasive, come le fioriere per creare le "porte di accesso" e la semplice rivisitazione della segnaletica degli stalli; in particolare, va fatto un monitoraggio sulle modalità di utilizzo di alcune aste "critiche", come via del Bosco, che non va adoperata per by-passare la galleria Sandrinelli, oppure via Imbriani, che non deve servire per portarsi in via S. Francesco (lo si può impedire con le canalizzazioni);
- garantendo la **massima scorrevolezza lungo via del Coroneo** (da subito, si può eliminare un attraversamento pedonale in prossimità di via Palestrina e eliminando l'uscita da via Cicerone si eliminerebbe anche un semaforo molto penalizzante: per far ciò, considerata la dimensione trasversale di via Fabio Severo – fatto che favorisce la sosta abusiva – si potrebbe creare una corsia in senso opposto a quello principale tra Foro Ulpiano e via Papiniano, in modo da consentire ai veicoli nell'impianto di parcheggio interrato di ritornare verso via Coroneo con un immissione a precedenza lungo un tratto meno congestionato);
- **rinunciando ad una fila di parcheggi lungo via S. Francesco, fino a via Rismondo**;
- **realizzando la galleria via D'Alviano – largo Mioni**, che consentirebbe di "chiudere l'anello" dalla circonvallazione sud di viale Campi Elisi all'asse di viale D'Annunzio – via Carducci;
- realizzando la cerniera di mobilità in corrispondenza dell'Ippodromo, raggiungibile facilmente da largo Mioni (con breve tratto verso est) e direttamente dalla direttrice di via dell'Istria – galleria di Montebello, che rappresenta la maggior origine dei movimenti che poi sfociano su via Carducci; così si potrebbe ridurre il flusso sugli archi più carichi di questa arteria;
- da ultimo, poiché si tende a scaricare una quota consistente del traffico interno al centro sulle Rive, si può ipotizzare, nel PUMS – Piano Struttura, un sottopasso più o meno esteso sotto il waterfront; se però le cerniere lavoreranno bene e se il TPL prenderà forza assieme alla mobilità dolce alternativa specialmente ai motorini (inquinanti e rumorosi), la pressione sugli assi più carichi potrebbe anche risultare accettabile, quindi l'opera potrebbe non risultare necessaria.

14. UNA MAGGIORE ATTENZIONE ALLA QUALITÀ URBANA

14.1. Un'opportunità dall'interramento delle Rive: una piazza per il mare



Le Rive oggi

Come già evidenziato, l'asse delle Rive rappresenta anche un ostacolo fisico al rapporto tra il centro storico della città e il mare. Tale ostacolo potrebbe essere risolto o con un sottopasso o con la realizzazione del bypass delle Rive descritti precedentemente.

I **nuovi assetti delle Rive nel tratto prospiciente a piazza Unità d'Italia** stravolte dal traffico privato e pubblico che ne snatura la vera vocazione, possono trovare opportunità pianificatorie **rivolte soprattutto al tema della mobilità dolce**, orientata ai cittadini di Trieste e ai numerosissimi visitatori e turisti.

Il tutto finalizzato a cogliere le opportunità di un trasferimento del traffico con azioni anche coraggiose, da contemplare attraverso una pianificazione strategica e mirata.

In questo contesto un ruolo strategico potrà essere giocato dalla realizzazione dell'interramento delle Rive mediante sottopasso illustrato ***nell'Allegato 1 Una maggiore attenzione alla qualità urbana. La proposta del PUMS per l'interramento delle Rive: il sottopasso di piazza Unità d'Italia***.

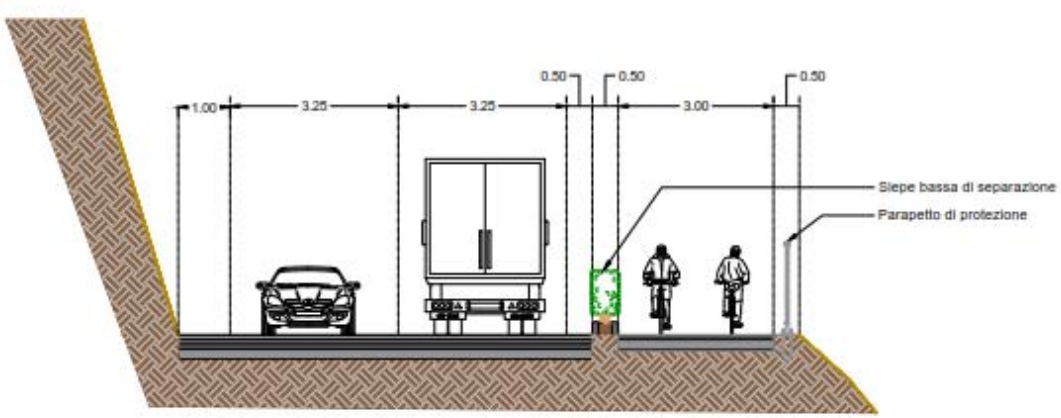
14.2. La strada costiera a destinazione turistica

Il PUMS popone la trasformazione della strada costiera a strada turistica con limitazione massima della velocità a 50 km/h. I provvedimenti di PUMS prevedono uno snellimento del traffico a Barcola, in quanto la costiera a destinazione turistica prevede una velocità di 50 km/h poiché, come previsto dal Biciplan di Trieste, è previsto il passaggio della ciclovia.

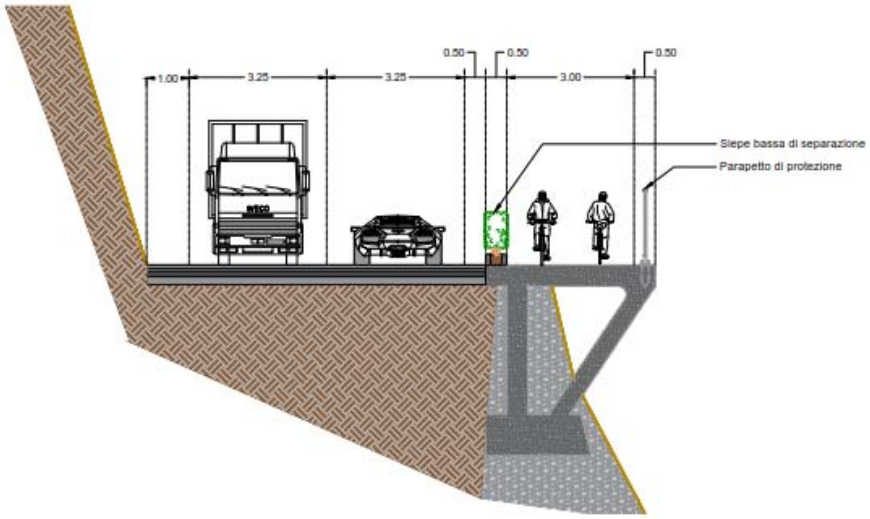
L'intervento riguarda il tratto della strada costiera da Sistiana fino all'ingresso in città.

Nel tratto di viale Miramare tra Bovedo e la Pineta di Barcola è necessario un lieve restringimento per inserire la ciclabile bidirezionale che, uscendo dall'area di Porto Vecchio, deve necessariamente passare lato mare sul marciapiede esistente da allargare.

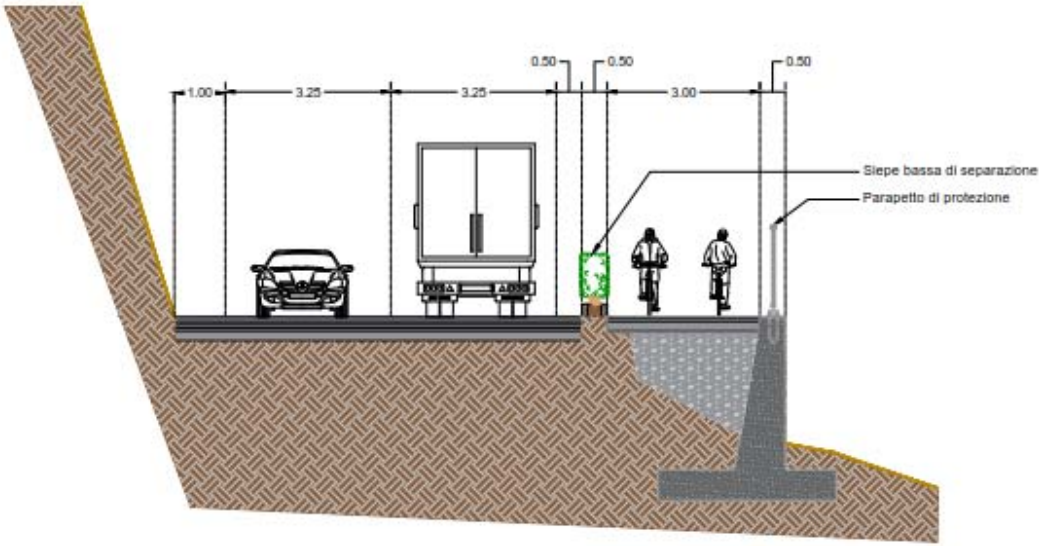
A seguire si riportano alcune sezioni tipo per l'inserimento della ciclabile lungo la strada costiera.



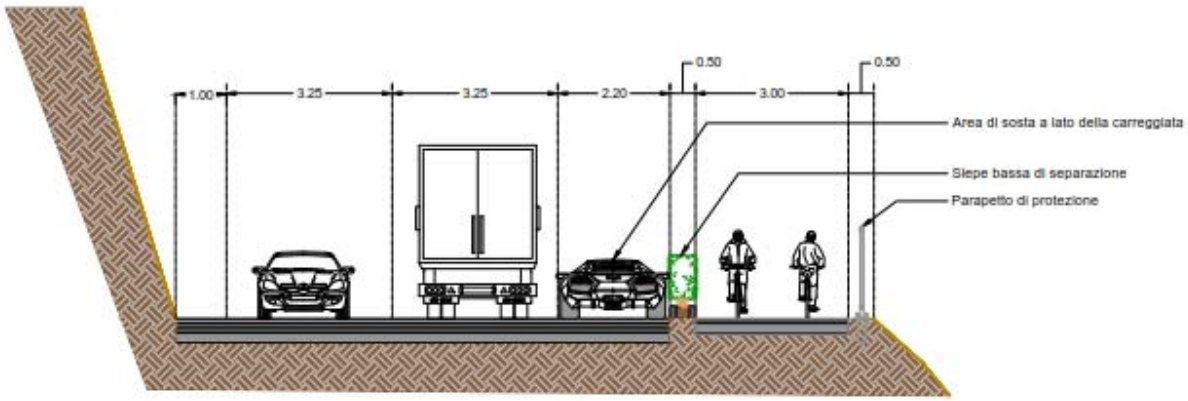
Ipotesi base



Variante per tratti stretti e pendio a valle da consolidare con opra a sbalzo



Variante per tratti stretti e pendio a valle da consolidare con muro di sostegno



Variante con parcheggi in linea

L'intervento consiste nel mantenere ovunque una corsia per la marcia, e, in corrispondenza di Bovedo, una corsia di attestamento per la svolta a sinistra.

Nel tratto di viale Miramare tra Bovedo e il ponte ferroviario in sovrappasso, possono essere istituite due corsie bus dedicate e una corsia di marcia per i veicoli, con il vantaggio di mantenere costante la capacità della strada e ridurre le elevate velocità raggiunte, fonti di incidenti nel tronco di viale Miramare a 4 corsie. Anche la nuova rotatoria contribuisce alla fluidificazione lenta e alla limitazione le velocità.

Quindi in uno scenario di medio-lungo periodo l'obiettivo è quello di uniformare la velocità con limite 50 km/h, fluidificando la marcia e ricavando spazi per la mobilità dolce e il TPL.

Nei periodi estivi di maggior frequentazione balneare, Barcola dovrebbe diventare una vera zona turistica, per la quale il traffico di ingresso e uscita dalla città dei pendolari dovrebbe essere sconsigliato mediante Pannelli a Messaggio Variabile da collocare già a Sistiana per indirizzare gli ingressi a Trieste lungo la GVT. Per contro, le corsie di marcia dovrebbero essere dedicate al TPL, fino a Miramare, e ai movimenti locali legati al raggiungimento dei punti lungo la costa e alla fruizione dei parcheggi. Anche a questo fine, sono da prevedere più attraversamenti pedonali con isola centrale.

Nel periodo transitorio fino alla completo attrezzaggio della strada costiera, le condizioni di traffico su viale Miramare potranno non cambiare molto rispetto ad oggi, ma alcuni interventi possono essere anticipati: i provvedimenti per agevolare il TPL possono comunque comprendere le corsie riservate sul tratto a 4 corsie di viale Miramare, da estendere fino alla pineta, così come i Pannelli a Messaggio Variabile, che consigliano la GVT nel periodo estivo, possono comunque essere installati, riportando le condizioni di deflusso effettive e quindi riducendo una quota dei motivi di congestione.

15. SOSTENIBILITÀ E DISTRIBUZIONE DELLE MERCI NELL'AREA COMPATTA: IL PROGETTO DI CITY LOGISTICS

Il trasporto delle merci costituisce uno dei fattori trainanti delle attività di sviluppo economico e sociale di tutte le scale territoriali. Nelle aree urbane in particolare, consente alle aziende l'approvvigionamento e la distribuzione dei loro prodotti finali.

In considerazione della crescente urbanizzazione che sta interessando il mondo (che vedrà, entro il 2050, il 68% della popolazione concentrata in aree urbane[10]; l'Europa, già oggi conta il 75% della popolazione insediata nelle città[11], senza contare i city users) da un lato, ma anche della crescita del mercato dell'e-commerce, che in Italia non ha ancora raggiunto i livelli di penetrazione dei mercati Nord europei e che quindi presenta elevati potenziali margini di crescita dall'altro, si rende evidente la necessità che l'organizzazione della distribuzione urbana delle merci si ponga obiettivi di efficienza e sostenibilità, per continuare a garantire l'accessibilità delle merci e salvaguardare la vivibilità dell'ambiente urbano e il benessere dei cittadini.

In questo quadro, la logistica urbana deve necessariamente puntare all'efficientamento della distribuzione dell'ultimo miglio, al fine di garantire lo sviluppo delle attività economiche favorendo nuove forme di accessibilità delle merci ai centri cittadini, ma anche assicurare la vivibilità degli ambienti per gli abitanti contenendo le esternalità legate ad inquinamento atmosferico e acustico, consumo di fonti energetiche non rinnovabili, consumo di suolo, congestione e incidentalità.

In questo senso, il Decreto del 4 agosto 2017 relativo all'individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, al fine di garantire un miglioramento dell'accessibilità delle merci, si pone l'obiettivo di razionalizzare il sistema di trasporto merci attraverso l'utilizzo di infrastrutture esistenti e realizzazioni nuove strutture.

A questo si aggiunge l'obiettivo di CIVITAS PORTIS riguardante il miglioramento dell'efficienza del trasporto di beni con specifico riferimento alle città portuali, attraverso la riduzione dell'incidenza del trasporto merci dal punto di vista ambientale, in particolare rispetto alle emissioni di CO_2 all'interno delle città e nei collegamenti fra città e porto.

C'è da aggiungere che, dal momento che la tematica della logistica urbana riguarda categorie molto diverse e problematiche complesse, sarebbe sbagliato pensare che le misure possano essere designate esclusivamente da un gruppo di tecnici ed implementate dall'Amministrazione comunale senza il coinvolgimento diretto degli utilizzatori e/o dei diretti interessati.

Per questo motivo, accanto alla raccolta e all'interpretazione dei dati eseguite nella fase II del presente piano, si è proceduto alla consultazione degli stakeholder attraverso l'organizzazione di un tavolo di consultazione specifico per le merci che ha permesso di evidenziare ulteriormente le criticità legate alla distribuzione delle merci nella Città di Trieste di proporre e validare le linee di azione in modo che queste siano il risultato di un processo concertato e condiviso.

[10] 2018 Revision of World Urbanization Prospects
[11] https://www.eea.europa.eu/themes/urban/intro

15.1.1. Criticità emerse dal tavolo merci

In questo paragrafo si riportano le criticità emerse dal tavolo merci organizzato all'interno del processo partecipativo. Le criticità riportate dagli stakeholder sono state clusterizzate in quattro gruppi in modo da ricondurre ciascuna criticità specifica agli aspetti che compongono la logistica urbana che possono essere soggetti ad efficientamento ed ottimizzazione.

Criticità specifica riportata	Gruppo di criticità
Problema di organizzazione E-commerce e consegna a domicilio;	Finestre orarie
Problema di mancata consegna e giro a vuoto;	
Regolamentazione poco chiara e conseguente elevato numero di sanzioni	
Scarso numero di punti di consegna convenzionati con Amazon	Stalli
L'offerta di stalli sufficiente ma occupati impropriamente; finestre orarie non compatibili con operazioni di consegna ed il carico/scarico;	
Occupazione di stalli C/S da parte di auto private;	
Utilizzo non corretto degli stalli disponibili;	
Difficoltà di consegne in centro, anche per la presenza di vie a larghezza ridotta;	Incompatibilità alla circolazione furgoni
Larghezza delle strade non compatibili con la circolazione e sosta operativa dei furgoni	
Intermodalità merci – problema di sincronizzazione nelle consegne- elevati tempi di attesa che si determinano congestione stradale	Porto

Clusterizzazione delle criticità emerse dal tavolo "Logistica urbana e intermodalità merci"

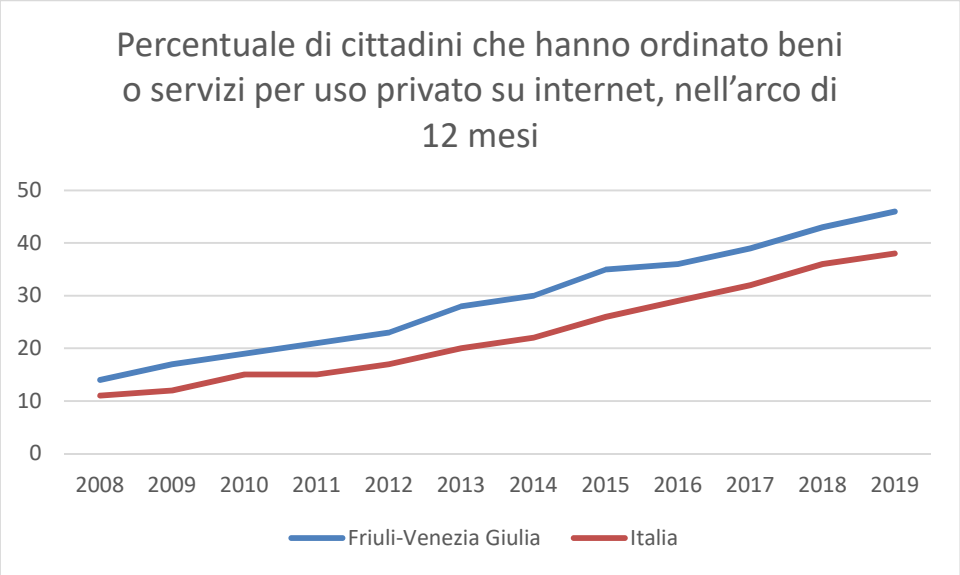
Il primo gruppo di criticità comprende la tematica della crescita dell'e-commerce e del mercato just-in-time che richiedono consegne dirette al consumatore e determinano la proliferazione di veicoli commerciali circolanti nell'area urbana. Si consideri che il Friuli Venezia Giulia è tra le prime regioni italiane per consumo prodotti e-commerce, con circa il 46% dei friulani che ha acquistato beni o servizi su internet nell'arco del 2019 (cfr. figura sottostante). A ciò si aggiunge la problematica relativa alle mancate consegne, in assenza/carenza di sistemi di drop-off e di una regolamentazione poco chiara riguardo alle modalità di accesso e circolazione dei veicoli merci nelle aree a traffico limitato (frutto della sovrapposizione di diverse ordinanze).

Inoltre la pandemia del COVID-19 che sta interessando il mondo e il nostro Paese in particolare, sta spingendo un elevato numero di persone a sperimentare la consegna di beni a domicilio[12].

Secondo Nielsen[13] infatti se nelle prime settimane dell'anno la crescita della spesa online viaggiava a ritmi tra il +38% e il +46% rispetto all'anno precedente, dopo il 21 febbraio, nel contesto pandemico, questi tassi (già molto elevati) sono saliti al +56% nella prima settimana e addirittura del +162% nella settimana tra il 23 e il 29 marzo.

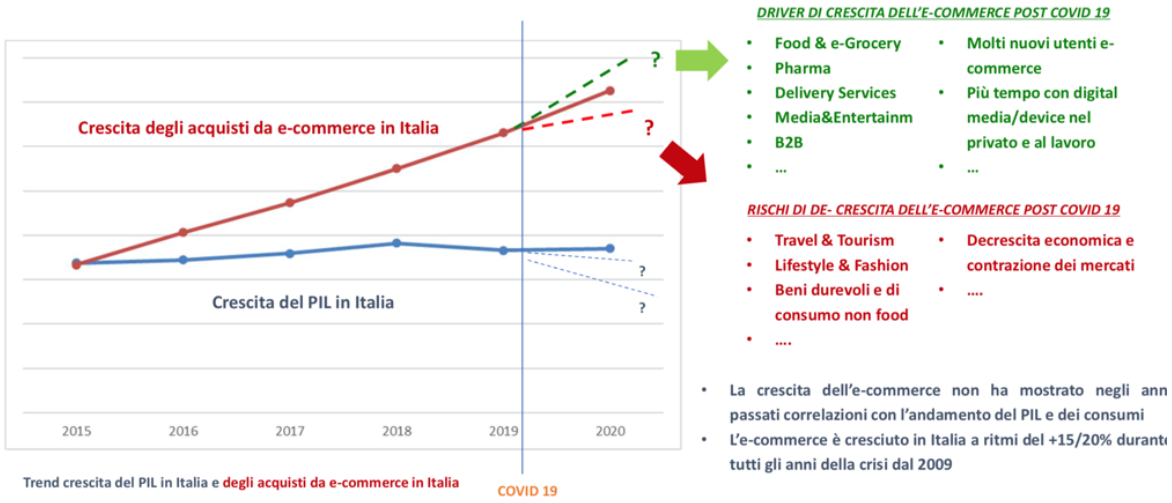
In particolare, a guidare l'ascesa del commercio elettronico è soprattutto il comparto del Food&e-Grocery:in particolare nel mondo della ristorazione tradizionale a marzo 2020 quasi il 6% dei locali era in grado di fornire il servizio di consegna a domicilio. Ad aprile un altro 10,4% dei locali si è organizzato per fornirlo[14].

Infine a Trieste, il 29 marzo 2020, Confcommercio ha autorizzato le consegne a domicilio anche per il commercio al dettaglio no-food, segnalando due piattaforme gratuite per i negozianti per comunicare la loro disponibilità alla consegna a domicilio.[15]



12 https://www.ilsole24ore.com/art/coronavirus-e-boom-spesa-online-consegna-domicilio-AD3rKdC
13 https://www.nielsen.com/it/it/insights/
14 Federazione Italiana Pubblici Esercizi
15 https://www.confcommerciotrieste.it/it/news/covid-19/consentite-le-consegne-a-domicilio-per-il-dettaglio-no-food.html

Percentuale di consumo di beni o servizi per uso privato su internet; dati FVG e italiani; Fonte: Eurostat



Previsioni di crescita del mercato elettronico in Italia dopo il COVID-19; Fonte: NetComm Academy

Il secondo gruppo di criticità attiene invece agli stalli di carico e scarico. Dalla consultazione degli stakeholder è emerso che l'offerta di stalli appare sufficiente ma questi risulterebbero spesso occupati impropriamente da veicoli privati. In questo contesto gli operatori sono costretti a sostare in doppia fila o lontano dai punti di consegna, con conseguenti ricadute sui tempi necessari per la consegna ma anche sulla sicurezza e sulla fluidità del traffico. A ciò si aggiunge il problema della presenza di stalli per il carico/scarico lungo gli assi di scorrimento, in conflitto con la funzionalità degli stessi, e dei mezzi pesanti della GDO che accedono alle aree urbane e sostano negli stalli di carico scarico dei supermercati, spesso di lunghezza insufficiente, bloccando così la circolazione.

Il terzo gruppo di criticità riguarda poi la difficoltà di circolazione dei veicoli merci in alcune vie del centro, dove la larghezza della carreggiata non risulta compatibile col transito dei furgoni.

Infine, vista la natura portuale della Città di Trieste e dei significativi volumi movimentati dal porto, sono emersi problemi anche riguardo alle code di veicoli pesanti, in attesa di accedere alle aree portuali, che gravano sulla viabilità cittadina.

15.1.2. Dalle Criticità alle azioni

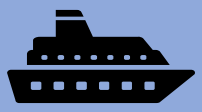
Ai gruppi di criticità individuati nel precedente capitolo sono state associate le rispettive azioni da intraprendere denominate L,R,B,P, cioè soluzioni Logistiche, di Regolamentazione, cargo Bike e riguardanti il Porto che costituiscono un sistema integrato di interventi per la razionalizzazione del trasporto delle merci nel Comune di Trieste.

Gruppi di criticità		Azioni
Finestre orarie	L	Logistiche
Stalli	R	Regolamentazione
Incompatibilità alla circolazione furgoni	C	Cargo Bike
Porto	P	Porto

Dalle criticità alle azioni

Durante il processo di consultazione, agli stakeholder è stato richiesto anche di avanzare proposte volte a migliorare l'efficienza e la sostenibilità della distribuzione delle merci, in coerenza con un approccio di pianificazione che non sia solo calato dall'alto ("top-down") ma che sia anche in grado di valorizzare le indicazioni, le richieste e le aspettative da parte degli attori chiave locali coinvolti nel processo distributivo delle merci (approccio "bottom-up"). Pertanto, analogamente a quanto fatto nel precedente paragrafo per le criticità, di seguito si riportano le proposte emerse dal tavolo di consultazione merci, clusterizzate con gli stessi criteri utilizzati per le criticità. A partire da questi gruppi di proposte, sono state definite le azioni dettagliate di seguito che saranno esposte in funzione di due scenari:

- Uno scenario di minima, che comprende una serie di azioni attuabili nel breve-medio termine per rendere la distribuzione urbana delle merci più efficiente e sostenibile.
- Uno scenario di massima, comprendente interventi subordinati alla definizione di una ZTL o richiedenti una significativa infrastrutturazione elettronica.

Proposte	Azioni
Limitare la consegna ai privati in punti di consegna precisi e individuati; Implementare stalli C/S e presidiarli;	→ L1 L2 L3 
Dare 2 targhe a testa per corriere e non 4 ma dare più possibilità di movimento; Meno mezzi per corriere ma con più flessibilità di orari – premialità;	→ R1 R2 R3 
Cargo bike soprattutto per consegne ai privati – mini hub per cargo – bike a corona del centro; Proposta per la distribuzione merci: cargo bike Ben visto il cargo-bike;	→ B 
App con autorità portuale che permetterà di visualizzare il numero di accesso al varco – progetto Units	→ P 

Dalle proposte emerse al tavolo "Logistica urbana e intermodalità" alla definizione delle azioni

15.1.2.1. Scenario di minima

Lo scenario di minima prevede una serie di azioni compatibili con l'attuale regolamentazione del traffico delle merci della Città di Trieste, in cui, come evidenziato nel quadro conoscitivo, salvo che per limitate zone soggette a restrizione degli accessi, vi è libero accesso, circolazione e sosta per i veicoli merci. La limitazione della sosta per le operazioni di carico e scarico è di fatto delegata alle specifiche di ciascuna piazzola.

Azione L1: Istituzione un piano di lockers e altri sistemi di parcel pick-up per le consegne B2C (Business to Consumer)

La prima azione prevede **l'istituzione di un piano di parcel lockers** e altri sistemi di parcel pick-up (punti di raccolta con ritiro presso uffici postali e negozi) che possono anche essere utilizzati per il reso al mittente e il ritiro degli imballaggi (si stima che il 35% della plastica prodotta in Italia sia destinata al packaging).

Si tenga conto che la maggior parte delle consegne e-commerce sono costituite da pacchi di piccole dimensioni (Idealo, nel *Report annuale sull'e-commerce italiano* riporta

che nel 2019 i prodotti più venduti nella Regione sono stati Smartphone, Schede Madri e Sneakers [16]), compatibili quindi con tali soluzioni. Gli operatori offrono diverse modalità di accettazione dei pacchi: i) pick-up a domicilio (talvolta con un costo aggiuntivo per il cliente); ii) presso l'ufficio postale/Agenzia dell'operatore affidatario del pacco (soprattutto per gli invii singoli spediti da clienti consumer); iii) presso un cosiddetto PUDO (Pick-Up Drop-Off point, cioè un punto di ritiro o consegna presso un locale commerciale di terzi o presso un locker) convenzionato con l'operatore affidatario (es. edicola, tabacchi, etc.); iv) presso un armadietto automatico (che non necessita dell'intermediazione di un addetto, e, rispetto agli altri PUDO sono accessibili 24 ore al giorno, sette giorni su sette; tuttavia la loro installazione richiede maggiori costi fissi iniziali).

Il posizionamento di questi sistemi deve prediligere aree che siano agevolmente accessibili agli operatori e all'interno dei percorsi casa-lavoro sistematici dei consumatori.

In questo senso i **parcheggi di relazione e le cerniere di mobilità** individuate nell'ambito del presente PUMS, costituiscono un posizionamento ideale per questi dispositivi permettendo il prelievo dei pacchetti da parte dei flussi degli addetti pendolari.

Per quanto riguarda l'ambito urbano invece, si potranno identificare, in via prioritaria all'interno della città compatta (cfr. ring di Trieste) i **punti per il drop-off**:

- Negli spazi di proprietà del Comune più idonei, mettendone a bando l'utilizzo da parte degli operatori per il posizionamento dei propri parcel lockers.
- Presso gli esercizi commerciali che ne facciano richiesta e che posseggano i necessari requisiti. Tali esercizi potranno anche beneficiare dell'incremento del flusso di persone e di visibilità
- Uffici postali
- Uffici e condomini che ne facciano richiesta

La presente azione potrà prevedere la riqualificazione ed utilizzo di apposite aree presso cui effettuare e centralizzare le consegne da parte dei corrieri. In questo senso potrà essere valutato il possibile riutilizzo del magazzino storico Molo IV per il cross-docking.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei lockers e degli altri PUDO, possono definirsi due scenari:

- Reti di lockers e PUDO **corriere-specifiche**, ad utilizzo esclusivo del corriere che effettua la consegna. Le aree da adibire al posizionamento degli armadietti possono essere poste a bando in funzione di requisiti di efficienza e monitoraggio, ed eventualmente a fronte di un contributo pubblico mensile.

- Reti di lockers e PUDO **aperte a tutti** i vettori -servizi postali nazionali, corrieri, vettori locali. Questo business model, largamente diffuso nel mercato asiatico, garantisce una maggiore densità di utilizzo e prevede l'implementazione di una rete "neutra" per i

16 https://www.idealo.it/magazine/wp-content/uploads/sites/32/2019/03/2019_ebook_ecommerce_idealo_scarica_gratis_IT.pdf

trasportatori, a disposizione di qualsiasi cliente, ma richiede una stretta collaborazione tra gli operatori. Questo modello è stato implementato in Corea del Sud, dove la maggior parte degli armadietti sono unità installate da residenti o società immobiliari in edifici residenziali o in città, finanziate dal Municipio o da altre istituzioni pubbliche.

All'individuazione di un sistema di punti drop-off/pick-up deve poi essere associata un'opportuna campagna di sensibilizzazione e promozione del servizio.

Per tale motivo l'amministrazione potrà attivare un sistema di incentivazione dei consumatori all'utilizzo dei vari sistemi di drop-off, con sistemi di **rewarding** con beni a consumo a disposizione dell'Amministrazione metropolitana (es. biglietti di trasporto pubblico), ma anche organizzare **workshop** finalizzati ad illustrare ai cittadini cosa succede dal momento in cui ordinano un pacco via web alla consegna a casa, invitando a partecipare anche gli operatori logistici che lavorano nel settore (ad esempio per Amazon) raccontando le difficoltà che incontrano nella consegna e quali soluzioni sarebbero per loro possibili.



Piano parcel lockers e PUDO: in giallo le cerniere di mobilità presso cui collocare i parcel lockers; in blu la città compatta all'interno della quale implementare, in via prioritaria, sistemi PUDO.

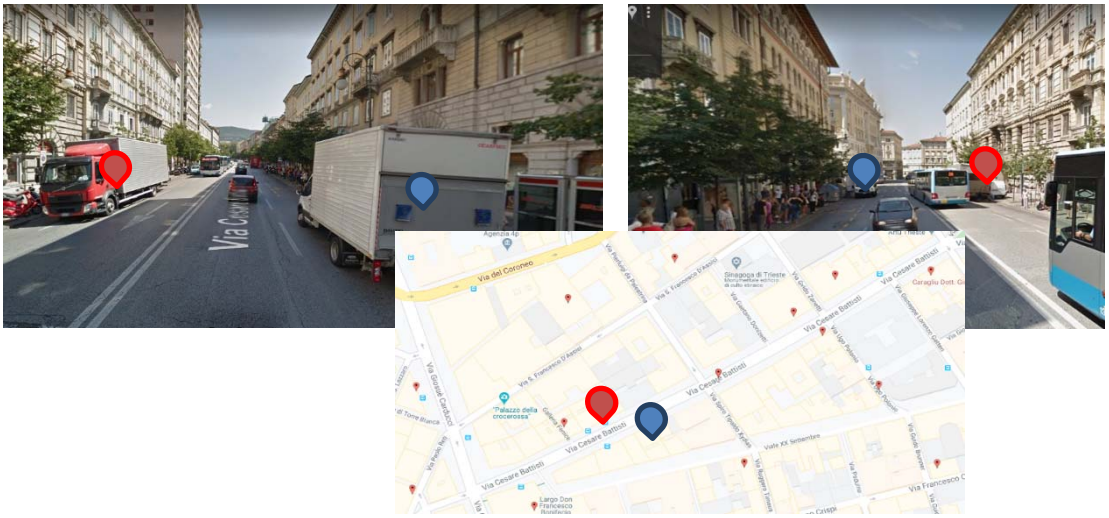
Azione R2: Revisione del Regolamento viario

Il regolamento viario (RV) attualmente vigente (2016), definito all'interno del PGTU consente la collocazione degli stalli di carico e scarico in tutte le strade urbane, ivi incluse le strade interzonali (art. 9 - Strada Locale interzonale-I Livello) (es. Via Cesare Battisti, Via Carducci, Via Mazzini, Via Ghega ecc.). Le deroghe al divieto di sosta per consentire le operazioni di carico e scarico permesse su questi archi sono diventate incompatibili con i volumi di traffico, e ostacolano il passaggio al trasporto pubblico.

L'azione prevede dunque una rivisitazione di tali deroghe in relazione alla classificazione funzionale della rete urbana.

Tale rivisitazione potrà essere effettuata a valle di una valutazione del livello di utilizzo degli stalli (es. tempi medi di sosta per carico/scarico, rotazione, violazioni, etc.) e la valutazione circa la possibilità di spostare stalli esistenti e/o realizzarne altri ex-novo in ulteriori aree/zone in base alle reali necessità attraverso specifiche attività di rilievo, ivi

compresi quelli utilizzati dalla GDO. In tal senso, rimandandone ai relativi strumenti urbanistici l'attuazione, si evidenzia in questa sede la necessità di prevedere la disposizione di propri spazi adibiti al carico/scarico delle merci per le nuove attività con superfici di vendita superiori ai 400 mq[17].



Deroghe alla sosta in Via Cesare Battisti e difficoltà di circolazione per i veicoli del trasporto pubblico (foto a destra)

[17] Ovvero a partire dalle medie strutture maggiori:
http://suap.regione.fvg.it/portale/cms/it/apertura-modifica/Media-struttura-maggiore/?md=11412&ambito=SUAP

Azione B: Regolamentazione del Cargo Bike

Nell'intento di promuovere innovativi sistemi di consegna delle merci che puntino ad una distribuzione più sostenibile, l'Amministrazione si impegna a regolare, tramite emanazione di una specifica ordinanza, la circolazione e la sosta delle biciclette adibite alla consegna delle merci.

Azioni P: Azioni legate alla riduzione dell'incidenza del traffico portuale sulla viabilità urbana

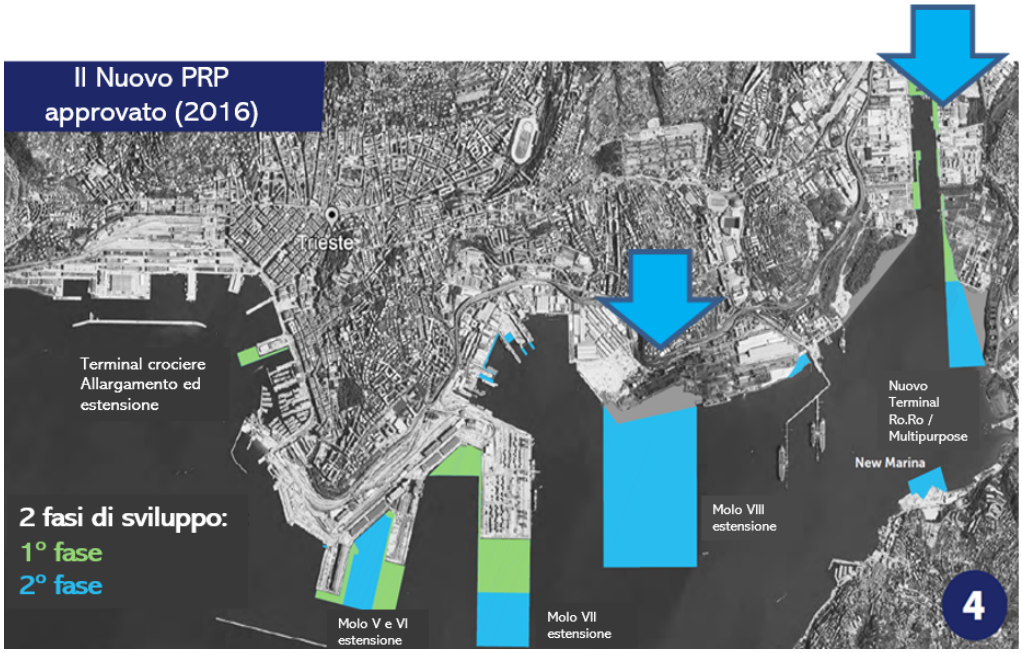
I più recenti dati disponibili pubblicati da Assoporti per il Porto di Trieste[18], riportano 485.228 TEU da/per l'Hinterland e 227.805 veicoli per Ro-Ro attratti/generati dal porto nel 2019, con il Ro-Ro in significativo calo (-23,9%) e i container in aumento (+11,8%). In aumento leggero aumento anche lo i dati di movimentazione ferroviaria, che registrano un aumento dello 0,39%, con 1.825 treni movimentati dal Porto Industriale e 9.771 dal Porto Franco Nuovo.

Dalle indagini condotte presso l'interporto di Fernetti, da cui parte il servizio Ro-La, risulta che la maggior parte dei veicoli pesanti che gravitano a Fernetti prendono o provengono dal traghetto per la Turchia. Un altro dato interessante è che questi veicoli per la maggior parte non consegna nulla a Trieste e che quindi si tratta per lo più di traffico di corridoio. Sono quindi necessarie azioni di mitigazione e contenimento degli impatti di questi veicoli.

Da una parte, **l'apertura della nuova Piattaforma Logistica**, con il banchinamento dello spazio incluso tra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola, con il trasferimento delle attività dal Porto dovrebbe ridurre drasticamente il traffico pesante proveniente dalla Grande Viabilità Triestina attraverso il passaggio di S. Andrea e lungo le Rive cittadine.

Dall'altra occorre tener conto che lo **sviluppo del nuovo Molo VIII e il nuovo terminal Ro-Ro** genereranno ancora domanda di veicoli pesanti; in parte tale domanda sarà assorbita dalla riapertura di Servola (prevista nel breve termine, per cui si stima una capacità di 1200 tracce/anno) e l'upgrading funzionale di Aquilinia (per cui si stima una capacità di 1200 tracce/anno a lavori ultimati-previsti per il lungo termine). Tuttavia non può essere trascurata la questione degli accessi stradali, che dovranno mantenere i collegamenti ferroviari e non gravare sulla viabilità.

18 https://www.porto.trieste.it/wp-content/uploads/2020/02/Statistiche_ESPO_ANNO-2019.pdf



Gli interventi previsti dal Piano Regolatore Portuale. Fonte: AdSP

Al fine di semplificare l'accesso al porto e fluidificare la congestione delle infrastrutture stradali delle aree portuali e periportuali, l'AdsP ha avviato le seguenti iniziative:

- **Progetto SMART Road** condotto con ANAS, detto Corridoio Meduri per il tratto Fernetti (dogana)-Porto che prevede il monitoraggio dei mezzi pesanti per verificare che lungo il percorso i mezzi non abbiano effettuato una sosta o una deviazione per eventuale carico/scarico non autorizzato di merci. In questo modo sarà possibile evitare un ulteriore controllo doganale al porto e risparmiare tempo e traffico. Lo scorso 11 luglio è stato presentato il progetto esecutivo.
- Un'altra iniziativa è quella dello sviluppo **dell'App «Guide Me»**, che permette all'autista che abbia scaricato l'app e fornito informazioni riguardo targa e nazionalità, di ottenere informazioni sulla viabilità, facilitando l'ingresso al porto dei mezzi pesanti, mentre la dashboard permette di visualizzarne la posizione in tempo reale.
- **Modulo del PCS** (Port Community System) per la gestione dei volumi di traffico dei Punti Franchi di Trieste che permette di conoscere:
    - Preavvisi in essere/Mezzi in arrivo al terminal Fernetti – Interporto di Trieste;
    - Mezzi presenti al terminal Fernetti – Interporto di Trieste;
    - Mezzi destinati al porto di Trieste non in corridoio doganale;
    - Mezzi destinati al porto di Trieste in corridoio doganale

Ciò permette all'Autorità Portuale di conoscere sempre l'ultima collocazione delle merci e dell'unità logistica che l'ha trasportata; e permette ai veicoli di sapere quando è aperto il varco per l'imbarco Ro-Ro.

- Creazione di un nuovo modulo nel **Sinfomar** - "Train pre-arrival notice" comprendente nuove funzionalità tra le quali quella di assegnazione di un'unica unità logistica (veicoli o container) per comporre i treni in uscita dal porto di Trieste

15.1.2.2. Scenario di massima

Lo scenario di massima, comprensivo degli interventi individuati nello scenario di minima, prevede anche l'individuazione di interventi subordinati alla definizione di una ZTL con specifiche restrizioni tecnico-prestazionali concernenti l'accesso, il transito e la sosta dei veicoli commerciali.

Azione R3: Introduzione di un sistema di permessi: premialità per mezzi meno inquinanti e dalla maggiore efficienza logistica

L'introduzione di un sistema e di requisiti di rilascio dei permessi potrà perseguire il **modello "aperto"** incentrato sul concetto della premialità d'uso e dell'accreditamento. Un siffatto modello di city logistics avrà l'obiettivo di riorganizzare il sistema distributivo dell'ultimo miglio di Trieste lasciando libertà di inserimento nel mercato logistico a chi si conformi a regole condivise e concertate, attraverso premialità d'uso: la PA definirà, di concerto con i principali attori del processo logistico urbano (es. associazioni di categoria), le regole per chi effettua il servizio di distribuzione delle merci in città per le diverse filiere merceologiche, associando elementi di premialità al rispetto di determinati requisiti di efficienza ed efficacia del servizio erogato. Il concetto di base che potrà essere perseguito sarà quello di dare la possibilità agli operatori di trasporto (in conto terzi e in conto proprio) maggiormente "virtuosi" di acquisire una premialità d'uso, cioè il diritto di accedere alle aree sottoposte a limitazione del traffico in regime agevolato (es. riduzione costo permesso di circolazione, finestre temporali di accesso estese, utilizzo esclusivo di specifiche aree di sosta per carico/scarico merci, ecc.), previa rispondenza del servizio a determinati requisiti che saranno definiti per l'accreditamento e senza in alcun modo alterare la concorrenza.

Tale modello dovrà essere indirizzato a garantire la possibilità da parte degli operatori di trasporto locali di partecipare attivamente al progetto accreditandosi, acquisendo così il diritto di accedere all'interno dell'area soggetta a regolamentazione per effettuare le consegne. Una premialità "selettiva" che vada a gratificare - rendendo l'operatività quotidiana dei soggetti accreditati sempre più produttiva - coloro i quali hanno scelto di aderire investendo sulle proprie attività a scapito di chi invece legittimamente decide di continuare a svolgere le proprie attività come ha fatto in questi anni.

All'interno di quest'approccio si inserire il **concetto dell'accreditamento** che si intende una forma di qualificazione, conseguente all'adozione di veicoli a basso impatto ambientale (es. metano, elettrici, ibridi, ecc.) e all'adozione di processi operativi efficienti relativamente ai veicoli utilizzati (es. livelli minimi di riempimento dei veicoli, impiego di sistemi di localizzazione che consentano la tracciabilità del veicolo).

I soggetti potenzialmente eleggibili per l'accreditamento potranno essere le persone fisiche e giuridiche, enti privati o pubblici, qualunque sia la loro natura, che effettuano

attività di gestione, movimentazione, trasporto, distribuzione e raccolta delle merci sia come attività economicamente prevalente, sia come attività complementare o accessoria. L'Amministrazione Comunale deve adempiere alla funzione di "cabina di regia" attraverso la gestione ed il rilascio di **apposite autorizzazioni** per gli operatori accreditati e la realizzazione di verifiche e controlli a campione. Questo consentirà di rispondente agli obiettivi prefissati in termini di impatti ambientali, trasportistici, energetici e sociali del modello.

Il sistema di regole e provvedimenti necessari per la progettazione e realizzazione del processo di accreditamento ed incentivazione di modelli organizzativi dell'ultimo miglio della città di Trieste indirizzati al raggiungimento della sostenibilità (economica, sociale e ambientale), sarà definito in modo compito e definitivo a valle di successiva attività di consultazione concertazione con gli stakeholder.

Il Tavolo di Concertazione offre l'opportunità di discutere, condividere e realizzare un modello che concretizzi e formalizzi la possibile cooperazione fra gli attori chiave coinvolti attraverso la definizione di uno specifico Accordo di Programma che definisca un piano di riorganizzazione del sistema di accesso alla città mirato a favorire l'implementazione del futuro modello di city logistics.

A partire dagli aderenti al Tavolo, è auspicabile che l'Amministrazione realizzi un accordo di programma o Protocollo d'Intesa con le parti (es. ***Freight Quality Partnership***). L'esperienza nazionale e comunitaria conferma l'utilità della formalizzazione e sottoscrizione di un siffatto accordo in cui le parti si impegnano a adottare tutte le iniziative ed azioni rivolte a sostenere il processo di riorganizzazione del sistema distributivo delle merci. Questo accordo mira, tra gli altri, a sancire i tempi ed i modi per il graduale rinnovo dei veicoli commerciali maggiormente inquinati e stabilire una serie di limitazioni orarie progressive per i suddetti veicoli tra cui l'istituzione di specifiche fasce orarie per carico e scarico merci.

L'obiettivo è quello di promuovere la creazione di organizzazioni spontanee del sistema distributivo, finalizzate ad omogeneizzare il sistema distributivo per particolari filiere merceologiche, in modo da concentrare il trasporto merci su mezzi dotati di maggiore efficienza ambientale (es. mezzi elettrici, ecc.) e con minore impatto sul traffico e sulla vivibilità della città di Trieste. La progettazione del nuovo modello di city logistics di Trieste dovrà essere indirizzata a razionalizzare ed ottimizzare il sistema distributivo per specifiche filiere merceologiche (es. collettame, capi appesi, Ho.Re.Ca, etc.), in modo da concentrare il trasporto merci su mezzi dotati di maggiore efficienza ambientale e con minore impatto sul traffico e sulla vivibilità della città. Sarà importante promuovere ed incentivare la terziarizzazione (*outsourcing*) dell'ultimo miglio con l'obiettivo di ridurre notevolmente il trasporto in conto proprio per quella tipologia di operatori che erogano il proprio servizio in modo frammentario ed inefficiente, centralizzando la consegna dell'ultimo miglio su *transit point* e CDU posizionati ai margini dell'area urbana, con funzione di centri di distribuzione urbana che siano in grado di offrire servizi di eco-logistica distributiva non in esclusiva ma in concorrenza con gli altri operatori locali.

La best practice di Parma

In Italia il concetto di accreditamento ha portato il Comune di Parma fin dal 2008 a concordare con gli operatori locali un sistema di premialità che prevede l'estensione della finestra temporale di accesso alla ZTL a fronte della conversione dei veicoli



Comune di Parma

PATTO DI COLLABORAZIONE

NELL'AMBITO DEL

PIANO DI AZIONE INTEGRATA PER LA LOGISTICA IN AMBITO URBANO (PAI)

ATTO SOTTOSCRITTO TRA

Componenti del "GRUPPO LOCALE" istituito nell'ambito del progetto europeo "FREIGHT TAILS" rappresentato da:

ASCOM, APLA, CNA, CONFESERCENTI, G.I.A., U.P.I., LEGACOOP, CEPIM, LA SAJETTA, CAMERA DI COMMERCIO, CENTRO AGROALIMENTARE E LOGISTICA, INFOMOBILITY SPA, E I VARI SETTORI DEL COMUNE DI PARMA (Mobilità ed Energia, Cultura e Giovani, Turismo e Centro storico, Pianificazione e sviluppo territorio)

E

COMUNE DI PARMA rappresentato dall'Assessorato alle Politiche di Sostenibilità Ambientale.

PREMESSO CHE

con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 25 del 21/03/2017 è stato approvato il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) della città di Parma che, nell'intento di rendere sostenibili le varie modalità di trasporto, affronta e propone anche azioni specifiche finalizzate al miglioramento della logistica in ambito urbano;

con Delibera di Giunta Comunale n.330 del 12/09/2018 è stato dato indirizzo favorevole all'attivazione, nell'ambito del PUMS, di un Master Mobility Plan finalizzato a coordinare e governare le strategie del PUMS attraverso la formazione di tavoli tematici, uno dei quali è proprio quello della Logistica Urbana, che intende focalizzarsi sulla riorganizzazione della distribuzione delle merci e sulla revisione dei sistemi di accreditamento con l'introduzione di sistemi innovativi;

il Comune di Parma si è posto da tempo l'obiettivo di migliorare e razionalizzare la logistica urbana e a questo proposito ne ha tenuto conto nella pianificazione e nella regolamentazione del Piano sosta, come in ultima Delibera di Giunta Comunale del 06/06/2018, dando attuazione peraltro anche ad un progetto specifico denominato "Ecologistics", cofinanziato dalla Regione Emilia-Romagna e dal Ministero dell'Ambiente;

nel corso degli anni si sono evidenziate varie criticità che rendono necessario un aggiornamento con una sostanziale revisione dei meccanismi di accesso e di accreditamento, anche alla luce della recente approvazione del Piano della qualità dell'Aria Integrato Regionale (PAIR2020) e nondimeno alla luce della recente Ordinanza Sindacale OSFP n.136 del 28/09/2018 a tutela della qualità dell'aria;

Esempi di risultato del processo partecipativo nel campo della logistica urbana: Patto di Collaborazione di Parma

commerciali a standard minimi (Euro 3) e della installazione di un sistema di bordo per la tracciabilità degli stessi. In particolare, l'idea di base è stata quella di evitare una soluzione univoca e rigida (es. obbligo di conferimento delle merci ad una piattaforma) per la consegna delle merci in centro storico, dando invece agli operatori una doppia possibilità di scelta: conferire alla piattaforma esistente le merci e delegare ad essa l'ultimo miglio e la consegna oppure accreditare il proprio veicolo attraverso la conformità ad una serie di requisiti specifici, ottenendo così un permesso "ECO" per l'accesso al centro storico in regime agevolato in termini di finestre orarie d'accesso. Per ottenere l'accreditamento, i veicoli devono soddisfare i seguenti requisiti minimi necessari per l'accreditamento:

- Trasporto merci appartenenti alle seguenti filiere: tradizionali freschi, tradizionali secchi, collettame, capi appesi e Ho.Re.Ca. diretti al centro della città (area interna ai viali di circonvallazione);
- Utilizzo di veicoli ecocompatibili (GPL, metano, ibridi) o conformi almeno alla norma Euro 5 o successive;
- Utilizzo di veicoli con massa complessiva a pieno carico non superiore alle 3,5 tonnellate;
- Percentuale di riempimento pari ad almeno il 70% della capacità di carico (in volume/peso) del veicolo.

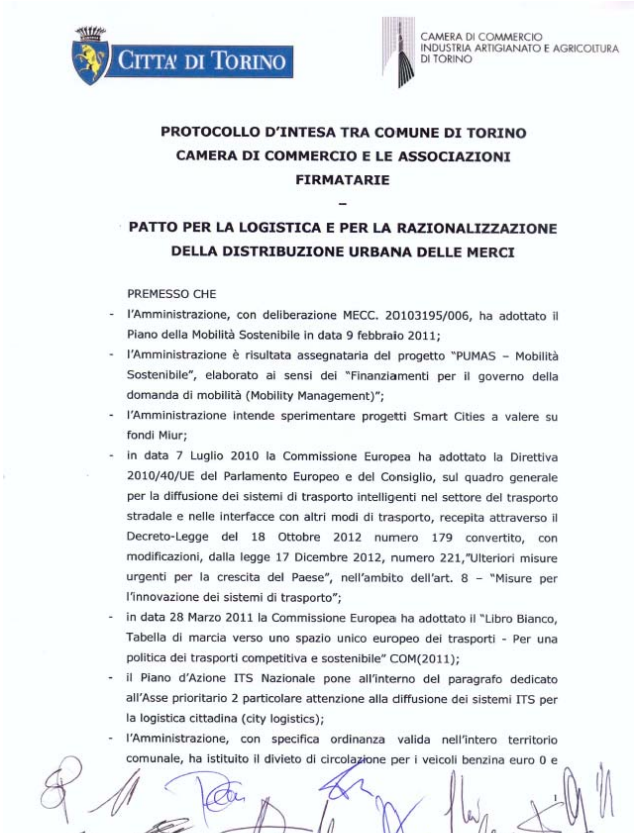
Tale permesso denominato ECO deve sempre essere accompagnato, anche per il solo transito in ZTL, da un titolo di sosta a pagamento annuale ridotto, semestrale ridotto, trimestrale ridotto o mensile ridotto.

La best practice di Torino

Analogo processo di innovazione è stato concordato a Torino con la firma del Patto per La Logistica e la Razionalizzazione della Distribuzione Urbana delle Merci[19] grazie al quale è stato sancito l'impegno da parte dei firmatari ad adottare tutte le iniziative e/o sanzioni rivolte a sostenere il programma per il contenimento delle emissioni inquinanti derivanti dalla circolazione dei veicoli commerciali, mediante il progressivo rinnovamento del parco circolante nel territorio del Comune di Torino. I suoi obiettivi sono rivolti al raggiungimento della sostenibilità (economica, ambientale e sociale) per la distribuzione delle merci in città mediante un progressivo processo di accreditamento dei veicoli e delle piattaforme logistiche. Resta inteso che ogni piattaforma accreditata non è requisito obbligatorio per svolgere attività di distribuzione, attività che potrà comunque essere svolta con qualsiasi veicolo accreditato secondo quanto previsto.

Il Patto prevede di intraprendere una serie di azioni, in particolare:

- riorganizzazione dell'orario di carico-scarico delle merci all'interno della ZTL Centrale, istituendo un processo di accreditamento attraverso il quale verranno registrati i veicoli commerciali secondo i requisiti minimi indicati nel presente protocollo;
- adozione di misure premiali per la circolazione dei "veicoli accreditati";
- utilizzo di piattaforme logistiche e veicoli rispondenti ai requisiti minimi richiesti per l'accreditamento al servizio di distribuzione urbana delle merci;
- sostituzione progressiva dei veicoli maggiormente inquinanti nei tempi e con le modalità concordati nel Protocollo.



CITTÀ DI TORINO

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI TORINO

PROTOCOLLO D'INTESA TRA COMUNE DI TORINO CAMERA DI COMMERCIO E LE ASSOCIAZIONI FIRMATARIE

–

PATTO PER LA LOGISTICA E PER LA RAZIONALIZZAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE URBANA DELLE MERCI

PREMESSO CHE

- l'Amministrazione, con deliberazione MECC. 20103195/006, ha adottato il Piano della Mobilità Sostenibile in data 9 febbraio 2011;
- l'Amministrazione è risultata assegnataria del progetto "PUMAS – Mobilità Sostenibile", elaborato ai sensi dei "Finanziamenti per il governo della domanda di mobilità (Mobility Management)";
- l'Amministrazione intende sperimentare progetti Smart Cities a valere su fondi Miur;
- in data 7 Luglio 2010 la Commissione Europea ha adottato la Direttiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto, recepita attraverso il Decreto-Legge del 18 Ottobre 2012 numero 179 convertito, con modificazioni, dalla legge 17 Dicembre 2012, numero 221,"Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", nell'ambito dell'art. 8 – "Misure per l'innovazione dei sistemi di trasporto";
- in data 28 Marzo 2011 la Commissione Europea ha adottato il "Libro Bianco, Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile" COM(2011);
- il Piano d'Azione ITS Nazionale pone all'interno del paragrafo dedicato all'Asse prioritario 2 particolare attenzione alla diffusione dei sistemi ITS per la logistica cittadina (city logistics);
- l'Amministrazione, con specifica ordinanza valida nell'intero territorio comunale, ha istituito il divieto di circolazione per i veicoli benzina euro 0 e

Esempi di risultato del processo partecipativo nel campo della logistica urbana: Protocollo d'intesa di Torino

Agli operatori privati viene chiesto di dotarsi di veicoli fino a 3,5 tonnellate a basso impatto ambientale (i.e. veicoli Euro 5 o superiori o eco-compatibili, quali i veicoli GPL, metano, ibrido, elettrici, biometano, idrogeno, bifuel benzina-metano, diesel-metano, benzina- GPL), tracciati attraverso dispositivi di bordo di loro scelta agganciati a una centrale anch'essa di loro scelta. In tal modo il Comune li "accredita" al servizio. In cambio vengono garantite condizioni più favorevoli per lo svolgimento del servizio quali ad esempio orari più ampi di accesso alla ZTL, utilizzo di aree di carico/scarico dedicate, utilizzo di corridoi radiali per accesso al centro

[19] 27 settembre 2013.

della città. Nessun costo aggiuntivo per la collettività, nessun finanziamento pubblico, nessuna alterazione del mercato, nessuna distorsione della concorrenza. A partire dal 2014 il sistema è in fase di calibrazione per testare l'impatto delle misure premianti riservate agli operatori che decidono liberamente di sottoscrivere un patto di qualità con la città, ricevendone un vantaggio operativo testimoniato da questi risultati certificati in modo oggettivo da sistemi di bordo dei veicoli e quindi non stimati da modello, ma osservati nella quotidianità del lavoro in termini di sostenibilità ambientale (i.e. diminuzione della produzione della CO_2, -2 kg/giorno per veicolo cioè -0.4 t/anno, che in termini di volumi totali per una città come Torino si traduce in -2.800 t/anno di CO_2 da traffico commerciale concentrata nella ZTL), sostenibilità economica (aumento delle consegne del 53% e della velocità media del 20% ossia pari a 31km/h; l'incremento di produttività vale circa 20.000 € anno/veicolo considerato che l'ammortamento del veicolo è di 5 anni per l'operatore professionale è sostenibile l'acquisto di un veicolo elettrico per la propria operatività), sostenibilità sociale (grazie all'attivazione di un processo di progettazione partecipata con cittadini, imprese e camera di commercio, all'implementazione di un ecosistema di operatori logistici sincronizzati e coordinati, la cosiddetta logistica collaborativa e alla condivisione delle strategie di sviluppo della città, inclusi una maggiore sicurezza e monitoraggio del territorio).

In aggiunta, ai gestori e/o proprietari di piattaforme logistiche che le vogliano accreditare per la distribuzione urbana delle merci viene richiesto di soddisfare una serie di requisiti minimi tali da garantire standard elevati di performance del servizio offerto al fine di centralizzare il coordinamento tra la domanda e l'offerta ed ottimizzare i processi di gestione delle piattaforme stesse. Nel dettaglio, i requisiti minimi richiesti (autocertificati) per l'accreditamento al servizio sono[20]:

- localizzazione in prossimità del centro urbano (distanza massima 18 km), e in corrispondenza delle principali direttrici di traffico stradale e/o ferroviario;
- localizzazione in aree con un'adeguata urbanizzazione primaria dell'area di insediamento (illuminazione, fognature, sistema idrico);
- disponibilità di aree supplementari per eventuali ampliamenti successivi della parte operativa della piattaforma (magazzino, area di manovra arrivi e partenze), per attività di transit-point, per eventuale stoccaggio delle merci e per attività di reverse logistics (recupero imballaggi);
- struttura modulare dell'area adibita a magazzino in modo da garantire successive espansioni in base ad eventuali incrementi di domanda di merci (dimensioni minime del magazzino per la fase di avvio: 500 mq);
- impegno ad effettuare le consegne in città entro 12 ore dal ricevimento delle merci;
- effettuazione delle partenze per il primo "giro" di consegne compatibilmente con l'effettivo orario di disponibilità di accettazione della merce da parte degli esercizi;

20 "Protocollo d'intesa tra Comune di Torino, Camera di Commercio e le Associazioni firmatarie – Patto per la logistica e per la razionalizzazione della distribuzione urbana delle merci".

- utilizzo di sistemi di tracciamento per l'identificazione del collo e l'abbinamento allo specifico trasportatore in modo da garantire una tracciabilità continua delle merci lungo l'intera catena di distribuzione;
- applicazione puntuale dei criteri del sistema di Gestione per la Qualità nell'ambito dei processi aziendali in conformità della norma ISO EN 9001:2008

Azione L2: Creazione di un centro di distribuzione urbana per le consegne B2B (business to Business)

Un Centro di distribuzione urbana (CDU) è una piattaforma logistica che riceve merci destinate a più clienti localizzati in una stessa area per rendere più efficiente la distribuzione, smistando ed aggregando i flussi, ottimizzando i carichi e i giri di consegna. La merce da consegnare nei negozi del centro città viene ordinata nel CDU per destinazione e trasportata su furgoni a ridotte o nulle emissioni. All'interno dei CDU, oltre alle operazioni di consolidamento, possono essere offerti anche servizi di stoccaggio e magazzinaggio, nonché da servizi di valore aggiunto o personalizzazione dei prodotti (es. ricondizionamento, confezionamento, etichettatura, stiraggio di capi di abbigliamento).

Tramite il CDU, gli operatori della distribuzione consegnano i loro carichi alla piattaforma evitando di accedere alle aree urbane, generando vantaggi per la città in termini di minore congestione e inquinamento e utilizzo più efficiente delle piazzole di carico/scarico, grazie al minor numero di veicoli in circolazione, con tassi di carico più elevati. Grazie al CDU, gli operatori di distribuzione e l'operatore di "ultimo miglio" programmano più efficientemente le consegne e ne effettuano un numero maggiore, consentendo di utilizzare maggiormente la flotta degli operatori in giri di consegna esterni alle aree dei centri urbani serviti dal CDU, giri naturalmente caratterizzati da una maggior velocità media.



Efficientamento dei giri di consegna con il CDU

Le esperienze partecipate di razionalizzazione della distribuzione delle merci nei centri urbani trovano spesso, nella loro fase di sperimentazione, un atteggiamento scettico da parte di operatori del trasporto stradale e della logistica distributiva, volto a dimostrare che tali esperienze sono economicamente sostenibili solo grazie a un massiccio intervento del pubblico, sia mediante incentivi finanziari sia mediante una regolamentazione restrittiva verso i soggetti "non partecipanti" (furgoni più inquinanti o, semplicemente, veicoli senza il "logo" della city logistics cittadina).

In questo senso, è sempre indispensabile che l'Amministrazione realizzi un Accordo di Programma o Protocollo d'Intesa con gli stakeholders coinvolti nel sistema di

distribuzione delle merci in città (distributori, commercianti, Camera di Commercio, associazioni di categoria) al fine di omogeneizzare il sistema distributivo per particolari filiere merceologiche, in modo da concentrare il trasporto merci su mezzi dotati di maggiore efficienza ambientale (es. mezzi elettrici, ecc.) e con minore impatto sul traffico e sulla vivibilità della Città di Trieste.

Requisiti per l'individuazione di un CDU

Sebbene la storia dei CDU a livello europeo comprenda molti casi di insuccesso oltre a numerose *best practices,* la realizzazione di un centro di distribuzione urbana in città di medie dimensioni risulta ancora la misura più studiata e pianificata nei PUMS (e nei PULS-Piani Urbani di Logistica Sostenibile) in Europa[21].

La realizzazione di centri di distribuzione urbana è una misura di city logistics largamente utilizzata in Italia negli ultimi due decenni, durante i quali sono state attivate almeno 15 sperimentazioni a livello cittadino, e almeno 40 tra studi di fattibilità e progetti attivati[22]. In alcuni casi, le esperienze di logistica urbana basate su un CDU (in Italia e in Europa) si sono concluse dopo poco tempo per fattori economici (assenza di break even operativo in mancanza di finanziamenti pubblici), o volumi di consegne inadeguati all'investimento sostenuto[23]. Per quanto riguarda l'Italia, e alla luce delle caratteristiche delle sperimentazioni di maggior successo e ancora attive, i fattori determinanti per il mantenimento in attività di un CDU sono i seguenti:

- Utilizzo di infrastruttura esistente: l'attivazione di un CDU presuppone l'esistenza di un magazzino coperto, con dotazioni standard (ribalte, impianti tecnologici e antincendio) e non necessariamente dotato di scaffali, in quanto le operazioni di *cross-docking* si svolgono prevalentemente a terra. Per questo motivo, nella quasi totalità dei casi i CDU sono stati realizzati anche in strutture non originariamente adibite alla logistica, quali mercati coperti, depositi di autobus e mezzi operativi, o comunque in strutture logistiche esistenti. Questa scelta consente di evitare ingenti costi di investimento in nuovi magazzini, costi nella maggior parte dei casi non compatibili con il volume del business attivato.
- Localizzazione strategica: il CDU deve essere collocato in una posizione periurbana e strategica rispetto alle zone della città da servire. In questo senso, l'interruzione di alcune sperimentazioni CDU è stata causata da una posizione della piattaforma non facilmente raggiungibile dai flussi logistici di lunga distanza, e/o in settori circolari dell'area periurbana non adiacenti alle ZTL o al centro storico.
- Veicoli ecologici: l'organizzazione di una misura di logistica urbana basata su un CDU presuppone che il gestore del CDU garantisca la distribuzione in città mediante veicoli ecologici (a metano o elettrici), e che comunque siano

21 Letnik T. et al., (2018) "Review of policies and measures for sustainable and energy efficient urban transport", in Energy 163 (2018), pag.245-257, Elsevier.

22 Vaghi C. (2018), "I modelli di logistica urbana", workshop in Green Logistics Expo, Padova, 08/03/2018.

23 Björklund M. et al. (2017), "Critical factors for viable business models for urban consolidation centres", Research in Transportation Economics 64 (2017) pag.36-47, Elsevier.

caratterizzati da standard di emissioni migliori rispetto alla media del parco circolante. L'assenza di questa condizione (e del relativo investimento, se necessario) farebbe venire meno la giustificazione dell'istituzione di politiche premianti sull'accesso e carico/scarico da parte dell'Amministrazione comunale riservate ai veicoli gestiti dal CDU.

- Neutralità e know-how logistico: è indubbio che il gestore del CDU debba essere scelto dall'Amministrazione tra soggetti che hanno competenza nell'ambito della logistica e del trasporto merci. In parallelo, occorre rilevare come tutti i tentativi effettuati in Italia di appaltare un servizio di distribuzione urbana condivisa mediante bando aperto alla generalità degli operatori logistici siano falliti. La condivisione di informazioni su consegne e clienti, oltre che delle stesse merci in consegna sullo stesso furgone, è ancora oggi ritenuto un ostacolo dai distributori, e per questo motivo la gestione di un CDU da parte di un operatore logistico è un disincentivo al conferimento della merce da parte di tutti i soggetti concorrenti. Al contrario, la gestione di un CDU da parte di un soggetto neutrale (come ad esempio un Interporto o il gestore dei mercati generali) è un fattore di successo.
- Regolamentazione incentivante: senza una regolamentazione premiante per i veicoli gestiti dal CDU, e semmai per gli operatori che garantiscano standard di efficienza nella distribuzione (alti fattori di riempimento dei furgoni) e standard ambientali dei veicoli, un servizio di distribuzione tramite CDU non è nella prassi economicamente sostenibile. Tra le possibili regolamentazioni incentivanti, le più utilizzate sono quelle che prevedono l'assenza di finestre orarie per il carico/scarico e la possibilità di utilizzare la corsie preferenziali.
- Concertazione: senza un adeguato processo di concertazione tra Amministrazione e stakeholder privati (cfr. Azione R3) non è garantita l'accettazione del servizio di logistica urbana tramite il CDU.

Tra le best practices di Centro di Distribuzione Urbana in Italia si possono segnalare:

Parma: il progetto Ecologistics ed il servizio EcoCity

Il Comune di Parma ha promosso nel 2005 un progetto di city logistics per la città, denominato Ecologistics, per la distribuzione delle merci in città relativamente alle filiere più rilevanti (tradizionali freschi, tradizionali secchi, collettame, capi appesi, Ho.Re.Ca.), basato sull'utilizzo di una piattaforma logistica, presso il Centro Agroalimentare, per il consolidamento dei carichi diretti nel centro cittadino con servizi navetta effettuati con veicoli commerciali eco-compatibili (es. metano, elettrici, bifuel) o comunque meno inquinanti.

Attraverso una capillare opera di concertazione con tutti gli attori a vario titolo coinvolti nel progetto (es. ASCOM, Unione Industriali Parmense, Confesercenti, Apindustria, ecc.) tutte le Associazioni di categoria, la Camera di Commercio ed il Comune di Parma hanno siglato il "Protocollo d'intesa per la qualità dell'aria". Il protocollo ha dettato le regole per l'accesso al centro della città in modo non coercitivo ma, piuttosto, sfruttando il concetto di accreditamento aperto a tutti, secondo regole chiare e condivise che interessano i carichi, le motorizzazioni, la tracciabilità dei veicoli. Peculiarità ed unicità del progetto Ecologistics è rappresentato dalla possibilità, da parte di operatori di

trasporto (in conto terzi e in conto proprio) e logistici, di partecipare attivamente al progetto accreditando i propri veicoli e/o la loro piattaforma logistica al servizio di distribuzione e raccolta urbana delle merci, acquisendo così il diritto di accedere – sulla base della conformità a specifici requisiti minimi richiesti per l'accreditamento – all'interno dell'area centrale di Parma per effettuare le loro consegne.

L'Amministrazione comunale ha individuato come soggetto gestore del servizio – non in esclusiva ma in concorrenza con tutti coloro i quali si accreditati al progetto – il Centro Agro Alimentare e Logistica Consortile di Parma (CAL).

Cityporto Padova

Operativo dal 2004, il progetto è basato su un Centro di Consolidamento Urbano (CCU) di 1000 m^2 localizzato all'interno dell'Interporto di Padova - il gestore della distribuzione urbana – e ha una posizione strategica, a soli 3 Km dal centro cittadino. Il modello operativo adottato prevede che i trasportatori consegnino la merce destinata alla città al CCU dove viene temporaneamente stoccata, consolidata e consegnata ai clienti, usando mezzi a basso impatto ambientale (veicoli alimentati a metano o elettrici). L'area cittadina coinvolta dal progetto si estende per 830.000 m^2 e abbraccia il centro storico (ZTL), e alcune aree limitrofe. Il modello Cityporto è basato sull'adesione volontaria: gli operatori del trasporto merci possono scegliere di unirsi all'iniziativa e quindi beneficiare di un accesso più facile alla città per la consegna delle merci, piuttosto che continuare ad accedere alla città negli orari normali. Si osservi che l'accesso agevolato al centro cittadino è l'unico vantaggio che offre Cityporto rispetto ai tradizionali servizi di trasporto e distribuzione ed i potenziali fruitori di questo servizio non hanno altri incentivi o restrizioni.

VELOCE Vicenza

Il Comune di Vicenza ha sviluppato il progetto VELOCE per ottimizzare le attività distributive all'interno della ZTL, a partire da una piattaforma logistica ricavata da un ex deposito autobus, di proprietà pubblica. Per la gestione di VELOCE è stata creata una società pubblico/privata con soci il Comune di Vicenza (socio di maggioranza), associazioni di categoria delle attività commerciali presenti sul territorio e gli operatori logistici.

Da un punto di vista operativo, le merci arrivano alla piattaforma all'interno della quale vengono smistate e caricate su veicoli a trazione elettrica e infine consegnate. Con un'ordinanza comunale i mezzi di VELOCE sono gli unici autorizzati a gestire il servizio di consegna e raccolta merci all'interno dei confini della ZTL dalle 7.00 alle 20.00. La piattaforma dispone inoltre di tecnologie IT per il monitoraggio delle consegne e dei ritiri in modo da ottimizzare tutti i flussi operativi.
La piattaforma si trova a soli 1.5 Km dal centro, ha un magazzino di 270 m2, 5 ribalte di carico e un soppalco di 160 m2 per lo stoccaggio.

Prime indicazioni per un CDU a Trieste

La realizzazione di un CDU a Trieste come misura di logistica urbana di medio-lungo periodo presuppone l'avvio di un processo di concertazione con gli attori della logistica

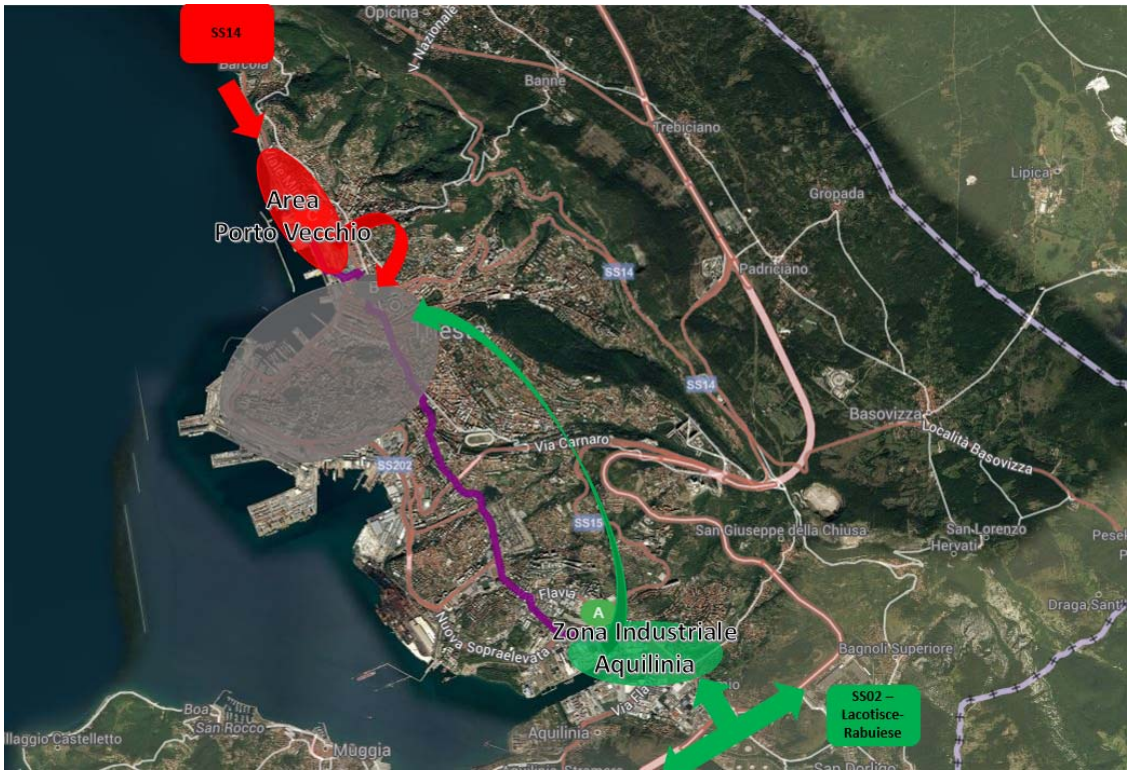
urbana, secondo il modello prima descritto, per individuare la partnership, le fonti di finanziamento della fase di start-up e la regolamentazione condivisa per il conferimento della merce e l'accesso. Tale fase deve essere preceduta da un approfondito studio di fattibilità, in attuazione del PUMS.

Tale studio dovrà prendere in considerazione i seguenti aspetti:

1. Localizzazione del CDU in area periurbana strategica
2. Analisi della domanda
3. Dimensionamento del CDU
4. Business plan e individuazione delle fonti di finanziamento
5. Processo di concertazione.

Sulla base di quanto sopra espresso in merito ai fattori di successo per un CDU, si possono esprimere alcune indicazioni preliminari sulle caratteristiche dell'area e della struttura da adibire a centro di distribuzione urbana:

- L'area dovrà essere dotata di un magazzino di superficie coperta pari a circa 1000 mq. dotato di ribalte per il carico/scarico. Una dimensione maggiore potrà essere indicata per far fronte ad aumenti del numero di consegne;
- L'area dovrà essere dotata di superficie scoperta sufficiente per il ricovero dei veicoli, e di colonnine per la ricarica di furgoni elettrici, il cui utilizzo è fortemente consigliato per aumentare gli standard ambientali del servizio;
- L'area dovrà essere preferibilmente di proprietà pubblica. In questo modo – e seguendo le best practices italiane – sarebbe garantito il requisito di neutralità indispensabile per il successo del CDU;
- L'area dovrà essere collocata in posizione strategica rispetto alle aree a maggior vocazione commerciale, su assi viari facilmente accessibili dall'autostrada o dalle SS14 e SS202 e che consentano ai veicoli adibiti alla distribuzione di non impegnare la viabilità del centro storico o aree residenziali. In prima analisi si suggeriscono 3 possibili collocazioni:
    - Area Porto Vecchio che garantisce accessibilità da nord, direzione da cui proviene la maggior parte della merce in approvvigionamento per gli esercizi commerciali. L'area Porto Vecchio risulta altresì prossima alle aree del centro storico a maggior vocazione commerciale e turistica. Tuttavia, tale collocazione non risulterebbe funzionale per i maggiori corrieri, che hanno collocato la loro piattaforma triestina tra la Zona Industriale e Aquilinia-Muggia;
    - Area Zona Industriale-Aquilinia: tale collocazione consentirebbe la massima sinergia con gli operatori logistici presenti a Trieste. Tuttavia la distanza tra l'area e il centro storico (circa 6 km) risulta maggiore rispetto alla precedente soluzione.



Possibili collocazioni di un CDU per Trieste



Piattaforme logistiche dei principali corrieri nella zona industriale- Aquilinia

Azione L3: Istituzione di un sistema di prenotazione di stalli elettronico per il monitoraggio degli stalli di carico/scarico merci

La terza azione prevede la realizzazione di un **sistema di gestione e controllo** delle aree di carico/scarico merci basato sull'infrastrutturazione tecnologica. L'infrastrutturazione tecnologica delle piazzole è finalizzata alla verifica circa il corretto utilizzo delle stesse, sia dal punto di vista del rispetto dei tempi di sosta previsti dalle relative ordinanze, sia dal punto di vista della titolarità all'utilizzo da parte degli utenti. La gestione telematica del sistema agevolerà le operazioni di controllo circa il corretto e legittimo utilizzo delle aree da parte dei soggetti autorizzati, consentendo la razionalizzazione degli interventi per la contestazione delle infrazioni e l'esecuzione di azioni mirate alla repressione della sosta abusiva da parte degli organi di vigilanza. Sarà introdotto un sistema di gestione delle aree cosiddette riservate articolato per fasce orarie destinate a specifiche filiere merceologiche. L'attribuzione delle fasce orarie avverrà in ragione delle esigenze specifiche legate a ciascuna filiera e potrà essere implementato a valle di uno specifico monitoraggio delle operazioni di movimentazioni delle merci effettuato nel corso delle prime fasi di attuazione.

Le aree di carico e scarico saranno dotate di dispositivi tecnologici atti ad acquisire informazioni per l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- rilevazione della presenza di veicoli in sosta e del tempo di sosta sull'area di carico/scarico;
- identificazione e verifica dei titoli autorizzativi dei veicoli in sosta sull'area di carico/scarico;
- attivazione di dispositivi segnaletici per la segnalazione dello stato di occupazione dello stallo;
- attivazione delle operazioni di controllo per la repressione della sosta irregolare.

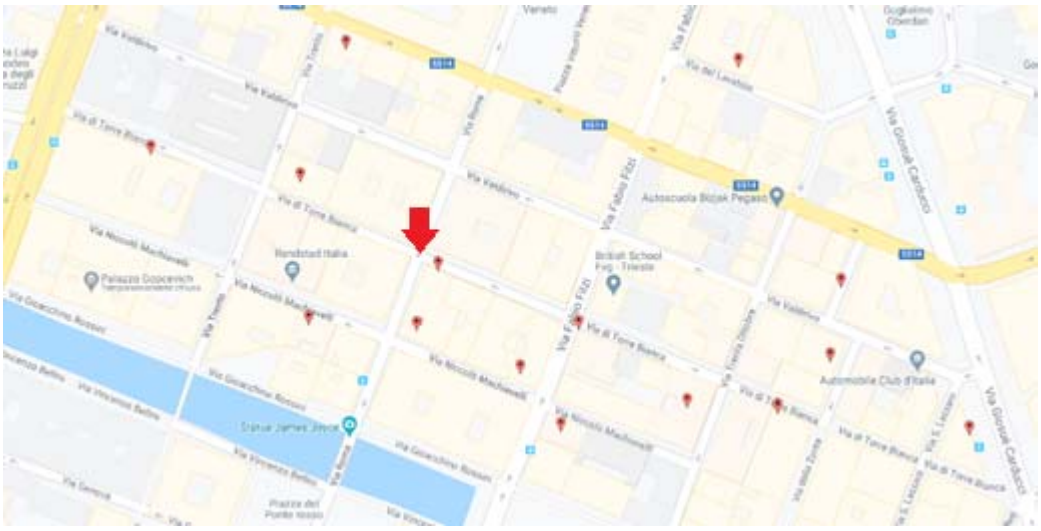
L'implementazione di tali funzioni avverrà mediante l'utilizzo di:

- sensori di occupazione dello stallo per detection presenza / assenza del veicolo, installati in fori praticati nella pavimentazione di diametro e profondità comprese tra i 10 e i 12 cm, con batterie che possono garantire il funzionamento anche oltre gli 8 anni.
- Gateway di centralizzazione verso i sensori ed interfacce Ethernet e interfaccia 3G/4G
- Software per le funzionalità di gestione interna, funzionalità dedicate agli utenti e funzionalità dedicate all' Enforcement (ausiliari / polizia locale);
- App per l' utilizzo di autorizzazioni rilasciate dal Comune, prenotazione degli stalli e comunicazione con i sensori.

I costi di queste soluzioni sono relativi a costi di investimento per l'acquisto e l'installazione dei Gateway, costi per l'acquisto dell'App e per i moduli di monitoraggio degli stalli (solitamente in versione service annuale). I costi per i sensori si aggirano intorno ai 200-250€/stallo comprensivi di installazione.

Per la definizione della sperimentazione della soluzione in una prima fase **pilota**, occorrerà tenere conto che ciascun Gateway in ambito urbano permette la centralizzazione di sensori posti a range di distanza compresi tra i 500m e i 2 km.

Ad esempio, nel quartiere di Borgo Teresiano, posizionando un Gateway all'incrocio con Via Filzi, si riuscirebbe a monitorare tutti gli stalli di Via di Torre Bianca e quelli delle vie prospicienti (circa 10 stalli).



Via di Torre Bianca (quartiere Borgo Teresiano), gli stalli di carico e scarico presenti nell'area ed un possibile posizionamento del Gateway

La Best practice di Treviso

La città di Treviso ha avviato un'innovativa trasformazione tecnologica finalizzata a vantaggio dell'ecosistema economico-sociale della città. In particolare la città ha incrementato efficientato il sistema di sosta e migliorato il valore degli spazi pubblici attraverso l'installazione di più di 2700 sensori per la sosta privata e per le piazzole di carico e scarico, 56 parcometri, e la creazione della Treviso-App e di un software gestionale.

In particolare, l'App permette di guidare l'utente fino al posto/stallo libero selezionato grazie a navigatori integrati con Google Maps, integrando anche la possibilità di gestire più titoli di pagamento (sosta occasionale, abbonamenti per gli operatori ecc).[24]

24 http://www.trevisotoday.it/attualita/treviso-parcheggio-app-trova-5-giugno-2019.html



Schermata dell'applicazione Treviso-App per la ricerca dello stallo

16. E-COMMERCE: ATTREZZAGGI PER LA MINIMIZZAZIONE DEI PERCORSI URBANI DEI FURGONI IN CONSEGNA

Il ricorso sempre più frequente agli acquisti on-line (libri, elettronica, abbigliamento, oggetti e attrezzature per la casa e per l'ufficio, etc.) induce in campo urbano una notevole movimentazione dei mezzi (prevalentemente furgoni) per la consegna delle merci, questo fenomeno condiziona negativamente la circolazione negli ambiti urbani anche in mancanza di una regolamentazione a riguardo. Nel capitolo precedente come prima azione da attuare nel breve periodo, in merito alla gravità del fenomeno, vi è l'istituzione di un piano di Lockers e altri sistemi di parcel pick-up per le consegne B2C (*Business to Consumer*).

Già alcuni grandi operatori del commercio on-line recapitano i loro pacchi presso le sede di Poste Italiane (accordo Amazon-Poste Italiane) oppure nei supermercati consentendone in questo modo il ritiro in qualsiasi ora dell'apertura dell'ufficio o dell'esercizio commerciale; questo perché le attuali dinamiche del lavoro e la composizione dei nuclei familiari non sempre consentono una presenza costante all'interno della residenza e il ritiro della merce ordinata.

La proposta, contenuta all'interno del PUMS, definisce, quindi azioni finalizzate alla minimizzazione dei percorsi urbani dei mezzi in consegna e per agevolare gli utenti già in movimento nella rete nel ricevere e/o restituire la merce acquistata online.

Mettendo a sintesi la duplice esigenza del cittadino e della comunità locale (riduzione del traffico legato al movimento di furgoni e possibilità di ritiro della merce in un arco temporale giornaliero ampio) gli interventi prevedono l'inserimento presso tutte le cerniere di mobilità e nell'area centrale interna al Ring di Trieste

È possibile ipotizzare di dotare **tutte le cerniere di mobilità di lockers con numero di alloggiamenti proporzionale all'utilizzo delle stesse.**



Esempio di Locker

La struttura può essere di tipo automatizzato, per diventare il luogo su cui si concentrano tutte le consegne, di medio-piccole dimensioni, che avvengono nell'area di Trieste. Per agevolare il percorso attuativo dell'attrezzaggio, con un'apposita determina dirigenziale, in cascata all'approvazione del PUMS, sarà possibile definire le aree su cui disincentivare il transito dei furgoni e le modalità di attuazione del nuovo sistema di ritiro e consegna.

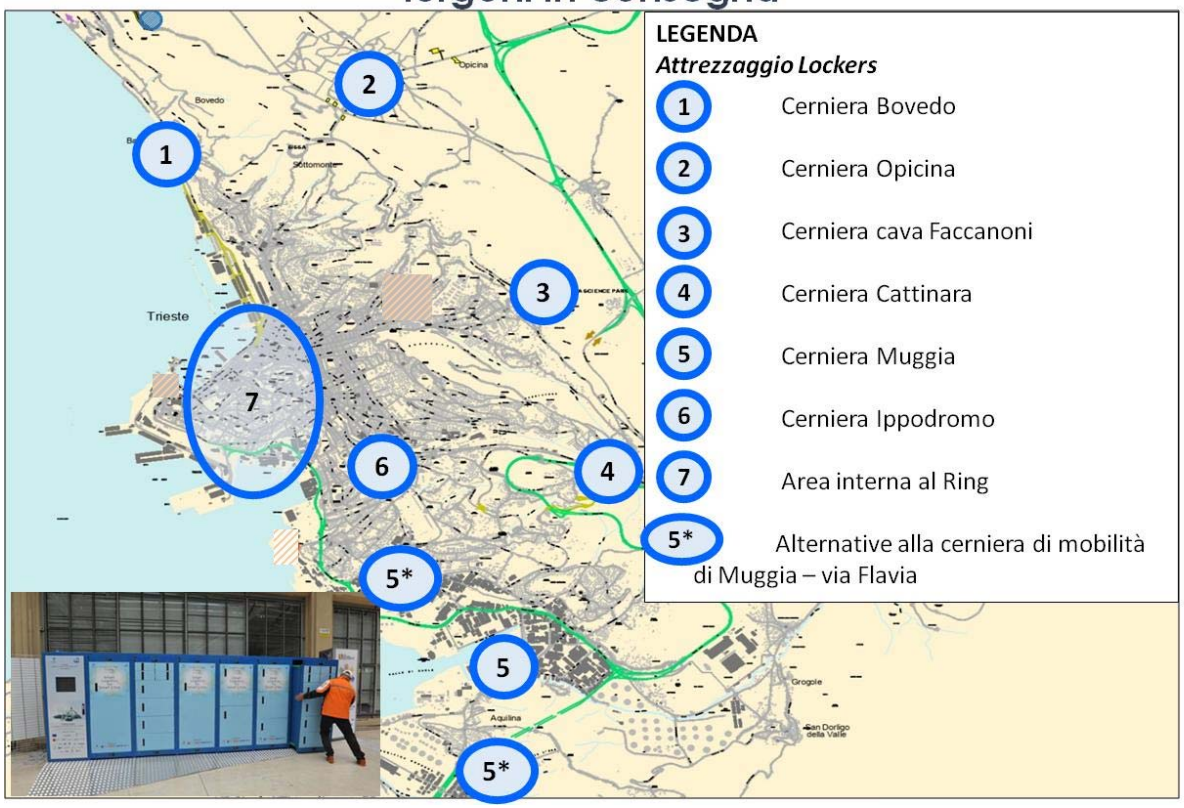
Il soggetto che utilizza **l'e-commerce** dichiarerà la propria disponibilità al ritiro dell'ordine nella sedi individuate (lo stesso vale per il reso di un articolo).

Il corriere consegna le merci nel luogo abilitato evitando di entrare nel traffico e scaricando la rete urbana dei mezzi commerciali.

L'acquirente ritira/riconsegna, senza vincoli di orario, presso **i punti individuati**.

A seguire si riporta lo schema di attivazione dei parcel lockers nell'area di Trieste.

E-COMMERCE: Minimizzazione dei percorsi urbani dei furgoni in consegna



17. POLITICHE INCENTIVANTI PER UNA MOBILITÀ SMART E SOSTENIBILE

La mobilità sostenibile pianificata all'interno dei PUMS deve essere necessariamente **orientata verso soluzioni smart** in grado di efficientare le infrastrutture esistenti, massimizzandone il loro utilizzo.

La scarsità, e il difficile reperimento, di risorse, impone rigide politiche di intervento, misurate su **azioni incentivanti in grado di connettere infrastrutture, veicoli e servizi per la mobilità in una logica di sistema.**

Le strategie che il PUMS indica, per lo sviluppo della Smart Mobility, alla scala urbana, della Città di Trieste, sono ascrivibili a differenti, e integrate, linee di intervento:

Smart Mobility		
1		diffusione di sistemi di connessione "aperti" **in varie parti della città per favorire la messa in rete di "infrastruttura - veicolo - dispositivo mobile"**
2		**integrazione stretta tra le azioni strutturanti** sulla città definite dalle linee di azione del PUMS (città 30, Biciplan, cerniere di mobilità), le politiche di mobilità sostenibile e le strategie di smart-mobility
3		diffusione della **Sharing Mobility**, spingendo i cittadini verso la condivisione dei veicoli, e dei tragitti, così da ridurre progressivamente il ricorso al mezzo di trasporto privato favorendo una sostanziale trasformazione/evoluzione delle abitudini di mobilità
4		sviluppo della **mobilità elettrica**, attraverso un processo di integrazione con le differenti iniziative di Sharing Mobility. Le politiche di decarbonizzazione del parco veicoli può essere accompagnato dalla diffusione della rete di ricarica (lenta e veloce) e da incentivi per il rinnovo del parco circolante
5		definizione di azioni di **Mobility as a Service (Maas**) quale nuovo modello di mobilità, fondato sull'interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità

6		utilizzo degli **Intelligent Trasport System** (ITS) e di **sistemi di infomobilità**, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni
7		attuazione e sostegno alle politiche di **Mobility Management** nelle aziende, al fine di ottimizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti, favorendo soluzioni di trasporto alternativo a ridotto impatto ambientale (car pooling, politiche di sharing, mobilità attiva)
8		dotazione di servizi Smart nelle **cerniere di Mobilità urbana**. Luoghi strategici della rete, in corrispondenza dei parcheggi di scambio, o delle aree di intermodalità, in cui organizzare e favorire il passaggio del mezzo privato ai sistemi di pubblico trasporto e di mobilità condivisa. Luoghi ben attrezzati in cui la presenza di micro-servizi o micro attività diviene condizione per un presenziamento commerciale di tutte le componenti delle cerniere di mobilità. Accanto ai parcheggi di scambio trovano spazio sistemi di infomobilità, postazioni di bike e car sharing, anche elettrici, supportati da sistemi di connessione aperti, punti di ricarica veloce e attrezzature che favoriscono l'intermodalità e l'interscambio.

Un ruolo determinante per le politiche incentivanti, finalizzate alla riduzione degli spostamenti motorizzati, è rappresentato dalle strategie di sviluppo delle Smart Mobility.

Le principali innovazioni che orientano il sistema dell'offerta di mobilità verso le accessibilità smart sono:



L'**automazione dei veicoli** secondo gli standard internazionali J3016 definiti dall'Associazione degli Ingegneri dell'Automotive (SAE) individuano **5 livelli di automazione**.

Livelli di automazione	
	**Livello 1 - Guida assistita** (in vendita) Per questo livello basta avere il Cruise Control o il più evoluto Adaptive Cruise Control e il sistema non assume mai il pieno controllo della vettura
	**Livello 2 - Guida semi-autonoma** (in vendita) I sistemi di assistenza mantengono la vettura nella giusta corsia e alla corretta distanza di sicurezza ma il livello di attenzione deve rimanere alto in caso si verifichi la necessità di intervenire tempestivamente
	**Livello 3 - Guida altamente automatizzata** (in vendita, ma in fase prototipale) La persona che si trova al volante può staccare gli occhi dalla strada perché l'auto sterza, frena e accelera da sola. Caratteristica ulteriore è che le auto di questo tipo sono anche già in grado di comunicare tra loro
	**Livello 4 - Guida completamente automatizzata** (Allo studio, di serie nel 2025) L'auto guida autonomamente per la maggior parte del tempo. Sa gestire situazioni complesse senza che il conducente debba intervenire. Per questo tipo di tecnologia siamo ancora in fase prototipale
	**Livello 5 - Guida autonoma** (Allo studio, di serie nel 2030 circa) Parliamo del massimo livello di guida autonoma, nei veicoli sparirà addirittura il volante. Si tratta di auto super intelligenti, connesse con le infrastrutture e anche con gli altri veicoli. Il conducente non esisterà più, sarà al pari di ogni altro passeggero

Con il livello 5 (auto a guida autonoma)[25] la flotta delle auto, secondo molti esperti, potrebbe ridursi del 50%. Oggi l'auto viene impiegata, nell'arco della giornata, per un tempo medio massimo del 5% (circa 1 ora); con i sistemi automatici sarà possibile massimizzarne l'utilizzo diminuendo il numero di auto per componente familiare.

[25] La casa tedesca Audi dal 2019 al 2023 investirà 14 miliardi di euro per l'auto elettrica-autonoma.






I veicoli a guida automatica

Un secondo elemento, fortemente incentivante, per la Smart-Mobility è rappresentato dalla connessione tra infrastruttura, veicoli (privati e pubblici) e sistemi mobili (smartphone, tablet, altro) attraverso sistemi connessi è possibile una continua interfaccia "utente-dispositivi".

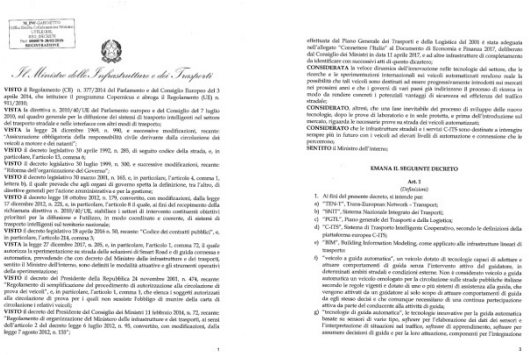
Già oggi moltissimi utenti, dotati di smartphone, o di navigatore satellitare con "programmi dinamici di aggiornamento del traffico", effettuano scelte di mobilità utilizzando la rete.

Si forniscono, ad altri utenti, informazioni sulle condizioni di traffico restituite con specifiche mappe individuando le vie congestionate, i blocchi di traffico, i tempi di percorrenza in modalità dinamica.

Le principali connettività sono così riassumibili:

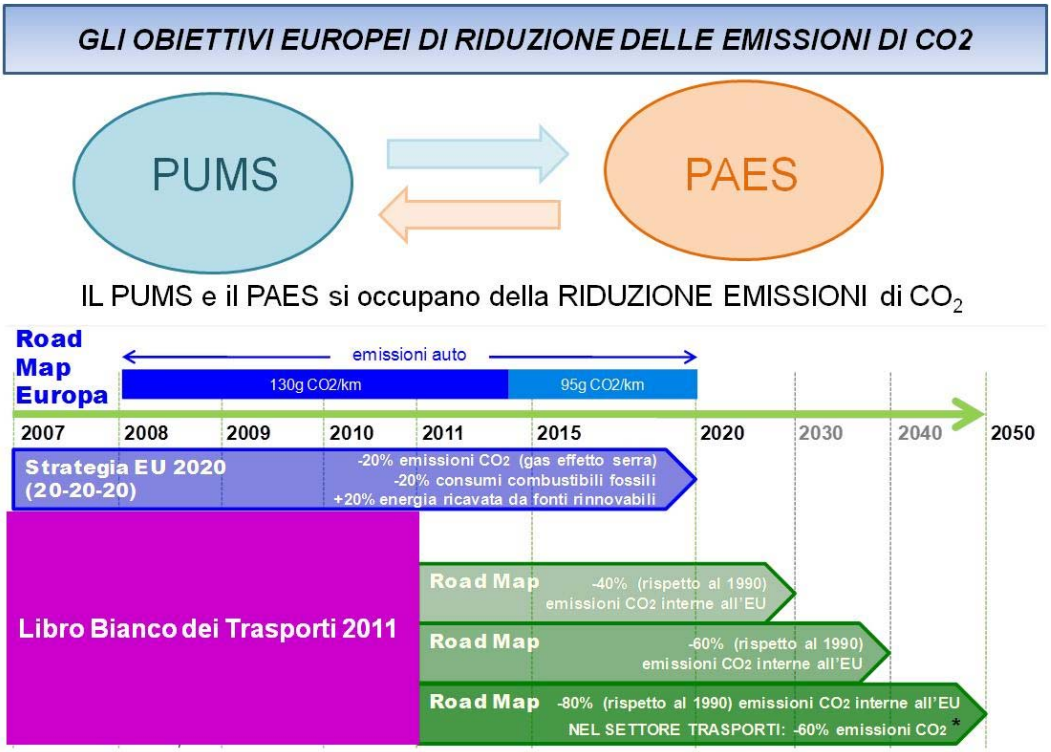
- ✓connessione tra veicolo e infrastruttura (ad esempio suggeriscono la velocità al veicolo per oltrepassare l'intersezione con il verde, comunicano la presenza di canali totalmente prioritari, etc.);
- ✓connessione tra i veicoli con applicazioni utili all'automazione dei veicoli stessi, ad esempio per evitare collisioni auto-auto e auto-pedone;
- ✓connessione tra veicoli, tra veicoli e infrastruttura e integrazioni con altri sistemi.

Il Decreto del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 febbraio 2018 ha stabilito "Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di **Smart Road** e di guida connessa e automatica".



Estratto Decreto MIT del 28 febbraio 2018

Il passaggio dell'auto con motore termico ai **veicoli elettrici** rappresenta la nuova frontiera della Smart Mobility in campo urbano. Una forte accelerazione per l'acquisto e l'utilizzo dei veicoli elettrici è dettata dagli obiettivi e dalle strategie Europee, ed internazionali, per la riduzione di CO_2.



Il 3 ottobre 2018 il parlamento di Strasburgo ha approvato che le emissioni inquinanti delle auto devono essere abbattute del 40% entro il 2030. Con un obiettivo intermedio del 20 % entro il 2025. In particolare i veicoli elettrici o ibridi che emettono meno di 50 grammi per km di $C0^2$ devono diventare il 35% delle auto nuove vendute entro il 2030 con l'obiettivo intermedio del 20% entro il 2025. **In soli 7 anni ogni casa automobilistica dovrà commercializzare e vendere 1 veicolo elettrico o ibrido su 5 veicoli venduti**. Questo significa per il mercato europeo una vendita di 5 milioni di auto all'anno con un tetto minimo di veicoli non inquinanti da vendere nei mercati europei. Ad esempio per la Cina il tetto è del 12% con una vendita di 2,8 milioni di auto elettriche all'anno.

L'accelerazione verso le diverse componenti della Smart-Mobility è poi testimoniata dal passaggio dalla **proprietà** al **possesso** introducendo il concetto, semplice ma molto importante per la mobilità urbana, "di condivisione".

Soprattutto la generazione dei "**millenium**" è molto meno interessata alla proprietà dell'auto percepita sempre più come **bene di consumo** e **non come bene durevole** (cresce la diffusione dell'utilizzo del car sharing e dei noleggi a lungo termine delle auto).

Le ultime tendenze registrano un incremento della mobilità attiva +7% tra il 2017 e il 2018 e una riduzione del numero di richieste di nuove patenti di guida automobilistica tra i giovani.

17.1. La mobilità elettrica

La mobilità elettrica rappresenta, insieme all'auto automatica, e senza conducente, la **nuova frontiera del muoversi quotidiano**.

E se è vero che i livelli di penetrazione nel **mercato italiano** sono ancora fermi allo **0,2% del parco veicolare**, i Paesi del nord Europa viaggiano su percentuali molto interessanti.

In **Norvegia** il parco elettrico ha raggiunto il **30%**, in **Olanda** il **6%**, in **Francia** e **Germania** rispettivamente il **2,57%** e il **1,43%**.

Risultati raggiunti grazie ad incisive politiche di agevolazione per l'auto elettrica**.**



Crescite esponenziali si stanno registrando in Cina dove il mercato dell'auto elettrica è trainante.

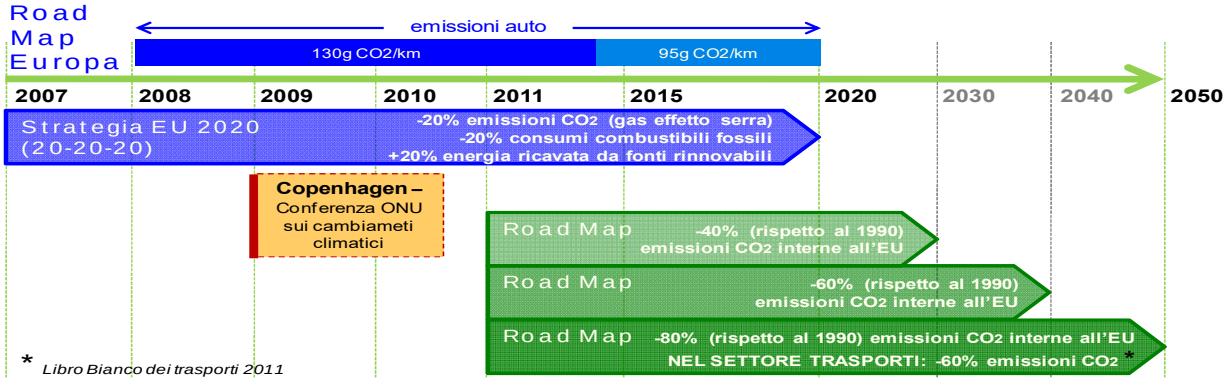
Il tutto ha indotto le principali case automobilistiche ad investire nel settore con **un costante aumento delle percorrenze** in grado di raggiungere tranquillamente 350÷400 km con batterie cariche.

I riflessi, positivi, nella riduzione della CO_2 e nella qualità della vita delle città italiane, saranno via via crescenti: il peso della CO_2 incide sul totale delle emissioni dei trasporti per oltre l'80%.

Il mercato è oggi frenato dai maggiori costi dell'auto elettrica (circa un **18÷22% in più** rispetto alle auto con motore termico).

Le nazioni in cui la penetrazione è maggiore sono infatti quelle che prevedono incentivi nell'acquisto e nella rottamazione delle vecchie auto.

Come precedentemente detto, gli obiettivi europei prevedono un abbattimento delle emissioni di $C0_2$ del 40% entro il 2030 (obiettivo intermedio del 20% entro il 2025), questo comporta un aumento del numero di veicoli ibridi o elettrici che le case automobilistiche dovranno commercializzare.



Le politiche Europee di mobilità sostenibile

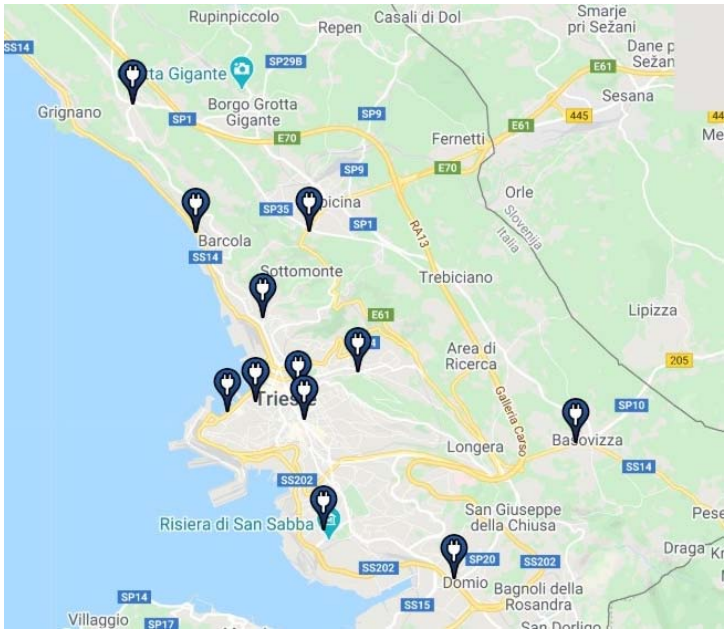
L'utilizzatore di un auto elettrica può contare sull'assenza di bollo, un'assicurazione ridotta del 50% e circa 500 €/anno di manutenzione evitata; oltre alla possibilità di entrare in molte Zone a Traffico Limitato italiane.

Il costo di una ricarica per un'autonomia di 200-300 km è di circa 3,00÷5,00 €.

Altro elemento condizionante per l'utilizzo dell'auto elettrica (considerato che con un investimento modesto di 300 ÷ 400 €, le ricariche possono essere effettuate nel garage di casa) è la diffusione delle colonnine di ricarica nel territorio e in città (le cui posizioni sono ormai diffusamente localizzate attraverso App per smartphone).

17.1.1. Le infrastrutture di ricarica elettrica per auto a Trieste

La città di Trieste dispone attualmente di 12 colonnine di ricarica (*fonte: www.colonnineelettriche.it*) ben distribuite nel territorio comunale. Lo schema riportato di seguito ne individua le localizzazioni; le 12 colonnine attualmente presenti sono ubicate sei pressi di:



- Località Prosecco;
- Piazzale 11 Settembre 2001;
- SP1 a Opicina;
- Via delle Ginestre;
- Rotatoria del Boschetto;
- Largo dei Granatieri;
- Via Scipio Slataper;
- P.za Straulino e Rode (Rive);
- Via della Raffineria;
- Via del Carpineto;
- Via Morpurgo;
- Via Gruden (Basovizza).

17.1.2. L'implementazione di colonnine di ricarica proposte dal PUMS

Il PUMS propone, in via prioritaria, l'installazione di colonnine di ricarica elettrica nei pressi di tutte delle aree individuate per la realizzazione di cerniere di mobilità e nel parcheggio di relazione Università (8 colonnine di progetto).

Più in generale il PUMS, a livello comunale, propone di **incentivare l'acquisto e l'uso di auto elettriche attraverso alcune facilitazioni concesse agli utilizzatori.** Parallelamente possono essere **sensibilizzati alcuni operatori all'uso dell'elettrico**, stimolando nel contempo la sostituzione dei parchi veicolari comunali e di tutti quei soggetti che si caratterizzano per una forte presenza in città (poste, banche, istituti pubblici, etc.).



17.1.3. Micromobilità elettrica a Trieste

Da alcuni anni si sta affermando, nelle grandi città europee, e del mondo, l'utilizzo di sistemi di micro-mobilità elettrica che consentono spostamenti, di corto raggio, alternativi all'auto privata.

Questo rappresenta una grande opportunità per gli spostamenti all'interno del territorio comunale di Trieste dove circa il 55% delle persone utilizza l'auto e la moto per brevi o brevissimi spostamenti compresi entro i 4 km (movimenti con origine e destinazione interna al Comune di Trieste).

17.1.3.1. Il percorso normativo

A questa grande potenzialità, oggi di fatto inespressa, si affianca il **D.M. 229 del 4 giugno 2019 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti** che consente la sperimentazione della Micro-Mobilità elettrica in ambito urbano ed in particolare:

- sulle piste ciclabili/itinerari ciclo pedonali in sede propria e in corsia riservata;
- nelle aree pedonali;
- nelle zone 30.

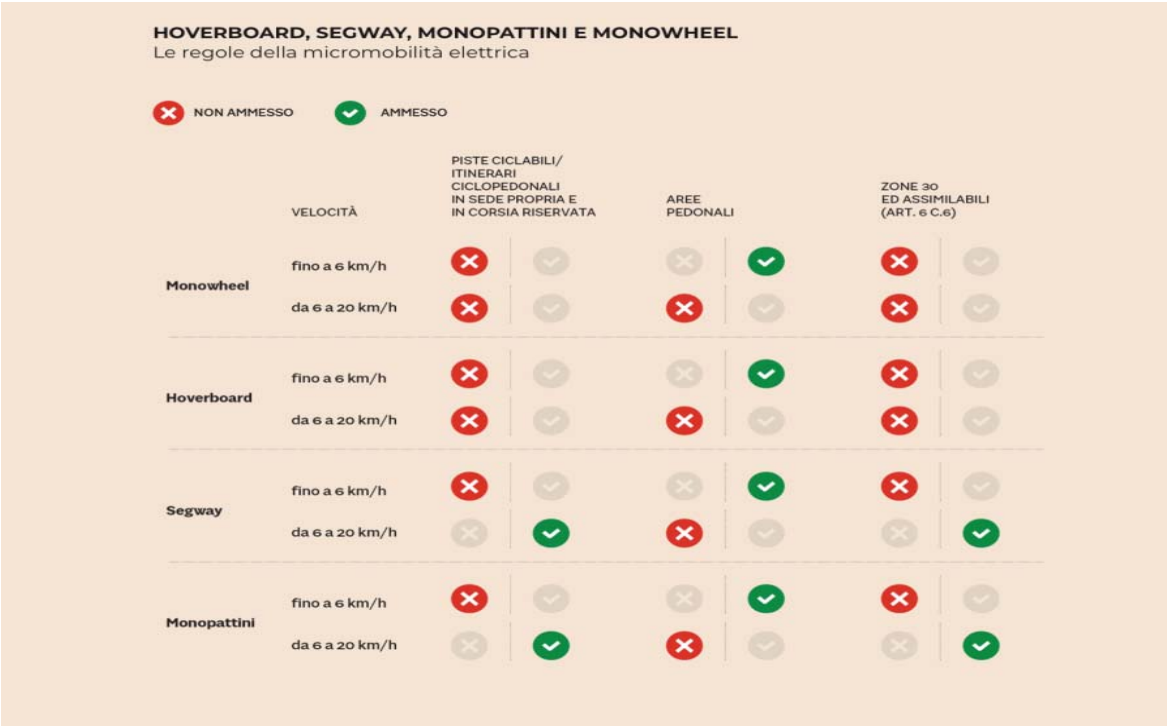
In nuovi mezzi, oggetto di sperimentazione (overboard, monowheel, segway, monopattino), sono a seguire riportati.

Per poter circolare in ambito urbano tutti i mezzi della micromobilità devono riportare il marchio di conformità ai sensi della direttiva 2006/42/CE.

Le regole principali della micromobilità elettrica (velocità massima e veicoli ammessi nelle cicalbili, nelle zone 30 e nelle aree pedonali) sono di seguito riportati:



I nuovi mezzi della micromobilità elettrica



Regole principali della micromobilità elettrica da DM 4/06/2019

La tabella evidenzia, per tipologia di veicoli e per ambito di circolazione (piste, aree pedonali, zone 30), le velocità consentite e l'ammissibilità del mezzo alla circolazione nei vari ambiti.

Si evidenziano inoltre alcuni aspetti importanti contenuti nel decreto:

- i mezzi della micromobilità elettrica possono essere condotti solo da utilizzatori che abbiamo compiuto 18 anni e se minorenni devono essere dotati di patente di guida categoria AM;
- non possono essere utilizzati dopo mezz'ora dal tramonto se sprovvisti di luce anteriore (bianca) e posteriore (rossa);
- nei luoghi della sperimentazione deve essere apposta segnaletica verticale ed orizzontale e una dotazione di specifiche aree di sosta;
- i comuni devono provvedere, in caso di affidamento di servizi di noleggio, ad idonee coperture assicurative.

