



## RELAZIONE DI PIANO

## Sommario

<b>RELAZIONE DI PIANO</b> .....	0
Gruppo di lavoro.....	7
1. Introduzione .....	8
2. Glossario .....	14
3. Riferimenti normativi .....	18
4. PUMS e Piano Strategico Metropolitano.....	21
4.1 Collocazione del PUMS nel processo di pianificazione strategica.....	22
4.2 Correlazioni tra PSM e PUMS metropolitano .....	23
4.2.1 Il «Telaio» del PSM «Vision – Strategie – Azioni – Progetti pilota» .....	23
4.2.2 PSM – Vision 1 «Accessibilità universale».....	24
4.2.3 PSM - Vision 2 «Opportunità diffuse» .....	25
4.2.4 PSM - Vision 3 «Terre del benessere».....	26
5. La Valutazione Ambientale Strategica .....	27
6. Metodo e Attività di costruzione del Piano .....	30
6.1 Sintesi del Quadro Conoscitivo.....	31
6.2 Analisi Swot .....	86
6.3 Percorso partecipativo .....	87
7. Strategia condivisa del PUMS .....	89
7.1 Obiettivi Cittadini e Stakeholders.....	90
7.2. Criticità emergenti dal Percorso partecipativo.....	93
7.2.1 Criticità percepite emergenti – intera area Metropolitana.....	96
7.2.2 Criticità emergenti – Focus Comune di Firenze .....	96
7.3 Strategie di sintesi del PUMS.....	100
7.3.1 Strategie specifiche del PUMS – Focus Comune di Firenze.....	102
8. IL PROGETTO.....	105
8.1 Elenco degli interventi proposti dal PUMS.....	106
8.2 Interferenze con i beni culturali e paesaggistici degli interventi proposti .....	107
9. La mobilità pedonale .....	112
9.1 Mobilità pedonale: fondamento dell’accessibilità universale.....	113
9.2 Mobilità pedonale: investimento sociale .....	113
9.3 Mobilità pedonale: muoversi in un ambiente riconoscibile e sicuro .....	114
9.4 Mobilità pedonale: prima o poi siamo tutti pedoni .....	116

9.5 Ricognizione dei programmi degli interventi volti all’abbattimento delle barriere architettoniche nell’ambito urbano, contenuti negli Strumenti di Pianificazione Urbanistica Comunale .....	117
9.6 La mobilità pedonale - Focus Comune di Firenze.....	121
10 Mobilità ciclistica – IL BICIPLAN METROPOLITANO .....	126
10.1 Introduzione .....	127
10.2 Quadro di riferimento programmatico sovraordinato .....	128
10.2.1 PRIIM – Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità .....	128
10.2.2 Sistema Integrato Ciclopista dell’Arno - Sentiero della Bonifica .....	133
10.2.3 PTCP .....	135
10.2.4 Piano Strategico Metropolitano .....	139
10.3 Indagine sulla Mobilità ciclistica in regione Toscana.....	141
10.3.1 La Mobilità Ciclistica in Toscana – indagine anno 2018 .....	141
10.4 Mobilità ciclistica – il Progetto Metropolitano.....	147
10.4.1 Strategie di intervento.....	147
10.4.2 Tavola A1: Mobilità ciclistica e accessibilità universale.....	150
10.4.3 Tavola A2 Mobilità ciclistica e accessibilità universale - Firenze e cintura.....	150
10.4.4 Gerarchizzazione della rete ciclabile di interesse metropolitano .....	151
10.4.5 Infrastrutture e Servizi di supporto .....	155
10.4.6 Pedaliamo a scuola .....	155
10.4.7 Trasporto bici al seguito sui mezzi di TPL .....	156
10.4.8 Indicazioni per attuazione del Biciplan Metropolitano .....	157
10.5 Mobilità ciclistica – Focus Comune di Firenze.....	158
10.5.1 Bike sharing .....	166
10.5.2 La rete e le misure di incentivo per la mobilità ciclistica quotidiana .....	167
10.5.3 Parcheggi in struttura per biciclette.....	169
10.5.4 Trasporto bici al seguito sui mezzi di trasporto pubblico.....	170
11. Trasporto Ferroviario.....	172
11.1. Definizione dello Scenario di riferimento.....	173
11.1.1. Accordo Quadro Regione Toscana – RFI per l’utilizzo della capacità ferroviaria .....	174
Modello di esercizio obiettivo .....	174
11.1.2. Interventi di potenziamento nella Stazione di Firenze SMN .....	175
11.1.3. Negoziazione Regione Toscana – Trenitalia del Nuovo Contratto di Servizio 2020 – 2034 .....	176
Caratteristiche generali .....	176
11.2. Scenari alternativi Modello di Esercizio (Mde) Ferro .....	180

11.2.1. Metodologia di costruzione e analisi degli scenari alternativi .....	181
11.2.2. Scenario alternativo 1 – Modello di esercizio «Accordo Quadro» .....	183
11.2.3 Scenario alternativo 2 – Modello di esercizio «Capillari» .....	187
11.2.4 Scenario alternativo 3 – Modello di esercizio «Semiveloci» .....	191
11.2.5 Rete portante - Componente Tranviaria .....	197
11.2.6 Simulazione funzionamento Rete portante Trasporto Metropolitan .....	198
11.2.7 Confronto tra gli scenari alternativi analizzati.....	200
11.2.8 La scelta del modello di esercizio per lo scenario di progetto .....	208
11.3 Il Servizio Ferroviario Metropolitan – Focus Comune di Firenze .....	209
11.4 Elementi propedeutici per il dimensionamento del link Belfiore – FI SMN .....	215
11.4.1 Stima Utenza potenziale massima in trasferimento dalla stazione di Belfiore a Firenze SMN e vv. .....	215
12. Trasporto Tramviario .....	219
12.1. Scenario di Riferimento .....	220
12.3. Disegno Tramviario complessivo .....	222
13. Trasporto Extraurbano su Gomma e Bus Rapid Transport.....	236
13.1. Scenario di Riferimento .....	237
13.1.1 Affidamento servizi di TPL Automobilistico Lotto Unico regionale .....	237
13.1.2. Assetto di riferimento della rete .....	238
13.1.3. Affidamento servizi di TPL Automobilistico - Lotto «Debole».....	239
13.1.4. Programma di adeguamento delle fermate del TPL .....	240
13.2 Rete di trasporto pubblico automobilistico - Progetto .....	242
13.2.1 Potenziamenti sulla rete di trasporto portante di trasporto pubblico automobilistico extraurbano.....	242
13.2.2 Le reti di trasporto pubblico automobilistico urbano: Focus Comune di Firenze .....	250
13.3 Sviluppo parco mezzi.....	257
13.3.1 Scenario di Riferimento .....	257
13.3.3 Sviluppo Area Urbana fiorentina .....	258
14. Hub Intermodali.....	259
14.1 Sviluppo nodi intermodali .....	260
14.2. La rete a nodi nello scenario della gara regionale del TPL – Focus Comune di Firenze .....	264
15. Integrazione tariffaria.....	270
15.1 Sistemi tariffari in vigore .....	271
15.2. Sistema tariffario integrato - Progetto .....	272
15.2.1. Tre capisaldi.....	272

15.2.2. Il caso dello STIBM di Milano.....	273
15.2.3. Il borsellino elettronico .....	273
15.2.4. Agevolazioni per particolari categorie di utenti .....	274
16. Viabilità.....	275
16.1. Interventi programmati sulla viabilità extraurbana .....	277
16.1.1. Sintesi dello Scenario di riferimento: Assetto della viabilità extraurbana di competenza regionale e Metropolitana.....	277
16.1.2. Sintesi dello Scenario di riferimento: Assetto della viabilità urbana comunale di interesse metropolitano.....	285
16.2 Interventi sulla viabilità extraurbana proposti dal PUMS .....	286
17. Parcheggi .....	289
17.1. Strategie di riorganizzazione potenziamento della sosta autoveicolare Focus Comune di Firenze	290
17.1.1. IL SISTEMA DELLA SOSTA: La sosta di superficie .....	290
17.1.2. Infrastrutture per la sosta .....	292
17.1.3. Parcheggi di interscambio .....	292
17.1.4. Parcheggi stanziali e di relazione.....	298
17.1.5. Altre strategie per il sistema della sosta .....	301
18. Sharing mobility.....	303
19. Infomobilità e Smart Road.....	306
19.1. Il contesto normativo .....	307
19.1.1. La normativa per gli ITS e il Piano d’azione nazionale.....	307
19.1.2. Piano d’Azione ITS Nazionale, Settore prioritario 2 .....	308
19.2 Strade intelligenti (Smart Road) .....	309
19.2.1. Caso di studio - Strade intelligenti «Smart Road» ANAS .....	309
Generalità .....	309
19.2.2. Caso Studio Traffico in tempo reale in Toscana .....	311
19.3 Mobility as a Service.....	312
19.3.1. Strade intelligenti e Mobilità come servizio: La visione del PUMS .....	312
19.3.2. Caso studio: Helsinki.....	313
19.3.3. I sistemi di pagamento dei Servizi di Mobilità.....	314
19.3.4. ITS di livello metropolitano.....	315
19.4. Infomobilità e Smart Road: Focus Comune di Firenze .....	318
19.4.1. Soft Policy per la Mobilità sostenibile .....	318
19.4.2. ITS e Control Room .....	318
19.4.3. Road Pricing.....	325