Nell'articolo 33 bis del decreto Milleproroghe approvato dal Senato all'inizio del 2020 (**LEGGE 28 febbraio 2020, n. 8**) sono contenute **le nuove regole sulla micromobilità.** La circolazione mediante **segway**, **hoverboard** e **monowheel**, ovvero analoghi dispositivi di mobilità personale, **è consentita**, solo se sono a propulsione prevalentemente elettrica, **nell'ambito della sperimentazione** disciplinata dal DM 4 giugno 2019 e nel rispetto delle caratteristiche tecniche e costruttive e delle condizioni di circolazione da esso definite. Sono considerati, invece, velocipedi anche al di fuori degli ambiti territoriali della sperimentazione, i monopattini a propulsione prevalentemente elettrica non dotati di posti a sedere, aventi motore elettrico di potenza nominale continua non superiore a 0,50 kW, rispondenti agli altri requisiti tecnici e costruttivi indicati nel DM del 4 giugno 2019. A seguire le principali regole:

- Oggi **il monopattino** può essere usato in tutto il territorio nazionale;
- È equiparato ai velocipedi e alle biciclette;
- Le nuove regole prevedono che i monopattini elettrici **possano circolare sulle strade urbane che prevedono un limite di 50 km orari** e sulle **piste ciclabili parallele alle strade extraurbane**;
- I monopattini elettrici devono avere 500 watt di potenza massima;
- Per quanto riguarda la velocità, si può **procedere ad un massimo a 25 km orari dove sono previsti i 50 km orari (sulla carreggiata nelle strade urbane)**, nelle **ciclabili** e **nelle aree pedonali non si possono invece superare i 6 km orari**;
- Possono guidare i monopattini elettrici sono le persone sopra i 14 anni di età;
- Il casco è obbligatorio per tutti i minorenni;
- Le luci sono obbligatorie davanti e dietro;
- Le multe si equiparano a quelle destinate a chi viola il codice della strada quando è in bicicletta.

Il PUMS della città di Trieste ha condotto alcune valutazioni per definire **i mezzi su cui condurre la sperimentazione e i campi di applicazione**.

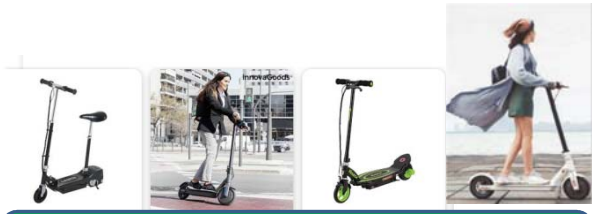
17.1.3.2. I mezzi della micromobilità elettrica su cui condurre la sperimentazione: il segway e il monopattino

Considerata l'orografia della città una possibile sperimentazione può essere condotta su 2 tipologie di mezzi: il **segway e il monopattino** come sotto riportato, entrambi dotati di opportuna attrezzatura per la sicurezza dell'utilizzatore e dei contesti di contorno. Poiché come sopra riportato, l'art.33 bis del Decreto Milleproroghe ha di fatto escluso dalla sperimentazione i monopattini elettrici, equiparandoli ai velocipedi, la vera sperimentazione viene proposta per i mezzi segway.

Con riferimento ai monopattini elettrici, come indicato nel decreto, i servizi di noleggio anche in modalità free-floating, possono essere attivati solo con apposita delibera della Giunta comunale che stabilisce le eventuali limitazioni alla circolazione in determinate aree della città.



Segway: su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocita' da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h



Monopattino: su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocita' da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h

Segway e monopattino

Questa tipologia di mezzi si caratterizza per una maggiore stabilità, grazie anche alla dotazione di supporti verticali/orizzontali per la frenata, con un peso compreso tra gli 8 e i 10 kg. Il tempo di ricarica dei due sistemi è di circa 30 minuti e garantiscono una autonomia di circa 30 km.

Sono quindi mezzi in grado di supportare una buona quota degli spostamenti urbani (di tipo interno al comune) che notoriamente avvengono su breve-medie distanze (valori medi compresi tra 4 e 6 km).

I monopattini elettrici richiedono la marcatura CE prevista dalla direttiva n.2006/42/CE, la dotazione di motore con potenza nominale massima non superiore ai 500W ed il segnalatore acustico; possono essere condotti dai 14 anni in su con l'obbligo di casco per i minorenni e possono circolare su: careggiate di strade urbane (velocità max consentita 25 km/h); aree pedonali (velocità max consentita 6Km/h) e piste ciclabili di strade extraurbane. **I monopattini non possono circolare sui marciapiedi o nelle aree pedonali ove sia vietata la circolazione dei velocipedi**, di fatto essi sono paragonabili ai velocipedi. Se privi di luci anteriori e posteriori è **vietata la loro circolazione** nelle ore di scarsa illuminazione, di sera, di notte e in particolari condizioni atmosferiche.

I segway richiedono la marcatura prevista dalla direttiva n. 2006/42/CE, non possono essere dotati di posto a sedere e devono essere utilizzati con **postura eretta; inoltre, richiedono la dotazione di regolatore di velocità, in quanto su aree pedonali non è possibile superare i 6 km/h mentre in altre aree non è consentito superare i 20 km/h e segnalatore acustico.** Il segway è consentito ai soli maggiorenni o minorenni dotati di patente di categoria AM. Gli ambiti in cui è consentito l'utilizzo dei segway

sono: percorsi pedonali e ciclabili, piste ciclabili (in sede propria e su corsia riservata), Zone 30, strade con limite massimo di velocità non superiore a 30 km/h (strade 30) e nelle aree pedonali.

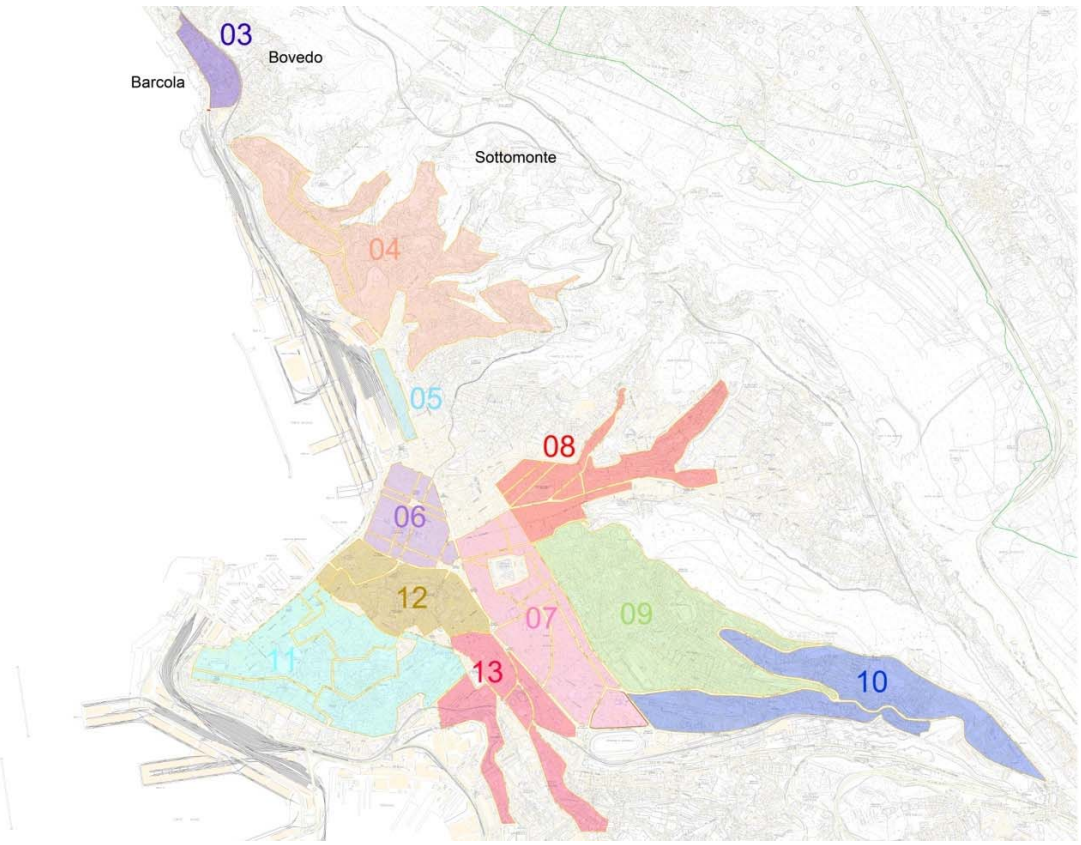
17.1.3.3. Gli ambiti della sperimentazione

I **luoghi della sperimentazione** possono coinvolgere le zone a traffico limitato del centro città (Z.T.L.), le zona 30 e i raccordi ciclopedonali da alcuni parcheggi di scambio al centro città.

In particolare per Trieste si propone di attuare la sperimentazione nelle zone 30 individuate tra quelle prioritarie nel Biciplan.

Si tratta di avviare un processo graduale che vede l'attivazione sulle seguenti zone 30:

- 3 Barcola
- 5 Via Udine – Via Miramare
- 6 Borgo Teresiano
- 7 Via Carducci/D'annunzio – Via Rossetti
- 8 Via Giulia
- 9 San Luigi
- 10 Via Revoltella
- 11 San Vito
- 12 San Giusto
- 13 Via dell'Istria – Viale D'Annunzio



Zone 30 estratto Biciplan

La sperimentazione dovrà essere **anticipata da apposita segnaletica verticale ed orizzontale** e dall'identificazione dei parcheggi della zona a traffico limitato e delle zone 30 dei corridoi di connessione per la Micromobilità elettrica.



Figura 5 – segnale sperimentale per la micromobilità elettrica


Figura 1 - Segway


Figura 2 – Monopattino elettrico


Figura 7 – Segway



Figura 6 – pannello integrativo ad abbinare al segnale sperimentale per la micromobilità elettrica


Figura 8 – Monopattino elettrico

Segnaletica da DM 4/06/2019

17.1.3.4. Il Bonus Mobilità, il PUMS e la micromobilità elettrica a Trieste

Il 19 maggio 2020 è stato pubblicato il Decreto Rilancio in Gazzetta Ufficiale, al suo interno **il Bonus Mobilità. Si tratta di un contributo pari al 60% della spesa sostenuta e, comunque non superiore a 500 euro** per acquisto di biciclette (anche a pedalata assistita), per l'uso di servizi di mobilità condivisa a uso individuale (meno che l'auto) e **per l'acquisto mezzi di trasporto personali quali monopattini, hoverboard e segway costituenti la micromobilità elettrica.** Trieste con i suoi circa 204 mila abitanti può accedere al bonus previsto.

Nel 2021 si aggiungerà il Buono Mobilità previa rottamazione (art. 2 comma 2 del DL Clima così come modificato dal DL Rilancio).

La contribuzione all'acquisto per veicoli sostenibili sarà uno degli incentivi maggiori all'uso della mobilità sostenibile anche nel Comune di Trieste.

Il PUMS di Trieste recepisce quanto attivo normativamente per il tema della micromobilità elettrica e contribuisce attraverso l'estesa rete del Biciplan di progetto ad implementare gli spazi su cui sarà possibile attivare la sperimentazione anche in seguito ai contributi statali che incentiveranno l'uso di tali mezzi.



Icone mobilità sostenibile – fonte: https://www.minambiente.it/bonus-mobilita

17.1.4. Politiche incentivanti per la progressiva trasformazione del parco veicolare del Comune di Trieste in veicoli ecosostenibili (ibridi o elettrici)

Il mezzo di trasporto privato sostenibile per eccellenza è il veicolo ad alimentazione elettrica. Ad oggi, la diffusione di flotte elettriche è fortemente condizionata da due fattori:

- scarsa premialità per l'acquisto dei mezzi;
- insufficiente capillarità delle colonnine di ricarica nel territorio.

Il PUMS ha approfondito il tema della mobilità elettrica, effettuando un'analisi critica dell'utilizzo delle attuali infrastrutture di ricarica elettrica, proponendo un'implementazione delle colonnine di ricarica elettrica per auto, esaminando il tema della micro mobilità elettrica.

Lo sviluppo della mobilità elettrica dipenderà anche dalla capacità di organizzare e coordinare le attività di diversi attori: industria automobilistica, produttori di batterie, fornitori di servizi di mobilità, fornitori e distributori di energia, Istituzioni.

Le Amministrazioni pubbliche locali possono contribuire a creare un contesto favorevole alla diffusione dei veicoli elettrici, ad esempio:

- creando infrastrutture capillari per la ricarica delle batterie dei veicoli privati;
- dotandosi di veicoli elettrici per le flotte di veicoli pubblici;
- promuovere la diffusione di veicoli ad uso condiviso (car-sharing);
- riducendo il costo dei parcheggi a pagamento per i veicoli ibridi o elettrici;
- agevolando la circolazione di veicoli elettrici in ZTL, o, con una misura coraggiosa, autorizzando la mobilità e l'accesso all'interno del centro storico ai soli veicoli ibridi ed elettrici.

Tali azioni possono essere inoltre rafforzate attraverso l'ammodernamento della flotta dei mezzi relativi al carico e scarico merci per la distribuzione delle merci in ambito urbano. Per quanto riguarda i veicoli adibiti al Trasporto Pubblico Locale, dalla Carta dei servizi di Trieste Trasporti si evince che Il 97% dei mezzi ha motorizzazione EEV o Euro 6, elemento che conferisce a Trieste Trasporti il primato europeo in termini di qualità delle emissioni in atmosfera.

Dal parco veicolare ACI 2019 risulta che le auto elettriche e ibride complessivamente nella provincia di Trieste ammontano a 1.603, su un totale di 129.341 auto.

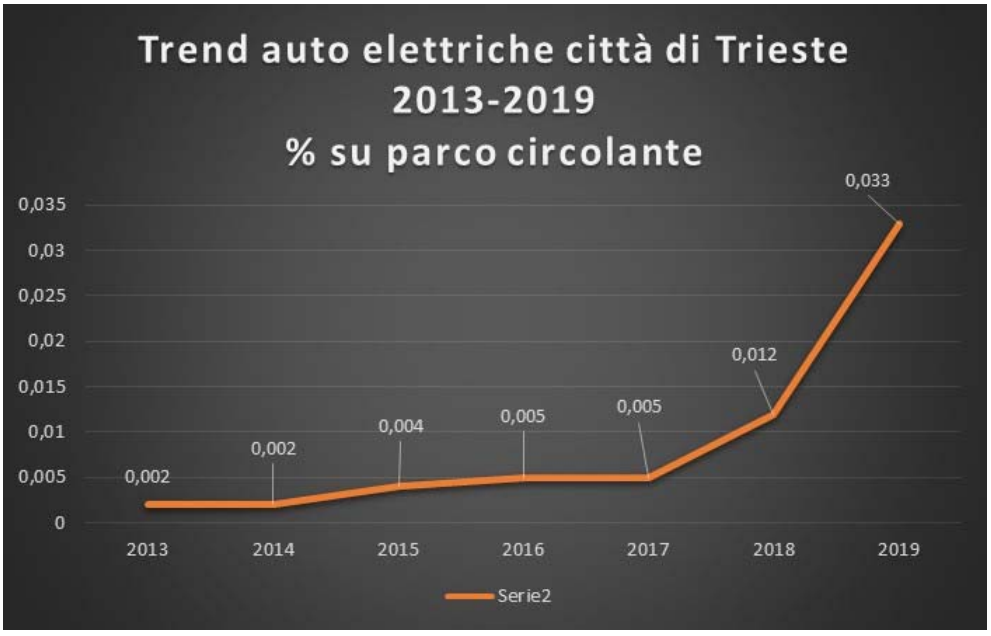
Le elettriche pure nella provincia sono 43 distribuite nel modo seguente all'interno della provincia.

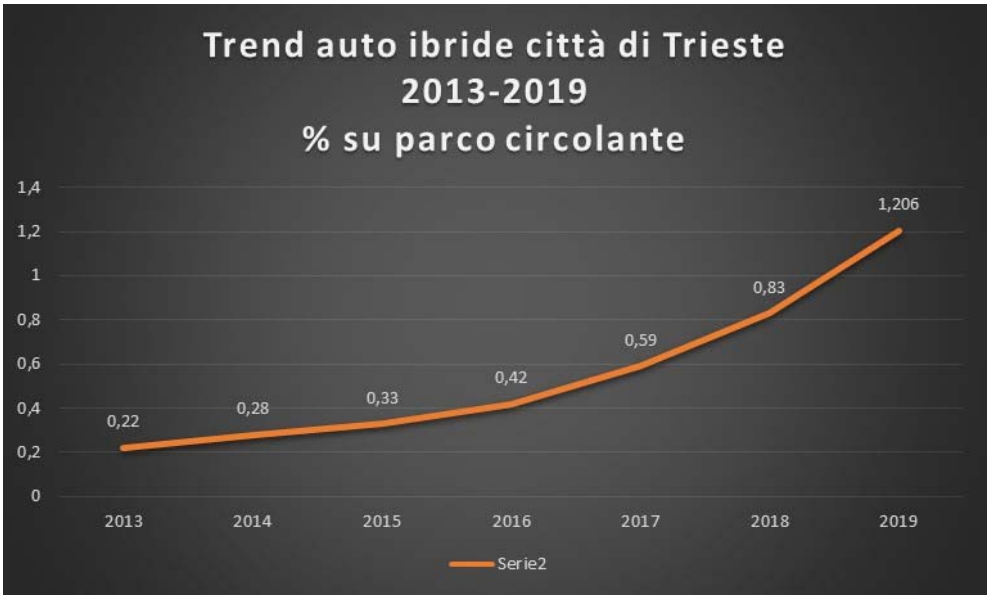
Comune	N° auto elettriche
DUINO AURISINA	5
MONRUPINO	-
MUGGIA	2
SAN DORLIGO DELLA VALLE	2
SGONICO	-
TRIESTE	34
Totale	**43**

Oggi le auto elettriche e ibride a Trieste rappresentano rispettivamente lo 0,033% e l'1,206% del parco veicolare auto (129.341 auto).

Anno	% di Auto elettriche su parco veicolare auto	% di Auto ibride su parco veicolare auto
2019	0,033%	1,206%

Il trend risulta comunque in crescita negli ultimi anni, sia per le auto ibride che elettriche, come riportato a seguire.





Fonte dati: Osservatorio50città per i dati dal 2013 al 2018 e parco circolante ACI per i dati 2019

Ipotizzando un crescita costante negli anni quale quella registrata tra il 2019 e il 2020[26], si stimano, molto cautelativamente, per il 2025 e il 2030 le seguenti percentuali di auto ecosostenibili.

anno	% di Auto elettriche su parco veicolare auto	% di Auto ibride su parco veicolare auto
2025	0,087%	1,571%
2030	0,195%	1,957%

Lo scorso settembre 2019 è stato presentato lo Smart Mobility Report[27] per il 2019 che affronta due dei principali "macro-trend" che stanno ridisegnando il mondo della mobilità, ossia l'elettrificazione e la condivisione (sharing). In particolare, il report analizza l'evoluzione del mercato della "smart mobility" a livello mondiale, europeo ed italiano, con particolare riferimento alle autovetture ed alle altre tipologie di veicolo (biciclette, bus, scooter, etc.), sia privati che in modalità "sharing".

Lo studio simula 3 scenari di crescita dei veicoli elettrici circolanti in Italia: uno scenario base, uno moderato e uno accelerato. In particolare nello **scenario moderato al 2030** le **auto elettriche** raggiungono il **13% del parco circolante**.

Alla luce dei trend evolutivi, delle politiche incentivanti di scala nazionale per la progressiva trasformazione del parco veicolare in veicoli ecosostenibili attuabili e delle azioni del PUMS finalizzate all'incremento delle colonnine di ricarica, si ipotizzano per Trieste, per il 2025 e il 2030, le seguenti percentuali di auto elettriche. Rispetto a tali ipotesi sono state calcolate le emissioni di inquinanti negli Scenari di Piano.

anno	% di Auto elettriche su parco veicolare auto
2025	5%
2030	8%

17.2. Le politiche di sharing

Le politiche di sharing sono modalità di condivisione di un mezzo di trasporto. Negli ultimi anni **si sono affermati servizi per la condivisione dell'auto, della moto e della bicicletta: il car sharing, il moto-sharing e il bike sharing**.

Il **car sharing** è un servizio di noleggio auto che si propone come una possibile alternativa al possesso di un mezzo privato: consiste nell'uso occasionale di un veicolo prelevabile a distanza ragionevole dall'abitazione o da stazioni di interscambio (parcheggi, fermate dei mezzi pubblici).

Il **bike-sharing** è un'opportunità di mobilità non motorizzata destinata alla mobilità sistematica nelle aree urbane. Il servizio si compone materialmente di una serie di rastrelliere cui sono agganciate le biciclette, che possono essere prelevate dagli utenti registrati attraverso una chiave numerata o una tessera a microchip così da evitarne il furto.

[26] Per il 2019 il dato ACI è provinciale: si assume che nel comune di Trieste siano valide le stesse percentuali provinciali.

[27] http://www.energystrategy.it/report/smart-mobility-report.html

Per rendere efficace il servizio, è fondamentale prevedere un elevato numero di rastrelliere (nel caso, anche con poche biciclette ciascuna), ben distribuite sul territorio e situate in corrispondenza di:

- parcheggi di interscambio;
- approdi del trasporto collettivo;
- aree ad elevata densità di servizi pubblici;
- luoghi "centrali".

In relazione alla orografia della citta' (presenza di salite, viabilita' con pendenze variabili) bike-sharing puo' essere offerto in modalita' classica o con pedalata assistita. Grazie all'ausilio di una batteria ricaricabile possono essere agevolmente superate pendenze importanti dei diversi utenti del servizio.

Il servizio di bike sharing è attualmente presente all'interno del Comune di Trieste.

17.2.1. Bike sharing nel Comune di Trieste

Il 3 febbraio 2020 è stato attivato BiTS, il nuovo servizio di bike sharing a stazioni fisse del Comune di Trieste che dispone di biciclette classiche e a pedalata assistita. BiTS è parte di BicinCittà, il servizio di bike sharing più diffuso in Italia. In figura si riporta la localizzazione delle 10 postazioni attivate.



Postazioni bike sharing BiTS (fonte: mobilitasostenibile.comune.trieste.it)

Il tema del bike sharing è stato approfondito nell'elaborato descrittivo *BUKPR062 – Il Biciplan di Trieste* a cui si rimanda per le proposte PUMS in merito all'implementazione del sistema.

17.2.2. Car sharing e car sharing elettrico integrato

I servizi di car sharing si stanno affermando in Europa e nelle principali, e grandi, città italiane (Milano e Roma in primis). L'organizzazione è demandata a 2 grandi player internazionali:

- Car2go di Mercedes attiva in molti paesi europei e nord americani;
- Enjoy società mista di Eni, Fiat e Trenitalia.

Generalmente viene messo a punto un bando di concessione del servizio in cui si descrivono modalità e si riservano spazi e attrezzaggi (nel caso di car sharing elettrico). L'interesse è generalmente orientato a città con un elevato numero di abitanti (oltre Milano e Roma, Torino, Bari, Napoli, Firenze e Bologna). Ci sono casi in cui organizzazioni locali legate alle aziende di trasporto hanno offerto servizi di car sharing: è il caso ad esempio di Cagliari dove da alcuni anni opera la società Playcar.

L'utilizzo del car sharing può essere incentivato da politiche premianti, possibili grazie a convenzioni fra il Comune ed il gestore del servizio, ad esempio[28]:

- a Torino e Bologna con Enjoy è possibile utilizzare rispettivamente 89 e 144 parcheggi gratuiti riservati al car sharing comunale;
- a Roma con Enjoy è possibile circolare e sostare in tutte le ZTL (eccetto l'area A1);
- a Firenze è possibile circolare in tutte le ZTL;
- a Prato e Firenze con Car2go è possibile parcheggiare sulle strisce blu senza costi aggiuntivi (solo all'interno dei due comuni).

Nel caso della città di Trieste è possibile prevedere un utilizzo in scambio con la Stazione ferroviaria e gli altri nodi intermodali (cerniere di mobilità) sia per gli utenti sistematici che non.



Smart Car2Go a Roma.



Car2Go Smart Electric Drive, ad Amsterdam

Attualmente l'Area Science Park ha concluso la sperimentazione per implementare un servizio di car sharing elettrico. La sperimentazione ha previsto l'installazione di 8 prese di ricarica nei due campus di Science Park (Padriciano e Basovizza) impiegando un'auto elettrica per testare l'efficienza del sistema su itinerari programmati (casa-lavoro e brevi trasferte) in termini di risparmio energetico ed economico (circa 2,2 tonnellate di CO_2 risparmiate in 18 mesi; fonte: *areasciencepark.it*).

È in corso, inoltre, lo **sviluppo di un Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica**, per l'implementazione di un **servizio car sharing del tipo station based**.

Dalle prime risultanze dello studio emerge la necessità di pensare ad un servizio di tipo metropolitano per la copertura dello spostamento da ultimo miglio. Il progetto prevede il coinvolgimento dei comuni al contorno (Monfalcone, Duino, Sistiana, Muggia).

[28] da "enjoy.eni.com" e "www.car2go.com"

Il car sharing metropolitano inoltre costituirebbe un integrazione del servizio di TPL per garantire, ad esempio, una possibilità di collegamento del Sincrotrone con la città anche in orari notturni, nei periodi dell'anno in cui i ricercatori sono impegnati h24 nel polo di ricerca.

Il PUMS intende recepire i risultati dello studio condotto dall'Area Science Park, e di riservare, ad esempio nelle cerniere di mobilità, alcuni stalli per il servizio di car sharing.

17.3. Mobility Management

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998, accanto all'obbligo di risanamento e tutela della qualità dell'aria e all'incentivo allo sviluppo del car - sharing, del car - pooling e dei veicoli elettrici e a gas, introduceva la figura del responsabile della mobilità aziendale (Mobility Manager), con l'obiettivo di coinvolgere anche le aziende ed i lavoratori, che giocano un ruolo importante nei fenomeni di congestione, nella progettazione e gestione delle soluzioni alternative all'auto per gli spostamenti casa-lavoro.

Il decreto disponeva che tutte le aziende e gli Enti con oltre 300 dipendenti per unità locale o con complessivamente oltre 800 dipendenti distribuiti su più unità locali dovessero identificare la figura del Mobility Manager, avente il compito di ottimizzare gli spostamenti sistematici del personale, soprattutto puntando a ridurre l'uso dell'auto privata. Lo strumento per ottenere la suddetta ottimizzazione è il ***Piano Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)***.

Tali piani potrebbero contribuire notevolmente a ridurre i livelli di congestione del traffico urbano e di inquinamento atmosferico.

Un ruolo centrale è affidato alla figura del Mobility Manager di Area (figura da individuarsi generalmente all'interno dell'Amministrazione Comunale) che incentiva, coordina e supporta le imprese medio-grandi ad adottare i suddetti Piani mantenendo inoltre i contatti con le aziende di trasporto.

Obiettivo del presente PUMS è quello di fornire le linee guida per la redazione dei Piani Spostamento Casa – Lavoro (PSCL).

17.3.1. Contenuti ed obiettivi del Piano Spostamenti Casa - Lavoro (PSCL)

Le azioni che il Mobility Manager Aziendale sviluppa per produrre il Piano Spostamenti Casa - Lavoro possono essere riassunte in quattro fondamentali fasi operative:

1. Fase informativa e di analisi
2. Fase progettuale
3. Fase attuativa
4. Fase di aggiornamento e di monitoraggio.

17.3.1.1. Fase informativa e di analisi

In questa fase devono, innanzi tutto, essere acquisite le informazioni necessarie per definire il quadro delle relazioni di traffico Casa-Lavoro relative alla sede aziendale.

Occorre conoscere preliminarmente, la residenza, i turni, ed il luogo fisico di lavoro del personale dipendente.

Allo scopo dovrà essere distribuito a tutti i dipendenti un questionario. Le risposte dei questionari (compilati on-line in forma anonima) potranno essere utilizzate per costruire un archivio informatico.

Una volta disponibili i dati possono essere rielaborati (aggregati, disaggregati, calcolo di indicatori, etc.) secondo le esigenze consentendo di effettuare le valutazioni sulla distribuzione sul territorio dei dipendenti ed il rapporto possibile tra le esigenze di mobilità (domanda) e i servizi di trasporto esistenti (offerta).

In riferimento all'offerta esistente nelle fasce orarie di interesse del personale aziendale occorrerà valutare:

- capacità e livello di servizio offerto dalla rete di trasporto pubblico;
- analisi dell'offerta di parcheggio;
- analisi delle reti ciclo-pedonali e dei collegamenti con i nodi del trasporto pubblico.

Le mappe e le informazioni caratterizzanti l'offerta potranno essere reperite presso l'Amministrazione Comunale (Mobility Manager di Area).

Il Mobility Manager Aziendale dovrà effettuare delle valutazioni specifiche, sulla disponibilità aziendale a supportare le iniziative di mobilità sostenibile che possono essere messe in campo:

- eventuali servizi di trasporto dedicati al personale aziendale;
- eventuali servizi di trasporto collettivo privato dedicati al personale;
- offerta di parcheggio nei piazzali aziendali;
- risorse aziendali.

Di primaria importanza in questa fase sarà l'attività informativa, finalizzata a stimolare interesse e fiducia nel personale verso l'iniziativa che risulta essenziale ai fini della riuscita della campagna di indagini e quindi dell'intero Piano Spostamenti Casa-Lavoro.

17.3.1.2. Fase progettuale

L'obiettivo principale da perseguire nella fase di progettazione è quello di ridurre gli spostamenti con veicoli individuali a motore.

- ✓ Trasporto pubblico

Il mezzo di trasporto collettivo è, naturalmente, una delle prime alternative proponibili da valutare. La scelta del mezzo privato rispetto al trasporto pubblico nasce da un'analisi di convenienza dell'utente, all'interno della quale rientra, in genere, una valutazione di molteplici elementi: tempo di viaggio, costi, comfort, elementi di natura soggettiva spesso legati a retaggi culturali.

L'elemento più importante, o comunque più facilmente misurabile è l'"accessibilità" intesa come l'insieme dei tempi necessari per raggiungere la destinazione finale e quindi la somma del tempo necessario a raggiungere la fermata o stazione della rete di trasporto pubblico, del tempo di attesa alle fermate, del tempo di viaggio, ecc.

Il Mobility Manager può proporre diverse opzioni ai fini del miglioramento dell'accessibilità al sistema del trasporto pubblico collettivo, da valutare di concerto con i diversi enti gestori:

- migliore definizione di orari dei mezzi di trasporto pubblico e divulgazione degli stessi ai dipendenti, in modo di minimizzare i tempi di attesa dovuti alla scarsa informazione sulle modalità di offerta del servizio;
- riduzione della lunghezza dei percorsi pedonali, mediante l'avvicinamento delle fermate e l'eventuale modifica dei percorsi delle linee di trasporto pubblico in superficie.

Non sempre la rete di trasporto pubblico può garantire in forma adeguata le esigenze di mobilità. In taluni casi la copertura di determinati itinerari in specifiche fasce orarie non è possibile.

In questi casi l'introduzione, da parte delle aziende, di servizi integrativi riservati ai propri dipendenti potrebbe essere la soluzione migliore (noleggio bus).

Rispetto all'uso della rete di trasporto collettivo “pubblico” su gomma, l'introduzione di servizi integrativi "ad hoc" presenta molteplici vantaggi quali: si adatta meglio alle specifiche esigenze aziendali, non vi sono costi aggiuntivi per la collettività, gli autobus (turistici) hanno un livello di comfort maggiore, non c’è il problema del sovraffollamento, ha tempi di percorrenza minori (non effettua fermate).

I due elementi principali da valutare per la definizione di un servizio “ad hoc” sono: il percorso ed il tipo di mezzo.

I due elementi sono entrambi legati alla domanda attraibile dal servizio valutata attraverso l’analisi dei questionari raccolti nella fase di indagine.

Il capolinea opposto a quello rappresentato dal luogo di lavoro, dovrà essere localizzato quanto più baricentrico possibile rispetto al bacino di utenza potenziale.

La scelta del mezzo dovrà ricadere su un mezzo di capacità adeguata al soddisfacimento della domanda, e per il contenimento dei costi il Mobility M. A. potrà cercare sinergie con altre aziende in quanto i mezzi più grandi risultano complessivamente più economici in conseguenza della maggior produttività (viaggiatori x km).

- ✓ Car-Pooling

Per "car-pooling" si intende l'uso collettivo di un'auto di proprietà di uno dei suoi occupanti. L’uso collettivo dell'automobile è una realtà già praticata nelle aziende, ma in forma spontanea e disarticolata, e quindi con risultati modesti ai fini della riduzione delle percorrenze veicolari.

Anche se questo sistema può essere considerato appartenere alla gamma degli approcci “spontanei” tra coloro che lavorano in uno stesso luogo ed abitano in zone vicine o molto prossime, l’azienda può incentivare tali sistemi.

Anche il "car-pooling" può infatti essere organizzato con metodo, sulla base dei dati raccolti nel questionario. Il Mobility M. A. individua gruppi di dipendenti residenti nelle stesse zone, oppure in zone poste lungo gli itinerari convergenti verso la sede dell'azienda.

Una volta individuati i gruppi di dipendenti costituenti potenziali equipaggi e potenzialmente interessabili al "car-pooling", e purché ce ne sia almeno uno per gruppo con disponibilità di auto, si procede a:

- organizzare incontri per stimolare l'interesse verso il "car-pooling",
- fornire un supporto organizzativo ai dipendenti che sono ben disposti verso il "car-pooling",
- incentivare l'utente del car-pooling, con riferimento particolare a colui che mette a disposizione il proprio mezzo e/o lo guidi, con una qualche forma di "premio" (denaro, carburante, etc).

✓ Promozione e incentivi all'uso della bicicletta

L'uso della bicicletta può svolgere un ruolo fondamentale nel miglioramento della mobilità: per percorsi urbani entro cinque chilometri la bicicletta rimane infatti il mezzo più rapido, ma anche il più flessibile poiché consente di variare a proprio piacimento il percorso e di fermarsi ovunque.

Il Mobility M. A. può migliorare le dotazione e i servizi aumentando o realizzando ricoveri dedicati e sicuri per le biciclette, come anche strutture idonee quali armadietti, spogliatoi, docce. Può inoltre fornire gratuitamente le biciclette sotto forma di benefit o garantire la manutenzione delle stesse.

✓ Interventi interni all'azienda

La concentrazione del traffico verso gli stessi luoghi e negli stessi orari, in entrata e/o in uscita è senza alcun dubbio la causa principale della congestione oraria e dei "picchi" nelle cosiddette ore di punta.

A tal fine, il Mobility M. potrebbe avanzare proposte relative alla rimodulazione dell'orario di lavoro (orari flessibili, orari alternati) in modo da ridurre la concentrazione dei flussi.

Naturalmente la compatibilità di tali proposte va verificata nei riguardi della vigente legislazione sul lavoro, delle esigenze dei lavoratori e del ciclo produttivo dell'azienda, acquisendo l'assenso sia della dirigenza societaria, sia delle organizzazioni sindacali.

Un'altra possibilità di riduzione del flusso di traffico è pure realizzabile per mezzo di diversi schemi organizzativi tra i quali si possono segnalare:

- la concentrazione dell'orario lavorativo su una parte della settimana;
- il telelavoro (lavoro telefonico, elaborazione dati, produzione testi, lavoro di ricerca).

✓ Supporti tecnici da parte del Mobility Manager di area o di terzi qualificati

Il Mobility Manager di Area è sicuramente il principale soggetto al quale è importante che il Mobility Manager Aziendale faccia riferimento. Inoltre il Mobility Manager di Area raccogliendo le esigenze dei singoli Mobility Managers Aziendali può elaborare strategie complessive orientate alla gestione della mobilità casa-lavoro nel suo complesso.

Le principali attività di supporto possono così essere riassunte: fornitura del questionario standard, calcolo degli indicatori di efficacia, fornitura delle mappe, supporto nella fase di confronto con tutti i soggetti interessati, supporto nella fase di definizione delle misure, supporto nelle attività di marketing e comunicazione.

17.3.1.3. Fase attuativa

La realizzazione dell'intero piano di riorganizzazione della mobilità aziendale può avvenire in diverse fasi, in base alla complessità e all'estensione dei provvedimenti da attuare.

Probabilmente tanto più è complessa la realtà aziendale sulla quale si interviene, tanto più esteso ed articolato deve essere il piano.

Ad ogni iniziativa intrapresa dovrà essere associata una valutazione della sua efficacia attraverso opportuni indicatori.

Il Mobility Manager deve, quindi, organizzare un proprio database informatico secondo i principi di standardizzazione forniti dal Mobility Manager di Area contenente: i dati di riferimento per il calcolo degli indicatori, i dati dei dipendenti coinvolti, i risultati dei questionari, le elaborazioni.

La diffusione delle informazioni relative alle finalità del piano, al suo stato di attuazione e ai benefici attesi è importante quanto le stesse azioni.

La campagna di comunicazione ha lo scopo di promuovere le iniziative avvalendosi di materiale illustrativo da distribuire all'interno dell'azienda.

17.3.1.4. Fase aggiornamento e monitoraggio

Il Piano Spostamenti Casa-Lavoro deve essere "revisionato" ed aggiornato con cadenza annuale.

Anche il monitoraggio del Piano può essere effettuato con cadenza annuale in coincidenza con l'aggiornamento dello stesso.

L'aggiornamento potrà prevedere ipotesi progettuali integrative sulla base dei risultati conseguiti.

Le attività propedeutiche a questo nuovo step progettuale consisteranno nella valutazione: dell'efficacia degli interventi attuati, delle variazioni delle condizioni quadro esterne all'azienda, delle variazioni interne.

- ✓ Indagini

La fase di indagine riguarda sia il Mobility Manager di Area sia il Mobility Manager Aziendale. Il primo dovrà censire innanzitutto le Aziende e gli Enti interessati dalla redazione del Piano Spostamenti Casa-Lavoro e quindi richiedere la compilazione di una scheda aziendale di indagine al Mobility Manager Aziendale.

Il Mobility Manager Aziendale è invece responsabile della distribuzione, della raccolta e dell'archiviazione dei questionari informativi indirizzati ai dipendenti (scheda dipendente).

- ✓ Scheda per l'Azienda

La scheda, oltre alle informazioni sugli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, comprende anche domande sugli spostamenti per affari dei dipendenti e sulle attività di trasporto, carico e scarico delle merci.

Oltre alle informazioni minime sui dipendenti e sull'orario delle attività viene richiesto di indicare la disponibilità e la politica dei parcheggi aziendali, nonché la dotazione dei possibili strumenti di comunicazione interna utile per le azioni di marketing e comunicazione.

Si chiede inoltre di riportare le informazioni sugli eventuali benefit forniti a specifici gruppi di dipendenti, sulla disponibilità di strutture e servizi per l'uso della bicicletta, sulle facilitazioni per l'uso del Trasporto Pubblico e del car-pooling, sulla disponibilità di servizi di trasporto aziendale.

La scheda, quindi, continua con domande sugli spostamenti per affari e sulle attività di trasporto, carico e scarico delle merci, e si chiude con alcune domande aperte con le quali si chiedono all'Azienda/Ente eventuali osservazioni e suggerimenti.

- ✓ Scheda per il dipendente

La scheda comprende domande su

1. Orario di lavoro: si chiede il tipo contratto (full-time, part-time, …), l'orario di lavoro per tutti i giorni della settimana, differenziando tra turnisti e non.
5. Spostamento casa-lavoro: occorre indicare il modo di spostamento (in estate e in inverno), l'eventuale utilizzo di servizi aziendali, la motivazione della scelta del mezzo, la necessità di effettuare spostamenti concatenati, nonché il tempo complessivo e la distanza approssimativa dello spostamento casa-lavoro.
6. Informazioni generali: si invita ad indicare la presenza di problemi di sosta, la tipologia di parcheggio utilizzato a chi viaggia in automobile, un giudizio sulla qualità dei servizi di Trasporto Pubblico e/o sulla qualità dei servizi aziendali per coloro che usufruiscono di tali servizi.
7. Propensione ad utilizzare differenti modi di trasporto : si chiede, solo a chi viaggia in automobile, la disponibilità, sotto specifiche condizioni, al cambio modale verso l'uso del Trasporto Pubblico, del car-pooling, della bicicletta, dei servizi aziendali.
8. Informazioni generali dei partecipanti: sono le informazioni utili per la zonizzazione e l'individuazione dei bacini di utenza (Città, Via/Piazza, N° Civico).

Può essere utile nell'individuare la zonizzazione mantenere la coerenza con la zonizzazione del territorio adottata dal modello di simulazione della mobilità implementato per la città di Trieste.

- ✓ Elaborati

Un "Piano Spostamenti Casa-Lavoro" deve comprendere i seguenti elaborati:

1. La Relazione generale: contenente i risultati della rielaborazione dei dati raccolti relativi all'offerta esistente e alla domanda di mobilità aziendale, l'indicazione degli obiettivi, le azioni, il programma di attuazione e la quantificazione dei costi, ed infine il programma di monitoraggio e verifica.
2. Elaborati grafici e mappe: redatti in scala opportuna (configurazione della sede aziendale, viabilità, linee trasporto, fermate, etc)

- ✓ Comunicazione

La diffusione delle informazioni relative alle finalità del piano, al suo stato di attuazione e ai benefici attesi è importante quanto le stesse azioni.

La campagna di comunicazione ha lo scopo di promuovere le iniziative avvalendosi di materiale illustrativo da distribuire all'interno dell'azienda.

Si dovrà anche prevedere una o più attività di comunicazione in sede assembleare, di cui almeno una da effettuare anteriormente alla campagna preliminare di indagine mediante l'uso dei questionari.

Inoltre l'Azienda/Ente può prevedere di fare uso degli strumenti di comunicazione interna quali mezzi informativi, sia in fase preliminare, sia nelle successive fasi di implementazione delle misure.

Tali attività rientrano nella logica di sensibilizzazione preventiva dei dipendenti e di ricerca del consenso collettivo da parte del personale.

Gli strumenti utilizzabili allo scopo, sono molteplici: rete Intranet, mailing list, bacheche, eventuali pubblicazioni periodiche dell'azienda/ente.

- ✓ Costi

Occorre l'individuazione delle risorse impiegate per il completamento di tutte le fasi del Piano Spostamenti Casa-Lavoro: spese di personale, materiale inventariabile, materiale di consumo, eventuali contratti esterni, attuazione delle misure, incentivi, etc..

18. UN PROGETTO DI INFOMOBILITÀ PER LA CITTÀ DI TRIESTE

L'utilizzo degli **Intelligent Trasport System** (ITS) e di **sistemi di infomobilità**, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni, sono parte integrante della cosiddetta Smart Mobility.

I sistemi di infomobilità si avvalgono di tecnologie dell'informazione a supporto della mobilità e degli spostamenti degli utenti che si muovono in auto (ma anche moto, bici, a piedi) e per mezzo del trasporto pubblico. Le tecnologie adoperate sono i cosiddetti Intelligent Transport System (ITS, sistemi intelligenti di trasporto) che comprendono, in generale, sistemi per:

- ***l'informazione all'utenza***;
- ***la gestione del traffico e della mobilità;***
- 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.

Anche a Trieste è prevista l'implementazione di sistemi di infomobilità da parte del comune (sistema semaforico – centrale semaforica; sistema di telecamere – pannelli informativi, conteggio veicoli) e dell'azienda di trasporto pubblico Trieste Trasporti (Wi-fi a bordo dei mezzi, implementazione e rinnovo delle rivendite automatizzate dei titoli di viaggio, monitor di bordo bus con previsioni di passaggio in fermata, paline con previsione di passaggio in tempo reale, totem informativi, monitor info-dinamici di terra …).

Di seguito una descrizione dei meccanismi dei sistemi di informazione all'utenza con le proposte PUMS per la città di Trieste.

18.1. Il sistema per l'informazione all'utenza

Il **sistema di info-utenza** può fornire informazioni all'utente che si muove sul mezzo privato o con mezzo pubblico.

18.1.1. I sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico

La piattaforma di monitoraggio ed ausilio all'esercizio del trasporto pubblico locale, descritta di seguito, acquisisce i dati (pianificazione e programmazione dell'esercizio, ecc.) e fornisce le informazioni elaborate (monitoraggio in tempo reale, km percorsi, tempi di percorrenza, rendicontazione del servizio, previsione di arrivo in tempo reale, ecc.) a chiunque ne abbia interesse, operando conseguentemente con le molteplici entità con cui deve interagire.

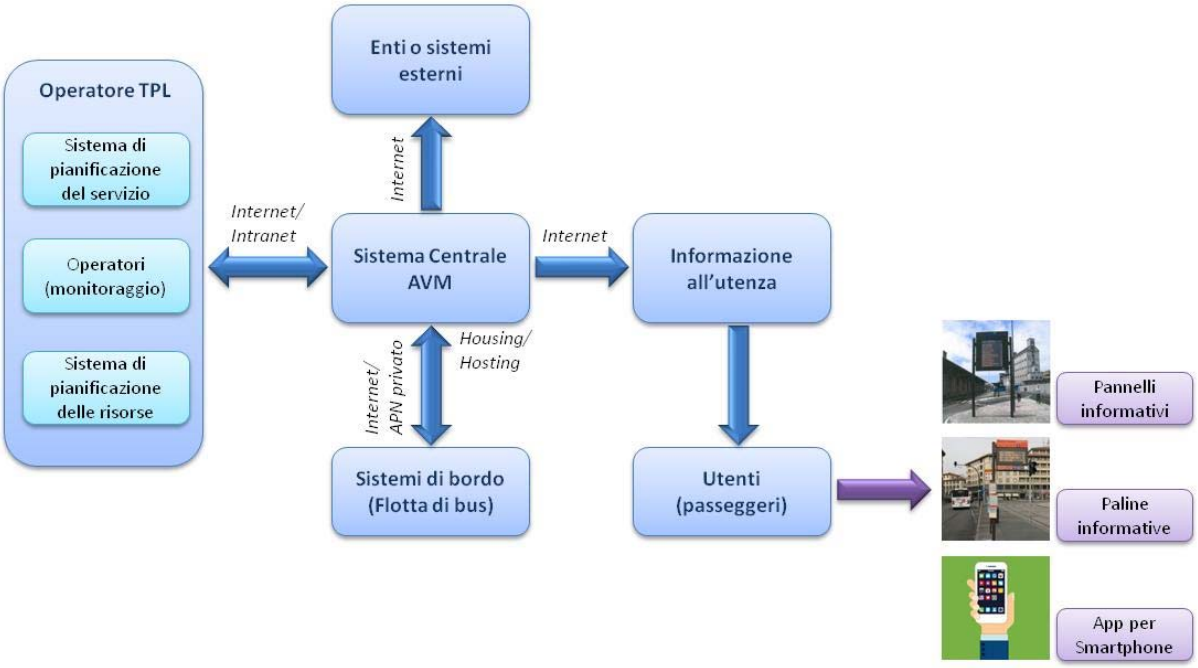
L'architettura generale del sistema (principali attori e flussi di informazione del sistema) è rappresentato nella figura a seguire.

Il **Sistema di Pianificazione del servizio** è la fonte dei dati topologici e di servizio (linee, fermate, percorsi, corse) che alimenta la piattaforma attraverso formati e protocolli di uso comune (GTFS, MAIOR, IVU, ecc..). La disponibilità delle informazioni sul servizio pianificato è indispensabile per la realizzabilità del progetto.

Il **Sistema di Pianificazione delle risorse** è la componente dell'operatore di trasporto pubblico che provvede all'associazione delle risorse (veicoli) ai turni di servizio (sequenza di corse). I dati vengono forniti al sistema in formato elettronico.

Gli **Operatori** sono gli addetti al monitoraggio della flotta, ovvero gli utenti del sistema che controllano attraverso esso la posizione e lo stato delle vetture e lo svolgimento del servizio. Gli operatori accedono al sistema centrale attraverso un semplice browser web.

Gli **Enti esterni** sono i destinatari delle informazioni riguardanti il servizio e lo stato delle vetture che vengono esportate dal sistema (Amministrazioni pubbliche, Regione, ecc..).



Architettura generale del sistema

Gli enti esterni possono accedere alle informazioni si attraverso browser web sia ricevere in modalità automatica il flusso di informazioni richiesto attraverso protocolli standard.

L'**Utenza** sono i viaggiatori e gli utenti del servizio pubblico che possono ricevere informazioni riguardo al servizio stesso (previsioni di arrivo dei mezzi in fermata, percorsi delle linee, ecc..). Il sistema rende disponibile le informazioni verso sistemi terzi (***app per smartphone***, portale web, servizio SMS, impianti per l'informazione all'utenza a terra come paline informative, chioschi, tabelloni riepilogativi, ecc..) tramite protocolli e formati di uso comune (GTFS-RT, SIRI-SM, ecc..).

Di seguito vengono descritti i componenti dell'architettura:

18.1.1.1. Il sistema di bordo

Il **Sistema di Bordo** è composto da un dispositivo (localizzatore) installato a bordo autobus, dalle piccole dimensioni e di facile installazione, che ha il compito di rilevare in modo automatico le seguenti informazioni:

- posizione GPS;

- velocità della vettura;
- distanza percorsa;
- stato di apertura delle porte;
- stato del pulsante di allarme;
- identificazione della vettura “VIN” (vehicle identification numbero o numero di telaio);
- informazioni diagnostiche del bus.

Il Sistema di Bordo si attiva in modo automatico all’avvio della vettura (giro chiave) e si spegne in modo automatico dopo lo spegnimento della stessa conservando, laddove richiesto, un opportuno tempo di ritenuta. Al suo avvio il Sistema di Bordo si connette in modo automatico con il Sistema Centrale, sincronizza la data e l’ora, riceve eventuali aggiornamenti o comandi di configurazione e inizia ad acquisire e trasferire (rete mobile 3G/4G) in tempo reale le informazioni di cui sopra. Le informazioni acquisite vengono trasferite secondo logiche periodiche e ad evento che sono configurabili da remoto dal Sistema Centrale AVM ad esempio:

- **Localizzazione (posizione GPS, velocità, distanza percorsa, stato delle porte, ecc..)**: viene trasmesso con cadenza periodica (periodo configurabile, esempio 10 secondi) e ad evento (superamento velocità, variazione dello stato delle porte, ecc..);
- **Allarme**: viene trasmesso ad evento (insieme all’allarme vengono trasmesse informazioni riguardanti la posizione della vettura);
- **Diagnostica**: viene trasmessa ad evento (al superamento di una soglia di una specifica misura rilevata, esempio: superamento della temperatura del liquido di raffreddamento, della soglia minima di carburante, ecc..);
- **Identificativo della vettura (VIN)**: viene trasmesso all’avvio del Sistema di Bordo

In caso di temporanea perdita di connessione con il Sistema Centrale AVM, il Sistema di Bordo registra localmente le informazioni acquisite e gli eventi rilevati ritrasmettendoli in modo automatico non appena viene ripristinata la connessione.

Dal Sistema Centrale AVM, attraverso connessione remota, è possibile aggiornare il sw del sistema di bordo e configurarne il funzionamento.

18.1.1.2. Il sistema centrale AVM

Il **Sistema Centrale AVM** ha il compito di:

- importare i dati di pianificazione attraverso protocolli e processi di uso comune (GTFS, MAIOR, IVU, ecc..);
- associare le vetture con il servizio da svolgere (in modo manuale da operatore o in modo automatico importando le informazioni relative alla vestizione o attraverso un apprendimento automatico);
- raccogliere le informazioni provenienti dalla flotta;
- localizzare le vetture e determinarne la posizione rispetto al servizio pianificato;
- consentire all’operatore del trasporto pubblico e ad enti terzi di monitorare lo stato della flotta (visualizzazione su mappa e su rappresentazione linearizzata e

tabellare) e la qualità del servizio esercito (misurazione delle irregolarità del servizio, anticipi e ritardi, ecc..);

- confrontare il servizio svolto (anticipo/ritardo, completamento delle corse, ecc..) e certificarne l'aderenza rispetto al servizio pianificato;
- generare le previsioni di arrivo alle fermate e renderle disponibili verso sistemi terzi di informazione all'utenza (paline elettroniche, app per la infomobilità, servizi SMS, portale web, ecc..) attraverso interfacce standard (SIRI-SM o GTFS-RT);
- conservare su database le informazioni raccolte ed elaborate;
- produrre reportistica e dashboard per la consultazione dei dati storici e statisitci;
- apprendere (con avanzati algoritmi di e-learning) i percorsi delle linee di servizio al fine di determinarne eventuali variazioni o aggiornamenti;
- esportare le informazioni riguardanti lo stato della flotta e il servizio esercito sotto forma di report o attraverso interfacce e protocolli standard;
- consentire l'aggiornamento e la configurazione dei sistemi di bordo da remoto.

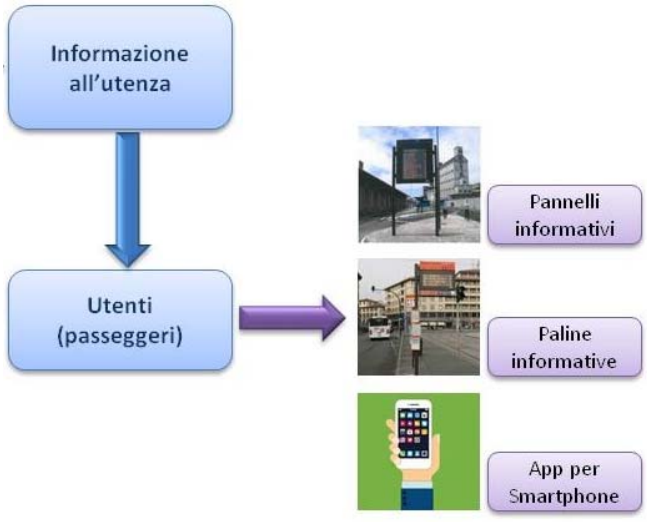
Il Sistema Centrale AVM inoltre deve essere connesso ai Sistemi di Bordo attraverso una connessione Internet o meglio attraverso un APN privato per garantire una maggiore protezione dei dati dai rischi informatici.

Un'alternativa è rappresentata dalla soluzione in hosting del Sistema Centrale (AVM con servizio AAS).

18.1.1.3. Informazioni all'utenza: pannelli e paline informative

Il Sistema AVM è una soluzione completa per il monitoraggio e il controllo del trasporto pubblico che disponendo in maniera continua delle informazioni di localizzazione e dello stato di servizio della flotta TPL è in grado di generare in maniera continua le previsioni di arrivo tutte le fermate della rete di trasporto pubblico (non solo a quelle in cui son installati impianti di informazione) e dunque fornire **informazioni all'utenza**. Il Sistema utilizza complessi algoritmi predittivi in grado di combinare i dati di localizzazione online, raccolti dai mezzi in esercizio, con i dati statici storicizzati e filtrati su base statistica e temporale (calendario feriale/festivo, giorno della settimana, fascia oraria, ecc..) al fine di elaborare:

- la stima dei tempi di percorrenza dei mezzi su ciascuna tratta;
- la previsione di avanzamento dei mezzi, dal più recente punto di rilevazione del mezzo ai prossimi traguardi (fermate).



Informazione all'utenza

Il sistema di gestione dell'informazione all'utenza si intende come sistema terzo che ricevendo informazioni dal Sistema AVM le veicola verso gli utenti finali. Il **Sistema**

AVM si limita a generare il contenuto informativo senza però occuparsi della presentazione e della consegna della informazione all'utente finale.

Ogni volta che il sistema riceve una localizzazione da un veicolo elabora in tempo reale la previsione di arrivo a tutte le fermate che il mezzo si appresta a servire entro un orizzonte predefinito, escludendo dal calcolo tutte quelle situazioni affette da irregolarità (anomalie di servizio). Le previsioni così elaborate sono:

- fornite con il necessario anticipo;
- aggiornate con la necessaria continuità;
- corrette da errori macroscopici dovuti ad esempio a irregolarità del servizio;
- estremamente precise e corrette in modo continuo per avere un risultato sempre più accurato;
- rese disponibili in tempo reale attraverso i protocolli più comuni e diffusi (SIRI-SM e GTFS-RT).

A seguito del nuovo affidamento dei servizi TPL automobilistici della Regione Friuli Venezia Giulia, **l'azienda di trasporto TT prevede**, tra le azioni sul sistema di informazione ai viaggiatori e pianificazione del viaggio**, l'installazione di una Centrale AVM**. Tra le azioni previste da TT è presente l'installazione di paline a messaggio variabile in corrispondenza di alcune fermate del servizio di trasporto pubblico nell'area Triestina.

Il PUMS propone di implementare il sistema previsto dall'azienda di trasporto con l'installazione di paline informative con passaggio in tempo reale delle linee TPL in corrispondenza delle cerniere di mobilità, dei sistemi ettometrici e dei capolinea della nuova linea di forza Muggia-Bovedo, come dettagliato nel paragrafo 18.4.

18.1.2. I sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato

I principali benefici che sistemi di questo tipo apportano sono i seguenti:

- ottimizzare l'accessibilità al centro storico e la mobilità sia sulle principali direttrici di penetrazione urbana che nel nucleo centrale, limitando il traffico "parassita" indotto dalla ricerca casuale di parcheggio e, conseguentemente, contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico;
- fornire agli utenti automobilisti informazioni immediate ed efficaci inerenti la mobilità cittadina: condizioni di traffico, modifiche alla viabilità, ordinanze comunali, eventi straordinari, manifestazioni, indicazioni per raggiungere siti di interesse turistico, ecc.;
- creare un base di dati sul traffico, fruibile sia a livello locale che a livello regionale;

18.1.2.1. I pannelli a messaggio variabile

Un **sistema di informazioni immediate ed efficaci agli automobilisti legate alla mobilità cittadina può contribuire a ridurre il traffico parassita in prossimità ed all'interno del centro cittadino**, vista la tempestività con cui si possono informare gli utenti su situazioni anomale e quindi permettergli di effettuare scelte alternative, modificando per tempo il percorso prefissato.

L'elemento essenziale del sistema per la comunicazione e la diffusione di informazioni legate alla mobilità ("Info City") è costituito dal Pannello a Messaggio Variabile (PMV): trattasi di un pannello per la visualizzazione di testi e/o immagini su più righe del tipo a matrici di led, liberamente governabile e impostabile in remoto, sia per la tipologia dei messaggi che per la schedulazione temporale di pubblicazione degli stessi. E' dunque un elemento polifunzionale, impiegabile non solo per informazioni strettamente inerenti al sistema di indirizzamento ai posti disponibili nei parcheggi ma anche, e soprattutto, per "comunicare" notizie d'altro genere. Mediante i pannelli a messaggio variabile, infatti, vi è la possibilità di raggiungere gli utenti della strada con comunicazioni immediate ed efficienti relative a:

- variazioni alla viabilità e pubblicazione di ordinanze;
- particolari condizioni di traffico, code o ingorghi negli orari di punta;
- manifestazioni ed eventi di pubblico interesse;
- indicazioni per indirizzamento dei flussi di traffico (sia sistematico che occasionale).

Il PUMS di Trieste propone **l'installazione di pannelli a messaggio variabile (PVM) per indirizzare i flussi di traffico alle nuove cerniere di mobilità,** come di seguito dettagliato nel paragrafo 18.4. La diffusione di informazioni agli utenti attraverso tali sistemi prevede che il **comune di Trieste sia dotato di sistemi per il monitoraggio del traffico con relativa centrale operativa.**

18.2. Il sistema per il monitoraggio del traffico

La diffusione agli utenti automobilisti di informazioni in tempo reale inerenti la mobilità, attraverso i sistemi di informazione costituiti ad esempio da pannelli a messaggio variabile, richiede la creazione di una rete di monitoraggio e classificazione del traffico.

Mediante il rilevamento dei flussi di traffico, è possibile infatti conseguire una serie di obiettivi:

- creare un data base storico che consenta di valutare, attraverso il monitoraggio nel tempo, gli effetti sulla circolazione indotti da variazioni alla viabilità lungo importanti arterie cittadine o sulle direttrici di penetrazione al centro urbano;
- pianificare futuri interventi e/o investimenti nel campo della mobilità urbana, implementando modelli di simulazione della rete con i dati raccolti dai sensori;
- fornire informazioni immediate agli utenti automobilisti sulle condizioni di traffico presenti lungo la rete stradale (ad esempio tramite i PMV).

I **dispositivi di rilevamento sono in grado di rilevare i veicoli che transitano su una particolare sezione e intersezione (caso di videocamere per il rilievo delle manovre).**

Il sistema nel suo complesso è costituito da un livello periferico e da un livello centrale:

- il livello periferico è costituito dagli apparati di campo, che possono essere: spire contatraffico, sensori Bluetooh di nuova generazione, videocamere di conteggio dei flussi e delle manovre di svolta;

- il livello centrale è invece costituito da un software da installare su apposita macchina fisica o virtuale presso una sala di controllo (centrale operativa). Il livello centrale, una volta ricevuti i dati dagli apparati di campo, dovrà essere in grado di eseguire elaborazioni e rappresentazioni dei dati raccolti in termini di flussi di traffico, tempi di percorrenza, velocità medie lungo gli itinerari scelti ed elaborazione di matrici O/D.

La piattaforma software dovrà essere predisposta per interfacciarsi con eventuali ulteriori sistemi di rilevazione traffico attualmente non esistenti e/o non programmati.

Il comune di Trieste, nell'ambito del progetto Civitas Portis misura *Controlling urban accesses*, ha recentemente acquistato di telecamere, sistemi di rilevazione e altra strumentazione necessaria a garantire l'implementazione del sistema di controllo degli accessi urbani. Lo scopo è quello di monitorare i flussi di traffico (auto e mezzi pesanti) attraverso i principali punti di accesso in città e l'implementazione di un progetto pilota al fine di monitrare aree pedonali e ZTL del centro città.

18.2.1. Dispositivi per il rilievo dei flussi di traffico: livello periferico

A seguire si riporta la descrizione di alcuni dispositivi di rilievo dei flussi di traffico: le spire induttive contatraffico, le videocamere ed i sensori Bluetooth.

- ***Spire induttive conta-traffico***

Il sistema è costituito da una o più spire induttive posizionate in corrispondenza della carreggiata e collegate ad un apparecchio rilevatore posizionato ai margini della carreggiata. Una singola spira installata su una corsia stradale consente la misura della portata veicolare. La corrente elettrica fornita da un generatore a batteria (di cui è dotato l'apparecchio di misura) attraversa il filo costituente la spira, generando un campo magnetico. Quando la massa metallica di un autoveicolo transita sulla spira si verifica una variazione di questo campo magnetico riducendo l'intensità della corrente circolante nella spira. Questa variazione produce un segnale elettrico (che dura per tutto il tempo di permanenza del veicolo nella zona di rilevazione) consentendo così la segnalazione della presenza del veicolo e quindi il conteggio. L'apparecchio registratore è dotato di un timer interno per cui il conteggio può essere tradotto in portate veicolari su prefissati intervalli di tempo. Il tempo di occupazione da parte di un veicolo della zona di rilevazione dipende dalla lunghezza del veicolo stesso, nonché dal suo tempo di passaggio.

- **Videocamera per il conteggio dei flussi (e delle manovre di svolta)**

Le videocamere permettono il rilievo dei flussi di traffico su una particolare sezione e delle manovre di svolta se posizionato su intersezioni. Si tratta di un sistema di acquisizione video e decodifica delle immagini per il conteggio e la classificazione del flusso veicolare. Il sistema esegue l'identificazione del veicolo all'interno della scena ripresa, quindi esegue la classificazione dei soggetti e ne traccia lo spostamento. Il sistema è costituito da una telecamera portatile per l'acquisizione del video collegata ad un Control Box che gestisce la telecamera e adempie a tutte le funzioni di recorder, memorizzazione del video, alimentazione del sistema e player video. Successivamente alla registrazione del video, mediante un apposito software, si procede con la decodifica delle immagini per eseguire il conteggio di traffico, la classificazione veicolare e le manovre di svolta. Lo strumento è di dimensioni contenute e può essere posizionato a

lato strada su qualsiasi supporto già esistente (pali della segnaletica stradale, illuminazione ecc.).

- **Sensori Bluetooth**

I sensori Bluetooth, da installare su strada, rappresentano una tipologia di dispositivo non intrusivo che rileva i dispositivi Bluetooth che transitano nel raggio di azione del sensore e gli indirizzi MAC univoci di tutti i dispositivi provvisti di Bluetooth (cellulari, tablet, palmari, dispositivi hands free, etc.).

I sensori, dotati di quanto necessario per il collegamento tramite rete mobile su rete 3G 0 4G, comunicano con il server per lo scambio di informazioni. Inoltre supportano il collegamento tramite rete fissa per lo scambio di informazioni con il server attraverso porta Ethernet.

I sensori, con funzione di localizzazione GPS, sono dotati di batteria tampone che permette il funzionamento completo di ogni postazione anche in presenza di interruzione dell'energia elettrica.

Il PUMS propone l'installazione di dispositivi conta-traffico viabilità congestionate come emerso dall'assegnazione delle matrici nel modello di simulazione di traffico, come di seguito dettagliato nel paragrafo 18.4.

18.2.2. Centrale operativa e monitoraggio del traffico: livello centrale

I dispositivi distribuiti sul territorio inviano i dati che vengono rilevati alle diverse localizzazioni su strada ad un server predisposto presso la Centrale Operativa, ad esempio la sede operativa della Polizia Municipale.

Il sistema centrale consente di monitorare i flussi rilevati ed i tempi di percorrenza dei veicoli che transitano lungo gli itinerari definiti.

Nel dettaglio i dati rilevati sono:

- ✓ flussi di traffico riferiti a diversi giorni e diverse fasce orarie;
- ✓ tempi di percorrenza all'interno degli itinerari definiti;
- ✓ velocità medie nei corridoi, utili per l'analisi e la pianificazione di eventuali interventi sulla viabilità.

Il sistema, oltre ad essere in grado di eseguire analisi relative agli spostamenti dei veicoli, correlando tra loro i dati acquisiti dalle postazioni periferiche, consente l'importazione e l'esportazione dei dati per l'aggiornamento della matrice O/D predisposta all'interno del modello di simulazione implementato nel PUMS.

La piattaforma deve essere dotata di una apposita funzionalità che consente di gestire nuovi sottosistemi e di acquisire dati di traffico provenienti da nuovi sistemi di rilevazione traffico.

Il sistema consente inoltre di memorizzare i dati storici per poter condurre su di essi analisi volte alla individuazione di correlazioni e/o schemi di comportamento non individuati dagli itinerari e dalle relazioni O/D prestabiliti.

Il sistema di monitoraggio del traffico proposto dal PUMS per il comune di Trieste comprende: l'installazione di dispositivi conta-traffico, una piattaforma software per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi dei dati ed un' interfaccia utente web based accessibile contemporaneamente da più utenti.

18.3. La millenium generation e le nuove tecnologie: lo sviluppo di APP per la mobilità sostenibile

Lo smartphone è ormai diventato un terminale intelligente in mano ad intere nuove generazioni. Il loro utilizzo, attraverso specifiche App, e l'uso di piattaforme integrate dedicate alla mobilità sostenibile urbana ed extraurbana (servizi M.a.a.s.), possono rappresentare un formidabile incentivo alla riduzione dei viaggi su veicoli privati.

L'aggregazione dei viaggi può avvenire direttamente all'origine dello spostamento o in luoghi attrezzati (le cerniere di mobilità) lungo le principali direttrici di penetrazione urbana. Il PUMS punta ad avere un gran numero di utenti informati in grado di accedere ai diversi servizi anche integrando, piattaforme informatiche, App dedicate alla mobilità e sistemi ITS.

Informazioni integrate e servizi affiancati alla rete del TPL urbano, rappresentano una sfida e una grande opportunità per la risoluzione dei problemi di mobilità di molte città italiane.

Trieste città universitaria, e turistica, con un'alta componente di spostamenti studenteschi (soggetti molto sensibili alle novità) da dirottare su modalità alternative all'auto, può rappresentare un valido paradigma nazionale.

Ed è in questo contesto che lo sviluppo di APP specifiche per la mobilità urbana potrà organizzare la condivisione di un percorso urbano (sulla scorta di quanto sta succedendo con successo in campo extraurbano), l'intermodalità ferro-gomma, il passaggio dall'auto alle forme di "sharing mobility".

Attualmente a Trieste è possibile ad esempio il pagamento della sosta tramite APP. È infatti presente sia **EasyPark**.

Un secondo metodo di pagamento della sosta presente a Trieste è **NeosPark**, un)



parcometro da veicolo ricaricabile da esporre all'interno del veicolo. Neos Park può essere utilizzato su tutte le aree di sosta di superficie di tutte le società di gestione della sosta (Esatto s.p.a. , Trieste Terminal Passeggeri s.p.a., Park San Giusto e SABA s.p.a.

Sul fronte dello sviluppo di tecnologie per la componente turistica, **l'Università di Trieste** è da tempo impegnata nella ricerca di approcci innovativi a network nella gestione delle connessioni tra il turismo crocieristico, le destinazioni turistiche e il territorio (ricerca **Smart Cruise Destination**).

Nell'ambito del **Progetto Civitas Portis**, la Città di Trieste sta implementando misure quali:

- la creazione di una piattaforma informatica dei trasporti con la duplice funzione di fornire informazioni sullo sviluppo del Porto Vecchio e informazioni in tempo reale sulle condizioni di traffico;
- lo sviluppo di un sistema integrato di gestione dei parcheggi a pagamento;
- la regolamentazione degli accessi nelle aree portuali.

In occasione dei laboratori partecipati del PUMS svoltisi nel giugno 2019, i portatori di interesse hanno illustrato il progetto di una piattaforma software che raccoglie i dati dei parcheggi e fornisce all'utente le informazioni in tempo reale su posti disponibili (**APP** in corso di implementazione con il progetto Civitas Portis).

Un'ulteriore **APP** è in corso di definizione da parte **dell'Università di Trieste con l'Autorità di Sistema Portuale**: l'APP permette di visualizzare sul telefono il numero di accesso al varco portuale, evitando le code e limitando la congestione all'esterno del Porto.

Sarà inoltre sviluppata un'**APP per il way finding** per fornire ai passeggeri delle crociere e ai turisti informazioni più dettagliate sui principali siti storici e culturali, nonché per promuovere l'uso di soluzioni di trasporto a basse emissioni di carbonio L'app è uno strumento utile per guidare i turisti, fornendo informazioni semplici ma complete e aggiornate su come muoversi in città, incluse informazioni sul patrimonio culturale della città e sugli itinerari nei siti storici. L'App sarà scaricabile gratuitamente dai siti web di promozione turistica e quindi faciliterà i turisti nei loro spostamenti all'interno della città, principalmente per coloro che trascorrono poco tempo in città e hanno bisogno di informazioni rapide per camminare.[29]

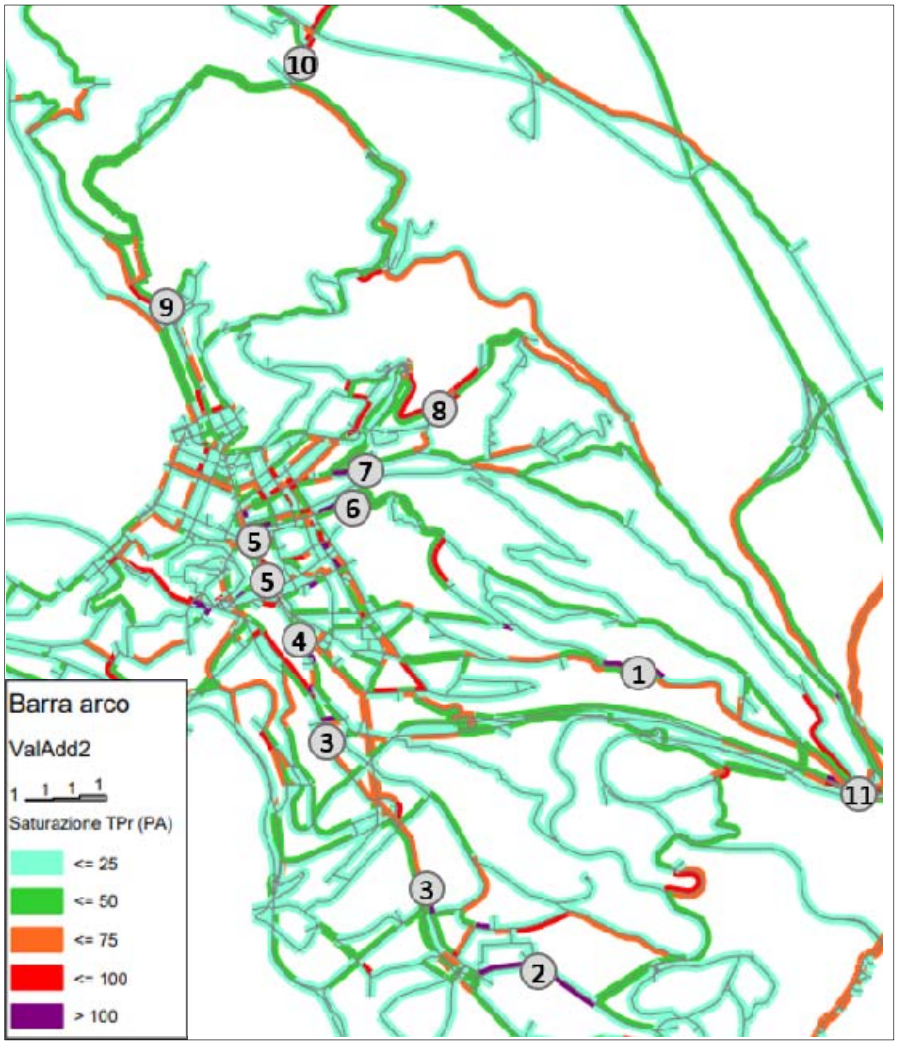
18.4. Le proposte PUMS per Trieste

Il progetto di infomobilità del PUMS di Trieste comprende interventi relativi ai sistemi di informazione all'utenza sia di chi utilizza il trasporto privato che di chi utilizza il trasporto pubblico ed al sistema di monitoraggio del traffico. L'obiettivo comune per i due sistemi è quello di agevolare gli spostamenti alleggerendo i flussi di traffico privato nell'area urbana.

Per quanto riguarda i **sistemi di monitoraggio del traffico**, gli interventi promossi dal PUMS consistono nel:

- l'installazione di **dispositivi conta-traffico su 11 viabilità** riportate a seguire;
- l'attivazione da parte del Comune di una **piattaforma software** per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi dei dati di traffico (**Centrale Operativa**);
- la messa a punto di **un'interfaccia utente web based**.

[29] Fonte: progetto Interreg Locations: Locations Project Set Of Modular Packages To Foster Replication, produced by Area Science Park



Localizzazione dispositivi contatraffico in base ai livelli di congestione nell'ora di punta del mattino

La scelta dei punti della rete da dotare di dispositivi conta-traffico è stata effettuata analizzando i livelli di saturazione degli archi della rete che al momento dell'assegnazione presentano delle criticità, quelli che presentano elevati livelli di saturazione. Sono stati individuati i seguenti archi viari nell'area urbana e sulle direttrici di accesso che versano allo stato attuale in situazione di congestione nell'ora di punta del mattino:

1. Via Forlanini
2. Via Flavia
3. Via dell'Istria (Merenzi – Valmura/Flavia)
4. Via del Molino a Vento
5. Via Giosuè Carducci (Crispi – Barriera Vecchia)
6. Via del Farneto
7. Via Giulia
8. Via Fabio Severo/Alfonso Valerio

9. Via Udine
10. SR 58
11. SS202 (nodo Marchesetti, Fiume, Longera

Occorrerà definire, in fase esecutiva, la tipologia di dispositivo conta-traffico più adatta per il rilievo dei flussi di traffico nella città, considerando anche gli interventi già in studio da parte dell'amministrazione in merito al tema del monitoraggio del traffico (sistema di telecamere).

Nell'ambito del **sistema per l'informazione all'utenza** il PUMS di Trieste propone:

- **l'installazione di pannelli a messaggio variabile (PMV) per indirizzare i flussi di traffico alle nuove cerniere di mobilità** (implica la dotazione da parte del comune di sistemi per il monitoraggio dei flussi, in particolar modo una centrale operativa che trasmetta le informazioni). Occorre posizionare i pannelli informativi lungo le direttrici di accesso al comune di Trieste a distanza sufficiente dai punti di svolta in direzione delle cerniere di mobilità in modo da captare i flussi di traffico dirottabili in direzione centro. Nello specifico, le arterie su cui il PUMS suggerisce di intervenire con l'installazione di pannelli informativi sono:
  - ✓ SS14 (da nord dir Trieste) per cerniera di mobilità Bovedo;
  - ✓ RA13 e/o SP1 (da nord dir Trieste) per cerniera di mobilità Santuario Monte Grisa;
  - ✓ SR 58 (da est dir Opicina) per cerniera di mobilità Opicina;
  - ✓ SR 58 (da Opicina dir Trieste) per cerniera di mobilità Cava Faccanoni;
  - ✓ Strada per Basovizza (da Longera dir nord) per cerniera di mobilità Cava Faccanoni;
  - ✓ Nuova soprelevate e/o SS202 (da nord dir Cattinara) per cerniera di mobilità Cattinara (ex cantiere GVT);
  - ✓ Raccordo Rabuiese-Lacotisce o SS202 dir Trieste (a seconda della località scelta) per la cerniera di mobilità lato Muggia;
  - ✓ Svincolo di Sistiana per indirizzare, in periodo estivo, gli ingressi a Trieste lungo la GVT.



- **l'installazione di paline informative con passaggio in tempo reale delle linee TPL** in corrispondenza delle cerniere di mobilità, dei sistemi ettometrici e per i capolinea della nuova linea TPL proposta dal PUMS ad **integrare quelli già previsti dall'azienda di trasporto**. Nello specifico il PUMS propone l'installazione delle paline informative:
  - ✓ in corrispondenza della cerniere di mobilità alle fermate delle linee TPL per agevolare lo scambio modale;
  - ✓ agli estremi dei sistemi ettometrici proposti dal PUMS (Università-Via Giulia, Faccanoni-San Giovanni, Longera-Forlanini-Cattinara);
  - ✓ ai due capolinea della nuova linea di forza Muggia – Bovedo;
  - ✓ in corrispondenza della cerniera turistica intermodale.

A seguire uno schema degli interventi di info-utenza ipotizzati per il comune di Trieste.



Schema interventi di info-utenza proposti dal PUMS

19. MOBILITÀ TURISTICA E SOSTENIBILITÀ

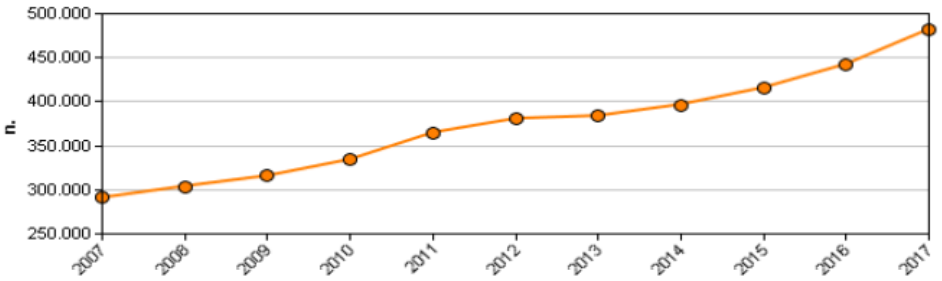
Le strutture alberghiere ed extra-alberghiere presenti sul territorio dell'Uti Giuliana[30], mettono a disposizione dei turisti un totale di 15.746 posti letto, pari al 10% dei posti letto presenti in Regione. Analizzano i dati relativi agli arrivi turistici nel periodo 2007-2017 (numero di turisti che soggiornano per almeno una notte nella destinazione), si osserva un costante e graduale incremento, con una crescita pari al 65,8%.

Esercizi alberghieri, extra alberghieri e posti letto

	Esercizi alberghieri al 31/12	Esercizi alberghieri - numero letti al 31/12	Esercizi extra-alberghieri - numero al 31/12	Esercizi extra-alberghieri - numero letti al 31/12	Totale posti letto – esercizi alberghieri ed extra – alberghieri al 31/12
	2017	2017	2017	2017	2017
Duino-Aurisina	14	441	53	2.174	2.615
Monrupino	1	30	6	263	293
Muggia	9	427	25	2.253	2.680
San Dorligo della Valle - Dolina	5	219	14	83	302
Sgonico	1	21	8	59	80
Trieste	55	3.081	527	6.695	9.776
UTI Giuliana – Julijska MTU	**85**	**4.219**	**633**	**11.527**	**15.746**
Regione FVG	**761**	**41.977**	**6.403**	**117.753**	**159.730**

Fonte: Regione FVG - Webtur

Arrivi turistici



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
UTI Giuliana – Julijska MTU	290.674	303.623	315.479	334.086	364.579	380.492	383.696	396.498	415.647	442.391	481.935

Fonte: Regione FVG - Webtur

Relativamente alle presenze turistiche, queste sono quasi equamente distribuite tra stranieri ed italiani, con una lieve prevalenza di questi ultimi. La permanenza media dei turisti stranieri è di 2,41 notti, contro le 2,2 notti dei turisti italiani. Il Comune di Trieste

[30] Fonte Dati: PIANO DELL'UNIONE dell'UTI giuliana 2019-2021 - Atto approvato con deliberazione dell'Assemblea dei Sindaci n. 8 del 15.03.2019

registra le presenze maggiori (con 878.150 presenze nel 2017), seguito dai Comuni di Duino – Aurisina e Muggia.

Presenze turistiche e permanenza media turistica italiani e stranieri

	Presenze turistiche	Presenze Turisti italiani	Presenze Turisti stranieri	Permanenza media turistica - italiani	Permanenza media turistica - stranieri
	2017	2017	2017	2017	2017
Duino-Aurisina	134.897	40.257	94.640	2,88	3,24
Monrupino	5.537	3.615	1.922	4,39	3,34
Muggia	54.488	28.070	26.418	2,38	2,53
San Dorligo della Valle - Dolina	32.463	24.284	8.179	2,19	1,83
Sgonico	2.074	1.320	754	3,11	3,17
Trieste	878.150	462.663	415.487	2,14	2,28
UTI Giuliana – Julijska MTU	**1.107.609**	**560.209**	**547.400**	**2,20**	**2,41**
Regione FVG	**8.729.115**	**3.764.055**	**4.965.060**	**3,23**	**3,87**

Fonte: Regione FVG – Webtur

19.1. Trieste città turistica: camper stop e camper service

La risoluzione della sosta lunga dei camper costituisce un importante elemento per qualificare Trieste come "città accogliente".

Le aree di camper service sono luoghi facilmente accessibili dove il camperista può trovare attrezzature minime per il rifornimento dell'acqua, lo scarico dei reflui e prese di energia elettrica.

I camper stop sono semplici aree di sosta non attrezzate con servizi all'uomo e al veicolo. La sosta all'interno di queste aree può essere a pagamento con tariffe giornaliere oppure a titolo gratuito per un tempo illimitato.

Le principali aree di sosta camper oggi presenti sono **Bovedo** (camper stop), **area Comunale** (camper service), **Mamaca park** (camper service). Sono poi presenti aree di sosta diffusi sul territorio su Riva Tre Novembre, Piazzale Straulino e Rode, Molo fratelli bandiera, 1-14, Via Ottaviano Augusto, Passeggio Sant'Andrea/Largo U. Imeri, Piazzale 11 settembre 2001, Muggia presso Loc. Rio Ospo, c/o molo Balotta, 13 Riva Massimiliano e Carlotta per il castello di Miramare e parcheggi nel territorio di Duino-Aurisina[31].

Attualmente il parcheggio di **Bovedo** ospita circa **30 stalli** per **camper** (**camper stop**). La tariffa è di 10€/24h. È in programma da parte del Comune i lavori per dotare l'area di

[31] Fonte: https://www.camperonline.it/sosta-camper

scarico, acqua e corrente, **trasformandolo in un camper service**. Nell'area è inoltre previsto un parcheggio auto gratuito di circa 400 p.a.

La seconda area, già oggi attrezzata a **camper service**, è **l'area Comunale**, sotto la superstrada, con entrata all'incrocio con via San Marco, ospita **50 posti**, in parte coperti.

La terza area, **Mamaca Park**, a circa 7 km dal centro, ospita circa 50 posti camper ed è attrezzata per il camper service.

A seguire si riporta lo schema con l'ubicazione delle 3 principali aree attuali.



Principali aree camper stop e camper service



Camper Service Area Comunale



Camper Service area Mamaca Park









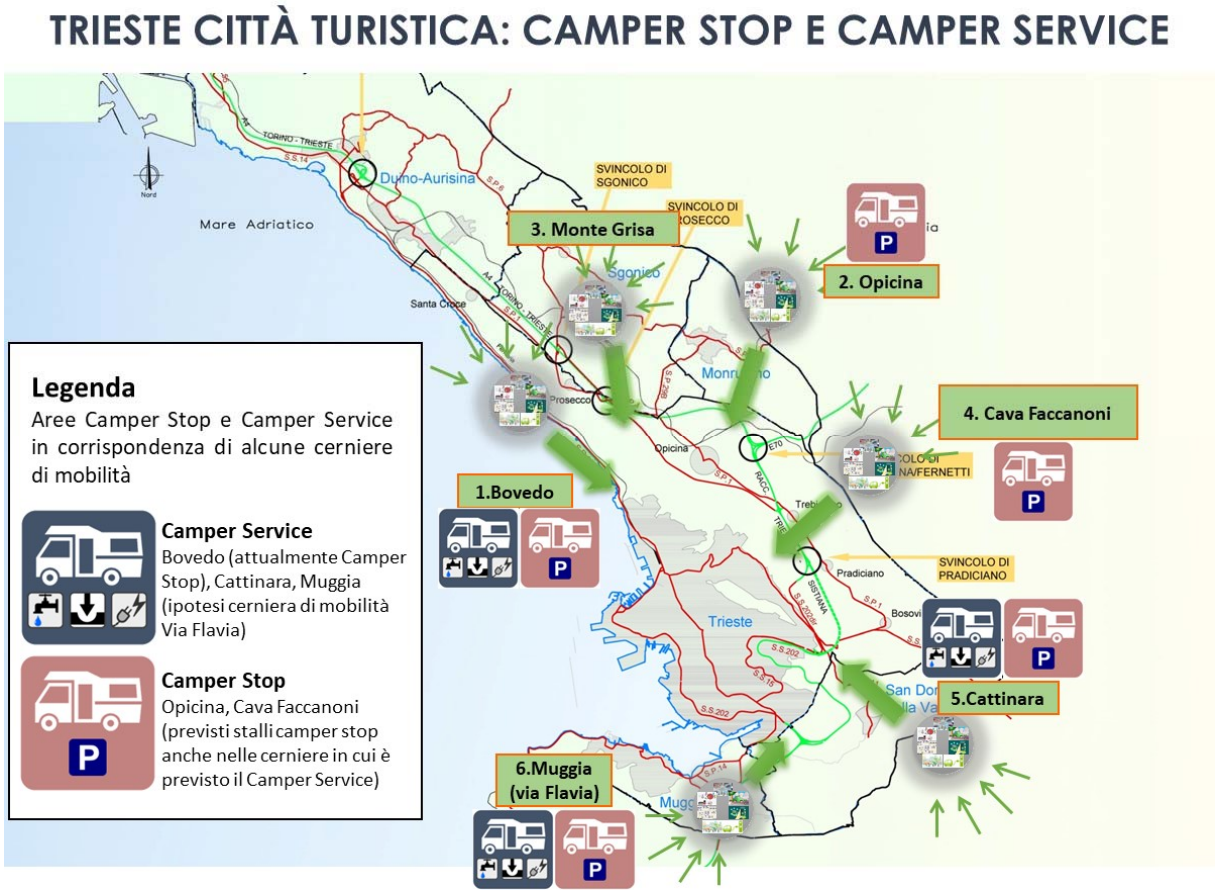
Camper stop Bovedo

Il PUMS propone l'attrezzaggio di camper service e camper stop in alcune delle cerniere di mobilità.

In particolare il PUMS propone l'attrezzaggio con **camper service,** desinando alcune piazzole anche alla sosta semplice **(camper stop)** nelle cerniere di:

- Bovedo (confermato l'intervento programmato);
- Cattinara;
- Muggia (ipotesi via Flavia).

Nelle cerniere di Opicina e Cava Faccanoni il PUMS propone di individuare alcune piazzole per la sosta semplice (**camper stop**).



Trieste città turistica: camper stop e camper service – le proposte del PUMS

Si ipotizzano complessivamente **90 nuovi stalli camper**: 30 nuovi stalli di camper stop distribuiti tra le cerniere di Opicina e Cava Faccanoni e 60 nuovi stalli di camper stop e camper service distribuiti tra le cerniere di Muggia e Cattinara.

19.2. Il turismo crocieristico: la cerniera di intermodalità per i turisti provenienti dal mare

Il terminal crociere di Trieste è ubicato nel cuore nella città, in prossimità di piazza Unità d'Italia.

La Trieste Terminal Passeggeri s.p.a è concessionaria della Stazione Marittima di Trieste (Magazzini 41 e 42) che dispone di un'area scoperta di 9.900 mq e di un'area totale coperta di 7.200 mq. Inoltre, ha a disposizione due ormeggi che possono ospitare due navi da crociera per le operazioni di home port.

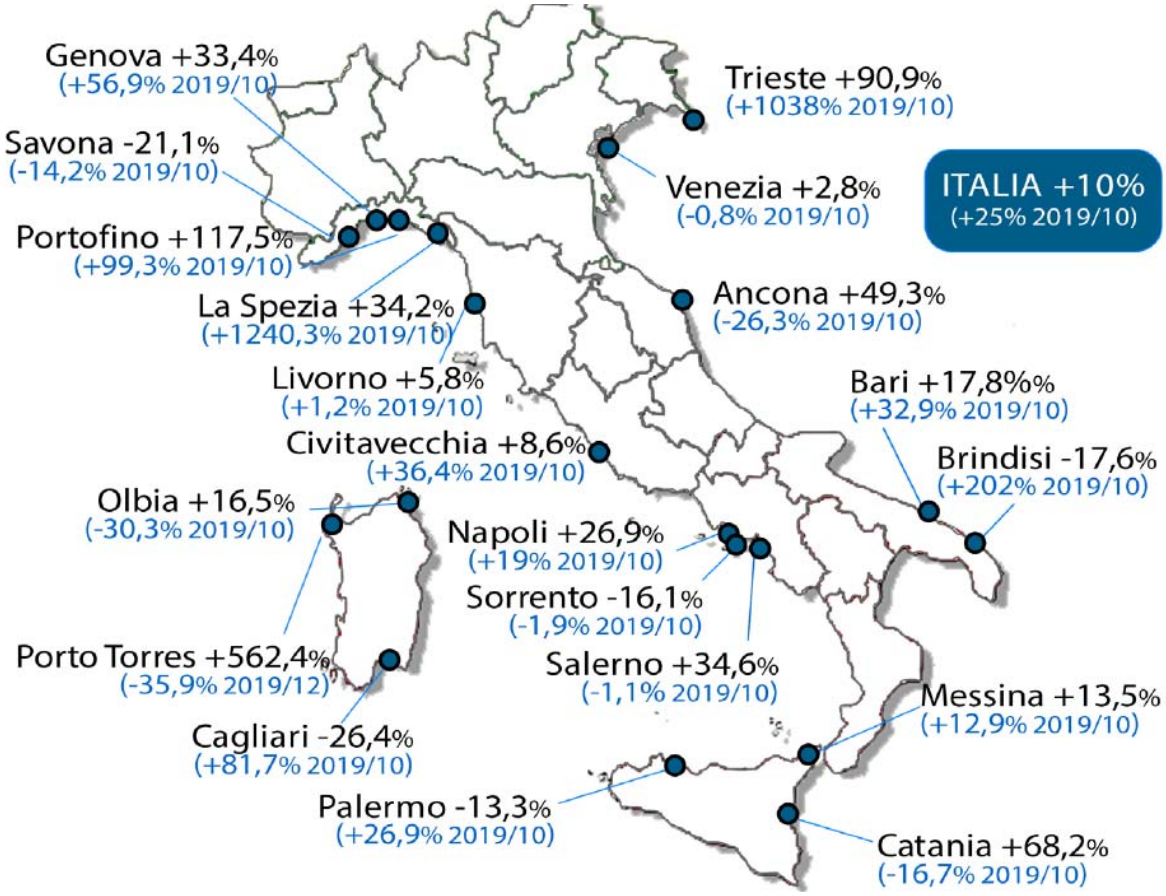
Prima che la pandemia di Covid-19 mettesse in ginocchio tutto il comparto turistico italiano, Trieste, con il suo ruolo preminente di home port, ossia porto di imbarchi e

sbarchi, quelli che determinano la maggior richiesta di beni e servizi sul territorio, contava di accogliere 220 mila passeggeri[32].

Nel 2019 i passeggeri totali movimentati da Trieste sono stati 177.212, di cui 141.671 imbrachi-sbarchi e 35.541 transiti[33].

La figura mostra i primi 20 porti crocieristici italiani e presenta le variazioni rispetto all'anno precedente e a dieci anni fa. Spiccano i risultati di Trieste che registra un +91%.

Rispetto ai dati del 2010, considerando il contenuto numero di passeggeri movimentati nel 2010, Trieste registra una crescita del +1038%.



La crescita dei primi 20 porti crocieristici italiani per passeggeri movimentati, variazioni 2019-2018 e 2019-2010
(Fonte: il traffico crocieristico in Italia nel 2019 e le previsioni per il 2020, Risposte Turismo)

Nonostante le incertezze legate alla ripartenza del turismo crocieristico, il PUMS non può non affrontare il tema legato all'impatto dei flussi turistici crocieristici sulla mobilità urbana Triestina.

32 Allo stato attuale risultano cancellate tutte le crociere fino ai primi di luglio

33 Fonte: il traffico crocieristico in Italia nel 2019 e le previsioni per il 2020, Risposte Turismo




Piazza Unità d'Italia con vista sulla banchina che ospita le nvi da crociera

Appare evidente la necessità di predisporre specifici piani di gestione di tali flussi, che naturalmente impattano prioritariamente sul sistema della mobilità urbana nelle aree centrali e specialmente lungo il fronte mare: emerge l'opportunità di ripensare l'area del fronte-mare, forse non più avente anche la funzione di bacino di parcheggio, ma piuttosto come sede di servizi permanenti.

Sia l'Università di Trieste che l'Area Science Park, quest'ultima proprio nell'ambito del progetto Civitas Portis, stanno sviluppando ricerche e proposte per una mobilità sostenibile per i crocieristi.

Nell'ambito del progetto Civitas Portis, infatti, una delle misure da implementare riguarda la promozione della mobilità ciclo-pedonale per i crocieristi.

L'**Università di Trieste** è impegnata nella ricerca di approcci innovativi a network nella gestione delle connessioni tra il turismo crocieristico, le destinazioni turistiche e il territorio (ricerca **Smart Cruise Destination**). Il tema della ricerca riguarda il passaggio da una crescita incontrollata del turismo a uno sviluppo circolare sia possibile, attraverso l'introduzione di una gestione diversa del turismo. Il concetto di **governance a rete è intesa come spazio di flussi e di luoghi**, i cui aspetti caratterizzanti sono la gestione di informazioni multidirezionali, complesse e di diversa origine e natura. Finora, la valorizzazione degli aspetti economici del fenomeno turistico ha prevalso sull'esigenza di salvaguardare l'ambiente urbano, l'ambiente naturale e le persone.

La domanda che la ricerca si pone è se il turismo, e nello specifico il **turismo crocieristico**, sia in maggior misura **un'opportunità di sviluppo** o **un'attività intrusiva** per la destinazione turistica, indagando su come mitigare o compensare gli aspetti negativi. La ricerca mira a definire un **modello di gestione integrata della domanda e dell'offerta** attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), che consenta di: migliorare il benessere del residente nella destinazione, aumentare la soddisfazione da parte del turista dell'esperienza turistica, rispettare il territorio in un'ottica sostenibile, utilizzare il network per creare nuove opportunità e aumentare il valore economico della destinazione e le ricadute positive sulle attività degli stakeholder che ne fanno parte.

Trieste ha scelto di promuovere un **turismo crocieristico più sostenibile**, per migliorare l'esperienza a terra dei passeggeri e preservare allo stesso tempo le risorse naturali e culturali.

Trieste è partner del progetto europeo Interreg MED LOCATIONS[34], che ha ideato un pacchetto completo per far fronte alle sfide poste dai flussi di traffico relativi alle crociere, per trovare un equilibrio tra esternalità positive e negative, rispondere alle esigenze di connessioni sostenibili tra città e porto e preservare il patrimonio e l'identità naturali, culturali e ambientali.

Partner in 5 paesi (Italia, Spagna, Portogallo, Croazia e Albania) e rappresentanti di 7 città portuali (Trieste, Ravenna, Lisbona, Malaga, Durazzo, Fiume e Zara) hanno condiviso e valorizzato le competenze e la tradizione progettuale di ogni territorio ed è stato elaborato congiuntamente un modello operativo standardizzato, transnazionale, facilmente replicabile.

Il progetto Locations ha promosso la redazione del Piano dei trasporti a bassa emissione di carbonio di Trieste. Nell'ambito del progetto, Area Science Park di Trieste, ha sviluppato il documento *Locations Project - Set of Modular Packages to Foster Replication*.

Per facilitare la replica e il trasferimento dell'approccio LOCATIONS nei nuovi territori e paesi MED e oltre, viene creato un insieme di pacchetti, che descrivono le misure tecniche e le soluzioni contenute nei 7 Piani di trasporto a basse emissioni di carbonio prodotti nell'ambito del progetto. Tali pacchetti rappresentano una sorta di **catalogo di potenziali azioni** replicabili.

Complessivamente, sono state prese in considerazione più di 40 LOCATION come punti di partenza per lo sviluppo dei pacchetti. In base allo scopo di ciascuna misura, sono stati raggruppati in 9 diverse categorie e in 14 pacchetti, come riportato nella tabella seguente.

Hybrid, clean and electric vehicles	Electric mobility for cruise destinations
	Sharing mobility solutions for cruise destinations
	CNG and LNG solutions for cruise destinations
	Low carbon water transport
Port accessibility	Improving port accessibility
Accessibility	Traffic and bus flow management in cruise destination
	Sustainable options for people with reduced mobility
Intermodality	Fostering passenger intermodality
Ticketing and tariffs	Integrated tourist card
Cycling and walking enhancement/services	Improving walking route offer for cruise passengers
	Improving cycling route offers for cruise passengers
Access management and road pricing	Low emissions zones and congestion charge schemes
Parking management/pricing	Improving parking management
Real time and road users information	ICT solutions and wayfinding systems for cruise passengers

Le 9 categorie e i 14 pacchetti del progetto Locations

Per Trieste il documento individua 2 azioni contenute nel Piano di trasporto a basse emissioni di carbonio di Trieste, la prima finalizzata a favorire l'intermodalità dei passeggeri e la seconda relativa a soluzioni ICT e sistemi wayfinding per crocieristi.

[34] https://locations.interreg-med.eu

A seguire si riportano le due azioni contenute nel documento di Area Science Park e contenute nel Piano dei trasporti a bassa emissione di carbonio di Trieste.

1. Favorire l'intermodalità dei passeggeri

Analizzare le opzioni di trasporto pubblico disponibili per raggiungere la città

L'analisi si concentra principalmente sulla capacità ferroviaria del contesto locale (Regione Friuli Venezia Giulia) di poter accogliere il numero crescente di turisti, con particolare attenzione ai passeggeri delle crociere, fornendo loro soluzioni di trasporto pubblico alternative per raggiungere facilmente il centro città e terminal crociere di Trieste. Lo sviluppo della stazione ferroviaria dell'aeroporto di Trieste (Stazione Ronchi dei Legionari) è un passo importante in questa direzione e questo nuovo collegamento può essere sfruttato dai passeggeri delle crociere che arrivano in aereo come soluzione sostenibile e confortevole per raggiungere Trieste. la stazione ferroviaria e il terminal crociere.

Studio del servizio di trasporto pubblico dedicato tra la stazione ferroviaria e il terminal crociere

A Trieste il terminal crociere si trova proprio dall'altra parte della strada rispetto alla piazza principale, nel cuore del centro città. Questa posizione ha ripercussioni positive e negative. La struttura offre enormi vantaggi per i turisti che, sbarcando la nave in uno dei loro porti di scalo, si trovano immediatamente tra i siti di interesse locali (musei, monumenti, negozi, ristoranti, ecc.) Nel centro della città, ma è anche un grave preoccupazione in termini di mobilità. I passeggeri che utilizzano Trieste come porto di origine e il gran numero di passeggeri che sbarcano per effettuare escursioni devono raggiungere il terminal delle crociere o essere trasferiti alle loro destinazioni. A questo proposito, è probabile che il recente sviluppo della stazione ferroviaria dell'aeroporto di Trieste porti a un aumento dei flussi di passeggeri che arrivano alla stazione ferroviaria della città. Una migliore connessione tra il terminal delle crociere e la stazione ferroviaria che dista solo 1 km sarebbe un passo verso l'implementazione di servizi di mobilità efficienti, che facilitino i turisti nei loro spostamenti da, verso e dalla città.

2. Soluzioni ICT e sistemi di wayfinding per i crocieristi

Sviluppo di un'APP di wayfinding in città

A Trieste verrà sviluppato un'APP per fornire ai crocieristi e ai turisti informazioni più dettagliate sui principali siti storici e culturali, nonché per promuovere l'uso di soluzioni di trasporto a basse emissioni di carbonio. Per la descrizione si rimanda al paragrafo 18.3.



Il PUMS individua uno scenario di supporto agli spostamenti dei visitatori, a integrazione dell misure previste con il Piano dei trasporti a bassa emissione di carbonio, prevedendo una vera e propria **cerniera turistica intermodale** in prossimità dei punti di sbarco che offra al turista la possibilità di utilizzare mezzi individuali noleggiabili in modalità sharing (postazione di bike sharing già esistente, car sharing elettrico) oltre a Pannelli a Massaggio Variabile per le informazioni su linee frequenze dei servizi di TPL, free-Wi-fi, e pannelli informativi per indicazioni su piste ciclabili e percorsi pedonali.

A seguire si riporta lo schema della proposta.



19.3. Mobilità sostenibile e bus turistici

Il sistema di accoglienza dei bus turistici oggi prevedeva, fino all'alla riorganizzazione di Piazza Libertà, il loro attestamento a Largo Città di Santos.

La sosta lunga dei bus turistici è ubicata nel parcheggio di piazzale Atleti Azzurri d'Italia, in prossimità dello stadio.

Un secondo punto, qualificabile come punto di attracco per la salita e discesa dei passeggeri, è ubicato in via San Giusto, con 3 stalli bus.



Sosta lunga in piazzale Atleti Azzurri d'Italia

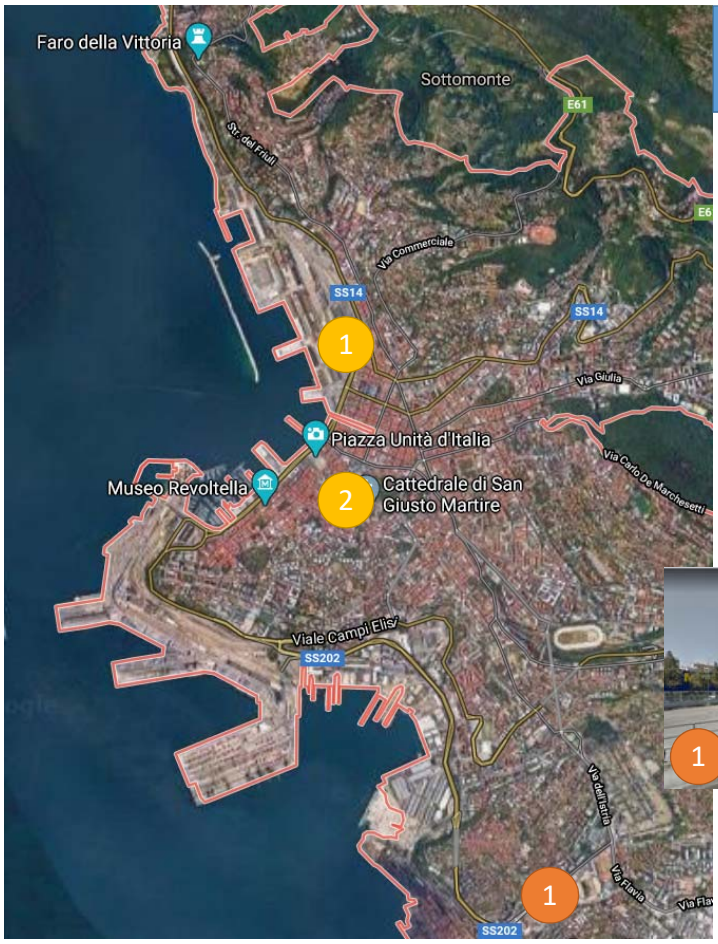


Sosta breve in via San Giusto

Sono poi presenti stalli per bus turistici al parcheggio esistente del Santuario di Monte Grisa.

Con la realizzazione del progetto SILOS, intervento finanziato e ricompreso nello scenario di riferimento, è prevista la riorganizzazione dell'area destinata al terminal bus

extraurbano oggi ubicato all'interno del SILOS. Per la presenza nell'area della stazione ferroviaria, del terminal dei bus urbani e del terminal bus extraurbano, la Regione Friuli identifica il nodo come **polo intermodale di primo livello**.



BUS TURISTICI – STATO ATTUALE

Sosta lunga

1 Parcheggio piazzale Atleti Azzurri d'Italia

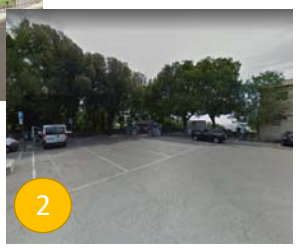
Sosta breve – punto di attracco

1 Largo Città di Santos

2 Parcheggio San Giusto

3 Santuario Monte Grisa (fuori inquadramento)



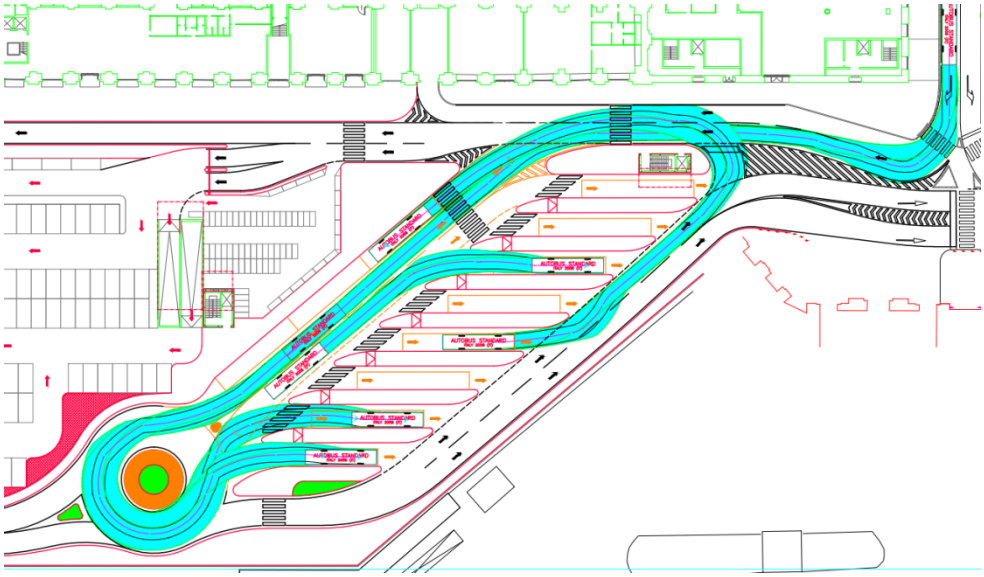


Il progetto SILOS prevede il recupero degli ex Magazzini Silos, importante testimonianza di archeologia industriale, compresa fra il sito del Porto Vecchio e la Stazione Centrale. L'imponente struttura, con pianta a forma di U, era adibita alla conservazione del grano e costruita nel decennio a partire dal 1870, ad opera dell'Impero Austroungarico.

L'edificio a oggi presenta due lunghe ali, di circa 250 m per 30 m di larghezza ciascuna, fra le quali è posta una corte di dimensioni simili. Nella testata dell'edificio, parzialmente aggiunta negli anni '80, oggi sono ubicati il parcheggio auto e il terminal bus extraurbano.

Il progetto prevede la realizzazione, negli spazi al piano terra della testata, nelle ali e nella cava centrale, di un centro commerciale, un hotel, attività artigianali di servizio e uffici.

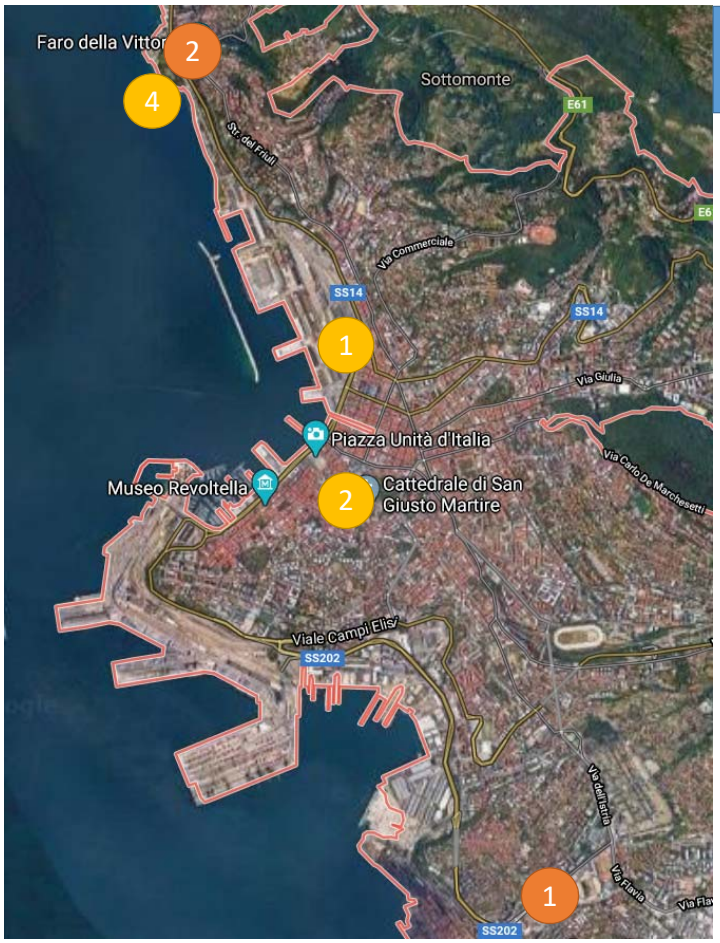
L'area destinata al terminal bus viene collocata all'esterno dell'edificio. L'accesso avviene da largo Città di Santos. Sono previsti 11 stalli bus, di cui 3 di sbarco e 8 di carico.



Sebbene a oggi i bus turistici non siano una presenza invadente in città, il PUMS propone uno scenario di riorganizzazione del sistema di accoglienza dei bus turistici.

Progetto SILOS, area destinata a terminal bus

Con la realizzazione delle cerniere di mobilità, è infatti possibile, già nel breve-medio periodo, **attestare i bus turistici nella cerniera di Bovedo**, sia per la sosta lunga che come punto di attracco, questo in virtù della possibilità di scambio con due alternative ad elevata frequenza: da un lato la nuova linea di forza Muggia-Bovedo a 10' e dall'altro l'ovovia di progetto. Si ipotizzano **a Bovedo 8 stalli bus turistici**.



BUS TURISTICI – PROGETTO

Sosta lunga

1. Parcheggio piazzale Atleti Azzurri d'Italia
2. Cerniera di Bovedo

Sosta breve – punto di attracco

1. Largo Città di Santos – progetto SILOS
2. Parcheggio San Giusto
3. Santuario Monte Grisa (fuori inquadramento)
4. Cerniera di Bovedo

20. DOMANDA DI MOBILITÀ

A supporto del processo di redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Trieste è stato aggiornato il modello di simulazione in ambiente PTV Visum già in dotazione all'Amministrazione Comunale di Trieste. Le attività, come meglio dettagliato successivamente, hanno riguardato la revisione della zonizzazione, la costruzione del grafo privato e pubblico e l'elaborazione delle matrici O/D coerenti alla zonizzazione e alle indagini effettuate (distinte per passeggeri e merci).

Nel presente capitolo, per alcune parti si fa riferimento all'allegato "**BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione**" della Fase II del Piano, contenente gli elaborati grafici in A3 e le tabelle della zonizzazione e dell'associazione sezione censuaria – zona di traffico, facente parte della Fase II del Piano.

20.1. Zonizzazione dell'area di studio

Per quanto riguarda la zonizzazione dell'area di studio le attività sono partite dalla zonizzazione relativa alle indagini 2003[35]. In quella occasione il territorio della Provincia di Trieste fu suddiviso in 146 zone interne (ed in particolare 83 zone per il Comune di Trieste, 19 zone per il Comune di Duino Aurisina, 3 zone per il Comune di Monrupino, 16 zone per il Comune di Muggia, 14 zone per il Comune di San Dorligo della Valle e 11 zone per il Comune di Sgonico) e 9 portali (dei quali 7 esterni corrispondenti con la principale viabilità di accesso al territorio provinciale: Cartiere del Timavo, Lisert, Fernetti, Lipizza, Pese, Rabuiese, Lazzaretto; e 2 interni corrispondenti, rispettivamente, con la stazione ferroviaria centrale di Trieste e con l'autostazione di Trieste).

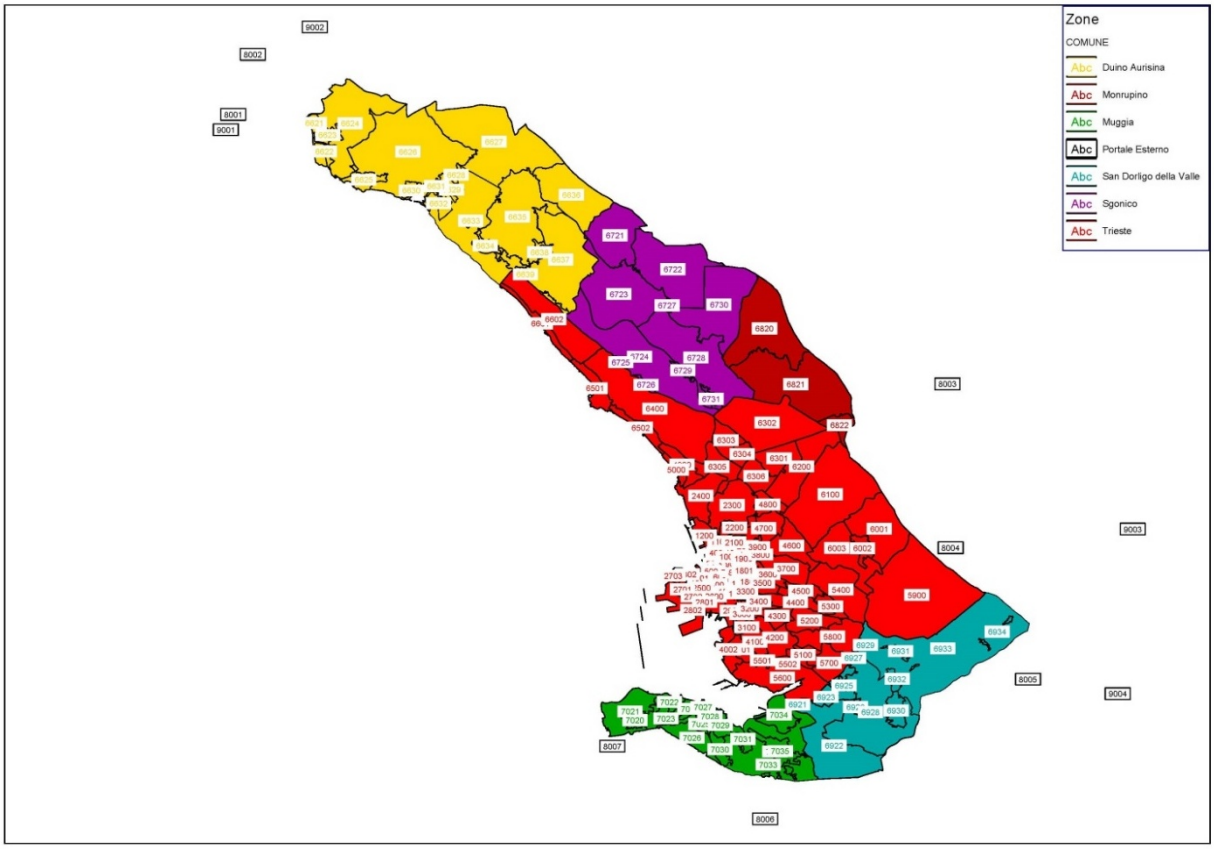
L'attività ha riguardato in primo luogo la verifica della corrispondenza tra le sezioni censuarie Istat 2001 e la zonizzazione 2003, con piccoli interventi di ri-associazione univoca di alcune sezioni censuarie alle zone del 2003. Successivamente è stata avviata l'attività di associazione delle sezioni censuarie Istat 2011 alle Zone del 2003 sfruttando, dove possibile (ovvero per 1.104 sezioni), la corrispondenza tra sezioni 2001 e 2011 e procedendo ad una attribuzione manuale nei restanti casi (ovvero per 15 sezioni). E' stata così creata l'associazione univoca tra le 1.119 sezioni censuari Istat 2011 relative al territorio provinciale e le zone 2003. I 7 portali 2003, invece, sono rimasti invariati.

Rispetto alla zonizzazione del 2003, nella zonizzazione 2019 sono state aggiunte 2 zone a Trieste (zona 2802 Molo VII e 5600 Zona industriale che erano accorpate rispettivamente alle zone 2703 Molo V e 5502 Zona industriale Ex Esso) ed è stata soppressa la zona 6924 di San Dorligo della Valle che condivideva la sezione censuaria 24 con la zona 6928 (che nella nuova zonizzazione la ricomprende per intero). La zonizzazione complessiva finale 2019 computa dunque in 147 zone interne (ed in particolare 85 zone per il Comune di Trieste, 19 zone per il Comune di Duino Aurisina, 3 zone per il Comune di Monrupino, 16 zone per il Comune di Muggia, 13 zone per il Comune di San Dorligo della Valle e 11 zone per il Comune di Sgonico) e 9 portali (dei quali 7 esterni corrispondenti con la principale viabilità di accesso al territorio

35 ."Indagine sulla mobilità nella Provincia di Trieste", ALLEGATO 1 "Zonizzazione e caratteristiche del campione"),Trieste, 20 marzo 2003, Dipartimento di Ingegneria Civile Università degli Studi di Trieste.

provinciale: Cartiere del Timavo, Lisert, Fernetti, Lipizza, Pese, Rabuiese, Lazzaretto; e 2 interni corrispondenti, rispettivamente, con la stazione ferroviaria centrale di Trieste e con l'autostazione di Trieste, che saranno eventualmente soppressi qualora nella definizione finale del modello di simulazione multimodale privato/pubblico l'offerta di servizi tpl dovesse essere rappresentata anche a scala extra-provinciale).

Per il dettaglio delle zone di traffico, l'esatta corrispondenza tra sezioni censuarie Istat 2011 e Zone di Traffico 2019 e la rappresentazione grafica della zonizzazione della Provincia, del Comune e dell'area centrale di Trieste si rimanda all'allegato "BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione".



Zonizzazione Provincia di Trieste (BUKM0010, fase II)

20.2. Costruzione del grafo pubblico e privato

Per la ricostruzione dell'offerta di mobilità si è partiti dal grafo del modello già in dotazione all'Amministrazione Comunale. Componendosi, tale grafo, esclusivamente della viabilità principale del territorio del Comune di Trieste si è reso necessario arricchire l'offerta nel territorio degli altri comuni della provincia ma anche rispetto ai percorsi del servizio di trasporto pubblico locale su gomma ed alla viabilità interessata da attività di rilievo dei flussi stradali.

Nelle attività di arricchimento del grafo si è cercato di salvaguardare il più possibile il grafo già esistente e le sue caratteristiche principali (in particolare tipizzazione degli archi, senso di percorrenza, capacità e velocità in condizioni di deflusso libero) intervenendo, quando possibile, per aggiunta di nuovi archi e non per sostituzione di

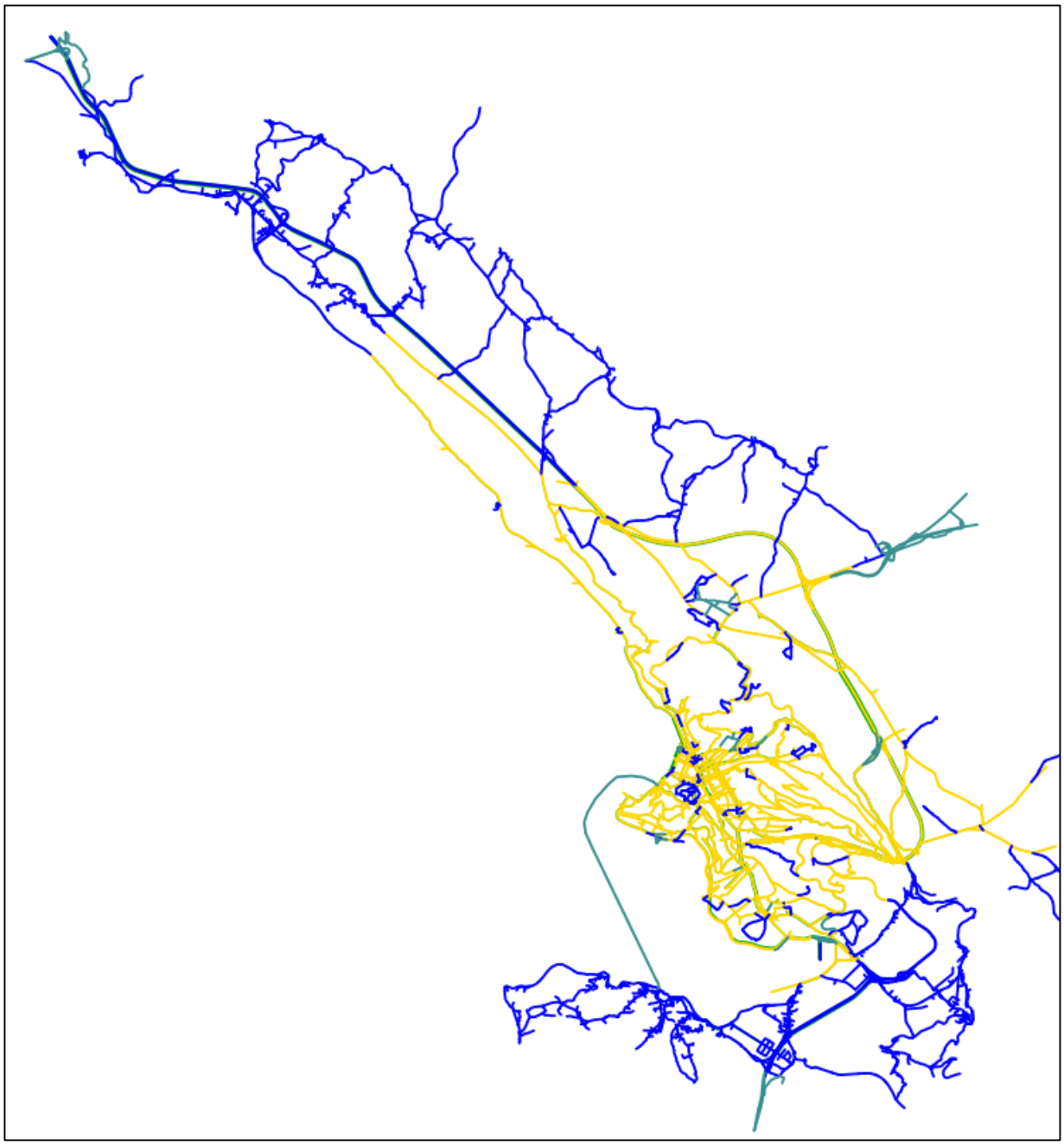
quelli già modellizzati. Naturalmente, in alcuni casi, è stato necessario ridisegnare completamente alcune parti di grafo per renderle maggiormente corrispondenti alla realtà (in particolare alcuni svincoli ed alcune intersezioni oggetto di indagini o soggette al transito dei mezzi del tpl).

Le nuove parti di grafo introdotte sono state selezionate dal database geografico opensouce OpenStreetMap, ed una volta fuse con il grafo del modello già esistente si è proceduti alla classificazione, con procedura automatica, secondo la tipizzazione già adottata per il grafo preesistente.

Al termine delle attività sopra descritte, si è ottenuto un nuovo grafo arricchito, rispetto al precedente, sulle viabilità percorse dai servizi del trasporto pubblico locale o oggetto di attività di rilievo oltre che nei territori dei comuni della provincia diversi da Trieste



Dettaglio di arricchimento del grafo (archi in azzurro) rispetto al modello già in dotazione all'Amministrazione Comunale di Trieste (archi in giallo)



Vista d'insieme del grafo (in azzurro e verde nuovi archi, in giallo archi del modello già in dotazione all'Amministrazione Comunale di Trieste)

20.2.1. L'offerta di mobilità privata: le curve di deflusso

La curve di deflusso associate ai vari tipi di arco sono rimaste invariate rispetto a quelle utilizzate nel modello già predisposto dal Comune di Trieste. Nella tabella successiva sono riportate le principali caratteristiche associate alle tipologie di arco modellizzate (sistemi di trasporto ammessi, numero di corsie, capacità oraria e velocità in condizioni di flusso libero) e i coefficienti a, b,c delle due curve di deflusso di tipo BRT modellizzate in Visum.

Tipizzazione degli archi: principali caratteristiche e coefficienti delle curva di deflusso BPR (Legenda sistemi di trasporto: A Auto, B Bus, MP Mezzo Pesante, P Pedone)

Tipo Arco	Nome Tipo Arco	Sistemi Ammessi	Num Corsie	Cap Arco Veic/h	V0 TPR (km/h)	Curva BPR Coeff. a	Curva BPR Coeff. b	Curva BPR Coeff. c
0		B,P	1	99999	50	3	4	1
1	Collegamento archi-connettori	A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
2	CorsieBus	B,P	1	99999	50	3	4	1
3		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
4		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
5		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
6		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
7		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
8		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
9		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
10	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	1800	50	3	4	1
11	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	1600	50	3	4	1
12	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	1400	50	3	4	1
13	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	1200	40	3	4	1
14	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	1000	40	3	4	1
15	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	800	40	3	4	1
16	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	600	30	3	4	1
17	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	400	30	3	4	1
18	Strade locali 1c	A,B,MP,P	1	200	30	3	4	1
19		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
20	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	1800	50	3	4	1
21	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	1650	50	3	4	1
22	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	1500	50	3	4	1
23	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	1350	50	3	4	1
24	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	1200	50	3	4	1
25	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	1050	50	3	4	1
26	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	900	50	3	4	1

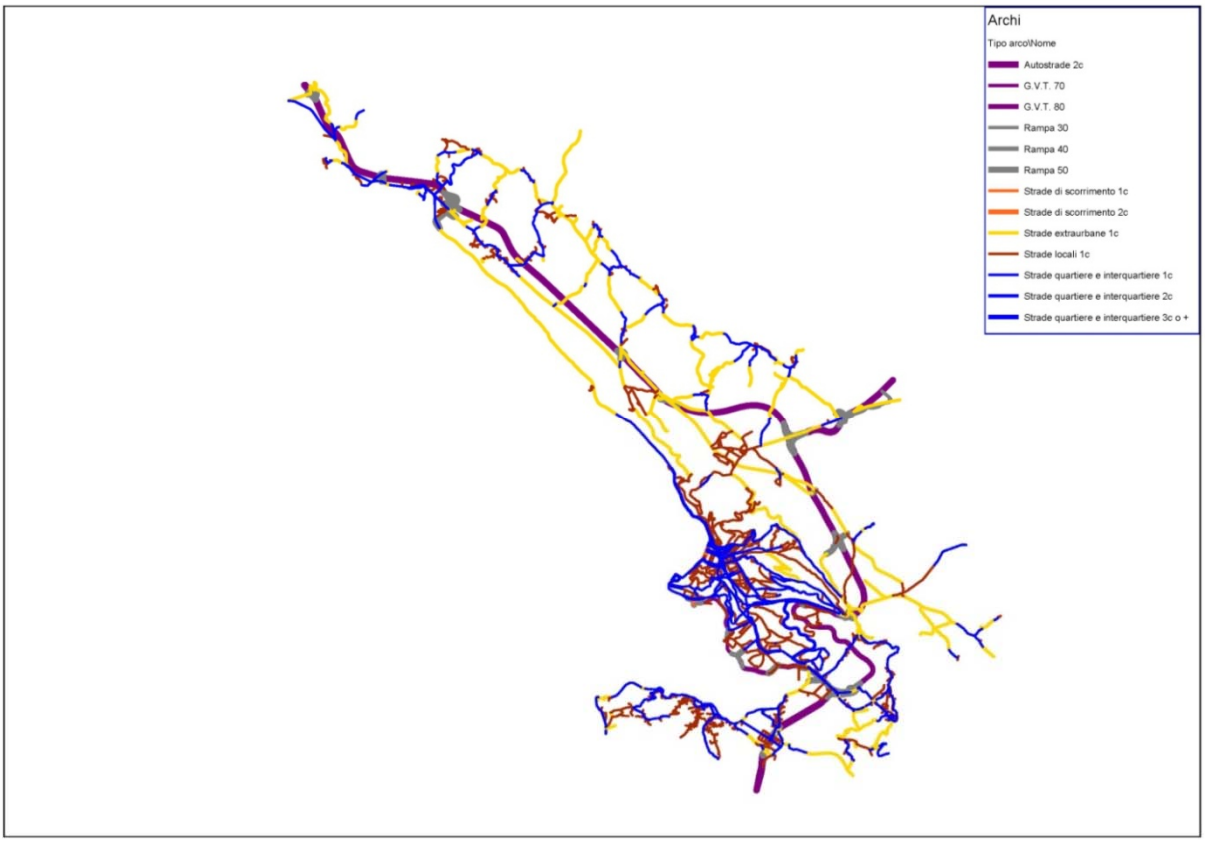
Tipo Arco	Nome Tipo Arco	Sistemi Ammessi	Num Corsie	Cap Arco Veic/h	V0 TPR (km/h)	Curva BPR Coeff. a	Curva BPR Coeff. b	Curva BPR Coeff. c
27	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	750	50	3	4	1
28	Strade quartiere e interquartiere 1c	A,B,MP,P	1	600	50	3	4	1
29		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
30	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	3600	50	3	4	1
31	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	3300	50	3	4	1
32	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	3000	50	3	4	1
33	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	2700	50	3	4	1
34	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	2400	50	3	4	1
35	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	2100	50	3	4	1
36	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	1800	50	3	4	1
37	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	1500	50	3	4	1
38	Strade quartiere e interquartiere 2c	A,B,MP,P	2	1200	50	3	4	1
39		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
40	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	5400	50	3	4	1
41	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	4950	50	3	4	1
42	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	4500	50	3	4	1
43	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	4050	50	3	4	1
44	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	3600	50	3	4	1
45	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	3150	50	3	4	1
46	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	2700	50	3	4	1
47	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	2250	50	3	4	1
48	Strade quartiere e interquartiere 3c o +	A,B,MP,P	3	1800	50	3	4	1
49		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1

Tipo Arco	Nome Tipo Arco	Sistemi Ammessi	Num Corsie	Cap Arco Veic/h	V0 TPR (km/h)	Curva BPR Coeff. a	Curva BPR Coeff. b	Curva BPR Coeff. c
50	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1800	50	3	4	1
51	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1700	50	3	4	1
52	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1600	50	3	4	1
53	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1500	50	3	4	1
54	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1400	50	3	4	1
55	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1300	50	3	4	1
56	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1200	50	3	4	1
57	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1100	50	3	4	1
58	Strade di scorrimento 1c	A,B,MP,P	1	1000	50	3	4	1
59		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
60	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	3600	50	3	4	1
61	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	3400	50	3	4	1
62	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	3200	50	3	4	1
63	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	3000	50	3	4	1
64	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	2800	50	3	4	1
65	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	2600	50	3	4	1
66	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	2400	50	3	4	1
67	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	2200	50	3	4	1
68	Strade di scorrimento 2c	A,B,MP,P	2	2000	50	3	4	1
69		A,B,MP,P	1	99999	50	3	4	1
70	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	1800	50	3	3	1
71	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	1650	50	3	3	1

Tipo Arco	Nome Tipo Arco	Sistemi Ammessi	Num Corsie	Cap Arco Veic/h	V0 TPR (km/h)	Curva BPR Coeff. a	Curva BPR Coeff. b	Curva BPR Coeff. c
72	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	1500	50	3	3	1
73	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	1350	50	3	3	1
74	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	1200	50	3	3	1
75	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	1050	50	3	3	1
76	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	900	50	3	3	1
77	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	750	50	3	3	1
78	Strade extraurbane 1c	A,B,MP,P	1	600	50	3	3	1
79		A,B,MP,P	1	99999	50	3	3	1
80	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	3600	50	3	3	1
81	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	3300	50	3	3	1
82	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	3000	50	3	3	1
83	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	2700	50	3	3	1
84	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	2400	50	3	3	1
85	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	2100	50	3	3	1
86	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	1800	50	3	3	1
87	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	1500	50	3	3	1
88	Strade extraurbane 2c	A,B,MP,P	2	1200	50	3	3	1
89		A,B,MP,P	1	99999	50	3	3	1
90	Autostrade 2c	A,B,MP,P	2	3800	130	3	3	1
91	G.V.T. 80	A,B,MP,P	2	3400	80	3	3	1
92	G.V.T. 70	A,B,MP,P	2	3200	70	3	3	1
93	G.V.T. 50	A,B,MP,P	2	3000	50	3	3	1
94	Rampa 50	A,B,MP,P	1	1400	50	3	3	1
95	Rampa 40	A,B,MP,P	1	1200	40	3	3	1
96	Rampa 30	A,B,MP,P	1	1000	30	3	3	1

Tipo Arco	Nome Tipo Arco	Sistemi Ammessi	Num Corsie	Cap Arco Veic/h	V0 TPR (km/h)	Curva BPR Coeff. a	Curva BPR Coeff. b	Curva BPR Coeff. c
97		A,B,MP,P	1	99999	50	3	3	1
98		A,B,MP,P	1	99999	50	3	3	1
99		A,B,MP,P	1	99999	50	3	3	1

Per la rappresentazione cartografica della classificazione funzionale della rete stradale della Provincia di Trieste, del Comune di Trieste e dell'area centrale di Trieste si rimanda all'allegato "BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione" della Fase II del Piano.



Classificazione Funzionale delle strade – Inquadramento Provincia di Trieste (BUKM0010, fase II del Piano)

20.2.2. L'offerta di mobilità pubblica: il modello del TPL

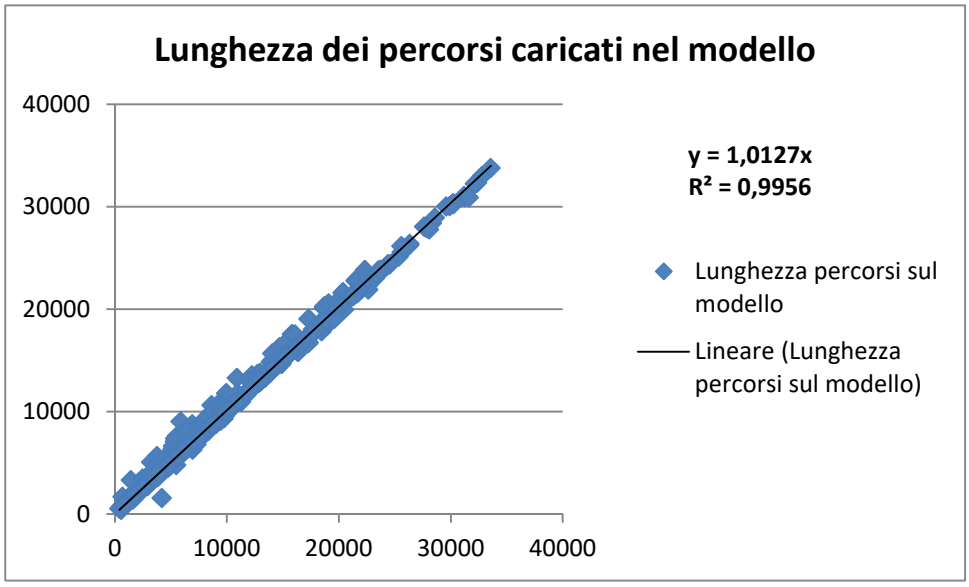
Nel modello è stato caricato l'intero programma di esercizio del trasporto pubblico locale offerto su gomma dall'azienda Trieste Trasporti S.P.A.

Il modello di esercizio è stato dedotto dal file in formato General Transit Feed Specification, GTFS, reso disponibile dall'Amministrazione.

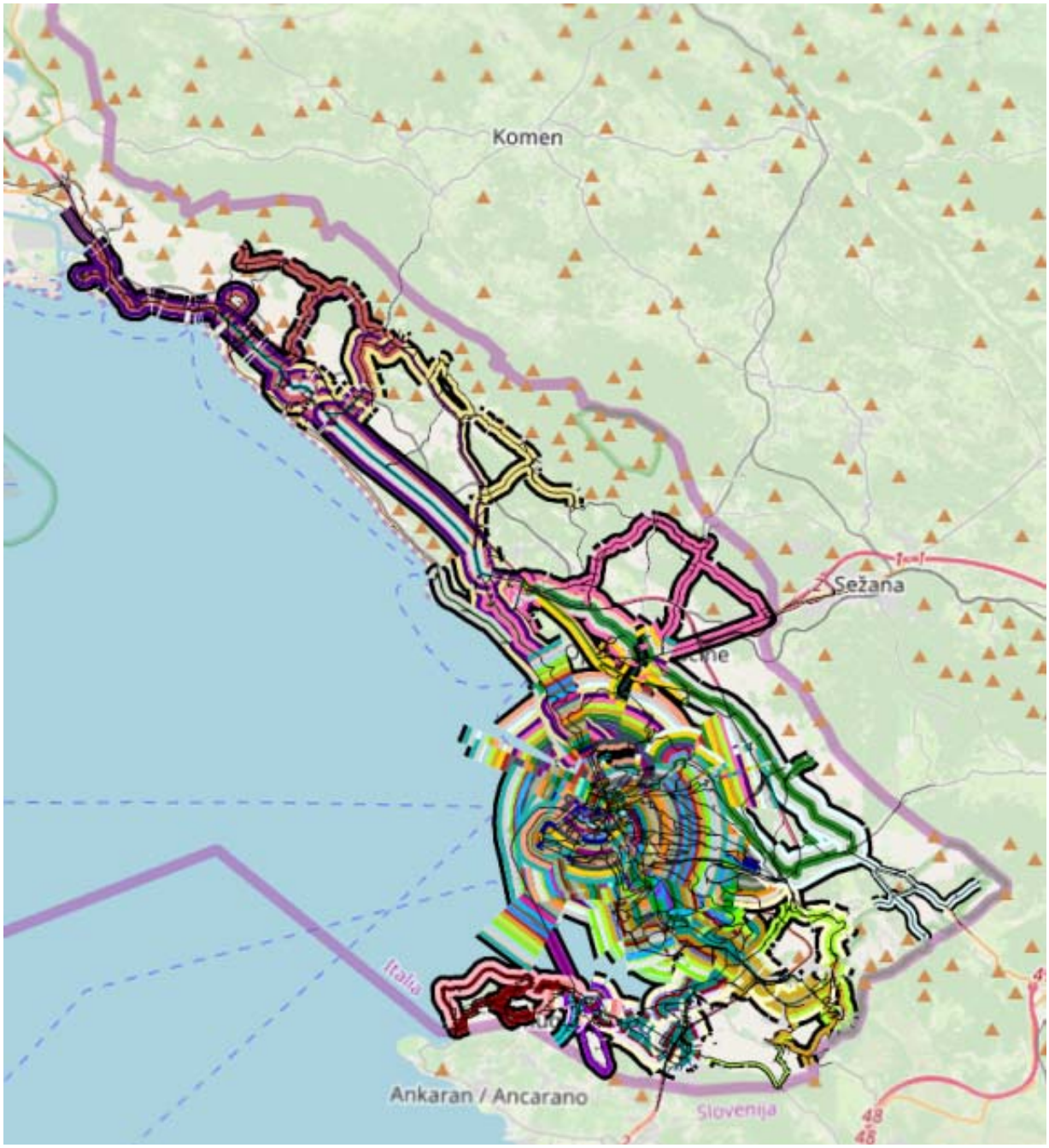
Il database dei servizi su gomma si compone complessivamente di 1.408 fermate e di 15.652 corse appartenenti a 59 linee che si distribuiscono sul territorio attraverso 655 distinti istradamenti.

Il database fornito è relativo a circa 8 mesi di esercizio (periodo compreso tra 01/11/2019 ed 13/06/2020), pertanto sono anche state estratte e caratterizzate le corse relative al solo servizio di un giorno tipo (mercoledì 15 gennaio 2020) che ammontano ad un totale di 5.839 corse su gomma). Il database si completa anche con la linea Marittima 01M Trieste Muggia (10 coppie di corse nel giorno feriale tipo).

La fase di caricamento sul modello Visum dei percorsi da fonte GTFS è avvenuta sul grafo preesistente (grafo condiviso con il trasporto privato), avendo cura di verificare la correttezza degli istradamenti. Come mostrato nell'immagine successiva si è raggiunto un ottimo grado di correlazione espresso nel confronto tra le lunghezze dei 655 percorsi presenti nel database, ottenendo uno scarto complessivo (somma di tutte le lunghezze) inferiore al 2%.



Offerta di tpl importata nel modello: correlazione tra la lunghezza (espressa in metri) dei percorsi sul formato GTFS e quella rilevata sul modello dopo l'istradamento sul grafo



Offerta di tpl importata nel modello (vista d'insieme)

20.3. Le matrici della mobilità da fonte Istat e lo split modale

I dati provenienti dal Censimento ISTAT 2011 sulla mobilità delle persone offrono un quadro estremamente dettagliato sulla mobilità pendolare che esprime un territorio. Per comprendere appieno l'importanza delle informazioni statistiche sul pendolarismo è bene riassumerne le caratteristiche principali.

I dati raccolti rappresentano il primo spostamento sistematico del mattino, di sola andata verso i luoghi di studio o di lavoro, che ogni persona (di qualsiasi età) ha compiuto nel giorno della rilevazione (un mercoledì del mese di ottobre 2011). Tra le informazioni associate a ciascun spostamento vi sono: l'ora di uscita da casa, il mezzo impiegato, la durata del viaggio, il motivo dello spostamento (studio, lavoro). Questo insieme di informazioni, associate ad ogni singolo spostamento, rappresenta quindi una base imprescindibile per l'analisi della mobilità in una qualsiasi area. I dati di pendolarismo riferiti a tutto il territorio provinciale mostrano un totale di circa 123 mila spostamenti di sola andata. Di questi circa il 115 mila interessano direttamente il territorio comunale di Trieste. Per quanto riguarda la scelta modale la quota complessiva che in provincia di Trieste utilizza un mezzo motorizzato è pari a poco più dell'82%. Il 26% del totale degli spostamenti riguarda il trasporto pubblico (percentuali analoghe riguardano la sola componente relativa agli spostamenti originati e/o destinati nel comune di Trieste).

A seguire è riportata una elaborazione che consente una lettura efficace delle caratteristiche della mobilità pendolare che si sviluppa nel territorio provinciale e comunale di Trieste sulla base dei dati ricavati dal pendolarismo Istat alla scala comunale.

Spostamenti di sola andata Pendolarismo Istat 2011 – Tutto il territorio provinciale (aggregazione del dato originale alla scala comunale)

<table>
<tr><th>Mezzo</th><th>Spostamenti</th><th>%</th><th>Motorizzati/ Non Motorizzati</th><th>%</th><th>Pubblico/ Privato</th><th>%</th></tr>
<tr><td>Treno</td><td>4.248</td><td>3,44%</td><td rowspan="8">Motorizzati</td><td rowspan="8">82,55%</td><td rowspan="4">Pubblico</td><td rowspan="4">26,04%</td></tr>
<tr><td>Tram</td><td>340</td><td>0,28%</td></tr>
<tr><td>Autobus urbano, filobus</td><td>25.158</td><td>20,38%</td></tr>
<tr><td>Corriera, autobus extra-urbano</td><td>1.601</td><td>1,30%</td></tr>
<tr><td>Autobus aziendale o scolastico</td><td>796</td><td>0,64%</td><td rowspan="4">Privato</td><td rowspan="4">56,51%</td></tr>
<tr><td>Auto privata (come conducente)</td><td>41.639</td><td>33,74%</td></tr>
<tr><td>Auto privata (come passeggero)</td><td>13.342</td><td>10,81%</td></tr>
<tr><td>Motocicletta, ciclomotore, scooter</td><td>14.768</td><td>11,97%</td></tr>
<tr><td>Bicicletta</td><td>702</td><td>0,57%</td><td rowspan="3">Non Motorizzati</td><td colspan="3" rowspan="3">17,45%</td></tr>
<tr><td>Altro mezzo</td><td>300</td><td>0,24%</td></tr>
<tr><td>A piedi</td><td>20.532</td><td>16,64%</td></tr>
<tr><td>Totale</td><td>123.426</td><td>100,00%</td><td colspan="4">100,00%</td></tr>
</table>

Spostamenti di sola andata Pendolarismo Istat 2011 – Solo originati e/o destinati nel Comune di Trieste (aggregazione del dato originale alla scala comunale)

Mezzo	Spostamenti	%	Motorizzati/ Non Motorizzati	%	Pubblico/ Privato	%
Treno	4.178	3,62%	**Motorizzati**	**82,40**	**Pubblico**	**27,16**
Tram	339	0,29%				
Autobus urbano, filobus	24.838	21,53%				
Corriera, autobus extra-urbano	1.447	1,25%				
Autobus aziendale o scolastico	536	0,46%				
Auto privata (come conducente)	37.429	32,44%			**Privato**	**55,24**
Auto privata (come passeggero)	11.759	10,19%				
Motocicletta, ciclomotore, scooter	14.547	12,61%				
Bicicletta	615	0,53%	**Non Motorizzati**	**17,60**		
Altro mezzo	261	0,23%				
A piedi	19.425	16,84%				
Totale	**115.375**	**100,00%**	**100,00%**			

L'Istat oltre al dato aggregato alla scala comunale, mostrato nelle tabelle precedenti aggregato per mezzo e riassunto nella tabella successiva come dato complessivo rispetto al territorio, fornisce anche i dati disaggregati alla scala della singola sezione censuaria pur non dando indicazioni sul mezzo impiegato.

Provincia di Trieste: matrice Pendolarismo ISTAT 2011 tra i vari Comuni, il resto d'Italia e l'estero (valori assoluti, tutti i motivi e tutti i mezzi)

Istat 2011 (valori assoluti)	Duino Aurisina	Monrupino	Muggia	San Dorligo della Valle	Sgonico	Trieste	*Resto d'Italia*	*Estero*	Totale complessivo
Duino Aurisina	1.475	23	26	54	66	2.000	*534*	*22*	**4.200**
Monrupino	11	88	8	9	29	304	*14*	*8*	**471**
Muggia	13	9	2.205	387	19	3.468	*127*	*55*	**6.283**
San Dorligo della Valle	15	7	157	976	20	1.832	*61*	*37*	**3.105**
Sgonico	65	16	13	30	192	658	*57*	*13*	**1.044**
Trieste	538	205	1.822	2.478	498	91.143	*2.818*	*215*	**99.717**
Resto d'Italia	*831*	*15*	*90*	*116*	*158*	*7.396*	*0*	*0*	***8.606***
Estero*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	***0***
Totale complessivo	**2.948**	**363**	**4.321**	**4.050**	**982**	**106.801**	***3.611***	***350***	**123.426**

*L'Istat non rileva spostamenti in origine dagli stati esteri ma solo spostamenti originati in Italia (ed eventualmente destinati all'estero)

L'utilizzo contemporaneo dei due diversi livelli di disaggregazione consente di ricostruire le matrici Istat rispetto alla zonizzazione adottata nel modello. Infatti, come già visto in precedenza, la zonizzazione adottata si pone ad un livello di disaggregazione intermedio tra la sezioni censuaria ed il territorio comunale ed è costruita in modo che ogni zona sia la risultante di una o più sezioni censuarie.

In particolare dai dati aggregati alla scala comunale sono stati estratti le componenti modali per macrotipo (pubblico su ferro, pubblico su gomma, privato e altro modo), mentre dai dati disaggregati a livello di singola sezione sono stati estratti i dati relativi alla sezione di origine e destinazione dello spostamento. Nella procedura di aggregazione degli spostamenti, rispetto alla zonizzazione adottata, si è ipotizzato che la ripartizione modale degli spostamenti tra due zone sia invariata rispetto alla ripartizione modale tra i corrispondenti comuni di cui le zone fanno parte. In dettaglio, quindi:

- tra due zone che appartengono allo stesso comune si è ipotizzato che la ripartizione modale degli spostamenti sia analoga alla ripartizione modale degli spostamenti interni al comune, per come presenti nella matrice a scala comunale, dato noto in quanto tale matrice presenta la diagonale principale diversa da zero;

- tra due zone che appartengono a comuni diversi si è fatto ricorso alla matrice Istat a scala comunale che fornisce la ripartizione modale degli spostamenti tra i due comuni distinguendo tra le due possibili direzioni (è stata, quindi, mantenuta la distinzione tra la ripartizione modale degli spostamenti in origine nel comune X e destinazione nel comune Y rispetto agli spostamenti in origine nel comune Y e destinazione nel comune X);

Nelle tabelle successive sono riportate, per ambito territoriale (Comune di Trieste, resto della Provincia di Trieste, resto d'Italia ed estero) le matrici complessive di sola andata, da fonte Istat, del TPL su ferro, su gomma e del mezzo privato relative alla zonizzazione adottata. Sono stati posti a zero gli spostamenti interni alle singole zone ininfluenti ai fini modellistici.

Modo trasporto pubblico su ferro – Zonizzazione modello di simulazione
Rappresentazione per base territoriale aggregata – Spostamenti di sola andata da fonte Istat 2011

Spostamenti TPL Ferro Solo andata	Comune Trieste	Resto Provincia di Trieste	Resto d'Italia	Estero	Totale
Comune Trieste	319	7	683	4	**1.013**
Resto Provincia di Trieste	64	1	51	0	**116**
Resto d'Italia	3.438	18	0	0	**3.456**
Estero	4	0	0	0	**4**
Totale	**3.825**	**26**	**734**	**4**	**4.589**

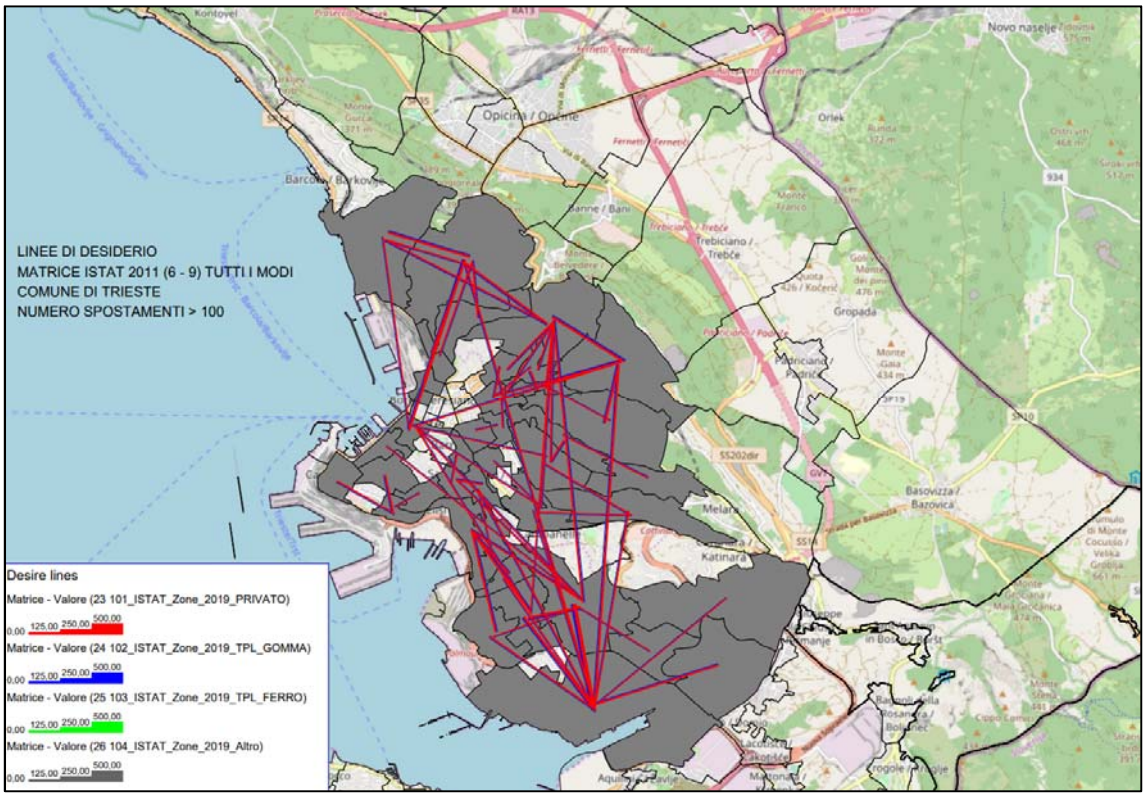
Modo trasporto pubblico su gomma – Zonizzazione modello di simulazione
Rappresentazione per base territoriale aggregata - Spostamenti di sola andata da fonte Istat 2011

Spostamenti TPL Gomma Solo andata	Comune Trieste	Resto Provincia di Trieste	Resto d'Italia	Estero	Totale
Comune Trieste	21.743	679	228	13	**22.663**
Resto Provincia di Trieste	1.683	490	81	5	**2.259**
Resto d'Italia	625	65	0	0	**690**
Estero	13	5	0	0	**18**
Totale	**24.064**	**1.239**	**309**	**18**	**25.629**

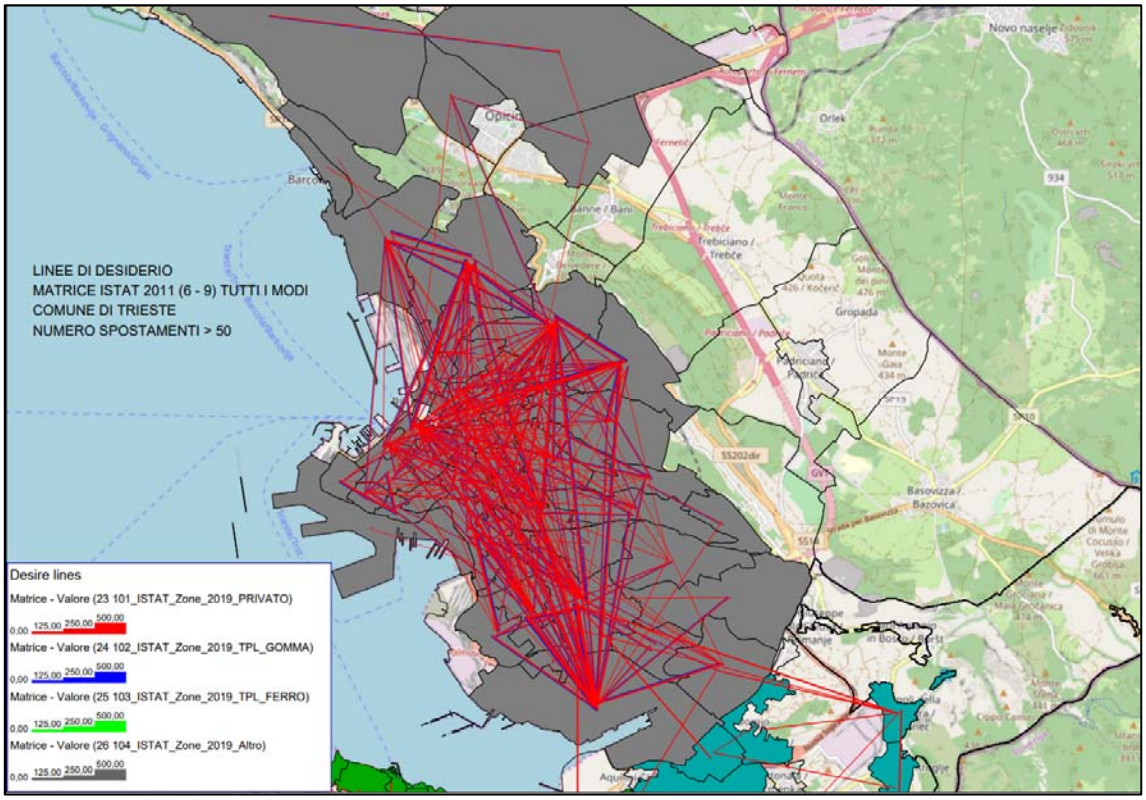
Modo privato – Zonizzazione modello di simulazione
Rappresentazione per base territoriale aggregata - Spostamenti di sola andata da fonte Istat 2011

Spostamenti mezzo privato Solo andata	Comune Trieste	Resto Provincia di Trieste	Resto d'Italia	Estero	Totale
Comune Trieste	43.470	4.812	1.888	199	**50.368**
Resto Provincia di Trieste	6.397	3.595	654	128	**10.775**
Resto d'Italia	3.271	1.092	0	0	**4.363**
Estero	199	128	0	0	**327**
Totale	**53.337**	**9.627**	**2.542**	**327**	**65.833**

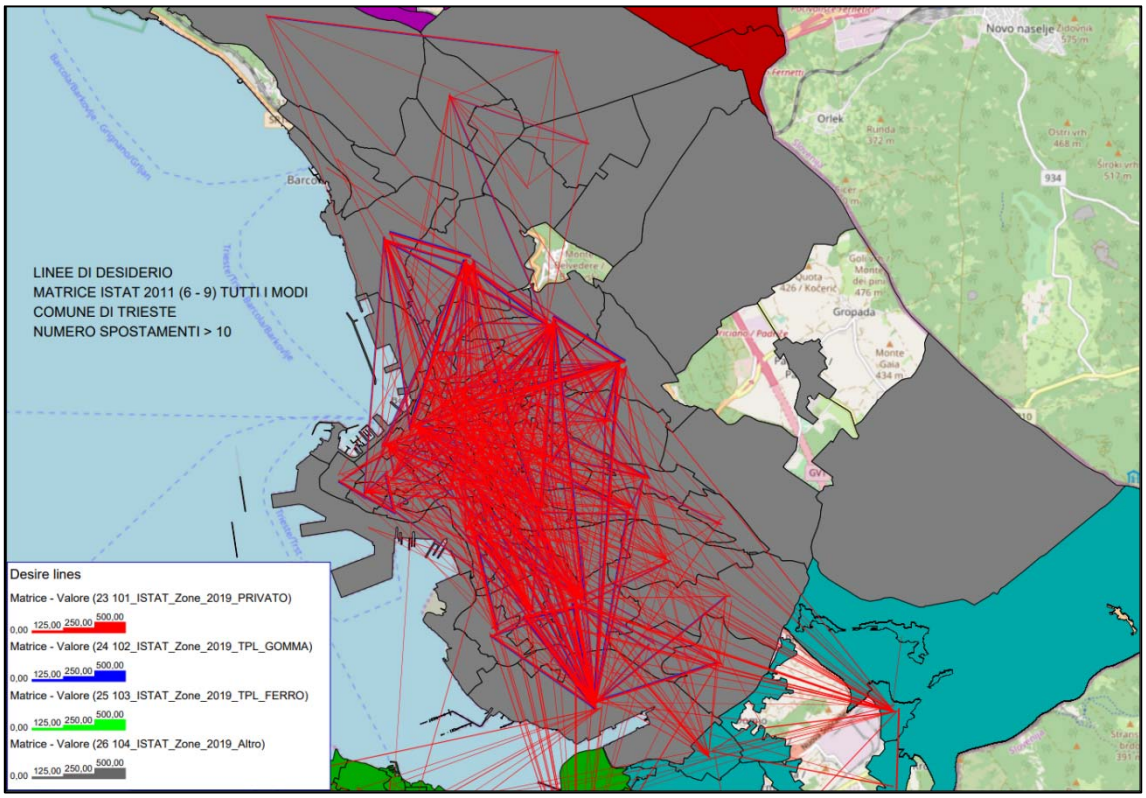
Di seguito e nell'allegato "BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione" della fase II del Piano è riportata la rappresentazione cartografica delle linee di desiderio delle tre matrici sopraesposte rispetto alla zonizzazione adottata.



Matrice Istat 2011 tutti i modi, rispetto alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (numero di spostamenti >100) (BUKM0010, fase II)



Matrice Istat 2011, tutti i modi, rispetto alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (numero di spostamenti >50) (BUKM0010, fase II)



Matrice Istat 2011, tutti i modi, rispetto alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (numero di spostamenti >10) (BUKM0010, fase II)

20.4. Costruzione delle matrici O/D sulla base dei dati disponibili

La domanda di mobilità è stata ricostruita sulla base sia dei dati da fonte Istat (residenti e matrici del pendolarismo di cui si è detto al precedente paragrafo) che sulla base delle indagini appositamente condotte per la redazione del presente PUMS.

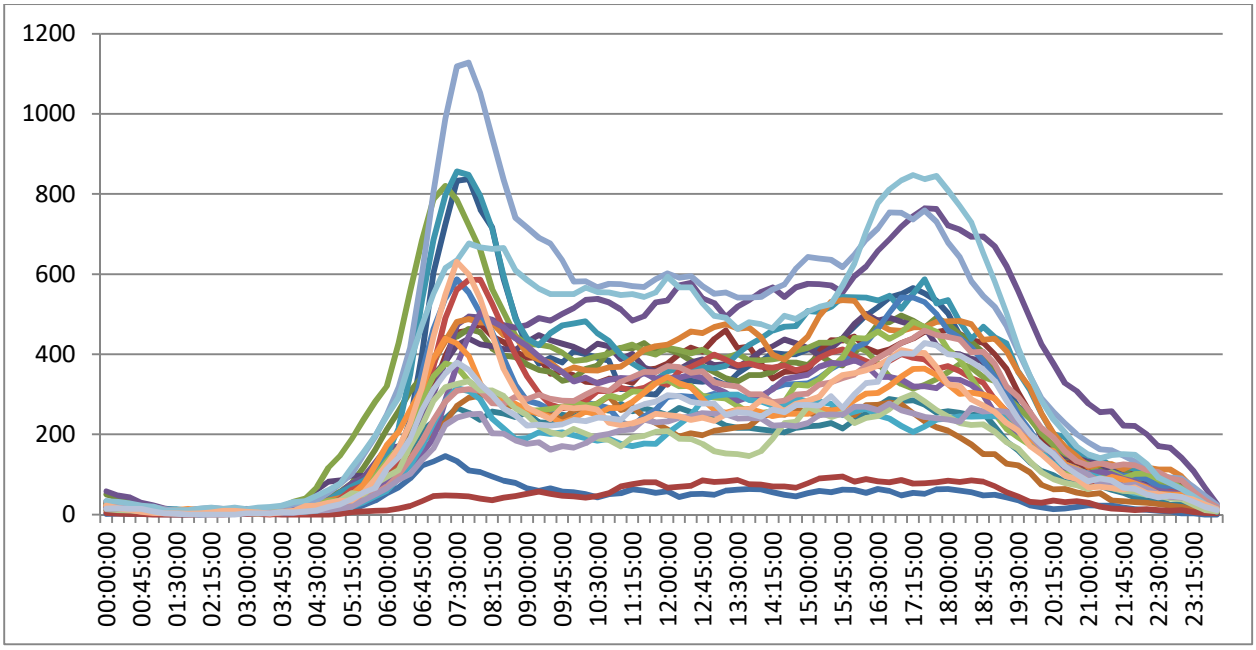
In particolare, per quanto riguarda le indagini, sono state utilizzate le interviste a domicilio, quelle su strada ai conducenti dei veicoli leggeri e pesanti su strada (le cosiddette “interviste cordonali”), i conteggi su strada dei veicoli leggeri e pesanti, le interviste ed i conteggi relativi ai saliti e discesi dai mezzi di trasporto collettivo.

Le varie fonti sono state integrate secondo una metodologia che ha previsto dapprima la creazione della matrice O/D dai dati rilevati nelle interviste a domicilio (dalle quali si ricava, per ciascun intervistato, origine, destinazione, motivo e il mezzo di ciascun spostamento effettuato in una giornata feriale tipo), la successiva integrazione dei dati “mancanti” (ovvero riferiti a zone di traffico nelle quali non sono state somministrate interviste a domicilio) con i dati da fonte Istat ed, infine, la correzione con i dati rilevati sul territorio (ovvero interviste ai conducenti e conteggi dei veicoli su strada per il privato; interviste e conteggi dei saliti e discesi dai bus per il modo pubblico).

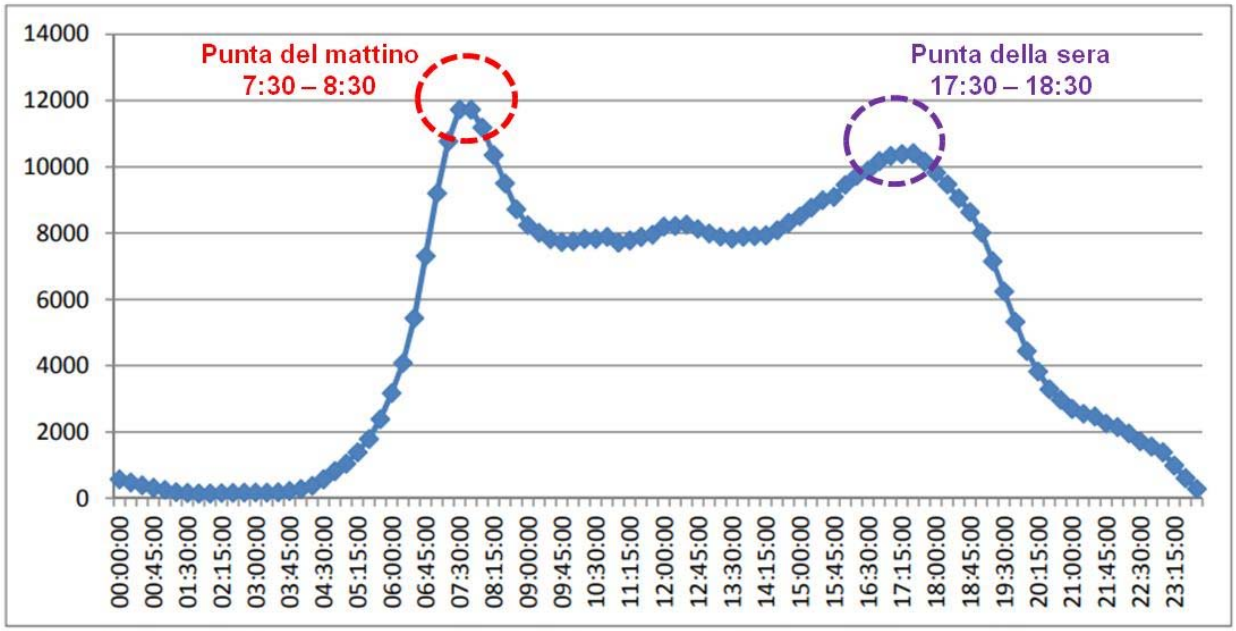
La procedura è meglio dettagliata di seguito.

20.4.1. Individuazione delle ore di punta

Propedeuticamente alle attività di ricostruzione della domanda di mobilità in termini di matrici O/D sono state individuate, sulla base dei rilievi radar, le due ore di punta della mobilità nell'area di studio. Come mostrato nelle due immagini successive, l'ora di punta del mattino è risultata essere compresa tra le 7:30 e le 8:30, mentre quella della sera tra le 17:30 e le 18:30.



Sezioni di rilievo su 24 ore: flussi orari rilevati per sezioni (veicoli totali, passo 15')



Sezioni di rilievo su 24 ore: inviluppo complessivo dei flussi orari rilevati (veicoli totali, passo 15') per l'individuazione delle fasce di punta orarie (Veic/h)

20.4.2. La domanda di mobilità dei veicoli pesanti: specificazione e calibrazione e validazione

La matrice O/D dei Mezzi Pesanti nell'ora di punta del mattino è stata ricostruita attraverso la procedura di seguito descritta. Dapprima è stata costruita una matrice «ombra» come aliquota della matrice Istat dei veicoli privati ridotta secondo i seguenti coefficienti:

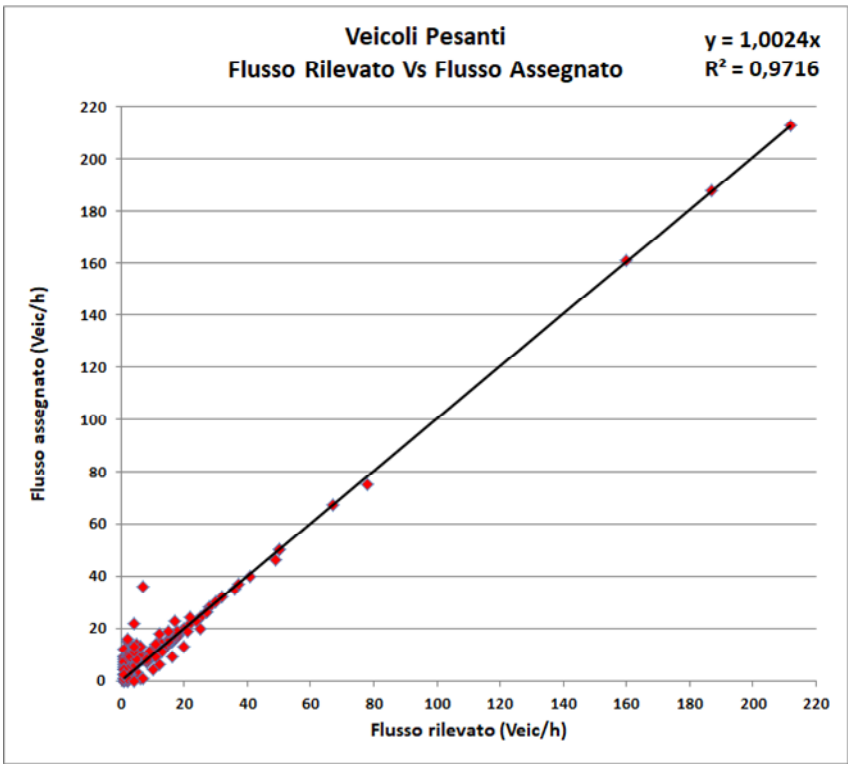
- **0,54:** pari al rapporto tra gli spostamenti Istat di sola andata rilevati tra le 7:15-8:15 (fascia più «simile» a quella di punta 7:30 – 8:30) e gli spostamenti complessivi;
- **0,026:** pari al rapporto tra il totale dei veicoli pesanti e quelli leggeri conteggiati nell'ora di punta del mattino sulle sezioni di rilievo.

Alla matrice così ottenuta è stata aggiunta la matrice degli spostamenti pesanti rilevati presso **l'interporto di Fernetti** (in parte originati o destinati al porto di Trieste).

La matrice complessiva è stata sottoposta ad una procedura di **correzione di tipo TFlow Fuzzy** in ambiente PTV Visum sulla base dei conteggi (**122 sezioni rilevate che computano i mezzi pesanti commerciali, con esclusione dei bus)**. L'esito della procedura di calibrazione della matrice dei Mezzi Pesanti in ora di punta del mattino, pari a 1.814 spostamenti, è riportato a seguire.

Tipologia	Nr punti rilevati
Radar	19
Intersezioni	81
Altri conteggi	20
Autovie Venete	2
Totale	**122**

Sezioni rilevate



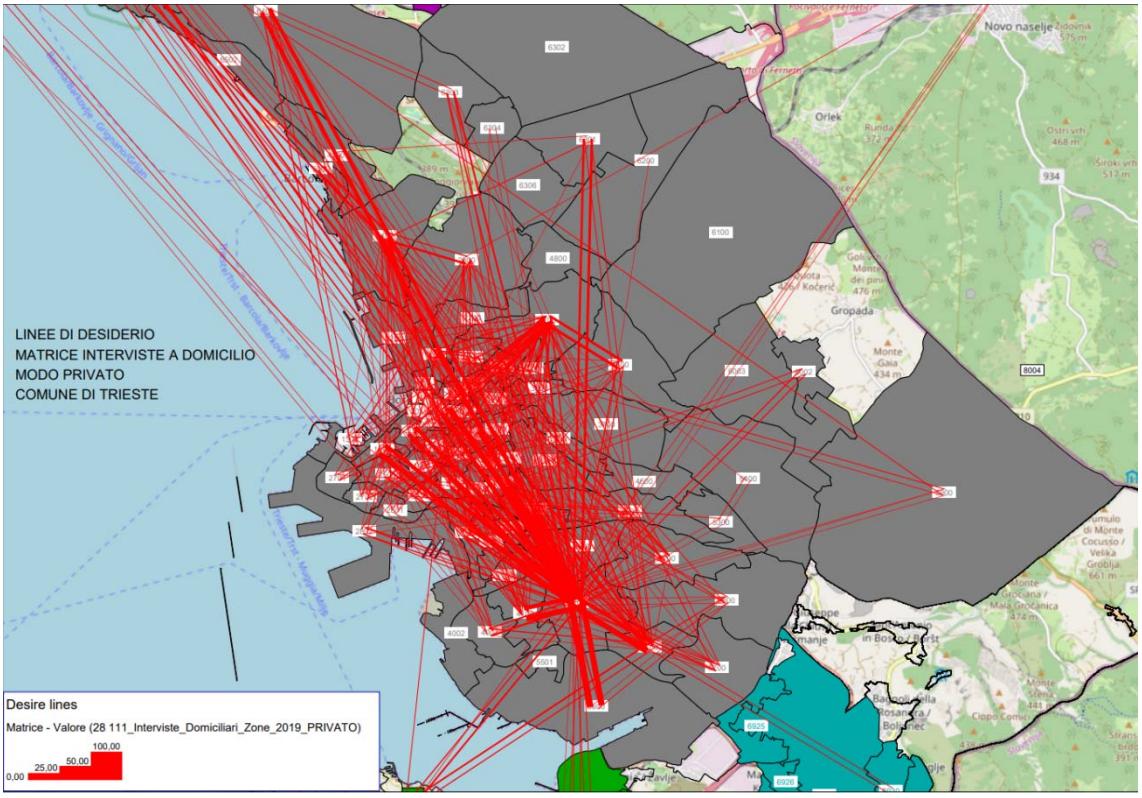
Calibrazione della matrice die vicoli pesanti ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)
Grado di correlazione tra i flussi rilevati ed i flussi assegnati dal modello

20.4.3. La domanda di mobilità dei veicoli leggeri: specificazione e calibrazione

La matrice O/D dei Mezzi Leggeri nell'ora di punta del mattino è stata ricostruita attraverso la procedura di seguito descritta.

Sono state elaborate le interviste a domicilio somministrate a circa 800 famiglie, per circa 1.700 componenti e **5.500 spostamenti nella giornata per vario motivo e con vario mezzo.** Tali interviste sono state tutte georeferenziate, in origine e destinazione, rispetto alla zonizzazione adottata e rispetto al mezzo (privato, tpl gomma o ferro, a piedi e bici).

Di seguito è riportata la rappresentazione cartografica delle linee di desiderio delle interviste a domicilio, con modo privato, rispetto alla zonizzazione adottata, mentre nell'allegato "BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione" della Fase II sono riportate le analoghe rappresentazioni per il modo tpl su gomma, a piedi e per tutti i modi.



Interviste a domicilio, modo privato, riportate alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (tutte le interviste) (BUKM0010, fase II)

Dalle interviste sono stati estratti i seguenti **935 spostamenti effettuati in ora di punta del mattino** classificandoli in:

- **537 primi spostamenti del giorno effettuati in ora di punta del mattino per motivo di studio o lavoro** (confrontabili con l'Istat);
- **202 primi spostamenti del giorno effettuati in ora di punta del mattino per altro motivo;**

- **256 spostamenti successivi al primo, ma comunque effettuati in ora di punta del mattino.**

I «primi spostamenti» registrati con le interviste a domicilio in ora di punta (somma di tutti motivi) sono dunque 739, che rispetto al numero di intervistati «validi» (pari a 1.683) **rappresentano il 44%.**

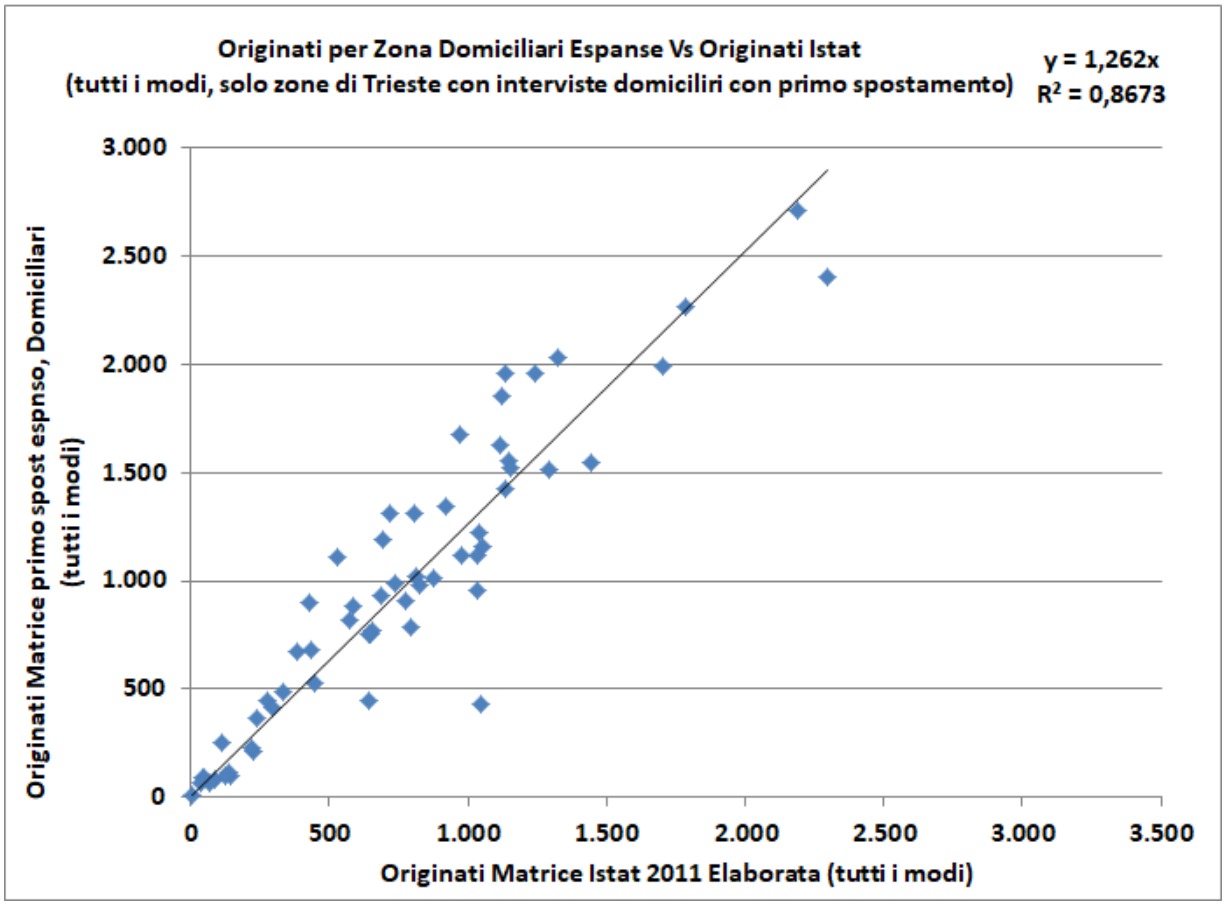
Tale valore rappresenta il grado di emissività delle zone ed in particolare il rapporto tra numero di residenti e spostamenti emessi nell'ora di punta del mattino.

Noto tale valore, **per le zone nelle quali sono state effettuate interviste con primi spostamenti in ora di punta del mattino** (59 zone di Trieste rispetto alle 85 zone di Trieste complessive) si è proceduti **all'espansione di tali relazioni O/D** in modo che essa computasse, in termini di spostamenti, un valore pari al 44% dei residenti delle zone interessate.

Gli spostamenti successivi al primo hanno subito la stessa espansione del proprio primo spostamento.

Per validare la procedura sono stati confrontati, il totale degli spostamenti emessi in ora di punta secondo la matrice Istat con quelli computati con l'espansione delle interviste a domicilio. Entrambi i valori si riferiscono al totale in ora di punta (qualsiasi mezzo).

L'esito di tale confronto è proposto nel diagramma successivo.



Zone interne a Trieste: correlazione tra gli spostamenti da fonte domiciliari espansi ed i residenti

È stata così generata la matrice degli spostamenti in ora di punta, espansa rispetto ai residenti, ricavata dalle interviste a domicilio.

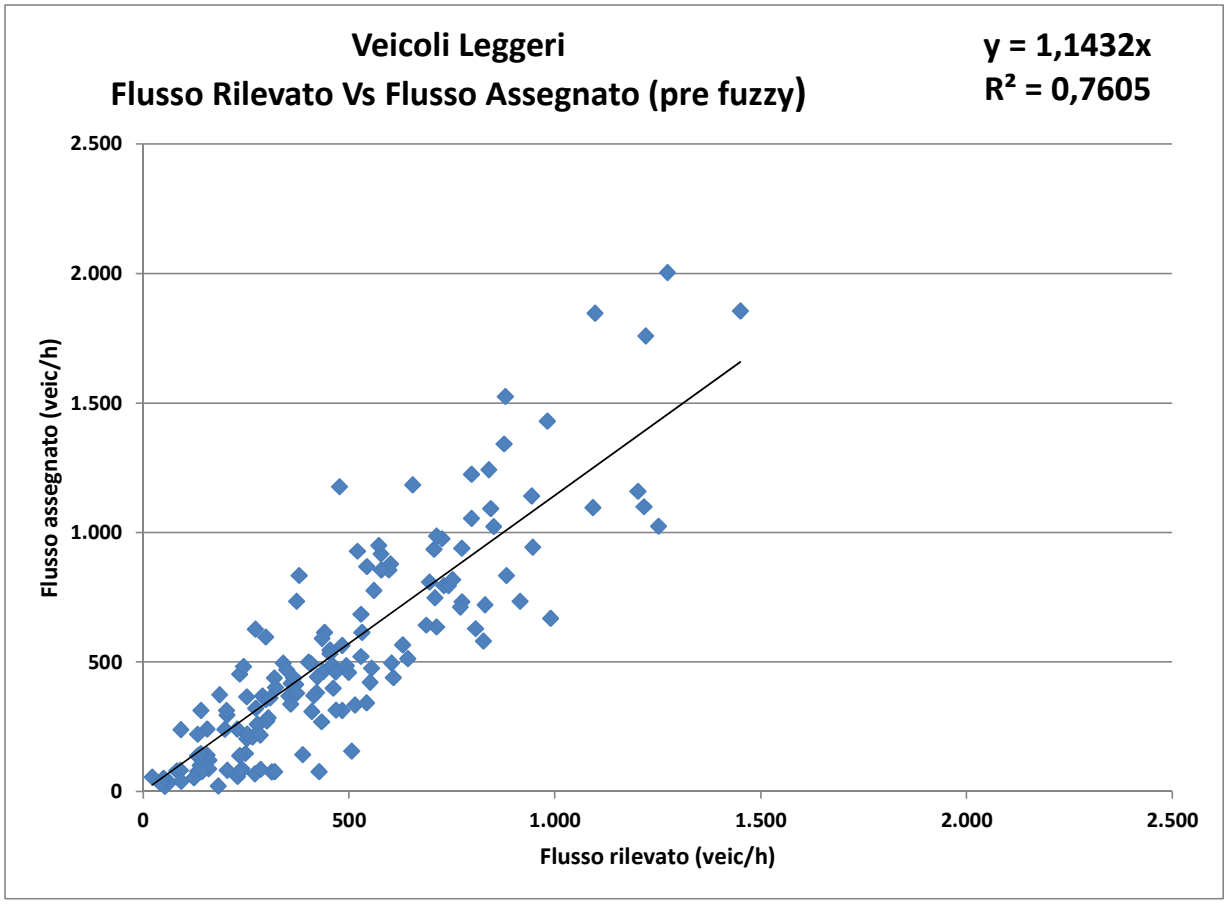
Parallelamente è stata generata una **matrice base Istat** come aliquota della matrice Istat complessiva (tutti i modi). Tale coefficiente, pari a **0,54** rappresenta il rapporto tra gli spostamenti Istat di sola andata rilevati tra le 7:15-8:15 (fascia più «simile» a quella di punta 7:30 – 8:30) e gli spostamenti complessivi (la distinzione Istat per modo si evince dal dato Istat Comune – Comune.)

La matrice Istat base dell'ora di punta è stata aggiunta alla matrice delle interviste a domicilio secondo le seguenti due «regole»:

- **per il solo modo privato** è stata aggiunta la matrice Istat (mezzo privato) alla matrice delle interviste a domicilio per la componente riguardante **tutte le zone in origine nelle quali il numero di intervistati che hanno effettuato il primo spostamento in ora di punta con mezzo privato è assente o poco significativo**;
- **per tutti gli altri modi** (Tpl, piedi e bici) è stata aggiunta la matrice Istat (del mezzo relativo) alla matrice delle interviste a domicilio per la componente riguardante **tutte le zone in origine nelle quali il numero di intervistati in ora di punta è nullo.**

Dalla matrice così definita (**mix tra interviste a domicilio espanse e pendolarismo Istat**) è stata estratta la componente **mezzo privato**.

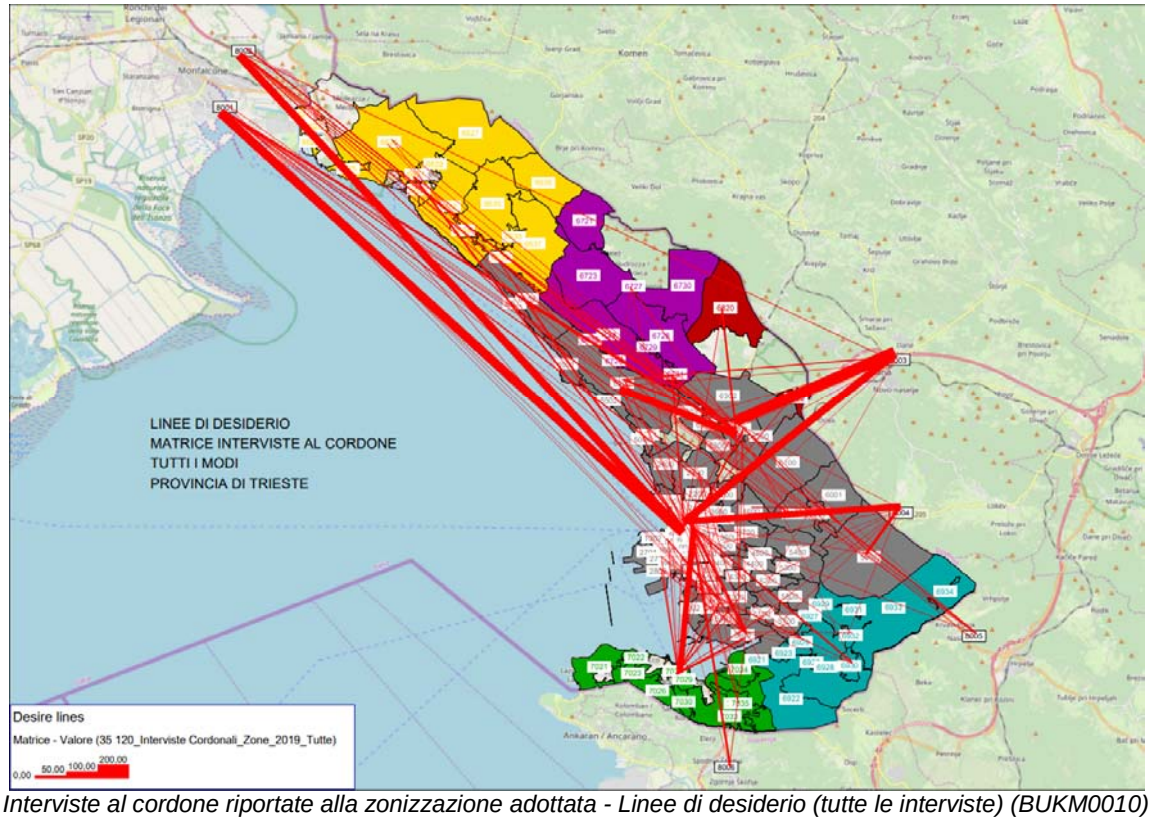
Tale matrice è stata **assegnata** al modello di simulazione sulla rete già «caricata» con i **mezzi pesanti assegnati** (coefficiente di equivalenza con i veicoli leggeri pari a 3). In tale modo i veicoli leggeri si «muovono sulla rete» trovando un «**precarico**» dovuto ai **mezzi pesanti** (che a loro volta, invece, sono stati assegnati a rete libera).



Calibrazione della matrice dei veicoli leggeri ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)
Grado di correlazione tra i flussi rilevati ed i flussi assegnati dal modello prima della procedura di calibrazione

Dalla matrice dei veicoli leggeri così assegnata sono state estratte le «**sub matrici**» **intercettate in corrispondenza di 19 sezioni cordonali** nelle quali sono state somministrate **interviste ai conducenti** dei veicoli leggeri. In particolare presso queste sezioni sono state somministrate la mattina **1.628 interviste valide** espanse su un flusso complessivamente intercettato in ora di punta del mattino pari a **7.350** veicoli (per un tasso di **campionamento pari al 22%** circa ed un **coefficiente di espansione medio pari a 4,51** (7.350 veicoli /1.628 interviste).

Di seguito e nell'allegato "BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione" della fase II del Piano è riportata la rappresentazione cartografica delle linee di desiderio delle interviste al cordone rispetto alla zonizzazione adottata.



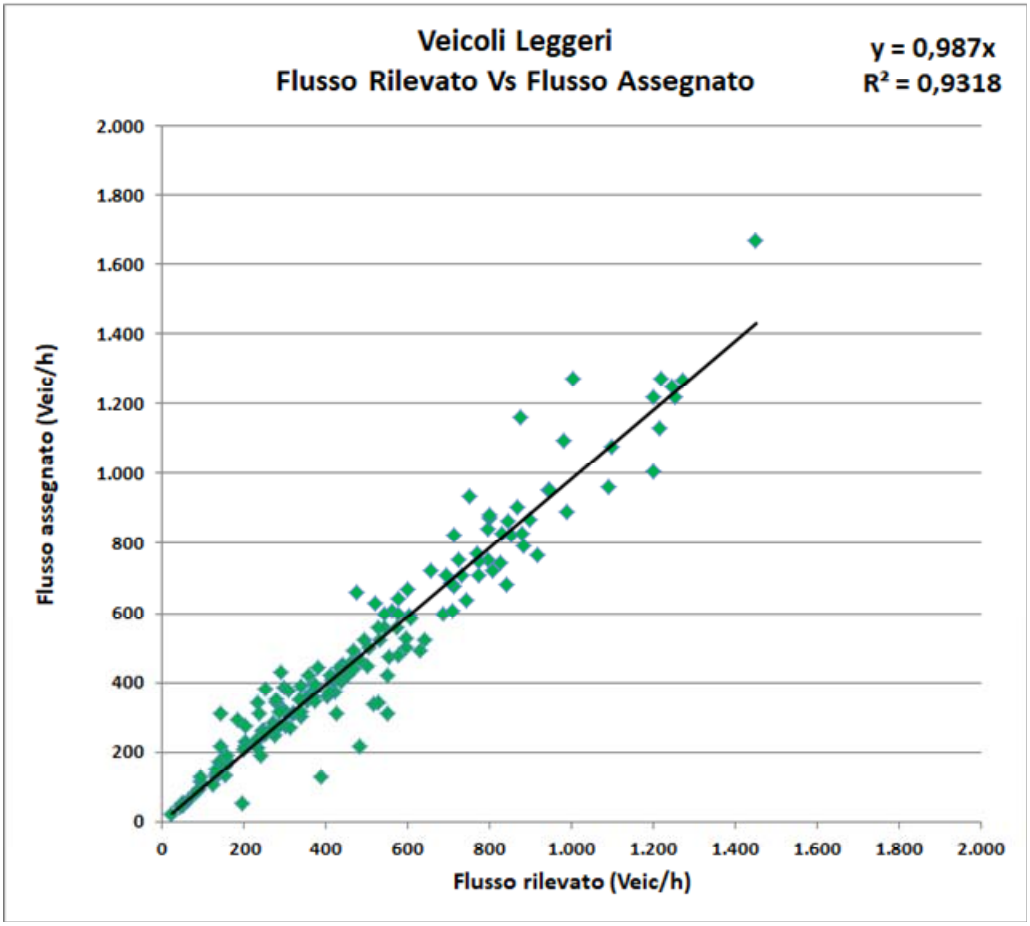
Interviste al cordone riportate alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (tutte le interviste) (BUKM0010)

Le «**sub matrici**» estratte dal modello in quanto **in transito presso le 19 sezioni cordonali sono state «sostituite» dalle omologhe «sub matrici»** ricavate dalle **interviste cordonali**.

La matrice complessiva così ottenuta è stata sottoposta ad una procedura di **correzione di tipo TFlow Fuzzy** in ambiente PTV Visum sulla base dei conteggi sulle sole sezioni non oggetto di interviste cordonali (**130 sezioni rilevate rispetto alle 149 complessive)**. L'esito della procedura di calibrazione della matrice dei **Mezzi Leggeri**, pari **35.826** spostamenti in ora di punta del mattino, è riportato nell'immagine successiva.

Tipologia	Nr punti rilevati
Radar	25
Intersezioni	100
Sezioni con interviste	19
Altri conteggi	3
Autovie Venete	2
Totale	**149**

Sezioni rilevate

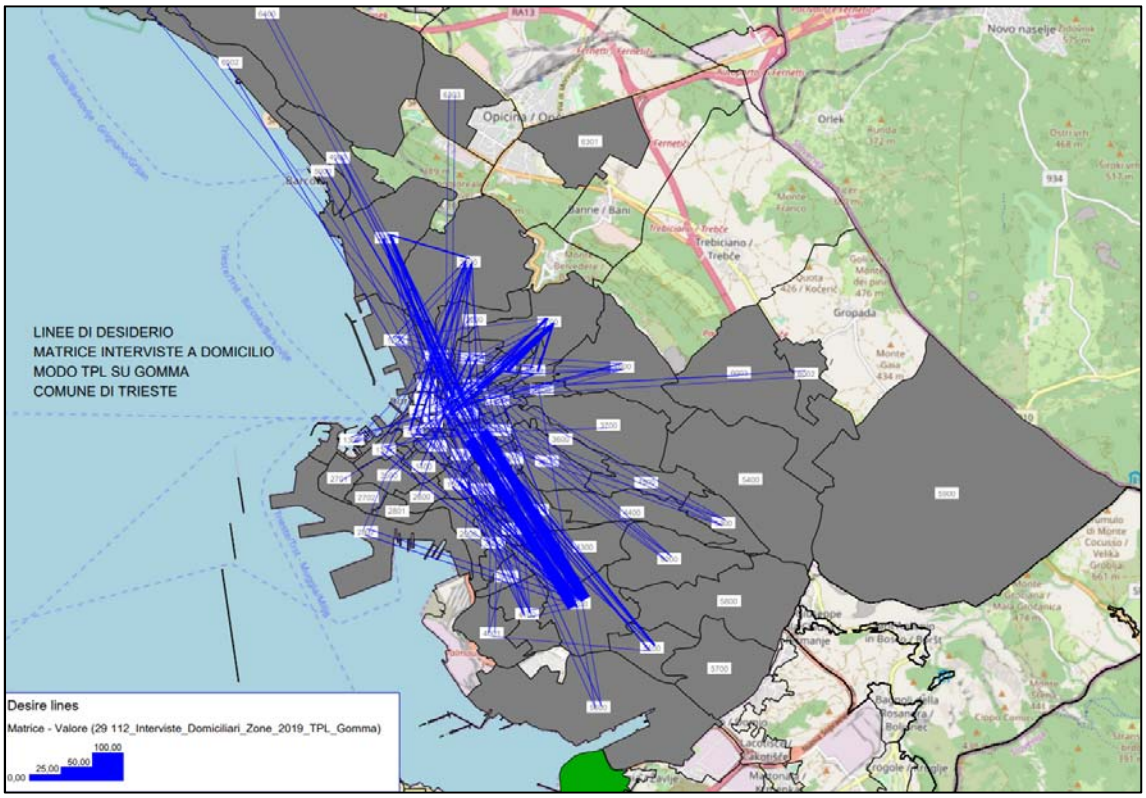


Calibrazione della matrice dei veicoli leggeri ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)
Grado di correlazione tra i flussi rilevati ed i flussi assegnati dal modello dopo la procedura di calibrazione

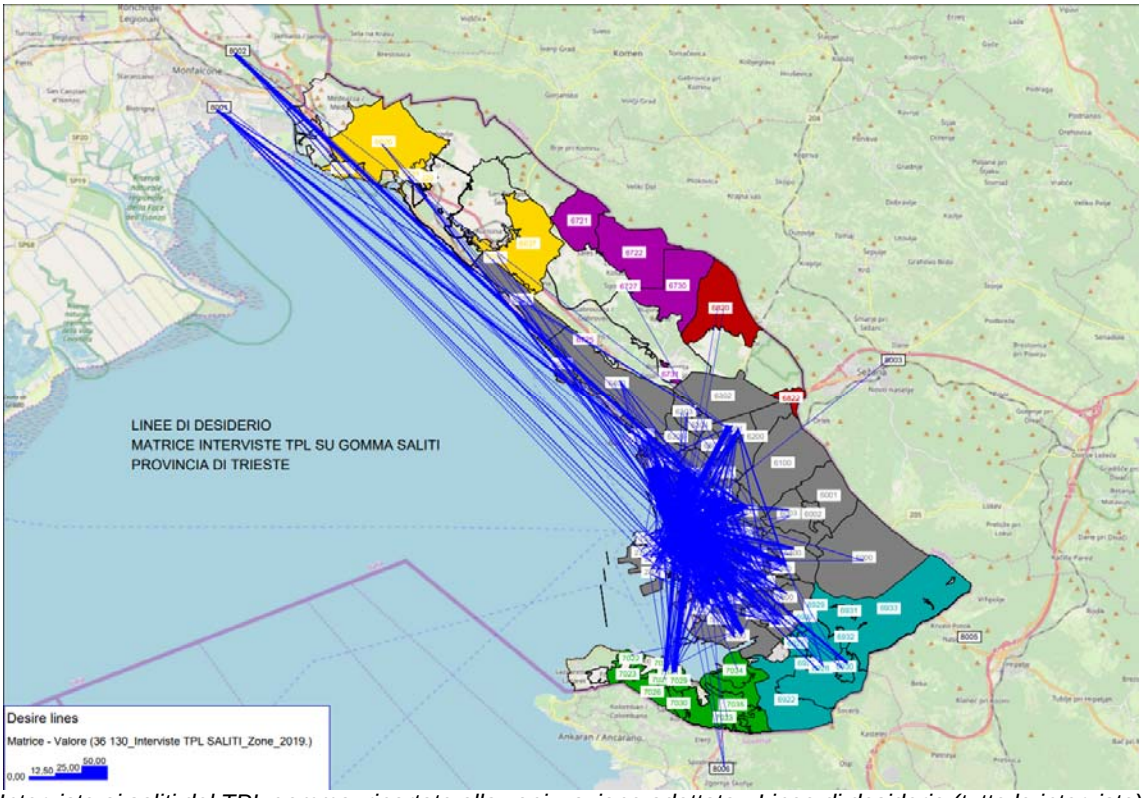
20.4.4. La domanda di mobilità dei trasporto pubblico: specificazione e calibrazione

La costruzione di questa matrice ha un percorso simile a quello della matrice dei veicoli leggeri. In particolare sono state georeferenziate rispetto alla zonizzazione adottata le interviste a domicilio e quelle alle fermate. Alla matrice scaturita da tali interviste, elaborate individuando quelle dell'ora di punta del mattino opportunamente espanse rispetto ai residenti della zona di origine ed al coefficiente di emissione in ora di punta, pari a 0,44, di cui si è già trattato nel precedente paragrafo relativo alla costruzione della matrice dei veicoli leggeri, è stata aggiunta, per le zone non coperte da interviste in origine, la matrice Istat, sempre riferita alla zonizzazione adottata.

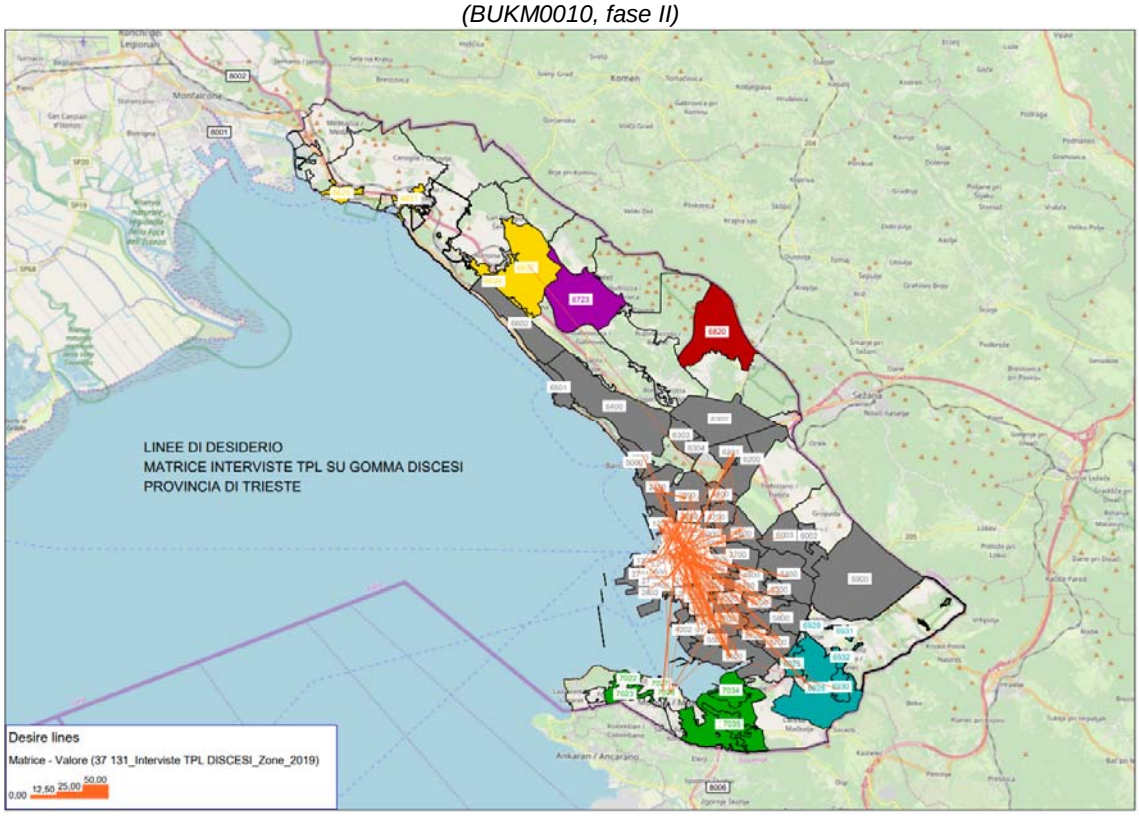
A seguire e nell'allegato "BUKM0010 - Elaborati grafici e tabellari del modello di simulazione" della fase II del Piano sono riportate le rappresentazioni cartografiche delle linee di desiderio delle interviste a domicilio per il modo TPL gomma e delle interviste ai saliti ed ai discesi del tpl, rispetto alla zonizzazione adottata.



Interviste a domicilio, modo TPL gomma, riportate alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (tutte le interviste) (BUKM0010, fase II)



Interviste ai saliti del TPL gomma, riportate alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (tutte le interviste) (BUKM0010, fase II)



Interviste ai discesi del TPL gomma, riportate alla zonizzazione adottata - Linee di desiderio (tutte le interviste) (BUKM0010, fase II)

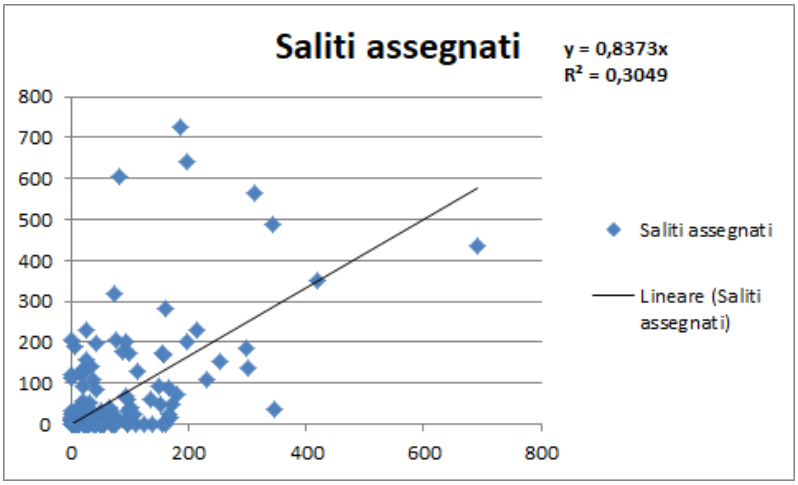
La matrice determinata come sopra, mix tra le interviste a domicilio, quelle alle fermate e il pendolarismo di fonte Istat, è assegnata al modello (sul quale sarà caricata l'offerta da fonte GTFS aggiornata) e successivamente corretta, con procedura **TFlow Fuzzy** in ambiente PTV Visum sulla base dei conteggi dei saliti e discesi in ora di punta (143 fermate che computano, complessivamente, 10.229 saliti e 8.853 discesi fascia di punta del mattino).

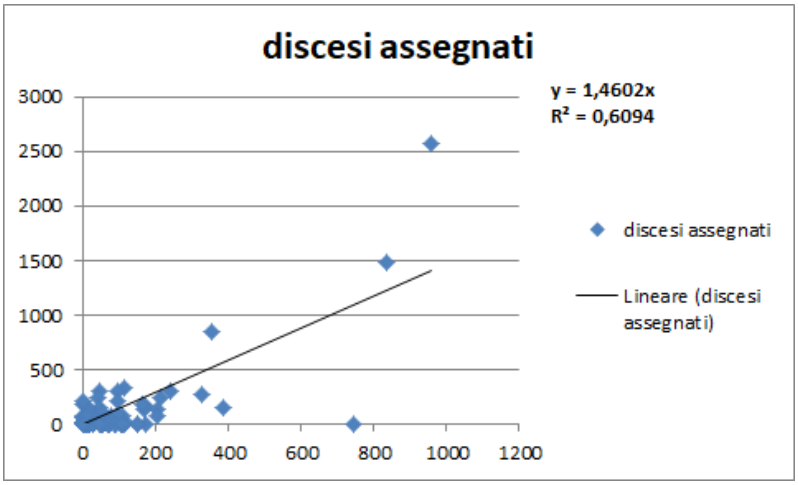
L'esito della procedura di calibrazione della matrice dei **TPL** ha portato alla definizione di una matrice pari a **33.146** spostamenti nella fascia di punta del mattino compresa tra le 7:00 e le 9:00.

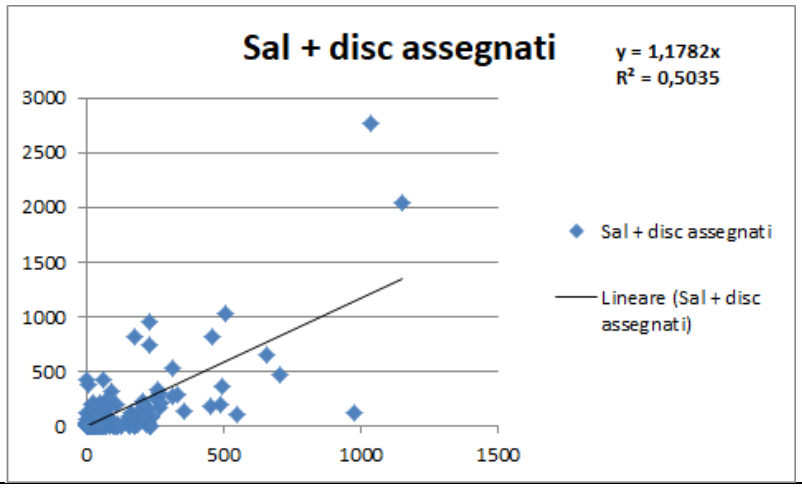
In tale matrice sono ricompresi gli spostamenti in origine o destinazione dalla stazione di Trieste che viaggiano in treno. Tali spostamenti pari a 3.221 pax in arrivo a Trieste (rispetto ai 3.226 pax totali originati dalla zona 1200) e a 589 in partenza da Trieste (rispetto ai 759 pax su tpl destinati nella zona 1200), sono stati calcolati sulla base della matrice Istat con modo ferro.

L'esito della procedura di calibrazione è riportato nell'immagini successive che illustrano distintamente per saliti, discesi e somma di saliti e discesi, la correlazione tra i dati rilevati sul campo e quelli simulati nel modello, prima e dopo la procedura d correzione TFlow Fuzzy.

TPL – CORRELAZIONE Rilevati Vs Assegnati PRE TFLOW-FUZZY

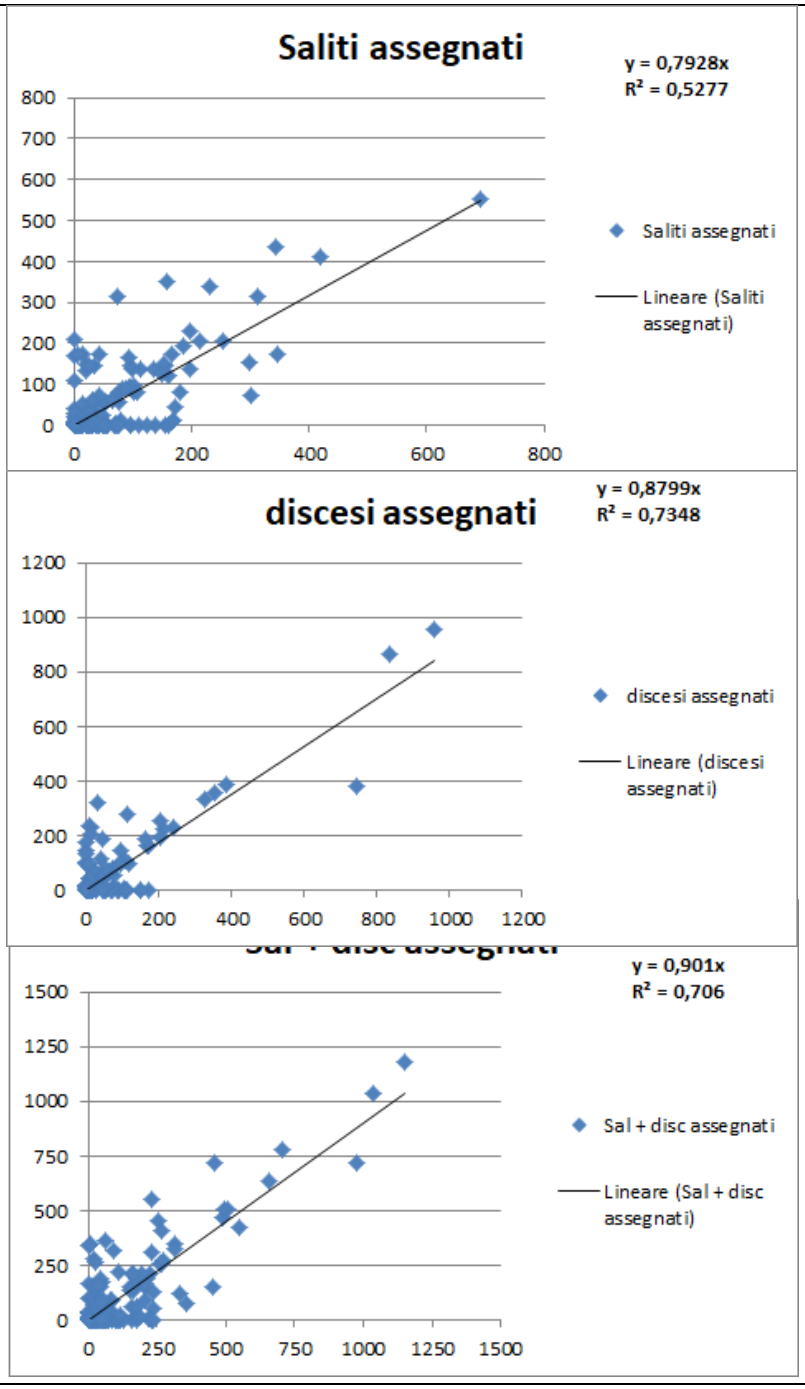






Calibrazione della matrice dei veicoli leggeri ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)
Grado di correlazione tra i flussi rilevati ed i flussi assegnati dal modello prima della procedura di calibrazione

TPL – CORRELAZIONE Rilevati Vs Assegnati POST TFLOW-FUZZY



Calibrazione della matrice dei veicoli leggeri ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)
Grado di correlazione tra i flussi rilevati ed i flussi assegnati dal modello dopo la procedura di calibrazione

L'assegnazione sul modello della matrice sopra descritta in termini di spostamenti determina i valori di seguito riportati:

- 24.981 spostamenti sul corse del TPL con zero trasbordi;
- 6.204 spostamenti sul corse del TPL con un trasbordo;
- 628 spostamenti sul corse del TPL con due trasbordi;
- 55 spostamenti sul corse del TPL con tre trasbordi;
- 1.279 passeggeri che si muovono a piedi.

20.5. Validazione del modello di domanda

Le matrici dei veicoli privati, pesanti e leggeri, nell'ora di punta del mattino computano, rispettivamente, 1.814 veic/h e 35.826 veic/h, mentre quella dei passeggeri tpl nelle due ore di punta del mattino computa 33.146 spostamenti.

Le tabelle successive riassumono in termini di emessi ed attratti per comune della provincia di Trieste gli spostamenti delle tre matrici.

Matrici modello – Spostamenti originati su base territoriale comunale

Comune Origine	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h)	Veicoli Pesanti 2019 (veic/h)	Passeggeri TPL 2019 (pax/2h)
Trieste	27.733	861	31.459** (inclusi in arrivo alla stazione ferroviaria con il treno)
Duino Aurisina	1.818	63	428
Sgonico	560	17	103
Monrupino	147	239* interporto Fernetti	46
San Dorligo della Valle	1.517	84	342
Muggia	1.373	58	560
Portali Esterni	2.678	493	208
Totale	**35.826**	**1.814**	33.146

Matrici modello – Spostamenti destinati su base territoriale comunale

Comune Destinazione	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h)	Veicoli Pesanti 2019 (veic/h)	Passeggeri TPL 2019 (pax/2h)
Trieste	30.080	999	31.666** (inclusi in partenza dalla stazione ferroviaria con il treno)
Duino Aurisina	1.298	51	431
Sgonico	355	21	53
Monrupino	242	336* interporto Fernetti	35
San Dorligo della Valle	926	70	341
Muggia	1.188	60	486
Portali Esterni	1.737	277	134
Totale	**35.826**	**1.814**	**33.146**

Le tabelle successive, invece, mostrano le relazioni territoriali delle matrici in termini di scambio tra il comune di Trieste, gli altri comuni della provincia, il resto d'Italia e l'estero.

Matrice Leggeri 2019 – Rappresentazione per base territoriale aggregata
Veic/h in ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)

Spostamenti veicoli Leggeri 2019 (7:30 – 8:30)	Comune Trieste	Resto Provincia di Trieste	Resto d'Italia	Estero	Totale
Comune Trieste	25.036	1.612	784	301	**27.733**
Resto Provincia di Trieste	3.144	1.710	498	63	**5.415**
Resto d'Italia	1.202	551	0	30	**1.783**
Estero	698	136	51	10	**895**
Totale	**30.080**	**4.009**	**1.333**	**404**	**35.826**

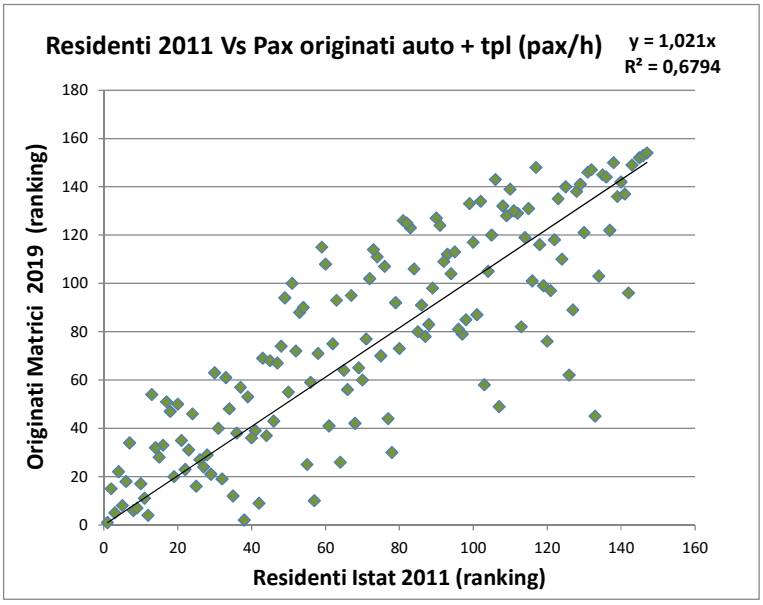
Matrice Pesanti 2019 – Rappresentazione per base territoriale aggregata
Veic/h in ora di punta del mattino (7:30 – 8:30)

Spostamenti veicoli Pesanti 2019 (7:30 – 8:30)	Comune Trieste	Resto Provincia di Trieste	Resto d'Italia	Estero	Totale
Comune Trieste	750	77	28	5	**859**
Resto Provincia di Trieste	131	83	191	53	**458**
Resto d'Italia	58	203	0	0	**262**
Estero	58	173	0	0	**231**
Totale	**997**	**537**	**219**	**58**	**1.810**

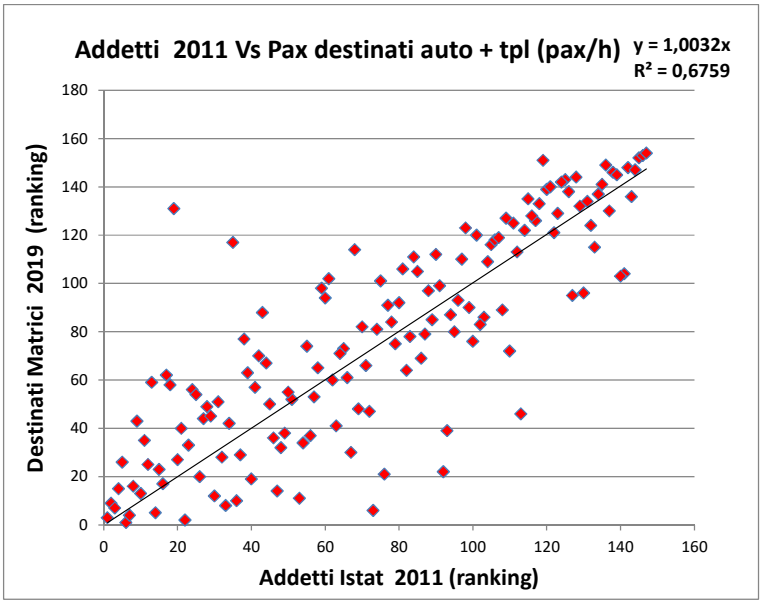
Matrice TPL 2019 – Rappresentazione per base territoriale aggregata
pax/2h in fascia di punta del mattino (7:00 – 9:00)

Spostamenti passeggeri TPL 2019 (7:00 – 9:00)	Comune Trieste (inclusi in partenza dalla stazione ferroviaria)	Resto Provincia di Trieste	Resto d'Italia	Estero	Totale
Comune Trieste (inclusi in arrivo alla stazione ferroviaria)	30.528	852	80	0	**31.459**
Resto Provincia di Trieste	963	462	54	0	**1.479**
Resto d'Italia	175	33		0	**208**
Estero	0	0	0	0	**0**
Totale	**31.666**	**1.346**	**134**	**0**	**33.146**

Per validare il modello di domanda, infine, si mostra, per passeggeri emessi (veicoli leggeri + tpl esclusa la zona della stazione centrale), la correlazione tra i residenti di ogni zona e gli emessi (in termini di Ranking per zone di traffico di tutti i comuni, dal valore più alto al più basso) e la correlazione tra gli addetti di ogni zona e gli attratti (sempre in termini di Ranking per zone di traffico di tutti i comuni, dal valore più alto al più basso).



Validazione del modello di domanda - Residenti Istat 2011 Vs Originati passeggeri modello 2019 Ranking per zone di traffico di tutti i comuni, dal valore più alto al più basso



Validazione del modello di domanda – Addetti Istat 2011 Vs Destinati passeggeri modello 2019 Ranking per zone di traffico di tutti i comuni, dal valore più alto al più basso

20.6. Il confronto tra la matrice 2019 e la matrice 2002

Nel presente paragrafo è mostrato il confronto tra la matrice dei veicoli leggeri fornita dal Comune e relativa al 2002 e quella attuale relativa al 2019.

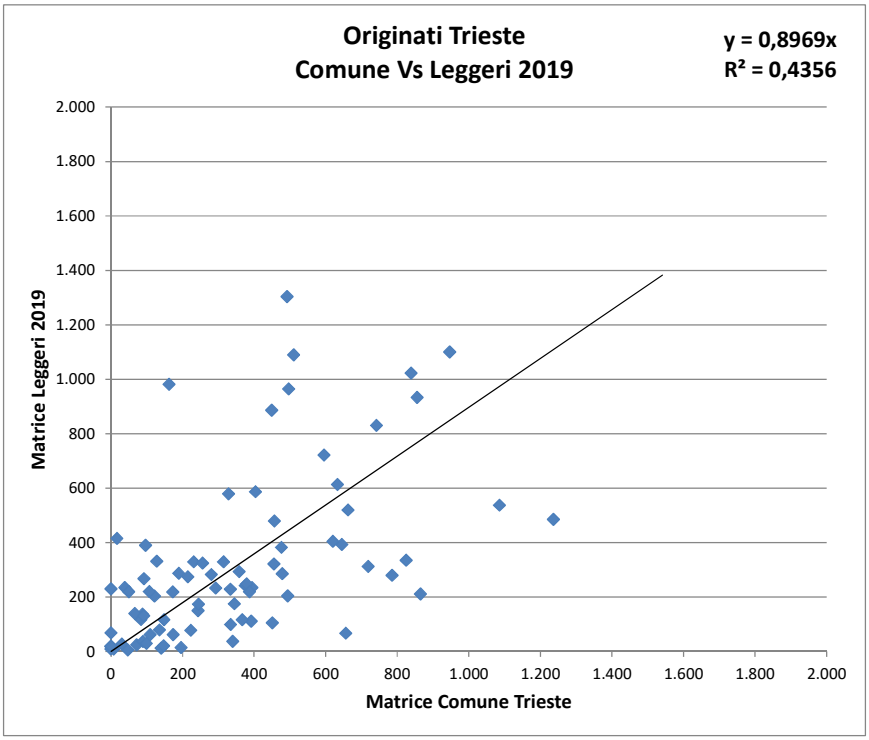
Confronto tra matrice del modello 2002 e quella del modello 2019
Spostamenti originati su base territoriale comunale

Comune Origine	Veicoli Leggeri 2002 (veic/h)	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h)
Trieste	28.962	27.733
Duino Aurisina	687	1.818
Sgonico	462	560
Monrupino	138	147
San Dorligo della Valle	1.050	1.517
Muggia	1.864	1.373
Portali Esterni	1.514	2.678
Totale	**34.677**	**35.826**

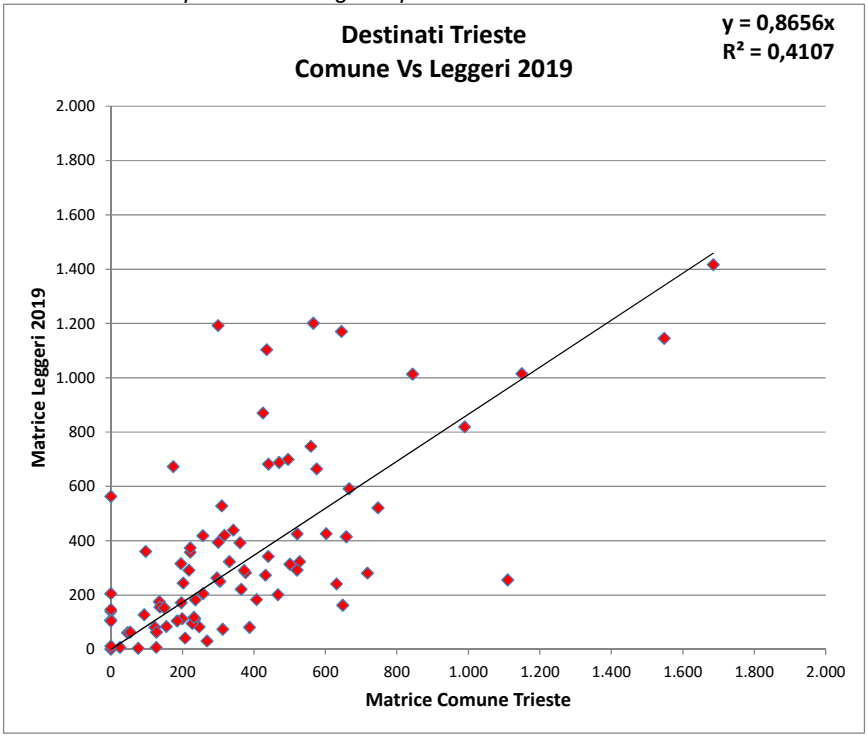
Confronto tra matrice del modello 2002 e quella del modello 2019
Spostamenti destinati su base territoriale comunale

Comune Destinazione	Veicoli Leggeri 2002 (veic/h)	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h)
Trieste	30.452	30.080
Duino Aurisina	268	1.298
Sgonico	207	355
Monrupino	185	242
San Dorligo della Valle	1.339	926
Muggia	828	1.188
Portali Esterni	1.399	1.737
Totale	**34.677**	**35.826**

Nelle due immagini è riportato il grado di correlazione tra le due matrici rispetto agli spostamenti originati e quelli destinati nelle zone interne al territorio comune di Trieste



Confronto tra la matrice dei veicoli leggeri del 2002 e quella del 2019: spostamenti originari per zona di traffico di Trieste



Confronto tra la matrice dei veicoli leggeri del 2002 e quella del 2019: spostamenti destinati per zona di traffico di Trieste

20.7. Ripartizione modale

Definite le matrici dello scenario attuale è possibile stimare la ripartizione modale attuale nell'ora di punta in termini di passeggeri orari come di seguito riportato:

- spostamenti su auto: 35.826 veic/h, pari a 47.290 pax/h (applicato il coefficiente di occupazione pari a 1.32);
- spostamenti su TPL: 33.146 pax/2h, pari 18.562 pax/h (applicato il coefficiente di conversione tra fascia di punta e ora di punta per il tpl pari a 0,56);
- spostamenti su bici: 1.742 pax/h (stimati sulla base delle interviste a domicilio ed espansi in base al coefficiente di generazione di ciascuna zona considerando solo il primo spostamento di una eventuale catena di spostamenti effettuati nell'ora di punta con lo steso mezzo);
- spostamenti a piedi: 20.609 pax/h (stimati sulla base delle interviste a domicilio ed espansi in base al coefficiente di generazione di ciascuna zona considerando solo il primo spostamento di una eventuale catena di spostamenti effettuati nell'ora di punta con lo steso mezzo);

Nella tabella successiva è riportato la sintesi della ripartizione modale attuale.