19.4.4. E-Mobility .....	329
19.4.5. Socialmobility .....	331
20. Logistica Urbana Sostenibile.....	336
20.1. Introduzione .....	337
20.1.1 Utilizzo delle tecnologie dell’informazione e della Comunicazione .....	338
20.1.2 Le regolamentazioni di accesso nelle aree urbane ed operatività .....	339
20.1.3 I modelli logistici per l’e-commerce .....	339
20.1.4 La promozione dell’utilizzo di veicoli commerciali ecologici.....	340
20.1.5 Gli indicatori (KPI)ed i metodi di raccolta dati per il monitoraggio .....	340
20.2. Prime indicazioni risultanti dal processo partecipativo con gli Stakeholders .....	341
20.3. Logistica Urbana Sostenibile: Focus Comune di Firenze .....	342
20.3.1. Sistema di Monitoraggio e controllo flussi di traffico e pianificazione dei viaggi .....	342
20.3.2. Sistema di gestione della supply-chain con controllo accessi e tracciamento del veicolo e del coefficiente di riempimento .....	343
20.3.3. Sistema di accreditamento degli operatori .....	343
20.3.4. Infrastrutture per la distribuzione.....	344
20.4 Indagine Conoscitiva Comune di Calenzano e Sesto Fiorentino .....	344
21. Sicurezza stradale .....	348
21.1. Sicurezza stradale - Esperienza Comune di Firenze: Migliorare la sicurezza stradale .....	349
21.1.1. Dati e analisi .....	349
21.1.2. Aderenza alle regole.....	349
21.1.3. Vita ed educazione .....	350
21.1.4. Infrastrutture .....	350
21.1.5. Dopo la violenza .....	352
21.1.6. Coordinamento degli interventi .....	352
21.1.7. Studi specifici sulle utenze deboli nel Comune di Firenze: Focus ciclabilità e pedoni .....	353
21.1.8. Risultati ed azioni nel breve – medio termine.....	353
22. Mobility Management.....	354
22.1. Mobility Management - Focus Comune di Firenze.....	356
23. Scudo Verde.....	359
24. Funzionamento e prestazioni degli Scenari di progetto.....	363
24.1. Valutazioni Scenario di Progetto con STIMEF attivo ma senza Scudo Verde .....	364
24.1.1. Introduzione .....	364
24.1.2. Stato attuale .....	366

24.1.3. Scenario di Riferimento .....	368
24.1.4. Scenario di Progetto .....	372
24.1.5. Indicatori di performance rete stradale e P+R Scenario di Progetto .....	381
24.2 Valutazione Scenario di Progetto con STIMEF e Scudo Verde attivi .....	395
24.2.1. Introduzione .....	395
24.2.2. Valutazione Scudo Verde – Ipotesi Base .....	397
24.2.3. Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 .....	398
24.2.4. Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 .....	405
24.2.5. Indicatori di performance rete stradale e P+R - Scenario di Progetto + Ipotesi incrementali regolamentazione Scudo Verde .....	415
24.3 Stima preliminare della domanda di corto raggio in diversione modale da auto verso la bicicletta	429
25. Costi di attuazione dello Scenario di Piano .....	431
26. Cronoprogramma di attuazione del PUMS.....	433
27. Monitoraggio del PUMS .....	435
28. Rapporti tra PUMS metropolitano e pianificazione della mobilità sostenibile a livello comunale.....	437
28.1. Inquadramento.....	438
28.2. Aspetti procedurali.....	438
28.3. Aspetti progettuali per i quali è esplicitamente richiesta un’attività di copianificazione comunale o intercomunale .....	439
28.4. Progetti di Infrastrutturazione integrata di corridoio (PIIC) ai fini della implementazione della rete del Servizio Ferroviario di interesse Metropolitano.....	439
28.5. Rete ciclabile di interesse metropolitano – Riconoscimento della componente “Microrete locale di interesse metropolitano” .....	440
28.6. Gli Hub del trasporto pubblico e l’organizzazione della loro accessibilità universale.....	440

## **Gruppo di lavoro**

### **Coordinamento generale:**

Maria Cecilia Tosi – Coordinatore Dipartimento Sviluppo Area Territoriale e Direzione Patrimonio e T.P.L. della Città Metropolitana di Firenze

Vincenzo Tartaglia – Direttore Direzione Nuove infrastrutture e mobilità

### **Città Metropolitana di Firenze:**

**Direzione Trasporto pubblico e privato:** Gianni Sassoli, Roberta Cozzi, Francesco Margutti, Rita Dabizzi.

**Direzione Viabilità:** Carlo Ferrante.

**Direzione Progetti Strategici:** Riccardo Maurri, Nadia Bellomo, Davide Cardi.

**Sistemi informativi:** Jurgen Assfalg, Giacomo Codecasa, Fabio Fagorzi, Riccardo Giaquinto.

**Comunicazione e informazione:** Karen Claudia Nielsen, Michele Brancale.

**Segreteria e supporto organizzativo:** Barbara Landrini, Simone Garofalo, Rossana Bizzarri.

**Mobility Manager:** Alberto Berti

### **Comune di Firenze:**

**Direzione nuove infrastrutture e mobilità:** Ada Russo, Valentina Pierini, Michele Priore, Franco Checcucci, Filippo Martinelli.

**Direzione generale:** Chiara Lorenzini

**Mobility manager:** Michele Basta

### **Regione Toscana:**

**Settore Trasporto Pubblico locale:** Riccardo Buffoni, Angela Dondoli, Mariano Mirannalti.

### **Collaborazioni esterne:**

**Ing. Stefano Ciurnelli** – Coordinamento scientifico

**Ing. Nicola Murino:** Supporto alla pianificazione del Trasporto Pubblico

**TPS Pro srl** – Simulazioni modellistiche scenari di Piano

**Avventura Urbana srl**– Progettazione e realizzazione del processo partecipativo

**Airis srl**– Redazione del rapporto ambientale della Vas

**Redas srl** - Indagini sull'utilizzo della tranvia e dell'Alta Velocità

**Redas srl** - Indagine prototipale sulla Logistica nell'area del polo industriale di Calenzano – Campi Bisenzio

**SILFI Spa** - Annica Sahlin

Contributi tematici specialistici:

Ataf&Gestioni SpA: Fornitura e supporto all'interpretazione dati sul TPL urbano.

Trenitalia SpA: partecipazione al tavolo tecnico inter-istituzionale di supporto alla definizione degli scenari alternativi sul trasporto ferroviario metropolitano

RFI: partecipazione al tavolo tecnico inter-istituzionale di supporto alla definizione degli scenari alternativi sul trasporto ferroviario metropolitano

Confcommercio, CONFETRA, Confindustria, Confartigianato etc. partecipazione al tavolo tecnico per la definizione dell'attività di indagine prototipale alle imprese del polo industriale di Calenzano - Campi Bisenzio

# **1. Introduzione**

## **1. Introduzione**

### *Il percorso di formazione del PUMS metropolitano*

L'articolo 22 della legge 24 novembre 2000 n. 340 istituisce appositi Piani Urbani di Mobilità (PUM) intesi come progetti del sistema della mobilità comprendenti l'insieme organico degli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la struttura dei mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città.

Nell'ottobre 2007 il Ministero dei Trasporti ha emanato le linee guida per il "Piano Generale della Mobilità" in cui viene, tra l'altro, evidenziato che un "riferimento essenziale per una corretta pianificazione della mobilità e dei trasporti è costituito dalla stretta connessione che questa deve mantenere con la politica del territorio nelle sue diverse componenti: insediativa, ambientale, paesaggistica".

Con successivi documenti di indirizzo e di definizione l'Unione Europea ha inoltre promosso l'adozione, presso i sistemi territoriali locali, di Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS /SUMP), in ultimo emanando nel 2014 specifiche linee guida europee, orientate in particolare a fare dei PUMS strumenti di pianificazione dei trasporti in grado di contribuire in maniera significativa a raggiungere gli obiettivi Comunitari in materia di energia e clima.

Il PUMS è uno strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di medio- lungo periodo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana, e propone il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali. In questa ottica è necessario potenziare le azioni di mobilità sostenibile finalizzate all'abbattimento di emissioni inquinanti atmosferiche e acustiche, alla riduzione dei fenomeni di congestione stradale e all'aumento della sicurezza stradale al fine di adeguare la città a standard di livello europeo.

Il PUMS pone al centro le persone e la soddisfazione delle loro esigenze di mobilità, seguendo un approccio trasparente e partecipativo che prevede il coinvolgimento attivo dei cittadini e di altri portatori di interesse fin dall'inizio del suo processo di definizione. Con il PUMS si opera un passaggio fondamentale dalla pianificazione dei trasporti alla mobilità sostenibile, in quanto si supera l'approccio ex post che vedeva il traffico come elemento critico su cui operare, a favore della valutazione delle esigenze di spostamento delle persone e della relativa offerta di modalità di spostamento sostenibile.

Il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 4 agosto 2017 ha stabilito che le città metropolitane, gli enti di area vasta, i Comuni e le associazioni di Comuni con popolazione superiore a 100.000 abitanti, avvalendosi delle linee guida adottate con il suddetto decreto, procedano alla definizione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile, per accedere ai finanziamenti statali di infrastrutture per nuovi interventi per il trasporto rapido di massa, quali sistemi ferroviari, metro e tram.

I Comuni della Città Metropolitana, compreso il Comune capoluogo, devono dunque avere un solo Piano Urbano della Mobilità sostenibile, quello appunto di ambito metropolitano, cui dovranno attenersi per le programmazioni e pianificazioni future. Dei Comuni della Città Metropolitana di Firenze, solo Certaldo che

ha avviato il procedimento di redazione del Piano, prima delle Linee guida Ministeriali, ha oggi un proprio PUMS, che deve comunque risultare coerente con gli obiettivi di quello di ambito metropolitano.

Le caratteristiche che rendono sostenibile un Piano Urbano della Mobilità prevedono la creazione di un sistema urbano dei trasporti che persegua almeno i seguenti **obiettivi minimi obbligatori**:

- efficacia ed efficienza del sistema di mobilità;
- sostenibilità energetica ed ambientale;
- sicurezza della mobilità stradale;
- sostenibilità socio economica.

Accanto a questi obiettivi minimi, le linee guida elencano una serie di **obiettivi specifici** di ogni realtà urbana, che ciascun Ente può scegliere per il proprio PUMS, in base alle proprie caratteristiche, salvo poi monitorarne il raggiungimento secondo gli indicatori previsti.

Le linee guida per la predisposizione dei PUMS, di cui al citato D.M. 4/8/2017, prevedono inoltre la condivisione delle strategie e delle azioni mediante processi partecipativi e la simulazione a fini valutativi di ogni scenario alternativo, mediante indicatori di raggiungimento dei macro obiettivi che forniscono risultati di confronto omogenei, tali da consentire agli organi e agli Enti sovraordinati sia di individuare gli interventi che, a parità di costo, apportino maggiori benefici alla collettività, sia il confronto tra piani elaborati da diverse e distanti realtà territoriali.

Per valutare ciascun scenario alternativo di Piano si potrà tener conto dei seguenti ambiti di approfondimento:

- la fattibilità tecnica;
- l'impatto sul cambio modale verso modalità più sostenibili;
- la riduzione della congestione;
- la riduzione dei consumi e delle emissioni;
- il miglioramento della sicurezza;
- il miglioramento della qualità della vita dei cittadini;
- l'attrattività commerciale;
- la percezione degli utenti;
- il costo e l'impatto finanziario in generale.