Ripartizione modale in ora di punta

Modo	Scenario Attuale	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	47.290	53,62%
TPL	18.562	21,04%
Bici	1.742	1,97%
A piedi	20.609	23,37%
Totale	**88.203**	**100,00%**

20.8. Sottomatrici delle O/D con spostamenti compresi nel raggio di 1, 2,3,4 km

Con l'ausilio del modello di simulazione sono state individuate le sottomatrici dei veicoli leggeri con spostamenti compresi nel raggio di 1, 2, 3, 4 km. Tali spostamenti, individuati sul territorio come mostrato nella immagine successive, consentono di individuare le linee di forza della mobilità privata potenzialmente attraibile da una rete di mobilità dolce.

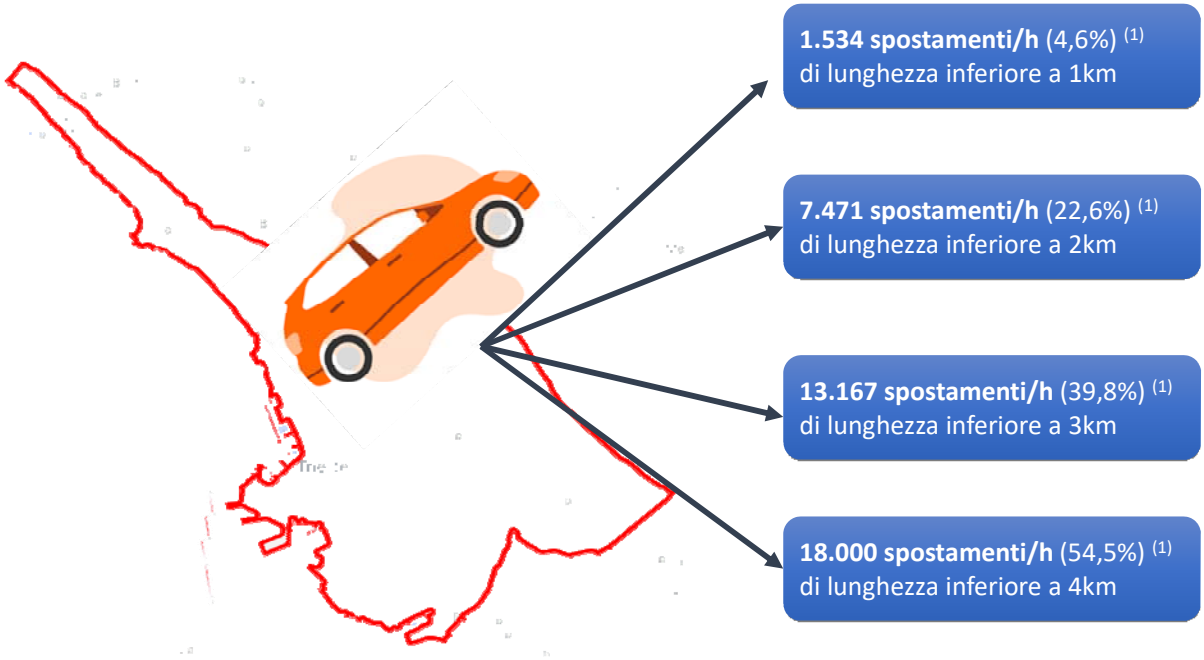
Spostamenti compresi tra 1, 2, 3 e 4 km

Raggio dello spostamento	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h)	Veicoli Leggeri 2019 (%)
< 1 km	1.162	8,52%
< 2 km	4.498	32,99%
< 3 km	4.315	31,64%
< 4 km	3.661	26,85%
Totale	**13.636**	**100,00%**

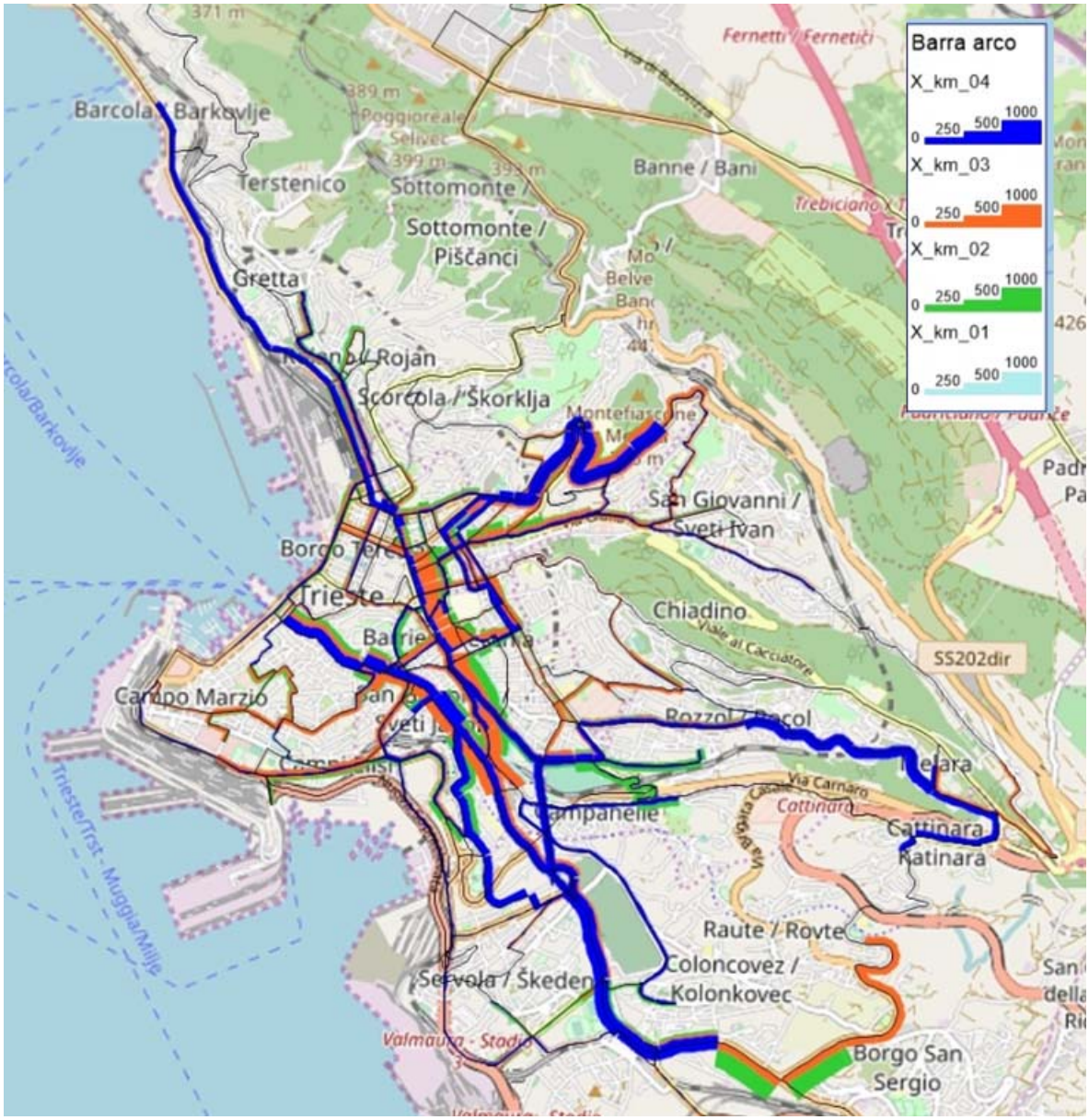
Raggio dello spostamento	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h) Parziale	Veicoli Leggeri 2019 (veic/h) Cumulata	Veicoli Leggeri 2019 (% cumulati rispetto alla componente I-I di 25.036)
< 1 km	1.162	1.162	4,6%
< 2 km	4.498	5.660	22,6%
< 3 km	4.315	9.975	39,8%
< 4 km	3.661	13.636	54,5%
Totale	**13.636**	**13.636**	**54,5%**

In termini di spostamenti, considerando il coefficiente di occupazione di 1,32, si ha:

Raggio dello spostamento	Spostamenti 2019 (persone/h) Parziale	Spostamenti 2019 (persone/h) Cumulata	Spostamenti 2019 (% cumulati rispetto alla componente I-I)
< 1 km	1.534	1.534	4,6%
< 2 km	5.937	7.471	22,6%
< 3 km	5.696	13.167	39,8%
< 4 km	4.833	18.000	54,5%
Totale	**18.000**	**18.000**	**54,5%**



Spostamenti compresi tra 1, 2, 3 e 4 km



Spostamenti compresi tra 1, 2, 3 e 4 km

21. INTERAZIONE DOMANDA OFFERTA

21.1. L'assegnazione delle matrici calibrate nell'ora di punta del mattino

Come descritto nel precedente capitolo le matrici dei veicoli privati nell'ora di punta del mattino (7:30 – 8:30) sono le seguenti:

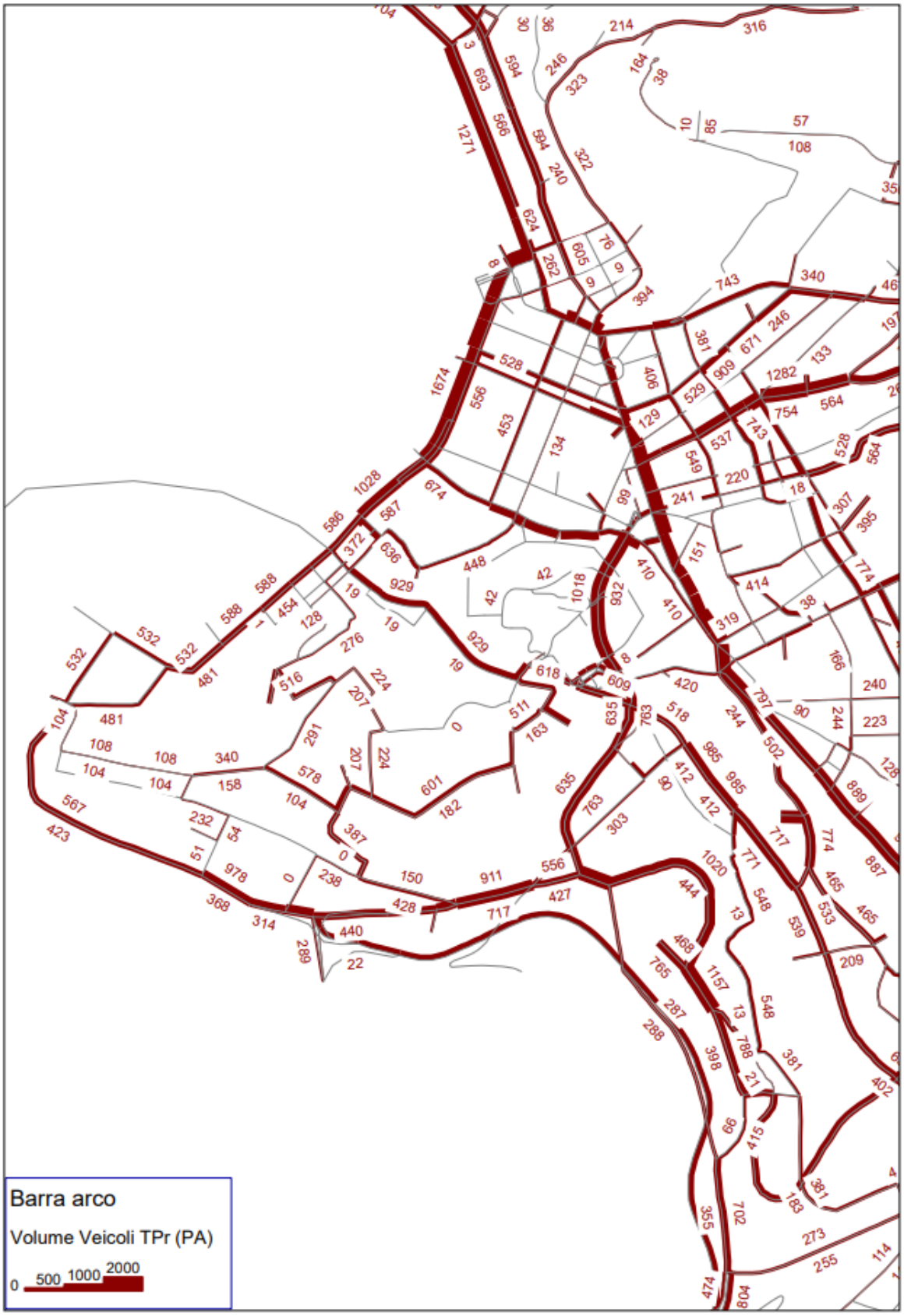
- Veicoli leggeri: 35.826 veic/h;
- Veicoli pesanti: 1.814 veic/h.

L'assegnazione delle due matrici nel modello multimodale consente di simulare la mobilità privata nell'ora di punta su tutto il territorio provinciale.

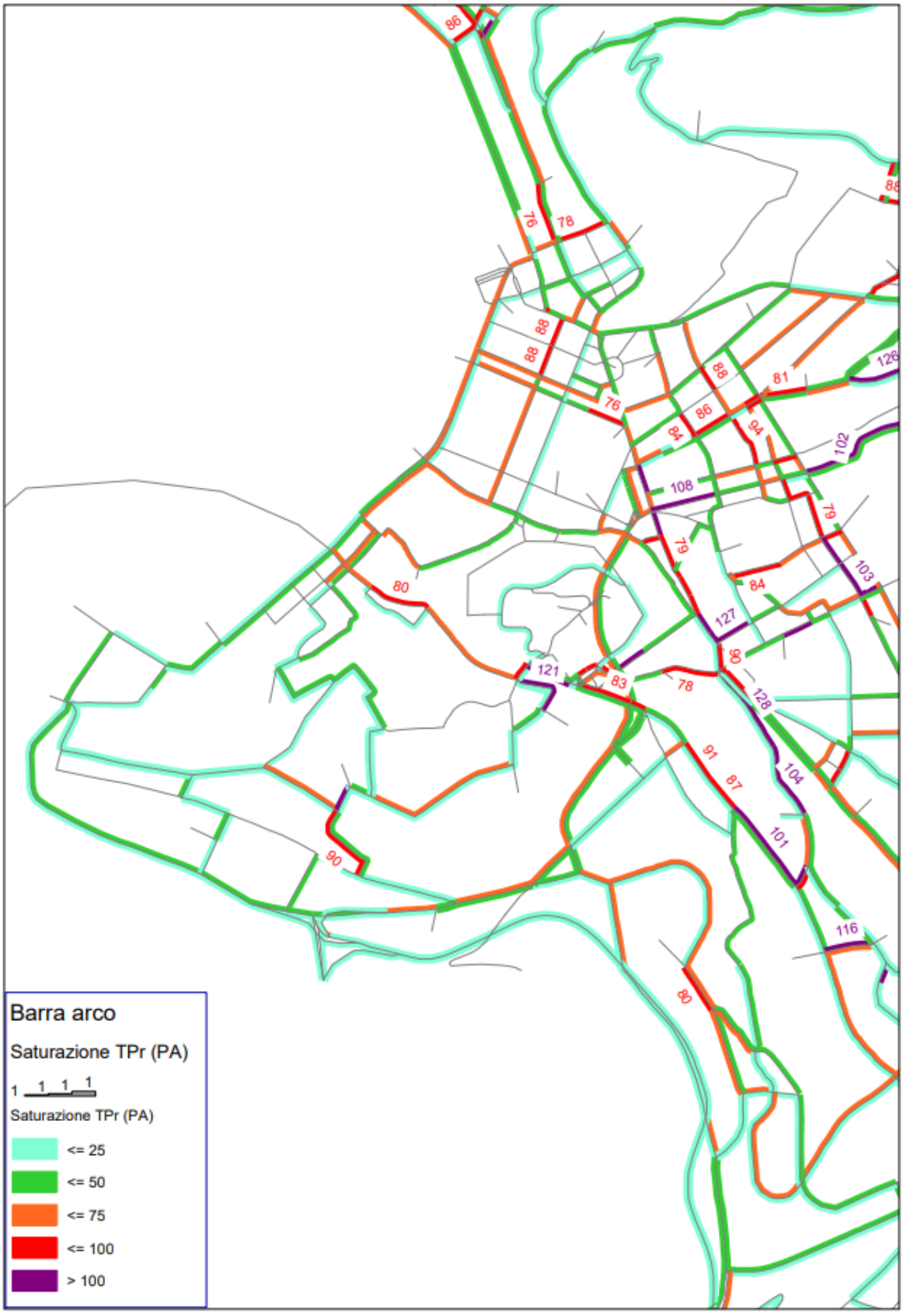
Analogamente il modello consente di simulare la mobilità pubblica con l'assegnazione della matrice bioraria pari a 33.146 pax/2h.

Le strade sulle quali si registrano i flussi maggiori sono, la A4, le strade che costituiscono il sistema della Grande Viabilità Triestina e la SS14 in ambito extraurbano; Viale Miramare, Corso Cavour, le Rive, Via Carlo Ghega, Via Fabio Severo, Via del Coroneo, Via Cesare Battisti, Via Giosuè Carducci, Corso Italia, Via Alfredo Oriani, Galleria Scipione De Sandrinelli, Galleria San Vito, la Nuova Sopraelevata, la Galleria Montebello e Via dell'Istria in ambito urbano di Trieste.

Nelle immagini successive sono riportati gli esiti delle assegnazioni, si rimanda alle tavole allegate fuori testo in formato A1 per un dettaglio maggiore.



Scenario 0 Attuale:: flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



Scenario 0 Attuale:: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



Scenario 0 Attuale:: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino

Scenario 0 Attuale: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

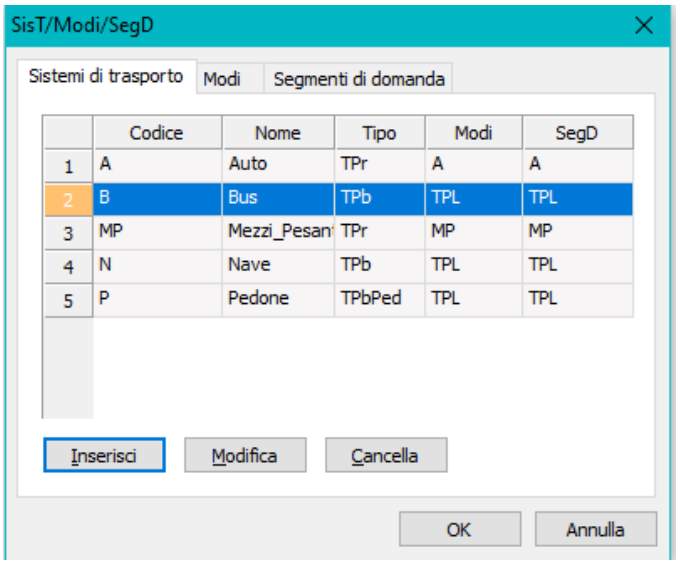
LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE
00A	344	82	22	194
00B	11	75	22	154
00C	7	15	29	224
00D	326	162	9	55
00X	1.010	1.501	72	329
01M	13	88	20	134
02/	740	3.051	80	482
1	1.316	1.973	183	969
10	1.469	2.100	225	1.162
11	1.982	4.284	253	1.540
12	5	4	114	140
13	12	5	103	160
14	137	245	90	290
15	476	755	111	406
16	868	1.556	111	417
17	1.139	1.719	180	774
17/	458	677	155	601
18	265	247	98	350
19	215	298	98	779
20	2.851	11.613	202	3.229
21	749	1.787	174	1.611
22	2.190	6.948	200	1.396
23	994	2.497	76	813
24	189	130	48	161
25	324	543	135	1.031
26	616	726	150	865
27	477	1.523	62	434
28	331	221	137	442
29	697	885	278	1.268
3	943	1.062	59	551
30	894	899	176	850
31	25	38	15	37
32	30	33	46	198
33	743	1.276	113	381
34	375	520	148	808
35	792	1.534	129	564

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE
37	851	1.770	113	820
38	322	246	99	375
39	1.233	4.033	66	1.349
39/	165	1.385	15	354
4	1.198	4.358	97	1.266
40	622	2.084	51	753
41	168	680	30	413
42	752	2.667	77	1.198
43	587	5.426	36	428
44	1.063	11.172	73	1.743
46	130	638	30	436
47	99	407	39	326
48	426	786	110	783
49/	529	2.656	20	346
5	781	916	195	1.005
50	25	34	25	60
51	506	1.626	33	485
52	53	20	33	166
6	2.029	4.885	147	1.469
7	47	74	16	105
8	1.930	3.748	151	1.322
9	1.983	4.017	260	1.556
TOTALE	**39.513**	**104.695**	**5.839**	**40.557**

21.2. Specificazione delle modalità di offerta e domanda modellizzate

L'ambiente PTV Visum consente di implementare un modello di simulazione multimodale nel quale sono rappresentate, sullo stesso grafo, sia l'offerta privata (veicoli leggeri e veicoli pesanti) che quella collettiva (trasporto pubblico locale su gomma). La modellizzazione sullo stesso grafo dei due diversi modi consente di costruire un modello di ripartizione modale, come meglio descritto nel paragrafo successivo, più realistico nel quale, nell'ambito dello sviluppo degli scenari di piano, gli effetti di politiche, azioni ed interventi infrastrutturali saranno stimati congiuntamente per la mobilità privata e per quella collettiva.

Il rapporto tra sistemi di trasporto modellizzati e i segmenti di domanda assegnati è illustrato nell'immagine successiva.



Modellizzazione dei sistemi di trasporto, dei modi e dei segmenti di domanda nel modello multimodale adottato

L'immagine precedente, estratta dall'ambiente PTV Visum, mostra l'associazione tra i cinque sistemi di trasporto implementati (Auto e Mezzi pesanti per il tipo privato, Pedone, Bus e Nave per il tipo pubblico) e i segmenti di domanda modellizzati. In particolare si nota come il segmento di domanda TPL comprende i tre sistemi di trasporto pubblico (Pedone, Bus e Nave), mentre i due segmenti di domanda privati (Auto e Mezzi Pesanti) restano indipendenti l'uno dall'altro.

In sintesi, quindi:

- per il trasporto privato sono assegnate distintamente due matrici, quella dei veicoli leggeri e quella dei veicoli pesanti. Ciascuna di queste matrici contribuisce ad incidere sulle performance dei singoli archi in relazione al flusso assegnato ed alla curva di deflusso associata all'arco. Nel caso specifico del PUMS di Trieste è stata assegnata prima la matrice dei mezzi pesanti (in modo da fungere da precarico a flusso libero con coefficiente di equivalenza pari a 3 mezzi leggeri) e successivamente la matrice dei mezzi leggeri;

- per il trasporto pubblico è stata assegnata una unica matrice di domanda (segmento TPL) contemporaneamente ai tre sistemi di trasporto pubblico modellizzati (Pedone, Bus e Nave) i quali concorrono alla composizione di ciascun spostamento secondo le regole del modello di assegnazione (una assegnazione ad orario con un numero massimo di 3 trasbordi predefinito).

21.3. Specificazione puntuale del modello multimodale

Il modello multimodale descritto nel paragrafo precedente consente di supportare il modello di ripartizione modale da adottare in fase di sviluppo degli scenari di Piano.

In particolare è stato sviluppato un modello di ripartizione modale di tipo Logit binomiale privato (con coefficiente di occupazione dedotto dalle interviste pari a 1,32) vs pubblico (coefficiente di passaggio da biorario a orario pari a 0,56) calibrato sia per forma aggregata (confronto tra il totale delle matrici di input e output) che per singola relazione. Tale modello è caratterizzato da funzioni di costo che tengono conto del costo generalizzato del viaggio dedotto in funzione delle seguenti variabili:

- per l'auto: distanza di viaggio e tempo di viaggio;
- per il mezzo pubblico: tempo a piedi per giungere alla fermata di inizio viaggio, tempo di attesa, tempo di viaggio a bordo, eventuale tempo di attesa al trasbordo e tempo a piedi per giungere a destinazione dalla fermata di fine viaggio.

Le variabili sopra elencate, tutte dedotte direttamente dagli indicatori di output del modello di assegnazione del modello, sono state trasformate in costo generalizzato attraverso opportuni coefficienti che tengono conto, ad esempio, del valore del tempo di viaggio (VOT), del costo chilometrico degli spostamenti in auto e del costo del titolo di viaggio per il tpl (fisso o chilometrico).

La procedura di seguito descritta è stata implementata in ambiente PTV Visum per la calibrazione rispetto allo scenario attuale, ed è automaticamente disponibile negli scenari di progetto al fine di stimare la diversione modale a seguito di qualsiasi intervento sull'offerta privata e(o pubblica.

Il modello Logit è stato calibrato sulla base delle seguenti ipotesi:

- Il modello Logit non si applica:
  - alle relazioni per le quali gli spostamenti auto sono pari a zero (non c'è competizione tra i due modi);
  - alle relazioni extra provinciali (la scelta modale potrebbe essere influenzata da fattori relativi a infrastrutture e servizi non modellizzati);
  - alle relazioni in origine dalla zona 1200 (Stazione di Trieste) in quanto tali spostamenti rappresentano i viaggiatori in arrivo in treno alla stazione. Tali viaggiatori non dispongono della scelta modale auto.
- Il modello Logit, si applica a tutte le restanti relazioni O/D.

La probabilità di usare i due modi è data, in funzione dell'utilità, dalle seguenti formule:

- Per il mezzo privato:

$$P_{tpr} = \frac{e^{U_{tpr}}}{(e^{U_{tpr}} + e^{U_{tpl}})};$$

- Per il mezzo pubblico:

$$P_{tpl} = \frac{e^{U_{tpl}}}{(e^{U_{tpr}} + e^{U_{tpl}})};$$

Le funzioni di utilità e le relative costanti calibrate con il procedimento successivamente descritto sono le seguenti:

- per il mezzo privato:

$$U(TPR)=\beta_{T\_TPR}*T_{TPR}+\beta_c*C_{TPR}$$

dove:

T_{TPR} : Tempo viaggio (Ore)

C_{TPR} : Costo viaggio = 0,5 € * Km + Costo Sosta
(4 ore se a pagamento)

β_{T_TPR} pari a -0,83

β_c pari a -0,08

- per il mezzo pubblico:

dove:

$$U(TPL)=\beta_{T\_TPL}*T_{TPL}+\beta_C*C_{TPL}+\beta_{TPL}TPL+\beta_{trasb}*N_{trasb}$$

T_{TPL} : Tempo viaggio (Ore)

C_{TPR} : Costo biglietto medio = 0,86 euro
(20% singola corsa, 80% abbonamento)
= 0,2 * 1,35 + 0,8 * 35,75/ 48 = 0,86 €

N_{Trasb}: Numero di Trasbordi

β_{T_TPL} pari a -0,5

β_c pari a -0,08

β_{trasb} pari a -0,0416

$\beta_{TPL}TPL$ Variabile di impiego del tpl: calcolata per ogni relazione O/D, consente al modello Logit di ricreare su ogni relazione la ripartizione modale attuale.
In forma aggregata vale -2,12

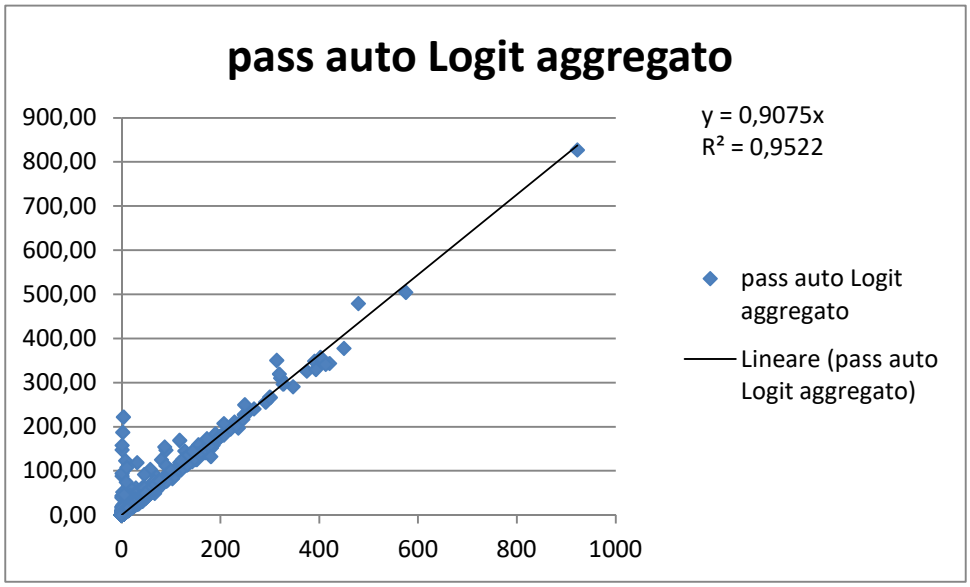
Nel processo di calibrazione del modello Logit, sono state per prima cosa definite le funzioni di costo del mezzo privato (in funzione della distanza e del costo della sosta a destinazione) e del mezzo pubblico (in funzione del costo del biglietto tenendo conto di una quota di abbonamenti ipotizzata pari all'80%);

Successivamente sono state definite le utilità in funzione del costo monetario e del tempo di viaggio (dato fornito in output dal modello).

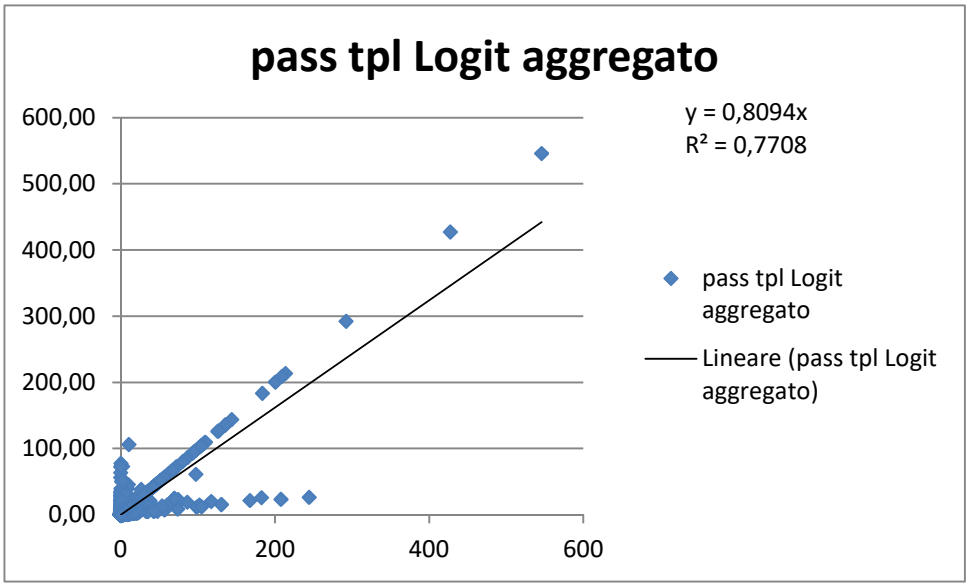
Al trasporto pubblico è stata aggiunta una variabile ulteriore che tiene conto dell'effettivo uso del TPL (Beta TPL). Questa variabile «misura» per ogni relazione del modello nella quale i due modi sono in competizione, l'effettivo utilizzo del TPL rispetto alle funzioni di costo ed al tempo di viaggio. Essa rappresenta quindi la «resistenza» all'uso del TPL pur in presenza di una convenienza del costo generalizzato (tempo + costo economico).

Nella prima parte del procedimento di calibrazione sono stati stimati i coefficienti Beta delle funzioni di utilità in forma aggregata (riportati nella descrizione della formulazione precedente). In tale procedura i coefficiente Beta TPL, costante per tutte le relazioni del modello, è risultato pari a – 2,12. La procedura di calibrazione ha portato ad un valore R^2 relativo alla quota privata risulta pari a 0,9522 (con coefficiente della x pari a 0,9075), mentre il valore R^2 relativo alla quota del trasporto pubblico è risultato pari a 0,7708 (con coefficiente della x pari a 0,8094).

Nelle immagini successive è mostrato il grado di correlazione, per singola relazione, tra i passeggeri su auto e su tpl di input (matrici calibrate) e di output (Logit aggregato con Beta TPL pari a -2.12).

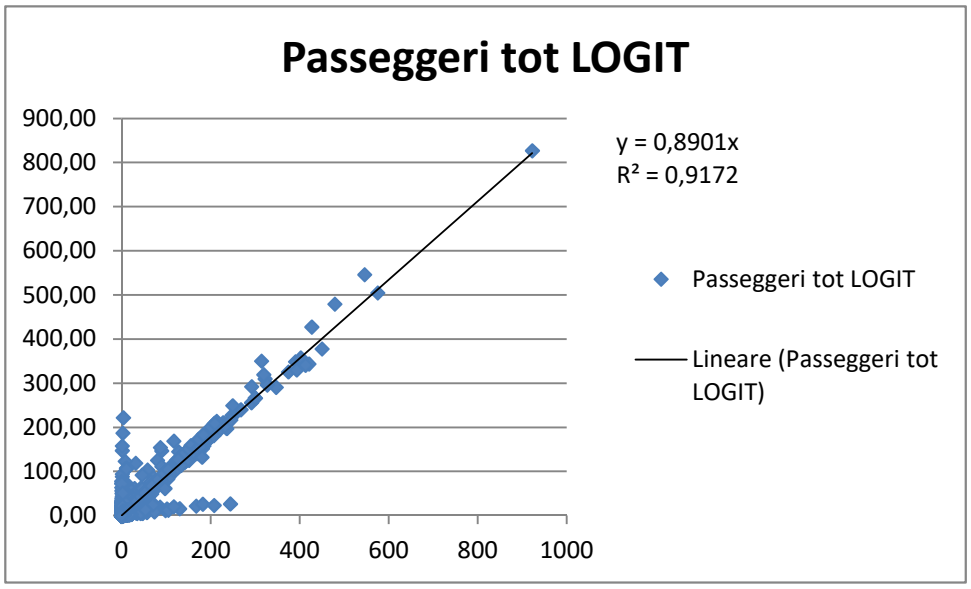


Modello Logit aggregato passeggeri auto: grado di correlazione tra valori della matrice di input (matrici espresse in pax/h) e di output del modello Logit



Modello Logit aggregato passeggeri TPL (Beta TPL pari a -2.12) grado di correlazione tra valori della matrice di input (matrici espresse in pax/h) e di output del modello Logit

Il modello, come illustrato nell'immagine successiva, mostra un R^2 complessivo pari a 0,9172 (con coefficiente della x pari a 0,8901).



Modello Logit aggregato (Beta TPL pari a -2,12): grado di correlazione complessiva tra valori della matrice di input (matrici espresse in pax/h) e di output del modello Logit

Successivamente è stato calcolato, per ogni relazione O/D sulla quale c'è competizione tra privato e pubblico, il valore della variabile Beta TPL, tale da ricreare, per ogni singola relazione, la ripartizione modale di input. Tale valore (compreso tra -12,70 e 4,64) simula il grado di resistenza che si registra su ogni relazione O/D nell'uso del TPL, pur in presenza di una convenienza economica

22. COSTRUZIONE DEGLI SCENARI

22.1. Orizzonti temporali di riferimento (breve-medio termine e lungo termine)

Gli scenari di Piano sono traguardati su due orizzonti temporali:

- Orizzonte di breve-medio periodo: 2025;
- Orizzonte di medio-lungo periodo: 2030.



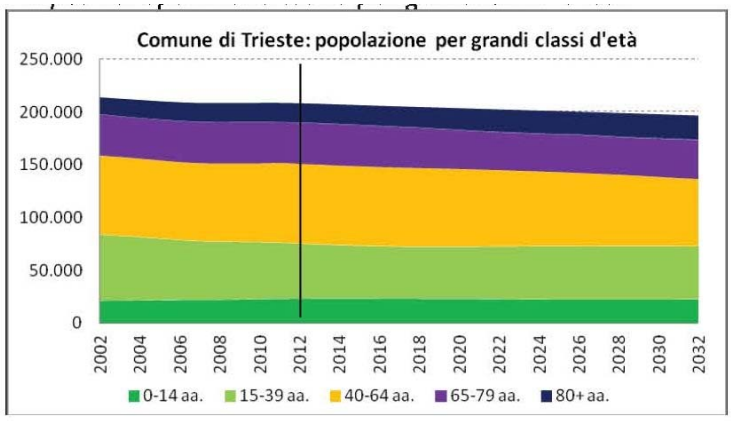
22.2. Dinamiche demografiche e insediative agli orizzonti di Piano

22.2.1. Previsioni demografiche

Le previsioni demografiche assunte a base del modello di Trieste scaturiscono dalle analisi condotte **nel Piano Regolatore Generale (Relazione Generale dicembre 2015)**.

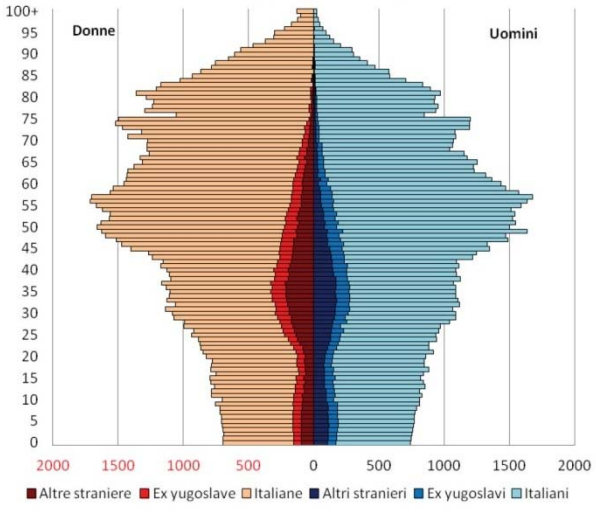
In particolare la popolazione futura del comune di Trieste è stata prevista per ogni anno dall'1.1.2013 all'1.1.2032, per età annuali da 0 a 100 e più.

Il report complessivo, predisposto da IRSSES (gennaio 2013), è depositato presso gli uffici comunali.

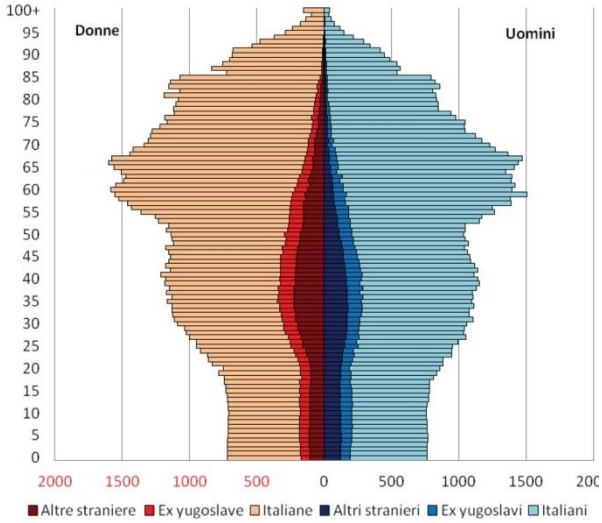


Popolazione totale per grandi classi di età (Fonte: Piano Regolatore Comunale, Relazione generale dicembre 2015)

In base alle ipotesi formulate**, i residenti del comune di Trieste nell'arco degli anni considerati (2012-2032) passano da 208.450 del 1.1.2012 a 196.600 del 1.1.2032, con una riduzione assoluta di 11.850 residenti pari a -5,7%.**

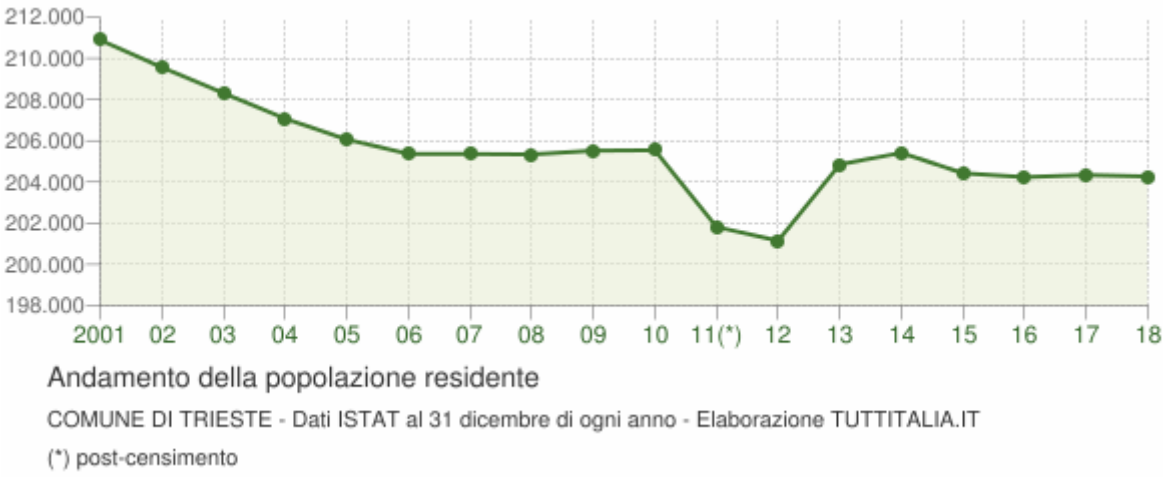


Comune di Trieste – popolazione al 1° gennaio 2022 (Fonte: Piano Regolatore Comunale, Relazione generale dicembre 2015)



Comune di Trieste – popolazione al 1° gennaio 2022 (Fonte: Piano Regolatore Comunale, Relazione generale dicembre 2015)

Il calo demografico è confermato dagli ultimi dati ISTAT. Dopo un incremento registrato nel 2013 e 2014 la popolazione è risultata in costante calo dal 2014 al 2018 come riportato nel grafico seguente.



Analizzando la consistenza delle diverse classi d'età nel PRGC si evidenzia come non vi siano apprezzabili variazioni dell'ammontare della popolazione in età scolare e adolescenziale (0-14), mentre le fasce giovanili (34-39 anni) sono ancora interessate residualmente dalla forte riduzione dei primi anni 2000.

La classe di età che subisce la massima variazione negativa è quella dei 30-59 anni, che in venti anni perde circa 15.600 residenti.

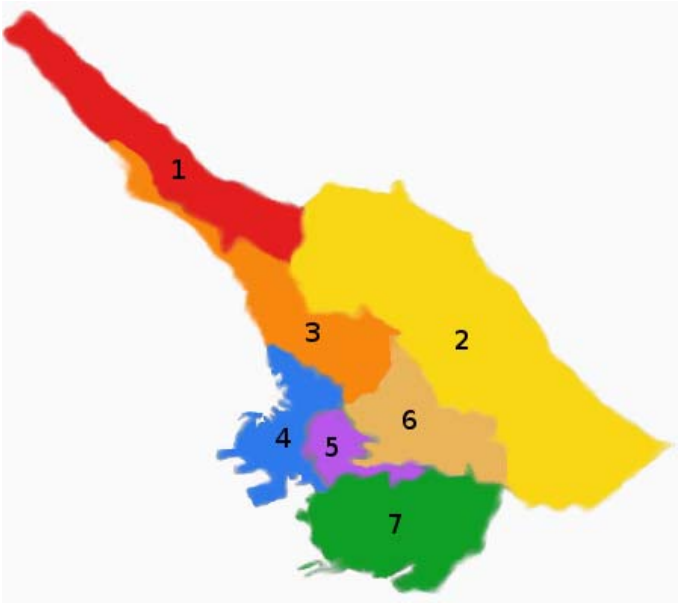
Limitate variazioni si riscontrano nell'ammontare complessivo degli ultra 65-enni, **mentre consistente appare l'incremento dei vecchi ultraottantenni che aumentano di 4.500 unità (+24%).**

Nella macroarea Centro, che corrisponde alle vecchie circoscrizioni 5, 6, 7, 10 (Città Nuova-Barriera Nuova, S.Vito-Città Vecchia, Barriera Vecchia, S.Giacomo), nel periodo 2012-2032, nel PRGC si rileva una sostanziale costanza della popolazione, accompagnata tuttavia da profonde trasformazioni nella sua struttura (si riduce la popolazione italiana mentre aumenta quella straniera).

La **macroarea Periferia**, individuata dalle vecchie circoscrizioni n. 3, 4, 8, 9,11,12, da un punto di vista territoriale comprende aree molto vicine al nucleo del centro, con una densità abitativa elevata, accanto ad altre aree caratterizzate da minore densità e generalmente dalla presenza di minori servizi. **Si concentra in questa macroarea gran parte della riduzione della popolazione comunale**. Gran parte della riduzione della popolazione è a carico della popolazione italiana. Questa riduzione ha conseguenze "lineari" sulla popolazione in età lavorativa che si riduce del 18% (2012-2032). Rimane costante la popolazione nella fascia d'età 65+, ma al suo interno aumentano i grandi vecchi (+36%). La riduzione della popolazione in età attiva fa impennare l'indice di carico sociale della popolazione anziana fino a valori vicini a 60 anziani di età 65 e più ogni 100 persone in età lavorativa (15-64). Si riduce, per contrasto, la popolazione in età scolare in tutte le classi di età.

La popolazione della **macroarea Altipiano**, composta dalle vecchie circoscrizioni Altipiano est e Altipiano Ovest, assume un valore demograficamente poco rilevante. Nei venti anni di previsione la popolazione totale passa da 14.170 a 13.700 residenti: al calo della popolazione italiana (-900 circa) fa riscontro un raddoppio di quella straniera

Si osserva un incremento della fascia più giovane della popolazione in età attiva (15-39) e una riduzione di quella più adulta (40-64). Aumenta la consistenza delle età anziane, specie degli over 80, che evidenziano un incremento del 50% nel periodo di previsione.



Circoscrizioni del comune di Trieste

Questo andamento trova riscontro negli indici di vecchiaia e di invecchiamento che assumono valori del tutto simili a quelli che si sono previsti in Periferia.

In sintesi, in questa macroarea il processo di riduzione della popolazione e di invecchiamento della popolazione è stemperato dall'afflusso di residenti da altre circoscrizioni del comune, situazione che difficilmente potrà continuare ai livelli riscontrati negli ultimi anni, nonostante l'attrattiva esercitata da molte località.

Da quanto sopra esposto, si è scelto di non assumere alcun tasso medio annuo di crescita della domanda di mobilità (crescita 0).

22.2.2. Previsioni insediative da strumenti urbanistici

22.2.2.1. Previsioni del Piano del Commercio

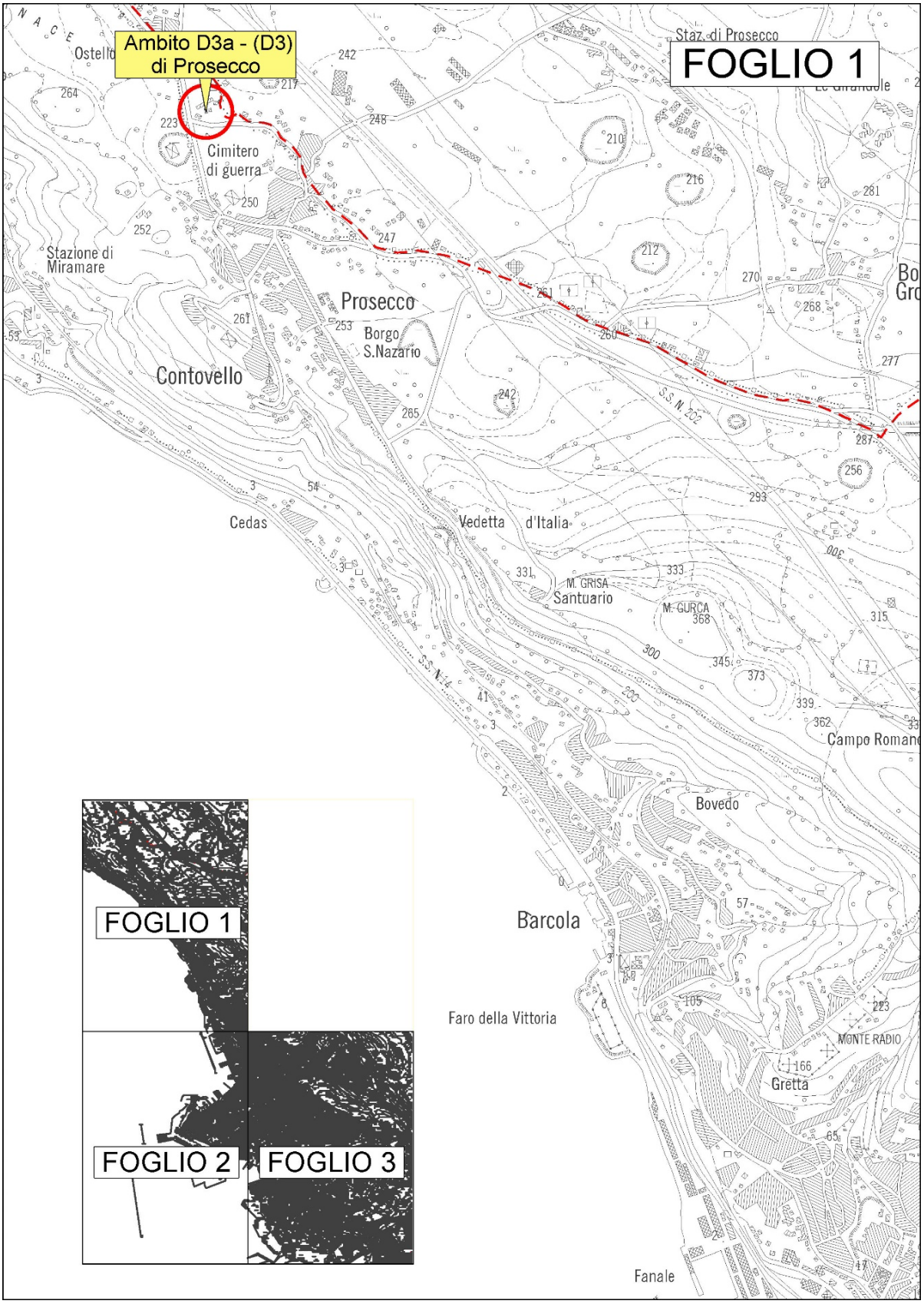
Dalla Relazione di Adeguamento n.2 del Piano Comunale del Settore del Commercio redatto dal comune, emerge che a seguito delle manifestazione di interesse pervenute e successivamente riconfermate dagli investitori, con D.C. n. 76 del 20 dicembre 2011 il Consiglio Comunale, ha espresso un indirizzo positivo alla localizzazione delle seguenti 8 proposte.

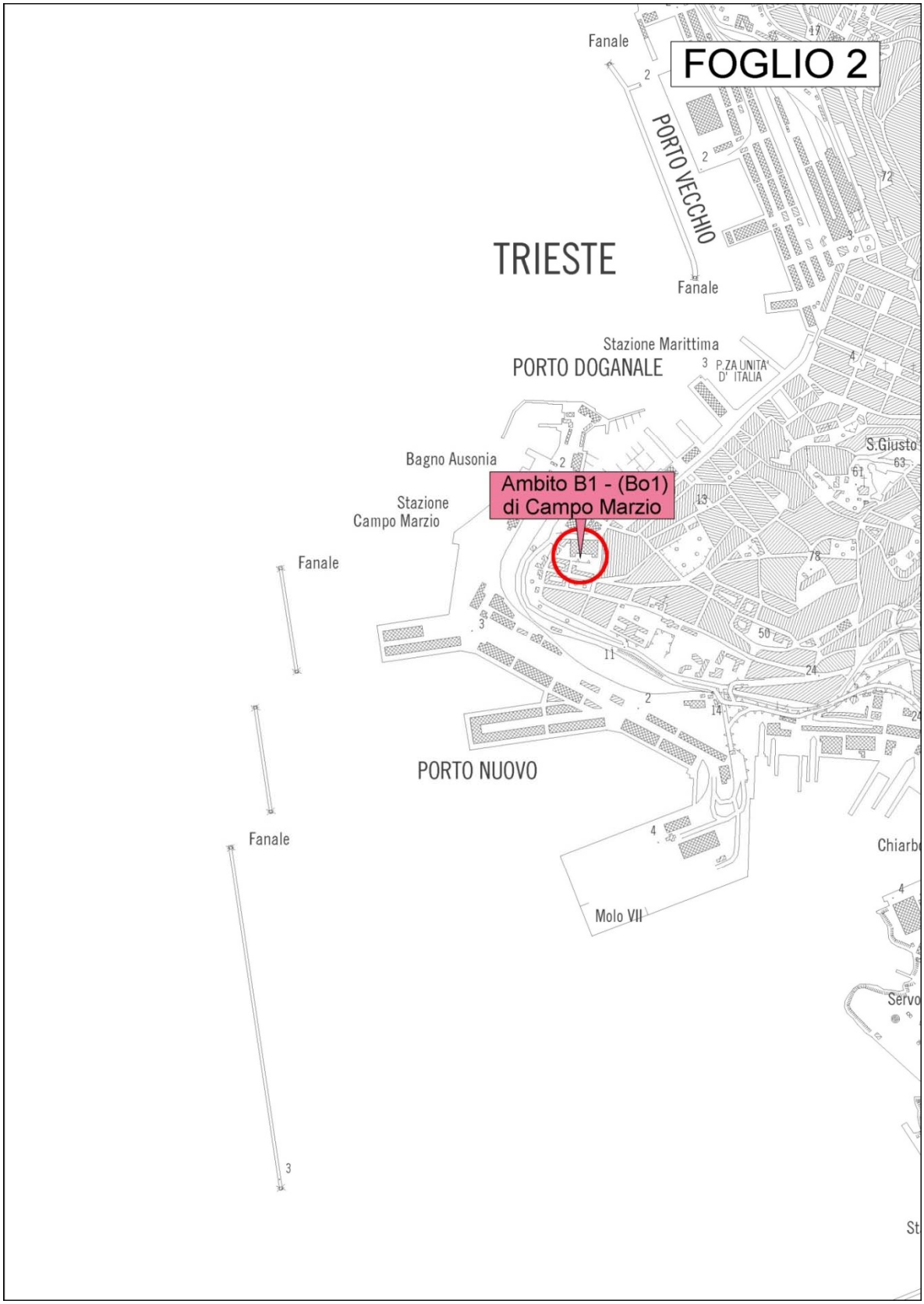
n.	AMBITO	ZONIZZAZIONE P.R.G.C. VIGENTE VARIANTE N. 66	ZONIZZAZIONE NUOVO P.R.G.C. (ADOZIONE)	SUPERFICIE COPERTA COMPLESSIVA MASSIMA AMMISSIBILE (SALVAGUARDIA) mq	SUPERFICIE DI VENDITA MASSIMA AMMESSA mq	SETTORE MERCEOLOGICO AMMESSO
1	D3A DI VIA FLAVIA – VIA BRIGATA CASALE	D3	D3	8.800	**1.800**	generi non alimentari a basso impatto
2	B5 DI STRADA DI CATTINARA	B5	Bo3	1.800	**1.800**	- alimentare - non alimentare - stampa quotidiana e periodica - generi non alimentari a basso impatto - generi speciali

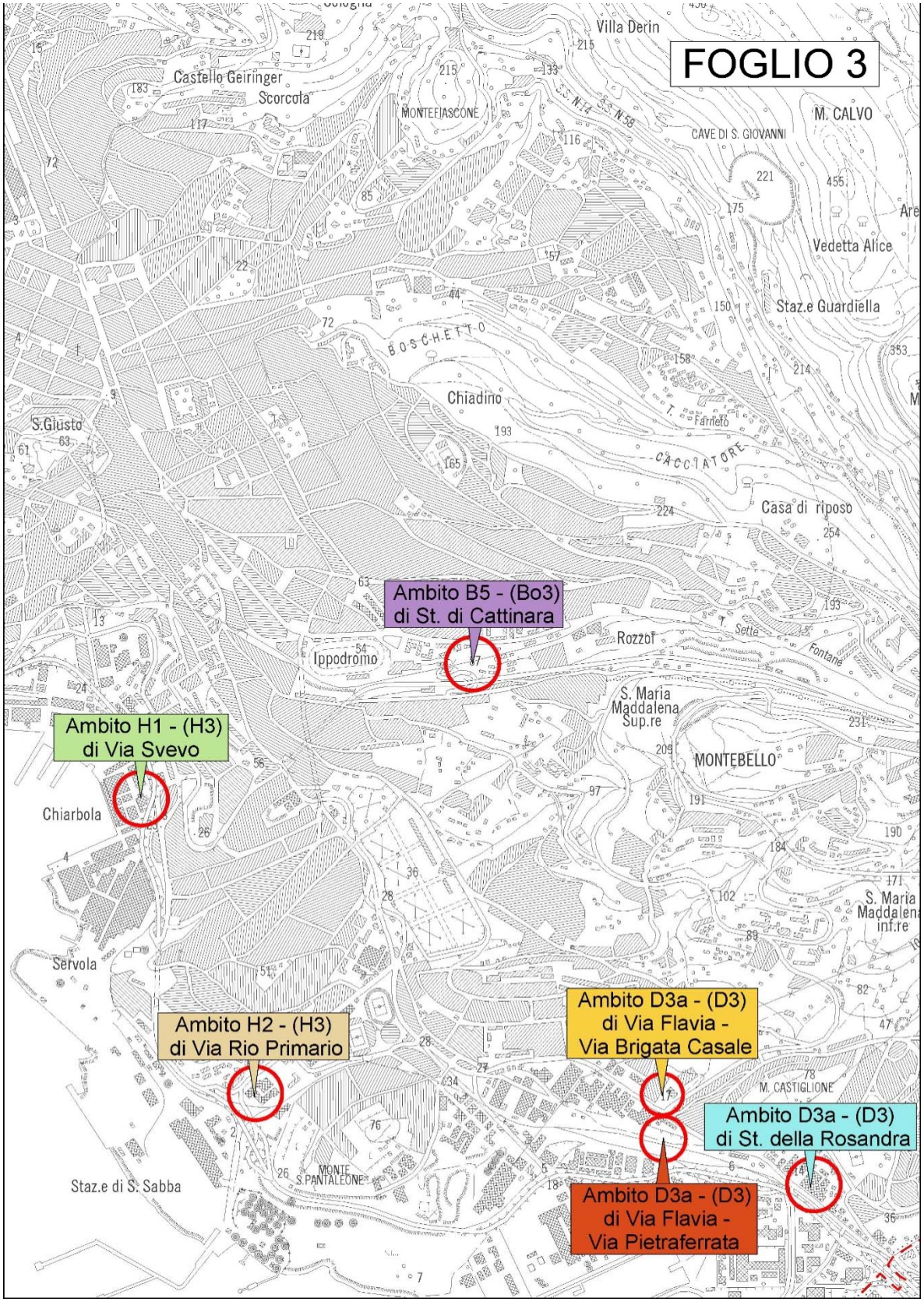
n.	AMBITO	ZONIZZAZIONE P.R.G.C. VIGENTE VARIANTE N. 66	ZONIZZAZIONE NUOVO P.R.G.C. (ADOZIONE)	SUPERFICIE COPERTA COMPLESSIVA MASSIMA AMMISSIBILE (SALVAGUARDIA) mq	SUPERFICIE DI VENDITA MASSIMA AMMESSA mq	SETTORE MERCEOLOGICO AMMESSO
3	B1 DI CAMPO MARZIO	B1	Bo1	63.500	**5.000**	- alimentare (fino ad una superficie di vendita complessiva pari a 1.500 mq; per superfici di vendita eccedenti: subordinatamente alla presentazione degli studi di viabilità di cui alle norme di attuazione) - non alimentare - stampa quotidiana e periodica - generi non alimentari a basso impatto - generi speciali
4	D3A DI PROSECCO	D3A	D3	36.200	**4.500**	- generi non alimentari a basso impatto
5	H2 DI VIA RIO PRIMARIO	H2	H3	15.200	**2.400**	- alimentare - non alimentare - stampa quotidiana e periodica - generi non alimentari a basso impatto - generi speciali
6	H1 DI VIA SVEVO	H1	H3	17.100	**4.500**	- alimentare (subordinatamente alla presentazione degli studi di viabilità di cui alle norme di attuazione) - non alimentare - stampa quotidiana e periodica - generi non alimentari a basso impatto - generi speciali
7	D3A DI STRADA DELLA ROSANDRA	D3A	D3	33.900	**6.500 interni** **2.200 esterni**	- generi non alimentari a basso impatto

n.	AMBITO	ZONIZZAZIONE P.R.G.C. VIGENTE VARIANTE N. 66	ZONIZZAZIONE NUOVO P.R.G.C. (ADOZIONE)	SUPERFICIE COPERTA COMPLESSIVA MASSIMA AMMISSIBILE (SALVAGUARDIA) mq	SUPERFICIE DI VENDITA MASSIMA AMMESSA mq	SETTORE MERCEOLOGICO AMMESSO
8	D3A DI VIA FLAVIA – VIA PIETRAFERRATA	D3A	D3	14.900	**2.500**	- generi non alimentari a basso impatto

A seguire si riporta l'ubicazione delle 8 aree.


Ambito D3a - (D3)
di Prosecco
FOGLIO 1
Staz. di Prosecco
Ostello
Cimitero
di guerra
Stazione di
Miramare
Prosecco
Borgo
S.Nazario
Contovello
Cedas
Vedetta d'Italia
M. GRISA
Santuario
M. GURCA
S.S. N. 202
S.S. N. 14
Campo Romano
Bovedo
Barcola
Faro della Vittoria
MONTE RADIO
Gretta
Fanale
FOGLIO 1
FOGLIO 2
FOGLIO 3


FOGLIO 2
TRIESTE
PORTO VECCHIO
Fanale
Stazione Marittima
PORTO DOGANALE
P.ZA UNITA' D' ITALIA
Bagno Ausonia
Ambito B1 - (Bo1)
di Campo Marzio
Stazione
Campo Marzio
S.Giusto
PORTO NUOVO
Molo VII


FOGLIO 3
Ambito B5 - (Bo3) di St. di Cattinara
Ambito H1 - (H3) di Via Svevo
Ambito H2 - (H3) di Via Rio Primario
Ambito D3a - (D3) di Via Flavia - Via Brigata Casale
Ambito D3a - (D3) di St. della Rosandra
Ambito D3a - (D3) di Via Flavia - Via Pietraferrata
Villa Derin
Castello Geiringer
Scorcola
MONTEFIASCONE
CAVE DI S. GIOVANNI
M. CALVO
Vedetta Alice
Staz.e Guardiella
BOSCHETTO
Chiadino
S.Giusto
CACCIATORE
Casa di riposo
Ippodromo
Rozzol
S. Maria Maddalena Sup.re
MONTEBELLO
Chiarbola
Servola
S. Maria Maddalena inf.re
M. CASTIGLIONE
Staz.e di S. Sabba
MONTE S.PANTALEONE

L'Adeguamento n.2 del Piano Comunale di Settore del Commercio è corredato da uno studio di viabilità.

A seguire si riportano i valori di carico veicolare indotto stimati all'interno dello studio di viabilità.

Per quanto concerne gli scenari previsionali del traffico indotto, le ipotesi di carico, fornite in allegato alle manifestazioni di interesse, sono state determinate facendo riferimento alle metodiche indicate dalla normativa per questo genere di studi che considerano parametri medi di affluenza, suddivisi per settore "alimentare" e "non alimentare".

Per ogni ambito, lo studio di viabilità riporta il carico veicolare indotto dall'intervento sulla base di ipotesi di calcolo effettuate in relazione alle destinazioni d'uso in cui sarà strutturato l'insediamento e ai settori merceologici che probabilmente si insedieranno nell'ambito stesso. Il valore è stato determinato prendendo in considerazione l'ipotesi più gravosa di incremento di traffico veicolare rispetto ai vari settori merceologici ammissibili per l'ambito oggetto.

A seguire si riporta, per ogni ambito, il carico veicolare stimato nello studio di viabilità in relazione alle destinazioni d'uso.

n.	Ambito	Carico veicolare indotto	Ora di punta	Viabilità presa a riferimento per hdp
1	D3A di via Flavia – via Brigata Casale	+155 veic.eq/ora	Venerdì 17:00-18:00	Via Flavia
2	B5 di Strada di Cattinara	+130 veic.eq/ora	Venerdì 17:00-18:00	Strada di Cattinara
3	B1 di Campo Marzio	+124 veic.eq/ora	7:30-8:30	Asse viario compreso tra passeggio sant'Andrea e riva Grumula
4	D3A di Prosecco	+30 veic.eq/ora	Feriale 17:00-18:00	S.P.1. del Carso
5	H2 di via Rio Primario	+170 veic.eq/ora	Venerdì 17:00-18:00	GVT nei tronchi adiacenti l'area e incrocio via Valmaura-via Flavia
6	H1 di via Svevo	+186 veic.eq/ora	Venerdì 17:00-18:00	Via Svevo
7	D3A di Strada della Rosandra	+ 218 veic.eq/ora per direzione di marcia	Venerdì 17:30-18:30	Intersezione via Flavia/via Caboto/strada della Rosandra
8	D3A di via Flavia – via Pietraferrata	+400 veic.eq/ora	Venerdì 17:30-18:30	Via Flavia, tratto compreso tra piazzale Cagni e intersezione via Flavia/via Caboto/strada della Rosandra

I carichi veicolari generati/attratti dagli 8 ambiti del Piano del Commercio sono valutati nell'ora di punta del pomeriggio, meno che per l'ambito B1 di Campo Marzio, di cui disponiamo del dato nell'ora di punta del mattino 7:30-8:30.

Nel modello di simulazione del traffico occorre riportare i traffici indotti all'ora di punta del mattino, pertanto è stato stimato un coefficiente moltiplicativo per riportare i carichi veicolari all'ora di punta 7:30-8:30. Il coefficiente assunto è pari a 0,25 determinato dal rapporto dei traffici indotti dalle superfici di vendita lorde

ottenuti con le schede (n.820) contenute nel Manuale Trip Genration dell'Institute of Transportation Engineers (ITE) riferite all'ora di punta del mattino e all'ora di punta del pomeriggio per le aree commerciali (Ta.m./Tp.m.).

Per la ripartizione dei flussi attratti e generati è stata presa a riferimento la ripartizione proposta dalla scheda ITE 820 (Shopping Center) che prevede nell'ora di punta (contenuta nella fascia 7 a.m – 9 a.m.) il 61% dei veicoli in ingresso ed il 39% dei veicoli in uscita.

CODICE_OGG	SUPERFICIE territoriale	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	NOTE	ID	ENTERING	EXITING
Bo101544	1526	B	Bo	Bo1	Bo1 Campo Marzio	1481	76	48
Bo308716	1025	B	Bo	Bo3	Bo3 CATTINARA	4199	20	13
D130123	41645	D	D1	D1.3	D3 ROSANDRA	1948	33	21
D130940	131726	D	D1	D1.3	D3 FLAVIA-PIETRAFERR	872	61	39
D302113	2220	D	D3	D3	D3 FLAVIA-BRIGATA	4125	24	15
D302143	18220	D	D3	D3	D3 PROSECCO	2027	5	3
H302172	44855	H	H3	H3	H3 VIA SVEVO	2054	28	18
H302174	22417	H	H3	H3	H3 RIO PRIMARIO	2145	26	17

Traffico attratto (entering) e traffico generato (exiting) nell'ora di punta 7:30-8:30 per gli interventi contenuti nello studio di viabilità del Piano del Commercio

22.2.2.2. Piano Regolatore Generale Comunale

Dal confronto con il Comune di Trieste, le aree di trasformazione da considerare per la stima degli spostamenti attratti e generati dai nuovi carichi urbanistici sono relative alle seguenti zone:

- Zone C: città dei giardini, con prevalente destinazione d'uso residenziale;
- Zone O1: miste commerciali, direzionali e ricettive;
- Zone D.1.1: attività produttive industriali e artigianali di interesse regionale;
- Zone D.1.3: Insediamenti industriali e artigianali nell'ex comprensorio EZIT;
- Zone G1d: turistico ricettive del Carso;
- Zone GT: Aree della Grande trasformazione

Delle aree soprastanti sono state considerate quelle con superficie territoriale (St) superiore o uguale a:

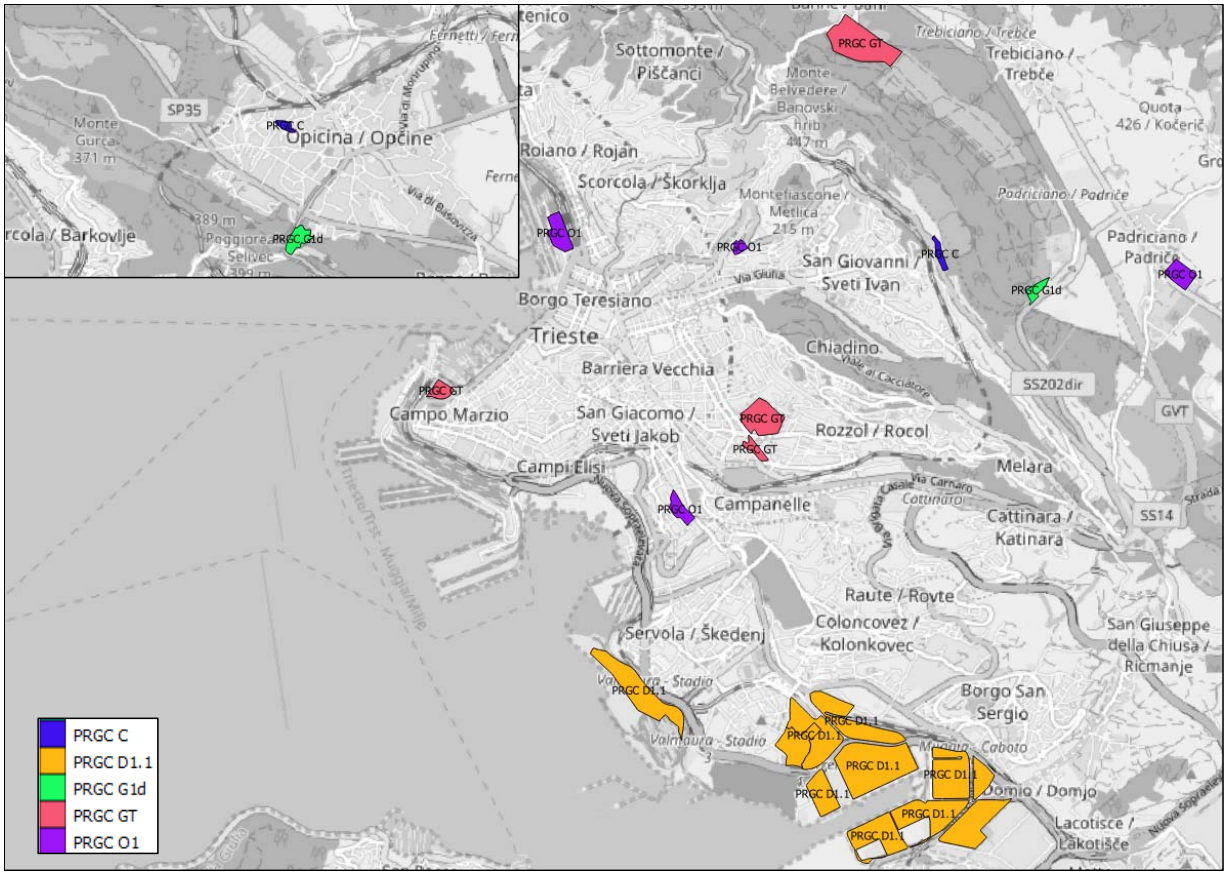
- 10.000 mq per le zone C;
- 10.000 mq per le zone O1;
- 40.000 mq per le zone D.1.1.;
- 15.000 mq per le zone G1d.

Le Aree della Grande Trasformazione valutate sono: Campo Marzio, Fiera, Caserma Rossetti e Caserma Banne. Le aree D.1.3, già insediate, non sono state sottoposte a valutazione dei nuovi carichi indotti.

Per quanto esplicitato in precedenza, le aree di trasformazione urbanistica sottoposte alle valutazioni del traffico attratto e generato nell'ora di punta del mattino (7:30-8:30) sono in totale 23 come riportato nella tabella a seguire.

CODICE_OGG	SUPERFICIE	DESCRIZION	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	NOTE	ID
C02087	10550.58	nuova città dei giardini	C	C	C		1023
C04766	15743.87	nuova città dei giardini	C	C	C	nuova	3289
D112106	73044.90	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		1198
D112116	254055.88	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		2226
D112121	146720.49	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		1946
D112124	46467.31	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		3825
D112129	137891.64	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		2133
D115186	143012.03	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		3739
D115237	139095.15	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		3477
D115239	120486.83	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		4406
D115309	169026.21	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1	5 - Ferriera	3243
D115313	86022.40	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1*	D1.1*	funzionale al corridoio + piano EZIT	3476
D116015	135349.42	AttivitÓ produttive industriali ed artigianali di interesse regionale	D	D1	D1.1		4409
G1d05509	34435.27	Turistico - ricettive del carso	G	G1	G1d		4333
G1d05892	19141.86	Turistico - ricettive del carso	G	G1	G1d		3510
GT0001	25329.80	Aree di grande trasformazione	GT	1	1	1 - Campo marzio	3754
GT0002	19347.60	Aree di grande trasformazione	GT	2.1	2.1	2.1 - Fiera	3595
GT0003	89715.15	Aree di grande trasformazione	GT	2.2	2.2	2.2 - Caserma via Rossetti	3851
GT0004	165767.21	Aree di grande trasformazione	GT	3	3	3 - Caserma Banne	3625
O10003	31248.73	Miste commerciali, direzionali e ricettive	O	O1	O1	Area IRCCS Burlo Garofalo	4205
O104305	42818.17	Miste commerciali, direzionali e ricettive	O	O1	O1	Padriciano	3370
O104806	11698.26	Miste commerciali, direzionali e ricettive	O	O1	O1	Università - Piazzale Europa	3473
O104849	50667.85	Miste commerciali, direzionali e ricettive	O	O1	O1	Silos	3293

Estratto Zonizzazione – Previsioni insediative da PRGC (Comune di Trieste)



Inquadramento delle aree di trasformazione selezionale per tipologia di zona da PRGC

La procedura utilizzata è quella proposta dall'Institute of Transportation Engineers (ITE) che permette la stima dei flussi di traffico addizionali, indotti dagli interventi urbanistici, a seconda del tipo di destinazione ed uso del suolo (Land Use) all'interno del Manuale *Trip Generation* (8th Edition).

Definiti i "Land Use" (possono essere molteplici per un singolo insediamento, vedasi il caso delle aree in Zona O1) occorrerà individuare la scheda o le schede che meglio rappresentato l'intervento. Le schede (*Sample Data Page)* forniscono generalmente una relazione lineare o logaritmica funzione della variabile indipendente "X" (che può essere una superficie, il numero di addetti o il numero di unità abitative…) e della variabile dipendente "T" che rappresenta il valore ricercato del flusso di traffico da suddividere percentualmente in entrante o uscente (*entering, extiting*).

Nella valutazione complessiva del traffico indotto dai nuovi comparti "polifunzionali" si è tenuto conto dell'effetto di reciproca interazione tra le varie attività, il *Cross-in*, per questo fenomeno, gli spostamenti esterno-interno ed interno-esterno vanno ridotti di una quota di spostamenti che avvengono all'interno della stessa zona tra le varie attività dell'area.

Si ipotizza una riduzione dei 15% dei traffici per questo fenomeno.

Per le aree di tipo commerciale, invece, vi è un altro fenomeno considerato, il *Pass-by-trips.* Secondo questo fenomeno, una parte del traffico indotto da una nuova attività commerciale è già presente all'interno della rete, costituendo di fatto spostamenti interagenti con la nuova attività per migrazione da altre della stessa tipologia nella zona.

A tal proposito, è stata ipotizzata per le superfici di vendita una riduzione del 37% del traffico totale indotto (fonte: Trip Generation Handbook ITE - % di riduzione in funzione della superficie di vendita).

CODICE_OGG	SUPERFICIE	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	ID	ENTERING [veic. h.d.p.]	EXITING [veic. h.d.p.]	T (veic h.d.p.)
C02087	10550.58	C	C	C	1023	8	23	30
C04766	15743.87	C	C	C	3289	10	30	40
D112106	73044.90	D	D1	D1.1	1198	23	5	28
D112116	254055.88	D	D1	D1.1	2226	126	28	154
D112121	146720.49	D	D1	D1.1	1946	85	19	103
D112124	46467.31	D	D1	D1.1	3825	37	8	46
D112129	137891.64	D	D1	D1.1	2133	87	19	106
D115186	143012.03	D	D1	D1.1	3739	81	18	99
D115237	139095.15	D	D1	D1.1	3477	70	15	86
D115239	120486.83	D	D1	D1.1	4406	42	9	51
D115309	169026.21	D	D1	D1.1	3243	55	12	67
D115313	86022.40	D	D1*	D1.1*	3476	163	36	198
D116015	135349.42	D	D1	D1.1	4409	58	13	70
G1d05509	34435.27	G	G1	G1d	4333	35	29	64
G1d05892	19141.86	G	G1	G1d	3510	21	17	37
GT0001	25329.80	GT	1	1	3754	180	154	334
GT0002	19347.60	GT	2.1	2.1	3595	163	164	327
GT0003	89715.15	GT	2.2	2.2	3851	58	133	191
GT0004	165767.21	GT	3	3	3625	144	46	191
O10003	31248.73	O	O1	O1	4205	132	57	189
O104305	42818.17	O	O1	O1	3370	70	31	101
O104806	11698.26	O	O1	O1	3473	92	40	133
O104849	50667.85	O	O1	O1	3293	285	100	385

Traffico attratto (entering) e traffico generato (exiting) nell'ora di punta 7:30-8:30 per le aree di trasformazione contenute nel PRCG del Comune di Trieste

Nella tabella precedente sono riportati i nuovi traffici generati e attratti dalle nuove trasformazioni urbanistiche estratte dal Piano Regolatore Comunale per le singole zone; a seguire, sono descritte le determinazioni ed ipotesi assunte per ciascuna di esse.

- *ZONE C – città dei giardini, con prevalente destinazione d'uso residenziale*

La scheda utilizzata per la determinazione dei flussi in ingresso/uscita nell'ora di punta al mattino è la numero 210 del manuale ITE; il parametro in ingresso è il numero di unità abitative. Il PRGC, nel documento PO3-Schede Progetto, fornisce valori di alcuni parametri urbanistici attraverso i quali è stata determinata la superficie coperta (Sc) delle due aree considerate.

Si ipotizza, a favore di sicurezza, che le singole unità abitative (costituite da villette a schiera o case isolate) abbiano in media una superficie coperta (Sc) di 60 mq. Pertanto il numero di "dwelling units" (unità abitative) è pari al rapporto Sc/60.

CODICE_OGG	SUPERFICIE TERRITORIALE	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA	ID	SUPERFICIE COPERTA	DWELLING UNITS	LAND USE (ITE)	T (veic h.d.p.)	ENTERING [veic.]	EXITING [veic.]
C02087	**10551**	C	C	C	1023	1758	**29**	210	30.3	8	23
C04766	**15744**	C	C	C	3289	2624	**44**	210	40.4	10	30

- *Zone O1 – miste commerciali, direzionali e ricettive*

Si tratta di aree destinare a più funzioni, principalmente commerciali, direzionali e ricettive, pertanto le schede ITE utilizzare sono: 710 (General Office), 820 (Shopping Center) e 310 (Hotel); rispettivamente i parametri in ingresso delle tre tipologie sono: la superficie utile lorda, la superficie di vendita lorda ed il numero di stanze. Per la determinazione delle variabili in ingresso, a partire dalla superficie territoriale (St), sono stati utilizzati i parametri urbanistici presenti nel PO1-Norme Tecniche (aggiornato a gennaio 2020) e ricavata la superficie di copertura massima.

Si assume che la Superficie utile lorda (SUL) per piano (di altezza pari a 3 ml) sia pari all'80% della Sc determinata con i parametri urbanistici (PO1, PRGC). La SUL totale è ottenuta moltiplicando per il numero di piani ed è stata equamente ripartita per le tre tipologie di funzione.

Per le superfici di vendita si ipotizza che queste siano pari all'80% della SUL, mentre il numero di stanze, per le aree ricettive, è determinato considerando una SUL di 55mq per singola stanza (da letteratura su valutazioni analoghe). Per i nuovi insediamenti direzionali, la scheda utilizzata fornisce il dato di traffico riferito all'ora di punta del mattino riferita alla specifica tipologia di servizio, in genere dopo le 8:30; si ipotizza, a favore di sicurezza, che il 50% del traffico indotto sia generato/attratto nell'ora di punta 7:30-8:30.

Ai traffici indotti dalle superfici commerciali è stata applicata la riduzione per il fenomeno del Pass-by-trips e alla totalità dei traffici indotti la riduzione per il fenomeno del Cross-in.

CODICE_OGG	SUPERFICIE	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	NOTE	ID	SUL DI VENDITA	SUL DIREZIONALE	SUL RICETTIVA	TOTALE mattina	TOTAL ENTERING	TOTAL EXITING
O10003	31249	O	O1	O1	Area IRCCS Burlo Garofalo	4205	**6486**	**8108**	**8108**	**189**	**132**	**57**
O104305	42818	O	O1	O1	Padriciano	3370	**2811**	**3513**	**3513**	**101**	**70**	**31**
O104806	11698	O	O1	O1	Università - Piazzale Europa	3473	**4047**	**5059**	**5059**	**133**	**92**	**40**
O104849	50668	O	O1	O1	Silos	3293	**22942**	**28677**	**28677**	**385**	**285**	**100**

- *Zone D.1.1 – attività produttive industriali e artigianali di interesse regionale*

La scheda utilizzata per i nuovi insediamenti produttivi è la 130 del Manuale ITE, *Industrial Park*. Le zone oggetto di valutazione sono in larga parte insediate, meno che l'area ID 3476 che non presenta insediamenti alcun tipo. Per la valutazione del traffico indotto, il parametro in ingresso nella scheda fornita dall'ITE è la superficie utile lorda (SUL).

Si assume che questa sia pari all'80% della superficie coperta valutata mappando le aree occupare dagli edifici all'interno delle zone D1.1. selezionate.

La mappatura ha permesso di determinare un "coefficiente medio di copertura" pari a 0,31 da applicare alla superficie territoriale dell'area ID 3476 per ottenere la superficie utile lorda da insediare totalmente. Si ipotizza, invece, per le aree in parte insediate, una percentuale di ampliamento della SUL pari al 20%.

CODICE_OGG	SUPERFICIE	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	ID	SUL	1000 Sq. Feet GFA	LAND USE (ITE)	LN(T)	T (veic h.d.p.)	ENTERING [veic.]	EXITING [veic.]
D112106	73044.90	D	D1	D1.1	1198	1718	**18.495**	130(vol2)	3.336474	**28**	**23**	**5**
D112116	254055.88	D	D1	D1.1	2226	15576	**167.657**	130(vol2)	5.033878	**154**	**126**	**28**
D112121	146720.49	D	D1	D1.1	1946	9330	**100.43**	130(vol2)	4.639283	**103**	**85**	**19**
D112124	46467.31	D	D1	D1.1	3825	3214	**34.5943**	130(vol2)	3.818641	**46**	**37**	**8**
D112129	137891.64	D	D1	D1.1	2133	9601	**103.34**	130(vol2)	4.661281	**106**	**87**	**19**
D115186	143012.03	D	D1	D1.1	3739	8757	**94.2642**	130(vol2)	4.590498	**99**	**81**	**18**
D115237	139095.15	D	D1	D1.1	3477	7292	**78.4938**	130(vol2)	4.449525	**86**	**70**	**15**
D115239	120486.83	D	D1	D1.1	4406	3696	**39.7834**	130(vol2)	3.926256	**51**	**42**	**9**
D115309	169026.21	D	D1	D1.1	3243	5355	**57.6394**	130(vol2)	4.211739	**67**	**55**	**12**
D115313	86022.40	D	D1*	D1.1*	3476	21720	**233.795**	130(vol2)	5.289923	**198**	**163**	**36**
D116015	135349.42	D	D1	D1.1	4409	5652	**60.8393**	130(vol2)	4.253342	**70**	**58**	**13**

- *Zone G1d – turistico ricettive del Carso*

La scheda utilizzata per la determinazione dei flussi in ingresso/uscita nell'ora di punta al mattino in un giorno feriale medio è la numero 310 del manuale ITE; il parametro in ingresso è il numero di stanze occupate (*Occupied Rooms*). Il PRGC, nel PO1-Norme Tecniche, fornisce valori di alcuni parametri urbanistici con delle specifiche inerenti l'ambito del Ex Hotel Obelisco, gli stessi sono stati utilizzati per entrambe le aree valutate

Sono state individuate le Sc (superfici coperte) dei due lotti ed è stata ipotizzata una SUL per singolo piano pari all'80% della Sc. Considerando una superficie utile lorda per singola stanza pari a 55mq è stato determinato il numero di stanze delle strutture ricettive; ipotizzando, a favore di sicurezza, che nel giorno feriale medio il 60% di esse sia occupato.

CODICE_OGG	SUPERFICIE	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	ID	ROOM	OCCUPIED ROOM	LAND USE (ITE)	LN(T)	T (veic h.d.p.)	ENTERING [veic.]	EXITING [veic.]
G1d05509	34435.27	G	G1	G1d	4333	192	96	310 (VOL2)	4.1635569	**64**	**35**	**29**
G1d05892	19141.86	G	G1	G1d	3510	106	53	310 (VOL2)	3.6229656	**37**	**21**	**17**

- *Zone GT – Aree della Grande trasformazione*

Si tratta di aree di grande trasformazione polifunzionali, il PRGC nel documento PO3-Schede progetto fornisce alcuni parametri urbanistici e le superfici fondiarie (Sf) dei lotti (superfici territoriali al netto della viabilità primaria e secondaria), inoltre per i 4 casi sottoposti a valutazione, fornisce valori percentuali dei volumi insediabili per la funzione prevalente.

In generale, le principali tipologie riscontrate sono residenziale, direzionale, commerciale e ricettiva, le aree destinate a funzioni accessorie non sono state sottoposte a valutazione del traffico indotto.

Per tutte le tipologie di area è stata determinata la superficie utile lorda assumendo che questa sia pari al 75% della Sf per ogni piano. Determinata la SUL totale, moltiplicando per il numero di piani, il traffico indotto è stato determinato con le stesse modalità delle Zone O1 per le funzioni direzionale, commerciale e ricettiva. Per la destinazione d'uso residenziale è stata utilizzata la scheda 230 del Manuale ITE corrispondente alla tipologia Residential Condominium/Townhouse,

ipotizzando, a favore di sicurezza, che una singola unità abitativa abbia una SUL pari a 100 mq.

A seguire si riporta la tabella riepilogativa dei flussi di traffico generati e attratti dalle trasformazioni urbanistiche selezionate dal PRGC nell'ambito delle Aree di Grande Trasformazione.

CODICE_OGG	SUPERFICIE	ZONA	SOTTOZONA	SPECIFICA_	NOTE	ID	SUL RESIDENZIALE	SUL DIREZIONALE	SUL DI VENDITA	SUL RICETTIVA	T (veic.h.d.p.)	ENTERING [veic.]	EXITING [veic.]
GT0001	25329.80	GT	1	1	1 - Campo marzio	3754	**29250**	**11812.5**	**5850**	**11812.5**	**334**	**180**	**154**
GT0002	19347.60	GT	2.1	2.1	2.1 - Fiera	3595	**36000**	**9000**	**7200**	**9000**	**327**	**163**	**164**
GT0003	89715.15	GT	2.2	2.2	2.2 - Caserma via Rossetti	3851	**44550**	**1650**	**1320**		**191**	**58**	**133**
GT0004	165767.21	GT	3	3	3 - Caserma Banne	3625		**12830**	**10264**		**191**	**144**	**46**

22.2.3. Previsioni per Porto Vecchio

Il dato è stato fornito dall'Amministrazione comunale ed è pari a 2.024 pax/h totali, di cui 1326 attratti e 698 generati.

22.3. Evoluzione della domanda di mobilità agli orizzonti di Piano

In accordo con i referenti del Comune di Trieste si è ipotizzato che tutte le **trasformazioni urbanistiche da Piano Regolatore, Piano del Commercio e Porto Vecchio** siano **traguardate al 2025**. Nello sviluppo degli scenari di simulazione la domanda di mobilità subisce un incremento, invariante per tutti gli scenari, a seguito della attuazione degli interventi urbanistici da PRGC, Piano del Commercio e Porto Vecchio di cui si è detto in precedenza. La quantificazione dell'incremento di domanda parte dalla stima del traffico indotto, associato a ciascuno di questi interventi. Per Porto Vecchio tale stima è stata fornita dall'amministrazione locale (espressa in pax/h generati ed attratti), nel caso degli altri interventi è stata dedotta in relazione al carico urbanistico ed alla destinazione d'uso espressa in veic/h pesanti e leggeri (quest'ultimi convertiti in pax/h attraverso l'indice di occupazione pari a 1,32) generati ed attratti. Ad ogni intervento è stata associata, in relazione all'ubicazione sul territorio, la relativa zona di traffico. I passeggeri sono stati ripartiti in passeggeri su veicoli leggeri ed in passeggeri su TPL in relazione al rapporto tra queste due quantità già note sia in origine che in destinazione per le varie zone (per Porto Vecchio, che è una nuova zona di traffico alla quale è stato attribuito il numero 9000, si è ipotizzata un ripartizione pari a quella complessiva di tutte le zone del Comune di Trieste).

Spostamenti indotti dai carichi urbanistici espressi sia in passeggeri in passeggeri in ora di punta che in veicoli leggeri e passeggeri tpl

	a Passeggeri indotti Tutti i modi (pax/h)	b Passeggeri indotti Modo privato (pax/h)	c Passeggeri indotti Modo pubblico (pax/h)	d Veicoli leggeri indotti in ora di punta (b / 1.32) (veic/h)	e Passeggeri TPL indotti in fascia di punta (c / 0.56) (pax/2h)
Porto Vecchio*	**2.006**	1.519	487	1.151	869
Altri Carichi urbanistici	**3.682**	2.517	1.166	1.907	2.081
Totale	**5.688**	**4.036**	**1.652**	**3.057**	**2.951**

*Per Porto Vecchio, al dato complessivo fornito dall'Amministrazione pari a 2.024 pax/h, sono stati detratti 18 pax/h che si ipotizza si spostino a piedi all'interno della stessa zona (pari al 23% degli spostamenti inferiori ad 1 km). Tale riduzione non è stata applicata agli altri carichi urbanistici in quanto Porto Vecchio si costituisce come nuova zona di traffico nel quale gli spostamenti indotti sono stati forniti in passeggeri mentre gli altri carichi sono inseriti in zone di traffico già esisti ed espressi inizialmente in veicoli.

Ai carichi indotti, di cui alla tabella precedente, si deve aggiungere la quantità di mezzi pesanti indotti, stimata complessivamente in 212 veic/h, ed attribuiti alle varie zone in relazione alle destinazioni d'uso.

Questa procedura porta, dunque, ad ipotizzare che i nuovi interventi si comportino, in termini di ripartizione modale degli spostamenti indotti, esattamente come le zone nelle quali sono inseriti (nel caso di Porto Vecchio si è ipotizzata una ripartizione modale

analoga a quella di tutto il territorio comunale di Trieste). In sostanza si ipotizza, in questa prima fase, che gli interventi si attuino a condizioni di offerta attuale invariata. Così facendo le matrice O/D risultanti dagli incrementi (espresse in veicoli leggeri, veicoli pesanti e passeggeri tpl) potranno essere sommate alle corrispondenti matrici attuali, determinando le nuove matrici "base" dello scenario di riferimento. Tali nuove matrici "subiranno" gli effetti della variazione di offerta in termini di diversione modale come sarà successivamente dettagliato. E' necessario, infatti, dapprima "trasformare" gli spostamenti indotti in matrici O/D. Ancora una volta si ipotizza che i nuovi carichi urbanistici si comportino come le zone di traffico nelle quali sono ubicati, andando dunque ad incrementare, in maniera proporzionale all'attuale, le singole relazioni O/D (per la zona di Porto Vecchio si è ipotizzato che tutte le altre zone del modello producano relazioni verso questa zona in maniera proporzionale al grado di emissioni ed attrazione complessivo attuale)

La tabella successiva mostra come risultano incrementate le tre matrici del modello a seguito dell'attuazione dei carichi urbanistici.

Incremento delle matrici del modello a seguito dell'attuazione degli interventi urbanistici (a condizione di offerta invariata rispetto all'attuale)

	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Veicoli pesanti in ora di punta (veic/h)
Attuale	35.826	33.146	1.814
Porto Vecchio	1.151	869	
Altri Carichi urbanistici	1.907	2.081	212
Totale	**38.883 (+7,86%)**	**36.097 (+ 8,18%)**	**2.026 (+ 10,46%)**

A seguito della attuazione degli interventi urbanistici la ripartizione modale complessiva si configura, invece, come di seguito esposto.

- spostamenti su auto: 38.883 veic/h, pari a 51.326 pax/h (applicato il coefficiente di occupazione pari a 1.32);
- spostamenti su TPL: 36.097 pax/2h, pari 20.214 pax/h (applicato il coefficiente di conversione tra fascia di punta e ora di punta per il tpl pari a 0,56);
- spostamenti su bici: 1.742 pax/h (invariati rispetto all'attuale in assenza di interventi nello scenario di riferimento);
- spostamenti a piedi: 20.609 pax/h (invariati rispetto all'attuale);

Nella tabella successiva è riportato il confronto con la ripartizione modale attuale.

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario Attuale e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario Attuale		Scenario di Riferimento	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	47.290	53,62%	51.326	54,67%
TPL	18.562	21,04%	20.214	21,53%
Bici	1.742	1,97%	1.742	1,86%
A piedi	20.609	23,37%	20.609	21,95%
Totale	**88.203**	**100,00%**	**93.891**	**100,00%**

Mentre la matrice dei mezzi pesanti resta invariante in tutti gli scenari successivi allo scenario di riferimento, le matrici dei veicoli leggeri e del TPL si modificheranno a seguito dell'introduzione degli interventi presenti nei diversi scenari, secondo il seguente ordine logico:

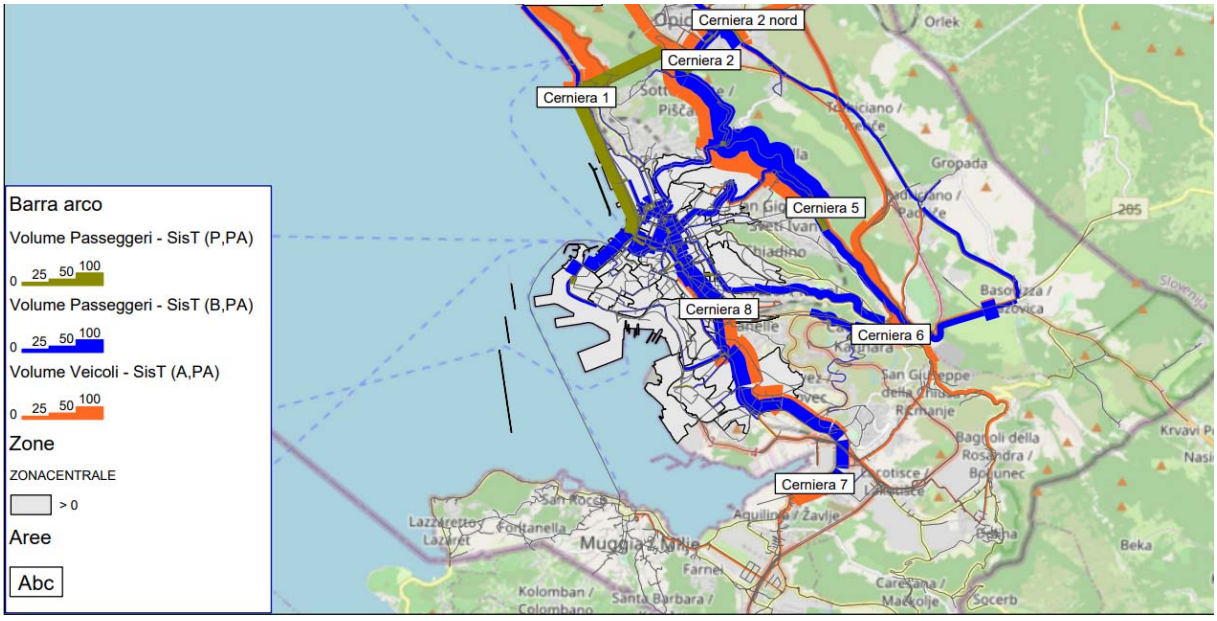
a) **diversione modale auto vs tpl a seguito dell'applicazione del modello Logit sulle singole relazioni:** la diversione modale varia di scenario in scenario essendo un processo automatico che si applica a tutte le relazioni in funzione del costo generalizzato di viaggio. Pertanto la procedura Logit riceve in input sia le matrici dei veicoli leggeri e del TPL sopra descritte, che gli indicatori calcolati a seguito dell'assegnazione nella configurazione di progetto (tempi e distanze di viaggio nei due modi in competizione), e restituisce, in output, le nuove matrici dei veicoli leggeri e del TPL nella nuova configurazione di progetto. La scelta modale, in questa fase, è condizionata anche dalle abitudini consolidate dell'utente, pertanto si applica il modello Logit con coefficiente Beta TPL variabile (si veda il paragrafo sulla descrizione del modello Logit). Questo comporta che la diversione modale su ogni singola relazione risente, in questa fase, in maniera "inerziale" della scelta attuale. In sostanza il modello tiene conto della propensione che già nella configurazione attuale gli utenti mostrano nella scelta con costo generalizzato più basso, propensione che varia da relazione a relazione;

b) **diversione modale auto vs tpl a seguito della realizzazione delle cerniere di traffico:** sono state intercettate sul modello le relazioni dei veicoli leggeri che transitano in corrispondenza delle cerniere di mobilità. Alle sole relazioni destinate a Trieste è stato applicato nuovamente il modello Logit per stimare la quota in diversione modale dalle cerniere verso la destinazione finale nell'ipotesi che le aree centrali di Trieste siano tutte poste a pagamento (ticket orario sulle aree attualmente libere pari a 1,00 €/h). In questa fase si applica il modello Logit con coefficiente Beta TPL costante, (si veda il paragrafo sulla descrizione del modello Logit) che tiene conto anche della maggiore disponibilità di un utente a fare un cambio modale "comodo" in luoghi confortevoli e serviti da linee di TPL ad alta frequenza (10'). Trattandosi di una nuova opportunità di scelta modale, quindi, il modello, in questa fase, non tiene conto della propensione attuale che

gli utenti mostrano nella scelta modale, ma esclusivamente della convenienza economica (in termini di costo generalizzato) che questa nuova opportunità di viaggio offre. Il contributo di tale processo, considerato invariante in tutti gli scenari di progetto successivi al riferimento, è riportato nella tabella e nella immagine successive;

Diversione modale da auto a tpl sulle cerniere in ora di punta negli scenari di progetto (tariffa 1 euro/h)

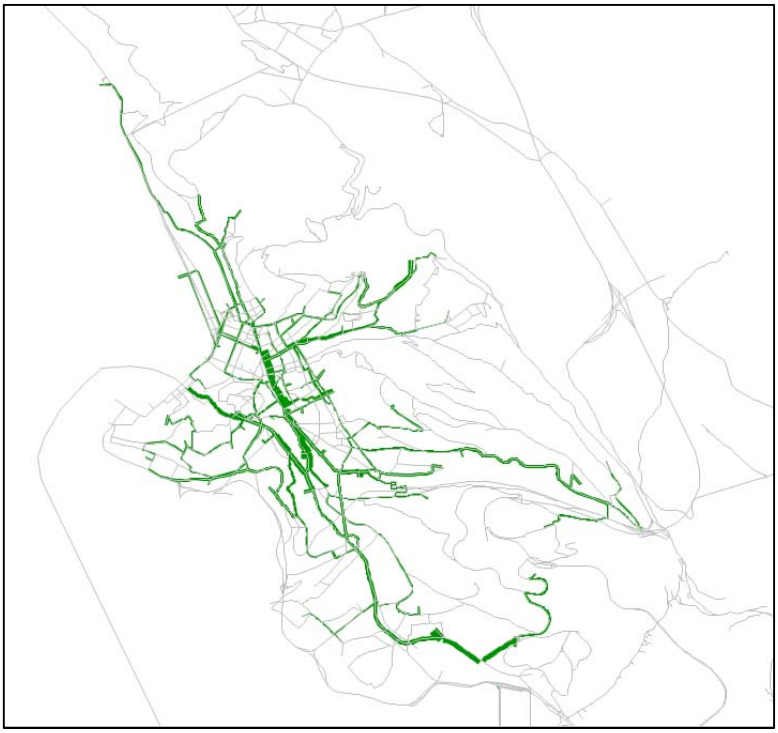
Cerniera		Auto in sosta (veic/h)	Passeggeri in div modale da auto a TPL (pax/h)
1	**Bovedo**	248	327
2a	**Opicina SP35**	218	288
2bc	**Opicina Slovenia/GVT**	61	81
5	**Cava Faccanoni**	238	314
6	**Cattinara: ex cantiere GVT**	140	184
7	**Muggia: via Flavia**	116	153
8	**Ippodromo**	287	379
totale		**1.308**	**1..726**



Diversione modale da auto a tpl sulle cerniere in ora di punta

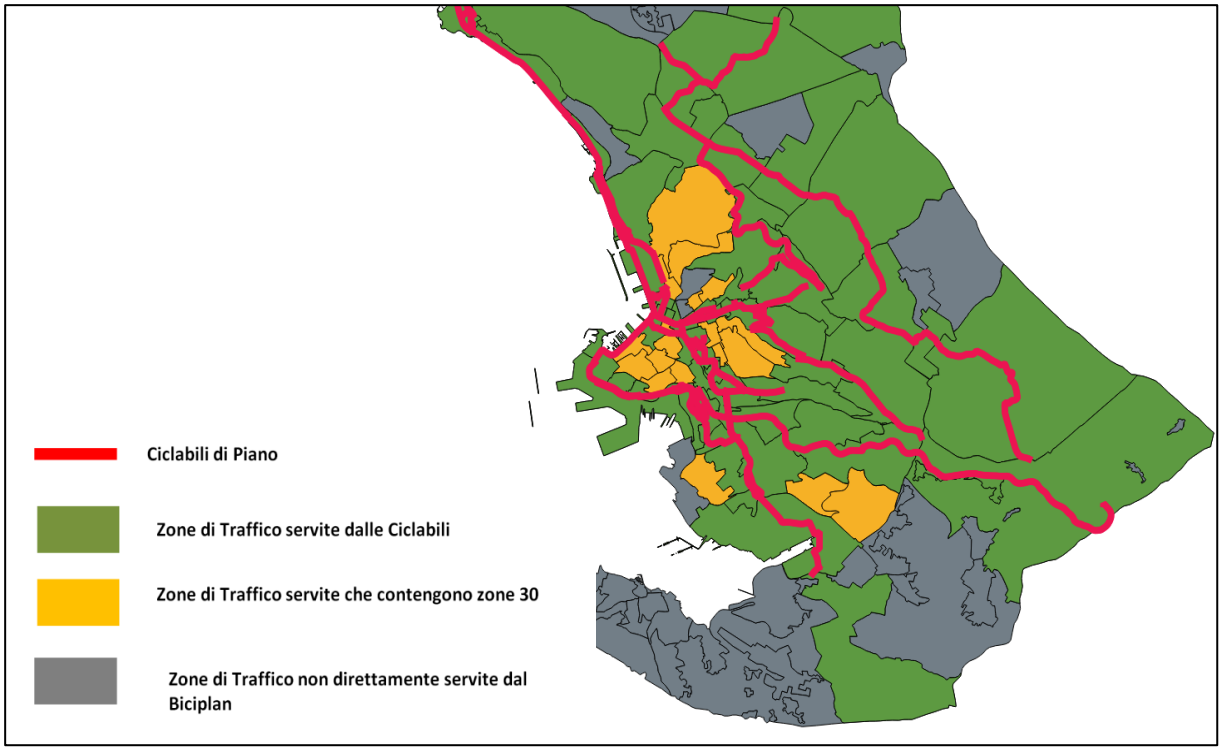
c) **diversione modale auto vs bici a seguito dell'introduzione degli interventi del biciplan: s**ono state intercettate sul modello le relazioni dei veicoli leggeri che si spostano in un raggio di 4 km. Tra tutte le relazioni intercettate è stata individuata una quantità tale da portare la quota della modalità bici al 5% rispetto al totale degli spostamenti in ora di punta (compresi gli a piedi e gli a bici attuali), ipotizzando che gli interventi del Biciplan consentano tale diversione modale.

Tale quota è stata stimata in 2.307 veic/h, pari a 3045 pax/h su bici. Il contributo di tale processo, considerato invariante in tutti gli scenari di progetto successivi al riferimento, è rappresentato nella immagine successiva.

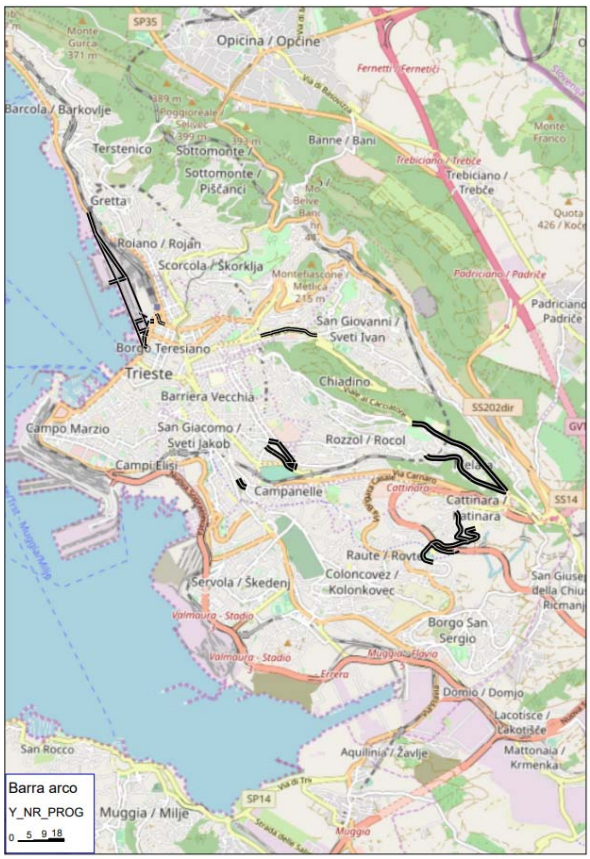


Diversione modale da auto a bici in ora di punta

Come verifica del procedimento adottato è stata sovrapposta l'offerta di mobilità ciclabile (in termini di ciclabili da Biciplan e di Zone 30) con la zonizzazione del modello di simulazione e, come si vede nell'immagine successiva, si è verificato quali zone di traffico sono potenzialmente servite dall'offerta di mobilità dolce. E' stata quindi estratta la domanda privata che si muove esclusivamente tra zone interne al comune di Trieste servite dall'offerta di mobilità dolce e di raggio inferiore a 4 km. Il modello mostra come gli spostamenti potenzialmente attraibili da tale offerta sono quantificati in circa 8.000 considerando le sole ciclabili, ed un numero ancora maggiore considerando anche le zone 30.


Ciclabili di Piano
Zone di Traffico servite dalle Ciclabili
Zone di Traffico servite che contengono zone 30
Zone di Traffico non direttamente servite dal Biciplan

22.4. Scenario 1: scenario di riferimento



Scenario 1 di Riferimento: localizzazione degli interventi di progetto

Il PUMS si inserisce e si deve integrare in un più ampio quadro di cui fanno parte sia la pianificazione urbanistica sia i programmi strategici per lo sviluppo del territorio e dei trasporti degli enti sovra ordinati. Lo scenario di riferimento intende fornire risposte all'Amministrazione riguardo alla domanda principale "what if?", ossia "cosa succede se" (in riferimento all'offerta) ad una determinata scadenza temporale, si introducono alcune varianti al sistema della domanda/offerta di trasporto (nuovi centri attrattori/generatori di traffico, nuove infrastrutture stradali).

Il **comune denominatore che caratterizza** le opere così aggregabili:

- interventi infrastrutturali in fase di realizzazione;
- interventi infrastrutturali programmati;
- interventi organizzativi e gestionali per l'ottimizzazione del sistema di trasporto (infomobilità, centrale di controllo semaforica, ITS (piattaforme MaaS), etc.);

è quello **relativo alla certezza dei finanziamenti e dei tempi di realizzazione**.

Lo scenario di riferimento è utilizzato per il confronto con gli scenari di progetto ipotizzati al fine di valutare l'efficienza degli interventi di piano proposti.

Sul versante dell'Offerta, gli interventi selezionati per la simulazione dello scenario di riferimento sono i seguenti:

- Nuova viabilità di Porto Vecchio;
- Strada ospedale di Cattinara;
- Interventi connessi all'ex la Maddalena;
- Interventi connessi al comparto ex Fiera.

Dal punto di vista della Domanda si considerano facenti parte dello scenario, gli incrementi generati dalle seguenti trasformazioni urbanistiche:

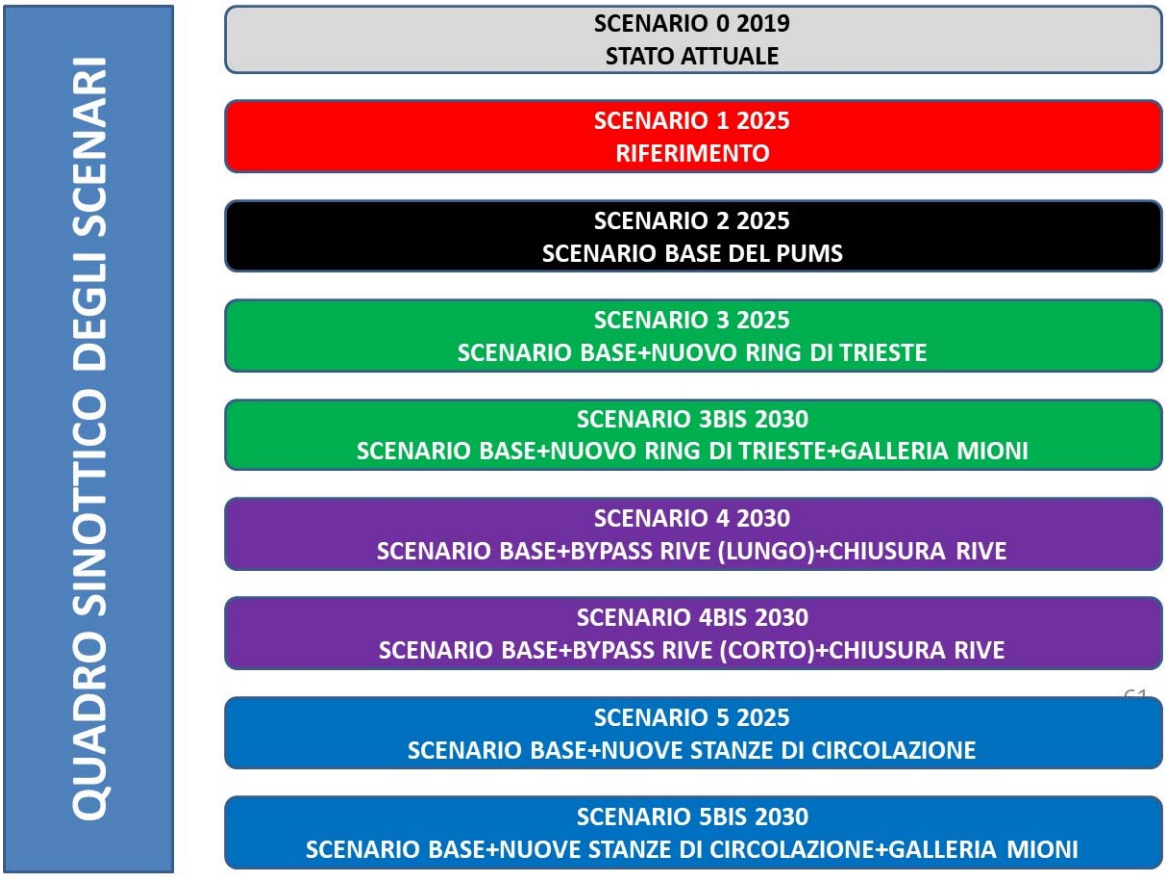
- Selezione delle trasformazioni urbanistiche da PRGC come descritte ai paragrafi precedenti;
- Selezione delle trasformazioni urbanistiche da Piano del Commercio come descritte ai paragrafi precedenti;
- Carico indotto dalla nuova trasformazione di Porto Vecchio (dato fornito dall'Amministrazione Comunale).