Un elemento rilevante per verificare l'attuazione del Piano Urbano della Mobilità sostenibile è la definizione e il monitoraggio di una serie di indicatori sulla mobilità che accompagnano il piano stesso e servono alle periodiche verifiche ambientali strategiche (VAS), necessarie per la valutazione degli effetti indotti dalle misure intraprese, come per altro previsto dalla Direttiva europea 2001/42/CE.

La Legge di bilancio 2018, n. 205/2017, ha disposto all'art. 1 comma 1072, il rifinanziamento del Fondo previsto dalla Legge n. 232/2016 all'art. 1 comma 140 e in data 1 marzo 2018 è stato pubblicato sul sito del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti l'"Avviso di presentazione istanze per accesso alle risorse per il trasporto rapido di massa" che riporta quale termine ultimo di presentazione delle istanze per l'anno corrente il 31 dicembre 2018.

Il Comune di Firenze ha partecipato al suddetto Avviso per il finanziamento dell'intervento di realizzazione della linea tramviaria 3.2, Firenze- Bagno a Ripoli e, come previsto dall'Addendum al suddetto Avviso del 1°

marzo 2018, condizione per l'accoglimento dell'istanza è che la Città Metropolitana si impegnasse a provvedere alla redazione e adozione del PUMS, entro la scadenza del **4 agosto 2019**.

Il Consiglio metropolitano di Firenze ha avviato il procedimento per la redazione del PUMS metropolitano e di verifica della VAS con la deliberazione n. 121 del 19 dicembre 2018 e ha approvato il cronoprogramma delle attività.

Con atto dirigenziale n. 390 /2019 è stato costituito il gruppo di lavoro della Città Metropolitana, che si è avvalso nella redazione del Piano della collaborazione del Comune di Firenze, della Regione Toscana e di professionalità esterne.

**La prima fase** del lavoro è stata finalizzata alla ricostruzione del Quadro Conoscitivo in relazione anche agli strumenti di pianificazione locale e sovra locale e all'avvio del percorso partecipativo che ha consentito di declinare gli obiettivi, con redazione del Documento preliminare di Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell'art. 23 comma 2 della L.R. 10/2010, trasmesso in data 13 maggio 2019 con nota prot. 24427 agli enti interessati che si è ritenuto opportuno coinvolgere.

**La seconda fase** di lavoro ha riguardato il disegno degli scenari, in quanto secondo le indicazioni delle linee guida italiane ed europee, la redazione del PUMS si basa su una logica per scenari, finalizzata a verificare e comparare gli effetti di diverse possibili strategie per il governo della mobilità: l'individuazione degli interventi e delle misure che compongono lo Scenario di Riferimento (SR, ovvero gli interventi realizzabili indipendentemente dal PUMS in quanto già pianificati-programmati e già dotati di copertura finanziaria e lo Scenario di Piano (SP ovvero gli interventi infrastrutturali e non, aggiuntivi allo Scenario di riferimento che rispondono agli obiettivi generali e specifici che si è posto il PUMS). Per quanto attiene agli interventi di natura infrastrutturale, il loro inserimento nello Scenario di Piano è stato sottoposto ad una valutazione di carattere preliminare per verificarne l'efficacia dal punto di vista del sistema della mobilità e dei trasporti. Sono stati costruiti attraverso strumenti di simulazione scenari alternativi che hanno permesso di valutare e confrontare progressivamente l'efficacia di diverse ipotesi progettuali.

Per quanto attiene la configurazione della rete portante del trasporto pubblico metropolitano sono stati analizzate tre ipotesi che si differenziano tra loro per l'organizzazione dei servizi ferroviari metropolitani:

- scenario 1 - che prevede una rete totalmente coerente con quella dell'Accordo Quadro tra Regione Toscana e RFI;
- scenario 2 – che prevede una maggiore estensione e capillarità del servizio ferroviario metropolitano con fermata sistematica anche nelle stazioni minori rispetto all'Accordo Quadro;
- scenario 3 – che, pur mantenendo una maggiore estensione dei servizi metropolitani rispetto all'Accordo Quadro, rispetto allo scenario 2 introduce una differenziazione tra servizi ferroviari capillari e servizi veloci, questi ultimi a beneficio delle relazioni più lunghe.

Queste tre configurazioni alternative del modello di esercizio ferroviario metropolitano sono state integrate da uno stesso assetto della rete tranviaria dell'agglomerazione fiorentina e da un sistema di parcheggi di interscambio gerarchizzati in due categorie: metropolitani (direttamente accessibili dalla viabilità extraurbana principale) e di prossimità (vocati a servire la domanda che nasce nell'areale di influenza diretta circostante la stazione/fermata).

Dalle simulazioni effettuate per valutare la capacità degli scenari di indurre una diversione modale da auto privata, emerge una classificazione in termini di domanda catturata caratterizzata da differenze contenute in termini di domanda addizionale e sostanzialmente equivalenti dal punto di vista dei benefici ambientali.

Tali risultati hanno mostrato la necessità di capovolgere l'approccio tradizionale di intervento sulla mobilità, agendo non tanto e non solo sulla preventiva riprogrammazione dei servizi ferroviari, quanto piuttosto su un approccio integrato con la previsione di interventi migliorativi legati all'accessibilità alle stazioni e formule di integrazione tariffaria multimodale altamente attrattive.