Tutti le modifiche a domanda e offerta dello scenario di riferimento sono recepite in tutti gli scenari di progetto.

Lo scenario di riferimento è traguardato al 2025.

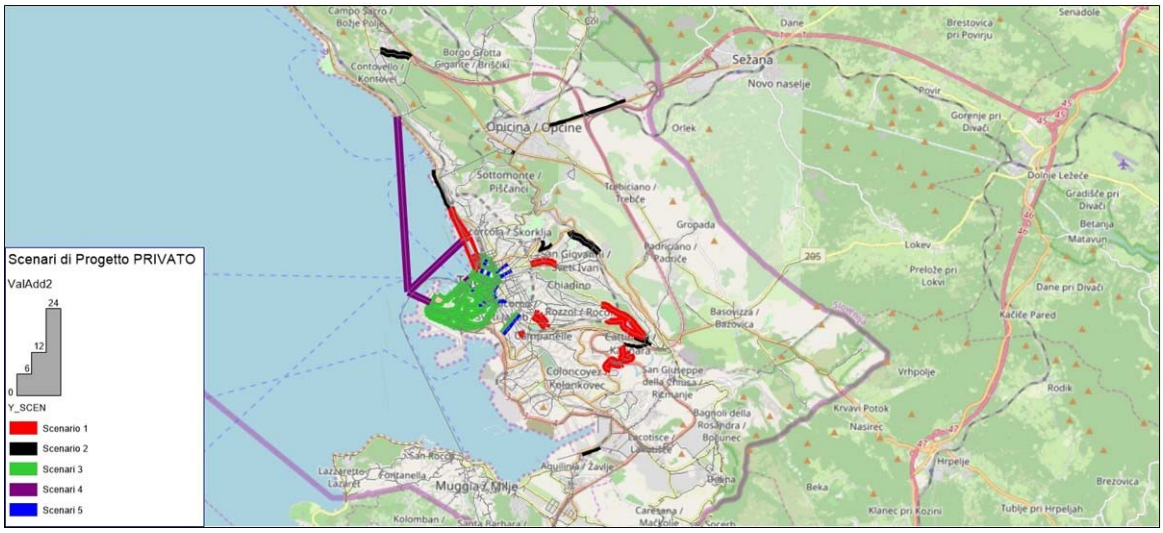
22.5. Scenari alternativi di Piano: quadro sinottico degli scenari sottoposti a valutazione

Gli interventi di progetto descritti nei capitoli precedenti sono stati aggregati complessivamente in **7 scenari di progetto**. A seguire si riporta una descrizione degli interventi compresi in ciascuno scenario.



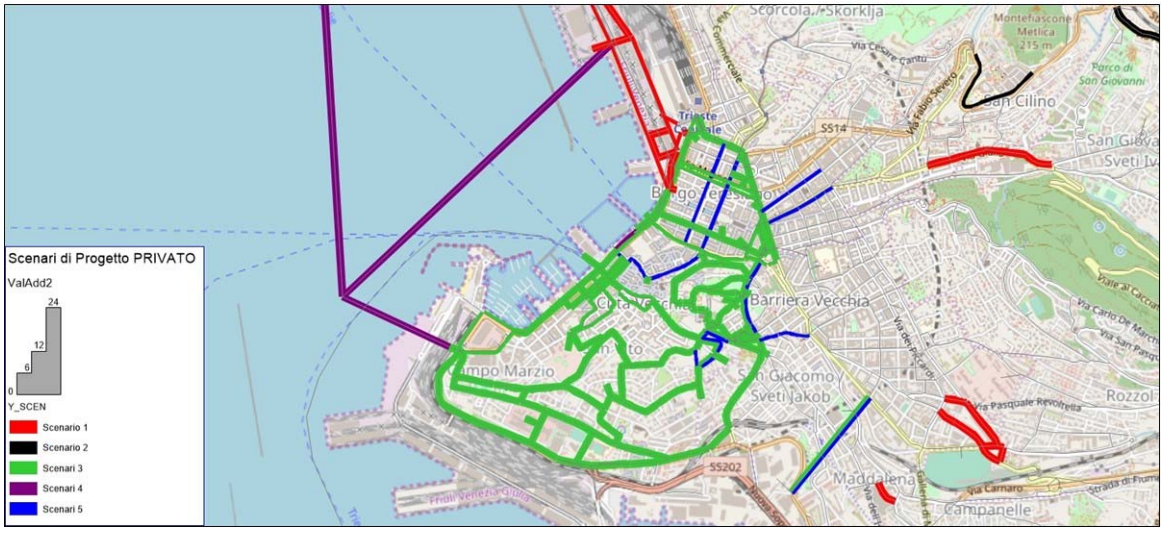
Quadro sinottico Scenari

Rappresentazione d'insieme degli interventi sulla mobilità privata



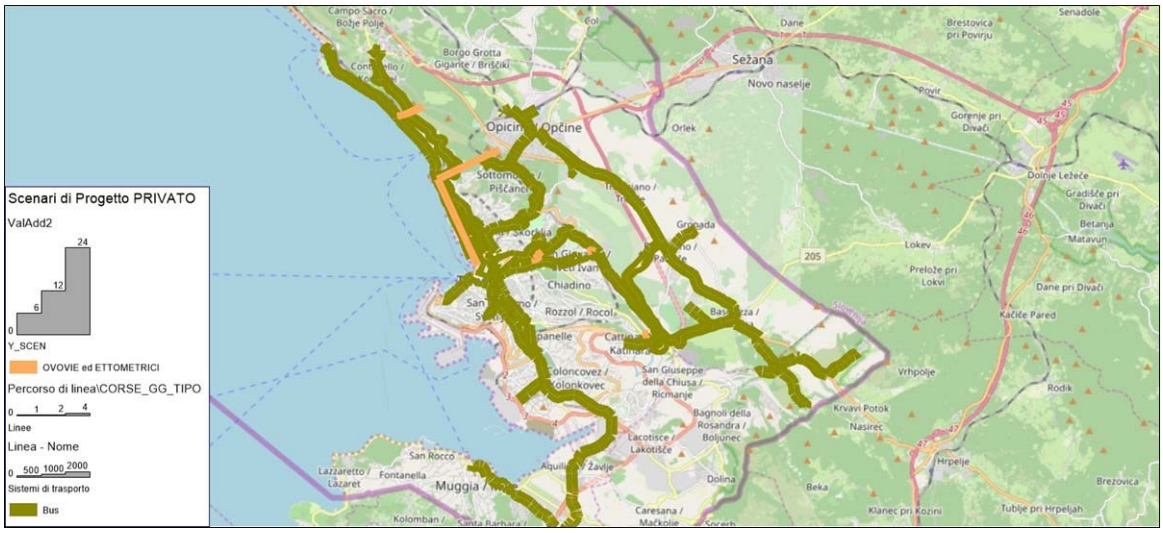
Quadro sinottico Scenari

Rappresentazione d'insieme degli interventi sulla mobilità privata (dettaglio)



Quadro sinottico Scenari

Rappresentazione d'insieme degli interventi sulla mobilità pubblica



Quadro sinottico Scenari

Rappresentazione d'insieme degli interventi sulla mobilità pubblica (linee)



22.5.1. Scenario 2 – 2025, scenario base del PUMS

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2025.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan. In particolare gli interventi sono:

- modifica della linea 2/ portando il capolinea in Piazza Tommaseo e prevedendo la deviazione da Obelisco verso Sissa;

- nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotrone;
- Modifica alla linea 39;
- Modifica alla frequenza della linea 6 portando l'intertempo Barcola-San Giovanni a 10' e l'intertempo Grigano-Barcola-San Giovanni a 30';
- Prolungamento della linea 17 fino alla stazione Rogers l'estensione a nord del capolinea della linea 17 spostandolo dal San Cilino alla Cava Faccanoni
- Nuova linea che collega l'Università di piazzale Europa con l'ospedale di Cattinara
- Frequenza a 30' della linea 44 nella tratta Prosecco-piazzale Oberdan
- Unione delle linee 9+10;
- Nuova linea ad alta mobilità lungo la direttrice Muggia-Miramare (Velocità commerciale= 25 km/h; Frequenza: 10'; fermate attuali presenti lungo il percorso). La nuova linea viene valutata eliminando l'esercizio della linea 20, per la maggior parte in sovrapposizione. Viene mantenuta invece la linea 21 per garantire il collegamento con Borgo San Sergio;
- Cerniere di mobilità a Bovedo, Opicina, **Università** [36] , Cava Faccanoni;, Cattinara: ex cantiere GVT; Muggia (lungo via Flavia)
- "Ovovia Opicina (Poggio Reale) – Barcola e Barcola-Porto Vecchio-Rive;
- ettometrico Università-via Giulia.
- ettometrico Faccanoni-San Giovanni;
- ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara;

22.5.2. Scenario 3 – 2025, nuovo ring di Trieste

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2025.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, la modifica della linea 9 e 10, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan (il tutto come da scenario 2), a cui si aggiunge la valutazione del nuovo ring di Trieste con utilizzo gallerie esistenti e interventi di calmierazione interni all'anello (come descritti al paragrafo 13.1).

22.5.3. Scenario 3BIS – 2030, nuovo ring di Trieste e nuova galleria Mioni

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2030.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, la modifica della linea 9 e 10, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan (il tutto come da scenario 2), a cui si aggiunge la valutazione del nuovo ring di Trieste **con nuova**

[36] Negli scenari da 2 a 5 il parcheggio di progetto dell'Università è stato simulato come cerniera di mobilità, poi trasformato in parcheggio di destinazione nell'evoluzione degli scenari.

galleria via D'Alviano-largo Mioni e interventi di calmierazione interni all'anello (come descritti al paragrafo 13.1).

22.5.4. Scenario 4 – 2030, bypass delle Rive (tunnel lungo) e chiusura Rive

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2030.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, la modifica della linea 9 e 10,i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan (il tutto come da scenario 2), a cui si aggiunge il **nuovo by-pass delle Rive (tunnel lungo) e la seguente modifica alle Rive: Rive interdette ai mezzi privati tra Via San Giorgio e Via del Canal Piccolo**.

22.5.5. Scenario 4 bis – 2030, bypass delle Rive (tunnel corto) e chiusura Rive

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2030 e costituisce un'alternativa allo scenario 4.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, la modifica della linea 9 e 10, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan (il tutto come da scenario 2), a cui si aggiunge il **nuovo by-pass delle Rive (tunnel corto) e la seguente modifica alle Rive: Rive interdette ai mezzi privati tra Via San Giorgio e Via del Canal Piccolo**.

22.5.6. Scenario 5 – 2025, nuova stanze di circolazione

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2025.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, la modifica della linea 9 e 10, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan (il tutto come da scenario 2), a cui si aggiungono modifiche ai sensi di circolazione attuale mediante l'applicazione di nuove stanze di circolazione:

- via Roma e via S. Spiridione - Filzi SOLO BUS;
- corso Italia 2 corsie anche nella parte alta;
- via del Teatro Romano invertita, con uscita su via del Mercato Vecchio;
- cella di circolazione di via Battisti (a senso unico verso via Carducci) e ritorno da via S. Francesco (invertita rispetto ad oggi) e via Rismondo (come oggi);
- semplificazione del nodo di piazza Goldoni, in quanto la galleria De Sandrinelli viene posta a senso unico verso sud, con formazione di un grande anello circolatorio verso destra (corso Italia, galleria, piazza Sansovino, via Bramante, via S. Giusto e via S. Michele) e con formazione di un anello verso sinistra (passo Goldoni, via Carducci, ecc. come oggi) per la possibilità di proseguire diritti da corso Italia a corso Saba e via Oriani);
- in accordo col punto precedente, per evitare la congestione di via del Bosco (senso unico come oggi), chi esce dalla galleria S. Vito può fare piazza Sansovino e via Bramante e via S. Giusto a senso unico, con proseguimento lungo via S. Michele

oppure su via Tiepolo e Segantini verso via dei Navali; si crea una piccola stanza di circolazione via Tiepolo, via Segantini, via Navali (tratto invertito) e via S. Giusto (tratto non invertito) e una stanza di circolazione più ampia tra via dei Navali, via Besenghi, via Vettor, via Bazzoni, per tornare su via dei Navali; non c'è più l'attraversamento della città da viale Campi Elisi a via Carducci, Battisti attraverso la galleria Sandrinelli, sovraccaricando piazza Goldoni: l'idea è quella di sfruttare meglio le Rive e mantenere il percorso via Milano, via Coroneo e via Rismondo per andare in via Giulia oppure attraverso il corso Italia e via Imbriani;

- via del Bosco viene posta a 30 km/h.

22.5.7. Scenario 5 bis – 2030, nuove stanze di circolazione e nuova galleria Mioni

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2030.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Miramare, la modifica della linea 9 e 10, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan (il tutto come da scenario 2), a cui si aggiungono modifiche ai sensi di circolazione attuale mediante l'applicazione di nuove stanze di circolazione (come scenario 5) e l'inserimento della **nuova galleria via D'Alviano-largo Mioni).**

22.6. Gli scenari di Piano

A seguito dell'interlocuzione con l'Amministrazione comunale sui primi 5 scenari consegnati il 31/03/2020, sono stati effettuati affinamenti e modifiche che hanno portato all'**evoluzione di due scenari** in particolare: **il 3 e il 5**.



Sono state recepite le verifiche di capacità segnalate dall'Amministrazione su tutti gli scenari e, sono stati aggiornati gli interventi dell'area ex-Fiera come da nuovi progetti trasmessi dall'Amministrazione Comunale. Per mantenere un'omogeneità di confronto, è stato affinato quindi anche lo **scenario di riferimento** che assume quindi la denominazione di scenario **1BIS**.

Le principali modifiche riguardano:

- La simulazione delle zone 30 negli scenari di progetto come individuate nel Biciplan di Trieste;
- La rivisitazione delle cerniere di mobilità negli scenari di progetto: si è simulata la nuova cerniera di mobilità Ippodromo e si è eliminata la cerniera di mobilità Università in quanto trasformata in parcheggio di destinazione per Università e quartiere;
- La linea di forza del TPL è stata simulata nella versione Muggia-Bovedo;
- La modifica alle linee 9+10 è stata eliminata dagli scenari di Piano;
- Sono state recepite le osservazioni di Trieste Trasporti alle modifiche alle linee TPL pianificate dall'Azienda;
- È stato rivisto il modello LOGIT (come descritto al paragrafo 21.3).

I nuovi scenari di progetto sono pertanto i seguenti:

- **Scenario di Piano di breve-medio periodo 2025 - scenario di minima (TPL, cerniere, ettometrici, stanze di circolazione);**
- **Scenario di Piano di medio-lungo periodo 2030 - scenario di massima (TPL, cerniere, ettometrici, ring e galleria Mioni).**

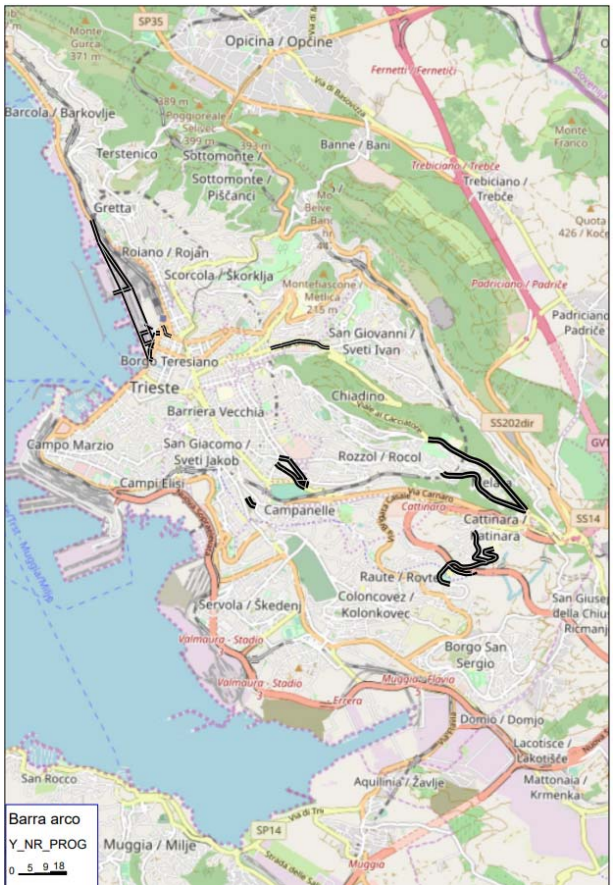
22.6.1. Scenario 1BIS: Scenario di Riferimento

Sono state recepite le verifiche di capacità segnalate dall'Amministrazione su tutti gli scenari, e, sono stati aggiornati gli interventi dell'area ex-Fiera come da nuovi progetti trasmessi dall'Amministrazione Comunale. Per mantenere un'omogeneità di confronto, è stato affinata anche l'offerta dello **scenario di riferimento** che assume quindi la denominazione di scenario **1BIS**. Il **comune denominatore che caratterizza** le opere è quello **relativo alla certezza dei finanziamenti e dei tempi di realizzazione**.

Lo scenario di riferimento è utilizzato per il confronto con gli scenari di progetto ipotizzati al fine di valutare l'efficienza degli interventi di piano proposti.

Sul versante dell'Offerta, gli interventi selezionati per la simulazione dello scenario di riferimento sono i seguenti:

- Nuova strada di Porto Vecchio: Realizzazione del 1° Lotto e 2° Lotto di interventi di "Riqualificazione della viabilità e infrastrutture dell'area del polo museale - Porto Vecchio";
- Nuova viabilità di accesso al comprensorio ospedaliero di Cattinara;
- Accordo di programma *Ex La Maddalena* (realizzazione di una rotatoria in via dell'Istria, semaforizzazione dell'intersezione tra via Marenzi/via dell'Istria, nuovo collegamento tra via Marenzi e via Costalunga, riorganizzazione intersezioni via Molino a vento/via Marenzi e strada di Fiume/via Costalunga);
- Rotatoria su via dell'Istria, fronte cimitero;
- Rotatoria all'intersezione di via Brigata Casale, via Campanelle e via Monte Sernio;
- Rotatoria tra via San Marco e viale Campi Elisi;
- Rotatoria viale D'Annunzio-via Signorelli e riassetto piazza Foraggi;
- Rotatoria via Revoltella-via Rossetti



Scenario 1 BIS di Riferimento: localizzazione degli interventi di progetto

Dal punto di vista della Domanda si considerano facenti parte dello scenario, gli incrementi generati dalle seguenti trasformazioni urbanistiche:

- Selezione delle trasformazioni urbanistiche da PRGC come descritte ai paragrafi precedenti;
- Selezione delle trasformazioni urbanistiche da Piano del Commercio come descritte ai paragrafi precedenti;
- Carico indotto dalla nuova trasformazione di Porto Vecchio (dato fornito dall'Amministrazione Comunale).

Tutti le modifiche a domanda e offerta dello scenario di riferimento sono recepite in tutti gli scenari di progetto.

Lo scenario di riferimento è traguardato al 2025.

22.6.2. Scenario di Piano di breve-medio periodo 2025 - scenario di minima (TPL, cerniere, ettometrici, stanze di circolazione)

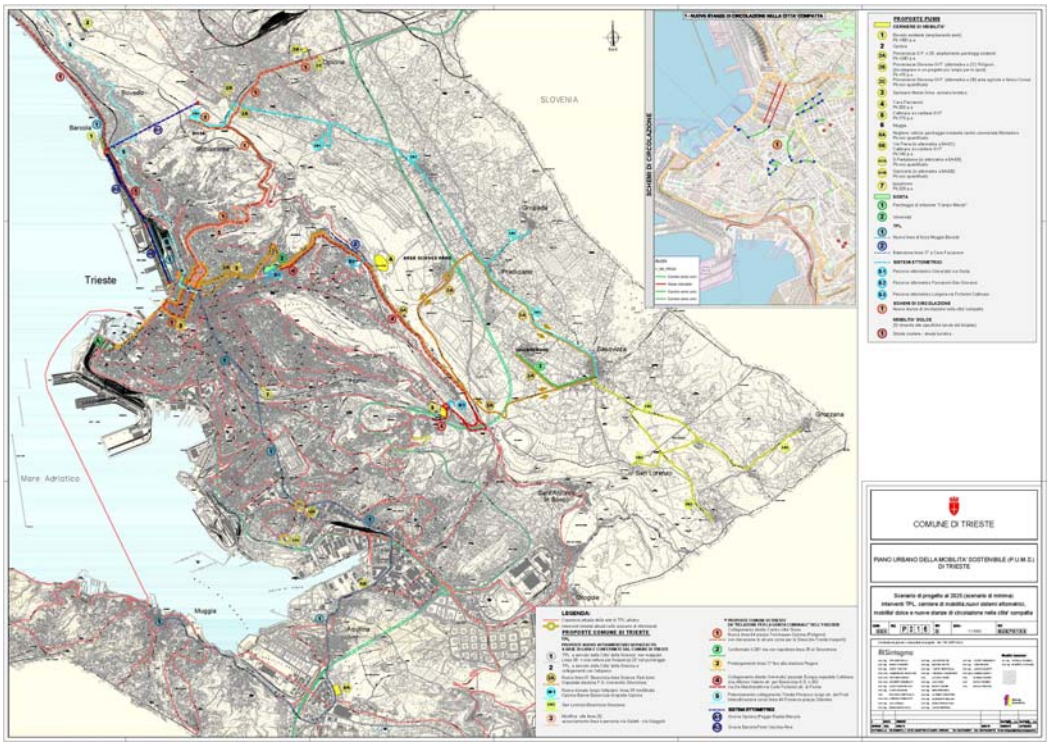
Lo scenario di progetto è traguardato **all'orizzonte temporale 2025**.

Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Bovedo, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan, a cui si aggiungono modifiche ai sensi di circolazione attuale mediante l'applicazione di nuove stanze di circolazione come descritto al paragrafo 13.2.

In particolare l'elenco degli interventi simulati è il seguente:

- Nuova linea P_64 piazza Tommaseo-Opicina con devizioni alla Sissa e prolungamento al Poligono;
- Accorciamento del percorso dell'attuale linea 28 con percorso via Galatti-via Giaggioli;
- nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotrone;
- Modifica alla linea 39;
- Mantenimento delle attuali frequenze della linea 6;

- Prolungamento della linea 17 fino alla stazione Rogers l'estensione a nord del capolinea della linea 17 spostandolo dal San Cilino alla Cava Faccanoni
- Nuova linea che collega l'Università di piazzale Europa con l'ospedale di Cattinara
- Frequenza a 30' della linea 44 nella tratta Prosecco-piazzale Oberdan
- Nuova linea ad alta mobilità lungo la direttrice Muggia-Bovedo (Velocità commerciale= 25 km/h; Frequenza: 10'; fermate attuali presenti lungo il percorso). La nuova linea viene valutata eliminando l'esercizio della linea 20, per la maggior parte in sovrapposizione. Viene mantenuta invece la linea 21 per garantire il collegamento con Borgo San Sergio;
- Cerniere di mobilità a Bovedo, Opicina, Cava Faccanoni, Cattinara: ex cantiere GVT; Muggia (lungo via Flavia), **Ippodromo**.
- Ovovia Opicina (Poggio Reale) – Barcola e Barcola-Porto Vecchio-Rive;
- ettometrico Università-via Giulia.
- ettometrico Faccanoni-San Giovanni;
- ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara;
- zone 30 di progetto come da Biciplan.
- Modifiche alla circolazione come da paragrafo 13.2:
  - via Roma e via S. Spiridione - Filzi SOLO BUS;
  - corso Italia 2 corsie anche nella parte alta;
  - via del Teatro Romano invertita, con uscita su via del Mercato Vecchio;
  - cella di circolazione di via Battisti (a senso unico verso via Carducci) e ritorno da via S. Francesco (invertita rispetto ad oggi) e via Rismondo (come oggi);
  - semplificazione del nodo di piazza Goldoni, in quanto la galleria De Sandrinelli viene posta a senso unico verso sud, con formazione di un grande anello circolatorio verso destra (corso Italia, galleria, piazza Sansovino, via Bramante, via S. Giusto e via S. Michele) e con formazione di un anello verso sinistra (passo Goldoni, via Carducci, ecc. come oggi) per la possibilità di proseguire diritti da corso Italia a corso Saba e via Oriani);
  - in accordo col punto precedente, per evitare la congestione di via del Bosco (senso unico come oggi), chi esce dalla galleria S. Vito può fare piazza Sansovino e via Bramante e via S. Giusto a senso unico, con proseguimento lungo via S. Michele oppure su via Tiepolo e Segantini verso via dei Navali; si crea una piccola stanza di circolazione via Tiepolo, via Segantini, via Navali (tratto invertito) e via S. Giusto (tratto non invertito) e una stanza di circolazione più ampia tra via dei Navali, via Besenghi, via Vettor, via Bazzoni, per tornare su via dei Navali; non c'è più l'attraversamento della città da viale Campi Elisi a via Carducci, Battisti attraverso la galleria Sandrinelli, sovraccaricando piazza Goldoni: l'idea è quella di sfruttare meglio le Rive e mantenere il percorso via Milano, via Coroneo e via Rismondo per andare in via Giulia oppure attraverso il corso Italia e via Imbriani;
  - via del Bosco viene posta a 30 km/h.



Scenario di progetto al 2025 – scenario di minima: interventi TPL, cerniere di mobilità e nuovi sistemi ettometrici, mobilità dolce e nuove stanze di circolazione nella città compatta (TAV. BUKP0160)

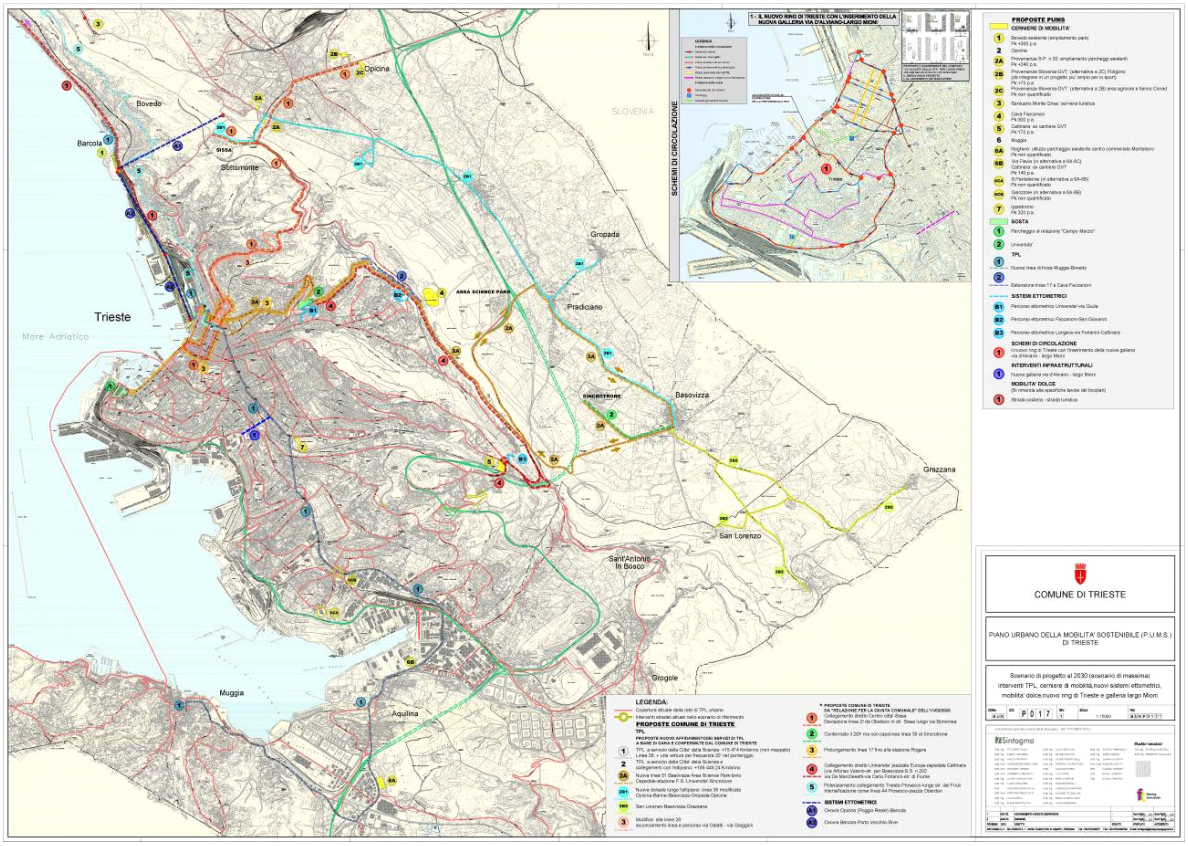
22.6.3. Scenario di Piano di medio-lungo periodo 2030 - scenario di massima (TPL, cerniere, ettometrici, ring e galleria Mioni)

Lo scenario di progetto è traguardato all'orizzonte temporale 2030.Dal punto di vista dell'Offerta lo scenario comprende gli interventi sul TPL come da offerta di gara condivisa dal Comune, le nuove proposte del Comune da sottoporre a TT, le nuove cerniere di mobilità, la nuova linea di forza Muggia-Bovedo, i nuovi percorsi ettometrici, gli interventi del biciplan, la valutazione del nuovo ring di Trieste **con nuova galleria via D'Alviano-largo Mioni** e interventi di calmierazione interni all'anello (come descritti al paragrafo 13.1).

In particolare l'elenco degli interventi simulati è il seguente:

- Nuova linea P_64 piazza Tommaseo-Opicina con devizioni alla Sissa e prolungamento al Poligono;
- Accorciamento del percorso dell'attuale linea 28 con percorso via Galatti-via Giaggioli;
- nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotrone;
- Modifica alla linea 39;
- Mantenimento delle attuali frequenze della linea 6;
- Prolungamento della linea 17 fino alla stazione Rogers l'estensione a nord del capolinea della linea 17 spostandolo dal San Cilino alla Cava Faccanoni

- Nuova linea che collega l'Università di piazzale Europa con l'ospedale di Cattinara
- Frequenza a 30' della linea 44 nella tratta Prosecco-piazzale Oberdan
- Nuova linea ad alta mobilità lungo la direttrice Muggia-Bovedo (Velocità commerciale= 25 km/h; Frequenza: 10'; fermate attuali presenti lungo il percorso). La nuova linea viene valutata eliminando l'esercizio della linea 20, per la maggior parte in sovrapposizione. Viene mantenuta invece la linea 21 per garantire il collegamento con Borgo San Sergio;
- Cerniere di mobilità a Bovedo, Opicina, Cava Faccanoni, Cattinara: ex cantiere GVT; Muggia (lungo via Flavia), **Ippodromo**.
- Ovovia Opicina (Poggio Reale) – Barcola e Barcola-Porto Vecchio-Rive;
- ettometrico Università-via Giulia.
- ettometrico Faccanoni-San Giovanni;
- ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara;
- nuovo Ring di Trieste come descritto al paragrafo 13.1;
- nuova galleria via D'Alviano-largo Mioni (paragrafo 11.2.1);
- zone 30 di progetto come da Biciplan.



Scenario di progetto al 2030 – scenario di massima: interventi TPL, cerniere di mobilità e nuovi sistemi ettometrici, mobilità dolce, nuovo Ring di Trieste e galleria Mioni (TAV. BUKP0171)

23. SIMULAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI SCENARI

23.1. Risultati degli scenari di Piano

23.1.1. Scenario 1BIS: Scenario di Riferimento

Nello scenario di riferimento il modello assegna la domanda di mobilità attuale incrementata a seguito dell'attuazione degli interventi urbanistici descritti in precedenza. L'incremento della domanda, quantificabile tra l''8 ed il 10%; riguarda sia i veicoli privati (leggeri e pesanti), che il TPL.

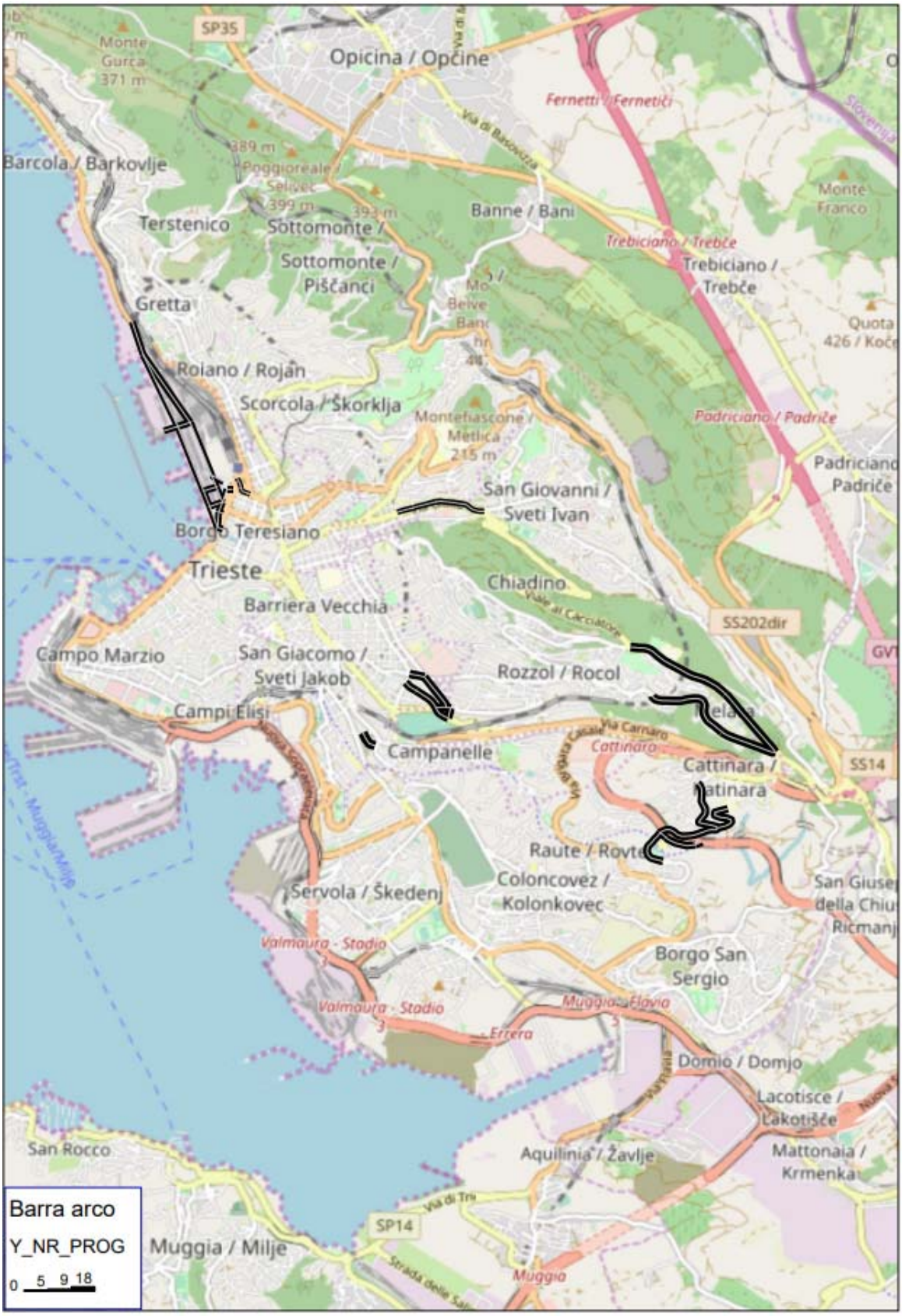
L'offerta, invece, si modifica nella sola componente infrastrutturale stradale, relativamente ad interventi di carattere locale (Porto Vecchio, Cattinara, la Maddalena).

Nel modello è stata inserita la nuova zona 9000 in corrispondenza del comparto di Porto Vecchio.

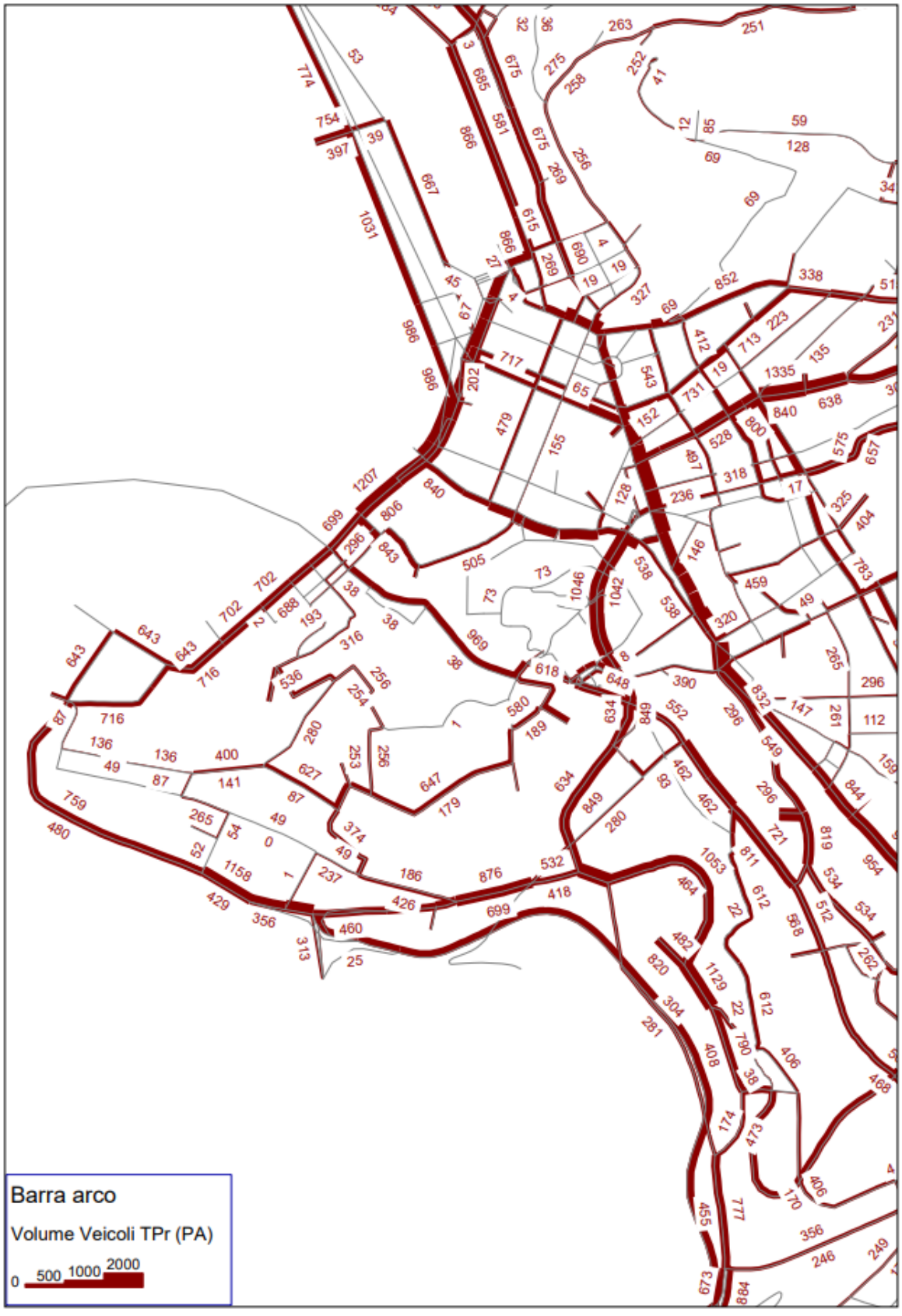
L'assegnazione sul modello delle matrici incrementate determina un generale aumento dei flussi (sia privati che passeggeri) soprattutto nella zona di Porto Vecchio proprio a causa del carico indotto dalla nuova zona 9000, pari a circa un terzo della domanda aggiuntiva.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello stato attuale.

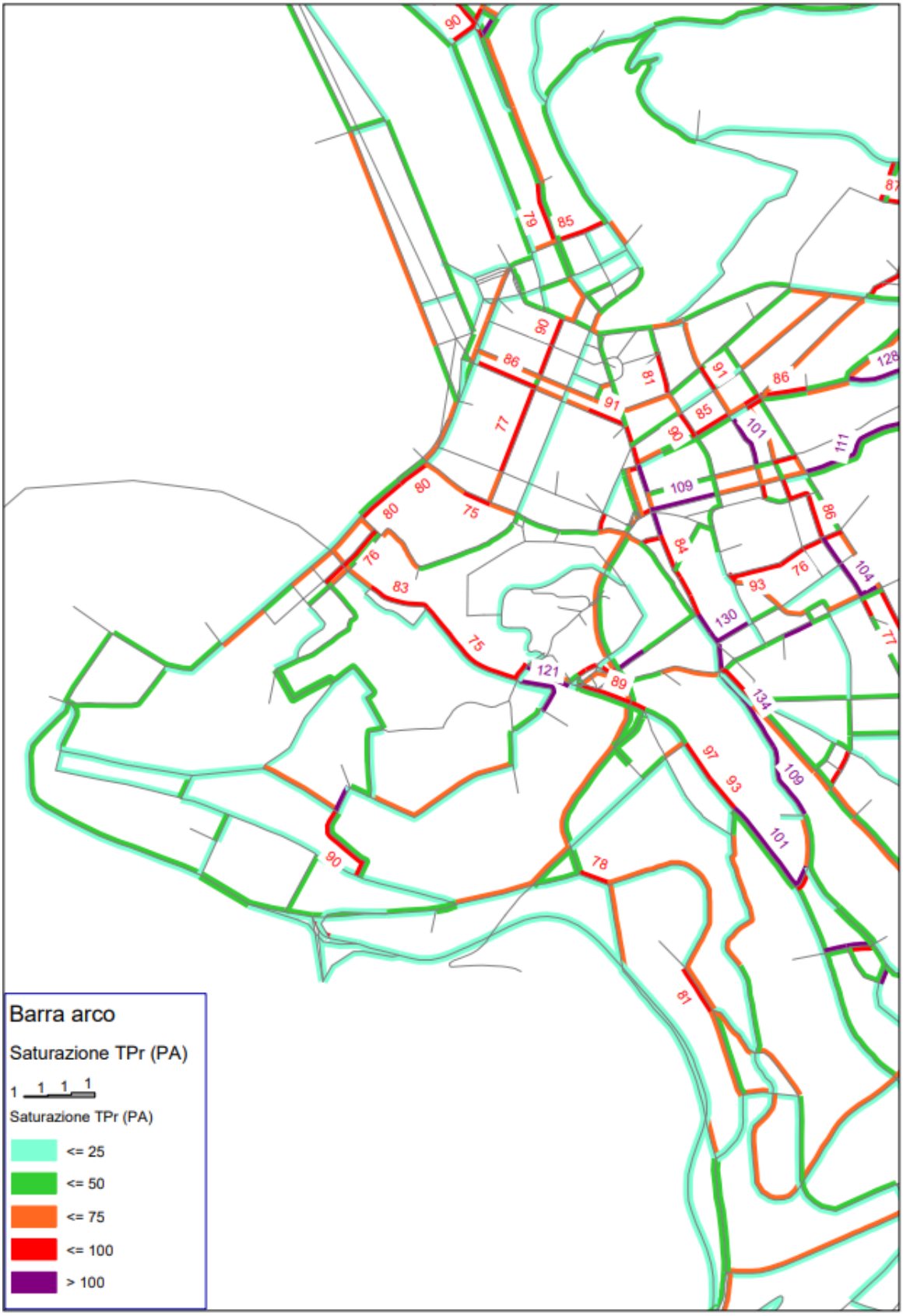
Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole in formato A1 allegate fuori testo.



Scenario 1 BIS di Riferimento: localizzazione degli interventi di progetto



Scenario 1 BIS di Riferimento: flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



Scenario 1 BIS di Riferimento: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



Scenario 1 BIS di Riferimento: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 1 BIS di Riferimento

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL		
Cerniere di mobilità		
Biciplan		
Scenario di Progetto		

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario Attuale e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario Attuale		Scenario di Riferimento	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	47.290	53,62%	51.326	54,67%
TPL	18.562	21,04%	20.214	21,53%
Bici	1.742	1,97%	1.742	1,86%
A piedi	20.609	23,37%	20.609	21,95%
Totale	**88.203**	**100,00%**	**93.891**	**100,00%**

Scenario 1 BIS Riferimento: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE
00A	5	1	22	194
00B	11	74	22	154
00C	6	12	29	224
00D	0	0	9	55
00X	1.037	1.718	72	329
01M	22	147	20	134
02/	1.061	3.911	80	482
1	1.525	2.436	183	969
10	1.599	2.262	225	1.162
11	2.198	4.691	253	1.540
12	5	3	114	140
13	3	1	103	160
14	128	227	90	290
15	529	787	111	406
16	961	1.710	111	417
17	1.237	1.663	180	774
17/	478	763	155	601
18	287	311	98	350
19	256	394	98	779
20	3.042	11.567	202	3.229
21	845	1.771	174	1.611
22	2.653	7.953	200	1.396
23	1.081	2.631	76	813
24	258	208	48	161
25	321	458	135	1.031
26	610	697	150	865
27	533	1.592	62	434
28	328	288	137	442
29	672	831	278	1.268
3	1.197	1.238	59	551
30	965	1.022	176	850
31	23	29	15	37
32	37	36	46	198
33	841	1.398	113	381
34	483	660	148	808
35	945	1.946	129	564

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE
37	882	1.822	113	820
38	300	219	99	375
39	1.477	4.561	66	1.349
39/	158	1.280	15	354
4	1.200	4.065	97	1.266
40	821	2.858	51	753
41	174	670	30	413
42	763	2.477	77	1.198
43	626	5.894	36	428
44	1.046	10.882	73	1.743
46	115	492	30	436
47	99	394	39	326
48	465	787	110	783
49/	619	3.126	20	346
5	467	877	195	1.005
50	26	41	25	60
51	578	1.715	33	485
52	55	20	33	166
6	2.280	5.109	147	1.469
7	54	77	16	105
8	2.334	4.666	151	1.322
9	2.219	4.601	260	1.556
TOTALE	**42.940**	**112.072**	**5.839**	**40.557**

23.1.2. Introduzione agli scenari di Piano

Negli scenari di Piano sono introdotte le modifiche all'offerta di trasporto pubblico locale, le ovovie, gli ettometrici, le cerniere di mobilità e gli interventi del biciplan.

La domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già descritto in dettaglio nel precedente paragrafo riguardante l'evoluzione della domanda di mobilità, e come di seguito si ripropone per chiarezza di lettura.

Mentre la matrice dei mezzi pesanti resta invariante in tutti gli scenari di progetto, le matrici dei veicoli leggeri e del TPL si modificano a seguito dell'introduzione degli interventi presenti nei diversi scenari nel seguente ordine logico:

a) **diversione modale auto vs tpl a seguito dell'applicazione del modello Logit sulle singole relazioni:** la diversione modale varia di scenario in scenario essendo un processo automatico che si applica a tutte le relazioni in funzione del costo generalizzato di viaggio nei due modi. Pertanto la procedura Logit riceve in

input sia le matrici dei veicoli leggeri e del TPL dello scenario di riferimento, che gli indicatori calcolati a seguito dell'assegnazione nella configurazione di progetto (tempi e distanze di viaggio nei due modi in competizione), e restituisce, in output, le nuove matrici dei veicoli leggeri e del TPL nella nuova configurazione di progetto;

b) **diversione modale auto vs tpl a seguito della realizzazione delle cerniere di traffico:** sono state intercettate sul modello le relazioni dei veicoli leggeri che transitano in corrispondenza delle cerniere di mobilità. Alle sole relazioni destinate a Trieste è stato applicato nuovamente il modello Logit per stimare la quota in diversione modale dalle cerniere verso la destinazione finale nell'ipotesi che le aree centrali di Trieste siano tutte poste a pagamento (ticket orario sulle aree attualmente libere pari a 1,00 €/h). Il contributo di tale processo è considerato invariante in tutti gli scenari di progetto;

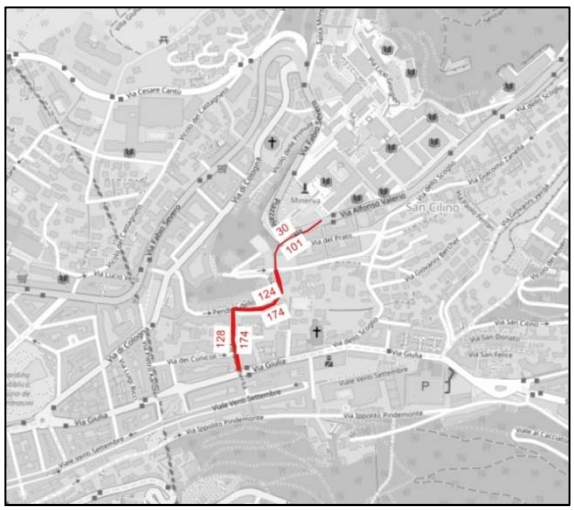
c) **diversione modale auto vs bici a seguito dell'introduzione degli interventi del biciplan:** sono state intercettate sul modello le relazioni dei veicoli leggeri che si spostano in un raggio di 4 km. Tra tutte le relazioni intercettate è stata individuata una quantità tale da portare la quota della modalità bici al 5% rispetto al totale degli spostamenti in ora di punta (compresi gli a piedi e gli a bici attuali), ipotizzando che gli interventi del Biciplan consentano tale diversione modale. Tale quota è stata stimata in 2.307 veic/h, pari a 3045 pax/h su bici. Il contributo di tale processo è considerato invariante in tutti gli scenari di piano;

Le procedure sopra descritte determinano una riduzione della matrice dei veicoli leggeri pari a circa il 7% rispetto alla domanda dello scenario di riferimento ed un incremento pari a circa il 8% della domanda del TPL. Questo assetto della domanda determina, per la mobilità privata, una generale lieve riduzione del carico veicolare sulla rete. Sul versante della mobilità pubblica, invece, l'iterazione domanda – offerta mostra un buon grado di utilizzo dei nuovi servizi di mobilità ed in particolare dell'ovovia.

23.1.3. Scenario di Piano di Breve Medio Periodo – 2025, nuove stanze di circolazione (scenario di minima)

Nello scenario di breve Medio Periodo sono simulati, in aggiunta agli interventi invarianti, gli effetti di una serie di interventi migliorativi nella zona del centro. Per la descrizione degli interventi contenuti nello scenario si rimanda al paragrafo 22.6.2. Gli interventi introdotti mirano a costituire un miglior regime della mobilità in termini di fluidità attraverso la costituzione, nelle aree centrali, di una serie di stanze di circolazione contigue. Inoltre, si semplifica il nodo di Piazza Goldoni in quanto si rende la galleria De Sandrinelli a senso unico in direzione sud.

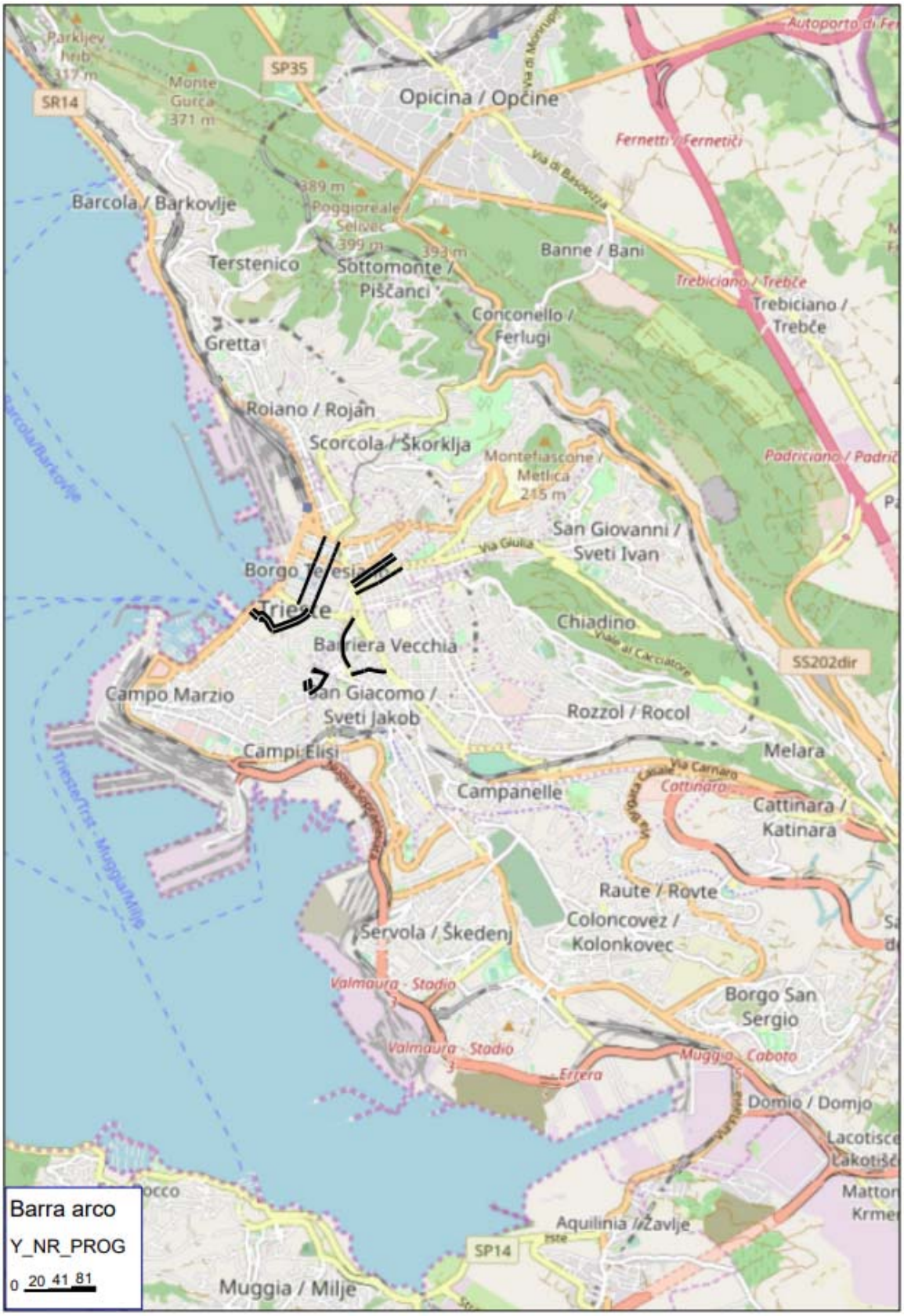
La sostenibilità trasportistica dello scenario (che contempla anche l'inibizione alla circolazione veicolare privata di via Roma e via S. Spiridione) è supportata da alcune modifiche ai sensi di circolazione nelle aree centrali. Lo scenario determina uno scarico della pressione veicolare sull'asse Campi Elisi, (ovviamente gallerie S. Vito – De Sandrinelli nel verso nord) Carducci, compensato da un incremento dei flussi in transito sulle Rive in direzione nord da via Canal Piccolo a via Milano e, se via del Teatro Romano viene mantenuta con il senso come l'attuale, anche sul tratto precedente; un incremento di traffico si verificherebbe anche sulle Rive in direzione sud da via Canal Piccolo verso Campo Marzio. Lo scenario presenta l'insorgere di alcune criticità residue nei pressi dell'intersezione tra Canalpiccolo e le Rive, rispetto alle quali, nelle more dell'attuazione dello scenario di Lungo Periodo (quando tali criticità non saranno più presenti) andrà verificata la reale intensità in quanto molto puntuali. Una riduzione di queste criticità si ha comunque invertendo anche via del Teatro Romano rispetto alla situazione attuale, ovviano così all'uso, non desiderato, del percorso via Mercato Vecchio, via del teatro Romano, corso Italia, piazza Goldoni e via Carducci. In questa ipotesi si verifica un incremento di traffico sempre sulle Rive in direzione nord e parzialmente su via Milano, che però sono infrastrutture maggiormente deputate alle connessioni interquartiere, rispetto al cuore della città. Per razionalizzare la distribuzione del traffico nelle ore di punta canoniche, potrebbe essere utile installare pannelli a messaggio variabile in grado di indirizzare i precorsi sulla base delle condizioni del traffico, consigliando gli itinerari più convenienti.



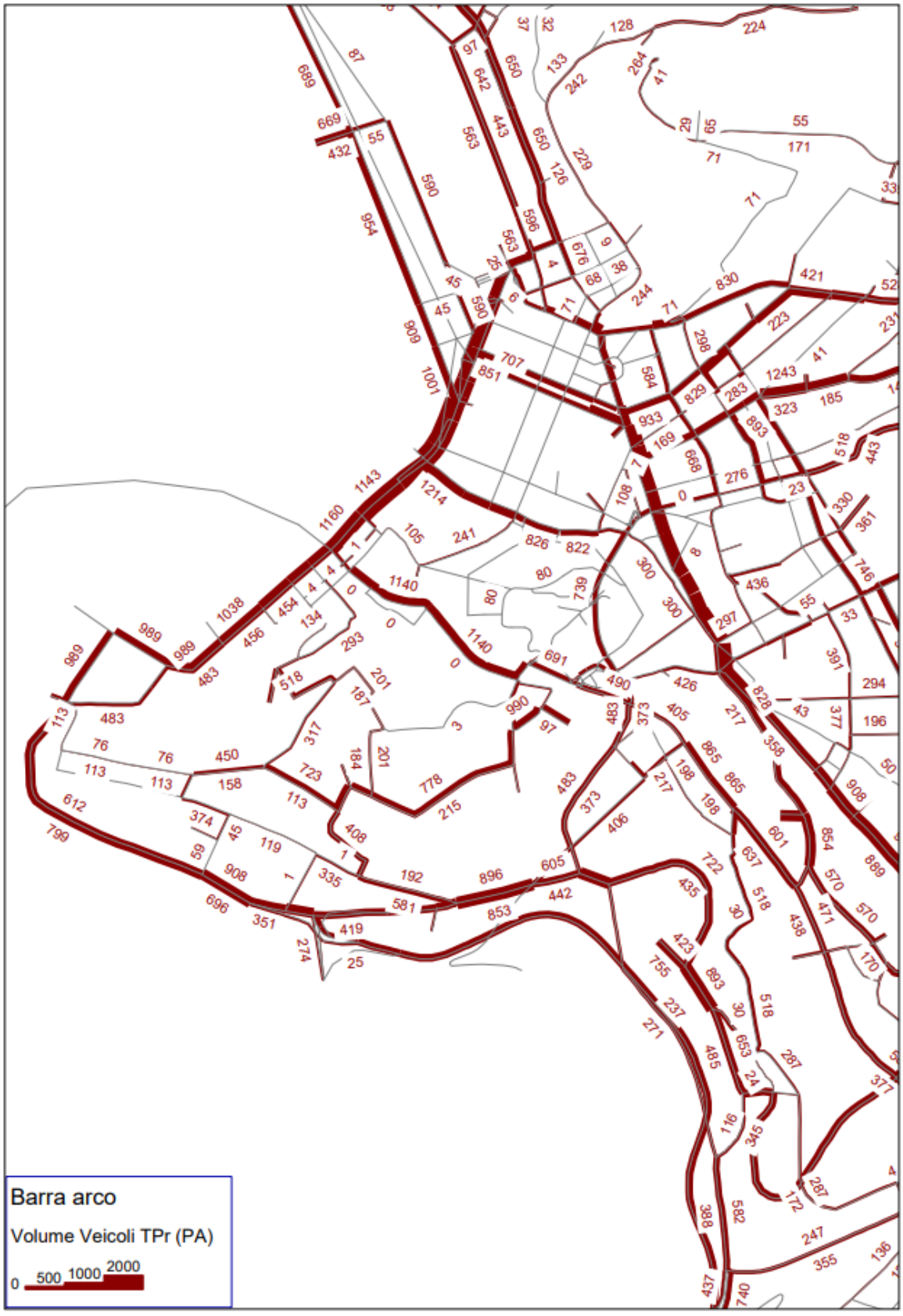
Scenario Breve Medio Periodo 2025: impiego dell'ettometrico dell'Università

Rispetto all'incremento di flusso registrato su Via Rismondo di circa 400 veic/h nell'ora di punta, si rileva che tale incremento avviene nel tratto a due corsie che si mantiene comunque su livelli non critici (inferiori all'85% di saturazione). Inoltre, l'intersezione con via Battisti si semplifica, in quanto la fase di verde da via Battisti verso via Giulia servirebbe soltanto al TPL (una corsia, oggi ce ne sono una dritto, una dritto destra e una a sinistra verso via Marconi), pertanto, si potrebbe impostare con tempo più lungo a via Rismondo, tempo uguale a oggi per la direzione da via Giulia vs via Carducci e tempo minimo per la direzione opposta.

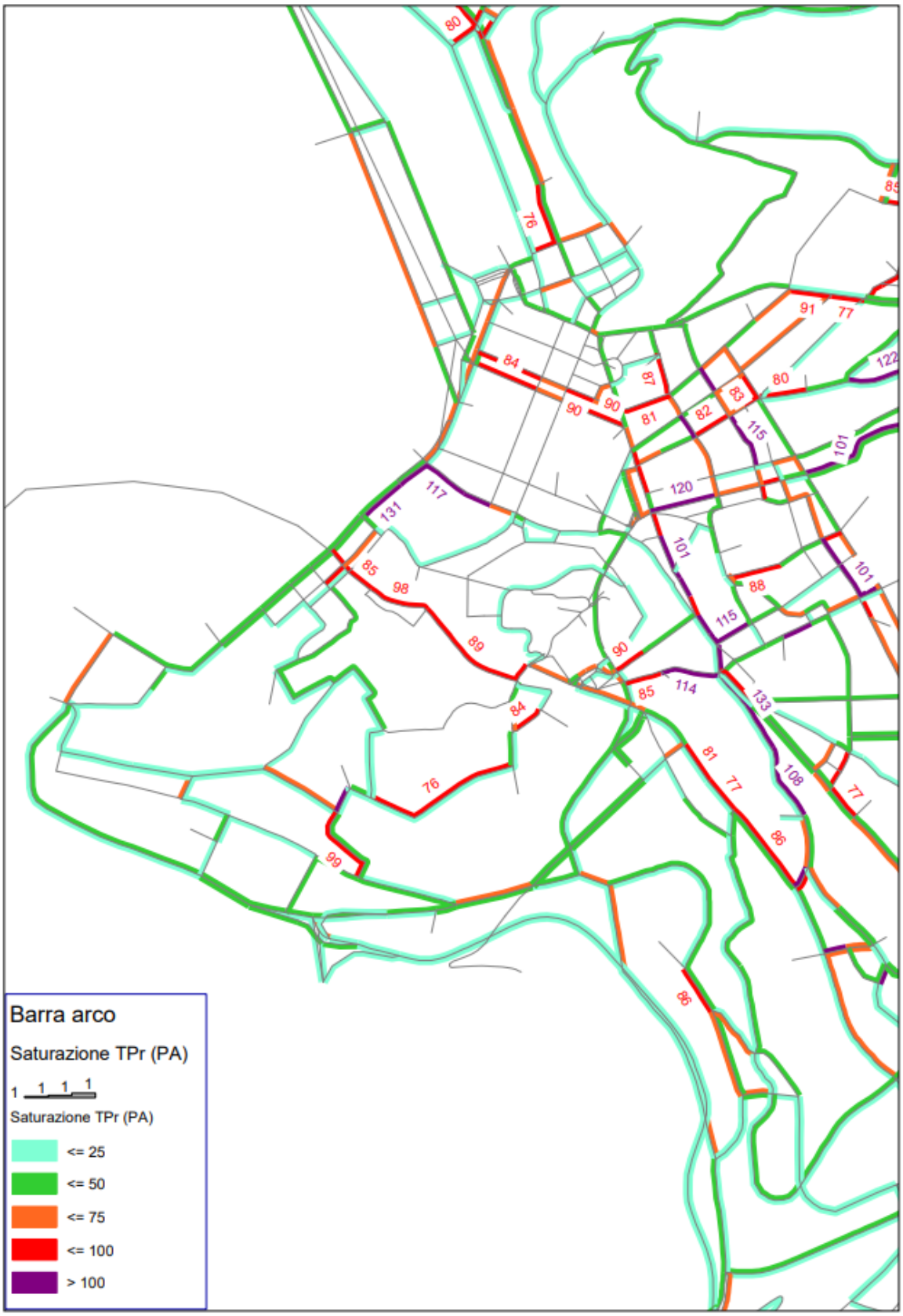
Anche nello scenario di Breve e Medio Periodo la domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di Riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già esposto.



Scenario Breve Medio Periodo 2025: localizzazione degli interventi di progetto



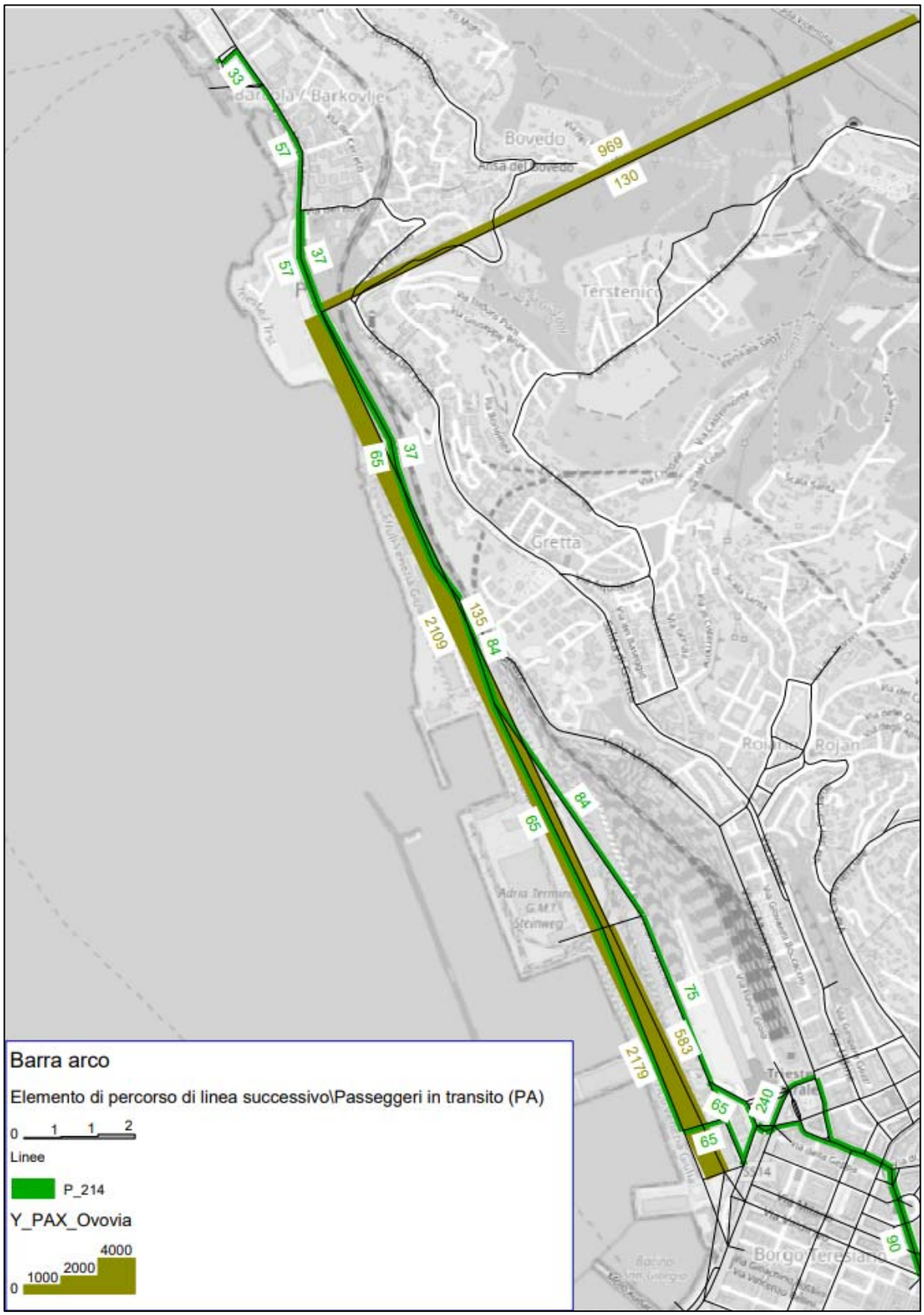
Scenario Breve Medio Periodo 2025: flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



Scenario Breve Medio Periodo 2025: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



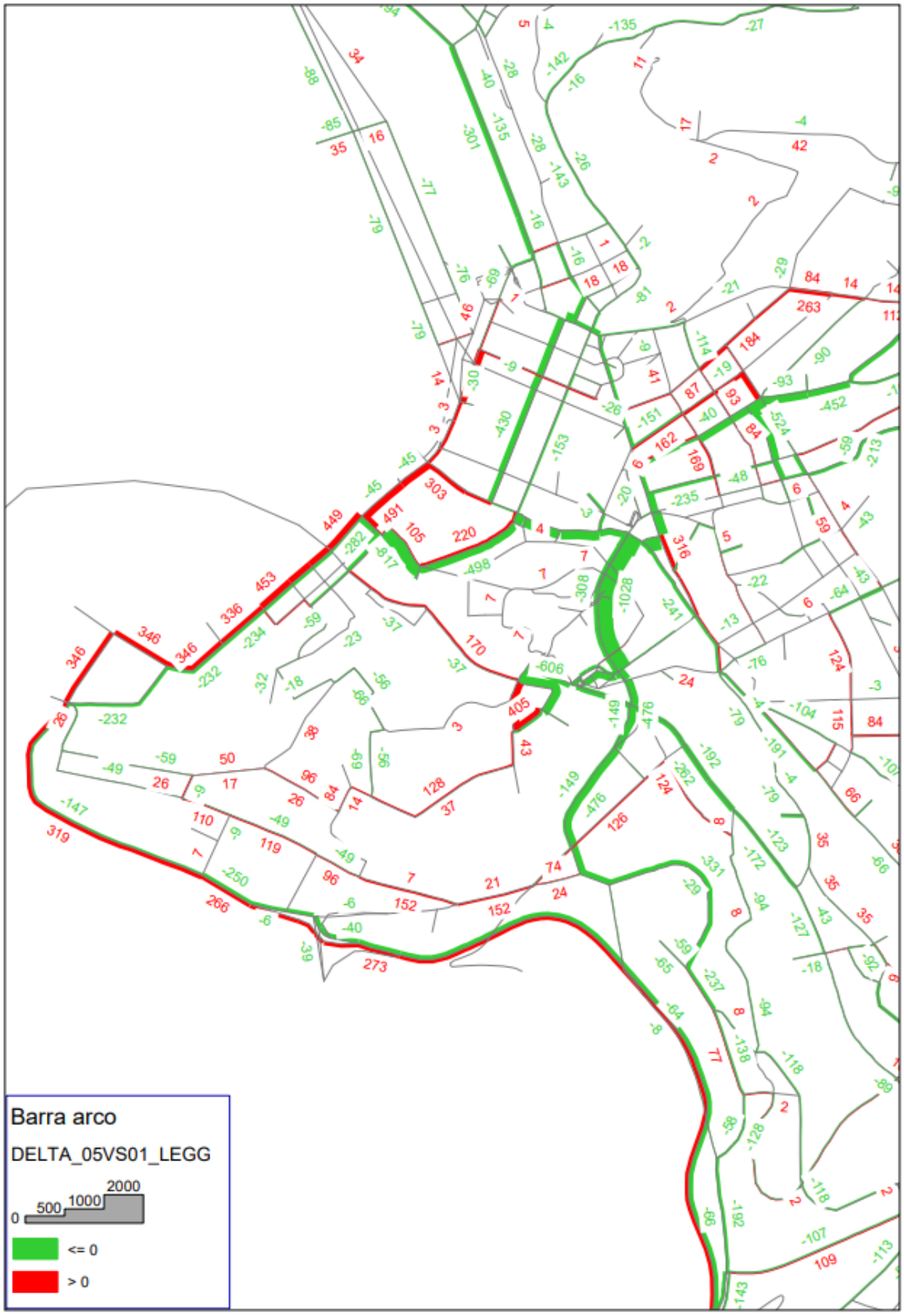
Scenario Breve Medio Periodo 2025: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



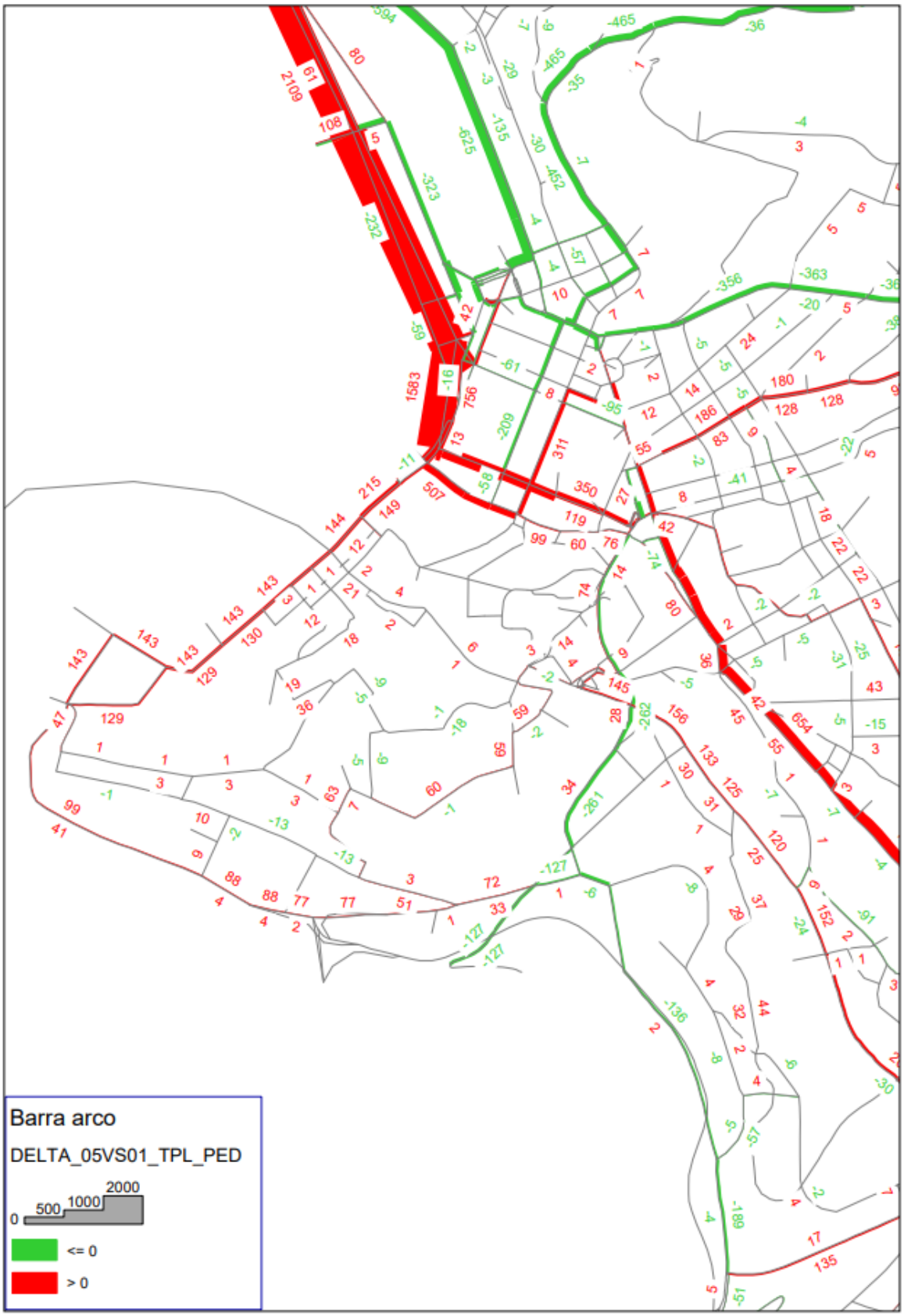
Scenario Breve Medio Periodo 2025: Focus Porto Vecchio / TPL



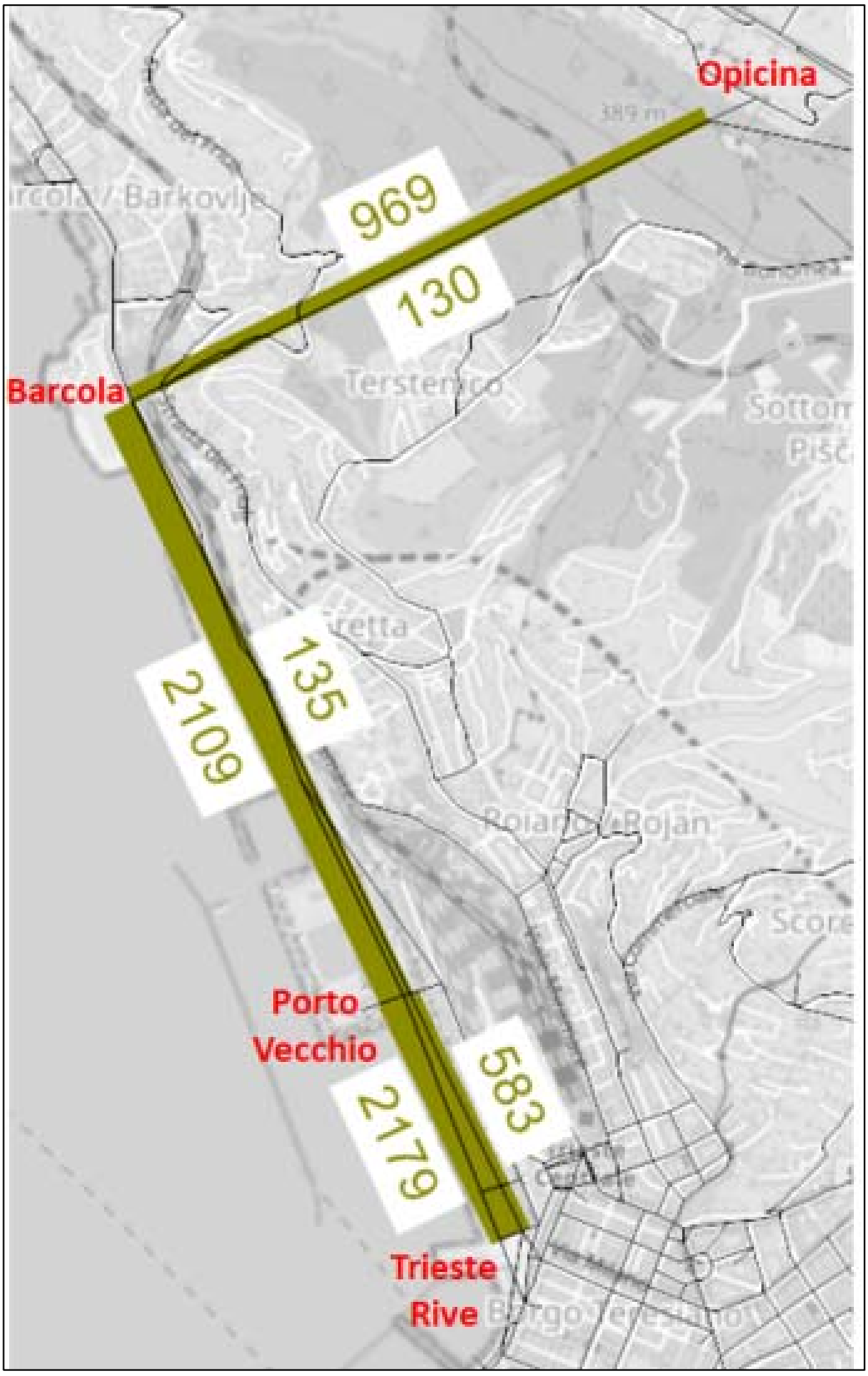
Scenario Breve Medio Periodo 2025: Linea P_214



Scenario Breve Medio Periodo 2025: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario Breve Medio Periodo 2025: Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario Breve Medio Periodo 2025: Frequentazione Ovovia nelle due ore di punta del mattino(pax/2h)

Frequentazione tratte Ovovia nello Scenario di Breve Medio Periodo 2025 (pax/2h)

Tratta	a Bordo Dir. Trieste (pax/2h)	a Bordo Dir. Opicina (pax/2h)	Lunghezza (km)	pax*km /2h
Opicina - Barcola	**969**	**130**	**1,792**	**1.969**
Barcola - Porto Vecchio	**2.109**	**135**	**1,829**	**4.104**
Porto Vecchio - Rive	**2.179**	**583**	**0,735**	**2.030**
Totale			**4,356**	**8.104**

Frequentazione fermate Ovovia nello Scenario di Breve Medio Periodo 2025 (pax/2h)

Fermata	Saliti Dir. Trieste (pax/2h)	Saliti Dir. Opicina (pax/2h)	Saliti Totali (pax/2h)	Discesi Dir. Trieste (pax/2h)	Discesi Dir. Opicina (pax/2h)	Discesi Totali (pax/2h)
Opicina	969	0	**969**	0	130	**130**
Barcola	1.196	54	**1.250**	56	59	**115**
Porto Vecchio	175	12	**187**	105	460	**565**
Rive	0	583	**583**	2.179	0	**2.179**
Totale	**2.340**	**649**	**2.989**	**2.340**	**649**	**2.989**

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo Scenario Attuale a quello di Riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario di Breve Medio Periodo 2025

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	-229	539	
Cerniere di mobilità*	0	3.319	
Biciplan	-2.307	0	
Scenario di Progetto Breve Medio Periodo 2025	**36.347**	**39.954**	**+17,04%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario di Breve Medio Periodo 2025 e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto BM 2025	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	46.120	49,12%
TPL	20.214	21,53%	22.374	23,83%
Bici	1.742	1,86%	4.787	5,10%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	21,95%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**93.891**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario di Breve Medio Periodo 2025: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

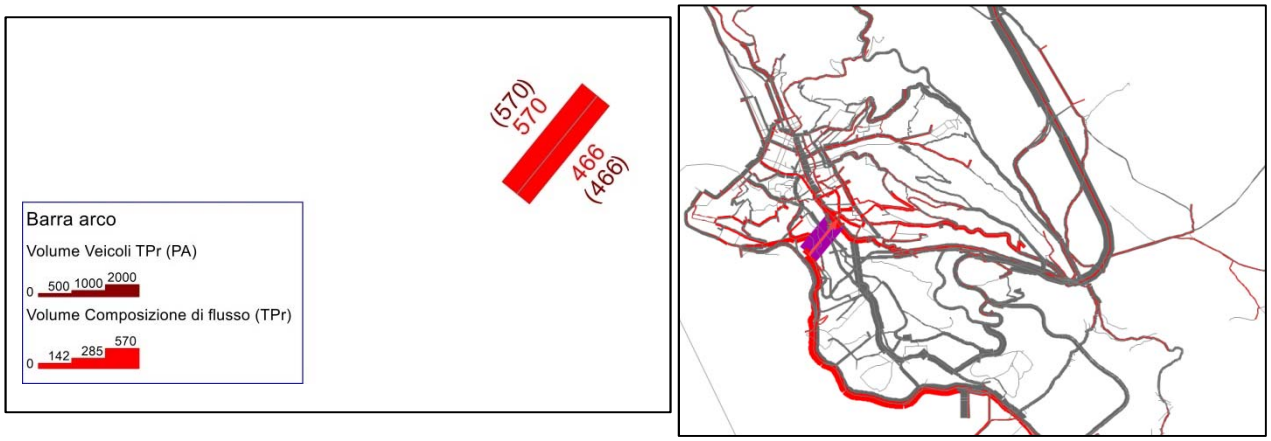
LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	14	79	22	154	
00C	342	610	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	26	174	20	134	
02/	454	1.101	80	482	28
1	1.516	2.277	183	969	
10	2.243	2.882	225	1.162	
11	2.543	5.350	253	1.540	
12	3	2	114	140	
13	17	54	103	160	
14	402	552	90	290	
15	523	787	111	406	
16	1.060	1.890	111	417	
17	494	750	180	1.150	213
17/	916	1.387	155	601	
18	327	357	98	350	
19	297	405	98	779	
21	1.003	2.255	174	1.611	
22	2.956	8.307	200	1.396	
23	1.397	3.875	76	813	
24	293	223	48	161	
25	315	451	135	1.031	
26	586	667	150	865	
27	846	3.000	62	434	
28	260	116	130	324	26
29	1.302	1.196	278	1.268	
3	1.559	1.505	59	551	
30	959	911	176	850	
31	36	25	15	37	
32	27	58	46	198	
33	863	1.419	113	381	
34	666	951	148	808	
35	899	1.940	129	564	
37	1.051	2.447	113	820	

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
38	267	176	99	375	
39/	299	2.062	15	354	
4	2.335	5.131	97	1.266	
40	904	3.283	51	753	
41	246	869	30	413	
42	817	1.891	77	1.198	
43	650	6.187	36	428	
44	1.048	10.540	73	1.743	
46	115	534	30	436	
47	118	462	39	326	
48	679	1.083	110	783	
49/	616	2.935	20	346	
5	460	798	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	67	27	33	166	
6	1.816	3.355	147	1.469	
7	33	107	16	105	
8	2.718	5.356	151	1.322	
9	2.317	4.859	260	1.556	
P_210	108	302	110	762	210
P_211	162	337	34	314	211
P_214	2.144	7.753	218	3.949	214
P_22	1.694	5.346	110	2.427	22
P_2B1	275	724	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
P_64	1.206	1.570	80	743	64
TOTALE	**47.332**	**113.781**	**6.181**	**45.953**	

23.1.4. Scenario di Piano di Medio-Lungo Periodo 2030, nuovo ring di Trieste e nuova galleria Mioni (scenario di massima)

Nello scenario di massima di Medio-Lungo Periodo sono simulati gli effetti dell'anello a senso unico introno al centro.
La sostenibilità trasportistica dell'intervento viene rafforzata con l'introduzione di azioni di moderazione del traffico all'interno dell'anello. È stata inoltre aggiunta la galleria Mioni al fine di aumentare la sostenibilità della realizzazione dell'anello del centro. Per la descrizione degli interventi contenuti nello scenario si rimanda al paragrafo 22.6.3.

La nuova infrastruttura presenta un carico di 570 veic/h in una direzione e 466 veic/h nell'altra. I flussi in transito sulla nuova infrastruttura sono mostrati nelle immagini successive.

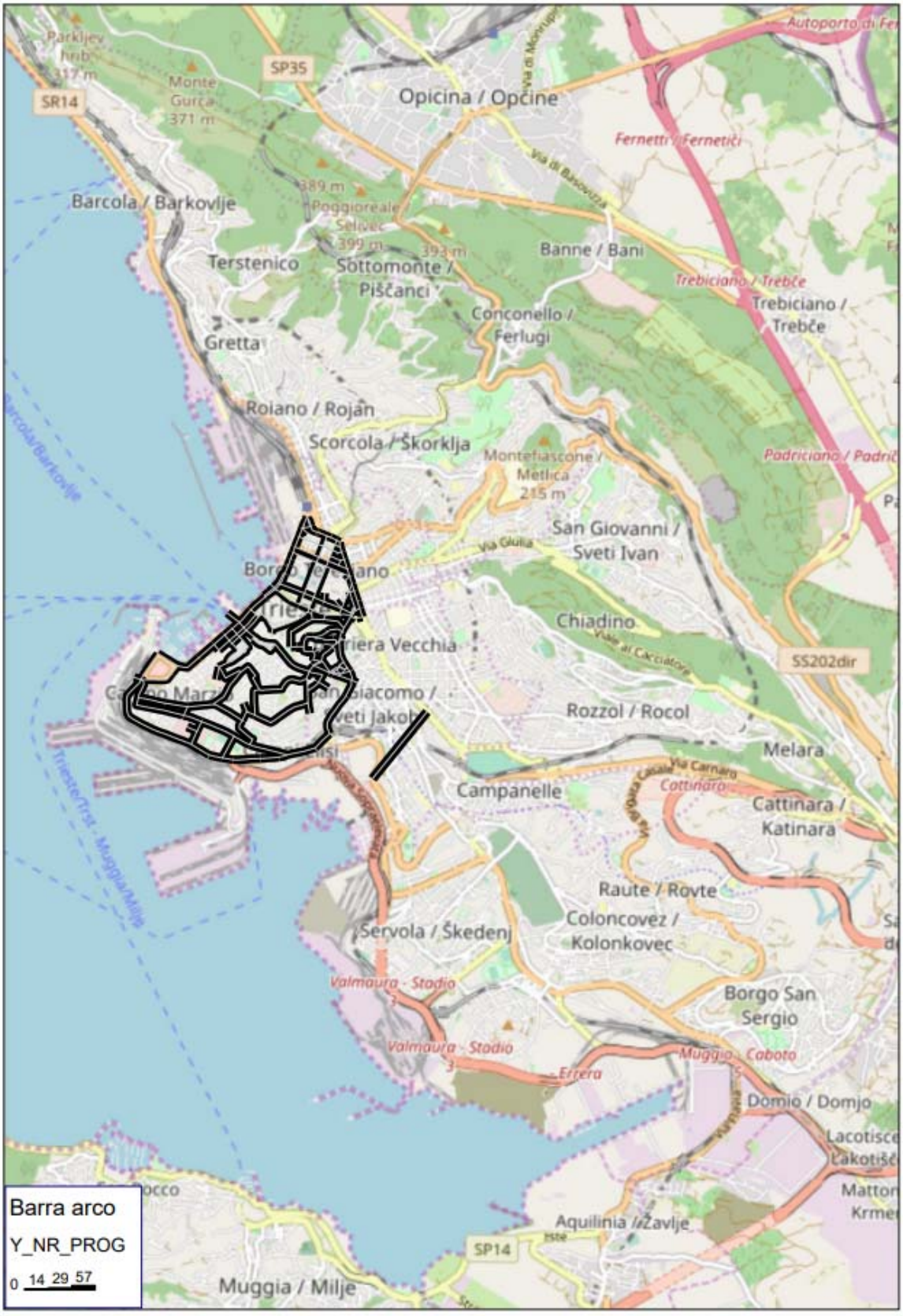


Nello scenario di Medio Lungo Periodo la domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di Riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già esposto.

Il modello mostra come la nuova galleria consenta di ridurre le criticità insorte nello scenario 3 con effetto di fluidificazione del traffico e di miglioramento dei tempi di viaggio, che invece erano penalizzati nello scenario 3.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

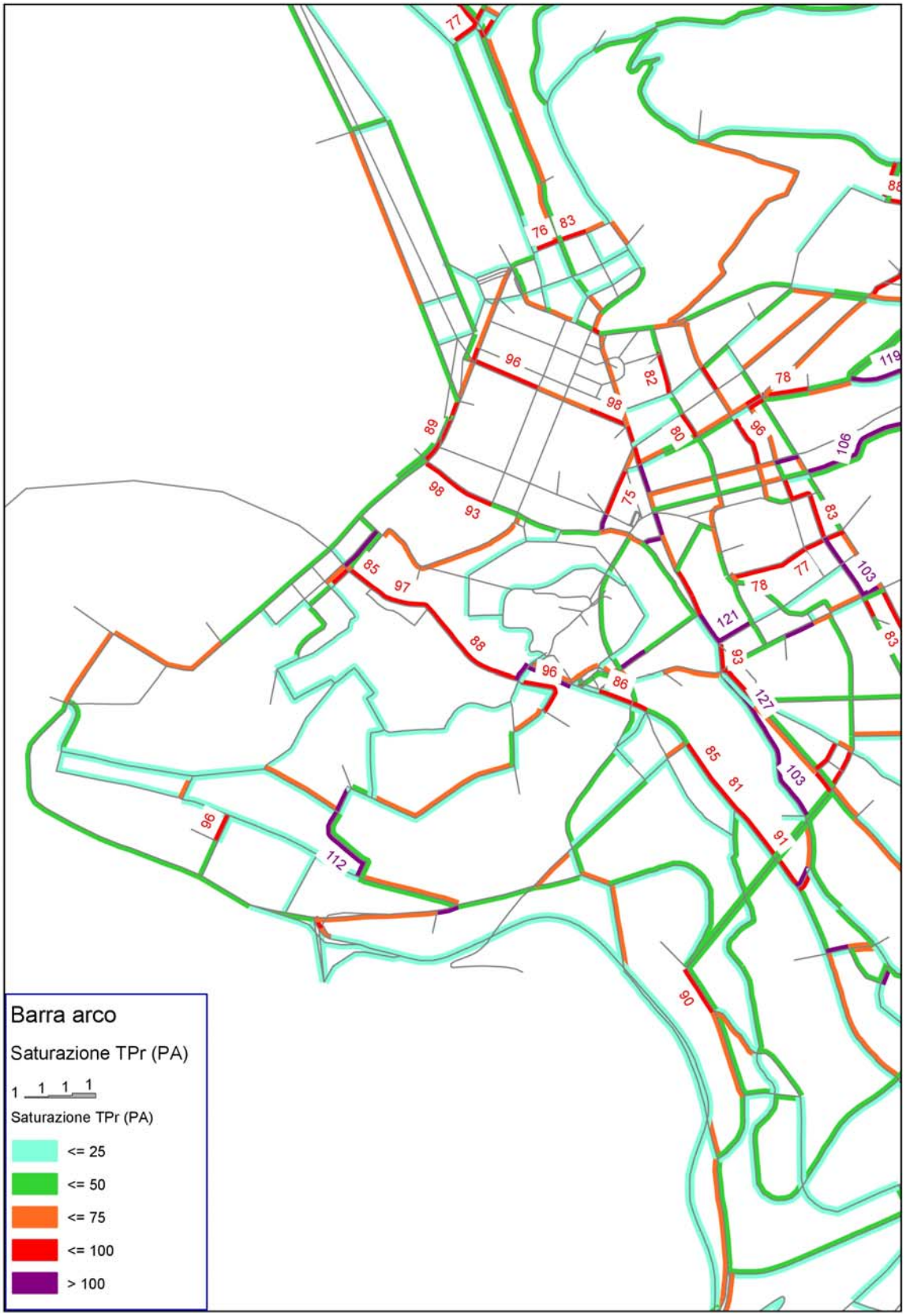
Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole in formato A1 allegate fuori testo.



Scenario Medio Lungo Periodo 2030: localizzazione degli interventi di progetto



Scenario Medio Lungo Periodo 2030: flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



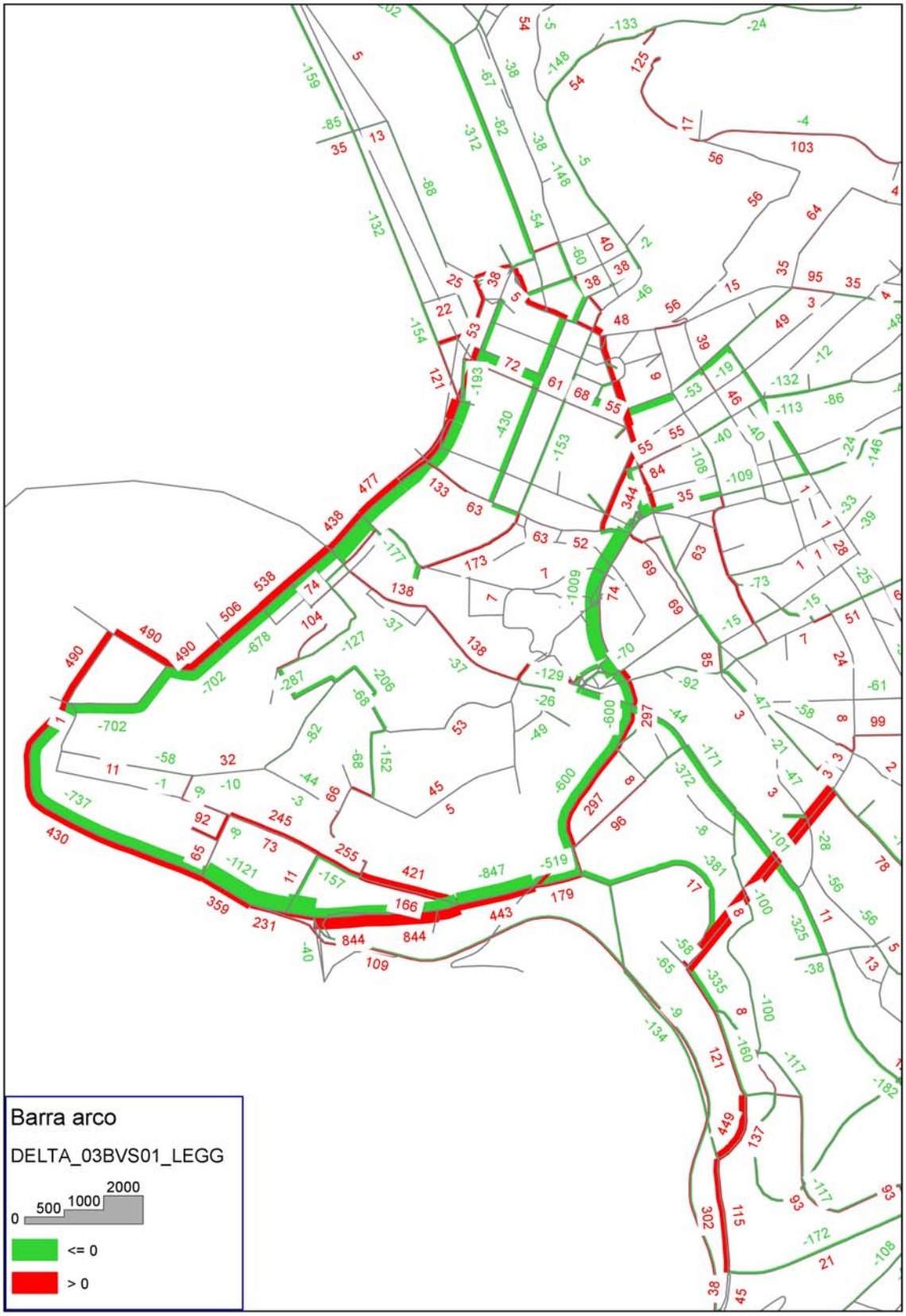
Scenario Medio Lungo Periodo 2030: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



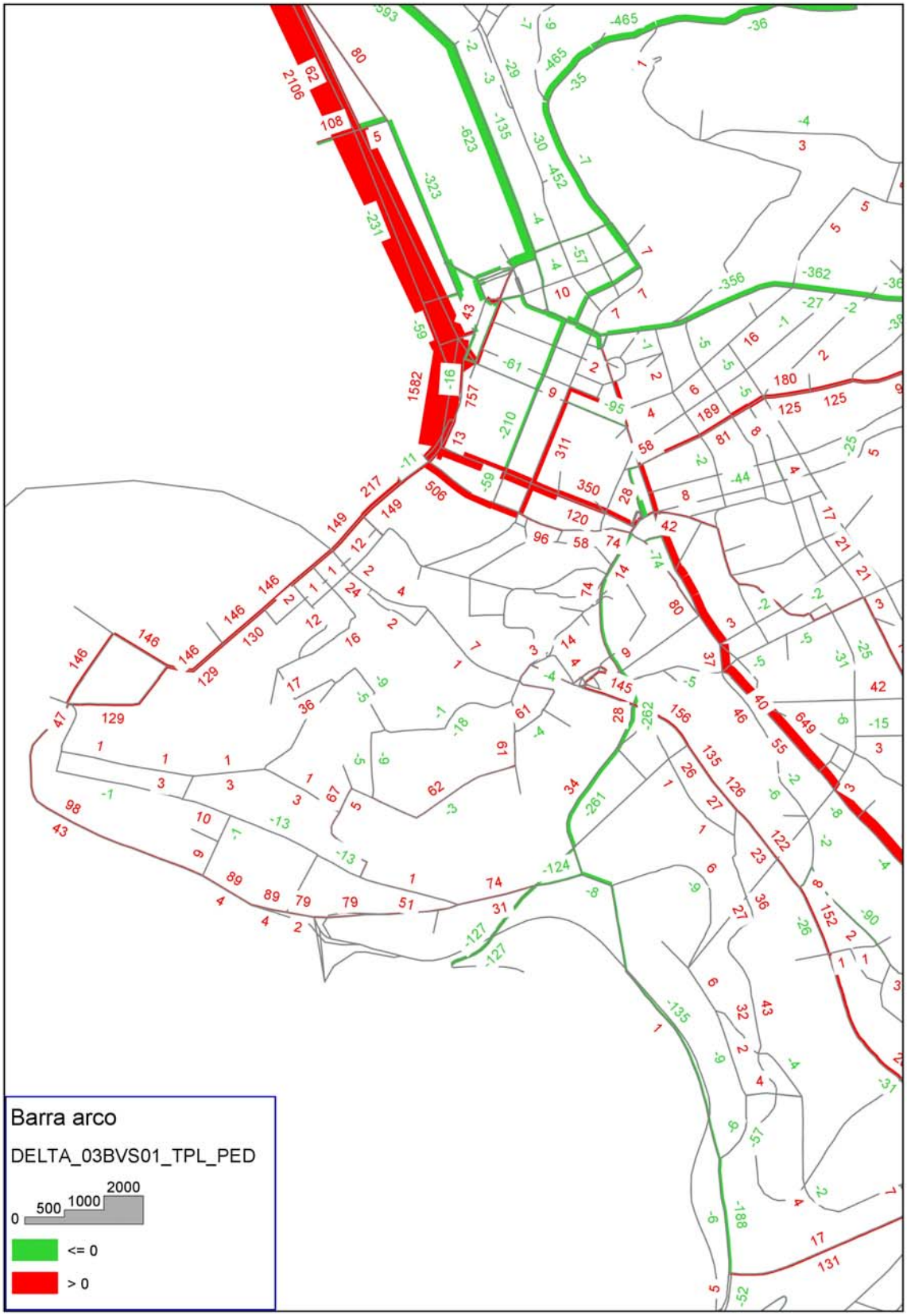
Scenario Medio Lungo Periodo 2030: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



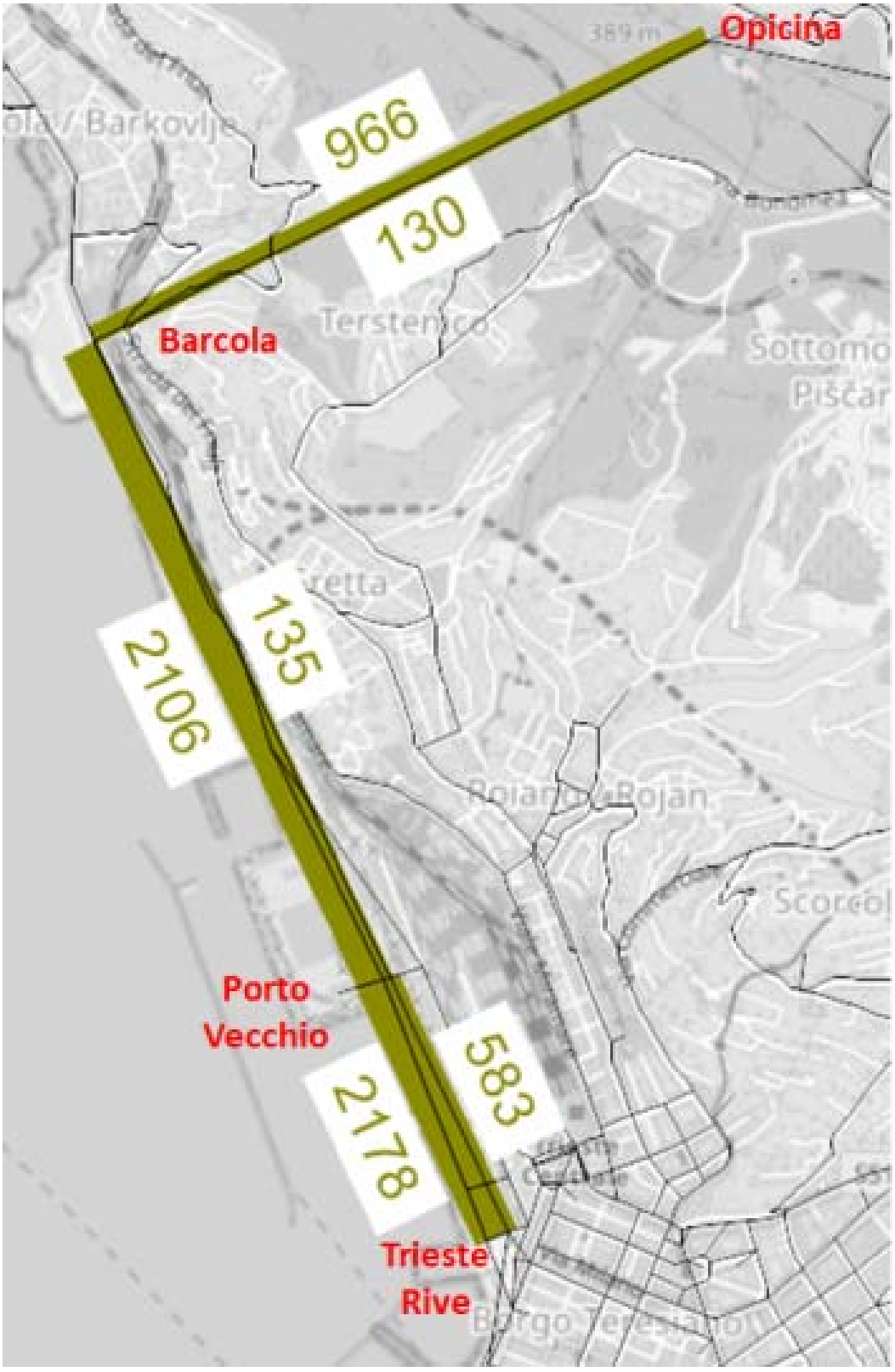
Scenario Medio Lungo Periodo 2030: Focus Porto Vecchio/TPL



Scenario Medio Lungo Periodo 2030: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario Medio Lungo Periodo 2030: Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario Medio Lungo Periodo 2030: Frequentazione Ovovia nelle due ore di punta del mattino(pax/2h)

Frequentazione tratte Ovovia nello Scenario Medio Lungo Periodo 2030 (pax/2h)

Tratta	a Bordo Dir. Trieste (pax/2h)	a Bordo Dir. Opicina (pax/2h)	Lunghezza (km)	pax*km /2h
Opicina - Barcola	966	130	1,792	**1.964**
Barcola - Porto Vecchio	2.106	135	1,829	**4.099**
Porto Vecchio - Rive	2.178	583	0,735	**2.029**
Totale			**4,356**	**8.092**

Frequentazione fermate Ovovia nello Scenario Medio Lungo Periodo 2030 (pax/2h)

Fermata	Saliti Dir. Trieste (pax/2h)	Saliti Dir. Opicina (pax/2h)	Saliti Totali (pax/2h)	Discesi Dir. Trieste (pax/2h)	Discesi Dir. Opicina (pax/2h)	Discesi Totali (pax/2h)
Opicina	966	0	**966**	0	130	**130**
Barcola	1.196	54	**1.250**	56	59	**115**
Porto Vecchio	177	12	**189**	105	460	**565**
Rive	0	583	**583**	2.178	0	**2.178**
Totale	**2.339**	**649**	**2.988**	**2.339**	**649**	**2.988**

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario Medio Lungo Periodo 2030

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	-228	538	
Cerniere di mobilità*	0	3.319	
Biciplan	-2.307	0	
Scenario di Progetto Medio Lungo Periodo 2030	**36.348**	**39.954**	**+17,04%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario Medio Lungo Periodo 2030 e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto ML 2030	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	46.121	49,12%
TPL	20.214	21,53%	22.374	23,83%
Bici	1.742	1,86%	4.787	5,10%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	21,95%
Totale	**93.891**	**100,00%**	93.891	100,00%

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario Medio Lungo Periodo 2030: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	14	79	22	154	
00C	342	610	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	26	174	20	134	
02/	453	1.101	80	482	28
1	1.515	2.271	183	969	
10	2.243	2.878	225	1.162	
11	2.538	5.335	253	1.540	
12	3	2	114	140	
13	17	54	103	160	
14	400	550	90	290	
15	523	788	111	406	
16	1.062	1.889	111	417	
17	491	743	180	1.150	213
17/	915	1.386	155	601	
18	326	356	98	350	
19	295	403	98	779	
21	1.004	2.258	174	1.611	
22	2.952	8.303	200	1.396	
23	1.396	3.874	76	813	
24	292	222	48	161	
25	314	450	135	1.031	
26	584	664	150	865	
27	847	3.002	62	434	
28	260	116	130	324	26
29	1.302	1.190	278	1.268	
3	1.558	1.502	59	551	
30	958	910	176	850	
31	36	25	15	37	
32	27	58	46	198	
33	863	1.419	113	381	
34	666	951	148	808	
35	899	1.940	129	564	
37	1.049	2.447	113	820	

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
38	267	176	99	375	
39/	299	2.062	15	354	
4	2.332	5.124	97	1.266	
40	904	3.283	51	753	
41	246	869	30	413	
42	818	1.892	77	1.198	
43	650	6.187	36	428	
44	1.048	10.541	73	1.743	
46	115	534	30	436	
47	118	462	39	326	
48	681	1.078	110	783	
49/	615	2.925	20	346	
5	462	799	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	67	27	33	166	
6	1.816	3.355	147	1.469	
7	33	107	16	105	
8	2.719	5.364	151	1.322	
9	2.317	4.862	260	1.556	
P_210	108	302	110	762	210
P_211	162	337	34	314	211
P_214	2.141	7.741	218	3.949	214
P_22	1.696	5.350	110	2.427	22
P_2B1	274	723	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
P_64	1.206	1.570	80	743	64
TOTALE	**47.307**	**113.711**	**6.181**	**45.953**	

23.2. Valutazione comparata degli scenari di Piano mediante indicatori

Nel presente paragrafo sono mostrati i principali indicatori degli scenari analizzati, in particolare:

- **veic legg * km:** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i veicoli leggeri nel modello nell'ora di punta del mattino;
- **veic legg *ora:** calcolato come la somma dei tempi di viaggio di tutti i veicoli leggeri nel modello nell'oro di punta nell'ora di punta del mattino;
- **Pax*km su bus (2h):** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i passeggeri a bordo dei bus nelle due ore di punta del mattino;
- **Pax*km su ovovia (2h):** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i pedoni che utilizzano gli archi che nel modello simulano il sistema delle ovovie nelle due ore di punta del mattino;
- **Pax*km su ettometrico (2h):** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i pedoni che utilizzano gli archi che nel modello simulano il sistemami ettometrici nelle due ore di punta del mattino;
- **auto un diversione verso altri modi:** calcolato come somma dei veicoli leggeri in diversione modale verso il tpl e verso la bici nell'ora di punta del mattino;
- **Pax TPL in diversione dall'auto:** calcolato come somma dei passeggeri che utilizzano il bus avendo fatto diversione modale dall'auto nelle due ore di punta del mattino.

Gli indicatori si riferiscono allo scenario 1 di riferimento ed agli scenari di piano di Medio Lungo periodo (ex 3 TER) e di Breve Medio Periodo (ex 5 TER). Tutti gli scenari hanno in input la stessa domanda di mobilita privata (leggeri + pesanti) e pubblica.

Indicatori globali dedotti dal modello per scenario

Scenario	veic legg * km	veic legg *ora	Pax*km su bus (2h)	Pax*km su ovovia (2h)	Pax*km su ettometrico (2h)	auto un diversione verso altri modi	Pax TPL in diversione dall'auto
1 BIS RIF	316.829	7.951	116.089	0	0		
3 TER	306.525	7.558	119.014	8.095	197	3.943	3.858
5 TER	306.512	7.599	119.083	8.106	197	3.944	3.857

Al fine di valutare l'impatto degli scenari sulla mobilità privata nei diversi ambiti territoriali si propone la lettura disaggregata dl indicatore **veic legg * km** su sei diversi ambiti:

- archi stradali Interni all'anello centrale;
- archi dell'anello centrale;
- altri archi in ambito urbano interni al centro abitato di Trieste;

- altri archi del modello (esclusa la viabilità principale);
- altri archi del modello (solo la viabilità principale);
- nuove infrastrutture sottoposte a valutazione:
    - nuova galleria Mioni (presente nello scenario di Medio Lungo periodo);

Il dettaglio dell'indicatore **veic legg * km,** calcolato per i sei diversi ambiti e nei vari scenari analizzati, è proposto nella tabella seguente, mentre nelle immagini successive sono rappresentati gli archi del modello e la loro associazione agli ambiti individuati.