**La terza fase** ha riguardato la redazione del documento di Piano ovvero della proposta preliminare del PUMS e di tutti i documenti ad esso associati.

Le linee guida per i PUMS approvate dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti focalizzano tra i "passi procedurali" necessari alla redazione e approvazione del PUMS il ruolo della partecipazione, sia per la definizione degli obiettivi, sia per la costruzione dello scenario di piano.

L'approccio partecipativo ha previsto il coinvolgimento attivo dei cittadini e di altri portatori di interesse fin dall'inizio e nel corso dello sviluppo e implementazione del processo.

La Città Metropolitana si è affidata alla Società Avventura Urbana per la progettazione e realizzazione del processo partecipativo, che si è articolato in due fasi. La prima, Ascolto del territorio, realizzata mediante alcune attività di consultazione dei cittadini e degli stakeholder, con l'obiettivo di:

- restituire un quadro approfondito della percezione collettiva del sistema della mobilità del territorio metropolitano di Firenze;
- individuare le priorità in termini di obiettivi che il PUMS dovrà perseguire.

Sono stati pubblicati sul sito della Città Metropolitana questionari online, rivolti rispettivamente:

- agli stakeholder, al fine di individuare un ranking di priorità degli obiettivi del PUMS;
- ai cittadini, per individuare, da un lato, le abitudini di trasporto dei cittadini e degli attori che vivono e utilizzano la città per scopi diversi (studio, lavoro, turismo ecc.) e dall'altro, di un ranking di priorità degli obiettivi del PUMS.

L'attività d'indagine online è stata integrata dall'utilizzo di strumenti attraverso i quali possono essere realizzate delle *crowdmap*, ossia mappe digitali con cui è possibile geolocalizzare informazioni relative al tema d'indagine sulla base di un database semi-strutturato.

La seconda fase, Orienteering strategico, è stata realizzata mediante alcune attività di coinvolgimento attivo dei cittadini e degli stakeholder secondo un calendario strutturato di azioni. L'obiettivo è stato quello di contribuire alla formulazione delle linee strategiche del PUMS.

Le **attività previste** sono state:

1. **Tavoli di collaborazione per le strategie.** Gli stakeholder di tutti i Comuni afferenti al territorio metropolitano fiorentino sono stati invitati a partecipare a dei tavoli di lavoro volti all'individuazione dei principali contenuti strategici del PUMS in relazione agli obiettivi emersi come prioritari dalla fase di ascolto precedente.
2. **Passeggiate esplorative.** L'evento si è prefigurato come una passeggiata esperienziale itinerante in cui, un gruppo qualificato di abitanti e testimoni privilegiati del territorio, sono entrati in diretto contatto con le tematiche oggetto di indagine. L'evento si è sviluppato secondo diversi itinerari suddivisi in percorsi da effettuarsi attraverso diverse modalità di trasporto: in sedia a rotelle, a piedi, in bicicletta, con i mezzi pubblici. Tale esperienza ha permesso di capire il livello di efficienza dell'intermodalità e della sostenibilità del sistema di trasporto metropolitano attualmente presente sotto più punti di vista (orari, ticket, cartellonistica, numero di utenti, ecc.). Il percorso si è concluso con un'attività laboratoriale, una sorta di "officina delle idee", in una sede della Città Metropolitana nella città di Firenze.

Nel mese di aprile si sono svolti incontri con i referenti dei Piani Strutturali intercomunali dell'Unione dei Comuni del Mugello, dell'Empolese Valdelsa e di Sesto Fiorentino- Calenzano.

Il 13 maggio 2019 in un evento riservato ai Comuni sono stati presentati i risultati di una serie di elaborazioni relative al traffico autostradale intorno a Firenze, all'utenza dei servizi ferroviari di Alta velocità e treni regionali, alla rete Tramviaria di Firenze.

La Conferenza Metropolitana dei Sindaci ha preso atto delle conclusioni dei lavori di redazione del Quadro Conoscitivo del PUMS e degli scenari da esso prospettati, illustrati dal Sindaco Dario Nardella in Palazzo Medici Riccardi, mercoledì 26 giugno.

Il 1° e l'8 luglio sono stati incontrati i Comuni di Greve in Chianti, San Casciano val di Pesa, Impruneta e Barberino Tavarnelle.

Il 10 luglio 2019 sono stati presentati agli stakeholder gli obiettivi emersi come prioritari dal processo partecipativo e gli scenari alternativi di piano. I partecipanti, suddivisi in Tavoli di Lavoro, sono stati invitati a rispondere ed a trovare soluzioni alle seguenti questioni:

- Configurazione e accessibilità della rete del Trasporto Pubblico Metropolitano;
- Infomobilità - Mobility as a Service;
- Sistema di integrazione tariffaria.

Il 16 luglio 2019 infine sono stati incontrati i rappresentanti delle Associazioni di categoria che rappresentano le imprese di trasporto e logistica.

A partire dalla pubblicazione sul BURT dell'avviso di adozione del Piano, si è aperta la fase delle osservazioni, che è stato possibile inviare fino al 20 novembre 2019 attraverso l'apposito modulo scaricabile dal sito web dell'ente nella sezione PUMS/Percorso Partecipativo /Osservazioni al Piano adottato.

Il termine entro il quale invece i soggetti competenti in materia ambientale potevano esprimere parere nell'ambito della procedura di VAS era stato fissato al 15 maggio 2020.

All'Autorità competente per la VAS, Comune di Firenze, veniva richiesto in data 9 giugno u.s. di procedere alle attività tecnico-istruttorie sulla documentazione e le osservazioni pervenute e di esprimere il Parere motivato di cui all'art. 26 della legge regionale n. 10/2010.

Essendo pervenuti fuori termine il parere del MATTM, previa istruttoria e redazione delle controdeduzioni, la richiesta è stata rinnovata in data 29 dicembre u.s.

Il parere motivato è stato espresso dal Nucleo Istruttorio Comunale di Valutazione Ambientale in data 25 gennaio 2021.

## **2. Glossario**

## 2. Glossario

Termine / Espressione	Definizione
Accessibilità	È la capacità di accedere a luoghi della città in cui sono localizzate attività di interesse e destinazioni che si desidera raggiungere.
Approccio integrato	Integrazione di pratiche e politiche a coinvolgere modalità di trasporto, settori, enti pubblici e privati, livelli di competenza territoriale e tra enti limitrofi per territorio.
Approccio partecipativo	Insieme di attività finalizzate al coinvolgimento dei cittadini e portatori di interesse nello sviluppo di un processo decisionale, creando le condizioni per affrontare localmente elementi complessi della pianificazione e garantire la parità di genere.
Bike-sharing	Il bike-sharing, letteralmente "biciclette in condivisione", è un sistema che mette a disposizione degli iscritti al servizio diverse biciclette dislocate in punti strategici della città, che si possono prelevare e riconsegnare una volta effettuato lo spostamento. Il servizio ha lo scopo di ridurre l'utilizzo dell'auto privata in città a favore di un mezzo sostenibile quale la bicicletta.
Car-sharing	Il sistema del car-sharing si basa sulla condivisione dell'utilizzo dell'auto privata. Rivolto a quelle persone che non hanno la necessità di utilizzare l'autovettura privata tutti i giorni consente, mediante l'iscrizione al sistema e il pagamento di un corrispettivo, l'utilizzo di una vettura senza dover sostenere le spese legate alla sua gestione.
Car-pooling	Il Car-pooling si basa sul concetto del raggruppamento, in un minor numero di autovetture, di utenti che compiono spostamenti simili. Grazie ad analisi mirate ed all'ausilio di software specifici è possibile individuare tra gli aderenti al servizio gli utenti che devono eseguire spostamenti simili per origine, destinazione e fascia di orario e assemblare virtualmente i vari equipaggi. Il sistema consente un risparmio economico per l'utente ed è particolarmente indicato all'interno di strumenti mirati alla riduzione dell'utilizzo dell'auto privata quali piani per spostamenti casa-lavoro.
City users	Individui, non residenti, che si recano in città transitoriamente per utilizzare servizi pubblici e privati.
Domanda di mobilità	La domanda di mobilità (o domanda di trasporto) è il numero di utenti, con determinate caratteristiche, che utilizza un sistema di trasporto in un determinato periodo di tempo (ora, giorno, ecc.).
Grafo stradale	Rappresentazione schematica delle infrastrutture destinate alla circolazione dei veicoli. Il grafo è costituito da una serie di archi (vedi definizione) e nodi (vedi definizione) collegati tra loro.
Hub intermodale	Un Centro di Mobilità o Hub intermodale è una struttura specializzata nel trasferimento tra diverse modalità di

	trasporto delle persone e/o delle merci.
Incidente stradale	La Convenzione di Vienna del 1968 definisce l'incidente stradale come il fatto verificatosi nelle vie o piazze aperte alla circolazione nel quale risultano coinvolti veicoli (o animali) fermi o in movimento e dal quale siano derivate lesioni a persone. Per tale ragione, nel caso in cui l'incidente riguardi soltanto danni alle cose, esso è escluso dal computo. I dati si riferiscono dunque esclusivamente ai casi di incidente verbalizzati e con danni alle persone.
Infomobilità	Servizi di supporto alla mobilità urbana basati sull'impiego di tecnologie dell'informazione, rivolti sia agli utenti del trasporto pubblico locale sia a quanti si spostano in città con mezzi privati.
Intermodalità	Uso combinato di due o più sistemi di trasporto al fine di ottimizzare i tempi ed i costi legati allo spostamento.
Interscambio	Momento e luogo in cui si effettua il passaggio da un sistema di trasporto ad un altro.
Isole ambientali	Sono ambiti urbani composti esclusivamente da strade locali ("isole" in quanto interne alla maglia della viabilità principale, "ambientali" in quanto finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani). Le isole ambientali, anche se periferiche, sono tutte da considerare come "aree con ridotti movimenti veicolari".
Logistica	Insieme delle attività aziendali di natura fisica, gestionale e organizzativa che governano i flussi di beni e di informazioni, dalla fase di acquisizione delle materie prime e dei prodotti industriali fino alla consegna dei prodotti finiti al sistema commerciale.
Mobilità	Insieme dei movimenti di persone e merci che si svolgono in un ambito territoriale e che sono legati a molteplici attività: lavoro, studio, acquisti, svago etc. Si parla di mobilità sistematica quando lo spostamento è effettuato in maniera costante e con le stesse modalità (lavoro e studio), si parla di mobilità erratica quando lo spostamento è occasionale e viene effettuato con mezzi diversi.
Mobilità dolce	Insieme degli spostamenti che implicano l'impiego esclusivo della capacità fisica dell'uomo; sono gli spostamenti effettuati a piedi o con mezzi non motorizzati.
Modello di simulazione del traffico	Strumento matematico, utilizzato nella pianificazione degli impatti viabilistici, che consente essenzialmente di valutare gli effetti sul traffico delle reti di trasporto indotti sia da modifiche dei sistemi circolatori che da interventi strutturali, permettendo anche il confronto di diverse soluzioni progettuali.
Monitoraggio	Processo costante di misurazione e valutazione dei progressi che avviene con la raccolta di nuovi dati e/o utilizzando fonti esistenti.
Obiettivi	Descrivono i progressi che una città intende fare e specificano la direzione che si vuole imprimere a tali migliorie, ma non gli strumenti che si intendono utilizzare per ottenerle.