Indicatore veic legg * km per ambito territoriale e per scenario (veic/h)

Scenario	Archi stradali Interni all'anello centrale simulato negli scenario 3 e 3B	Archi dell'anello centrale simulato negli scenario 3 e 3B	Altri archi in ambito interni al centro abitato di Trieste	Altri archi del modello (esclusa la viabilità principale)	Altri archi del modello (solo la viabilità principale)	Nuove infrastrutture sottoposte a valutazione	Totale
1 BIS Riferimento	7.312	10.122	95.789	84.408	119.199	0	**316.829**
Lungo Medio Periodo (ex Scen. 3Ter)	6.631	8.571	88.167	83.392	119.066	698	**306.525**
Breve Medio Periodo (ex Scen. 5Ter)	6.338	9.338	88.411	82.565	119.859	0	**306.859**

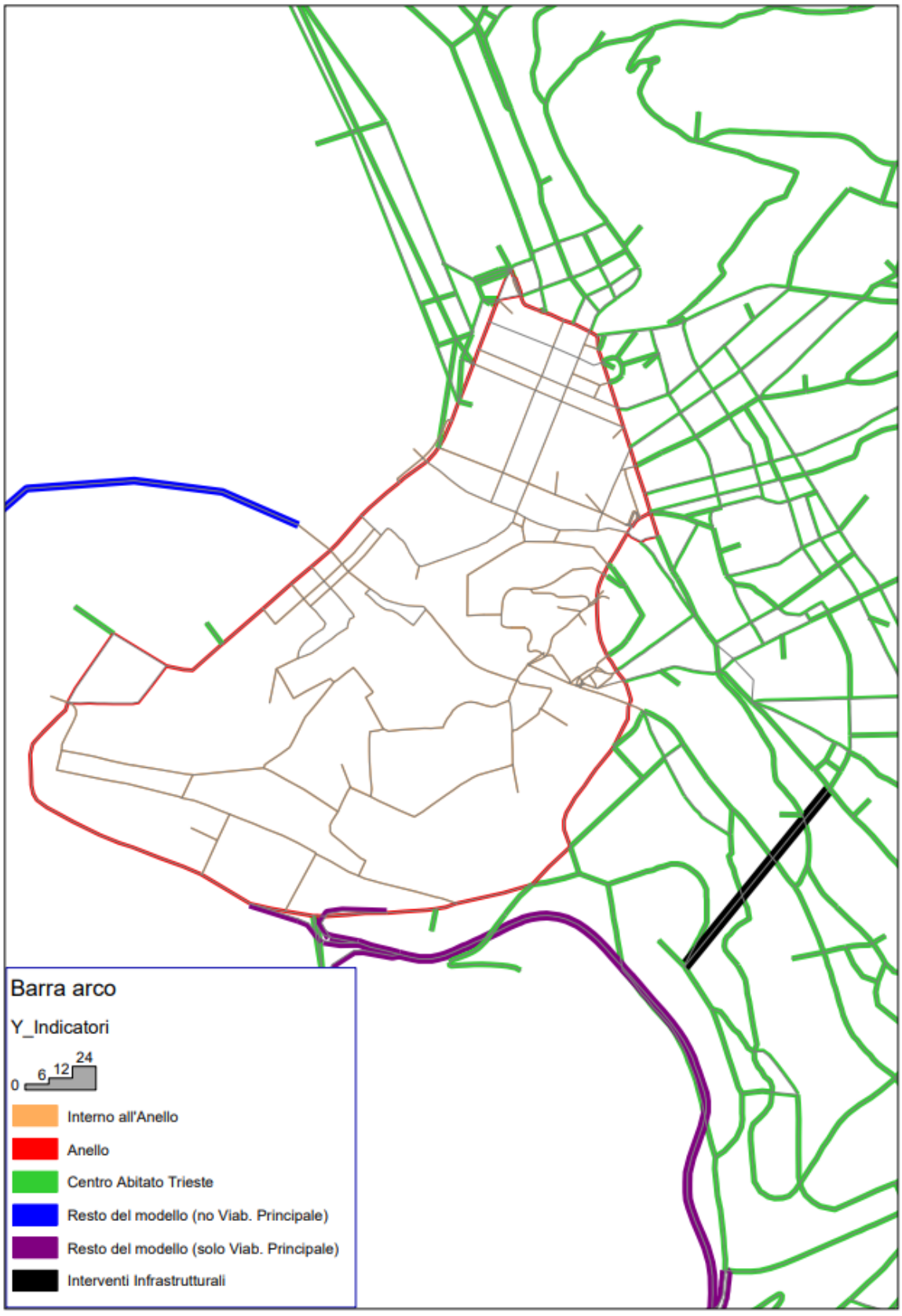
Infine, nelle tabelle successive si riporta l'indicatore della saturazione (flusso / capacità) sia al livello aggregato (tutta la rete) che relativamente ai tre ambiti centrali (archi interni all'anello, archi, dell'anello ed archi interni in ambito urbano interni al centro abitato di Trieste).

Indicatore % di archi per grado di saturazione
(Tutta la rete)

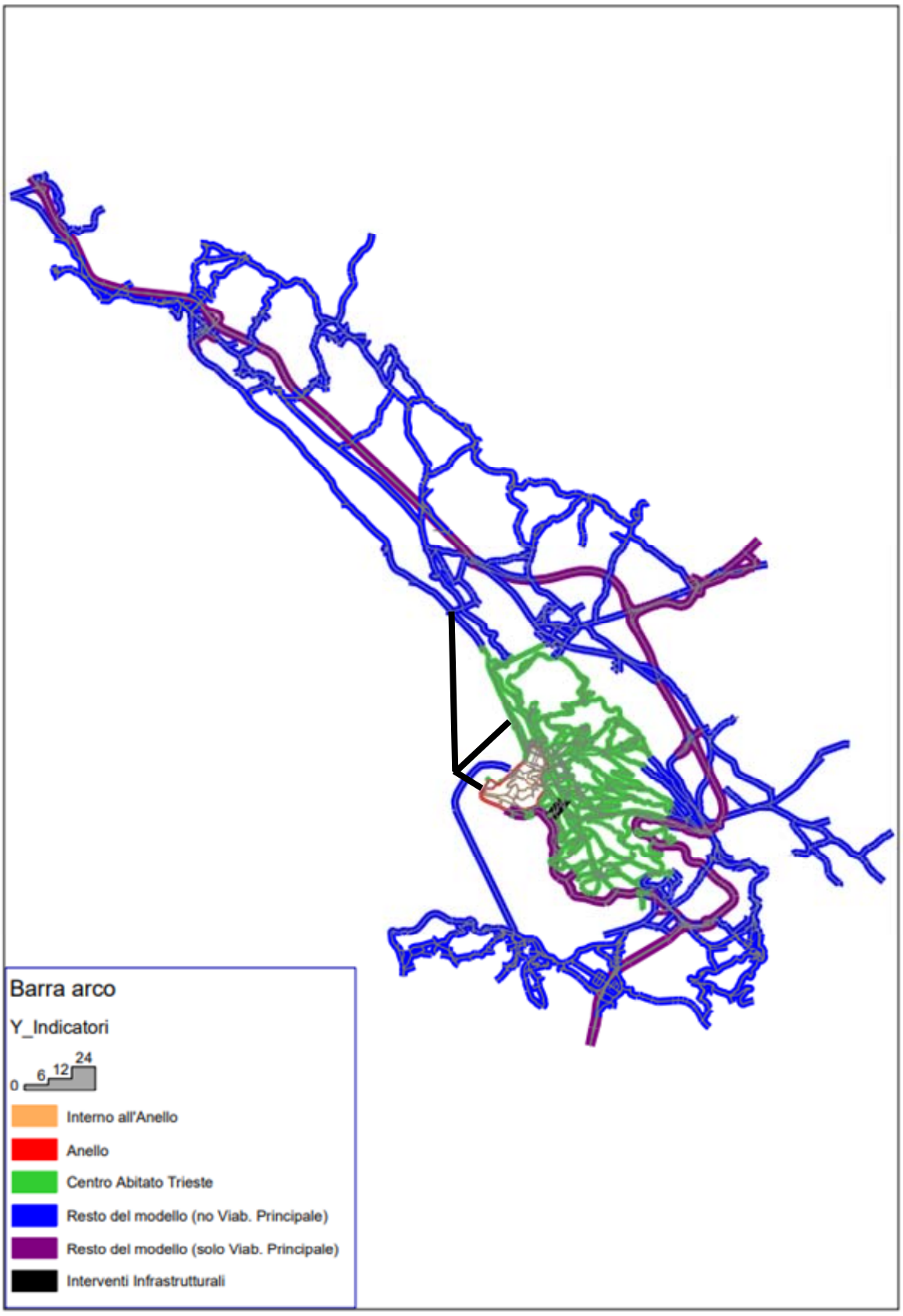
Scenario	Archi stradali con grado saturazione < 65% (% lunghezza)	Archi stradali con grado saturazione < 85% (% lunghezza)	Archi stradali con grado saturazione > 85% (% lunghezza)
1 BIS Riferimento	95,03%	3,44%	1,53%
Lungo Medio Periodo (ex Scen. 3Ter)	95,29%	3,22%	1,49%
Breve Medio Periodo (ex Scen. 5Ter)	95,42%	3,26%	1,32%

Indicatore % di archi per grado di saturazione
(Solo archi interni urbani interni al centro abitato di Trieste)

Scenario	Archi stradali con grado saturazione < 65% (% lunghezza)	Archi stradali con grado saturazione < 85% (% lunghezza)	Archi stradali con grado saturazione > 85% (% lunghezza)
1 BIS Riferimento	89,06%	6,18%	4,76%
Lungo Medio Periodo (ex Scen. 3Ter)	89,25%	5,88%	4,42%
Breve Medio Periodo (ex Scen. 5Ter)	90,64%	5,06%	4,30%



Ambiti territoriali: archi del modello associati a ciascun ambito individuato (dettaglio)



Ambiti territoriali: archi del modello associati a ciascun ambito individuato

23.3. Risultati delle simulazioni per gli scenari alternativi

I risultati delle simulazioni degli scenari alternativi sono riportati nelle tavole A3 dalla BUKM0080 alla BUKM0470 raccolte nel ***volume A3 Modello di simulazione – scenari alternativi studiati.***

23.3.1. Scenario 1 di Riferimento

Nello scenario di riferimento il modello assegna la domanda di mobilità attuale incrementata a seguito dell'attuazione degli interventi urbanistici descritti in precedenza. L'incremento della domanda, quantificabile tra l''8 ed il 10%; riguarda sia i veicoli privati (leggeri e pesanti), che il TPL.

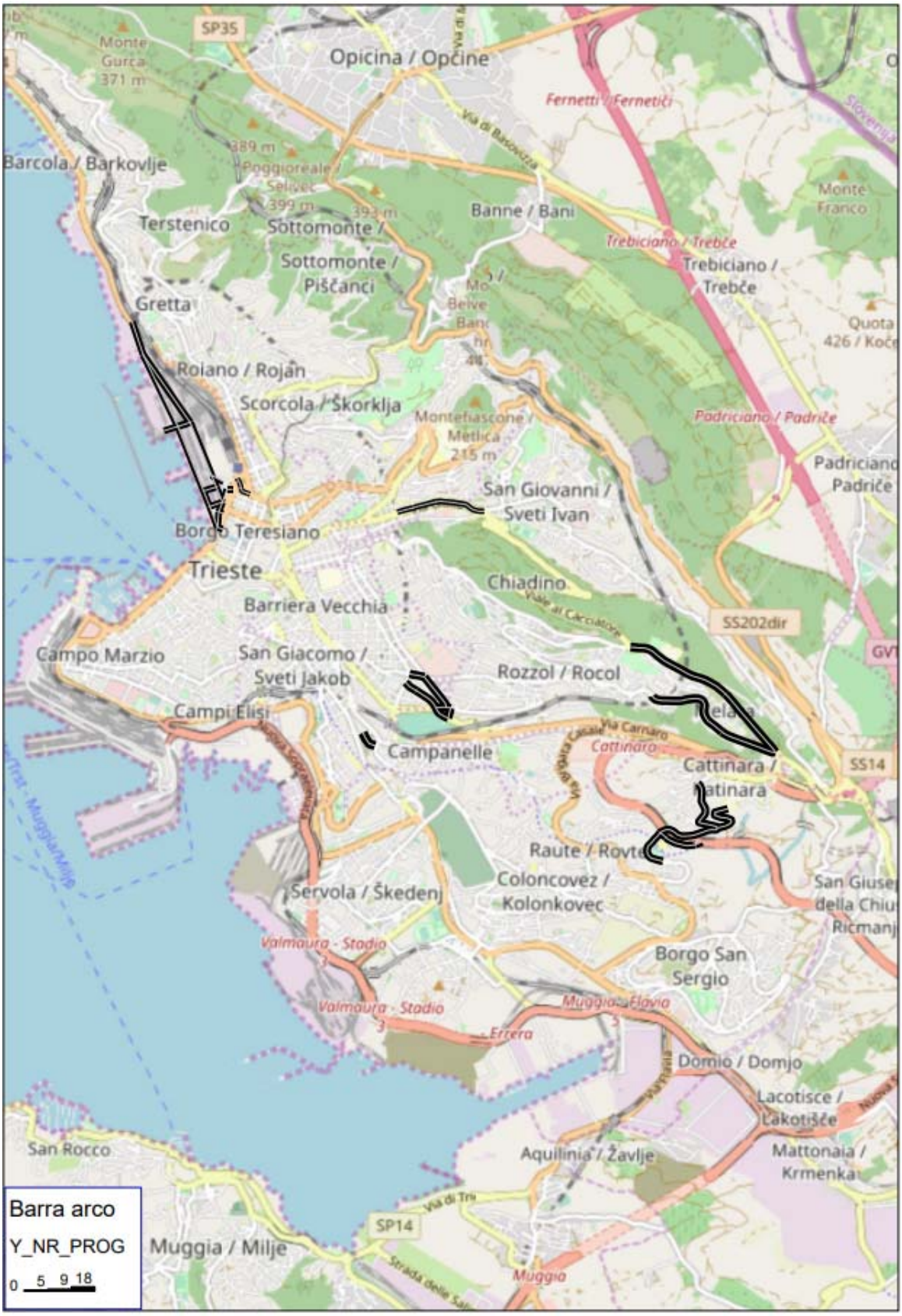
L'offerta, invece, si modifica nella sola componente infrastrutturale stradale, relativamente ad interventi di carattere locale (Porto Vecchio, Cattinara, la Maddalena e l'ex Fiera).

Nel modello è stata inserita la nuova zona 9000 in corrispondenza del comparto di Porto Vecchio.

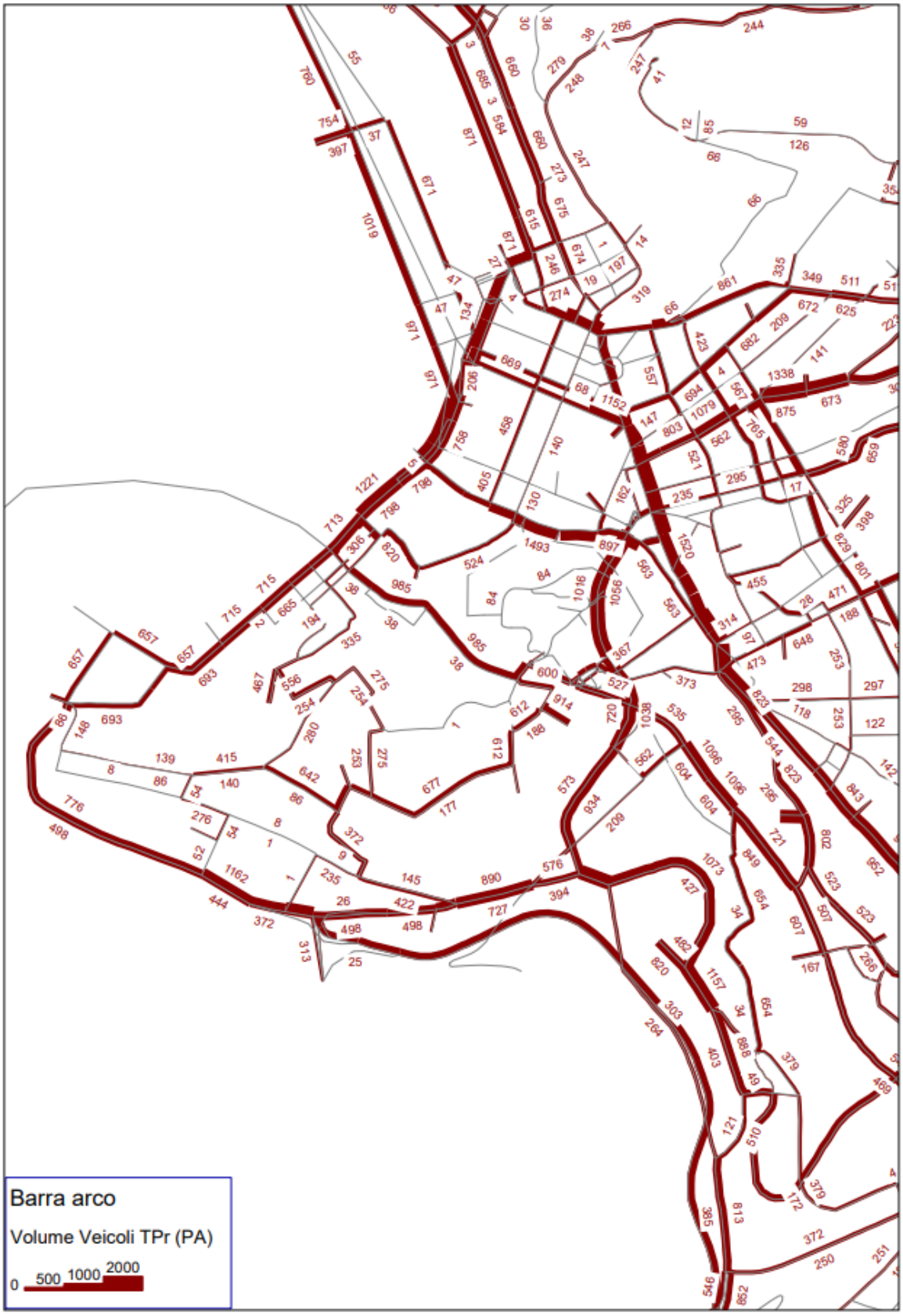
L'assegnazione sul modello delle matrici incrementate determina un generale aumento dei flussi (sia privati che passeggeri) soprattutto nella zona di Porto Vecchio proprio a causa del carico indotto dalla nuova zona 9000, pari a circa un terzo della domanda aggiuntiva.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello stato attuale.

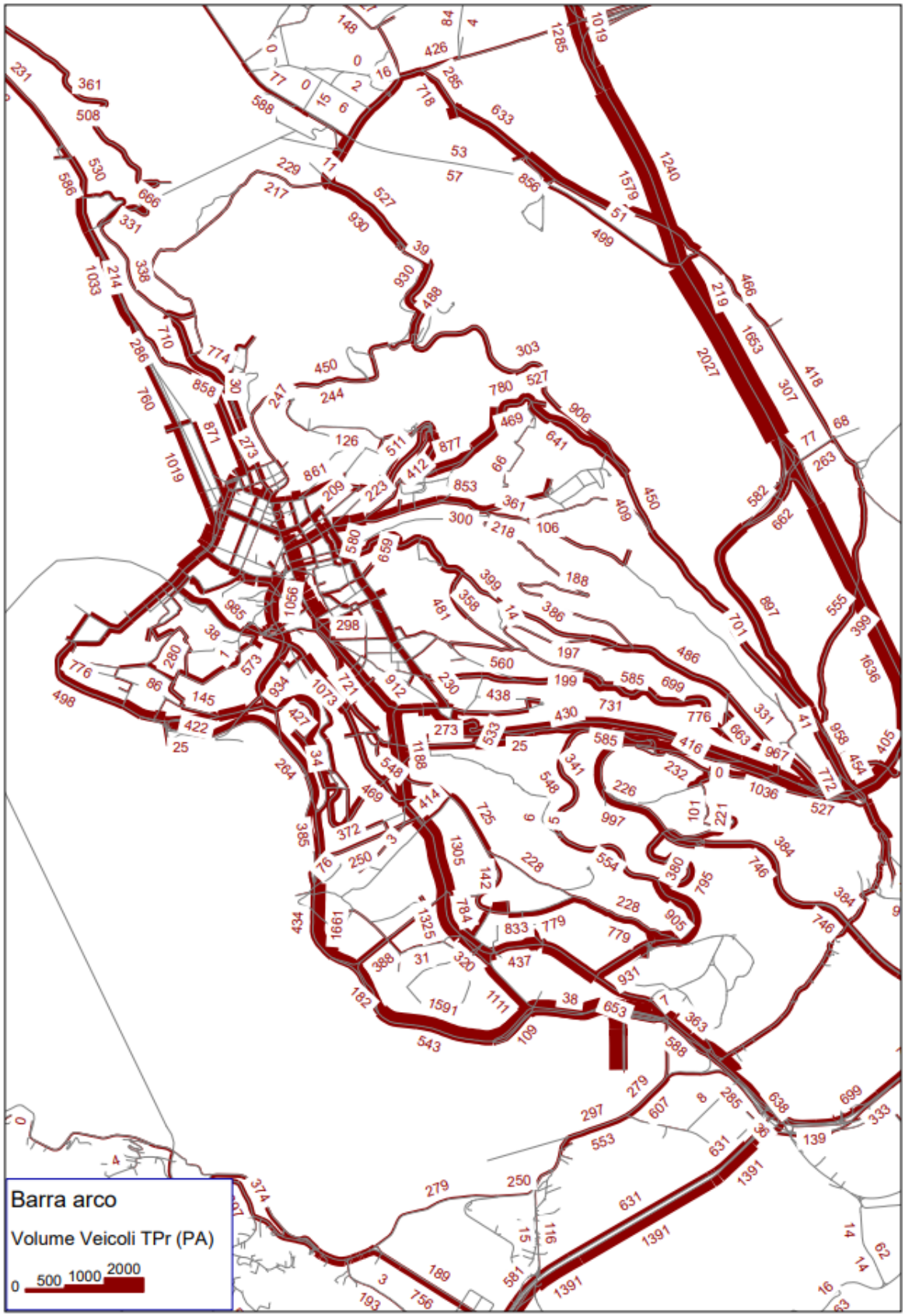
Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 1 di Riferimento: localizzazione degli interventi di progetto



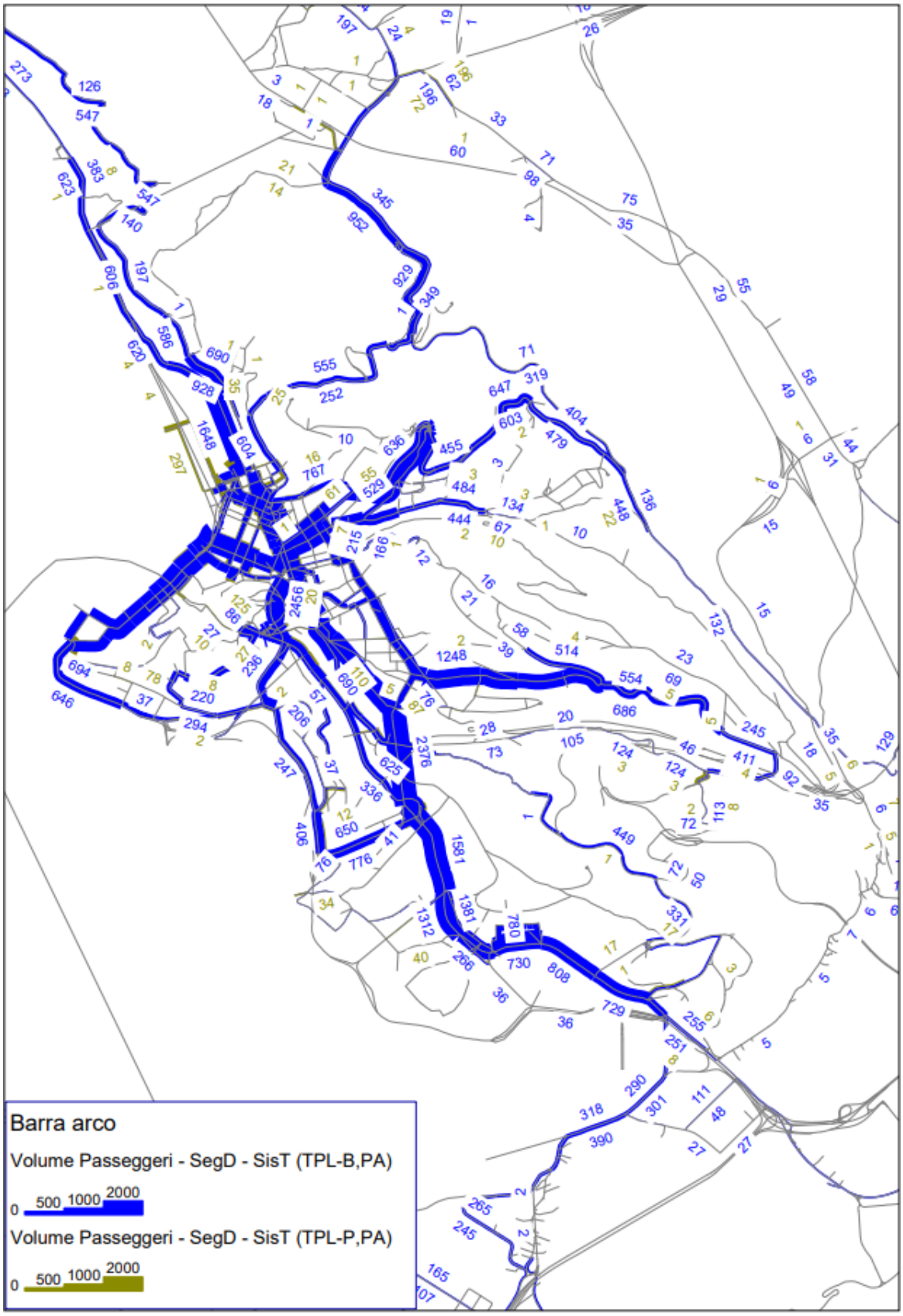
Scenario 1 di Riferimento: flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



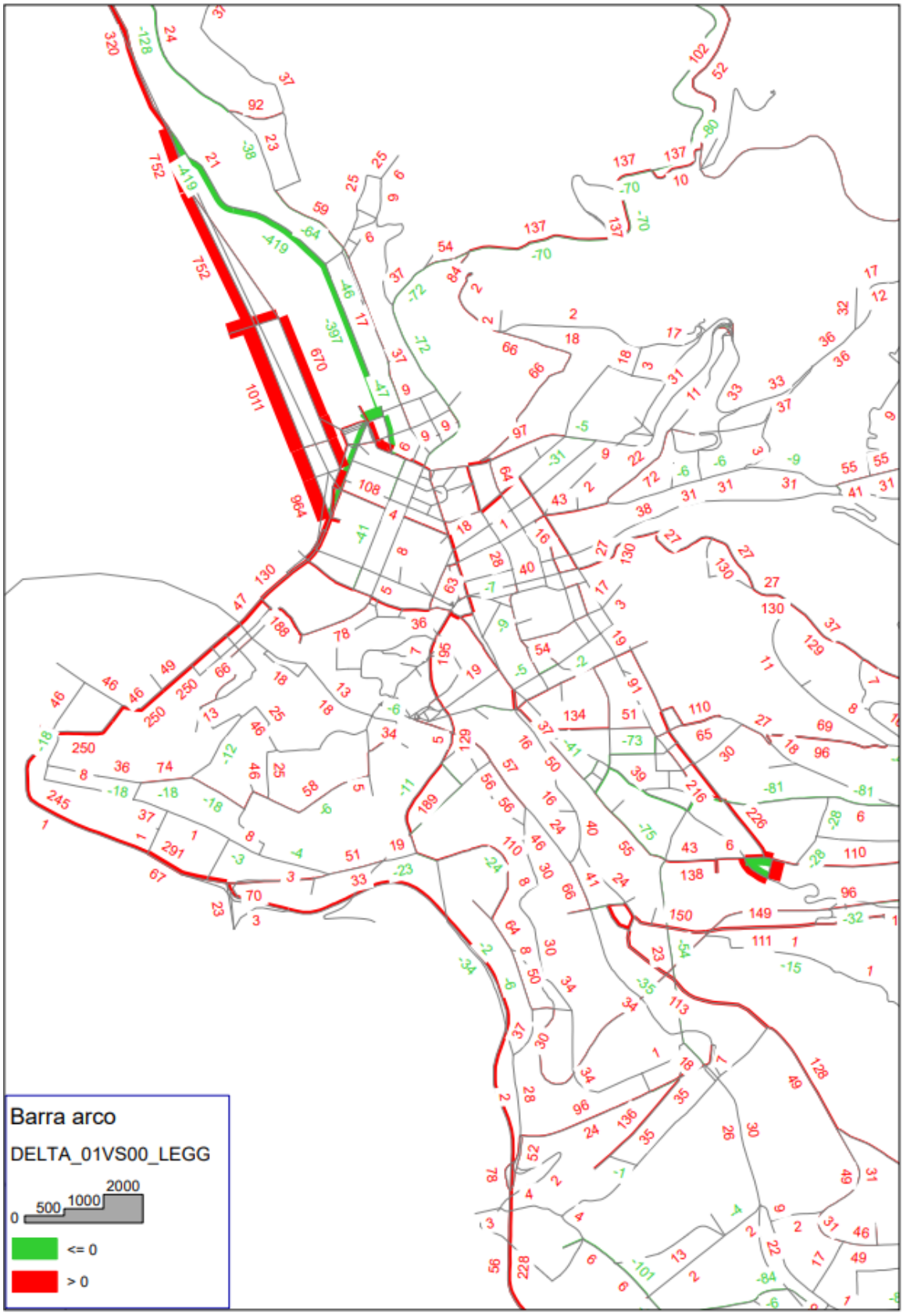
Scenario 1 di Riferimento: flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



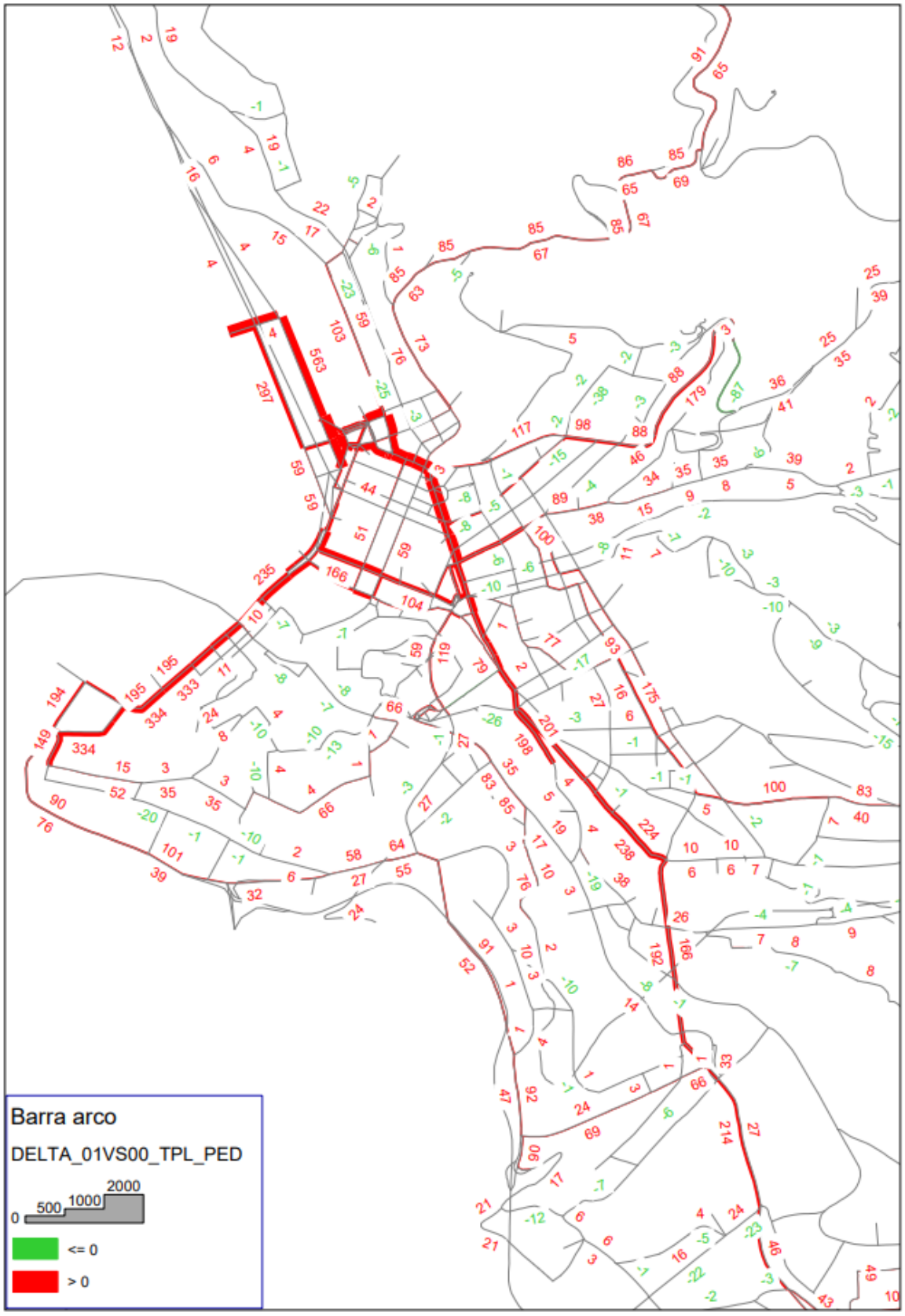
Scenario 1 di Riferimento: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



Scenario 1 di Riferimento: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 1 di Riferimento: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario Attuale



Scenario 1 di Riferimento: Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario Attuale

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 1 di Riferimento

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL		
Cerniere di mobilità		
Biciplan		
Scenario di Progetto		

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario Attuale e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario Attuale		Scenario di Riferimento	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	47.290	53,62%	51.326	54,67%
TPL	18.562	21,04%	20.214	21,53%
Bici	1.742	1,97%	1.742	1,86%
A piedi	20.609	23,37%	20.609	21,95%
Totale	**88.203**	**100,00%**	**93.891**	**100,00%**

Scenario 1 Riferimento: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE
00A	5	1	22	194
00B	11	74	22	154
00C	6	12	29	224
00D	0	0	9	55
00X	1.037	1.718	72	329
01M	22	147	20	134
02/	1.061	3.911	80	482
1	1.525	2.436	183	969
10	1.599	2.262	225	1.162
11	2.198	4.691	253	1.540
12	5	3	114	140
13	3	1	103	160
14	128	227	90	290
15	529	787	111	406
16	961	1.710	111	417
17	1.237	1.663	180	774
17/	478	763	155	601
18	287	311	98	350
19	256	394	98	779
20	3.042	11.567	202	3.229
21	845	1.771	174	1.611
22	2.653	7.953	200	1.396
23	1.081	2.631	76	813
24	258	208	48	161
25	321	458	135	1.031
26	610	697	150	865
26/	0	0	0	0
27	533	1.592	62	434
28	328	288	137	442
29	672	831	278	1.268
3	1.197	1.238	59	551
30	965	1.022	176	850
31	23	29	15	37
32	37	36	46	198
33	841	1.398	113	381
34	483	660	148	808

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE
35	945	1.946	129	564
37	882	1.822	113	820
38	300	219	99	375
39	1.477	4.561	66	1.349
39/	158	1.280	15	354
4	1.200	4.065	97	1.266
40	821	2.858	51	753
41	174	670	30	413
42	763	2.477	77	1.198
43	626	5.894	36	428
44	1.046	10.882	73	1.743
46	115	492	30	436
47	99	394	39	326
48	465	787	110	783
49/	619	3.126	20	346
5	467	877	195	1.005
50	26	41	25	60
51	578	1.715	33	485
52	55	20	33	166
6	2.280	5.109	147	1.469
7	54	77	16	105
8	2.334	4.666	151	1.322
9	2.219	4.601	260	1.556
TOTALE	**42.940**	**112.069**	**5.839**	**40.557**

23.3.2. Scenario 2 di Progetto

Nello scenario 2 sono introdotte le modifiche all'offerta di trasporto pubblico locale, le ovovie, gli ettometrici, le cerniere di mobilità e gli interventi del biciplan.

La domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già descritto in dettaglio nel precedente paragrafo riguardante l'evoluzione della domanda di mobilità, e come di seguito si ripropone per chiarezza di lettura.

Mentre la matrice dei mezzi pesanti resta invariante in tutti gli scenari di progetto, le matrici dei veicoli leggeri e del TPL si modificano a seguito dell'introduzione degli interventi presenti nei diversi scenari nel seguente ordine logico:

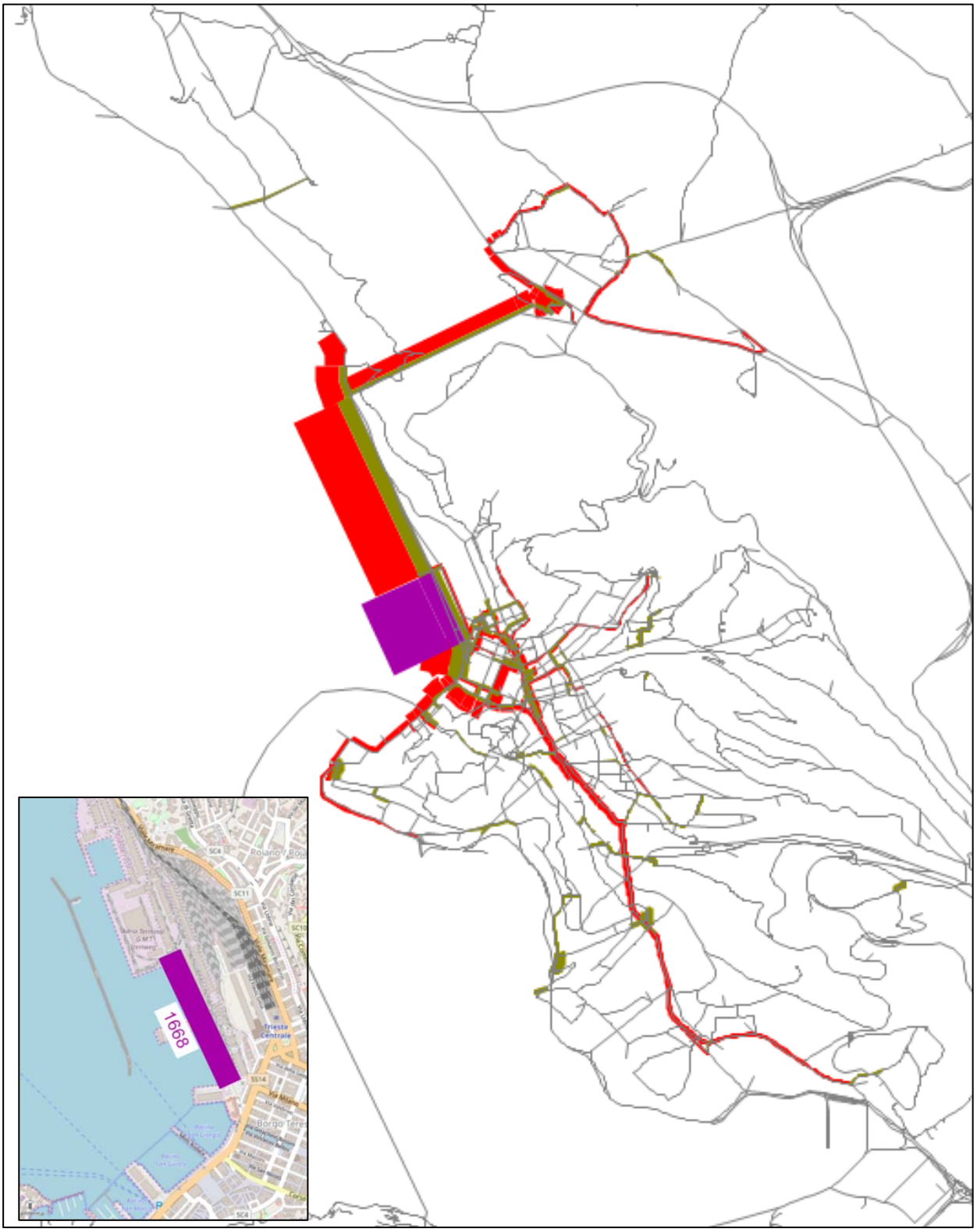
d) **diversione modale auto vs tpl a seguito dell'applicazione del modello Logit sulle singole relazioni:** la diversione modale varia di scenario in scenario essendo un processo automatico che si applica a tutte le relazioni in funzione del costo generalizzato di viaggio nei due modi. Pertanto la procedura Logit riceve in input sia le matrici dei veicoli leggeri e del TPL dello scenario di riferimento, che gli indicatori calcolati a seguito dell'assegnazione nella configurazione di progetto (tempi e distanze di viaggio nei due modi in competizione), e restituisce, in output, le nuove matrici dei veicoli leggeri e del TPL nella nuova configurazione di progetto;

e) diversione modale auto vs tpl a seguito della realizzazione delle cerniere di traffico: sono state intercettate sul modello le relazioni dei veicoli leggeri che transitano in corrispondenza delle cerniere di mobilità. Alle sole relazioni destinate a Trieste è stato applicato nuovamente il modello Logit per stimare la quota in diversione modale dalle cerniere verso la destinazione finale nell'ipotesi che le aree centrali di Trieste siano tutte poste a pagamento (ticket orario sulle aree attualmente libere pari a 1,00 €/h). Il contributo di tale processo è considerato invariante in tutti gli scenari di progetto;

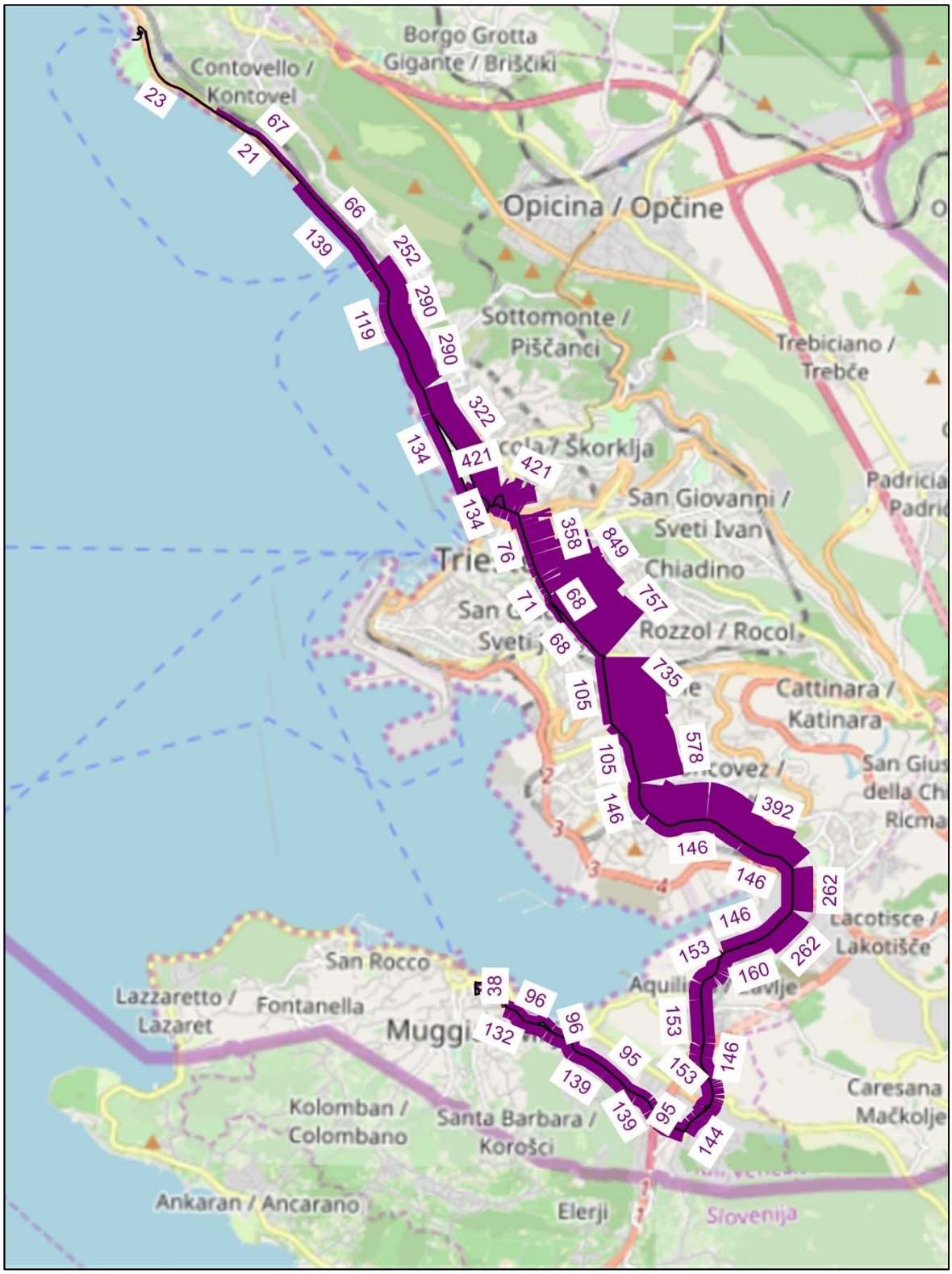
f) diversione modale auto vs bici a seguito dell'introduzione degli interventi del biciplan: sono state intercettate sul modello le relazioni dei veicoli leggeri che si spostano in un raggio di 4 km. Tra tutte le relazioni intercettate, è stata individuata una quota tale da portare la quota della modalità bici al 5% rispetto al totale degli spostamenti in ora di punta (compresi gli a piedi e gli a bici attuali) sono attribuiti al modo bici. Tale quota, stimata in 2.282 veic/h, pari a 3013 pax/h su bici, consente di portare la quota complessiva di spostamenti su bici, in ora di punta, al 5% del totale. Il contributo di tale processo è considerato invariante in tutti gli scenari di progetto;

Le procedure sopra descritte determinano una riduzione della matrice dei veicoli leggeri pari a circa il 7% rispetto alla domanda dello scenario di riferimento ed un incremento pari a circa il 8% della domanda del TPL. Questo assetto della domanda determina, per la mobilità privata, una generale lieve riduzione del carico veicolare sulla rete. Sul versante della mobilità pubblica, invece, l'iterazione domanda – offerta mostra un buon grado di utilizzo dei nuovi servizi di mobilità ed in particolare dell'ovovia, che, nella tratta più carica, a sud di Porto Vecchio in direzione centro, risulta pari a 1.668 pax/2h e della linea di progetto

P_214 Muggia – Miramare che nella tratta centrale, più carica, mostra un valore di circa 80 pax/2h.



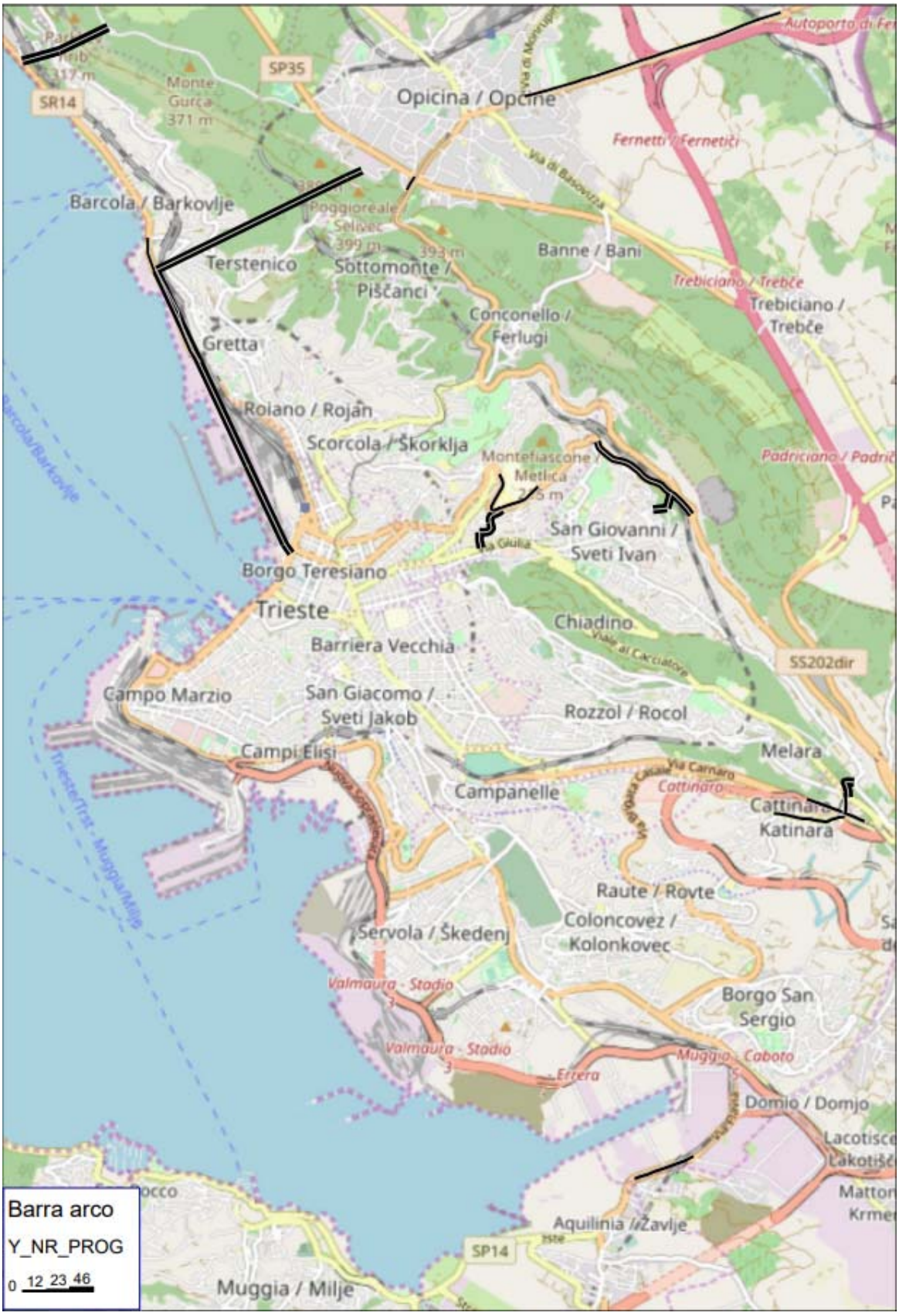
Scenario 2: Carico e composizione di flusso dell'ovovia nella tratta più carica (pax/2h)



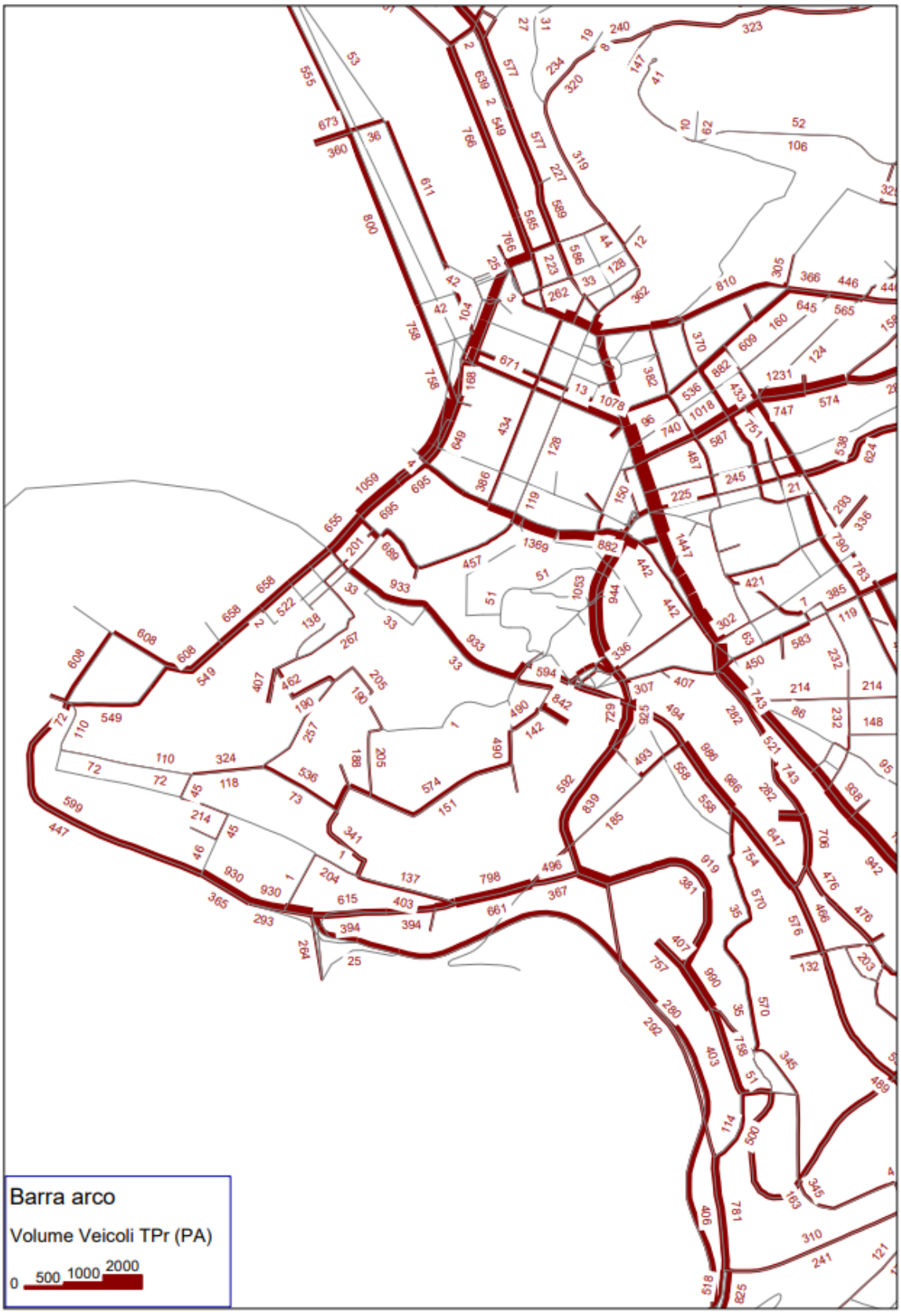
Scenario 2: Carico della linea di progetto P_214 (pax/2h)

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 2: localizzazione degli interventi di progetto



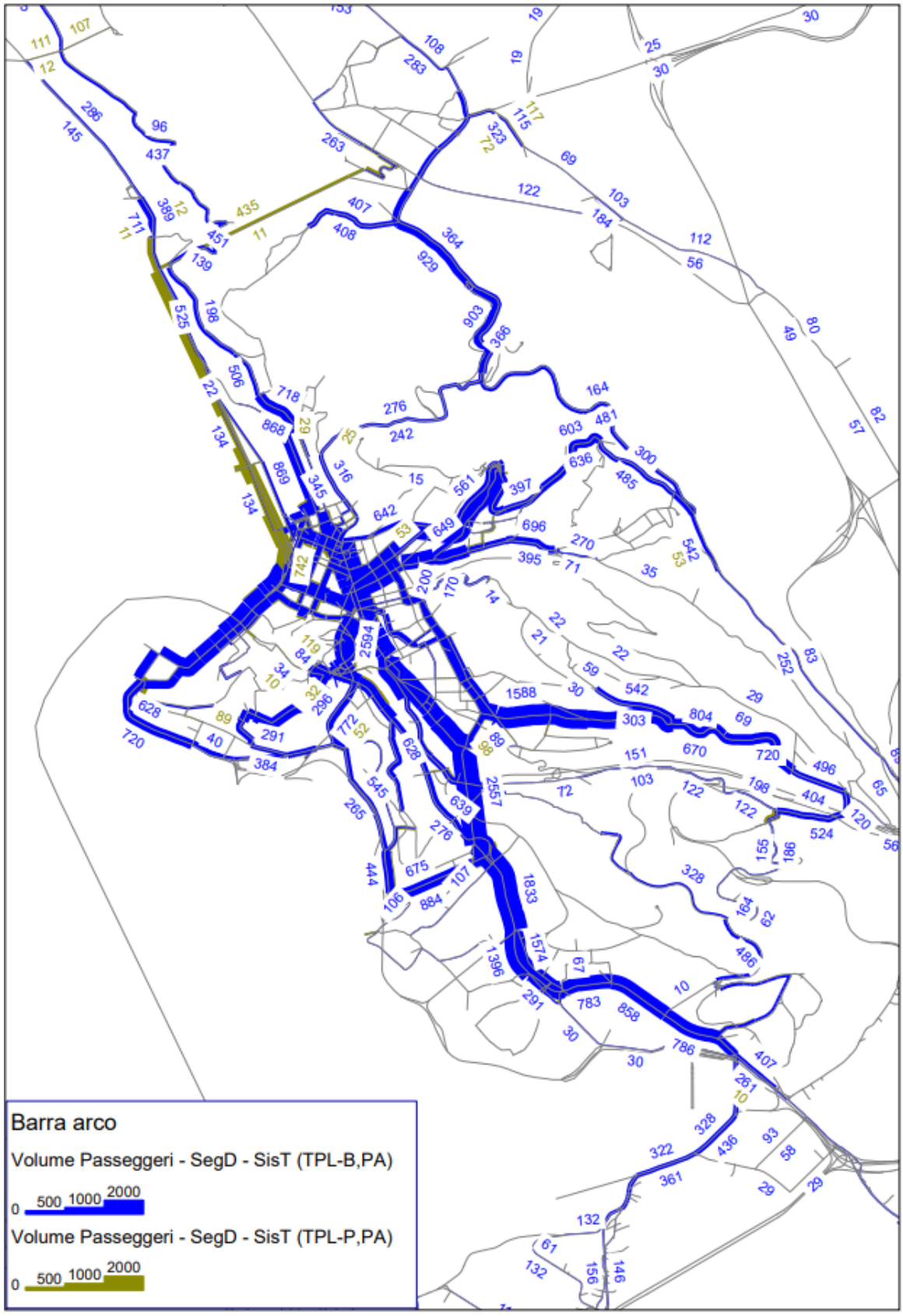
Scenario 2 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



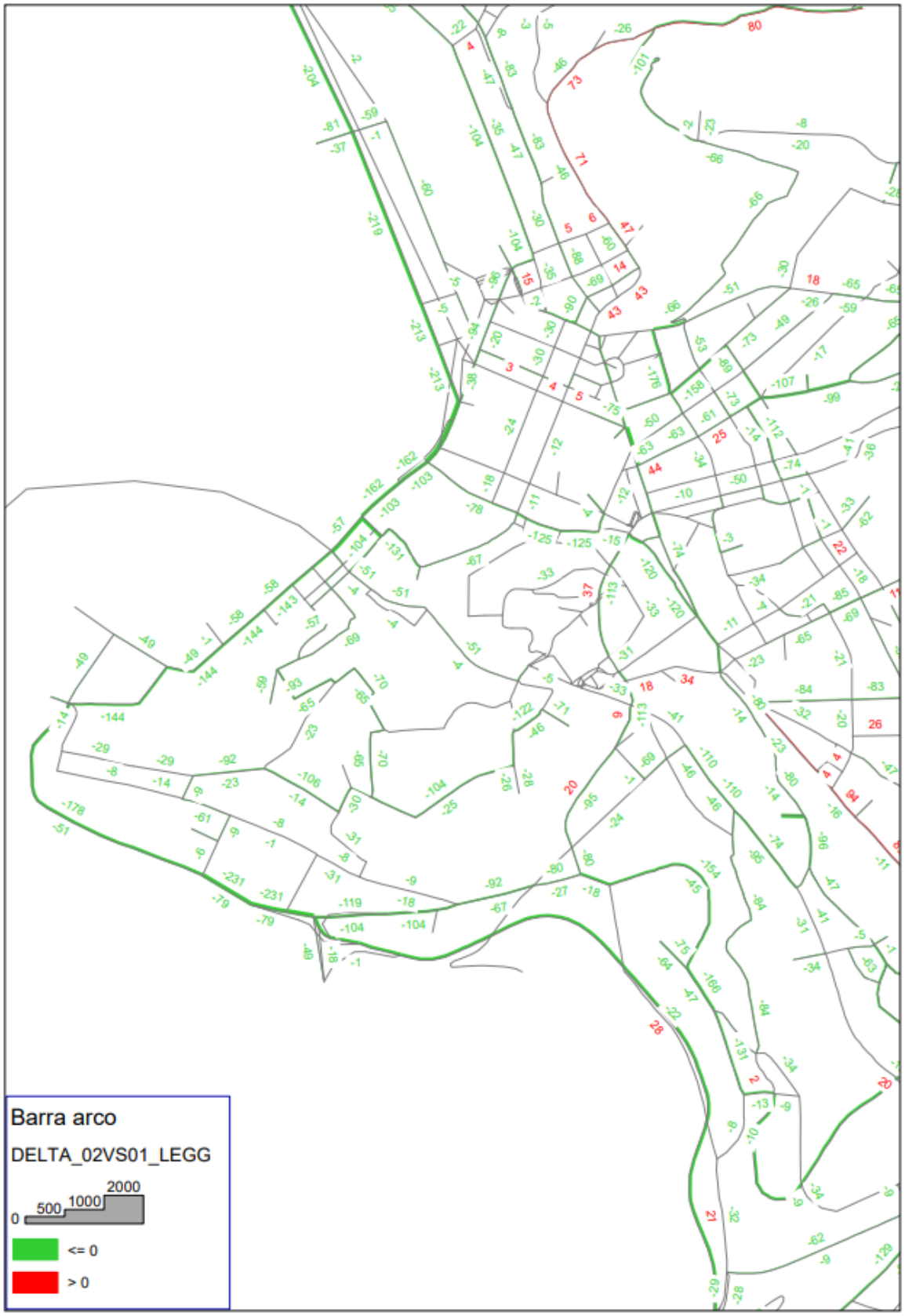
Scenario 2 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



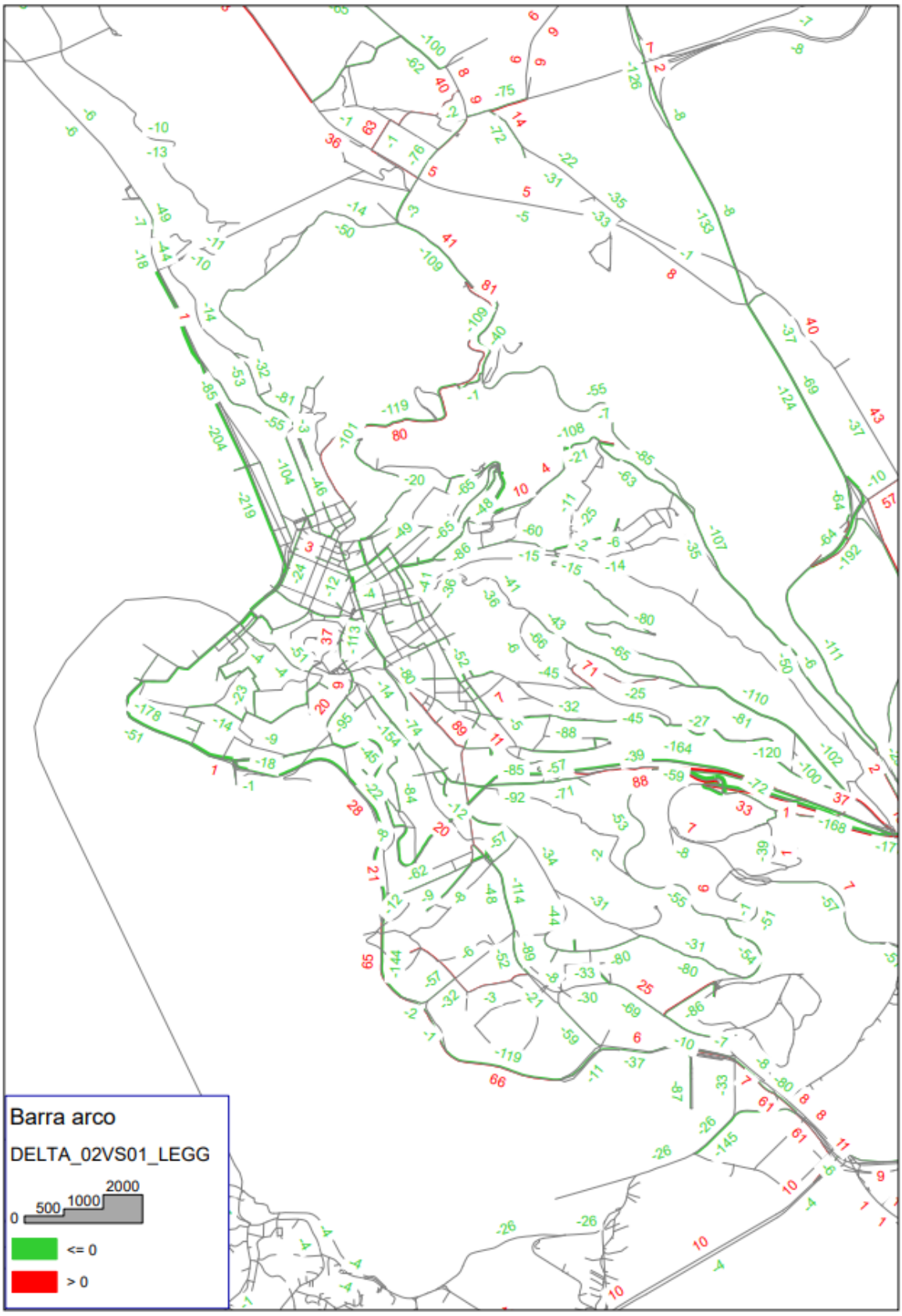
Scenario 2: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



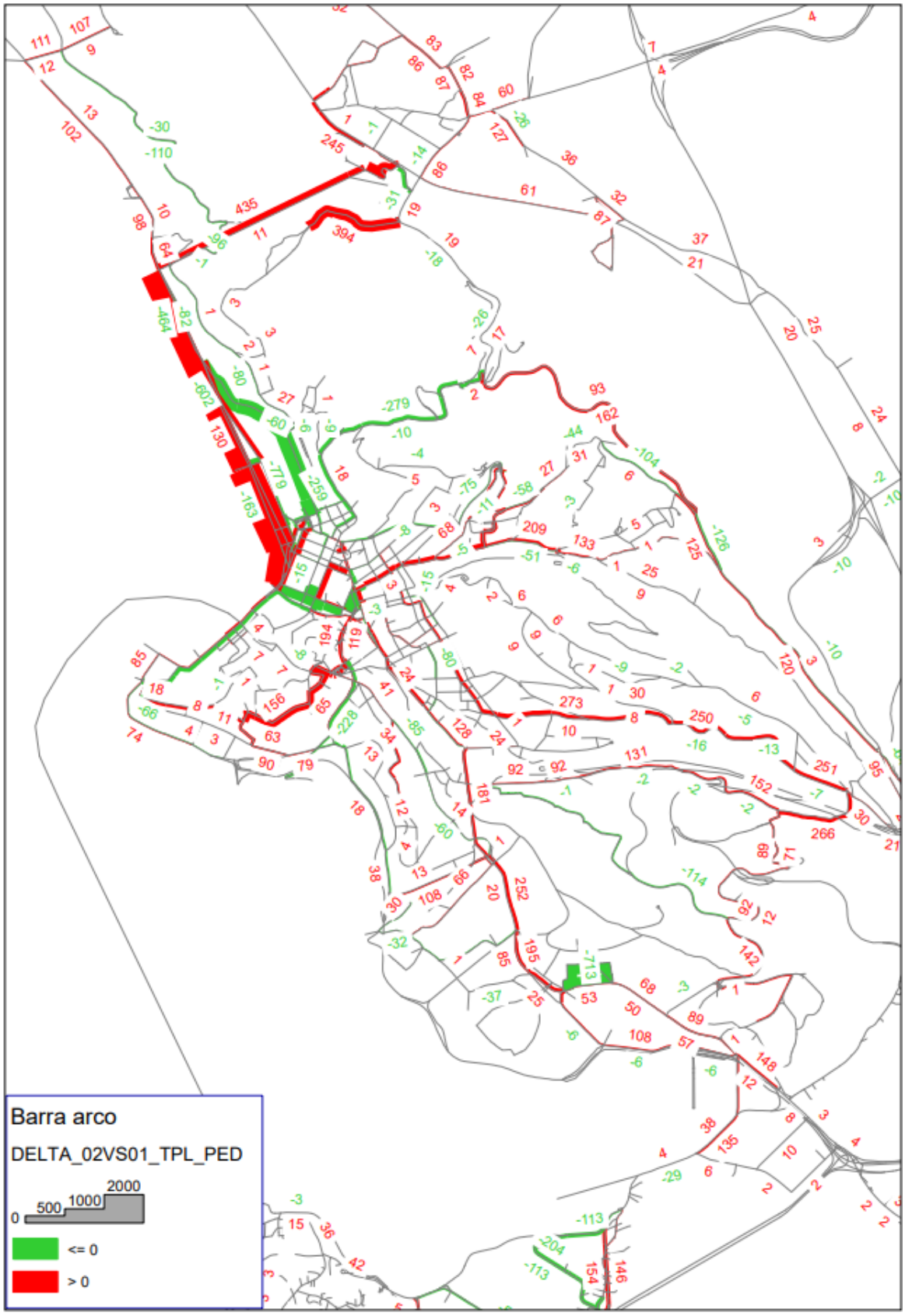
Scenario 2: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 2: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 2: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario 2 : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 2

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+ 8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-289**	**681**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 2	**36.312**	**38.928**	**+ 14,85%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 2 e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 2	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.781*	49,26%
TPL	20.214	21,53%	21.800	23,45%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**92.945**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 2: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	344	623	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.784	4.078	80	716	28
1	1.896	2.751	183	969	
11	2.575	5.532	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	19	63	103	160	
14	384	573	90	290	
15	849	1.626	111	406	
16	1.189	2.239	111	417	
17	608	1.009	180	1.150	213
17/	926	1.334	155	601	
18	291	314	98	350	
19	299	387	98	779	
21	876	2.112	174	1.611	
22	2.974	9.015	200	1.396	
23	1.324	3.753	76	813	
24	279	215	48	161	
25	305	440	135	1.031	
26	657	830	150	865	
27	815	3.007	62	434	
28	340	279	137	442	26
29	1.404	1.323	278	1.268	
3	1.764	1.888	59	551	
30	1.045	1.021	176	850	
31	37	25	15	37	
32	24	45	46	198	
33	858	1.385	113	381	
34	634	961	148	808	
35	1.313	2.885	129	564	
37	1.148	2.900	113	820	
38	282	196	99	375	
39/	276	1.976	15	354	

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.432	7.169	97	1.266	
40	964	3.412	51	753	
41	235	867	30	413	
42	752	2.253	77	1.198	
43	634	5.986	36	428	
44	1.032	10.600	73	1.743	
46	123	495	30	436	
47	116	472	39	326	
48	768	1.295	110	783	
49/	623	3.040	20	346	
5	384	643	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	73	32	33	166	
7	46	189	16	105	
8	3.136	6.433	151	1.322	
P_210	110	329	110	762	210
P_211	157	307	34	314	211
P_212	1.741	2.543	211	1.521	212
P_214	2.293	8.973	218	4.939	214
P_22	1.765	5.664	110	2.427	22
P_24	413	527	128	855	24
P_25	341	421	95	852	25
P_2B1	264	663	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**46.017**	**117.460**	**5.910**	**45.587**	

23.3.3. Scenario 3 di Progetto

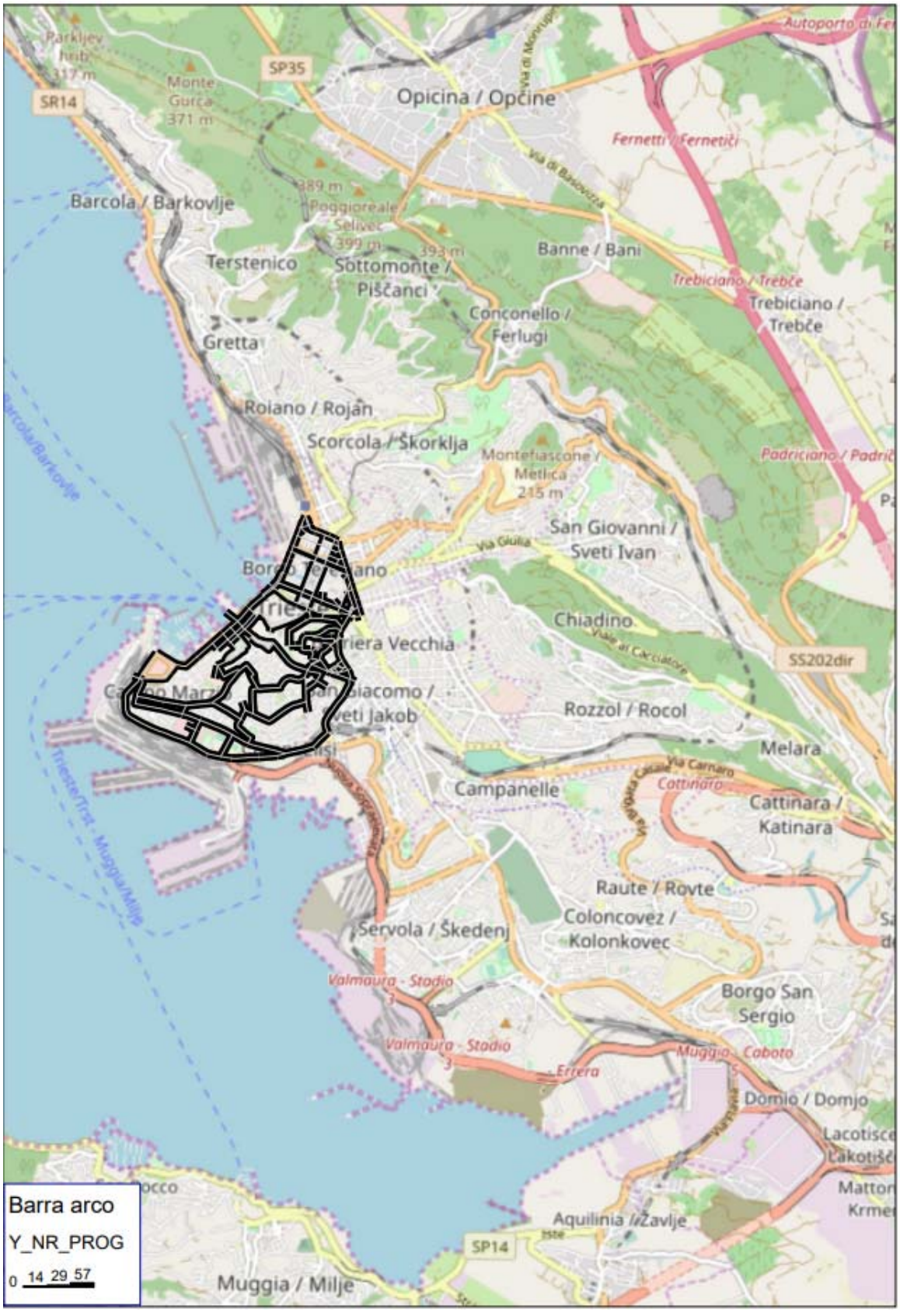
Nello scenario 3 sono simulati, in aggiunta a quanto già simulato nello scenario 2, gli effetti dell'anello a senso unico intorno al centro. La sostenibilità trasportistica dell'intervento viene rafforzato con l'introduzione di azioni di moderazione del traffico all'interno dell'anello.

Cosi come per lo scenario 2, anche nello scenario 3 la domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti (sia quelli descritti nello scenario 2 che in questo) subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già esposto per lo scenario 2.

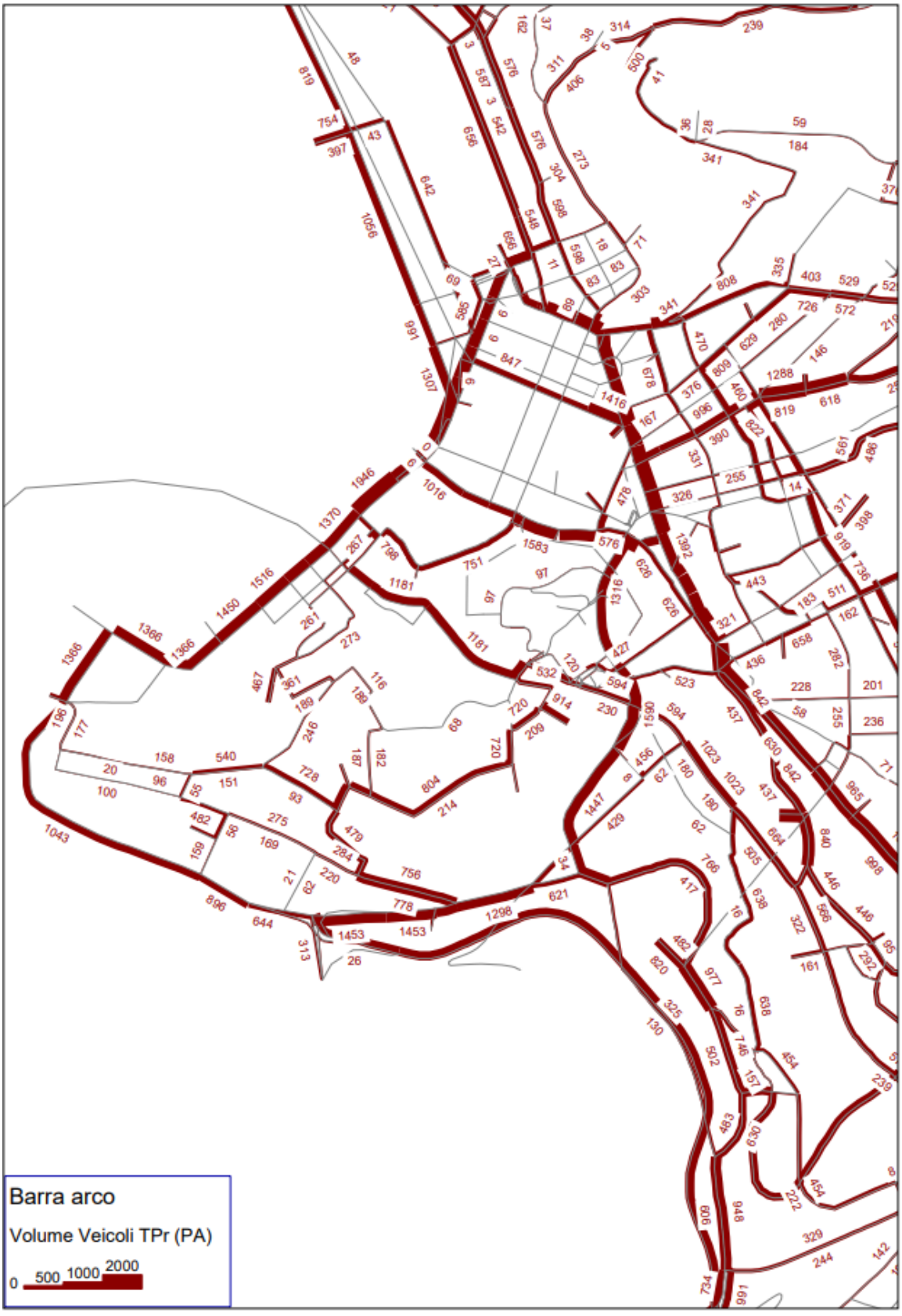
Il modello mostra come l'intervento di creazione dell'anello, pur in presenza di un generale miglioramento all'interno, determini l'insorgere di criticità nell'area di Via Carducci e sul fronte est del centro.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 3: localizzazione degli interventi di progetto



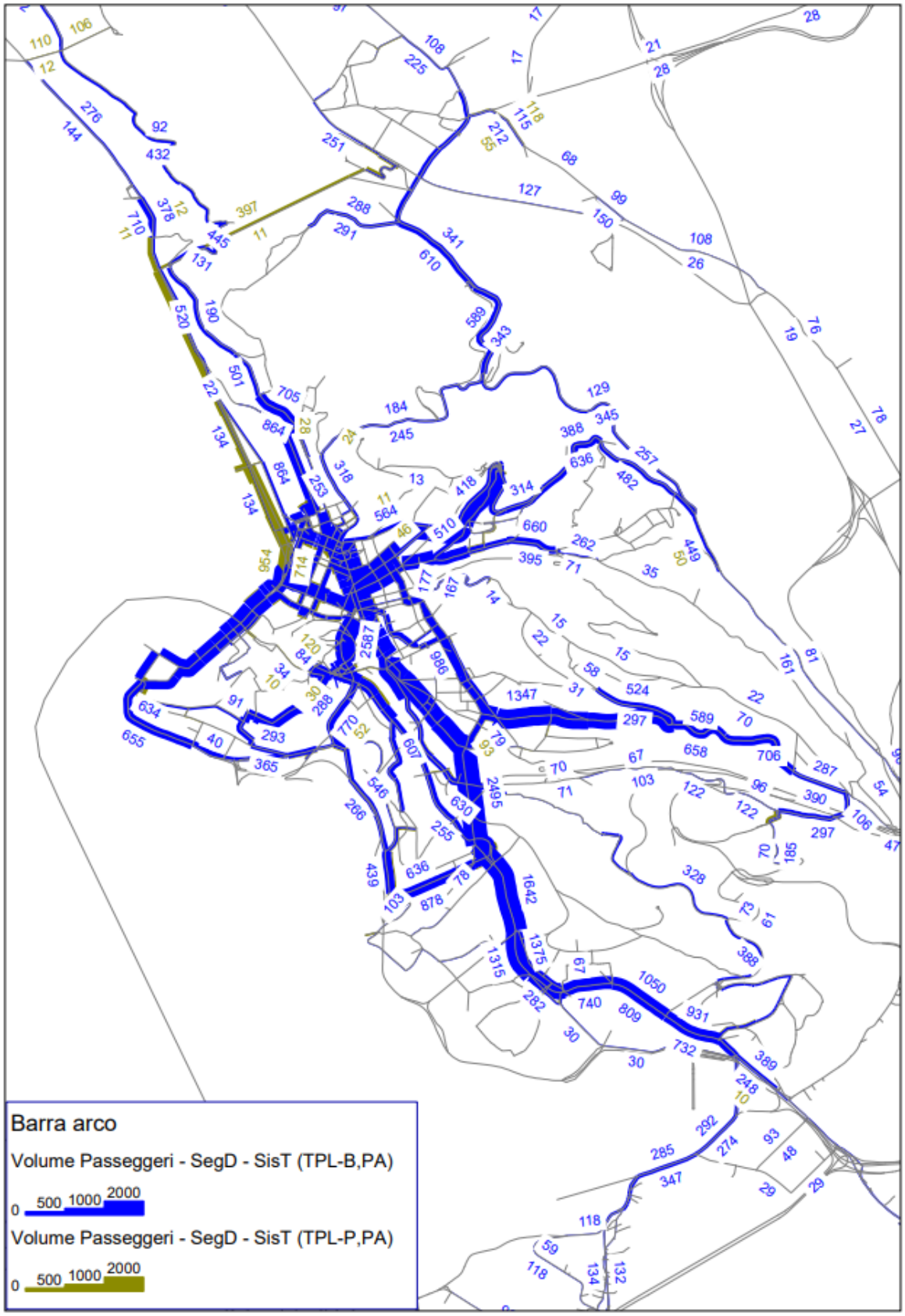
Scenario 3 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



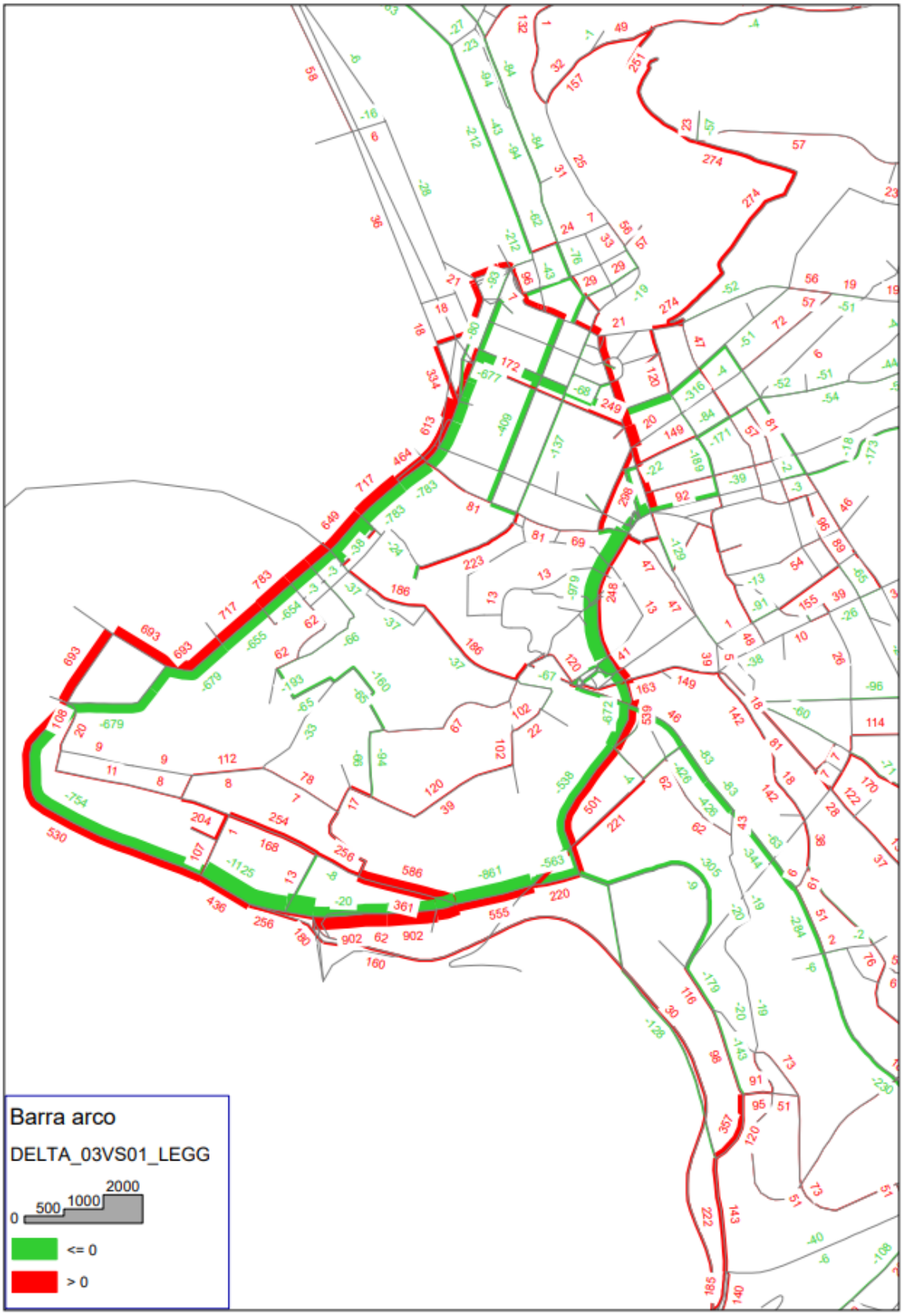
Scenario 3 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



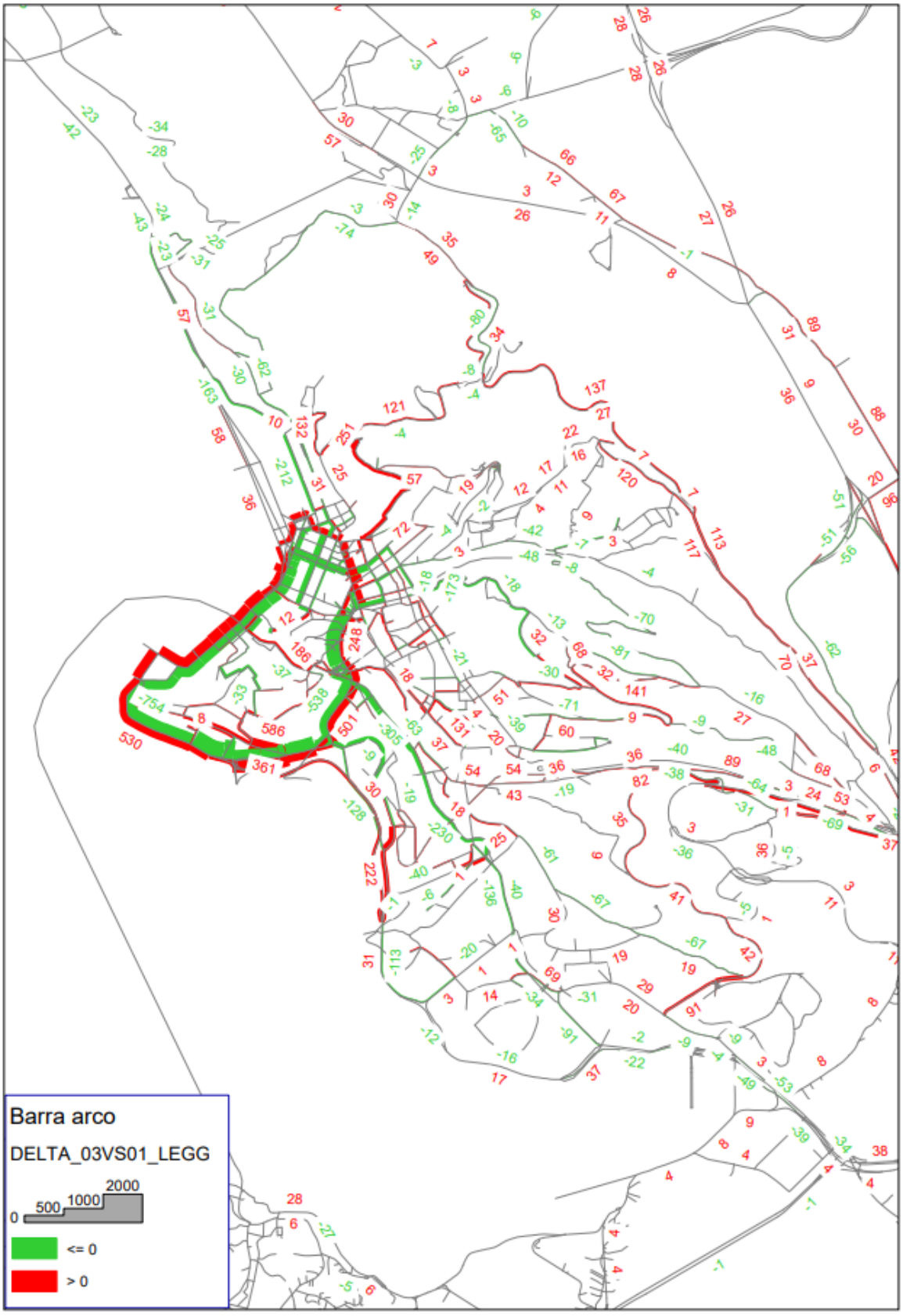
Scenario 3: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



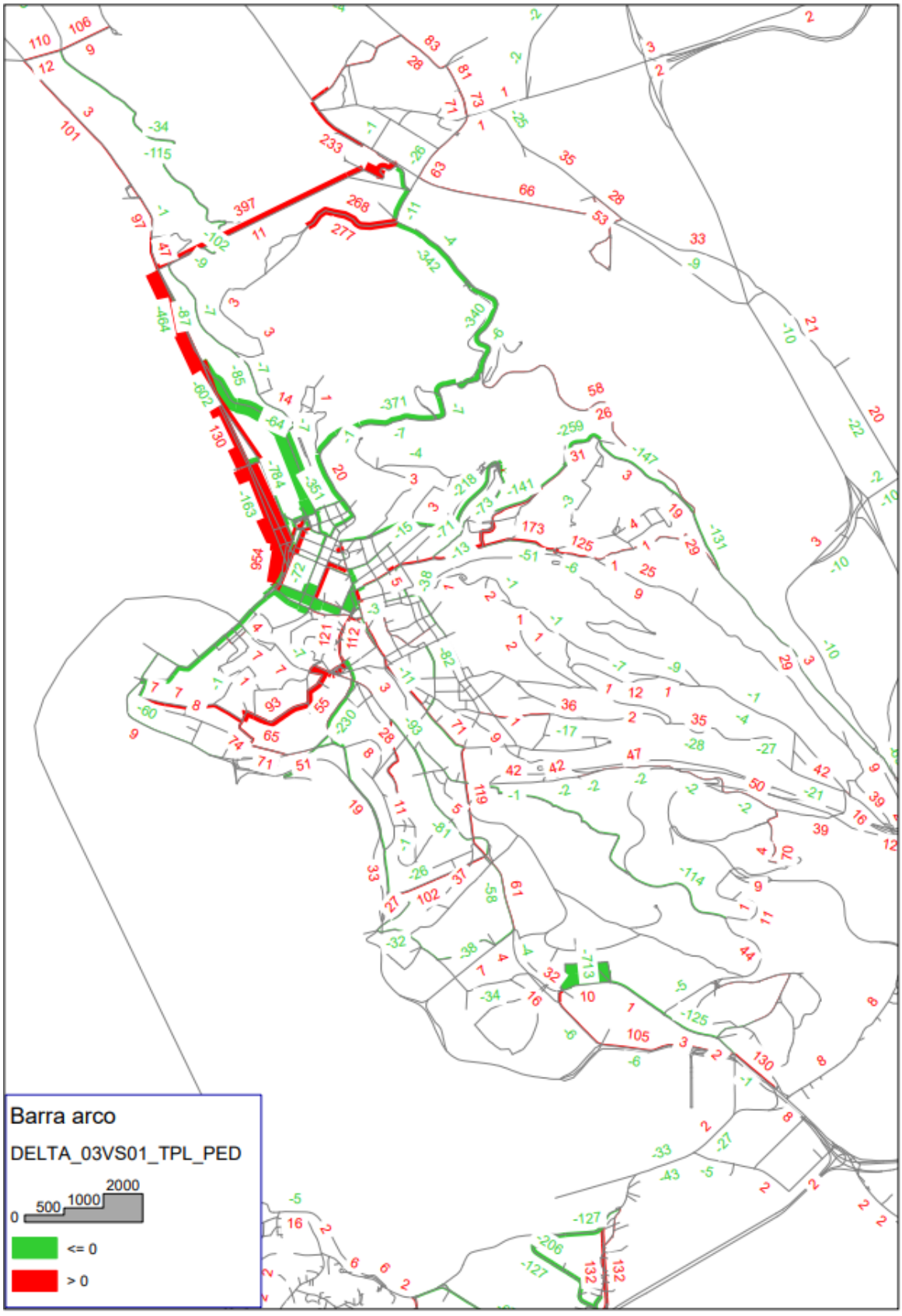
Scenario 3: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 3: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 3: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario 3 : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 3

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-315**	**743**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 3	**36.286**	**38.990**	**+ 14,99%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 3 e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 3	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.747*	49,22%
TPL	20.214	21,53%	21.834	23,49%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	92.945	100,00%

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 3: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	5	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	342	610	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.532	3.319	80	716	28
1	1.852	2.725	183	969	
11	2.511	5.385	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	17	54	103	160	
14	346	460	90	290	
15	820	1.553	111	406	
16	1.133	2.155	111	417	
17	526	875	180	1.150	213
17/	901	1.306	155	601	
18	275	302	98	350	
19	280	360	98	779	
21	834	2.059	174	1.611	
22	2.688	7.765	200	1.396	
23	1.248	3.621	76	813	
24	272	210	48	161	
25	296	437	135	1.031	
26	628	745	150	865	
27	748	2.721	62	434	
28	316	238	137	442	26
29	1.350	1.266	278	1.268	
3	1.543	1.530	59	551	
30	990	981	176	850	
31	35	23	15	37	
32	21	31	46	198	
33	844	1.375	113	381	
34	618	942	148	808	
35	1.246	2.753	129	564	
37	1.021	2.295	113	820	
38	281	195	99	375	
39/	208	1.476	15	354	

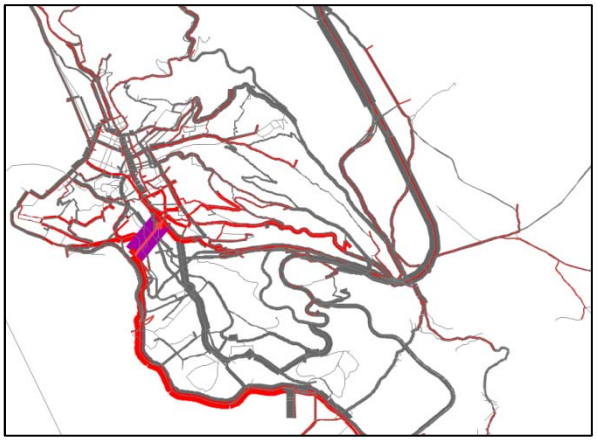
LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.014	5.980	97	1.266	
40	927	3.317	51	753	
41	220	802	30	413	
42	713	2.064	77	1.198	
43	631	5.961	36	428	
44	992	10.355	73	1.743	
46	118	483	30	436	
47	110	463	39	326	
48	641	1.030	110	783	
49/	597	2.876	20	346	
5	373	641	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	62	25	33	166	
7	21	34	16	105	
8	2.946	6.107	151	1.322	
P_210	69	245	110	762	210
P_211	149	286	34	314	211
P_212	1.672	2.475	211	1.521	212
P_214	2.125	8.116	218	4.939	214
P_22	1.635	5.041	110	2.427	22
P_24	403	519	128	855	24
P_25	335	413	95	852	25
P_2B1	215	547	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**42.785**	**107.909**	**5.910**	**45.587**	

23.3.4. Scenario 3B di Progetto

Nello scenario 3B, rispetto allo Scenario 3, è aggiunto la galleria Mioni al fine di aumentare la sostenibilità della realizzazione dell'anello del centro.

La nuova infrastruttura presenta un carico di circa 630 veic/h in una direzione e 500 veic/h nell'altra. I flussi in transito sulla nuova infrastruttura sono mostrati nelle immagini successive.



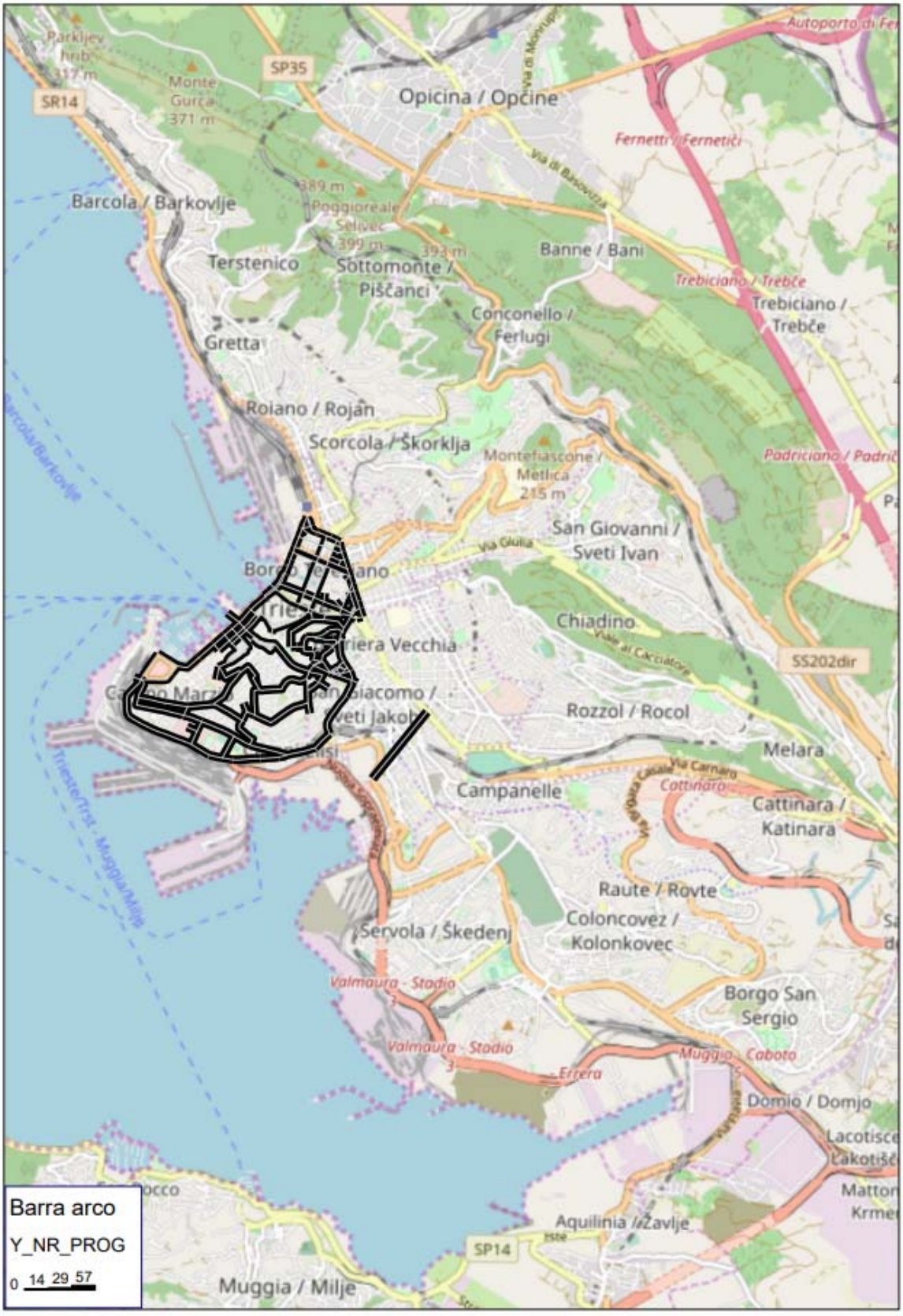


Cosi come per lo scenario 2, anche nello scenario 3B la domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di Riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti (sia quelli descritti nello scenario 2 che in questo) subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già esposto per lo scenario 2.

Il modello mostra come la nuova galleria consenta di ridurre le criticità insorte nello scenario 3 con effetto di fluidificazione del traffico e di miglioramento dei tempi di viaggio, che invece erano penalizzati nello scenario 3.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 3B: localizzazione degli interventi di progetto



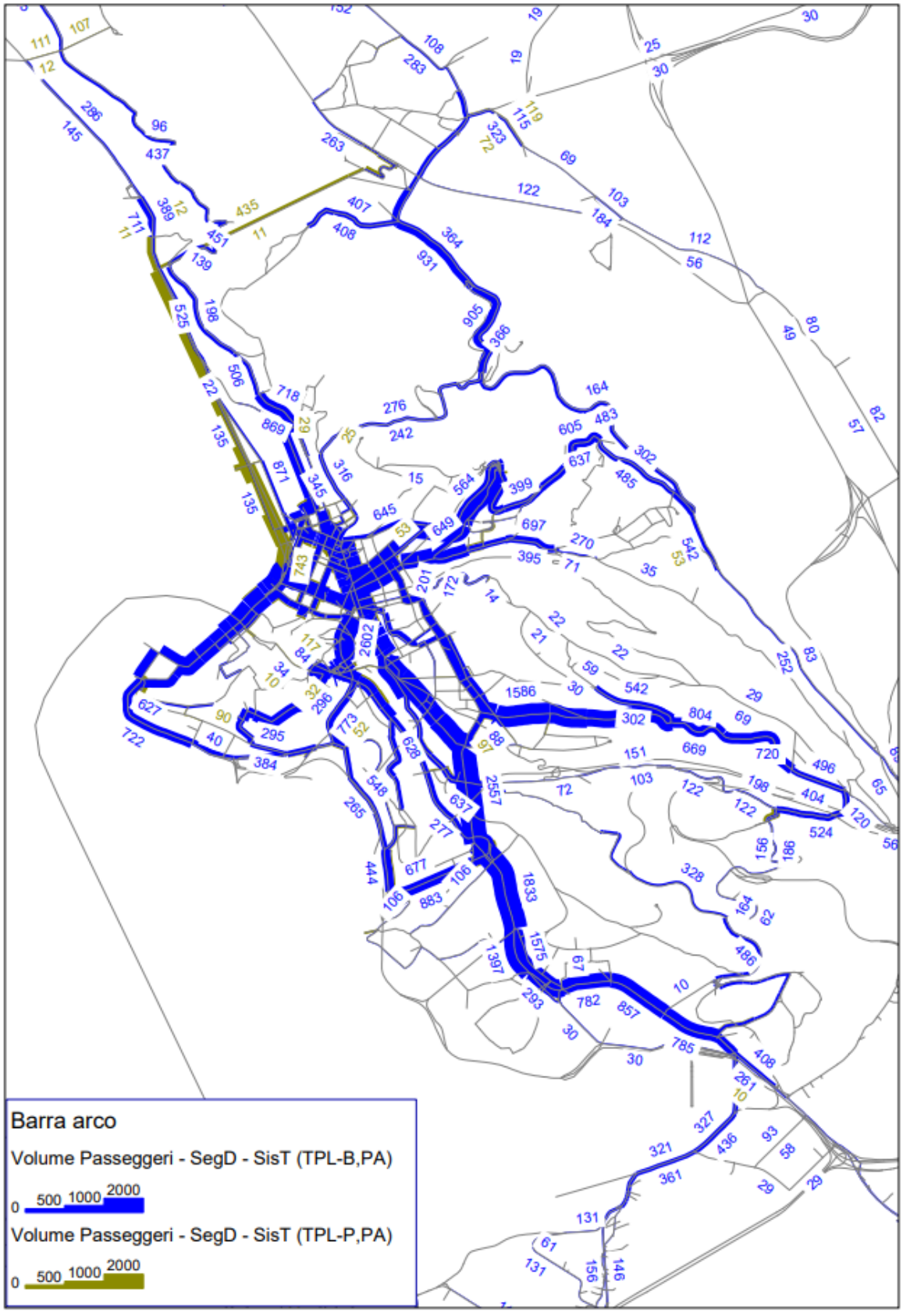
Scenario 3B : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



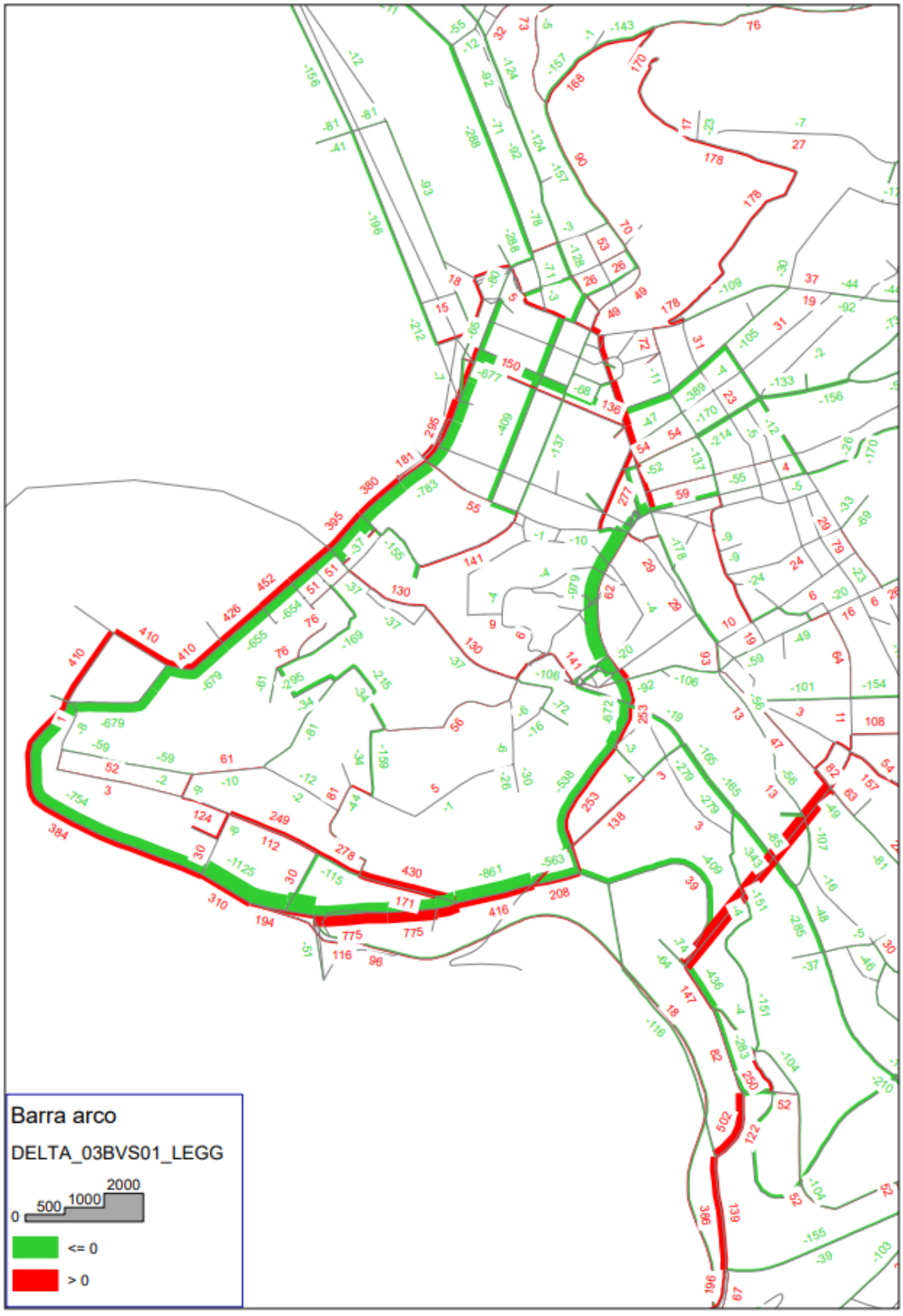
Scenario 3B : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



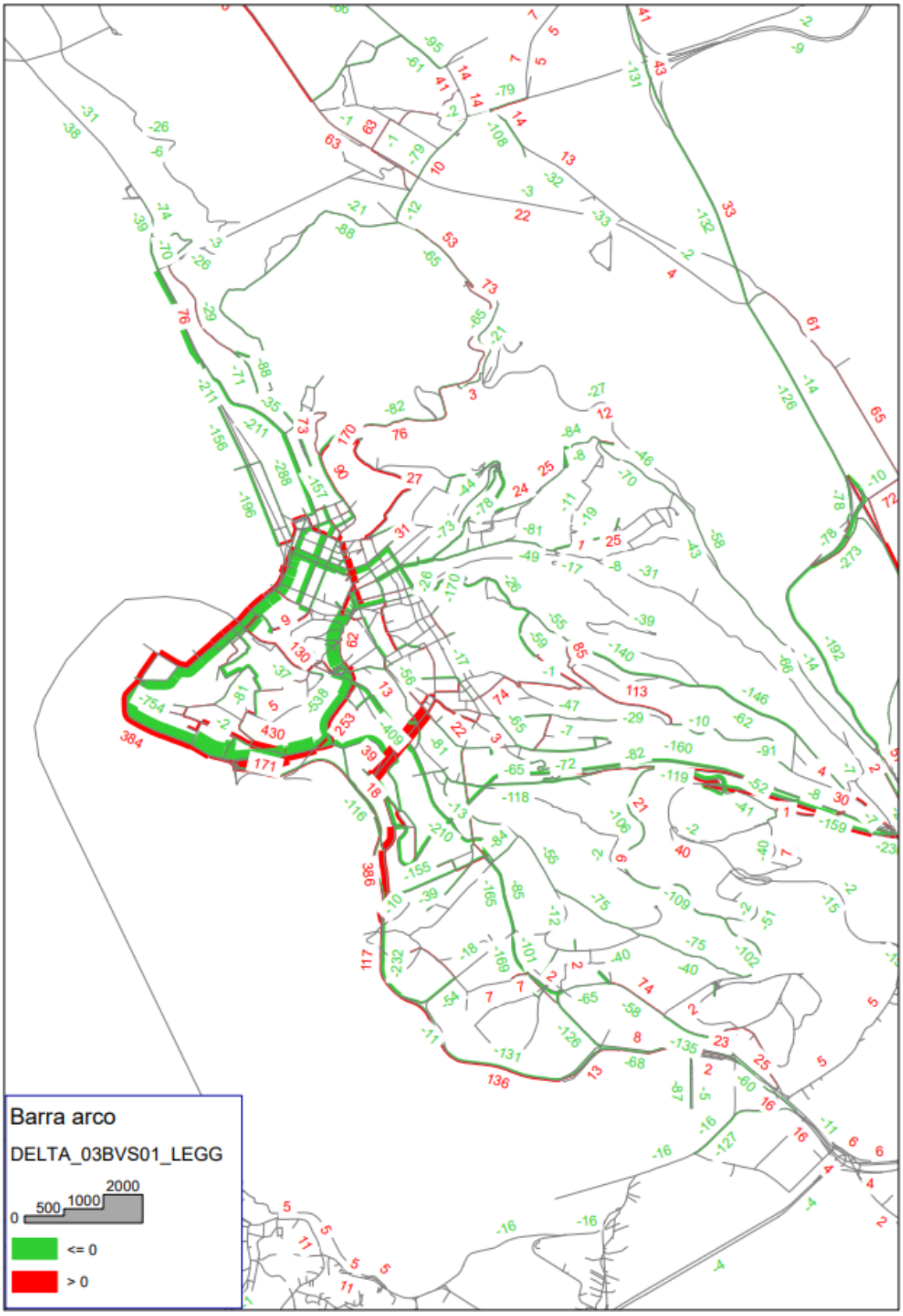
Scenario 3B: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



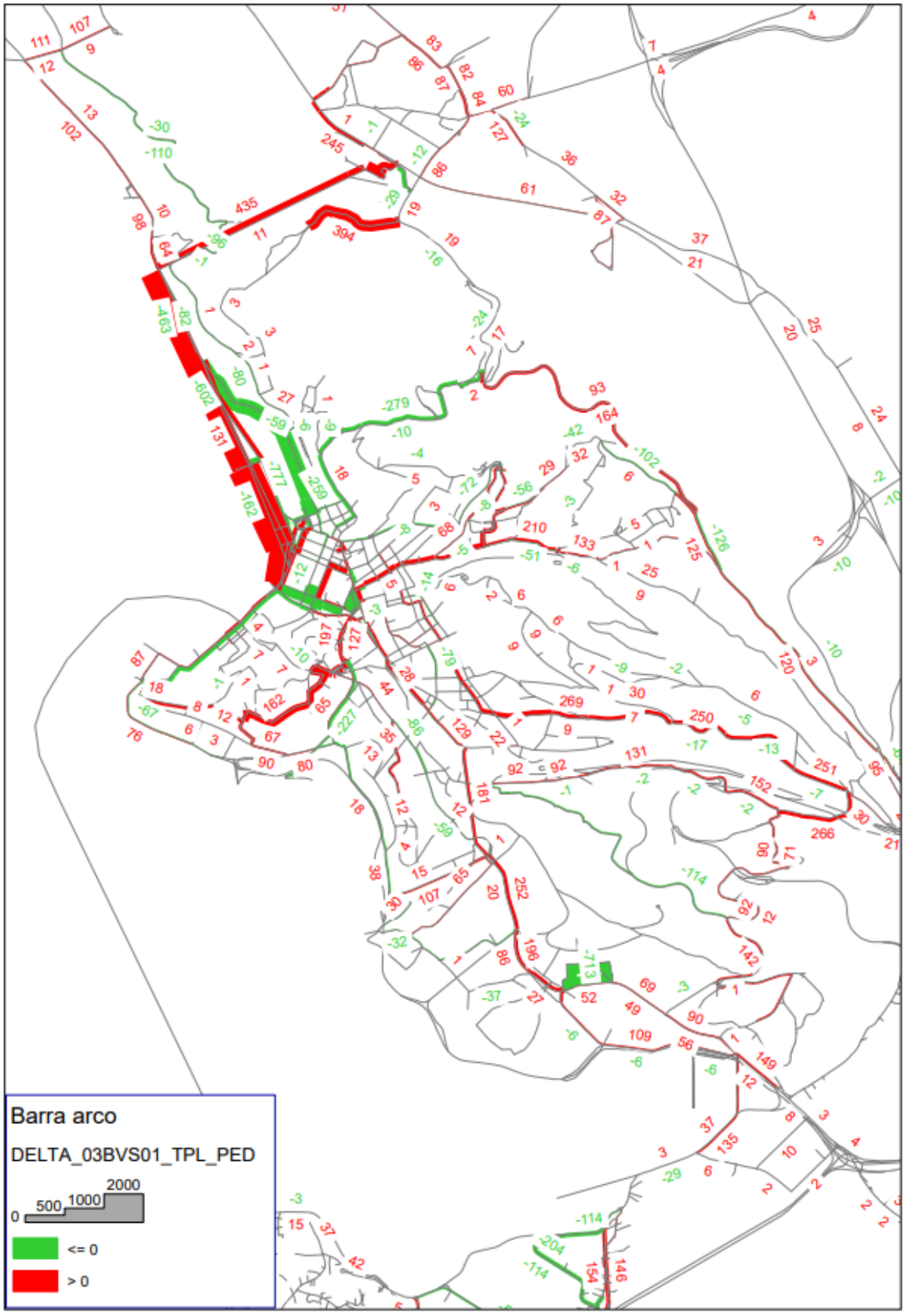
Scenario 3B: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 3B: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 3B: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento


Barra arco
DELTA_03BVS01_TPL_PED
0
500
1000
2000
<= 0
> 0

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Scenario 3B : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 3B

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-310**	**731**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 3B	**36.291**	**38.978**	**14,96%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 3B e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 3B	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.753*	49,23%
TPL	20.214	21,53%	21.828	23,48%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**92.945**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 3B: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	344	623	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.788	4.081	80	716	28
1	1.897	2.749	183	969	
11	2.573	5.527	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	19	63	103	160	
14	386	576	90	290	
15	851	1.630	111	406	
16	1.197	2.259	111	417	
17	607	1.007	180	1.150	213
17/	928	1.338	155	601	
18	290	312	98	350	
19	298	385	98	779	
21	875	2.112	174	1.611	
22	2.973	9.009	200	1.396	
23	1.326	3.766	76	813	
24	279	215	48	161	
25	306	442	135	1.031	
26	659	833	150	865	
27	815	3.006	62	434	
28	341	280	137	442	26
29	1.405	1.320	278	1.268	
3	1.764	1.888	59	551	
30	1.047	1.023	176	850	
31	37	25	15	37	
32	24	45	46	198	
33	861	1.388	113	381	
34	634	961	148	808	
35	1.315	2.894	129	564	
37	1.150	2.903	113	820	
38	282	196	99	375	
39/	275	1.971	15	354	

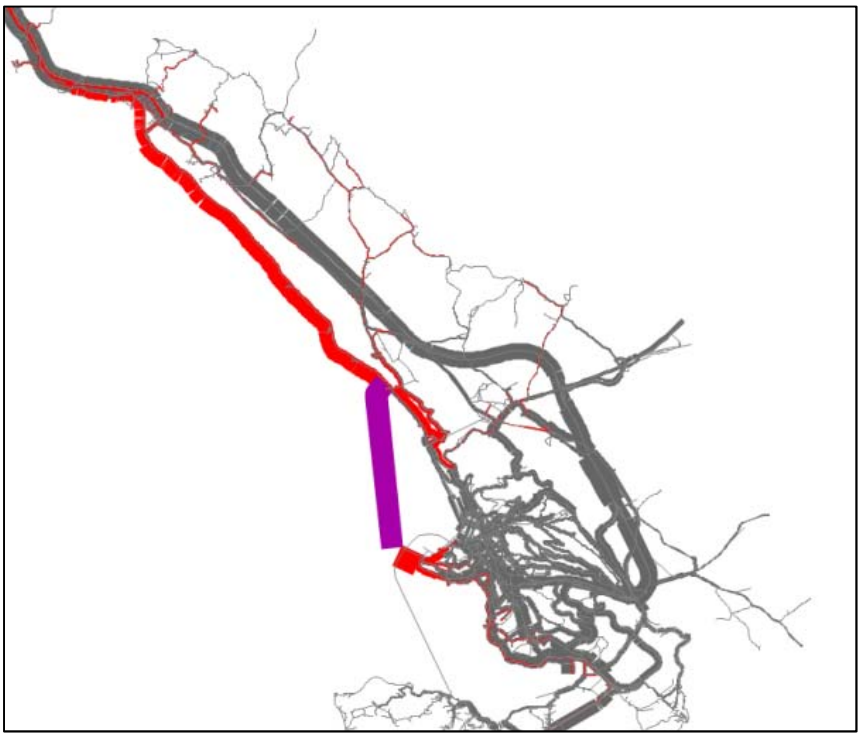
LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.436	7.195	97	1.266	
40	963	3.408	51	753	
41	235	867	30	413	
42	752	2.250	77	1.198	
43	634	5.986	36	428	
44	1.032	10.600	73	1.743	
46	123	495	30	436	
47	116	472	39	326	
48	767	1.293	110	783	
49/	622	3.030	20	346	
5	387	646	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	73	32	33	166	
7	47	195	16	105	
8	3.140	6.444	151	1.322	
P_210	110	329	110	762	210
P_211	157	307	34	314	211
P_212	1.744	2.545	211	1.521	212
P_214	2.297	8.989	218	4.939	214
P_22	1.764	5.663	110	2.427	22
P_24	413	529	128	855	24
P_25	341	421	95	852	25
P_2B1	264	663	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**46.059**	**117.548**	**5.910**	**45.587**	

23.3.5. Scenario 4 di Progetto

Nello scenario 4 è simulata la configurazione che prevede, oltre a quanto introdotto nello scenario 2, la realizzazione di un nuovo by-pass delle Rive (tunnel lungo) con contemporanea interdizione ai mezzi privati delle Rive, nella tratta tra Via San Giorgio e Via del Canal Piccolo.

Cosi come per lo scenario 2, anche nello scenario 4 la domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di Riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti (sia quelli descritti nello scenario 2 che in questo) subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già esposto per lo scenario 2.

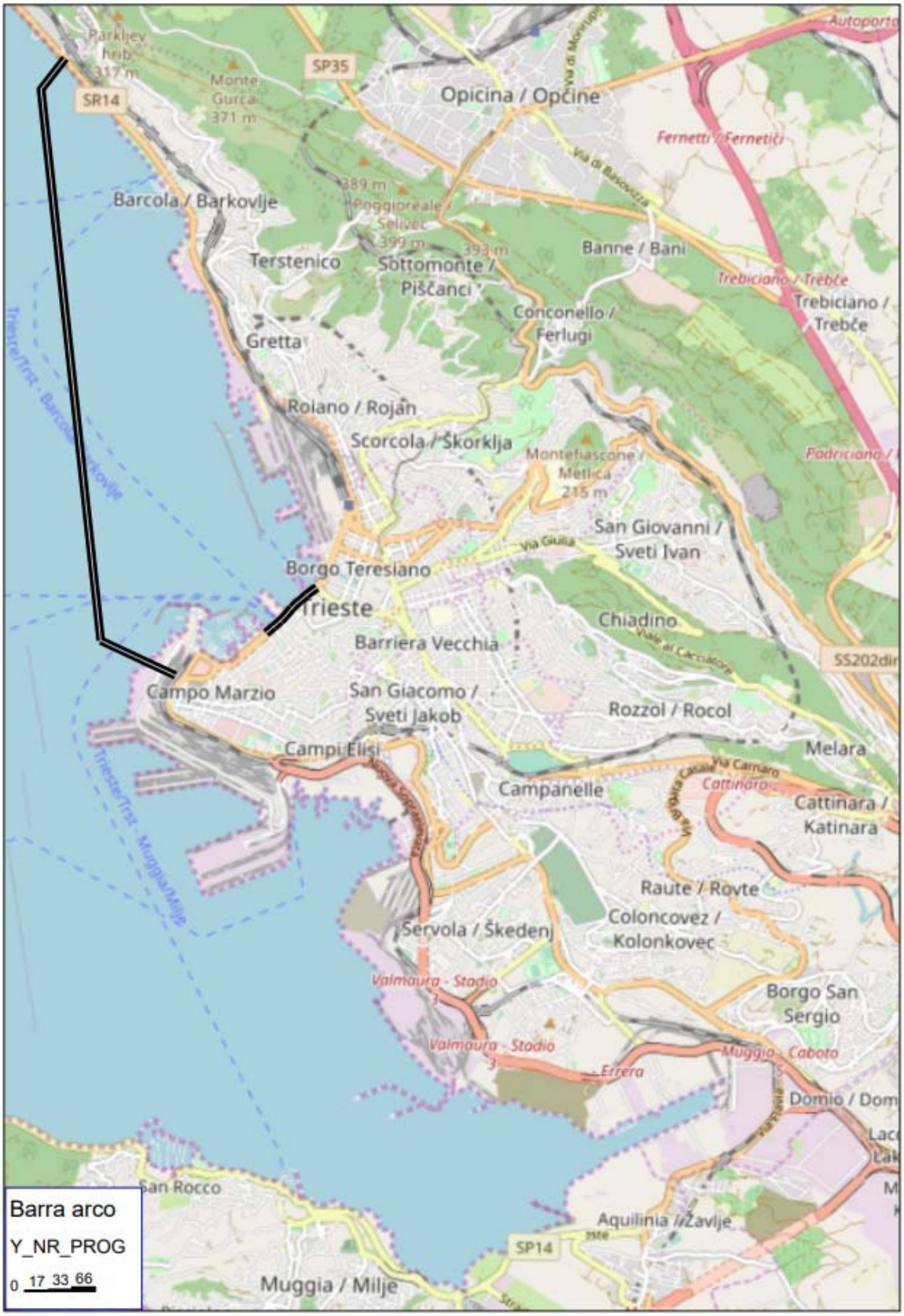
La nuova infrastruttura verrebbe impiegata, in ora di punta del mattino, soprattutto in direzione sud (circa 250 veic/h) provenienti in buona parte dalla strada costiera SS14 e destinati nella zona sud di Trieste e verso il confine sloveno di Rabuiese.



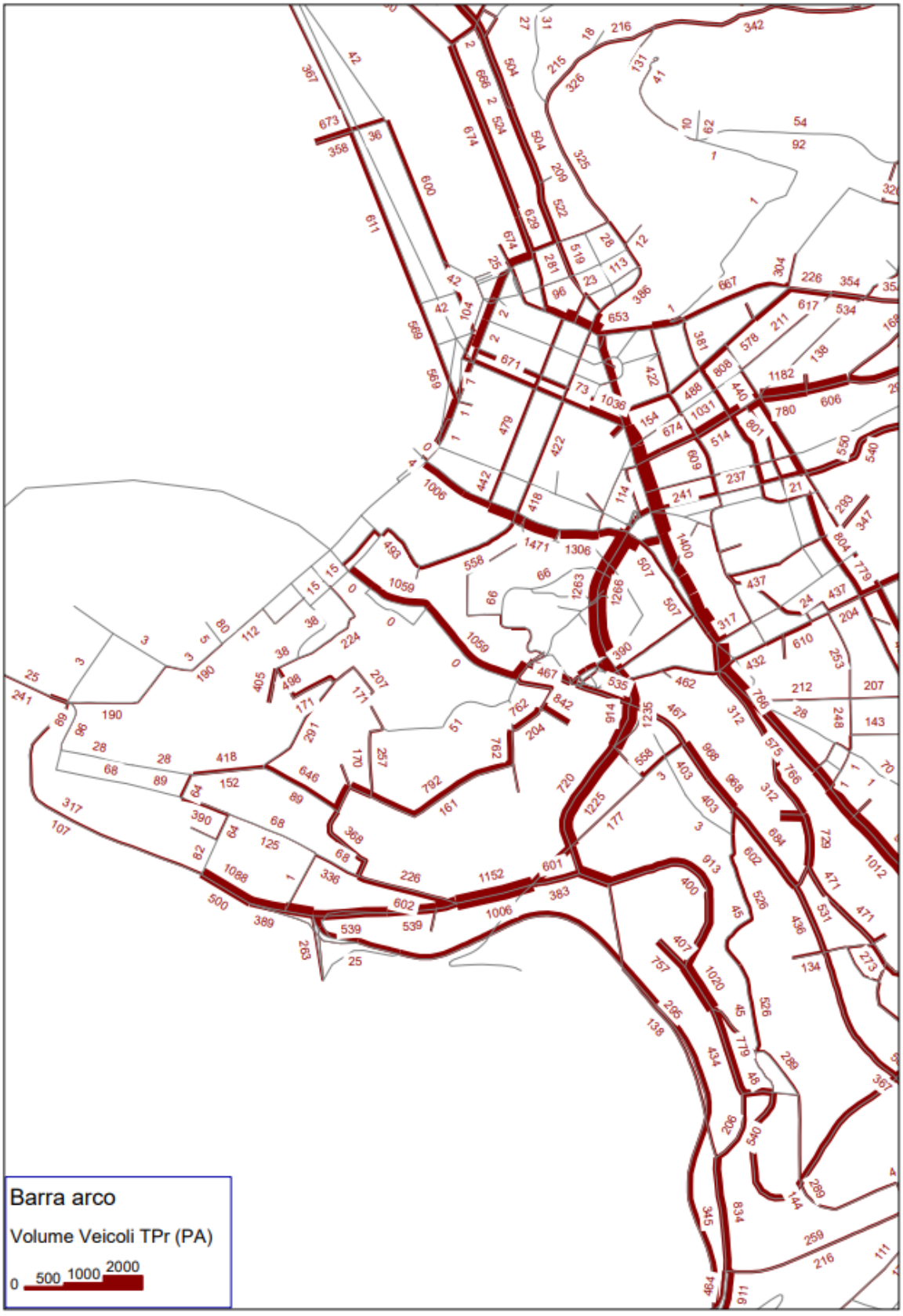
L'intervento determina l'insorgere di flussi aggiuntivi nelle aree centrali, dove si registra l'aumento della pressione veicolare nelle aree più centrali (via Filzi, il sistema della Gallerie fino a via Locchi).

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 4: localizzazione degli interventi di progetto



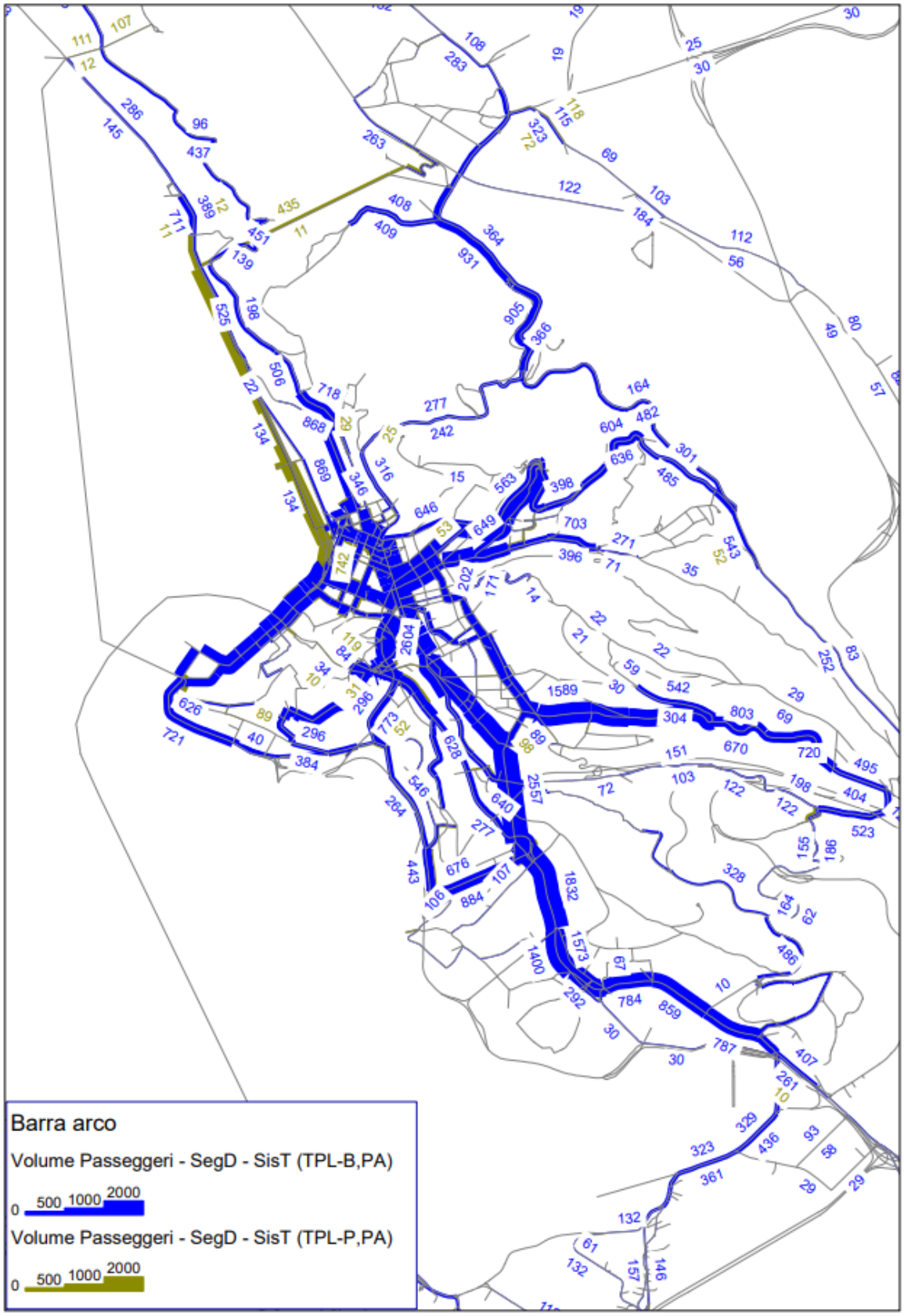
Scenario 4 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



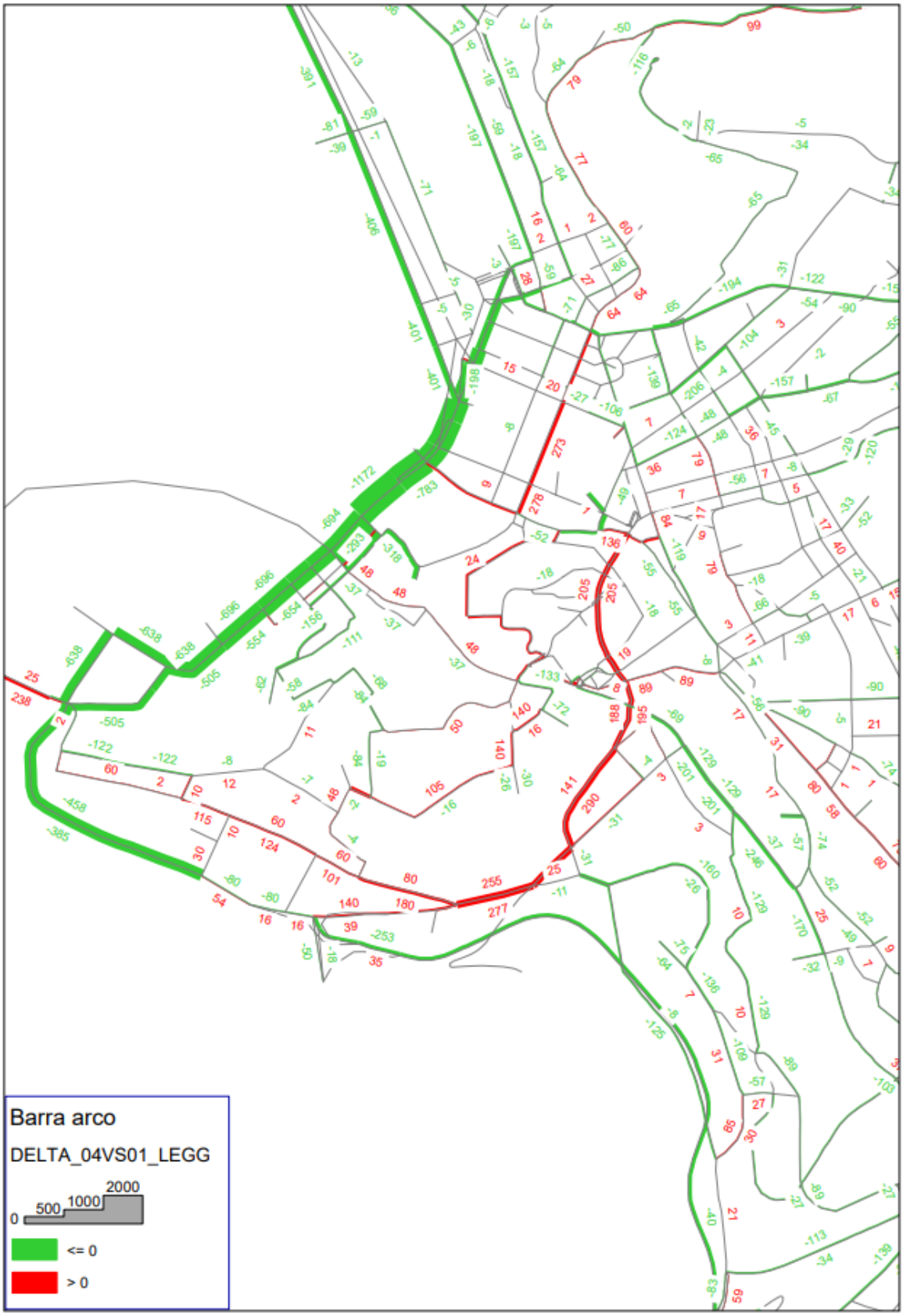
Scenario 4 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



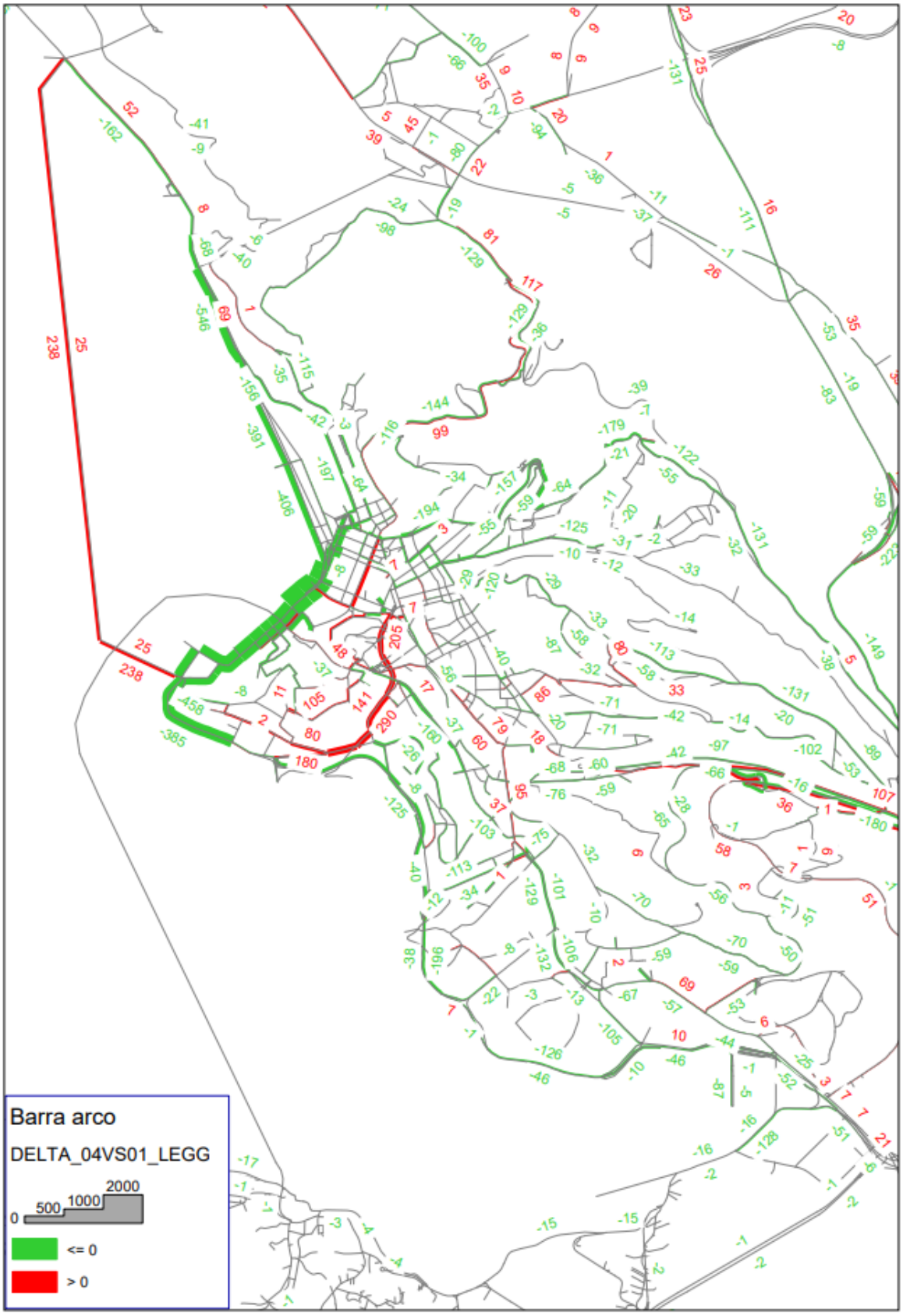
Scenario 4: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



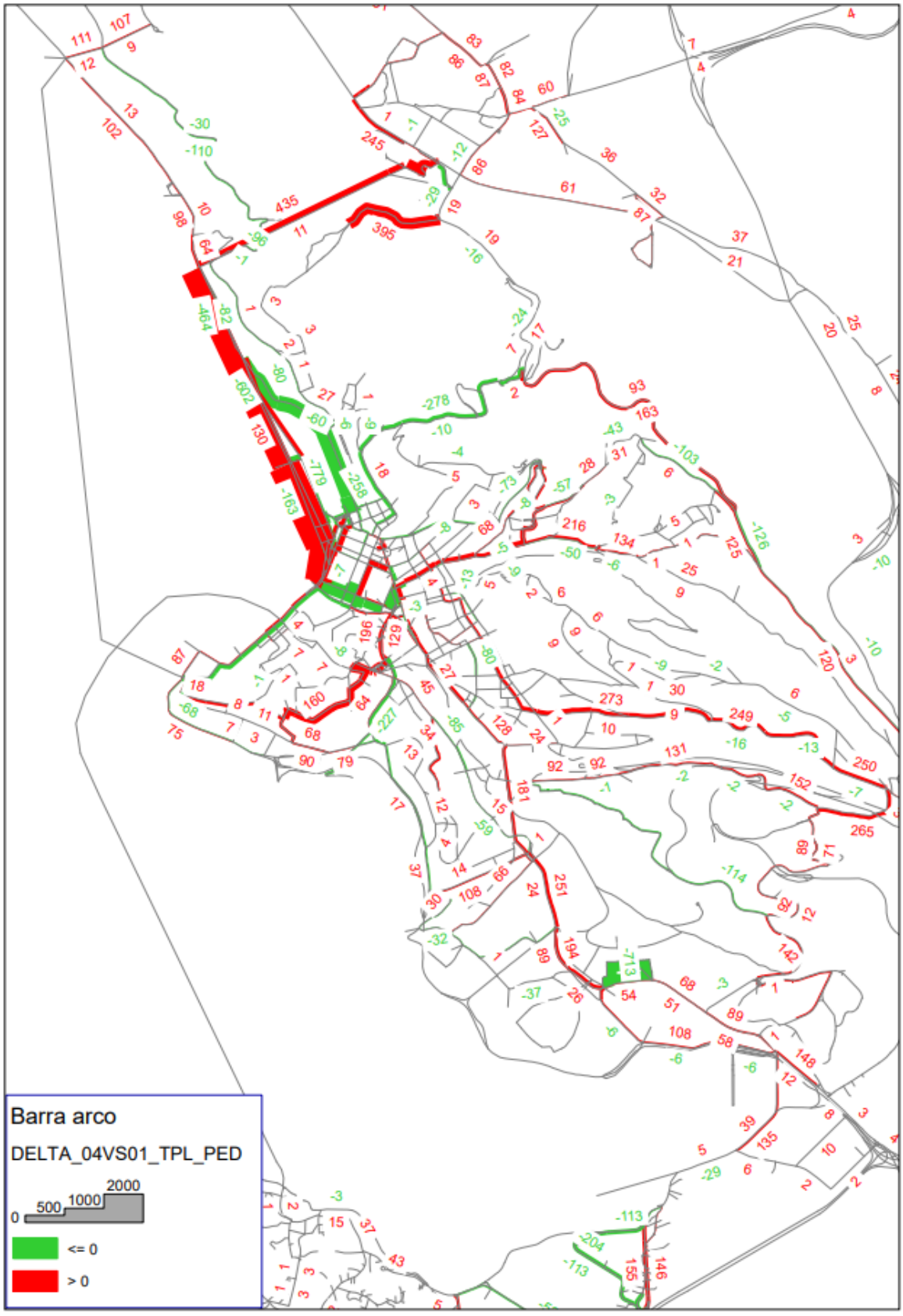
Scenario 4: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 4: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 4: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario 4 : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 4

+ Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-309**	**729**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 4	**36.292**	**38.976**	**14,96%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 4 e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 4	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.754*	49,23%
TPL	20.214	21,53%	21.827	23,48%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**92.945**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 4: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

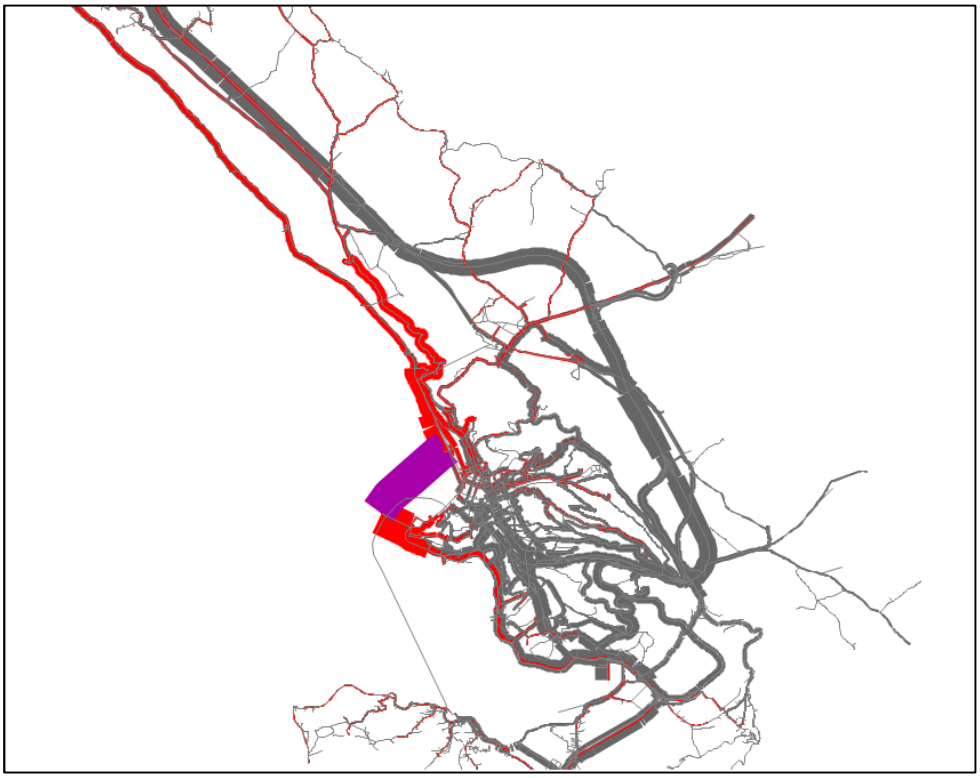
LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	344	623	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.788	4.083	80	716	28
1	1.898	2.752	183	969	
11	2.576	5.537	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	19	63	103	160	
14	385	574	90	290	
15	852	1.632	111	406	
16	1.198	2.256	111	417	
17	611	1.015	180	1.150	213
17/	928	1.338	155	601	
18	290	312	98	350	
19	300	388	98	779	
21	879	2.117	174	1.611	
22	2.973	9.011	200	1.396	
23	1.326	3.759	76	813	
24	281	217	48	161	
25	306	442	135	1.031	
26	659	833	150	865	
27	814	3.005	62	434	
28	342	284	137	442	26
29	1.405	1.323	278	1.268	
3	1.764	1.888	59	551	
30	1.049	1.025	176	850	
31	37	25	15	37	
32	24	45	46	198	
33	860	1.387	113	381	
34	634	961	148	808	
35	1.319	2.909	129	564	
37	1.148	2.900	113	820	
38	282	196	99	375	
39/	275	1.971	15	354	

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.433	7.177	97	1.266	
40	964	3.412	51	753	
41	235	867	30	413	
42	751	2.249	77	1.198	
43	634	5.986	36	428	
44	1.032	10.600	73	1.743	
46	123	495	30	436	
47	116	472	39	326	
48	767	1.294	110	783	
49/	623	3.040	20	346	
5	384	643	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	73	32	33	166	
7	47	195	16	105	
8	3.135	6.428	151	1.322	
P_210	110	329	110	762	210
P_211	157	307	34	314	211
P_212	1.745	2.552	211	1.521	212
P_214	2.296	8.991	218	4.939	214
P_22	1.767	5.671	110	2.427	22
P_24	412	527	128	855	24
P_25	341	421	95	852	25
P_2B1	264	663	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**46.071**	**117.584**	**5.910**	**45.587**	

23.3.6. Scenario 4B di Progetto

Nello scenario 4B è simulata la configurazione che prevede, oltre a quanto introdotto nello scenario 2, la realizzazione di un nuovo by-pass delle Rive (tunnel corto, alternativo al tunnel lungo simulato nello scenario 4) con contemporanea interdizione ai mezzi privati delle Rive, nella tratta tra Via San Giorgio e Via del Canal Piccolo .

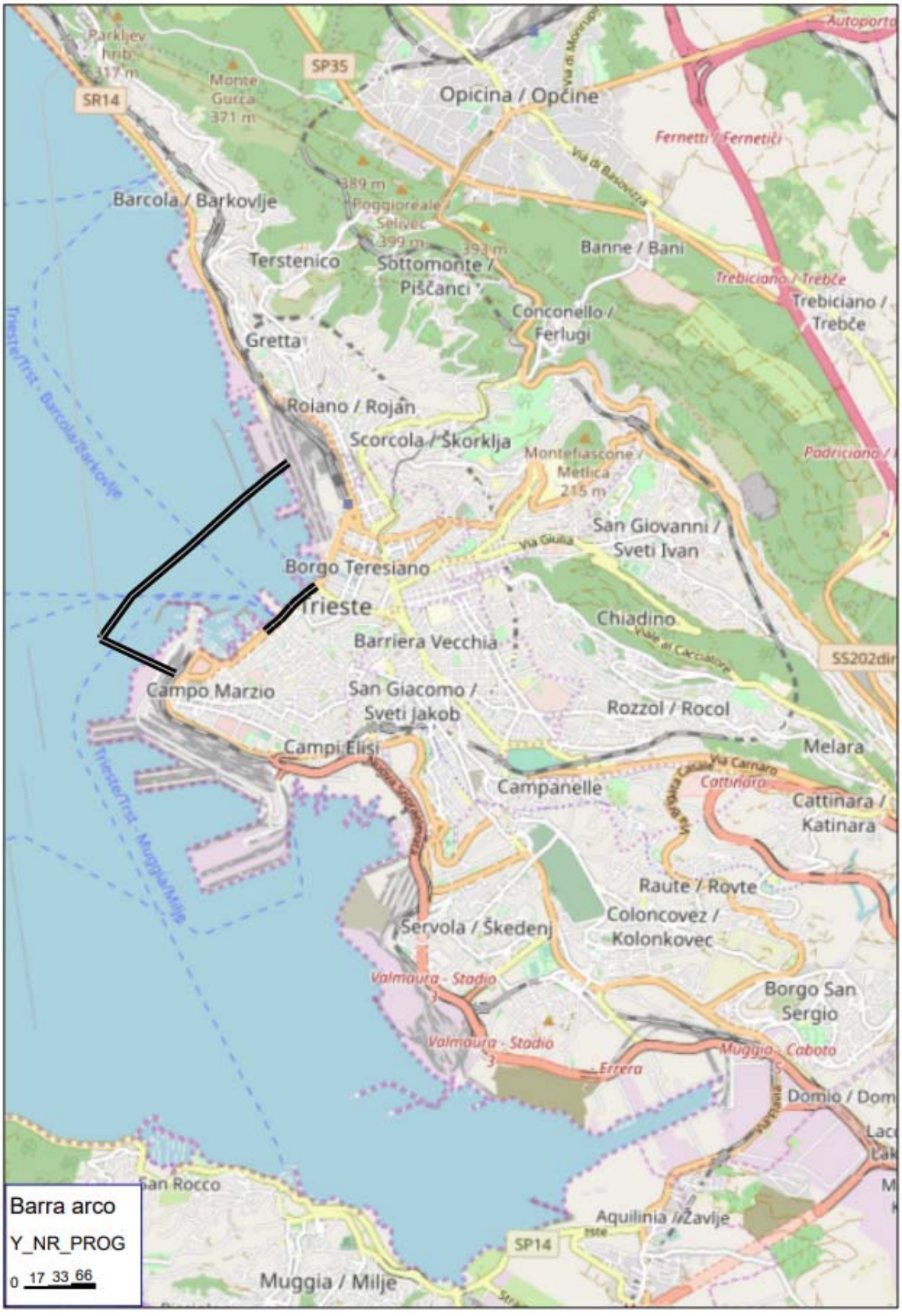
La nuova infrastruttura verrebbe impiegata, in ora di punta del mattino, da circa 500 veic/h in direzione sud e 300 veic/h in direzione nord. Rispetto allo scenario 4, dunque, questa configurazione mostra un impiego maggiore dell'infrastruttura, così come una attrazione che influenza un territorio più vasto. Infatti i flussi che la utilizzerebbero, pur essendo in maggioranza prevenienti e destinati nell'area nord della provincia, si distribuirebbero sul territorio in maniera più ampia rispetto allo scenario 4.



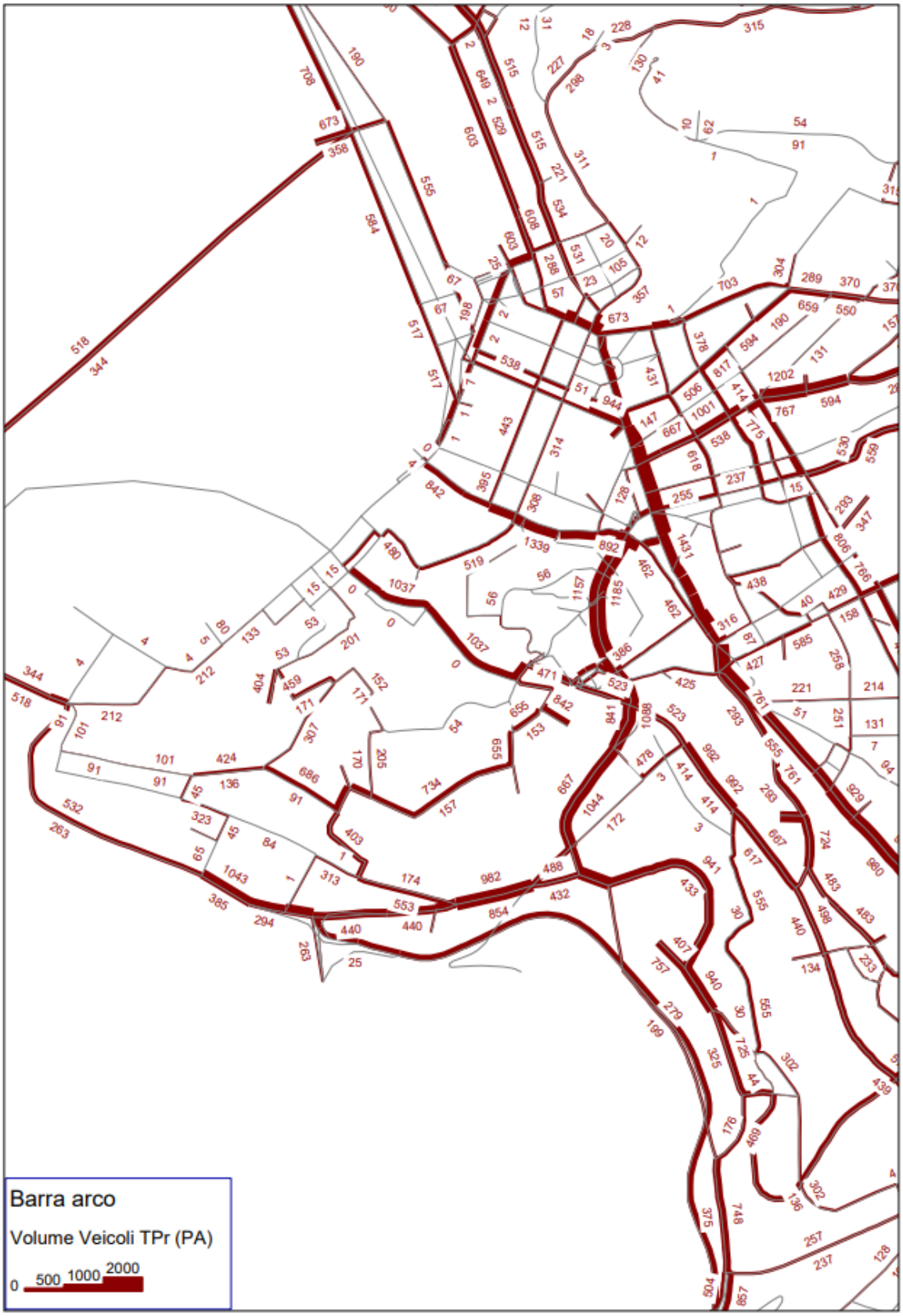
L'intervento determina un minore insorgere di flussi aggiuntivi nelle aree centrali (via Filzi, il sistema della Gallerie fino a via Locchi) ed appare pertanto, da un punto di vista trasportistico, più sostenibile rispetto allo scenario 4.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 4B: localizzazione degli interventi di progetto



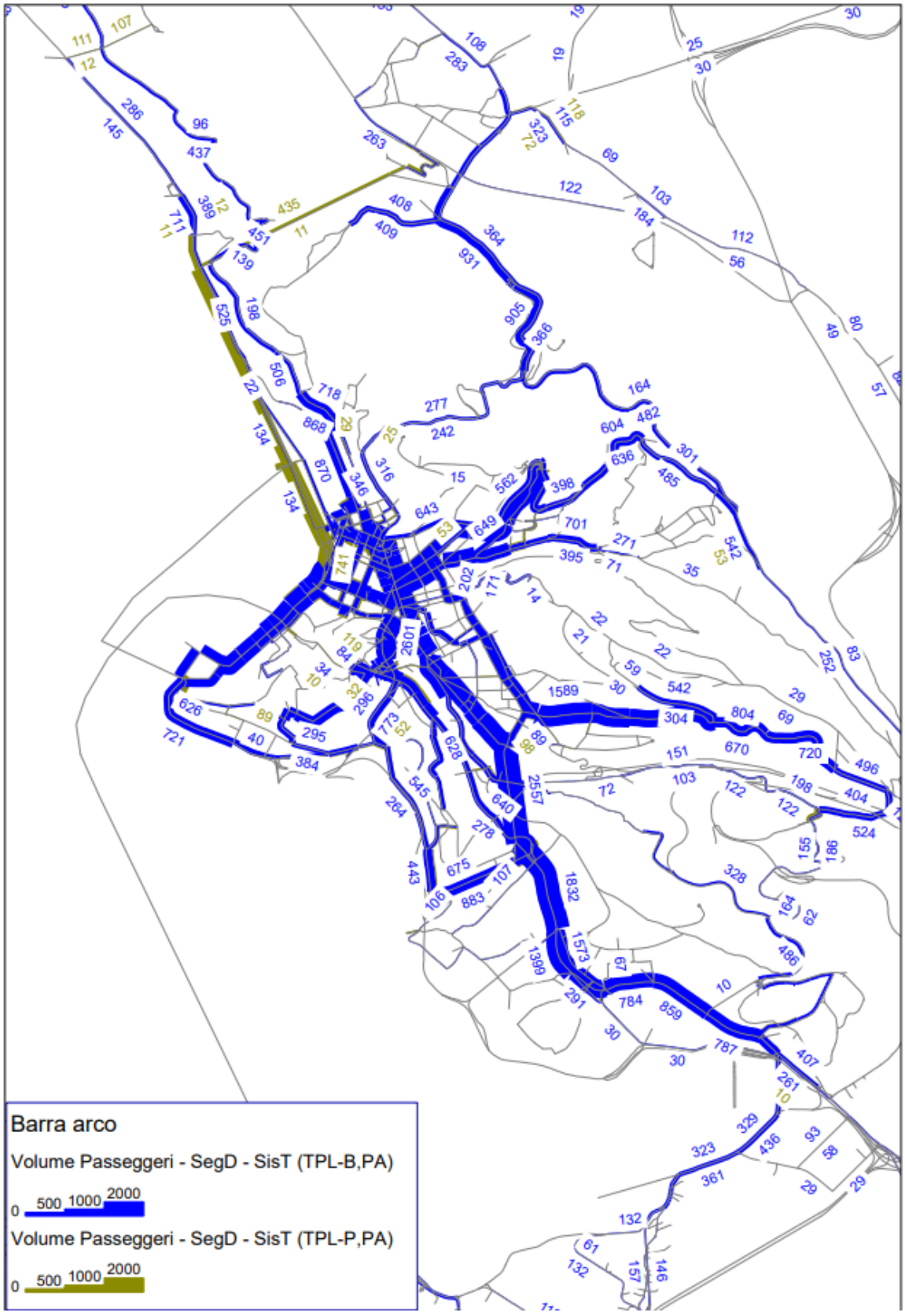
Scenario 4B : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



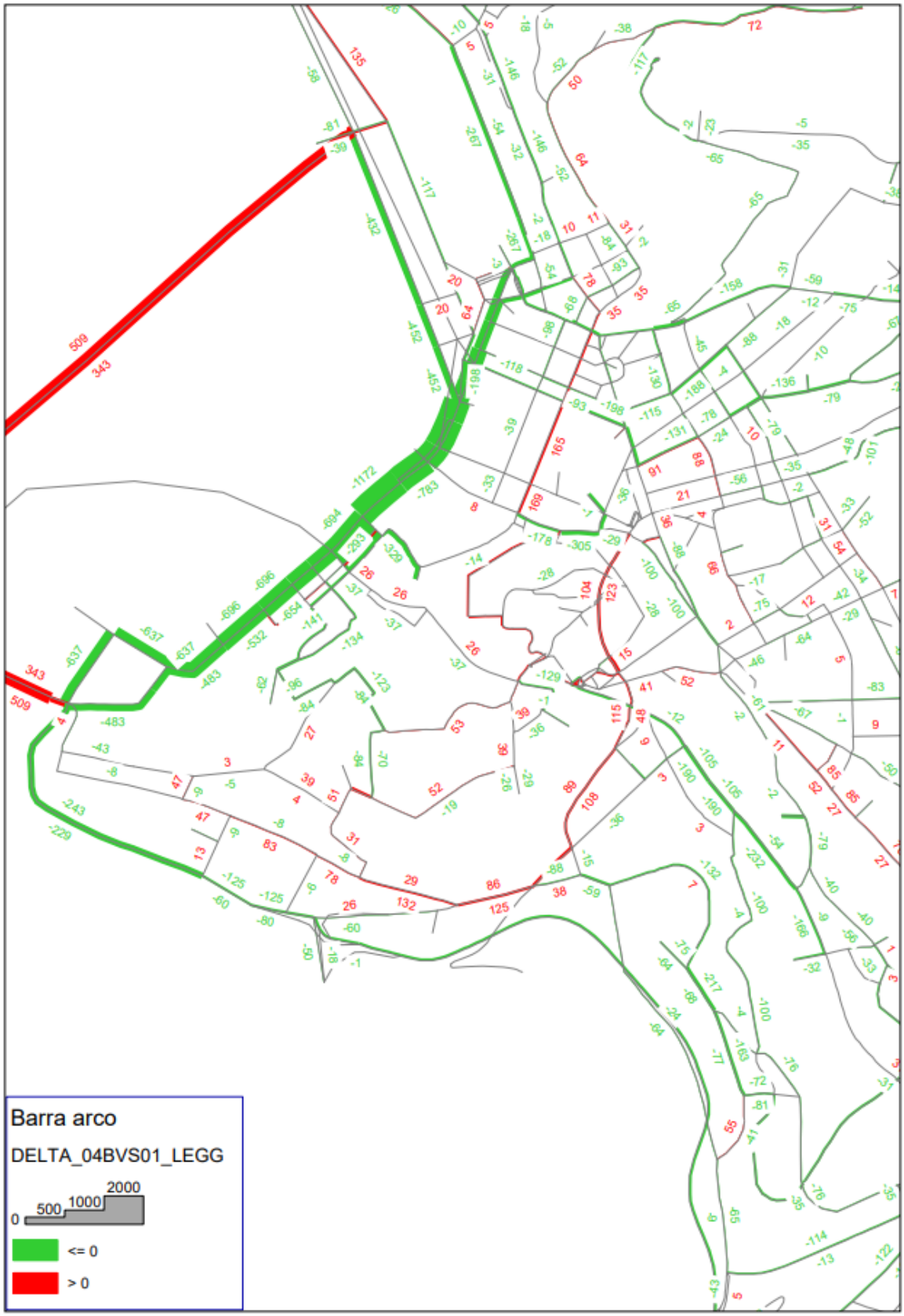
Scenario 4B : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



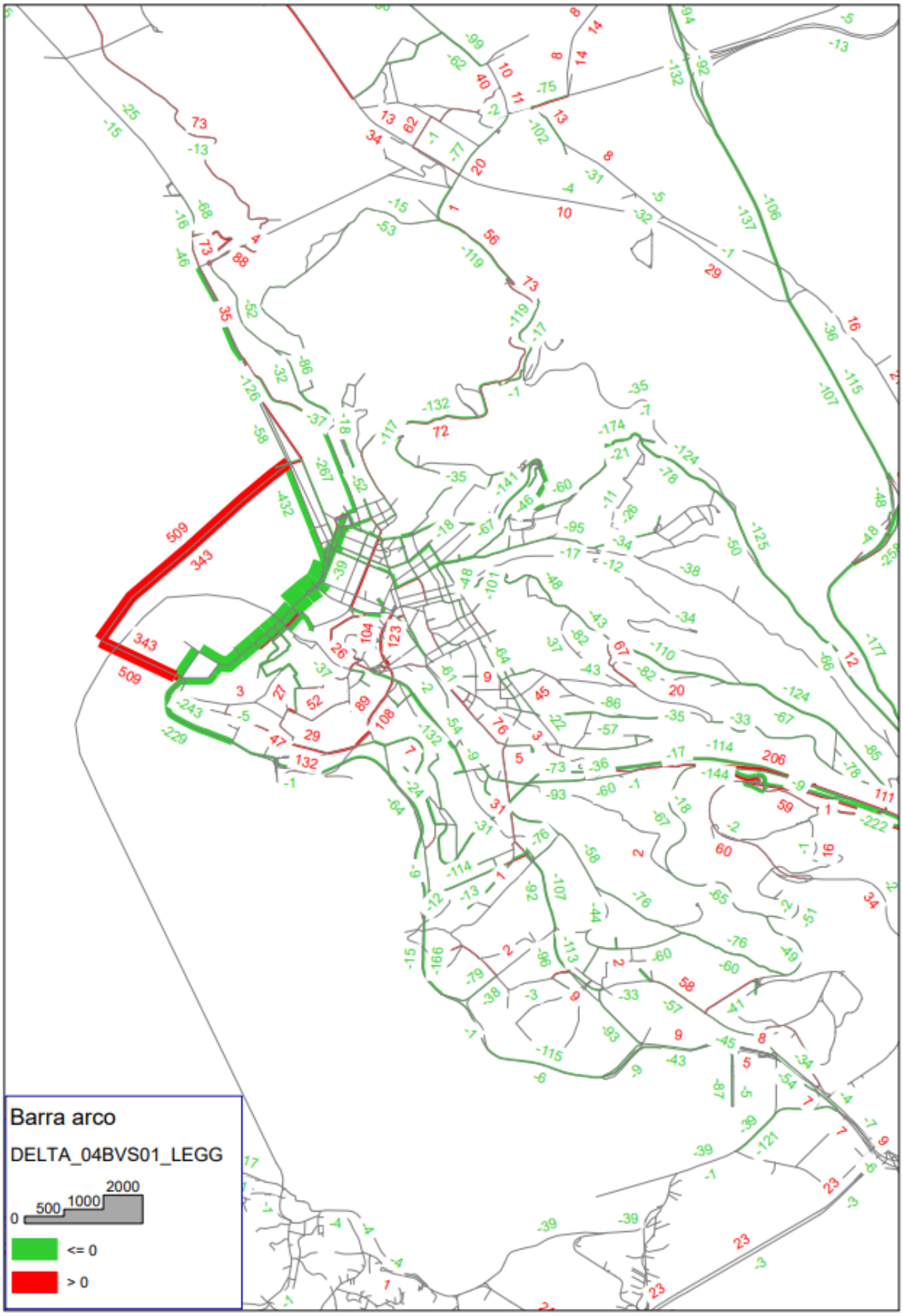
Scenario 4B: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



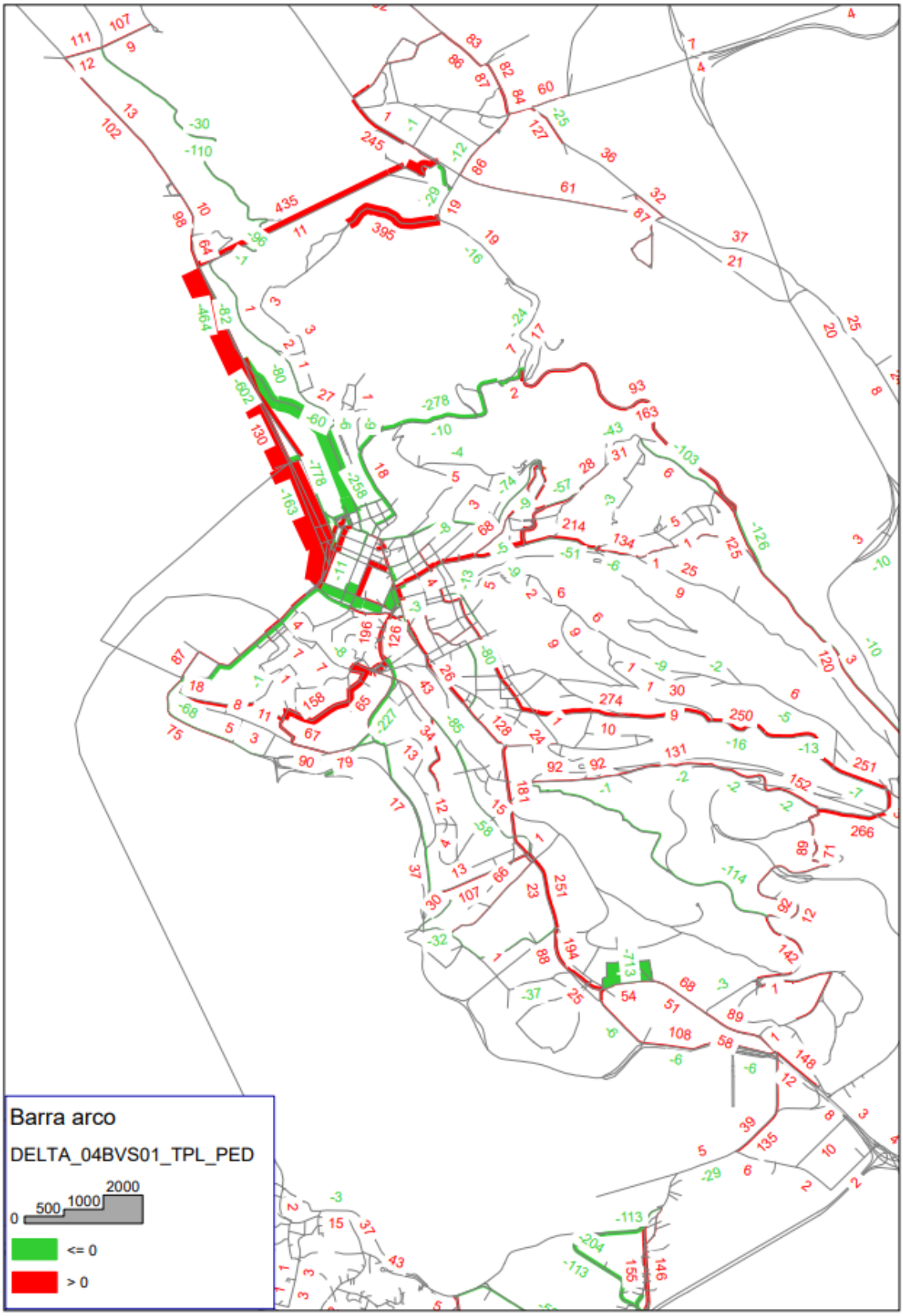
Scenario 4B: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 4B: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 4B: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario 4B : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo scenario attuale a quello di riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 4B

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-305**	**718**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 4B	**36.296**	**38.965**	**+ 14,93%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 4B e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 4B	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.760	49,23%
TPL	20.214	21,53%	21.821	23,48%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**92.945**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 4B: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	344	623	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.787	4.083	80	716	28
1	1.897	2.752	183	969	
11	2.575	5.536	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	19	63	103	160	
14	383	573	90	290	
15	850	1.628	111	406	
16	1.196	2.252	111	417	
17	609	1.011	180	1.150	213
17/	928	1.338	155	601	
18	291	314	98	350	
19	299	387	98	779	
21	876	2.113	174	1.611	
22	2.974	9.016	200	1.396	
23	1.325	3.754	76	813	
24	281	217	48	161	
25	306	442	135	1.031	
26	659	833	150	865	
27	815	3.007	62	434	
28	342	284	137	442	26
29	1.405	1.323	278	1.268	
3	1.764	1.888	59	551	
30	1.048	1.023	176	850	
31	37	25	15	37	
32	24	45	46	198	
33	859	1.385	113	381	
34	634	961	148	808	
35	1.319	2.907	129	564	
37	1.149	2.900	113	820	
38	282	196	99	375	
39/	276	1.976	15	354	

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.433	7.179	97	1.266	
40	965	3.412	51	753	
41	235	867	30	413	
42	752	2.253	77	1.198	
43	634	5.986	36	428	
44	1.032	10.600	73	1.743	
46	123	495	30	436	
47	116	472	39	326	
48	767	1.294	110	783	
49/	623	3.040	20	346	
5	384	643	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	73	32	33	166	
7	47	195	16	105	
8	3.135	6.428	151	1.322	
P_210	110	329	110	762	210
P_211	157	307	34	314	211
P_212	1.745	2.549	211	1.521	212
P_214	2.295	8.989	218	4.939	214
P_22	1.765	5.665	110	2.427	22
P_24	412	527	128	855	24
P_25	340	419	95	852	25
P_2B1	264	663	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**46.056**	**117.561**	**5.910**	**45.587**	

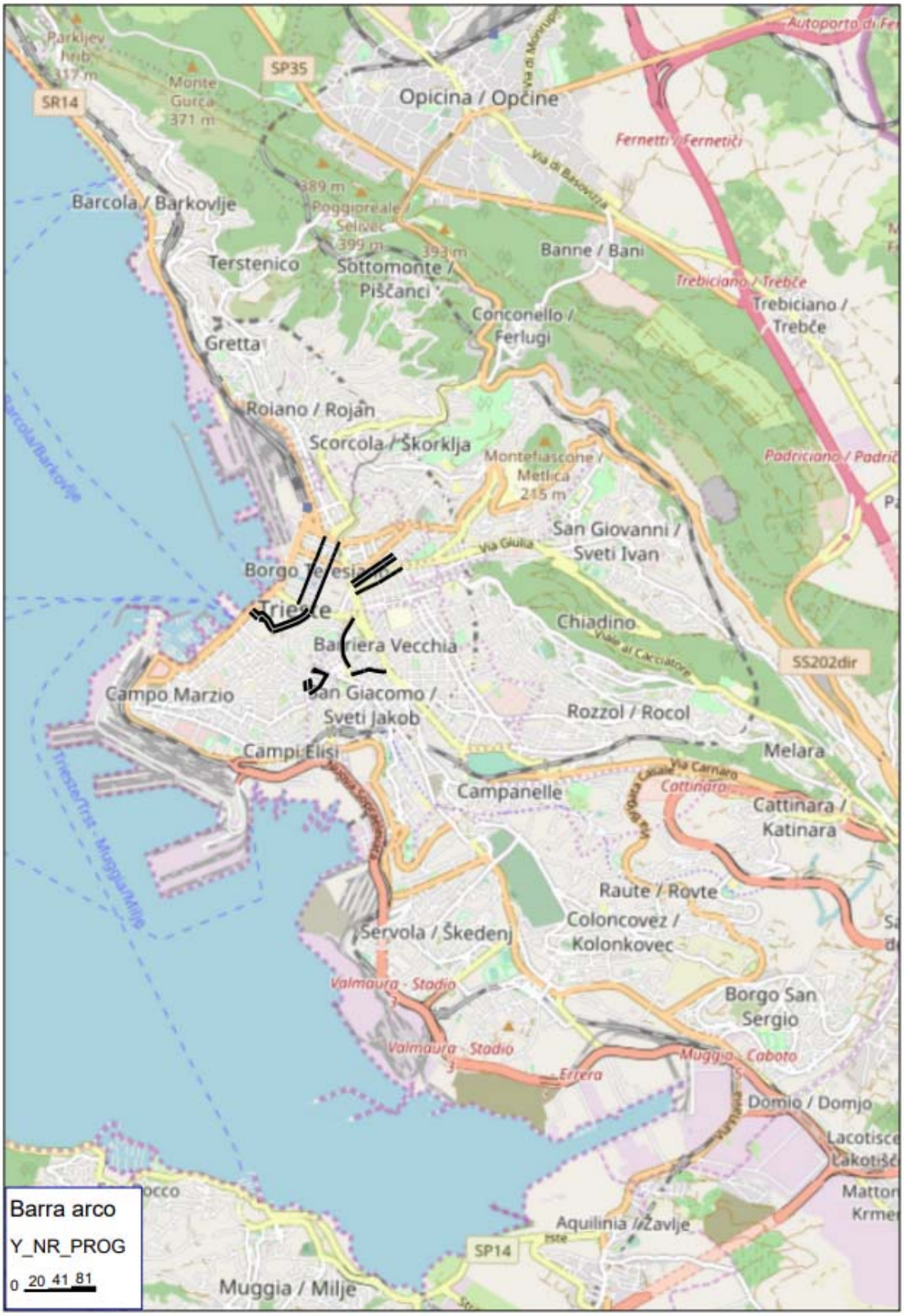
23.3.7. Scenario 5 di Progetto

Nello scenario 5 sono simulati, in aggiunta a quanto già simulato nello scenario 2, gli effetti di una serie di interventi migliorativi nella zona del centro. Gli interventi migliorativi **mirano a costituire un miglior regime della mobilità in termini di fluidità, attraverso la costituzione di una serie di stanze di circolazione contigue**. Inoltre, **si semplifica il nodo di Piazza Goldoni in quanto si rende la galleria De Sandrinelli a senso unico in direzione sud**. **La sostenibilità trasportistica dello scenario (che contempla anche l'inibizione alla circolazione veicolare privata di via Roma e via S. Spiridione) è supportata da alcune modifiche ai sensi di circolazione nelle aree centrali**. **Lo scenario determina uno scarico della pressione veicolare sull'asse Campi Elisi, Carducci, Battisti compensato da un incremento dei flussi in transito sulle Rive in direzione sud**.

Cosi come per lo scenario 2, anche nello scenario 5 la domanda di mobilità di input resta invariata rispetto allo scenario di Riferimento, ma proprio a seguito degli interventi introdotti (sia quelli descritti nello scenario 2 che in questo) subisce una diversione modale dall'auto verso gli altri modi come già esposto per lo scenario 2.

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 5: localizzazione degli interventi di progetto



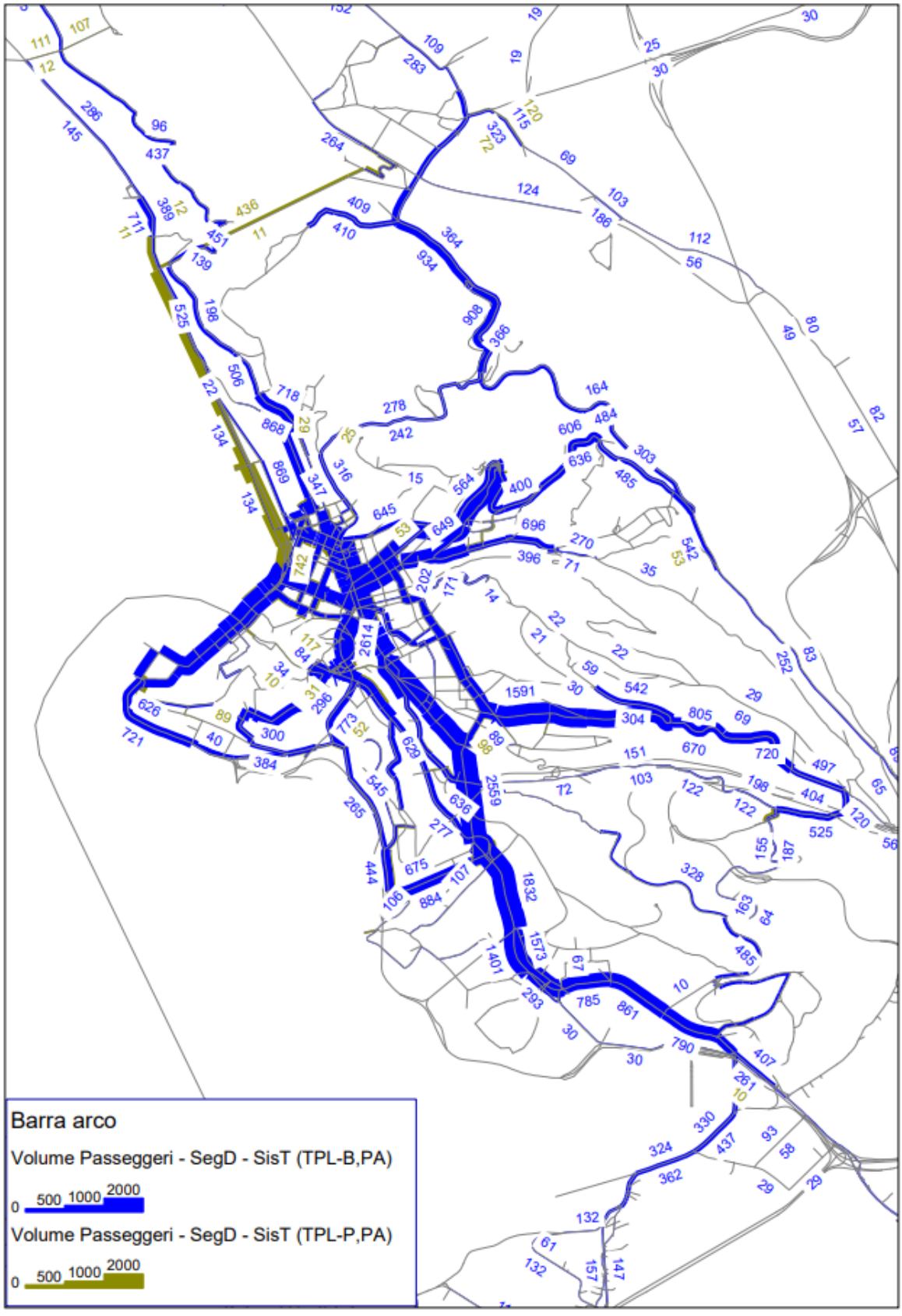
Scenario 5 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



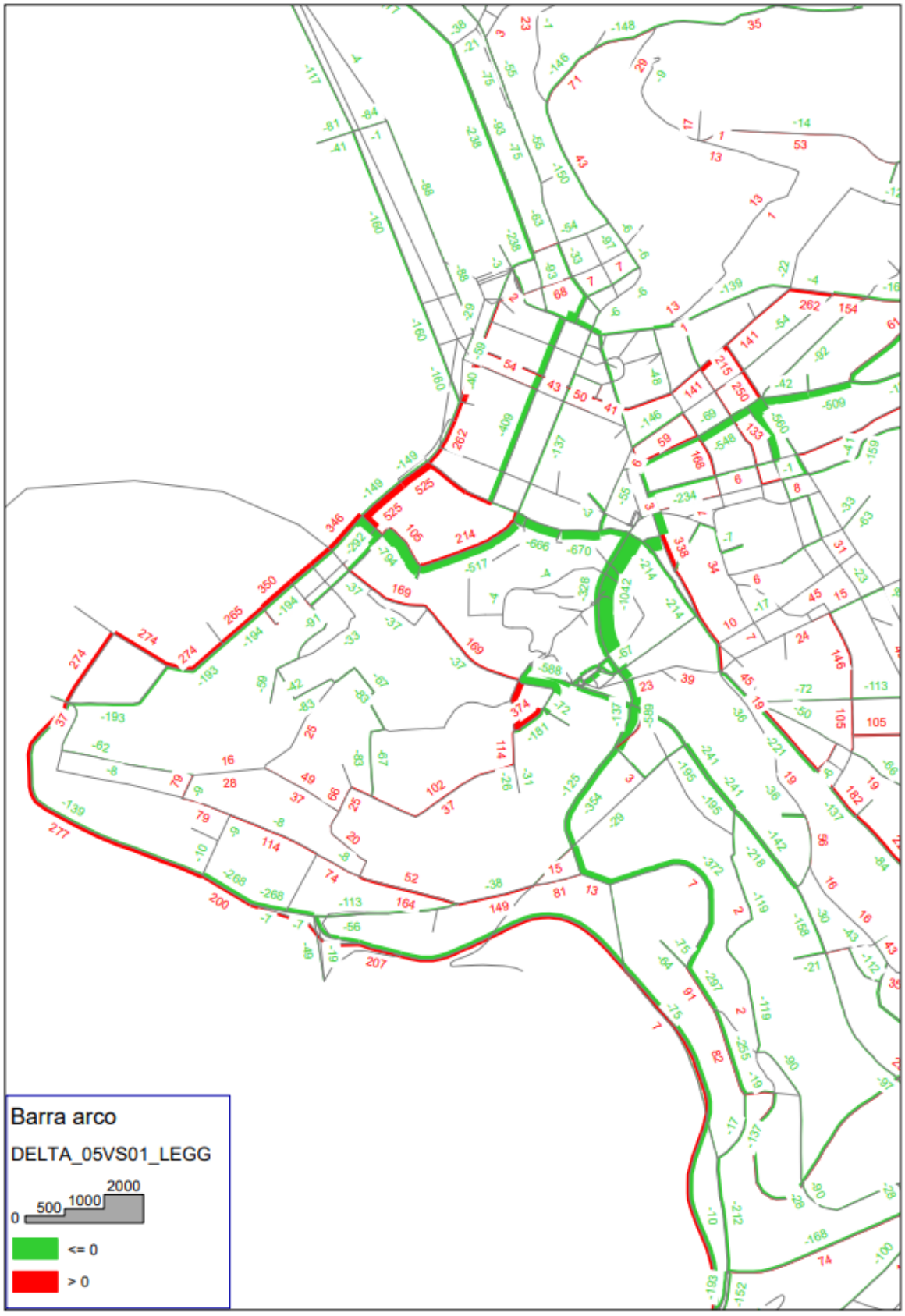
Scenario 5 : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



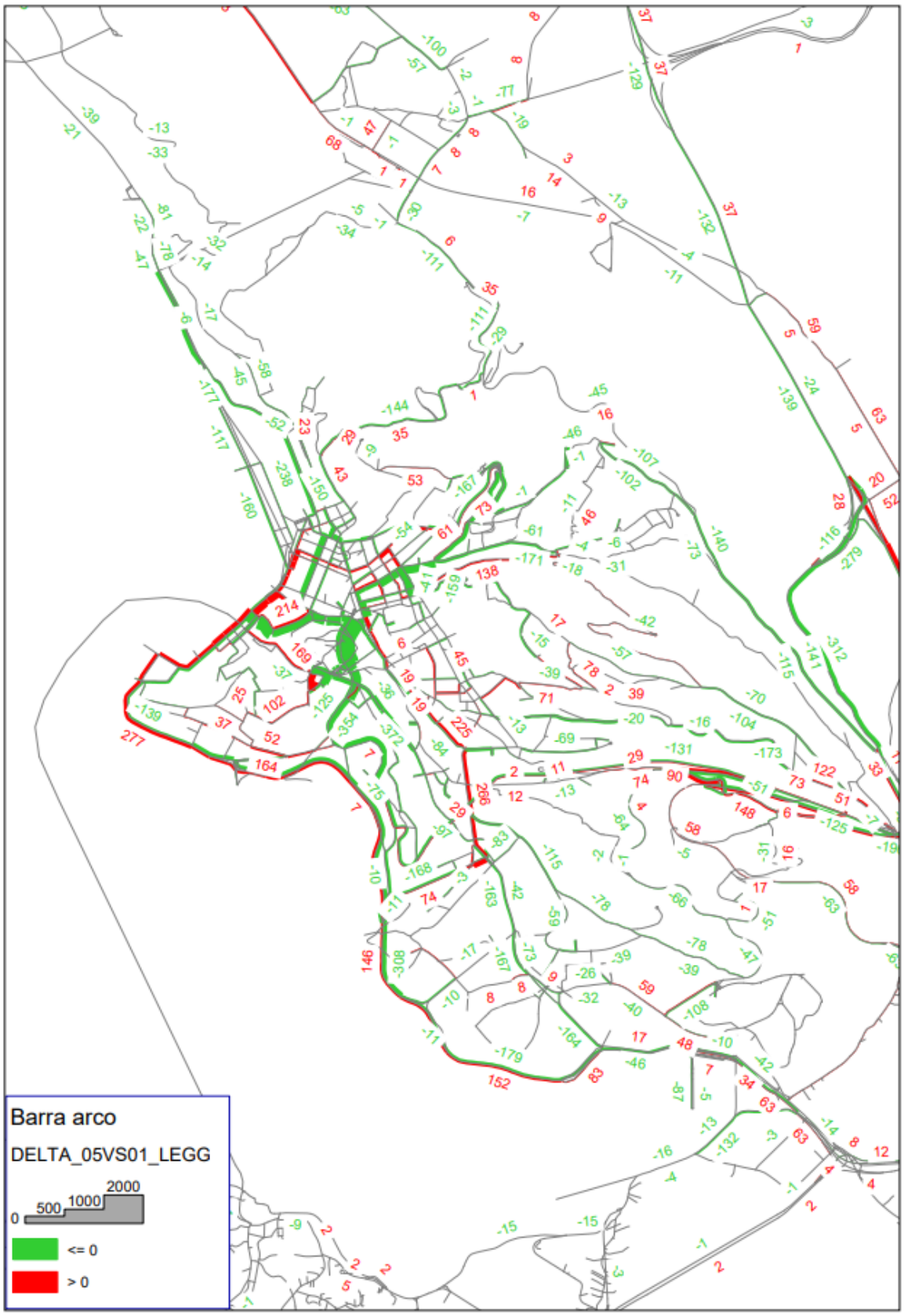
Scenario 5: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



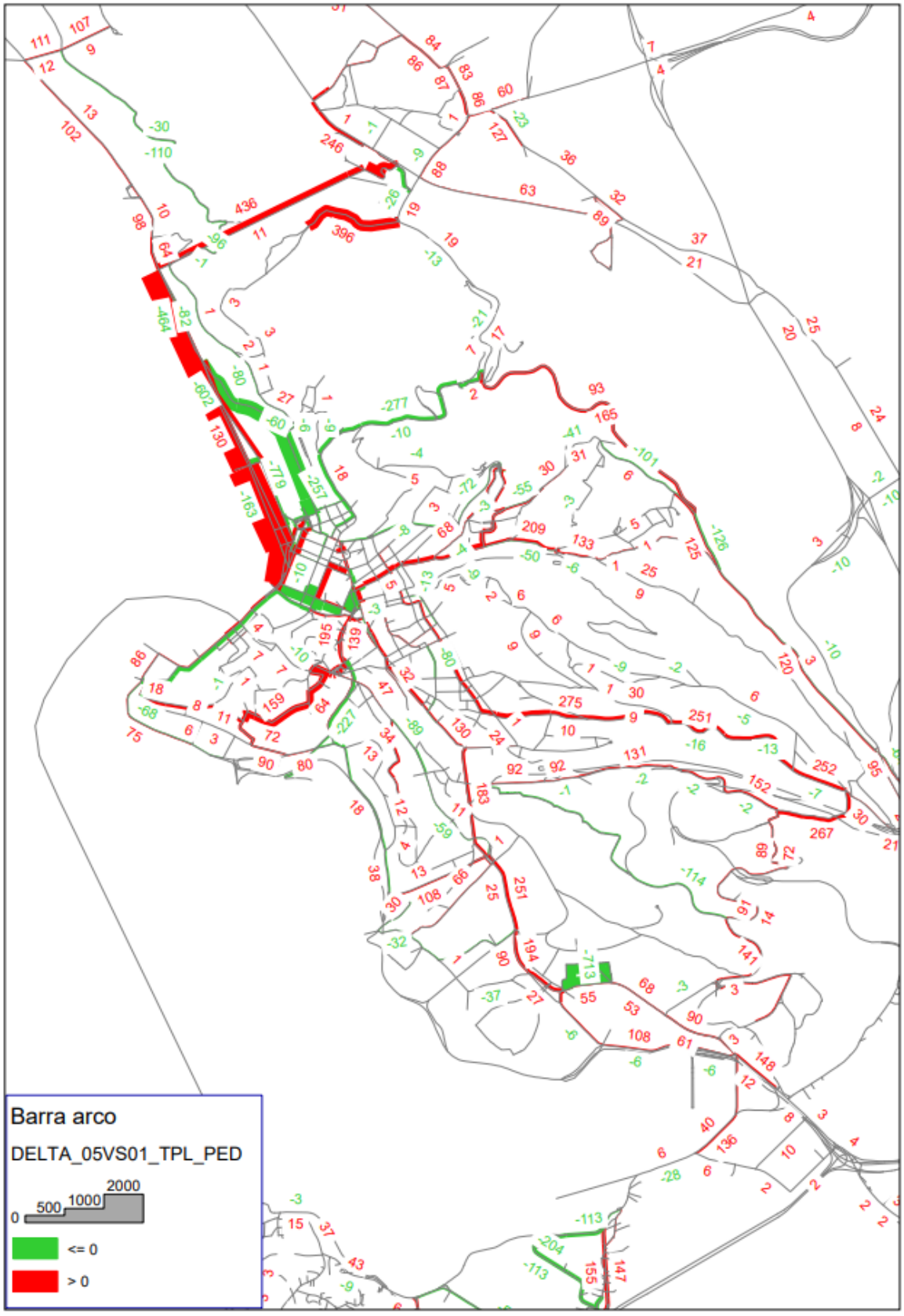
Scenario 5: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 5: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 5: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario 5 : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo Scenario Attuale a quello di Riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 5

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-312**	**736**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 5	**36.288**	**38.983**	**+ 14,97%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 5 e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 5	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.750 *	49,22%
TPL	20.214	21,53%	21.831	23,49%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**92.945**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 5: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	344	623	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.792	4.093	80	716	28
1	1.900	2.761	183	969	
11	2.576	5.539	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	19	63	103	160	
14	386	576	90	290	
15	851	1.630	111	406	
16	1.200	2.265	111	417	
17	608	1.008	180	1.150	213
17/	929	1.341	155	601	
18	291	314	98	350	
19	299	387	98	779	
21	878	2.116	174	1.611	
22	2.976	9.023	200	1.396	
23	1.326	3.767	76	813	
24	279	215	48	161	
25	306	442	135	1.031	
26	659	833	150	865	
27	813	3.004	62	434	
28	343	284	137	442	26
29	1.405	1.323	278	1.268	
3	1.765	1.891	59	551	
30	1.045	1.021	176	850	
31	37	25	15	37	
32	24	45	46	198	
33	858	1.386	113	381	
34	634	961	148	808	
35	1.313	2.885	129	564	
37	1.151	2.899	113	820	
38	282	196	99	375	
39/	275	1.971	15	354	

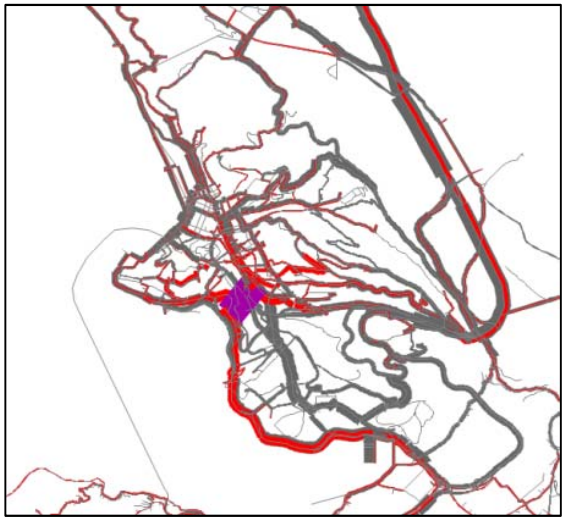
LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.442	7.215	97	1.266	
40	965	3.416	51	753	
41	235	867	30	413	
42	751	2.249	77	1.198	
43	634	5.986	36	428	
44	1.032	10.600	73	1.743	
46	123	495	30	436	
47	116	472	39	326	
48	769	1.306	110	783	
49/	623	3.040	20	346	
5	386	644	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	73	32	33	166	
7	47	195	16	105	
8	3.137	6.427	151	1.322	
P_210	110	329	110	762	210
P_211	157	307	34	314	211
P_212	1.745	2.552	211	1.521	212
P_214	2.298	9.001	218	4.939	214
P_22	1.767	5.667	110	2.427	22
P_24	413	527	128	855	24
P_25	340	419	95	852	25
P_2B1	264	663	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**46.087**	**117.658**	**5.910**	**45.587**	

23.3.8. Scenario 5B di Progetto

Nello scenario 5B, rispetto allo Scenario 5, è aggiunto la **galleria Mioni** al fine di aumentare la sostenibilità degli interventi proposti.

La nuova infrastruttura presenta un carico di circa 700 veic/h in una direzione e 1.000 veic/h nell'altra. I flussi in transito sulla nuova infrastruttura sono mostrati nelle immagini successive.

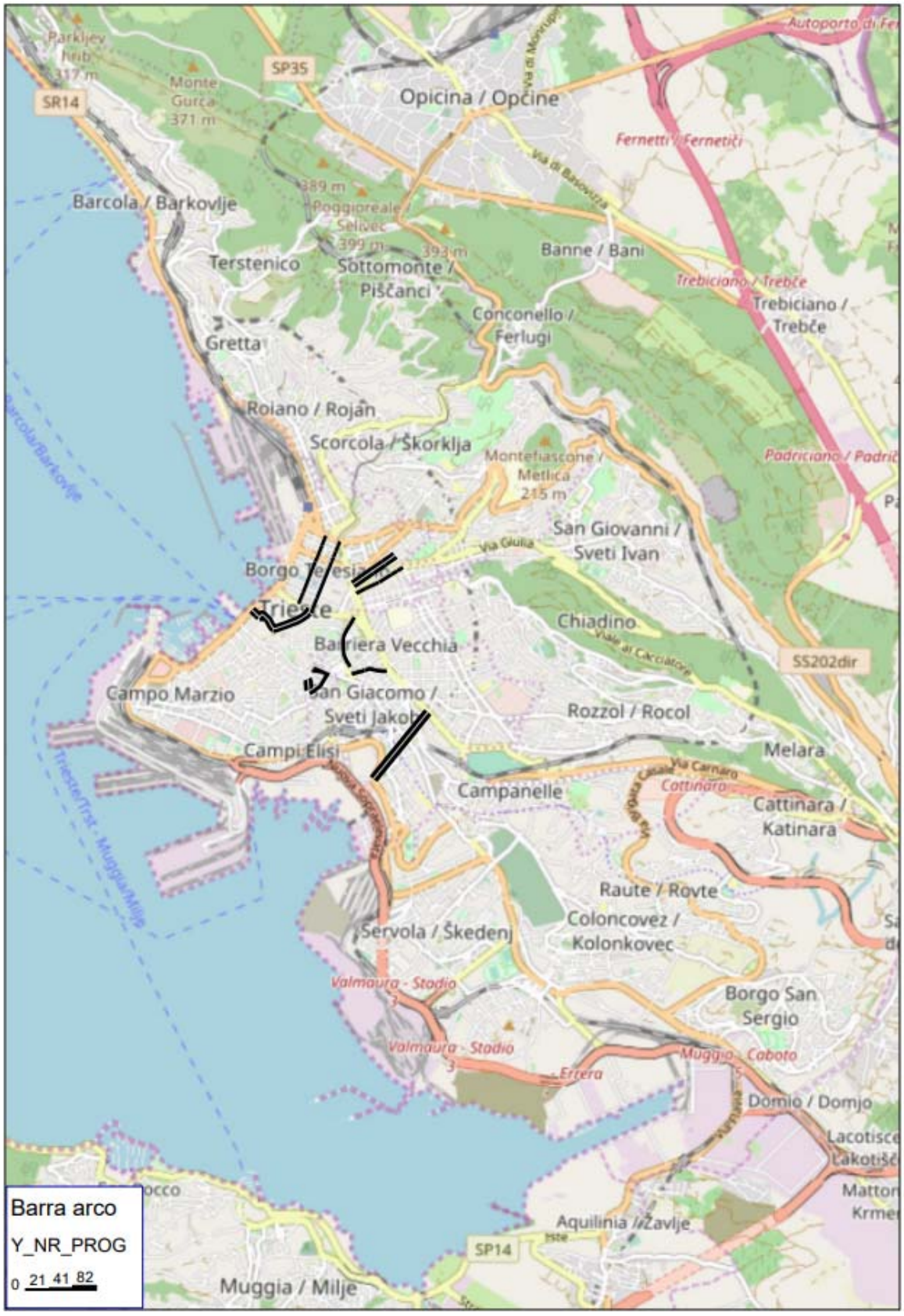




Nonostante i flussi significativi, attratti i della nuova galleria, non sembra crearsi un nuovo percorso alternativo a quello delle Rive, in direzione nord sul fronte est del centro (infatti i flussi su via Carducci non variano rispetto allo scenario 5, anche perché prossimi al limite di saturazione).

Nelle pagine successive sono mostrati, con riferimento alla punta del mattino, gli interventi introdotti nello scenario di progetto, l'assegnazione dei veicoli privati (leggeri + pesanti), la congestione stradale, l'assegnazione del TPL, le differenza rispetto alle analoghe assegnazioni, del privato e del pubblico, nello scenario di Riferimento.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate fuori testo.



Scenario 5B: localizzazione degli interventi di progetto



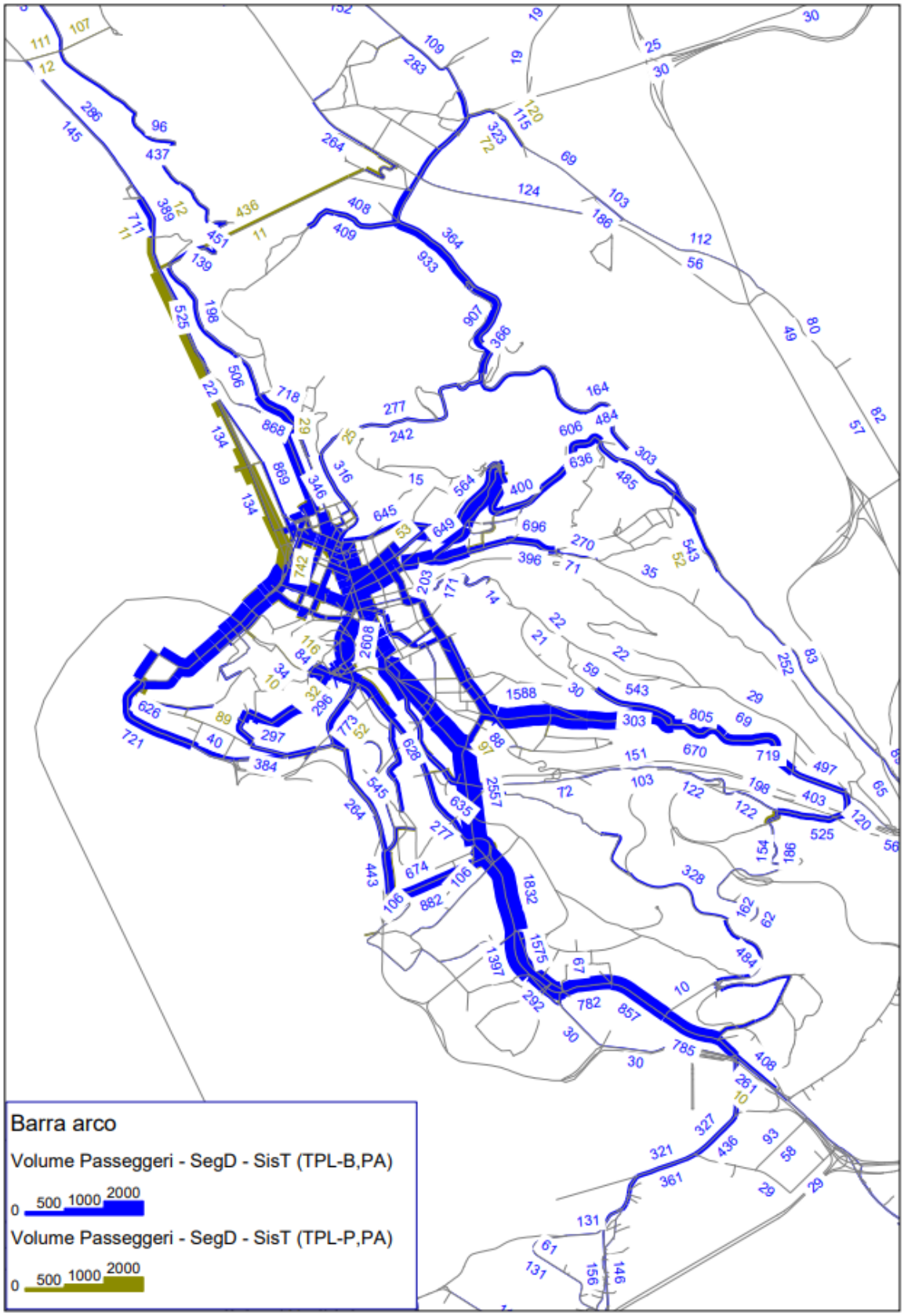
Scenario 5B : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino (dettaglio)



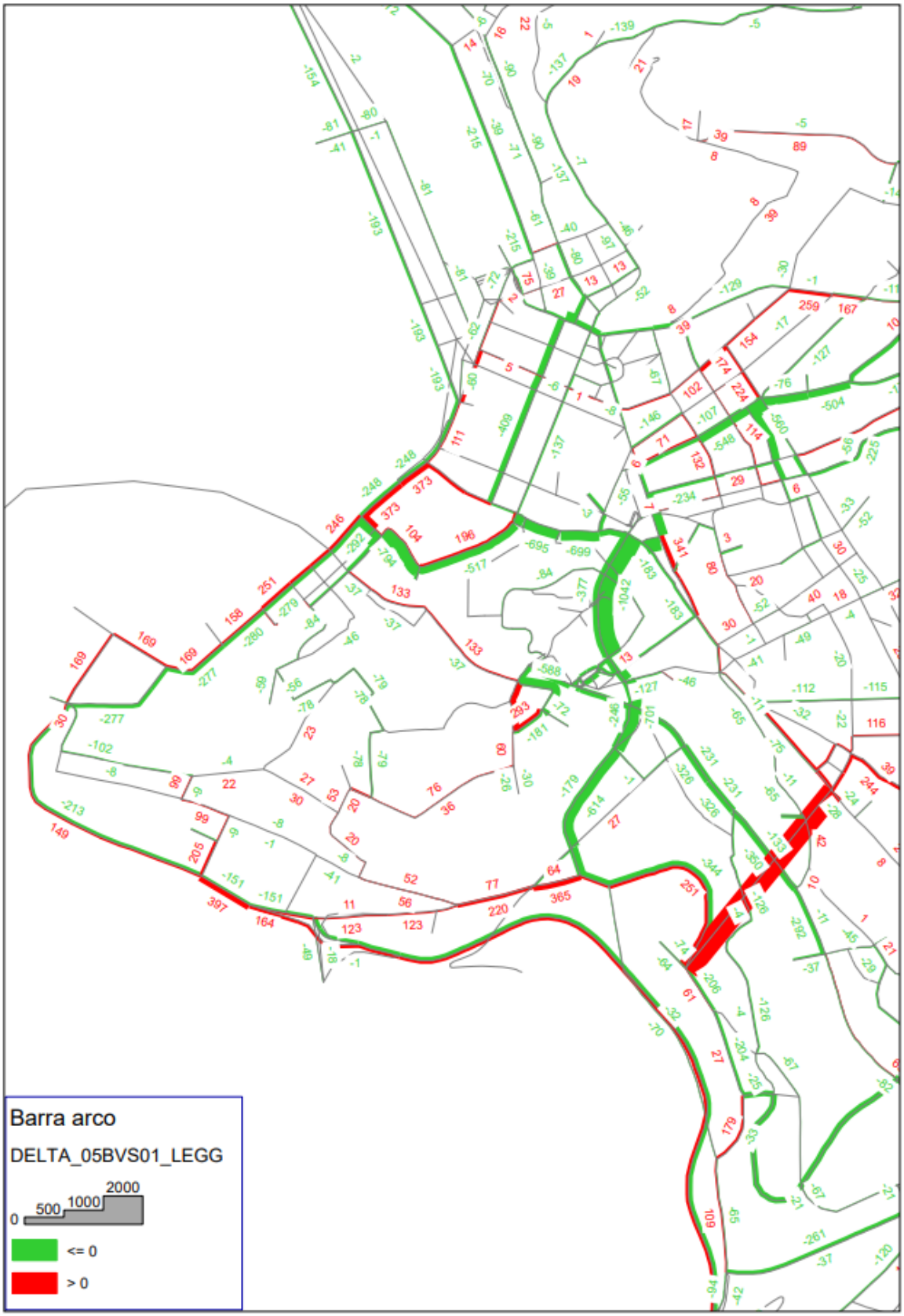
Scenario 5B : flussogramma privato (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



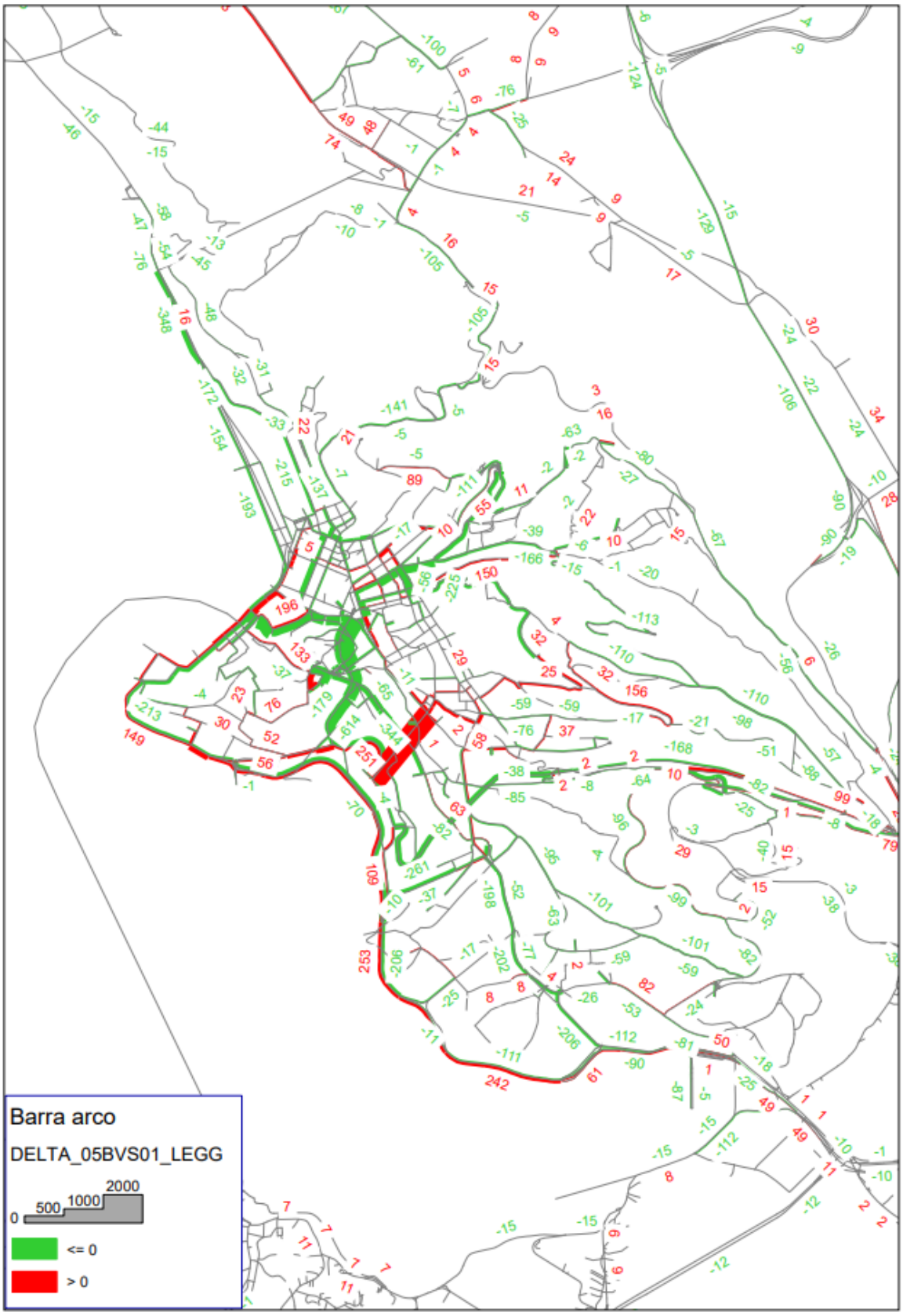
Scenario 5B: congestione mezzi privati (leggeri + pesanti) nell'ora di punta del mattino



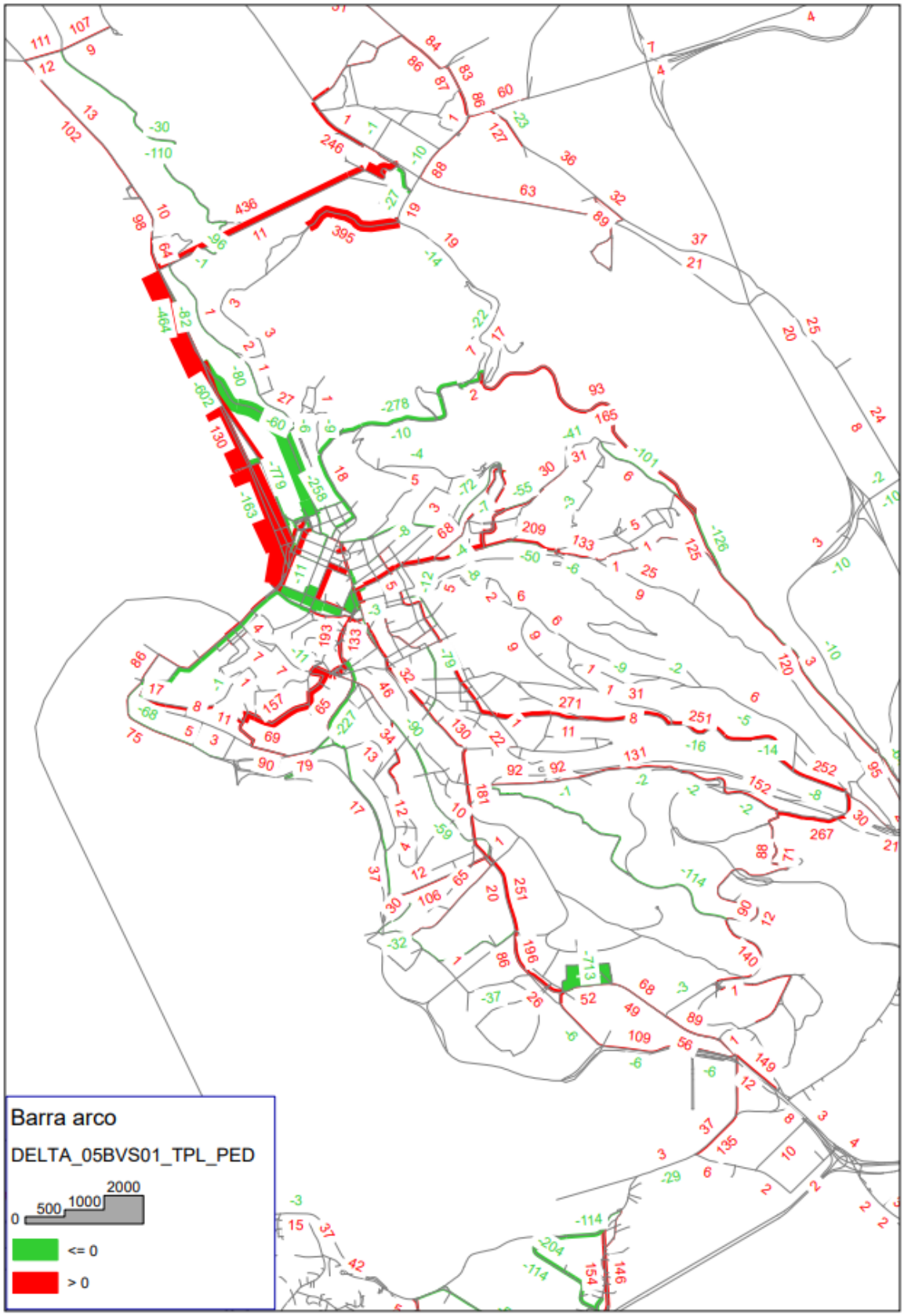
Scenario 5B: flussogramma TPL (bus + a piedi) nella fascia di punta del mattino



Scenario 5B: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento (dettaglio)



Scenario 5B: Differenza veicoli leggeri rispetto allo Scenario 1 di Riferimento



Scenario 5B : Differenza passeggeri TPL rispetto allo Scenario 1 di Riferimento

Nelle tabelle successive è riepilogata l'evoluzione della domanda dei veicoli leggeri e dei passeggeri tpl, nel passaggio dallo Scenario Attuale a quello di Riferimento fino allo scenario di progetto, e la variazione della ripartizione modale complessiva per gli spostamenti nell'ora di punta del mattino (espressa in pax/h). L'ultima tabella, infine, riepiloga i principali indicatori della rete di TPL presente nell'offerta dello scenario in analisi (passeggeri saliti pax*km nella fascia di punta del mattino, corse nel giorno feriale tipo e percorrenze nel giorno feriali tipo).

Evoluzione delle matrici O/D nello Scenario 5B

Evoluzione Scenari	Veicoli leggeri in ora di punta (veic/h)	Passeggeri TPL in fascia di punta (pax/2h)	Incremento Passeggeri TPL in fascia di punta Rispetto all'attuale
Scenario Attuale	**35.826**	**33.146**	
Carichi urbanistici ed infrastrutture invarianti	3.057	2.951	
Scenario Riferimento	**38.883**	**36.097**	**+8,17%**
Altri Progetti infrastrutturali e nuova offerta TPL	**-307**	**724**	
Cerniere di mobilità*	**0**	**2.150**	
Biciplan	**-2.282**	**0**	
Scenario di Progetto 5B	**36.294**	**38.971**	**+ 14,95%**

*La matrice dei veicoli leggeri non si modifica in quanto il numero assoluto degli spostamenti non varia, mentre varia la relazione servita (origine – destinazione nello scenario di riferimento; origine – cerniera di mobilità nello scenario di progetto).

Ripartizione modale in ora di punta: confronto tra Scenario 5B e Scenario di Riferimento

Modo	Scenario di Riferimento		Scenario di Progetto 5B	
	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (pax/h)	Spostamenti in ora di punta (%)
Privato	51.326	54,67%	45.757 *	49,23%
TPL	20.214	21,53%	21.824	23,48%
Bici	1.742	1,86%	4.755	5,12%
A piedi	20.609	21,95%	20.609	22,17%
Totale	**93.891**	**100,00%**	**92.945**	**100,00%**

*Nella ripartizione modale lo spostamento multimodale origine – cerniera (auto) e cerniera – destinazione (TPL) è attribuita al TPL in quanto prevalente nel modello di simulazione.

Scenario 5B: Principali indicatori TPL per linea nella fascia oraria di punta del mattino

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
00A	6	1	22	194	
00B	13	74	22	154	
00C	344	623	29	224	
00D	0	0	9	55	
01M	28	187	20	134	
02/	1.790	4.087	80	716	28
1	1.895	2.750	183	969	
11	2.574	5.532	253	1.540	
12	12	10	114	140	
13	19	63	103	160	
14	386	576	90	290	
15	849	1.625	111	406	
16	1.197	2.258	111	417	
17	608	1.008	180	1.150	213
17/	928	1.338	155	601	
18	291	314	98	350	
19	299	386	98	779	
21	876	2.113	174	1.611	
22	2.973	9.017	200	1.396	
23	1.325	3.766	76	813	
24	279	215	48	161	
25	306	442	135	1.031	
26	660	834	150	865	
27	814	3.005	62	434	
28	342	281	137	442	26
29	1.404	1.319	278	1.268	
3	1.765	1.891	59	551	
30	1.045	1.021	176	850	
31	37	25	15	37	
32	24	45	46	198	
33	860	1.387	113	381	
34	634	961	148	808	
35	1.314	2.886	129	564	
37	1.149	2.892	113	820	
38	282	196	99	375	
39/	275	1.971	15	354	

LINEA	PASSSAL(PA)	PASSKM(PA)	CORSE_GG_FER	KM_GG_FERIALE	Y_NR_PROG
4	2.439	7.208	97	1.266	
40	965	3.416	51	753	
41	235	867	30	413	
42	751	2.249	77	1.198	
43	634	5.986	36	428	
44	1.032	10.600	73	1.743	
46	123	495	30	436	
47	116	472	39	326	
48	766	1.293	110	783	
49/	622	3.030	20	346	
5	387	647	195	1.005	
50	31	45	25	60	
52	73	32	33	166	
7	47	195	16	105	
8	3.137	6.428	151	1.322	
P_210	110	329	110	762	210
P_211	157	307	34	314	211
P_212	1.745	2.551	211	1.521	212
P_214	2.296	8.985	218	4.939	214
P_22	1.767	5.670	110	2.427	22
P_24	413	527	128	855	24
P_25	340	419	95	852	25
P_2B1	264	663	114	1.682	23
P_2B2	6	45	56	653	23
TOTALE	**46.059**	**117.558**	**5.910**	**45.587**	

23.4. Valutazione comparata degli scenari alternativi mediante indicatori

Nel presente paragrafo sono mostrati i principali indicatori degli scenari analizzati, in particolare:

- **veic legg * km:** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i veicoli leggeri nel modello nell'ora di punta del mattino;
- **veic legg *ora:** calcolato come la somma dei tempi di viaggio di tutti i veicoli leggeri nel modello nell'oro di punta nell'ora di punta del mattino;
- **Pax*km su bus (2h):** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i passeggeri a bordo dei bus nelle due ore di punta del mattino;
- **Pax*km su ovovia (2h):** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i pedoni che utilizzano gli archi che nel modello simulano il sistema delle ovovie nelle due ore di punta del mattino;
- **Pax*km su ettometrico (2h):** calcolato come la somma delle percorrenze di tutti i pedoni che utilizzano gli archi che nel modello simulano il sistemami ettometrici nelle due ore di punta del mattino;
- **auto un diversione verso altri modi:** calcolato come somma dei veicoli leggeri in diversione modale verso il tpl e verso la bici nell'ora di punta del mattino;
- **Pax TPL in diversione dall'auto:** calcolato come somma dei passeggeri che utilizzano il bus avendo fatto diversione modale dall'auto nelle due ore di punta del mattino.

Gli indicatori si riferiscono allo scenario 1 di riferimento ed agli scenari di progetto, tra loro alternativi 2, 3, 3B, 4, 4B, 5, 5B. Tutti gli scenari hanno in input la stessa domanda di mobilita privata (leggeri + pesanti) e pubblica.

Indicatori globali dedotti dal modello per scenario

Scenario	veic legg * km	veic legg *ora	Pax*km su bus (2h)	Pax*km su ovovia (2h)	Pax*km su ettometrico (2h)	auto un diversione verso altri modi	Pax TPL in diversione dall'auto
1 RIF	316.903	7.949	116.089	0	0		
2	301.105	7.175	122.006	5.301	249	1.994	2.831
3	321.029	8.318	112.083	4.198	214	1.967	2.893
3 B	303.630	7.424	122.103	5.306	249	1.972	2.881
4	302.417	7.394	122.136	5.308	249	1.973	2.879
4 B	301.895	7.325	122.113	5.304	249	1.978	2.868
5	303.466	7.489	122.214	5.312	249	1.970	2.886
5 B	303.059	7.401	122.114	5.312	249	1.975	2.874

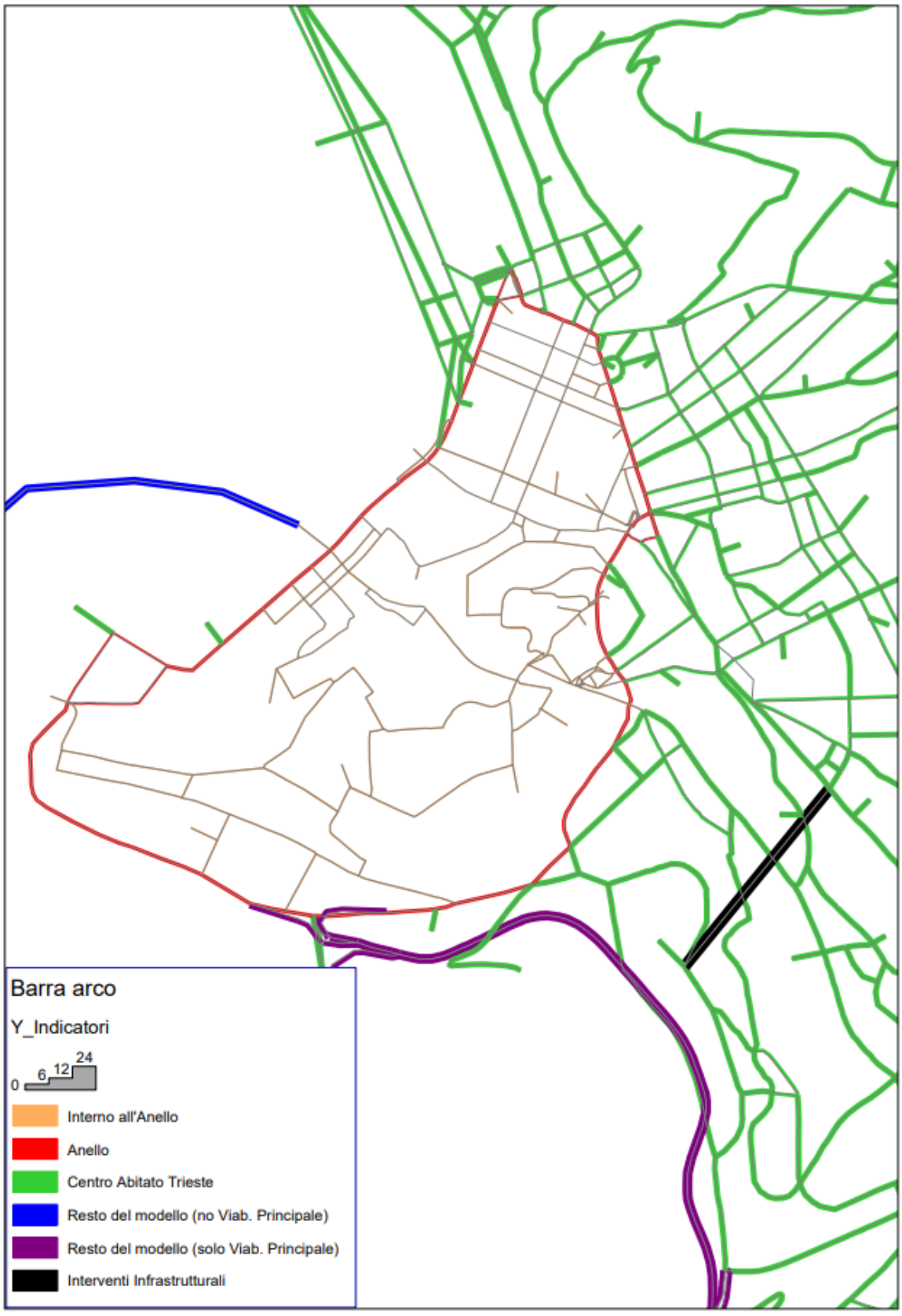
Al fine di valutare l'impatto degli scenari sulla mobilità privata nei diversi ambiti territoriali si propone la lettura disaggregata dl indicatore **veic legg * km** su sei diversi ambiti:

- archi stradali Interni all'anello centrale simulato negli scenario 3 e 3B;
- archi dell'anello centrale simulato negli scenario 3 e 3B;
- altri archi in ambito urbano interni al centro abitato di Trieste;
- altri archi del modello (esclusa la viabilità principale);
- altri archi del modello (solo la viabilità principale);
- nuove infrastrutture sottoposte a valutazione:
  - nuova galleria Mioni (presente negli scenari 3B e 5B);
  - nuovi tunnel by-pass delle Rive (presenti negli scenari 4 e 4B).

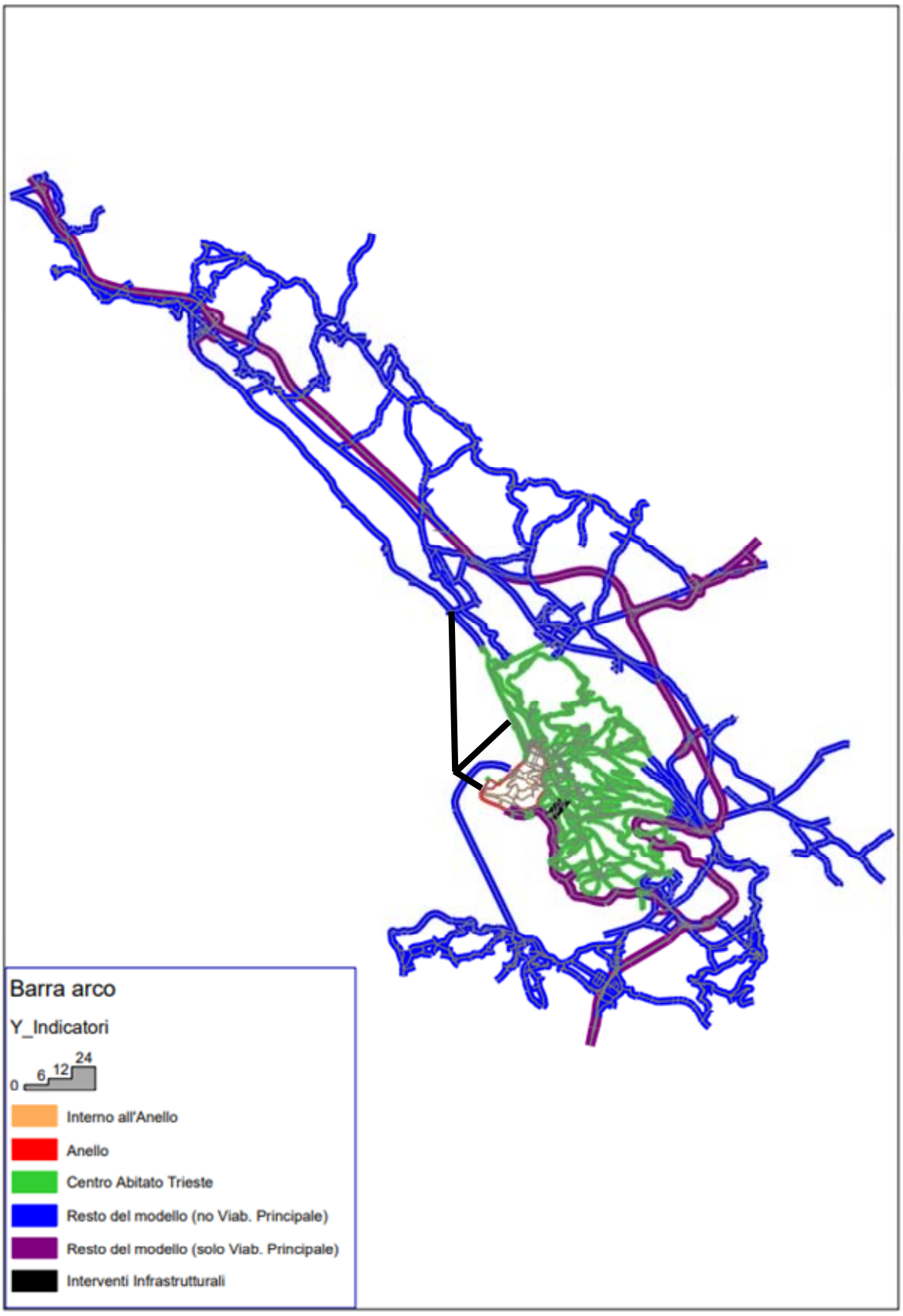
Il dettaglio dell'indicatore **veic legg * km,** calcolato per i sei diversi ambiti e nei vari scenari analizzati, è proposto nella tabella seguente, mentre nelle immagini successive sono rappresentati gli archi del modello e la loro associazione agli ambiti individuati.

Indicatore veic legg * km per ambito territoriale e per scenario (veic/h)

Scenario	Archi stradali Interni all'anello centrale simulato negli scenario 3 e 3B	Archi dell'anello centrale simulato negli scenario 3 e 3B	Altri archi in ambito interni al centro abitato di Trieste	Altri archi del modello (esclusa la viabilità principale)	Altri archi del modello (solo la viabilità principale)	Nuove infrastrutture sottoposte a valutazione	Totale
1 RIF	7.214	10.253	95.847	84.158	119.431	0	316.903
2	6.352	9.072	86.803	82.073	116.805	0	301.105
3	7.561	9.599	97.150	84.717	122.001	0	321.029
3 B	6.653	8.336	86.656	82.017	119.194	774	303.630
4	7.296	7.256	86.487	82.013	117.857	1.507	302.417
4 B	6.808	6.992	86.873	82.415	116.338	2.470	301.895
5	6.255	9.248	87.349	81.836	118.778	0	303.466
5 B	5.924	8.739	86.695	82.532	118.002	1.167	303.059
Scenario Minimo	5 B	4 B	4	5	2		2
Scenario Massimo	3	1 RIF	3	3	3		3



Ambiti territoriali: archi del modello associati a ciascun ambito individuato (dettaglio)



Ambiti territoriali: archi del modello associati a ciascun ambito individuato

24. STIMA DELLE EMISSIONI

La caratterizzazione del PUMS sotto il profilo ambientale ed emissivo avviene comparando la situazione attuale con gli scenari di progetto.

Attraverso il modello di simulazione è possibile determinare, per i diversi scenari, i consumi e le emissioni di inquinanti legate al traffico veicolare.

La Comunità Economica Europea, da alcuni anni, pone la massima attenzione a quelle strategie finalizzate alla configurazione di modelli di trasporto persone e merci a basso impatto. L'obiettivo generale riferito al criterio di sostenibilità riguarda il miglioramento della qualità dell'ambiente e la riduzione degli impatti negativi. L'obiettivo è perseguibile attraverso: la riduzione di emissioni di inquinanti in atmosfera (qualità dell'aria), la riduzione di emissioni sonore da traffico, la riduzione degli impatti globali (cambiamenti climatici), la riduzione di emissioni di CO2 e la riduzione della dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili (combustibili fossili). **Il grado di perseguimento di un obiettivo deve essere, per quanto possibile, misurato mediante una serie di indicatori in fase pre, durante e post intervento.**

Secondo le recenti analisi condotte dall'Ufficio federale tedesco per l'ambiente, in alcune città della Germania, sostanze inquinanti nell'area urbana sono attribuibili in larga percentuale al traffico veicolare. Ciò è sostanzialmente confermato da tutte le analoghe analisi condotte nelle città italiane.

SOSTANZA	QUOTA DOVUTA AL TRAFFICO (%)	EFFETTO
MONOSSIDO DI CARBONIO CO	65	Cefalea, malessere, intossicazione da CO; in elevata concentrazione: morte; nessun effetto sulle piante
OSSIDI DI AZOTO NO^X	55	Irritazione a occhi e vie respiratorie; dopo trasformazioni chimiche notevoli danni alle piante
IDROCARBURI C_XH_X	39	Nocivi alla salute (cancro ai polmoni), dannosi per certe piante
PIOMBO Pb	71	Disturbi allo sviluppo mentale dei bambini, cefalea , nervosismo
POLVERE SOTTILI	60 ÷ 80	Asma, affezioni cardio-polmonari, diminuzione delle funzionalità polmonari

Sostanze inquinanti nell'aria ed effetti nocivi

Nel PUMS la predisposizione del modello di simulazione del traffico consente di definire, oltre alla situazione attuale, gli scenari di riferimento e di progetto. Per la misura ed il confronto, in termini ambientali, tra i vari scenari vengono utilizzati dei parametri **(indicatori ambientali)**.

Attraverso le formule indicate dal Ministero dell'Ambiente[37] per la determinazione delle emissioni di inquinanti, e da formule di letteratura, a partire da alcuni dati di input ricavabili dal modello di simulazione, vengono restituiti i dati degli inquinanti prodotti.

[37] Programma Sperimentale Nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro

Dopo avere stabilito le politiche e le linee d'azione del PUMS sono stati quantificati i consumi e le emissioni di inquinanti legate al traffico veicolare per i diversi scenari.

24.1. La riduzione dei consumi di carburante e le emissioni inquinanti: le formule del Ministero dell'Ambiente

Per la stima dei benefici ambientali conseguenti all'attuazione degli interventi di Piano sono state calcolate la riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni inquinanti e climalteranti relativamente a:

- Consumo di carburante: litri/anno;
- Emissioni di CO_2;
- Emissioni di CO;
- Emissioni di NO_X;
- Emissioni di PM_{10};
- Emissioni di PTS

A seguire si riportano le ipotesi impiegate e le formule individuate dal Ministero dell'Ambiente per il consumo di carburante, le emissioni di CO_2, CO, NO_X e PM_{10}.

1 .1 - CALCOLO DELLA RIDUZIONE DEI CONSUMI DI CARBURANTE	Unità di misura
$\Delta C = \frac{\Delta km_{auto} \times Fc_{auto} \times Op}{100}$	litri/anno
1.2 - CALCOLO DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI: CO_2	**Unità di misura**
$\Delta CO_2 = \frac{\Delta km_{auto} \times Fe_{CO_2,auto} \times Op}{1000}$	kg/anno
1.3 - CALCOLO DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI: CO	**Unità di misura**
$\Delta CO = \frac{\Delta km_{auto} \times Fe_{CO,auto} \times Op}{1000}$	kg/anno
1.4 - CALCOLO DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI: NO_x	**Unità di misura**
$\Delta NO_x = \frac{\Delta km_{auto} \times Fe_{NO_x,auto} \times Op}{1000}$	kg/anno
1.5 - CALCOLO DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI: PM_{10}	**Unità di misura**
$\Delta PM_{10} = \frac{\Delta km_{auto} \times Fe_{PM_{10},auto} \times Op}{1000}$	kg/anno

Descrizione dei dati di INPUT		Unità di misura
Op	Operatività dell'intervento proposto	giorni/anno

Δkm_{auto}	Riduzione giornaliera delle percorrenze in autovettura privata derivante dalla realizzazione dell'intervento	$\Delta km_{auto} = \frac{Ut}{\delta} L$	km/giorno
Ut	Numero previsto di utenti sottratti giornalmente all'uso dell'autovettura con la realizzazione dell'intervento		utenti/giorno
δ	Tasso medio di occupazione di un'autovettura		utenti/autovettura
L	Stima della percorrenza media giornaliera evitata da un'autovettura con la realizzazione dell'intervento		km/autovettura

Fc_{auto}	Fattore di consumo medio di carburante di un'autovettura	litri/100km
$Fe_{CO_2,auto}$	Fattore di emissione medio di CO_2 per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km
$Fe_{CO,auto}$	Fattore di emissione medio di CO per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km
$Fe_{NO_x,auto}$	Fattore di emissione medio di NO_x per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km
$Fe_{PM_{10},auto}$	Fattore di emissione medio di PM_{10} per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km

Fc_{auto}	Fattore di consumo medio di carburante di un'autovettura	litri/100km	8,69
$Fe_{CO_2,auto}$	Fattore di emissione medio di CO_2 per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km	163,0846
$Fe_{CO,auto}$	Fattore di emissione medio di CO per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km	0,7853
$Fe_{NO_x,auto}$	Fattore di emissione medio di NO_x per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km	0,4256
$Fe_{PM_{10},auto}$	Fattore di emissione medio di PM_{10} per unità di percorrenza di un'autovettura	g/km	0,0297

Per il calcolo delle emissioni di PTS, non presenti nel documento del Ministero dell'Ambiente, sono state impiegate formule da letteratura.

24.2. Quadro comparativo del sistema emissivo nello scenario di riferimento e negli scenari di progetto

Il quadro emissivo dello **Scenario di Riferimento** utilizzato per il confronto con gli scenari di progetto tiene conto:

- della domanda stimata all'orizzonte temporale del 2025;
- dell'offerta infrastrutturale che tiene conto solo degli interventi infrastrutturali programmati e/o finanziati;

Le ipotesi alla base dello **Scenario di Piano di Breve-Medio Periodo al 2025 (scenario di minima)** sono le seguenti:

- domanda e offerta come da scenario di Piano di Breve-Medio-periodo – 2025 – scenario di minima;
- riduzione di veicoli inquinanti pari al 5% dovuta al rinnovo del parco veicolare (elettrificazione della flotta) per lo scenario al 2025;

Le ipotesi alla base dello **Scenario di Piano di Medio-Lungo Periodo al 2030 (scenario di massima)** sono le seguenti:

- domanda e offerta come da scenario di Piano di Medio-Lungo periodo – 2030 – scenario di massima;
- riduzione di veicoli inquinanti pari all'8% dovuta al rinnovo del parco veicolare (elettrificazione della flotta) per lo scenario al 2030.

Di seguito si riporta, in forma tabellare, il consumo globale di carburante e le emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nello scenario di riferimento, negli scenari di Piano.

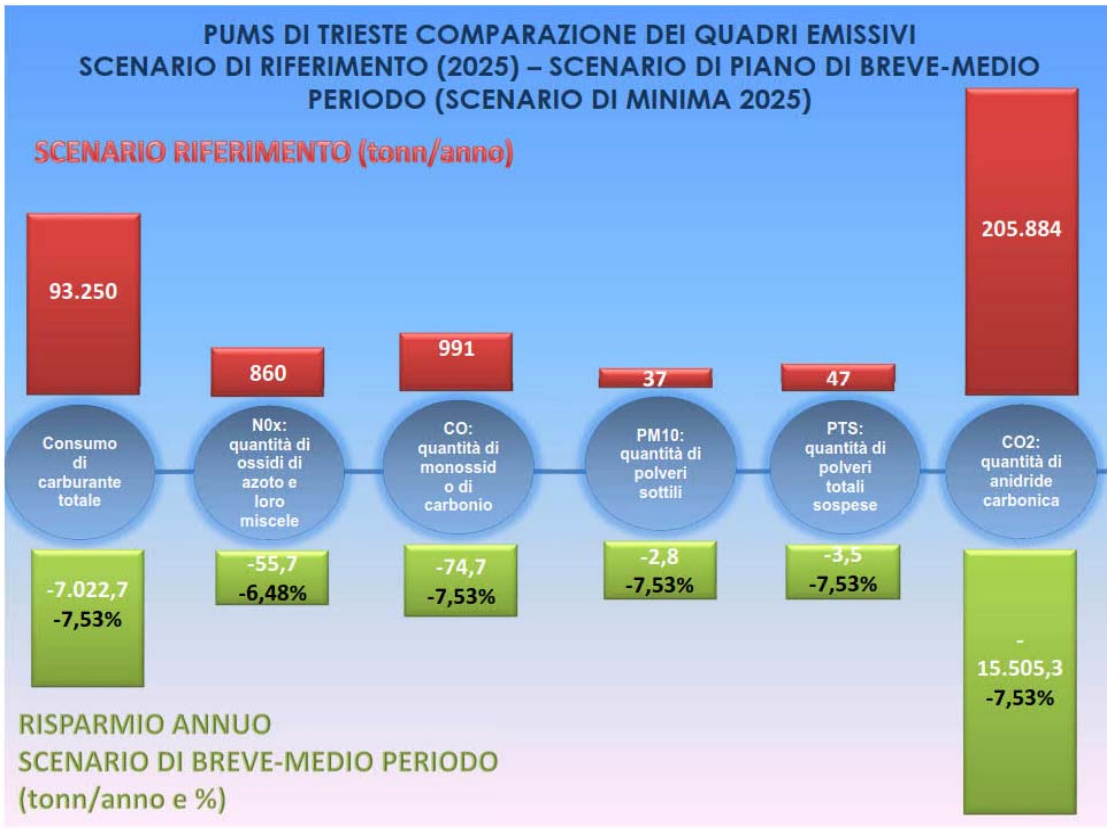
VALORI ASSOLUTI					
	Unità di misura	ATTUALE 2019	SC RIFERIMENTO	SC PIANO DI MINIMA 2025	SC PIANO DI MASSIMA 2030
Consumo do carburante	tonn/anno	83.536	93.250	86.227	83.533
emissione di Nox	tonn/anno	481	860	805	780
emissione di CO	tonn/anno	888	991	917	888
emissione di PM10	tonn/anno	34	37	35	34
emissione di PTS	tonn/anno	42	47	43	42
emissione di Co2	tonn/anno	184.437	205.884	190.378	184.430

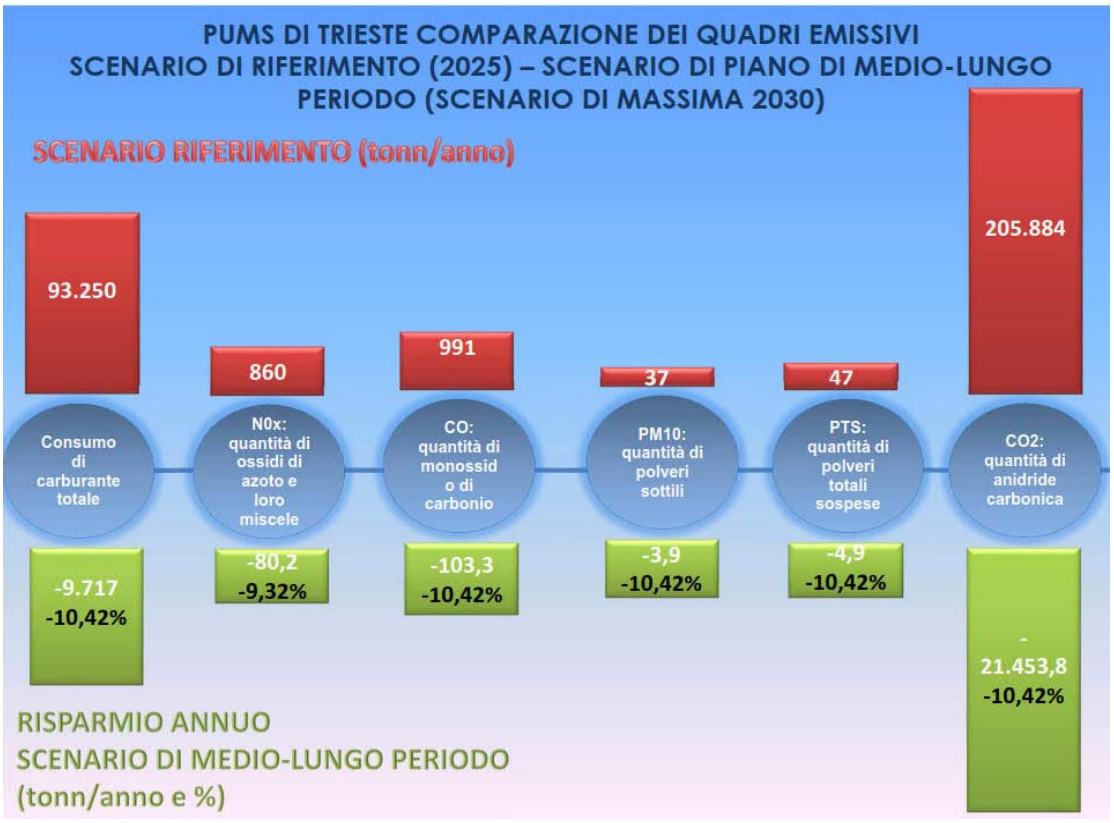
Sono stati inoltre quantificati i risparmi di consumo di carburante e di emissioni tra gli scenari di Piano e lo scenario di riferimento, sia in valore assoluto che percentuale riportati nelle tabelle seguenti.

RISPARMI SCENARI DI PIANO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO VALORI ASSOLUTI					
	Unità di misura	ATTUALE 2019	SC RIFERIMENTO	SC PIANO DI MINIMA 2025	SC PIANO DI MASSIMA 2030
Consumo do carburante	tonn/anno	-	-	-7.022,7	-9.717,0
emissione di Nox	tonn/anno	-	-	-55,7	-80,2
emissione di CO	tonn/anno	-	-	-74,7	-103,3
emissione di PM10	tonn/anno	-	-	-2,8	-3,9
emissione di PTS	tonn/anno	-	-	-3,5	-4,9
emissione di Co2	tonn/anno	-	-	-15.505,3	-21.453,8

RISPARMI SCENARI DI PIANO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO %					
	Unità di misura	ATTUALE 2019	SC RIFERIMENTO	SC PIANO DI MINIMA 2025	SC PIANO DI MASSIMA 2030
Consumo do carburante	%	-	-	-7,53%	-10,42%
emissione di Nox	%	-	-	-6,48%	-9,32%
emissione di CO	%	-	-	-7,53%	-10,42%
emissione di PM10	%	-	-	-7,53%	-10,42%
emissione di PTS	%	-	-	-7,53%	-10,42%
emissione di Co2	%	-	-	-7,53%	-10,42%

A seguire si riporta una schematizzazione grafica complessiva (espressa in tonnellate/anno) che ben sintetizza e rappresenta le comparazioni e i miglioramenti ottenibili con gli interventi previsti dal PUMS.


PUMS DI TRIESTE COMPARAZIONE DEI QUADRI EMISSIVI
SCENARIO DI RIFERIMENTO (2025) – SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO (SCENARIO DI MINIMA 2025)
SCENARIO RIFERIMENTO (tonn/anno)
93.250
860
991
37
47
205.884
Consumo di carburante totale
N0x: quantità di ossidi di azoto e loro miscele
CO: quantità di monossido di carbonio
PM10: quantità di polveri sottili
PTS: quantità di polveri totali sospese
CO2: quantità di anidride carbonica
-7.022,7 -7,53%
-55,7 -6,48%
-74,7 -7,53%
-2,8 -7,53%
-3,5 -7,53%
- 15.505,3 -7,53%
RISPARMIO ANNUO
SCENARIO DI BREVE-MEDIO PERIODO
(tonn/anno e %)


PUMS DI TRIESTE COMPARAZIONE DEI QUADRI EMISSIVI
SCENARIO DI RIFERIMENTO (2025) – SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO (SCENARIO DI MASSIMA 2030)
SCENARIO RIFERIMENTO (tonn/anno)
93.250
860
991
37
47
205.884
Consumo di carburante totale
N0x: quantità di ossidi di azoto e loro miscele
CO: quantità di monossido di carbonio
PM10: quantità di polveri sottili
PTS: quantità di polveri totali sospese
CO2: quantità di anidride carbonica
-9.717 -10,42%
-80,2 -9,32%
-103,3 -10,42%
-3,9 -10,42%
-4,9 -10,42%
- 21.453,8 -10,42%
RISPARMIO ANNUO
SCENARIO DI MEDIO-LUNGO PERIODO
(tonn/anno e %)

25. INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO

25.1.1. Interventi a breve-medio termine e medio-lungo termine

Attraverso il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, l'Amministrazione Comunale definisce un **"concerto" di azioni coordinate per il governo, pianificato e programmato, della mobilità pubblica e privata**, nel proprio territorio. Si organizzano processi e percorsi progettuali, con l'obiettivo di definire, compiutamente, il complesso sistema degli interventi nei settori della circolazione, della mobilità dolce e alternativa all'auto, della sosta e del trasporto pubblico.

Tutti gli interventi e le proposte scaturiscono da una rigorosa analisi e da una "pesatura" oggettiva, delle criticità riscontrate: infatti, prima di predisporre il Piano è stato organizzato un attento sistema di incontri partecipativi, di lettura del territorio e di raccolta diretta dei dati di traffico, di sosta e della mobilità in generale.

Il P.U.M.S. configura, in modo interdisciplinare e integrato, un sistema di azioni progettuali orientate verso il potenziamento, la riorganizzazione e l'armonizzazione dei sistemi infrastrutturali di mobilità pubblica e privata. Attraverso **una nuova mobilità sostenibile,** accompagnata da elevati profili di accessibilità, si facilitano gli spostamenti interni, riconducendo la mobilità esterna e di attraversamento su itinerari il più possibile lontani dal centro urbano.

All'interno del territorio di studio si configurano interventi nei differenti modi (reti viarie, sosta, mobilità dolce, reti di pubblico trasporto, nodi per le merci, ecc) e il PUMS assume anche la funzione di strumento di verifica trasportistica per le valutazioni di efficienza-efficacia delle azioni progettuali proposte. Tutti gli interventi configurati, ed in particolare quelli riferiti alla mobilità sostenibile, potranno trovare attuazione attraverso un generalizzato coinvolgimento di soggetti istituzionali.

È stato delineato un programma di intervento finalizzato a ricomporre gli scenari del PUMS in interventi di breve-medio periodo (2025) e interventi di medio-lungo periodo (2030).

N.	AMBITO DI INTERVENTO	INTERVENTI DI PROGETTO E RECEPITI DAL		OBIETTIVI E INDIRIZZI DELIBERA N.707	MACRO OBIETTIVI - Linee guida PUMS	OBIETTIVI SPECIFICI Linee Guida PUMS	SCENARIO DI RIFERIMENTO (2025)	SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO 2025 SCENARIO DI MINIMA	SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO 2030 SCENARIO DI MASSIMA
		Intervento di progetto	Dettaglio intervento						

Struttura della matrice degli interventi

I diversi interventi, distinti in scenari breve-medio e medio-lungo periodo, sono stati raggruppati nei seguenti 14 ambiti:

1. Rete stradale e ferroviaria;
2. Trasporto pubblico urbano;
3. Cerniere di mobilità;
4. Sistemi ettometrici;
5. Mobilità dolce;
6. Trieste città accessibile
7. Il sistema della sosta;
8. La regolazione della circolazione come strumento per un uso diverso di parti della città;

9. Interventi di qualità urbana;
10. City Logistics;
11. E-Commerce;
12. Smart Mobility.
13. Trieste città turistica;
14. Un progetto di infomobilità per Trieste.

A seguire si riporta la matrice degli interventi nella quale ad ogni azione progettuale è stato associato lo scenario di attuazione, di breve-medio e di medio-lungo periodo.

La matrice mette a sistema il complesso e articolato insieme degli obiettivi generali e specifici del PUMS e degli interventi previsti.

Gli ambiti di intervento su cui il Piano si muove (ben 14) affrontano tutte le principali tematiche: dall'accessibilità veicolare, ai diversi sistemi di trasporto, alla sosta, alla mobilità dolce (pedonale e ciclabile), alla qualità urbana, alle politiche di sharing, all'accessibilità turistica, all'incentivazione dell'uso di mezzi elettrici ecosostenibile e alla sicurezza stradale.

Nella matrice a seguire, è riportato nella prima e seconda colonna **l'ambito di intervento**, seguono nella terza e quarta colonna gli **interventi proposti dal PUMS**; la quinta, sesta, settima e ottava colonna riportano gli **obiettivi e indirizzi della delibera comunale n.707 e quelli generali e specifici da Linee Guida PUMS del 4/08/2017.** La nona, decima e undicesima riportano gli **scenari di riferimento e di Piano di breve-medio e medio-lungo periodo**.

N.	AMBITO DI INTERVENTO		INTERVENTI DI PROGETTO E RECEPITI DAL PUMS		OBIETTIVI E INDIRIZZI DELIBERA N.707	MACRO OBIETTIVI - Linee guida PUMS		OBIETTIVI SPECIFICI Linee Guida PUMS	SCENARIO DI RIFERIMENTO (2025)	SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO 2025 SCENARIO DI MINIMA	SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO 2030 SCENARIO DI MASSIMA
			Intervento di progetto	Dettaglio intervento							
1	Rete stradale e ferroviaria	Invarianti infrastrutturali recepite nello scenario di riferimento	Riordino spazio urbano Piazza della Libertà		4. Trasporto privato e trasporto pubblico: TRASPORTO PRIVATO: revisione della viabilità principale, individuando uno schema di circolazione razionale e cercando di migliorare le situazioni oggi critiche 8. Ottimizzazione delle infrastrutture e delle reti di trasporto esistenti: Programmazione di interventi di riqualificazione e razionalizzazione della rete viaria esistente 9. Porto Vecchio	A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'	a.3 Riduzione della congestione	•Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare	X	X	X
			Riqualificazione dell'asse viario di via Giulia e rotatoria in Piazza Volontari Giuliani						X	X	X
			Rotatoria all'intrsezione via Marchesetti-via Forlanini						X	X	X
			nuova viabilità Porto Vecchio - Lotto 1						X	X	X
			nuova viabilità Porto Vecchio - Lotto 2						X	X	X
			nuova viabilità di accesso al comprensorio ospedaliero di Cattinara						X	X	X
			interventi viabilistici per la riorganizzazione del comparto eX Fiera						X	X	X
			Riqualificazione me messa in sicurezza degli assi viari di via Forlanini e via Marchesetti (ambito Piano Periferie)			C) Sicurezza della mobilita' stradale	c1. Riduzione dell'incidentalita' stradale c.2 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti c.3 Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti c.4 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)		X	X	X
			Accordo di Programma eX la Maddalena	1. semaforizzazione intersezione via Marenzi/via dell'Istria; 2. Nuovo collegamento via Marenzi e via Costalunga; 3.Riorganizzazione intersezioni via Marenzi/via Molinoa vento e strada di Fiume/via Costalunga 4. Rotatoria via dell'Istria		D) Sostenibilita' socio economica	d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza		X	X	X
			Rotatoria via dell'Istria fronte cimitero						X	X	X
			Rotatoria all'intrsezione via Brigata Casale, via Campanelle e via Monte Sernio						X	X	X
			Rotatoria tra via San Marco e viale Campi Elisi						X	X	X
			Rotatoria viale D'Annunzio-via Signorelli e riassetto piazza Foraggi						X	X	X
			Rotatoria via Revoltella-via Rossetti						X	X	X
		Interventi da ultimo miglio recepite dal Piano Strutturale	Galleria D'Alviano-Mioni	Realizzazione di una galleria singola canna di collegamento tra via Bartolomeo D'Alviano (Parco Orlandini) e Largo Mioni					-	-	X
		Proposta PUMS	Interramento delle Rive: il sottopasso di piazza Unità d'Italia (2)						-	-	-
			~~Nuova viabilità Porto Vecchio: il ridisegno dell'intersezione con Corso Cavour~~	~~ipotesi di turborotatoria~~					INTERVENTO STRALCIATO A SEGUITO DELLE OSSERVAZIONI IN FASE DI ADOZIONE		
		Proposte PUMS: interferenze tra il sistema infrastruttural e a servizio del porto e la viabilità urbana di Trieste	Nuova viabilità di collegamento Molo VIII con la GVT: lo svincolo con la GVT (2)						-	-	-
			Svincolo nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia (2)	semisvincolo a livelli sfalsati					-	-	-
			Risoluzione interferenza consegnuente alla riattivazione del binario per l'area eX-Aquila (2)	viadotto ferroviario					-	-	-
			Risoluzione interferenza conseguente alla riattivazione del binario per l'area Wartsila: superamento a livelli sfalsati del nodo via Flavia-via Caboto-strada della Rosandra (2)	viadotto ferroviario					-	-	-

2	Trasporto pubblico urbano	Interventi a base di gara e confermati dal comune di Trieste	Modifiche alle linee urbane esistenti	TPL al servizio della città della Scienza: Linea 38: + una vettura per frequenza 20' nel pomeriggio (non simulato)	3. Intermodalità: Studio di soluzioni intermodali per il coordinamento dei vari sistemi di trasporto in un'ottica di sostenibilità 4. Trasporto privato e trasporto pubblico: TRASPORTO PUBBLICO: sarà agevolato e incentivato l'uso del trasporto pubblico locale prevedendo una possibile modifica della rete e delle modalità di funzionamento dell'intero sistema, compatibilmente con le esigenze dell'utenza e dello stesso gestore 5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati all'incentivazione dell'utilizzo di sistemi di trasporto collettivo	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.1 Miglioramento del TPL a.2 Riequilibio modale della mobilità a.5 Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilita' e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)	•Migliorare l'attrattiva' del trasporto collettivo •Migliorare le performance economiche del TPL •Garantire la mobilita' alle persone a basso reddito •Garantire la mobilita' alle persone anziane •Aumentare le alternative di scelta modale per i cittadini	-	X	X
				TPL a servizio città della scienza: Nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotone					-	X	X
				TPL a servizio città della scienza: Nuova dorsale lungo l'altipiano: linea 39 modificata Opicina-Banne-Basovizza-Gropada-Opicina San Lorenzo-Basovizza-Grazzano con capolinea linea 39 a Sincrotone					-	X	X
				TPL al servizio della città della Scienza: mantenimento dell'attuale linea 2/ e nuova linea 64 piazza Tommaseo-Opicina (Poligono) con deviazione di alcune corse per la Sissa					-	X	X
				Modifica alla linea 28: accorciamento linea e percorso via Galatti-via Giaggioli						X	X
				Favorire l'intermodalità potenziando il ruolo del CIMNR di Trieste di primo livello (non simulato)						X	X
				servizi lungo gli assi di penetrazione urbana: potenziamento festivo del collegamento per Borgo San Sergio (non simulato)					-	X	X
				sostegno al sistema scolastico (non simulato)					-	X	X
			Risorse aggiuntive offerte (3)	nuovo collegamento Barcola-Rive per i mesi estivi (non simulato)					-	X	X
				sostegno allo sviluppo urbano di Porto Vecchio: congelamento dei bus-km offerti da TT in funzione del progetto dell'area di Porto Vecchio (non simulata)					-	-	-
		Nuove proposte del Comune di Trieste da presentare alla Regione (5)	Prolungamento della Linea 17 alla stazione Rogers (4)	Si ipotizza di prolungare l'attuale linea 17 (San Cilino – Università - via Fabio Severo - via Roma [via Filzi] - via Mazzini - piazza Tommaseo) fino alla stazione Rogers per collegare il comprensorio universitario di Piazzale Europa con le sedi universitarie ubicate in zona centro e con la zona di Piazza Venezia-via Torino			b.1 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili b.2 Miglioramento della qualita' dell'aria b.3 Riduzione dell'inquinamento acustico		-	X	X
			Nuova linea polo universitario Piazzale Europa - Ospedale di Cattinara	La nuova linea Università-piazzale Europa-Ospedale Cattinara si sviluppa lungo via Alfonso Valerio-strada per Basovizza-SS 202-via de Marchesetti-via Carlo Forlanini-strada di Fiume		**B) Sostenibilita' energetica e ambientale**			-	X	X
			Potenziamento del collegamento Trieste - Prosecco	Intensificazione nelle ore di punta delle connessioni Piazzale Oberdan - Prosecco (è stata valutata la frequenza a 30' della linea 44 per tale tratta)					-	X	X
		Le proposte PUMS (5)	Prolungamento della Linea 17 a Cava Faccanoni (4)	Estensione a nord del capolinea della linea 17 spostandolo dal San Cilino alla Cava Faccanoni, al fine di collegare la cerniera di mobilità di Cava Faccanoni e consentire lo scambio modale auto-TPL.					-	X	X
			Nuova linea ad alta mobilità Muggia-Bovedo (6) (7)	Il percorso della nuova linea a frequenza 10' si sviluppa secondo l'itinerario: Muggia – SP 14 (via di S. Barbara) – SP15 (SP Farnei) – via Flavia di Stramare – via Flavia di Aquilinia - via Flavia – via dell'Istria – galleria Montebello – p.za Foraggi – viale D'Annunzio – p.za Garibaldi – largo Barriera Vecchia – via Carducci – p.za Oberdan - stazione F.S. – nuova viabilità di Porto Vecchio – viale Miramare			**D) Sostenibilita' socio economica**	d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza	-	X	X
3	Cerniere di mobilità	Individuazione delle aree di scambio per la realizzazione delle cerniere di Mobilità (8)	Bovedo	300 p.a. superficiale	3. Intermodalità: Studio di soluzioni intermodali per il coordinamento dei vari sistemi di trasporto in un'ottica di sostenibilità 5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati all'incentivazione dell'utilizzo di sistemi di trasporto collettivo	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.1 Miglioramento del TPL a.2 Riequilibio modale della mobilità a.5 Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilita' e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insdiamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)	•Ridurre la sosta irregolare •Aumentare le alternative ci scelta modale per i cittadini •Migliorare l'attrattiva' del trasporto collettivo	-	X	X
			Opicina: provenienze SP35	240 p.a.superficiale					-	X	X
			Opicina: provenienze Slovenia-GVT	70 p.a. superficiale					-	X	X
			Ippodromo	320 p.a. insilato					-	X	X
			Cava Faccanoni	300 p.a. superficiale					-	X	X
			Cattinara. EX cantiere GVT	170 p.a. superficiale					-	X	X
			Muggia: via Flavia	140 p.a. superficiale					-	X	X

4	Sistemi ettometrici	Nuovo sistema ettometrico proposta dal Comune di Trieste	Ovovia Opicina-Porto Vecchio	Ovovia Opicina (Poggio Reale) - Barcola portata oraria: 1.820 paX/ora tempo percorrenza: 5 minuti e 30 secondi	2. Mobilità ciclo-pedonale: Nuovi percorsi e aree pedonali, sia nelle zone centrali della città, sia in quelle periferiche e nei borghi carsici, in aree predisposte ad essere riqualificate e destinate alla mobilità sostenibile 5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati all'eliminazione dei punti di conflitto tra correnti veicolari, e tra le correnti stesse e le utenze deboli Interventi finalizzati alla protezione dell'utenza debole	**B) Sostenibilita' energetica e ambientale** **C) Sicurezza della mobilita' stradale** **D) Sostenibilita' socio economica**	b.1 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili b.2 Miglioramento della qualita' dell'aria b.3 Riduzione dell'inquinamento acustico c.4 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65) d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza d.1 Miglioramento della inclusione sociale	•Migliorare l'attrattivita' del trasporto collettivo •Garantire l'accessibilita' alle persone con mobilita' ridotta •Aumentare le alternative ci scelta modale per i cittadini	-	X	X
			Ovovia Barcola-Porto Vecchio-Rive con fermata intermedia a metà percorso (Porto Vecchio) portata oraria: 1.82 paX/ora tempo percorrenza: 4 minuti e 30 secondi						-	X	X
		Nuovi sistemi ettometrici proposti dal PUMS	Percorso ettometrico Università-via Giulia (10)	Sistema meccanizzato per il superamento del dislivello pedonale esistente tra il Polo Universitario e Via Giulia					-	X	X
			Percorso ettometrico Faccanoni-San Giovanni (10)	Sistema meccanizzato per il superamento del dislivello tra la nuova cerniera di mobilità Cava Faccanoni ed il quartiere San Giovanni					-	X	X
			Percorso ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara (10)	Sistema meccanizzato per il collegamento della frazione di Longera e via Fornalini - Cattinara					-	X	X
			Percorso ettometrico piazza Unità-colle San Giusto (10) (a valenza turistica, non simulato)	a valenza turistica					-	-	-
			Percorso ettometrico piazza Goldoni-colle San Giusto (10) (a valenza turistica, non simulato)	a valenza turistica					-	-	-
5	Mobilità dolce	Interventi per la mobilità dolce	Pista ciclabile lungo le Rive		2. Mobilità ciclo-pedonale: Promuovere la ciclabilità legata alla fruizione dei luoghi turistici, con particolare riguardo all'Altipiano Carsico nell'ottica di una visione sinergica con i comuni contermini 3. Intermodalità: Studio di soluzioni intermodali per il coordinamento dei vari sistemi di trasporto in un'ottica di sostenibilità 5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati alla riduzione della velocità dei veicoli, specie in aree ad elevato rischio per le utenze deboli mediante, ad esempio, interventi di traffic calming, con la riorganizzazione delle sedi stradali e l'estensione delle zone 30 Interventi finalizzati all'eliminazione dei punti di conflitto tra correnti veicolari, e tra le correnti stesse e le utenze deboli Interventi finalizzati all'implementazione/razionalizzazione, ove necessario, della segnaletica stradale esistente	**B) Sostenibilita' energetica e ambientale** **C) Sicurezza della mobilita' stradale** **D) Sostenibilita' socio economica**	b.1 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili b.2 Miglioramento della qualita' dell'aria b.3 Riduzione dell'inquinamento acustico c1. Riduzione dell'incidentalita' stradale c.2 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti c.3 Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti c.4 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65) d.1 Miglioramento della inclusione sociale d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza	•Migliorare l'attrattivita' del trasporto ciclopedonale •Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti •Aumentare le alternative ci scelta modale per i cittadini	X	X	X
			By-pass ciclabile a margine della rampa di accesso alla GVT di via Fiamme Gialle						X	X	X
		Itinerari ciclabili	Itineraio 1: Itinerario del Mare	Itinerario completo					-	X	X
			Itinerario 2 : Itinerario San Giusto	Itinerario completo					-	X	X
			Itinerario 3 : Itinerario degli incontri e dello shopping	Itinerario completo					-	X	X
			Itinerario 4 : Itinerario Giordano Cottur (D)	Itinerario completo					-		X
			Itinerario 5 : Itinerario del Boschetto	Itinerario completo					-		X
			Itinerario 6 : Itinerario del Panorama	Itinerario completo					-		X
			Itinerario 7 : Itinerario del Carso	Itinerario completo					-		X
			Itinerario 8 : Itinerario dei vigneti	Itinerario completo					-		X
			Itinerario 9 : Itinerario Borgo Teresiano	Itinerario completo					-		X
		Zone 30		***superfici in ettari***					-		
			1 . Santa Croce (C)	27,67					-	X	X
			2. Prosecco(C)	46,97					-	X	X
			3. Barcola (A)	12,54					-	X	X
			4. Gretta (C)	125,93					-	X	X
			5. Via Udine – Via Miramare (B)	6,38					-	X **(intervento prioritario)**	X
			6. Borgo Teresiano (C)	27,78					-	X **(intervento prioritario)**	X
			7. Via Carducci/D'annunzio – Via Rossetti (C)	68,73					-	X **(intervento prioritario)**	X
			8. Via Giulia (C)	51,15					-	X **(intervento prioritario)**	X
			9. San Luigi (C)	113,31					-	X **(intervento prioritario)**	X
			10. Via Revoltella (C)	90,06					-	X **(intervento prioritario)**	X
			11. San Vito (C)	99,94					-	X **(intervento prioritario)**	X
			12. San Giusto (C)	44,28					-	X **(intervento prioritario)**	X
			13. Via dell'Istria – Viale D'Annunzio (C)	49, 60					-	X **(intervento prioritario)**	X
			14. Servola (C)	55, 49					-	X	X
			15. Via Flavia / Via Paisiello (C)	48, 27					-	X	X
			16. Pantaleone (C)	26, 24					-	X	X
			17. Borgo San Sergio (C)	61, 35					-	X	X
		velostazione	Area di Portovecchio	400 mq suddivsi tra progetto rastrelliere e altri servizi					-	X	
		Pedibus e Bicibus	Pedibus e Bicibus						-	X	X

6	Trieste Città accessibile	Un Piano per i soggetti a ridotta mobilità	Interventi del PEBA		2. Mobilità ciclo-pedonale: Agevolare la mobilità pedonale e, più in generale, quella dell'utenza debole Nuovi percorsi e aree pedonali, sia nelle zone centrali della città, sia in quelle periferiche e nei borghi carsici, in aree predisposte ad essere riqualificate e destinate alla mobilità sostenibile	**D) Sostenibilita' socio economica**	d.1 Miglioramento della inclusione sociale	•Garantire l'accessibilita' alle persone con mobilita' ridotta	-	X	X
7	Il sistema della sosta	Nuovi parcheggi di relazione	Park auto e nuova autostazione EX Silos	Realizzazione della nuova autostazione nell'area EX-Silos e nuovo parcheggio	8. Ottimizzazione delle infrastrutture e delle reti di trasporto esistenti: Programmazione di interventi di riqualificazione e razionalizzazione della rete viaria esistente 9. Porto Vecchio	**D) Sostenibilita' socio economica**	d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza	•Ridurre la sosta irregolare	X		
			Parcheggio Campo Marzio	300 p.a., ipotizzato di superficie. Nuovo parcheggio di relazione da integrare nell'ambito della trasformazione PRGC prevista					-	X	X
			Nuovo Parcheggio Univerità	500 p.a., ipotizzato insilato					-	X	X
			Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale	Interventi per far fronte all'offerta della sosta per residenti (esempio riutilizzo dell'edificio dismetto tra le gallerie San Vito e De Sandrinelli - incrocio Stendhal-Madonnina)					-	X	X
		Intervento di riorganizzazione della sosta di superficie	La gestione della sosta di superficie						-	X	X
8	La regolazione della circolazione come strumento per un uso diverso di parti della città	Il Ring di Trieste (14)	Il Ring di Trieste	Istituzione di un "ring" a senso unico intorno alla città compatta. Verso di percorrenza anti orario per il traffico privato, **verso di percorrenza orario per il TPL utilizzando nuove corsie preferenziali**	4. Trasporto privato e trasporto pubblico: TRASPORTO PRIVATO: revisione della viabilità principale, individuando uno schema di circolazione razionale e cercando di migliorare le situazioni oggi critiche 5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati alla riduzione della velocità dei veicoli, specie in aree ad elevato rischio per le utenze deboli mediante, ad esempio, interventi di traffic calming, con la riorganizzazione delle sedi stradali e l'estensione delle zone 30 8. Ottimizzazione delle infrastrutture e delle reti di trasporto esistenti: Programmazione di interventi di riqualificazione e razionalizzazione della rete viaria esistente	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.1 Miglioramento del TPL a.3 Riduzione della congestione	•Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare •Migliorare le performance economiche del TPL	-	-	X
		Modifiche alla circolazione nell'area centrale di Trieste (15)	Via Roma e Via S. Spiridione-Filzi percorribili solo dal TPL							X	
			Inversione senso di marcia Via del Teatro Romano (uscita su via del Mercato Vecchio)							X	
			Stanza di cirolazione Via Battisti (inversione senso di marcia), via S. Francesco (inversione senso di marcia) e via Rismondo							X	
			Semplificazione del nodo Piazza Goldoni	La galleria De Sandrinelli viene posta a senso unico verso sud, con formazione di un grande anello circolatorio verso destra (corso Italia, galleria, piazza Sansovino, via Bramante, via S. Giusto e via S. Michele) e di un anello verso sinistra (passo Goldoni, via Carducci, ecc. come oggi), possibilità di proseguire diritti da corso Italia a corso Saba e via Oriani.		**C) Sicurezza della mobilita' stradale**	c1. Riduzione dell'incidentalita' stradale c.2 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti c.3 Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti c.4 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)			X	
			Senso unico in Via Bramante	Il traffico uscente dalla galleria S. Vito può percorrere piazza Sansovino e via Bramante e via S. Giusto a senso unico, con proseguimento lungo via S. Michele oppure su via Tiepolo e Segantini verso via dei Navali; si crea una piccola stanza di circolazione via Tiepolo, via Segantini, via Navali (tratto invertito) e via S. Giusto (tratto non invertito) e una stanza di circolazione più ampia tra via dei Navali, via Besenghi, via Vettor, via Bazzoni, per tornare su via dei Navali. Intervento che evita il sovraccaricamento del nodo Piazza Goldoni					X	
			Inversione senso unico Via dei Navali			**D) Sostenibilita' socio economica**	d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza			X	
			Zona 30 Via del Bosco							X	
			Corso Italia a due corsie anche nella parte alta							X	
9	Interventi di qualità urbana		Un'opportunità dall'interramento delle Rive: una piazza per il mare (16)		8. Ottimizzazione delle infrastrutture e delle reti di trasporto esistenti: Programmazione di interventi di riqualificazione e razionalizzazione della rete viaria esistente	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.6 Miglioramento della qualita' dello spazio stradale e urbano	•Migliorare l'attrattivita' del trasporto ciclopedonale			
			La strada costiera a destinazione turistica		5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati alla riduzione della velocità dei veicoli, specie in aree ad elevato rischio per le utenze deboli mediante, ad esempio, interventi di traffic calming, con la riorganizzazione delle sedi stradali e l'estensione delle zone 30 Interventi finalizzati all'eliminazione dei punti di conflitto tra correnti veicolari, e tra le correnti stesse e le utenze deboli	**C) Sicurezza della mobilita' stradale**	c1. Riduzione dell'incidentalita' stradale c.2 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti c.3 Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti c.4 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)		-	X	X

10	**City Logistics**		sistema di gestione e controllo delle aree di carico/scarico merci basato sull'infrastrutturazione tecnologica (18)		6.Logistica delle merci Razionalizzazione del sistema di trasporto delle merci	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.4. Miglioramento della accessibilità di persone e merci	•Efficientare la logistica urbana	-	-	**X**
11	**E-Commerce**		Lockers	Installazione dei lockers presso le cerniere di mobilità, il parcheggio Università nell'area interna al Ring (quotati 8 lockers)	6.Logistica delle merci Razionalizzazione del sistema di trasporto delle merci	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.4. Miglioramento della accessibilità di persone e merci	•Efficientare la logistica urbana	-	**X**	**X**
12	**Smart Mobility**	**Mobilità elettrica: implementazione delle colonnine di ricarica per auto**	Colonnine di ricarica elettrica in ciascuna delle cerniere di mobilità e presso il nuovo parcheggio Università		3. Intermodalità: Studio di soluzioni intermodali per il coordinamento dei vari sistemi di trasporto in un'ottica di sostenibilità 5. Sicurezza stradale: Interventi finalizzati all'implementazione/razionalizzazione, ove necessario, della segnaletica stradale esistente	**B) Sosteniblita' energetica e ambientale**	b.1 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili b.2 Miglioramento della qualita' dell'aria b.3 Riduzione dell'inquinamento acustico	•Migliorare l'attrattivita' del trasporto condiviso •Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci •Promuovere l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante •Migliorare l'attrattivita' del trasporto ciclopedonale	-	**X**	**X**
		Cerniere di mobilità	Attrezzaggio tecnologico cerniere						-	**X**	**X**
		Bike sharing	Nuove postazioni bike sharing presso le cerniere di mobilità, nuovo parcheggio Università e ulteriori 2 punti (19)						-	**X**	**X**
13	**Trieste città turistica**	**Camper Stop**	Presso le cerniere di mobilità di Opicina e Cava Faccanoni	considerati complessivamente 30 stalli (in fase di progettazione delle cerniere saranno opportunamente dimensionate le aree camper stop)		**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.4. Miglioramento della accessibilità di persone e merci	Migliorare l'accessibilità turistica (obiettivo Sintagma)	-	**X**	**X**
		Camper Stop e camper Service	Presso le cerniere di mobilità Bovedo, Cattinara e Muggia (20)	conseiderati complessivamente 60 stalli (in fase di progettazione delle cerniere saranno opportunamente dimensionate le aree camper service e camper stop)					Attrezzaggio Bovedo	**X**	**X**
		Cerniera turistica intermodale	Attrezzaggio tecnologico cerniera fronte Stazione Marittima		7. Sistemi ITS: Sistemi di informazione all'utenza per migliorare la circolazione (pedonale, ciclabile e veicolare) e la qualità del servizio di trasporto pubblico				-	**X**	**X**
		Mobilità sostenibile e bus turistici	progetto SILOS						**X**	**X**	**X**
			stalli di sosta breve e sosta lunga alla cerniera di Bovedo. 8 stalli						-	**X**	**X**
14	**Un progetto di infomobilità per Trieste**	**Interventi organizzativi e gestionali per la gestione e l'ottimizzazione e dell'intero sistema dei trasporti**	Sistema semaforico Sistema di telecamere (pannelli informativi, conteggio veicoli)	Sistemi che il Comune di Trieste ha in programma di implementare	3. Intermodalità: Studio di soluzioni intermodali per il coordinamento dei vari sistemi di trasporto in un'ottica di sostenibilità 7. Sistemi ITS: Sistemi di informazione all'utenza per migliorare la circolazione (pedonale, ciclabile e veicolare) e la qualità del servizio di trasporto pubblico	**A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilita'**	a.1 Miglioramento del TPL a.2 Riequilibio modale della mobilità a.5 Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilita' e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insdiamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)	•Aumentare le alternative ci scelta modale per i cittadini •Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci •Migliorare l'attrattiva' del trasporto collettivo	**X**	**X**	**X**
			Dispositivi per connettività Wifi a bordo bus Videosorveglianza di bordo Contapasseggeri di ultima generazione (tecnologia sensori infrarossi con videocamere) Rinnovo del parco delle rivendite automatiche di biglietti (RTVM) Attivazione delle rivendite automatizzate (REI) sul territorio Monitor di bordo bus con previsioni di passaggio in fermata Sistema LetiSmart (per non vedenti) Paline a inchiostro elettronico (E-Ink) Adesione alla piattaforma nazionale MyCicero per la vendita di biglietti elettronici Rinnovo del sito web aziendale Validatori di bordo bus di ultima generazione Installazione di totem informativi Installazione di monitor infodinamici di terra Sistema di sanzionamento a bordo bus	Progetti in corso attuazione e da attuare da parte dall'azienda Trieste Trasporti					**X**	**X**	**X**
		Sistemi di monitoraggio del traffico	Installazione di 11 dispositivi conta-traffico in corrispondenza delle viabilità congestionate (21) (22)			**B) Sosteniblita' energetica e ambientale**	b.1 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili b.2 Miglioramento della qualita' dell'aria b.3 Riduzione dell'inquinamento acustico		-	**X**	**X**
			Centrale Operativa per l'analisi ed elaborazione dei dati di traffico						-	**X**	**X**
		Sistemi di informazione all'utenza	Installazione di Pannelli a messaggio variabile per indirizzamento dei flussi alle cerniere di mobilità (23) (24)						-	**X**	**X**
			Installazione di paline informative per il passaggio in tempo reale delle linee dei TPL presso: cerniere di moblità, nuovi sistemi ettometrici, capilinea della nuova linea di forza (25)						-	**X**	**X**

A seguire si riporta la legenda con l'esplicitazione delle note

LEGENDA

	Interventi approfonditi dal PUMS e o/indicazioni fornite dal PUMS in merito al miglioramento delle connessioni viarie e azioni individuate per il superamento delle interferenze tra linee ferroviarie e viabilità
(1)	*Interventi in corso di realizzazione e interventi programmati (con copertura finanziaria). Costo degli interventi da progetti del Comune e di altri Enti*
(2)	*da quantificare a seguiti di studio di fattibilità*
(3)	*Le vetture*km sono comprese nell'offerta di gara di Trieste Trasporti*
(4)	*Le vetture*km comprendono sia il prolungamento verso Cava Faccanoni, sia verso stazione Rogers*
(5)	*Per l'esercizio delle nuove linee il PUMS prevede un incremento di 1.425.335 vett*km/anno. Nel conteggio complessivo del monte km occorre eliminare gli attuali kkm della linea 20 che viene sostituita dalla linea di forza Muggia-Bovedo*
(6)	*Per l'esercizio della nuova linea Muggia-Bovedo il PUMS prevede un incremento di 977.456 vett*km/anno. Nel conteggio complessivo del monte km occorre eliminare gli attuali km della linea 20 che viene sostituita dalla linea di forza Muggia-Bovedo*
(7)	*Costo stimato per sistema filobus. Il costo comprende la realizzazione delle varie infrastrutture (banchine di fermata, aiuole spartitraffico, corsie preferenziali e rifacimento del fondo stradale) e la realizzazione della rete aerea elettrificata*
(8)	*Costo relativo alla realizzazione del parcheggio. Non sono compresi i costi per eventuali tratti di viabilità di raccordo e rotatorie*
(9)	*Quantificazione da Amministrazione attraverso progetto di fattibilità tecnico-economica*
(10)	*Il costo degli interventi non è quantificabile perché molto variabile in relazione al tipo di meccanizzazione da definire in specifici PTFE*
(11)	*Il costo dell'intervento non è quantificabile perché molto variabile in relazione al tipo di servizio da attivare*
(12)	*Il costo non è quantificabile perché molto variabile in relazione al tipo di interventi. Da definire in specifico PTFE*
(13)	*Intervento a carattere gestionale*
(14)	*Costo stimato riferito a:* *- 5,8 km di striscia continua di larghezza 12 cm per la delimitazione delle corsie preferenziali lungo il Rina;* *- 32 segnali verticali direzionali (dotazione minima);* *- 8 segnali verticali di divieto (dotazione minima).* *Sono eslusi i costi di messi in opera e la segnaletica orizzontale in corrispondenza delle intersezioni*
(15)	*Costo stimato riferito a:* *- 4 segnali verticali di divieto (dotazione minima);* *- 38 segnali verticali direzionali (dotazione minima);* *- 4 segnali verticali limite di velocità 30 km/h (via Don Bosco)* *Sono eslusi i costi di messi in opera e la segnaletica orizzontale in corrispondenza delle intersezioni*
(16)	*Intervento a carattere gestionale connesso alla realizzazione del sottopasso di Piazza Unità d'Italia. Il costo riportato è quello del sottopasso*
(17)	*Intervento a carattere gestionale. I costi della ciclabile sono computati nell'ambito mobilità dolce*
(18)	*I costi di queste soluzioni sono relativi a costi di investimento per l'acquisto e l'installazione dei Gateway, costi per l'acquisto dell'App e per i moduli di monitoraggio degli stalli (solitamente in versione service annuale). Il costo indicato è relativo ai sensori comprensivi di installazione*
(19)	*Costo riferito all'attrezzaggio di 10 postazioni bike sharing con le seguenti caratteristiche: postazione 10 bici+5 posti liberi (10 bici a pedalata assist.)*
(20)	*Nel costo non è compreso l'attrezzaggio a Camper Service di Bovedo, già in programma da parte del comune*
(21)	*Costo minimo riferito all'installazione di 11 spire conta-traffico, costo massimo riferito all'installazione di 13 spire*
(22)	*Costo minimo riferito all'installazione di 11 videocamere, costo massimo riferito all'installazione di 13 videocamere*
(23)	*Costo minimo riferito all'installazione di 7 PMV da 6 a 9 righe, costo massimo riferito all'installazione di 10 PMV da 6 a 9 righe*
(24)	*Costo minimo riferito all'installazione di 7 PMV da 12 righe, costo massimo riferito all'installazione di 10 PMV da 12righe*
(25)	*Costo minimo per 13 paline informative semplici, costo massimo per installazione 19 paline*
(A)	*Il costo degli interventi per la realizzazione delle zone 30 è stato assunto sulla base di esperienze analoghe comprendenti segnaletica verticale ed* *N. 1 piazze traversanti (25.000,00 € cad.)* *N. 2 bulb outs comprensivi di paletti dissuasori di sosta (23.000,00 € cad.)* *N. 4 attraversamenti pedonali (1.900,00 € cad.)* *Segnaletica verticale (30 unità)* *Segnaletica orizzontale (100 mq)*
(B)	*Il costo degli interventi per la realizzazione delle zone 30 è stato assunto sulla base di esperienze analoghe comprendenti segnaletica verticale ed* *N. 1 piazze traversanti (25.000,00 € cad.)* *N. 1 bulb outs comprensivi di paletti dissuasori di sosta (23.000,00 € cad.)* *N. 3 attraversamenti pedonali (1.900,00 € cad.)* *Segnaletica verticale (30 unità)* *Segnaletica orizzontale (100 mq)*
(C)	*Il costo degli interventi per la realizzazione delle zone 30 è stato assunto sulla base di esperienze analoghe comprendenti segnaletica verticale ed* *N. 3 piazze traversanti (25.000,00 € cad.)* *N. 2 bulb outs comprensivi di paletti dissuasori di sosta (23.000,00 € cad.)* *N. 4 attraversamenti pedonali (1.900,00 € cad.)* *Segnaletica verticale (30 unità)* *Segnaletica orizzontale (100 mq)*
(D)	*Costo computato nel costo della zona 30*

25.1.2. La matrice degli interventi e i costi di investimento

A seguire si riporta la matrice degli interventi associati allo scenario di attuazione, di breve - medio periodo (2025) e di lungo periodo (2030).

Ad ogni intervento riportato nella matrice è stato associato il costo di investimento. **I costi sono parametrici e riferiti ai soli lavori** escluse le somme a disposizione dell'Amministrazione.

Nella matrice a seguire, è riportato nella prima e seconda colonna **l'ambito di intervento**, seguono nella terza e quarta colonna gli **interventi proposti dal PUMS**; la quinta, sesta e settima riportano gli **scenari di riferimento e di Piano di breve- medio e medio-lungo periodo** con una precisa indicazione delle azioni di progetto prescelte, mentre le ultime due colonne riportano i costi di investimento.

N.	AMBITO DI INTERVENTO		INTERVENTI DI PROGETTO E RECEPITI DAL PUMS Intervento di progetto	Dettaglio intervento	SCENARIO DI RIFERIMENTO (2025)	SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO 2025 SCENARIO DI MINIMA	SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO 2030 SCENARIO DI MASSIMA	COSTI DI INVESTIMENTO	
1	Rete stradale e ferroviaria	Invarianti infrastrutturali recepite nello scenario di riferimento	Riordino spazio urbano Piazza della Libertà		X	X	X	(1)	(1)
			Riqualificazione dell'asse viario di via Giulia e rotatoria in Piazza Volontari Giuliani		X	X	X		
			Rotatoria all'intrsezione via Marchesetti-via Forlanini		X	X	X		
			nuova viabilità Porto Vecchio - Lotto 1		X	X	X		
			nuova viabilità Porto Vecchio - Lotto 2		X	X	X		
			nuova viabilità di accesso al comprensorio ospedaliero di Cattinara		X	X	X		
			interventi viabilistici per la riorganizzazione del comparto eX Fiera		X	X	X		
			Riqualificazione me messa in sicurezza degli assi viari di via Forlanini e via Marchesetti (ambito Piano Periferie)		X	X	X		
			Accordo di Programma eX la Maddalena	1. semaforizzazione intersezione via Marenzi/via dell'Istria; 2. Nuovo collegamento via Marenzi e via Costalunga; 3.Riorganizzazione intersezioni via Marenzi/via Molinoa vento e strada di Fiume/via Costalunga 4. Rotatoria via dell'Istria	X	X	X		
			Rotatoria via dell'Istria fronte cimitero		X	X	X		
			Rotatoria all'intrsezione via Brigata Casale, via Campanelle e via Monte Sernio		X	X	X		
			Rotatoria tra via San Marco e viale Campi Elisi		X	X	X		
			Rotatoria viale D'Annunzio-via Signorelli e riassetto piazza Foraggi		X	X	X		
			Rotatoria via Revoltella-via Rossetti		X	X	X		
		Interventi da ultimo miglio recepite dal Piano Strutturale	Galleria D'Alviano-Mioni	Realizzazione di una galleria singola canna di collegamento tra via Bartolomeo D'Alviano (Parco Orlandini) e Largo Mioni	-	-	X	16.500.000,00 €	19.500.000,00 €
		Proposta PUMS	Interramento delle Rive: il sottopasso di piazza Unità d'Italia (2)		-	-	-	12.000.000,00 €	12.500.000,00 €
			~~Nuova viabilità Porto Vecchio: il ridisegno dell'intersezione con Corso Cavour~~	~~ipotesi di turborotatoria~~	INTERVENTO STRALCIATO A SEGUITO DELLE OSSERVAZIONI IN FASE DI ADOZIONE			~~488.000,00 €~~	~~525.000,00 €~~
		Proposte PUMS: interferenze tra il sistema infrastrutturale a servizio del porto e la viabilità urbana di Trieste	Nuova viabilità di collegamento Molo VIII con la GVT: lo svincolo con la GVT (2)		-	-	-	(2)	(2)
			Svincolo nuova viabilità per il nuovo terminal RO-RO e via Flavia (2)	semisvincolo a livelli sfalsati	-	-	-		
			Risoluzione interferenza consegnuente alla riattivazione del binario per l'area eX-Aquila (2)	viadotto ferroviario	-	-	-		
			Risoluzione interferenza conseguente alla riattivazione del binario per l'area Wartsila: superamento a livelli sfalsati del nodo via Flavia-via Caboto-strada della Rosandra (2)	viadotto ferroviario	-	-	-		

2	Trasporto pubblico urbano	Interventi a base di gara e confermati dal comune di Trieste	Modifiche alle linee urbane esistenti	TPL al servizio della città della Scienza: Linea 38: + una vettura per frequenza 20' nel pomeriggio (non simulato)	-	X	X	(3)	(3)
				TPL a servizio città della scienza: Nuova linea 51 Basovizza-Area Science Park-bivio Ospedale-stazione F.S.-Università-Sincrotone	-	X	X		
				TPL a servizio città della scienza: Nuova dorsale lungo l'altipiano: linea 39 modificata Opicina-Banne-Basovizza-Gropada-Opicina San Lorenzo-Basovizza-Grazzano con capolinea linea 39 a Sincrotone	-	X	X		
				TPL al servizio della città della Scienza: mantenimento dell'attuale linea 2/ e nuova linea 64 piazza Tommaseo-Opicina (Poligono) con deviazione di alcune corse per la Sissa	-	X	X		
				Modifica alla linea 28: accorciamento linea e percorso via Galatti-via Giaggioli		X	X		
				Favorire l'intermodalità potenziando il ruolo del CIMNR di Trieste di primo livello (non simulato)		X	X		
				servizi lungo gli assi di penetrazione urbana: potenziamento festivo del collegamento per Borgo San Sergio (non simulato)	-	X	X		
				sostegno al sistema scolastico (non simulato)	-	X	X		
			Risorse aggiuntive offerte (3)	nuovo collegamento Barcola-Rive per i mesi estivi (non simulato)	-	X	X	(3)	(3)
				sostegno allo sviluppo urbano di Porto Vecchio: congelamento dei bus-km offerti da TT in funzione del progetto dell'area di Porto Vecchio (non simulata)	-	-	-		
		Nuove proposte del Comune di Trieste da presentare alla Regione (5)	Prolungamento della Linea 17 alla stazione Rogers (4)	Si ipotizza di prolungare l'attuale linea 17 (San Cilino – Università - via Fabio Severo - via Roma [via Filzi] - via Mazzini - piazza Tommaseo) fino alla stazione Rogers per collegare il comprensorio universitario di Piazzale Europa con le sedi universitarie ubicate in zona centro e con la zona di Piazza Venezia-via Torino	-	X	X	181.367 vett*km/anno aggiuntive	181.367 vett*km/anno aggiuntive
			Nuova linea polo universitario Piazzale Europa - Ospedale di Cattinara	La nuova linea Università-piazzale Europa-Ospedale Cattinara si sviluppa lungo via Alfonso Valerio-strada per Basovizza-SS 202-via de Marchesetti-via Carlo Forlanini-strada di Fiume	-	X	X	188.696 vett*km/anno aggiuntive	188.696 vett*km/anno aggiuntive
			Potenziamento del collegamento Trieste - Prosecco	Intensificazione nelle ore di punta delle connessioni Piazzale Oberdan - Prosecco (è stata valutata la frequenza a 30' della linea 44 per tale tratta)	-	X	X	77.815 vett*km/anno aggiuntive	77.815 vett*km/anno aggiuntive
		Le proposte PUMS (5)	Prolungamento della Linea 17 a Cava Faccanoni (4)	Estensione a nord del capolinea della linea 17 spostandolo dal San Cilino alla Cava Faccanoni, al fine di collegare la cerniera di mobilità di Cava Faccanoni e consentire lo scambio modale auto-TPL.	-	X	X	181.367 vett*km/anno aggiuntive	181.367 vett*km/anno aggiuntive
			Nuova linea ad alta mobilità Muggia-Bovedo (6) (7)	Il percorso della nuova linea a frequenza 10' si sviluppa secondo l'itinerario: Muggia – SP 14 (via di S. Barbara) – SP15 (SP Farnei) – via Flavia di Stramare – via Flavia di Aquilinia - via Flavia – via dell'Istria – galleria Montebello – p.za Foraggi – viale D'Annunzio – p.za Garibaldi – largo Barriera Vecchia – via Carducci – p.za Oberdan - stazione F.S. – nuova viabilità di Porto Vecchio – viale Miramare	-	X	X	23.738.000,00 €	19.422.000,00 €
3	Cerniere di mobilità	Individuazione delle aree di scambio per la realizzazione delle cerniere di Mobilità (8)	Bovedo	300 p.a. superficiale	-	X	X	1.500.000,00 €	1.800.000,00 €
			Opicina: provenienze SP35	240 p.a.superficiale	-	X	X	1.200.000,00 €	1.440.000,00 €
			Opicina: provenienze Slovenia-GVT	70 p.a. superficiale	-	X	X	350.000,00 €	420.000,00 €
			Ippodromo	320 p.a. insilato	-	X	X	5.760.000,00 €	6.400.000,00 €
			Cava Faccanoni	300 p.a. superficiale	-	X	X	1.500.000,00 €	1.800.000,00 €
			Cattinara. EX cantiere GVT	170 p.a. superficiale	-	X	X	850.000,00 €	1.020.000,00 €
			Muggia: via Flavia	140 p.a. superficiale	-	X	X	700.000,00 €	840.000,00 €

4	Sistemi ettometrici	Nuovo sistema ettometrico proposta dal Comune di Trieste	Ovovia Opicina-Porto Vecchio	Ovovia Opicina (Poggio Reale) - Barcola portata oraria: 1.820 paX/ora tempo percorrenza: 5 minuti e 30 secondi	-	x	x	(9)	(9)
				Ovovia Barcola-Porto Vecchio-Rive con fermata intermedia a metà percorso (Porto Vecchio) portata oraria: 1.82 paX/ora tempo percorrenza: 4 minuti e 30 secondi	-	x	x		
		Nuovi sistemi ettometrici proposti dal PUMS	Percorso ettometrico Università-via Giulia (10)	Sistema meccanizzato per il superamento del dislivello pedonale esistente tra il Polo Universitario e Via Giulia	-	x	x	9.000 €/m di dislivello (asc. verticale) 22.000 €/m di dislivello (scale mobili) 15.000 €/m di dislivello (asc.	14.000 €/m di dislivello (asc. verticale) 30.000 €/m di dislivello (scale mobili)
			Percorso ettometrico Faccanoni-San Giovanni (10)	Sistema meccanizzato per il superamento del dislivello tra la nuova cerniera di mobilità Cava Faccanoni ed il quartiere San Giovanni	-	x	x	22.000 €/m di dislivello (scale mobili) 15.000 €/m di dislivello (asc. inclinato)	30.000 €/m di dislivello (scale mobili) 26.000 €/m di dislivello (asc. inclinato)
			Percorso ettometrico Longera-via Forlanini-Cattinara (10)	Sistema meccanizzato per il collegamento della frazione di Longera e via Fornalini - Cattinara	-	x	x	22.000 €/m di dislivello (scale mobili) 15.000 €/m di dislivello (asc.	30.000 €/m di dislivello (scale mobili) 26.000 €/m di dislivello (asc.
			Percorso ettometrico Monte Grisa-Barcola con stazione intermedia su strada del Friuli (10)	Sistema meccanizzato tra il parcheggio del Santuario e Barcola con duplice funzione: turistica e funzionale alla cerniera di mobilità Monte Grisa		x	x	15.000 €/m di dislivello (asc. inclinato) 250.000 €/m di dislivello (funicolare) 70.000 €/m di dislivello	26.000 €/m di dislivello (asc. inclinato) 400.000 €/m di dislivello (funicolare) 90.000 €/m di dislivello
			Percorso ettometrico piazza Unità-colle San Giusto (10) (a valenza turistica, non simulato)	a valenza turistica			x	22.000 €/m di dislivello (scale mobili)	30.000 €/m di dislivello (scale mobili)
			Percorso ettometrico piazza Goldoni-colle San Giusto (10) (a valenza turistica, non simulato)	a valenza turistica			x	22.000 €/m di dislivello (scale mobili)	30.000 €/m di dislivello (scale mobili)
5	Mobilità dolce	Interventi per la mobilità dolce	Pista ciclabile lungo le Rive		x	x	x	(1)	(1)
			By-pass ciclabile a margine della rampa di accesso alla GVT di via Fiamme Gialle		x	x	x		
		Itinerari ciclabili	Itineraio 1: Itinerario del Mare	Itinerario completo	-	x	x	269.916,44 €	298.328,69 €
			Itinerario 2 : Itinerario San Giusto	Itinerario completo	-	x	x	220.115,00 €	243.285,00 €
			Itinerario 3 : Itinerario degli incontri e dello shopping	Itinerario completo	-	x	x	211.232,50 €	233.467,50 €
			Itinerario 4 : Itinerario Giordano Cottur (D)	Itinerario completo	-		x	0,00 €	0,00 €
			Itinerario 5 : Itinerario del Boschetto	Itinerario completo	-		x	138.757,00 €	153.363,00 €
			Itinerario 6 : Itinerario del Panorama	Itinerario completo	-		x	272.289,00 €	300.951,00 €
			Itinerario 7 : Itinerario del Carso	Itinerario completo	-		x	1.115.148,00 €	1.232.532,00 €
			Itinerario 8 : Itinerario dei vigneti	Itinerario completo	-		x	347.103,15 €	383.640,33 €
			Itinerario 9 : Itinerario Borgo Teresiano	Itinerario completo	-		x	51.556,50 €	56.983,50 €
		Zone 30		***superfici in ettari***	-				
			1 . Santa Croce (C)	27,67	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			2. Prosecco(C)	46,97	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			3. Barcola (A)	12,54	-	x (intervento prioritario)	x	€ 75.000,00	€ 90.000,00
			4. Gretta (C)	125,93	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			5. Via Udine – Via Miramare (B)	6,38	-	x (intervento prioritario)	x	€ 45.000,00	€ 60.000,00
			6. Borgo Teresiano (C)	27,78	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			7. Via Carducci/D'annunzio – Via Rossetti (C)	68,73	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			8. Via Giulia (C)	51,15	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			9. San Luigi (C)	113,31	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			10. Via Revoltella (C)	90,06	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			11. San Vito (C)	99,94	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			12. San Giusto (C)	44,28	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			13. Via dell'Istria – Viale D'Annunzio (C)	49, 60	-	x (intervento prioritario)	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			14. Servola (C)	55, 49	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			15. Via Flavia / Via Paisiello (C)	48, 27	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			16. Pantaleone (C)	26, 24	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
			17. Borgo San Sergio (C)	61, 35	-	x	x	€ 125.000,00	€ 140.000,00
		velostazione	Area di Portovecchio	400 mq suddivsi tra progetto rastrelliere e altri servizi	-	x		€ 304.000,00	€ 336.000,00
		Pedibus e Bicibus	Pedibus e Bicibus		-	x	x	(11)	(11)

6	**Trieste Città accessibile**	**Un Piano per i soggetti a ridotta mobilità**	Interventi del PEBA		-	**X**	**X**	Costo definito in ambito PEBA	Costo definito in ambito PEBA
7	**Il sistema della sosta**	**Nuovi parcheggi di relazione**	Park auto e nuova autostazione EX Silos	Realizzazione della nuova autostazione nell'area EX-Silos e nuovo parcheggio	**X**			(1)	(1)
			Parcheggio Campo Marzio	300 p.a., ipotizzato di superficie. Nuovo parcheggio di relazione da integrare nell'ambito della trasformazione PRGC prevista	-	**X**	**X**	1.500.000,00 €	1.800.000,00 €
			Nuovo Parcheggio Univerità	500 p.a., ipotizzato insilato	-	**X**	**X**	9.000.000,00 €	10.000.000,00 €
			Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale	Interventi per far fronte all'offerta della sosta per residenti (esempio riutilizzo dell'edificio dismetto tra le gallerie San Vito e De Sandrinelli - incrocio Stendhal-Madonnina)	-	**X**	**X**	(12)	(12)
		Intervento di riorganizzazione della sosta di superficie	La gestione della sosta di superficie		-	**X**	**X**	(13)	(13)
8	**La regolazione della circolazione come strumento per un uso diverso di parti della città**	**Il Ring di Trieste (14)**	Il Ring di Trieste	Istituzione di un "ring" a senso unico intorno alla città compatta. Verso di percorrenza anti orario per il traffico privato, **verso di percorrenza orario per il TPL utilizzando nuove corsie preferenziali**	-	-	**X**	8.800,00 €	9.700,00 €
		Modifiche alla circolazione nell'area centrale di Trieste (15)	Via Roma e Via S. Spiridione-Filzi percorribili solo dal TPL			**X**		5.400,00 €	6.000,00 €
			Inversione senso di marcia Via del Teatro Romano (uscita su via del Mercato Vecchio)			**X**			
			Stanza di cirolazione Via Battisti (inversione senso di marcia), via S. Francesco (inversione senso di marcia) e via Rismondo			**X**			
			Semplificazione del nodo Piazza Goldoni	La galleria De Sandrinelli viene posta a senso unico verso sud, con formazione di un grande anello circolatorio verso destra (corso Italia, galleria, piazza Sansovino, via Bramante, via S. Giusto e via S. Michele) e di un anello verso sinistra (passo Goldoni, via Carducci, ecc. come oggi), possibilità di proseguire diritti da corso Italia a corso Saba e via Oriani.		**X**			
			Senso unico in Via Bramante	Il traffico uscente dalla galleria S. Vito può percorrere piazza Sansovino e via Bramante e via S. Giusto a senso unico, con proseguimento lungo via S. Michele oppure su via Tiepolo e Segantini verso via dei Navali; si crea una piccola stanza di circolazione via Tiepolo, via Segantini, via Navali (tratto invertito) e via S. Giusto (tratto non invertito) e una stanza di circolazione più ampia tra via dei Navali, via Besenghi, via Vettor, via Bazzoni, per tornare su via dei Navali. Intervento che evita il sovraccaricamento del nodo Piazza Goldoni		**X**			
			Inversione senso unico Via dei Navali			**X**			
			Zona 30 Via del Bosco			**X**			
			Corso Italia a due corsie anche nella parte alta			**X**			

9	**Interventi di qualità urbana**		Un'opportunità dall'interramento delle Rive: una piazza per il mare (16)					12.000.000,00 €	12.500.000,00 €
			La strada costiera a destinazione turistica		-	**X**	**X**	(17)	(17)
10	**City Logistics**		sistema di gestione e controllo delle aree di carico/scarico merci basato sull'infrastrutturazione tecnologica (18)		-	-	**X**	200 €/stallo	250 €/stallo
11	**E-Commerce**		Lockers	Installazione dei lockers presso le cerniere di mobilità, il parcheggio Università nell'area interna al Ring (quotati 8 lockers)	-	**X**	**X**	76.000,00 €	84.000,00 €
12	**Smart Mobility**	**Mobilità elettrica: implementazione delle colonnine di ricarica per auto**	Colonnine di ricarica elettrica in ciascuna delle cerniere di mobilità e presso il nuovo parcheggio Università		-	**X**	**X**	64.000,00 €	72.000,00 €
		Cerniere di mobilità	Attrezzaggio tecnologico cerniere		-	**X**	**X**	320.000,00 €	400.000,00 €
		Bike sharing	Nuove postazioni bike sharing presso le cerniere di mobilità, nuovo parcheggio Università e ulteriori 2 punti (19)		-	**X**	**X**	576.000,00 €	704.000,00 €

13	Trieste città turistica	Camper Stop	Presso le cerniere di mobilità di Opicina e Cava Faccanoni	considerati complessivamente 30 stalli (in fase di progettazione delle cerniere saranno opportunamente dimensionate le aree camper stop)	-	X	X	1.012.500,00 €	1.215.000,00 €
		Camper Stop e camper Service	Presso le cerniere di mobilità Bovedo, Cattinara e Muggia (20)	conseiderati complessivamente 60 stalli (in fase di progettazione delle cerniere saranno opportunamente dimensionate le aree camper service e camper stop)	Attrezzaggio Bovedo	X	X		
		Cerniera turistica intermodale	Attrezzaggio tecnologico cerniera fronte Stazione Marittima		-	X	X	40.000,00 €	50.000,00 €
		Mobilità sostenibile e bus turistici	progetto SILOS		X	X	X	(1)	(1)
			stalli di sosta breve e sosta lunga alla cerniera di Bovedo. 8 stalli		-	X	X	100.000,00 €	120.000,00 €
14	Un progetto di infomobilità per Trieste	Interventi organizzativi e gestionali per la gestione e l'ottimizzazione dell'intero sistema dei trasporti	Sistema semaforico Sistema di telecamere (pannelli informativi, conteggio veicoli)	Sistemi che il Comune di Trieste ha in programma di implementare	X	X	X	(1)	(1)
			Dispositivi per connettività Wifi a bordo bus Videosorveglianza di bordo Contapasseggeri di ultima generazione (tecnologia sensori infrarossi con videocamere) Rinnovo del parco delle rivendite automatiche di biglietti (RTVM) Attivazione delle rivendite automatizzate (REI) sul territorio Monitor di bordo bus con previsioni di passaggio in fermata Sistema LetiSmart (per non vedenti) Paline a inchiostro elettronico (E-Ink) Adesione alla piattaforma nazionale MyCicero per la vendita di biglietti elettronici Rinnovo del sito web aziendale Validatori di bordo bus di ultima generazione Installazione di totem informativi Installazione di monitor infodinamici di terra Sistema di sanzionamento a bordo bus	Progetti in corso attuazione e da attuare da parte dall'azienda Trieste Trasporti	X	X	X	(1)	(1)
		Sistemi di monitoraggio del traffico	Installazione di 11 dispositivi conta-traffico in corrispondenza delle viabilità congestionate (21) (22)		-	X	X	19.800,00 €	23.400,00 €
								38.500,00 €	45.500,00 €
			Centrale Operativa per l'analisi ed elaborazione dei dati di traffico		-	X	X	54.000,00 €	66.000,00 €
		Sistemi di informazione all'utenza	Installazione di Pannelli a messaggio variabile per indirizzamento dei flussi alle cerniere di mobilità (23) (24)		-	X	X	42.000,00 €	60.000,00 €
								154.000,00 €	220.000,00 €
			Installazione di paline informative per il passaggio in tempo reale delle linee dei TPL presso: cerniere di moblità, nuovi sistemi ettometrici, capilinea della nuova linea di forza (25)		-	X	X	33.800,00 €	49.400,00 €

LEGENDA

Interventi approfonditi dal PUMS e o/indicazioni fornite dal PUMS in merito al miglioramento delle connessioni viarie e azioni individuate per il superamento delle interferenze tra linee ferroviarie e viabilità

(1) *Interventi in corso di realizzazione e interventi programmati (con copertura finanziaria). Costo degli interventi da progetti del Comune e di altri Enti*

(2) *da quantificare a seguiti di studio di fattibilità*

(3) *Le vetture*km sono comprese nell'offerta di gara di Trieste Trasporti*

(4) *Le vetture*km comprendono sia il prolungamento verso Cava Faccanoni, sia verso stazione Rogers*

(5) *Per l'esercizio delle nuove linee il PUMS prevede un incremento di 1.425.335 vett*km/anno. Nel conteggio complessivo del monte km occorre eliminare gli attuali kkm della linea 20 che viene sostituita dalla linea di forza Muggia-Bovedo*

(6) *Per l'esercizio della nuova linea Muggia-Bovedo il PUMS prevede un incremento di 977.456 vett*km/anno. Nel conteggio complessivo del monte km occorre eliminare gli attuali km della linea 20 che viene sostituita dalla linea di forza Muggia-Bovedo*

(7) *Costo stimato per sistema filobus. Il costo comprende la realizzazione delle varie infrastrutture (banchine di fermata, aiuole spartitraffico, corsie preferenziali e rifacimento del fondo stradale) e la realizzazione della rete aerea elettrificata*

(8) *Costo relativo alla realizzazione del parcheggio. Non sono compresi i costi per eventuali tratti di viabilità di raccordo e rotatorie*

(9) *Quantificazione da Amministrazione attraverso progetto di fattibilità tecnico-economica*

(10) *Il costo degli interventi non è quantificabile perché molto variabile in relazione al tipo di meccanizzazione da definire in specifici PTFE*

(11) *Il costo dell'intervento non è quantificabile perché molto variabile in relazione al tipo di servizio da attivare*

(12) *Il costo non è quantificabile perché molto variabile in relazione al tipo di interventi. Da definire in specifico PTFE*

(13) *Intervento a carattere gestionale*

(14) *Costo stimato riferito a:*
- 5,8 km di striscia continua di larahezza 12 cm per la delimitazione delle corsie preferenziali lungo il Rina;
- 32 segnali verticali direzionali (dotazione minima);
- 8 segnali verticali di divieto (dotazione minima).
Sono eslusi i costi di messi in opera e la segnaletica orizzontale in corrispondenza delle intersezioni

(15) *Costo stimato riferito a:*
- 4 segnali verticali di divieto (dotazione minima);
- 38 segnali verticali direzionali (dotazione minima);
- 4 segnali verticali limite di velocità 30 km/h (via Don Bosco)
Sono eslusi i costi di messi in opera e la segnaletica orizzontale in corrispondenza delle intersezioni

(16) *Intervento a carattere gestionale connesso alla realizzazione del sottopasso di Piazza Unità d'Italia. Il costo riportato è quello del sottopasso*

(17) *Intervento a carattere gestionale. I costi della ciclabile sono computati nell'ambito mobilità dolce*

(18) *I costi di queste soluzioni sono relativi a costi di investimento per l'acquisto e l'installazione dei Gateway, costi per l'acquisto dell'App e per i moduli di monitoraggio degli stalli (solitamente in versione service annuale). Il costo indicato è relativo ai sensori comprensivi di installazione*

(19) *Costo riferito all'attrezzaggio di 10 postazioni bike sharing con le seguenti caratteristiche: postazione 10 bici+5 posti liberi (10 bici a pedalata assist.)*

(20) *Nel costo non è compreso l'attrezzaggio a Camper Service di Bovedo, già in programma da parte del comune*

(21) *Costo minimo riferito all'installazione di 11 spire conta-traffico, costo massimo riferito all'installazione di 13 spire*

(22) *Costo minimo riferito all'installazione di 11 videocamere, costo massimo riferito all'installazione di 13 videocamere*

(23) *Costo minimo riferito all'installazione di 7 PMV da 6 a 9 righe, costo massimo riferito all'installazione di 10 PMV da 6 a 9 righe*

(24) *Costo minimo riferito all'installazione di 7 PMV da 12 righe, costo massimo riferito all'installazione di 10 PMV da 12righe*

(25) *Costo minimo per 13 paline informative semplici, costo massimo per installazione 19 paline*

(A) *Il costo degli interventi per la realizzazione delle zone 30 è stato assunto sulla base di esperienze analoghe comprendenti segnaletica verticale ed*
N. 1 piazze traversanti (25.000,00 € cad.)
N. 2 bulb outs comprensivi di paletti dissuasori di sosta (23.000,00 € cad.)
N. 4 attraversamenti pedonali (1.900,00 € cad.)
Segnaletica verticale (30 unità)
Segnaletica orizzontale (100 mq)

(B) *Il costo degli interventi per la realizzazione delle zone 30 è stato assunto sulla base di esperienze analoghe comprendenti segnaletica verticale ed*
N. 1 piazze traversanti (25.000,00 € cad.)
N. 1 bulb outs comprensivi di paletti dissuasori di sosta (23.000,00 € cad.)
N. 3 attraversamenti pedonali (1.900,00 € cad.)
Segnaletica verticale (30 unità)
Segnaletica orizzontale (100 mq)

(C) *Il costo degli interventi per la realizzazione delle zone 30 è stato assunto sulla base di esperienze analoghe comprendenti segnaletica verticale ed*
N. 3 piazze traversanti (25.000,00 € cad.)
N. 2 bulb outs comprensivi di paletti dissuasori di sosta (23.000,00 € cad.)
N. 4 attraversamenti pedonali (1.900,00 € cad.)
Segnaletica verticale (30 unità)
Segnaletica orizzontale (100 mq)

(D) *Costo computato nel costo della zona 30*

26. QUANTIFICAZIONE INDICATORI DI MONITORAGGIO E TARGET DEL PUMS

Il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il 4 agosto 2017 ha emanato delle linee guida per l'elaborazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile[38]. Nell'agosto 2019 il MIT ha emanato il Decreto Ministeriale n. 396/2019 contenente alcune modifiche alle linee guida per la redazione dei PUMS del 2017, adeguando o integrando gli indicatori inseriti nel PUMS.

Tra le attività previste all'articolo 4 del decreto del 2017 si riporta:

art. 4 – aggiornamento e monitoraggio

1. Il PUMS è predisposto su un orizzonte temporale decennale ed è aggiornato con cadenza almeno quinquennale. L'eventuale aggiornamento del piano è comunque valutato nei dodici mesi antecedenti all'affidamento di servizi di trasporto pubblico locale.
2. I soggetti destinatari, di cui all'art. 3, comma 1, delle linee guida predispongono, altresì, un monitoraggio biennale volto ad individuare eventuali scostamenti rispetto agli obiettivi previsti e le relative misure correttive, al fine di sottoporre il piano a costante verifica tenendo conto degli indicatori di cui all'allegato 2.
3. I dati relativi al monitoraggio di cui al comma 2 sono inviati all'Osservatorio Nazionale per le politiche del trasporto pubblico locale, che biennalmente, nell'ambito della relazione prevista dall'art. 1, comma 300, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, informa le Camere in merito allo stato di adozione dei PUMS ed agli effetti dagli stessi prodotti sull'intero territorio nazionale.

In particolare per **le attività di monitoraggio** le linee guida suggeriscono:

- "....nell'ambito della redazione del PUMS e successivamente alla definizione dello scenario di piano, devono essere definite le attività di monitoraggio obbligatorio da avviare a seguito dell'approvazione del PUMS".

A tale scopo si rende opportuna la costruzione di un sistema di indicatori di risultato e di realizzazione che consenta di valutare l'effettivo perseguimento degli obiettivi e l'efficacia e l'efficienza delle azioni e degli interventi individuati nel Piano.

Operativamente il monitoraggio, considerata già avvenuta la raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex ante, si potrà sviluppare nelle seguenti fasi:

- raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex post, **da monitorare con cadenza biennale**;
- confronto indicatori ex ante ed ex post per **la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi previsti dal piano**;
- eventuale riconsiderazione critica degli interventi nel caso in cui il suddetto confronto evidenzi risultati al di sotto delle attese, con conseguente indicazione delle correzioni da apportare agli interventi di Piano (o alle modalità di realizzazione e gestione degli interventi);

[38] Individuazione delle linee guida per i Piani Urbani di Mobilità, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257.

- eventuale **revisione dei target** da conseguire.

Il monitoraggio periodico deve produrre un **rapporto biennale** sullo stato di realizzazione del PUMS e sulla sua capacità di perseguire gli obiettivi e i relativi target fissati.

Il percorso partecipato sarà presente anche nella fase del monitoraggio con lo scopo di verificare il progressivo conseguimento degli obiettivi e di individuare eventuali problemi e criticità che ostacolano la regolare attuazione del Piano.

Sintagma nella elaborazione di numerosi Piani Urbani della Mobilità (PUM) e di Piani della Mobilità Sostenibile (PUMS) ha sempre posto particolare attenzione al monitoraggio degli interventi di piano finalizzato alla comprensione e alla **verifica del successo delle politiche e delle azioni di Piano**.

Considerati i costi che l'assunzione degli indicatori comporta, soprattutto in fase di rilevazione dei dati, si è cercato di assumere un "cruscotto" significativo ma sintetico comunque in grado di **monitorare il piano verso una nuova mobilità sostenibile urbana**.

Gli indicatori sono misurati su target che prevedono il confronto tra:

- la situazione attuale;
- i valori attesi nel breve-medio periodo (5 anni);
- i valori attesi nel medio-lungo periodo (scenario finale PUMS a 10 anni).

A seguire si riporta il **"cruscotto" degli indicatori del PUMS** distinti in 10 ambiti (o famiglie) di pianificazione:

1. Modal split;
2. trasportistici;
3. TPL;
4. mobilità dolce;
5. smart mobility e sistemi ITS;
6. sosta;
7. sosta per l'accessibilità turistica;
8. sicurezza stradale;
9. ambientali;
10. merci.

Gli indicatori sono complessivamente 78 così articolati per ambito di appartenenza:

1. Modal split: 4 indicatori;
2. trasportistici: 21 indicatori;
3. TPL: 4 indicatori;
4. mobilità dolce: 7 indicatori;
5. smart mobility e sistemi ITS: 10 indicatori;

6. sosta: 5 indicatori;
7. sosta per l'accessibilità turistica: 2 indicatori;
8. sicurezza stradale: 4 indicatori;
9. ambientali: 12 indicatori;
10. merci: 9 indicatori.

Sono poi stati quantificati gli indicatori di Civitas Portis condivisi con l?amministrazione Comunale nella riunione a Trieste dell'11 febbraio 2020.

A seguire si riporta dapprima la **tabella completa dei 10 ambiti e dei 78 indicatori con le unità di misura e il target associato per gli scenari attuale e di progetto e a seguire le tabelle con gli indicatori Civitas Portis**.

			INDICATORI DI MONITORAGGIO		TARGET				
Ambito	**Categoria indicatore**	**N.**	**Indicatore**	**Unità di misura**	**ATTUALE T0 2019**	**SCENARIO RIFERIMENTO**	**SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO (T1 2025)**	**SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO (T2 2030)**	**FONTE**
1	**Modal split (4)**	**1**	TPL	%	21,04%	21,53%	23,83%	23,83%	da modello
		2	AUTO	%	53,62%	54,67%	49,12%	49,12%	
		3	BICI	%	1,97%	1,86%	5,10%	5,10%	
		4	PIEDI	%	23,37%	21,95%	21,95%	21,95%	
2	**Indicatori trasportistici (21)**	**5**	viaggio medio in auto	km	7,954	8,148	8,447	8,446	da modello
		6	tempo totale sulla rete	veic*ora	6.601	7.951	7.599	7.558	da modello
		7	distanza percorsa totale sulla rete	veic*km	284.966	316.829	306.512	306.525	da modello
		8	velocità media sulla rete	veic*km/veic*ora	43,167	39,847	40,338	40,556	da modello
		9	Estensione della rete	km	1.067.951	1.075.814	1.073.123	1.070.231	da modello
		10	Estensione della rete a flusso libero (grado saturazione ≤0,65)	km	1.031.735	1.022.371	1.024.020	1.019.823	da modello
		11	Estensione della rete a flusso libero (grado saturazione ≤0,65)	%	96,61%	95,03%	95,42%	95,29%	da modello
		12	Estensione della rete in attenzione (grado saturazione >0,65 - ≤0,85)	km	23.348	37.019	34.985	34.436	da modello
		13	Estensione della rete in attenzione (grado saturazione >0,65 - ≤0,85)	%	2,19%	3,44%	3,26%	3,22%	da modello
		14	Estensione della rete in congestione (grado saturazione >0,85)	km	12.868	16.424	14.118	15.971	da modello
		15	Estensione della rete in congestione (grado saturazione >0,85)	%	1,20%	1,53%	1,32%	1,49%	da modello
		16	Tempo medio sulla rete (km/(veic*km/veic*ora)*60)	minuti	11,1	12,3	12,6	12,5	da modello
		17	Totale spostamenti matrice	n.spostamenti	35.826	38.883	36.348	36.348	da modello
		18	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 2 km	n.spostamenti	6.086	6.017	5.036	5.032	da modello
		19	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 2 km	%	16,99%	15,47%	13,85%	13,84%	da modello
		20	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 3 km	n.spostamenti	4.401	5.018	3.888	4.007	da modello
		21	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 3 km	%	12,28%	12,91%	10,70%	11,02%	da modello
		22	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 4 km	n.spostamenti	3.664	3.873	4.058	3.565	da modello
		23	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 4 km	%	10,23%	9,96%	11,16%	9,81%	da modello
		24	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 5 km	n.spostamenti	4.042	4.380	3.572	4.702	da modello
		25	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 5 km	%	11,28%	11,26%	9,83%	12,94%	da modello
3	**Indicatori TPL (4)**	**26**	Vett-km esercite/anno	vett-km/anno	13.381.481	13.381.073	15.161.989	15.161.989	ipotesi km/gg feriale scolastico tipo *330 giorni di esercizio
		27	velocità commerciale	km/h	17,29	17,29	18,05	18,05	da modello
		28	passeggeri totali rete servita	pax/anno	59.026.505	64.281.183	71.149.232	71.149.232	ipotesi pax/h*10,6*300: 10,6: fattore conversione da hdp
		29	numero medio saliti per linea	pax/h	357	389	430	430	pax/h / (nr linee pari a 52)
4	**Indicatori mobilità dolce (7)**	**30**	estensione di aree pedonali	mq	94.000	94.000	100.000	100.000	Comune Trieste e previsioni PUMS
		31	estensione aree a zona 30	mq	-	-	9.552.903	9.552.903	
		32	estensione aree a zona 30 per abitante	mq/ab	-	-	46,77	46,77	
		33	estensione rete ciclabile	km	21,33	21,33	65,53	65,53	
		34	Numero di velostazioni	numero	0	0	1	1	
		35	numero di postazioni bici attrezzate (in velostazione)	numero	0	0	100	100	
		36	Numero di bici-park	numero	0	2	10	20	Biciplan
5	**Indicatori smart mobility e sistemi ITS (10)**	**37**	veicoli elettrici	%	0,033%	0,087%	5%	8%	parco veicolare ACI per tempo T0 e stima sc riferimento tempo T1 e T2 proiezione in base a studi nazionali
		38	numero-colonnine di ricarica auto elettriche	numero	12	12	20	20	fonte tempo T0: www.colonnineelettriche.it progetto PUMS: +8 colonnine
		39	numero cerniere di mobilità	numero	0	0	8	8	
		40	numero auto car sharing	numero	0	-	-	-	In funzione dei risultati del PTFE di Area Science Park
		41	stalli car sharing	stalli	0	0	16	16	ipotizzati 2 stalli/cerniera. Da dimensionare in funzione dei risultati del PTFE di Area Science Park
		42	postazioni bike sharing	postazioni	10	12	22	22	
		43	stalli bike sharing	stalli	168		318	318	
		44	numero scooter sharing	numero	-	-	-	-	In funzione dei risultati del PTFE di Area Science Park
		45	stalli scooter sharing	stalli	0	0	16	16	ipotizzati 2 stalli/cerniera. Da dimensionare in funzione dei risultati del PTFE di Area Science Park
		46	numero sistemi ITS (paline, PMV e contatraffico)	n.	0	da interventi programmati dal Comune	+11-13 contatraffico + 7-10 PMV + 13-19 paline	+11-13 contatraffico + 7-10 PMV + 13-19 paline	

6	Sosta (5)		47	Parcheggi in struttura	numero stalli	4.149	4.149	4.949	4.949	T1 e T2: progetto PK Università (+500) e Campo Marzio (+300)
			48	Parcheggi di scambio	numero stalli	0	0	1540	1540	T1 e T2: progetto cerniere di mobilità
			49	Parcheggi a pagamento su strada	numero stalli	1.511	1.511	2.040	3.007	totali (rilevazioni)
			50	veicoli presenti in sosta sulla viabilità pubblica per zona di traffico	numero	448	448	462	471	media per zona (rilevazioni)
			51	veicoli in sosta irregolare o incongrua per zona di traffico	numero	89	89	75	66	sosta irregolare o incongrua (rilevazioni)
7	Indicatori sosta per l'accessibilità turistica (2)		52	numero stalli sosta lunga bus turistici	numero		+11	+19	+19	SC riferimento: +11 stalli bus SILOS (extraurbani e bus turistici) T1 e T2: +8 stalli a Bovedo
			53	numero stalli camper in aree attrezzate	numero	130	130	220	220	T1 e T2:progetto camper stop e camper service
8	Indicatori sicurezza stradale (4)		54	tasso di incidentalità stradale: numero incidenti con feriti	numero incidenti con feriti	969	969	872	700	archivio ISTAT in corso di caricamento su sistema CRMSS della Regione Friuli Venezia Giulia
			55	tasso di incidentalità stradale: numero incidenti con morti	numero incidenti con morti	11 /1182	11 /1182	10 / 1064	9 / 960	archivio ISTAT in corso di caricamento su sistema CRMSS della Regione Friuli Venezia Giulia
			56	numero incidenti auto/pedoni	numero	172	172	155	140	archivio ISTAT in corso di caricamento su sistema CRMSS della Regione Friuli Venezia Giulia
			57	numero incedenti auto/ciclisti	numero	35	35	32	28	archivio ISTAT in corso di caricamento su sistema CRMSS della Regione Friuli Venezia Giulia
9	Indicatori ambientali (12)		58	Risparmio/anno di consumo di carburante	tonn/anno	0	0	-7.023	-9.717,0	Formule Min.Ambiente Collegato Ambientale e letteratura Risparmi calcolati rispetto allo scenario di riferimento
			59	Risparmio/anno di consumo di carburante	%	0,00%	0,00%	-7,53%	-10,42%	
			60	Risparmio/anno di emissioni di NOx	tonn/anno	0	0	-56	-80,2	
			61	Risparmio/anno di emissioni di NOx	%	0,00%	0,00%	-6,48%	-9,32%	
			62	Risparmio/anno di emissioni di CO	tonn/anno	0	0	-75	-103,3	
			63	Risparmio/anno di emissioni di CO	%	0,00%	0,00%	-7,53%	-10,42%	
			64	Risparmio/anno di emissioni di PM10	tonn/anno	0	0	-3	-3,9	
			65	Risparmio/anno di emissioni di PM10	%	0,00%	0,00%	-7,53%	-10,42%	
			66	Risparmio/anno di emissioni di PTS	tonn/anno	0	0	-4	-4,9	
			67	Risparmio/anno di emissioni di PTS	%	0,00%	0,00%	-7,53%	-10,42%	
			68	Risparmio/anno di emissioni di CO2	tonn/anno	0	0	-15.505	-21.453,8	
			69	Risparmio/anno di emissioni di CO2	%	0,00%	0,00%	-7,53%	-10,42%	
10	Indicatori merci (9)	Ottimizzare e razionalizzare la mobilità delle merci in termini di finestre di accesso e ottimizzazione delle operazioni	70	Presidio elettronico degli stalli	% stalli presidiati	0		-	≥10	
			71	Sistemi di drop-off (Parcel Lockers)	numero	0		≥7		
			72	Sistema di accreditamento degli operatori	Sì/no	no	no	-	Sì	
		Ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti attribuibili al settore dei trasporti, ridurre i consumi energetici ed in particolare quelli di combustibili fossili (benzina, gasolio, ecc.) impiegati nei trasporti e ridurre le emissioni di gas climalteranti (CO2) derivanti dal settore dei trasporti, politiche di incentivazione della mobilità elettrica/logistica merci	73	Composizione parco veicoli commerciali diesel (distinti in EURO 0, EURO 1, EURO 2, EURO 3, EURO 4, EURO 5, EURO 6)	N° veicoli per classe EURO	VEDI DETTAGLIO 1	-	-	-	ACI 2018; AMBITO PROVINCIALE
			74	Composizione parco veicoli commerciali a basso o nullo impatto ambientale (distinti in Metano, Benzina/Metano, GPL, Benzina/GPL, Elettrico, Benzina/ Elettrica)	N° veicoli industriali per alimentazione	VEDI DETTAGLIO 2	-	-	-	
			75	Emissioni CO2, PM10 e Nox veicoli commerciali (computati all'interno delle emissioni stimate per veicoli equivalenti)	tonn/anno Nox	481	860	805	780,0	emissioni calcolate per veicoli equivalenti congruenti con i risparmi riportati negli indicatori 59-60-63-64-67-68
					tonn/anno PM10	34	37	35	34,0	
					tonn/anno CO2	184.437	205.884	190.378	184.430	
		Promuovere l'efficienza del traffico commerciale sia in riferimento alla distribuzione urbana delle merci, sia in riferimento ai collegamenti fra città e porto	76	Servizi di ciclo-logistica	numero	0	0	0	0	
			77	Implementazione di sistemi di tracciamento e routing per i veicoli pesanti	N°	N° utenti App GUIDE ME	-	-	-	Da stimare in base ai successivi ulteriori sviluppi dell'applicazione
			78	Utilizzo del ferro per rotabili e semirimorchi Ro-Ro	%	28%	-	-	-	Assoporti; AdSP 2018

DETTAGLIO 1: COMPOSIZIONE VEICOLI COMMERCIALI DIESEL (EURO)

EURO 0	PESANTI=331	LEGGERI =1341
EURO 1	PESANTI=71	LEGGERI =749
EURO 2	PESANTI=166	LEGGERI =1365
EURO 3	PESANTI=182	LEGGERI =2188
EURO 4	PESANTI=125	LEGGERI =2120
EURO 5	PESANTI=170	LEGGERI =1453
EURO 6	PESANTI=106	LEGGERI =956

DETTAGLIO 2: COMPOSIZIONE VEICOLI PER ALIMENTAZIONE

BENZINA	PESANTI = 7	LEGGERI = 1967
BENZINA E GAS LIQUIDO	PESANTI = 1	LEGGERI = 177
BENZINA E METANO	PESANTI = /	LEGGERI = 31
ELETTRICO-IBRIDO	PESANTI = 2	LEGGERI = 16

INDICATORI DEL PROGETTO CIVITAS PORTIS											
Objectives	**Impact**	**Indicator**	**Description**	**Data / Unit**	**Method of Measurement**	**Responsibility**	**ATTUALE T0 2019**	**SCENARIO RIFERIMENTO**	**SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO (T1 2025)**	**SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO (T2 2030)**	**FONTE**
1 TRS 1 "Integrating SUMP"											
Development of the SUMP to ensure the Old Port Area; Specific SUMP topics: Public Transport, nonmotorised transport, inter-modality, Road Transport, Urban Logistics, Accessibility; High level of participation, cooperation, coordination and consultation of citizens and stakeholders	Inter modal solution	Interconnection	Increase of the intermodal solution (bike- bus-boat)	%	Models	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	0	0	23,71%	23,71%	incremento utenti bici+bus
		Park and Ride Service	Increase of the number of Park and Ride Service	Quantitative	Records of data	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	0	0	1408	1408	da modello: auto in park and ride /h (domanda di sosta alle cerniere di mobilità)
	Integration on Old Port Area (PT)	Number of PT lines	Number of PT lines (between Old Port Area and City Centre)	Quantitative	Records of data	**Trieste Trasporti**	0	0	2	2	nr linee Porto Vecchio (Ovovia + P_214 Muggia-Bovedo)
		Number of PT passengers	Number of passengers on the new PT lines (between Old Port Area and City Centre)	Quantitative	Passengers count devices	**Trieste Trasporti**	0	0	2902	2902	da modello: pax/2h sulle due linee di cui al punto precedente nella tratta tra Porto Vecchio ed il centro (A+R)
2 TRS 1 "Promoting Soft Mobility"											
Reduce car dependency to port areas; Increase pedestrian areas and cycling paths in the Old City Centre and Old Port area; Promote the bike sharing system; Increase intermodal solutions (bike-bus-boat)	Pedestrian areas	Pedestrian areas	increase pedestrian areas	km2	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Municipality**	0,094	0,094	0,1	0,1	valori assoluti; il PUMS non incrementa tanto le aree pedonali, ma punta sulle Zone 30 e sulle Zone 20
	Inter modal solution	Interconnection	Increase of the intermodal solution (bike- bus-boat)	%, Qualitative	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	0	0	23,71%	23,71%	incremento utenti bici+bus
	Bike sharing system's infrastructure	Users of bike sharing system	Increase of the number of bike sharing system users	%, Quantitative	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Municipality**	0	0	20%	50%	valori incrementali rispetto ad un valore attualmente non rilevato in quanto il sistema non è operativo al 2019
		Bicycle parking station	Increase of the number of bicycle parking stations	%, Quantitative	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Municipality**	0	2	0%	0%	numero postazioni BS in Porto Vecchio e Centro Storico T0 e SC Riferimento: valore assoluto T1 e T2: incremento rispetto al riferimento
	Old City Centre and Old Port Area (PT)	Number of PT lines	Number of PT lines (Old Port Area and City Centre)	quantitative	Records of data	**Trieste Trasporti**	0	0	2	2	da modello: nr linee Porto Vecchio (Ovovia + P_214)
		Number of PT passengers	Number of passengers on the new PT lines (Old Port Area and City Centre)	quantitative	Passengers count devices	**Trieste Trasporti**	0	0	2902	2902	da modello: pax/2h sulle due linee di cui al punto precedente nella tratta tra Porto Vecchio ed il centro (A+R)
	Inter modal solution	Bike - Bus	Number of buses which can carry bicycles	Quantitative	Records of data	**Trieste Trasporti**	-	-	-	-	dato richiesto a TT

INDICATORI DEL PROGETTO CIVITAS PORTIS											
Objectives	**Impact**	**Indicator**	**Description**	**Data / Unit**	**Method of Measurement**	**Responsibility**	**ATTUALE T0 2019**	**SCENARIO RIFERIMENTO**	**SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO (T1 2025)**	**SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO (T2 2030)**	**FONTE**
2 TRS 2 "Introducing hybrid and innovative public transport system											
Connect the coastal areas and the hinterland through a hybrid public system, linked to the existing railway infrastructure; Reducing pollution and congestions; Possibilities of intermodal changes	Congestion levels	Average vehicle speed - peak	Average network or route speed	km/hr	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	43,17	39,85	40,34	40,56	da modello: Velocità media sula rete da modello
	Modal split BUS	Average modal split - trips	Percentage of trips by transport mode over the year	Unit= trips Modes= walk, bicycle, bus, hybrid bus, car, electric car, motorcycle	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	18.562	20.214	22.374	22.374	da modello: pax/h su BUS
	Modal split CAR	Average modal split - trips	Percentage of trips by transport mode over the year	Unit= trips Modes= walk, bicycle, bus, hybrid bus, car, electric car, motorcycle	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	44.926	48.760	43.815	43.815	da modello: pax/h su car
	Modal split MOTORCYCLE	Average modal split - trips	Percentage of trips by transport mode over the year	Unit= trips Modes= walk, bicycle, bus, hybrid bus, car, electric car, motorcycle	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	2.365	2.566	2.306	2.306	da modello: pax/h su moto
	Modal split BIKE	Average modal split - trips	Percentage of trips by transport mode over the year	Unit= trips Modes= walk, bicycle, bus, hybrid bus, car, electric car, motorcycle	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	1.742	1.742	4.787	4.787	da modello: pax/h su bici
	Modal split WALK	Average modal split - trips	Percentage of trips by transport mode over the year	Unit= trips Modes= walk, bicycle, bus, hybrid bus, car, electric car, motorcycle	Estimating (feasibility study/project/plan)	**Trieste Trasporti/ Trieste Municipality**	20.609	20.609	20.609	20.609	da modello: pax/h a piedi
	Public Transport Service	Number of vehicles	Number of PT hybrid/innovative system vehicles per km	veh*km	Records of data	**Trieste Trasporti**	-	-	-	-	dato richiesto a TT

INDICATORI DEL PROGETTO CIVITAS PORTIS											
Objectives	**Impact**	**Indicator**	**Description**	**Data / Unit**	**Method of Measurement**	**Responsibility**	**ATTUALE T0 2019**	**SCENARIO RIFERIMENTO**	**SCENARIO DI PIANO DI BREVE-MEDIO PERIODO (T1 2025)**	**SCENARIO DI PIANO DI MEDIO-LUNGO PERIODO (T2 2030)**	**FONTE**
3 TRS 3 "Controlling urban accesses"											
Creation of an urban access control system to monitor traffic flows and to control the usage of particular pedestrian areas or limited traffic zones; Mounting of detectors/cameras/other monitoring devices; Collection of traffic data	Traffic level	Traffic flow - peak	Average vehicles per hour - peak	Veh per hour, quantitative, measured	Traffic measures (loop detectors, counts from video recordings, roadside counting)	**Trieste Municipality**	572	560	0	0	da modello flusso su via Roma chiusa al traffico privato negli Scenari di Piano
INDICATORI PROGETTO PORTIS RICHIESTI DA COMUNE TRIESTE CON MAIL DEL 29/01/2020											
		1	% change in car modale share	%			0	0	-10,14%	-10,14%	da modello: Numero di persone che lasciano l'auto per altri modi % dei pax/hdp
		2	% change in CO2 emissions	%			0	0	-7,53%	-10,42%	da Calcolo della riduzione inquinanti
		3	% change in cycle, walk, PT, carpooling, carsharing	%			0	0	5,54%	5,54%	da modello % che cambia modo pax in diversione da auto verso TPL e bici
		4	% change in veh/h on road network and on the key points related to PORTIS measures	%			0	0	-6,52%	-6,52%	da modello: riduzione matrice auto ora di punta





Sede Italia - Via Roberta, 1 – 06132 S.Martino in Campo (PG)
C.F. e P.IVA 01701070540 - N.Iscriz.Trib. di Perugia 18432
Tel. 075/609071 Fax 075/6090722
Sede Lettonia – Lāčplēša Iela 37, Riga
Sede Turchia – Fetih Mah. Tahralı Sok. Tahralı Sitesi Kavakyeli Plaza 7-D Blok D:8 Ataşehir 34704 İstanbul
Sede Albania - Baer Consulting Sh.p.K, Kajo Karafili pall Bimbashi, Kati 6, AP. B., Tirana

E-mail: sintagma@sintagma-ingegneria.it - www.sintagma-ingegneria.it