Park&Ride	Parcheeggio della auto privata in corrispondenza di un parcheeggio scambiatore e successivo utilizzo del trasporto pubblico locale ferroviario
PM 10	Materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore ai 10 millesimi di millimetro; è una delle frazioni in cui viene classificato il particolato, l'inquinante atmosferico con maggiore impatto nelle aree urbane. Si usa anche come parametro di valutazione della qualità dell'aria.
Pricing	Politiche di tariffazione per la gestione di specifiche componenti della domanda di mobilità.
PUMS - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile	Piano strategico di medio-lungo periodo, teso a soddisfare i bisogni di mobilità attuali e futuri dei residenti e degli utilizzatori di una città al fine di migliorare la loro qualità della vita.
Ripartizione modale ( <i>modal split</i> )	Quota degli spostamenti riferita ai singoli modi di trasporto (auto, bus, treno, ecc) rispetto agli spostamenti complessivi.
Scenario di riferimento	In base al punto 2.e dell'allegato I del D.M. 4 agosto 2017 « <i>lo Scenario di riferimento (SR) è quello che si configurerebbe qualora non fossero attuate le strategie del PUMS. In altre parole lo SR è lo scenario che si verifica per la naturale evoluzione (ad esempio demografica) del sistema e per effetto degli interventi realizzati (sul sistema dei trasporti e della mobilità) da altri piani sovraordinati.</i> »
Sistemi Intelligenti di Trasporto – ITS (acronimo di Intelligent Transportation Systems)	Soluzioni basate sulle tecnologie dell'informazione e della Comunicazione (ICT) finalizzate all'ottimizzazione dei processi di trasporto.
Stakeholder	Portatore di interesse.
Target	Rappresenta il valore desiderato di un indicatore e sono l'espressione concreta delle scelte politiche. Concentrandosi su indicatori specifici, definiscono la linea di collegamento tra l'oggi e un momento futuro di verifica.
Valutazione	Processo di verifica dei risultati ottenuti in rapporto agli obiettivi previsti a vari stadi del processo di redazione e implementazione del PUMS
Zone a traffico limitato – ZTL	Definita dal Codice della Strada come area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitate ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli.

## **3. Riferimenti normativi**

### **3. Riferimenti normativi**

#### **Il quadro normativo di riferimento per la redazione del PUMS <sup>1</sup>**

A livello europeo:

- **Comunicazione COM (2009) 490 del 30 settembre 2009 della Commissione europea**, recante il «Piano d'azione sulla mobilità urbana», che prevede, nell'ambito del programma di azioni a favore della mobilità sostenibile, lo sviluppo da parte delle autorità locali di Piani di mobilità urbana sostenibile, al fine di garantire una politica volta ad armonizzare trasporti e tutela dell'ambiente;
- **COM (2011) 144 del 2011 - Libro bianco sui trasporti della Ue**: tabella di marcia verso lo spazio unico europeo dei trasporti per una politica competitiva e sostenibile che ha fissato obiettivi fondamentali che sono stati ribaditi nel Pacchetto per la mobilità sostenibile del 2013. tra i quali dimezzare l'uso delle auto alimentate con carburanti tradizionali entro il 2030 ed eliminare tale uso entro il 2050;
- **Direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014**.

A livello italiano:

- **Legge 11 dicembre 2016 n. 232** che prevede la redazione di un Piano strategico per la mobilità sostenibile ed un Piano di azione nazionale per sostenere le città nel perseguimento degli obiettivi Ue;
- **Decreto legislativo 9 maggio 2014 n. 190** che istituisce un gruppo di lavoro per la redazione delle linee guida del PUM;
- **Decreto legislativo 27 maggio 2016 n. 194** che integra il precedente per l'adozione di criteri uniformi a livello nazionale per la predisposizione e l'applicazione dei PUMS;
- **Allegato «Connettere l'Italia: strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica»** al Documento di economia e finanze 2016;
- **Allegato «Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture»** al Documento di economia e finanze 2017;
- **Decreto legislativo del 16 dicembre 2016 n. 257** di recepimento della direttiva 2014/94/UE;
- **D.M. 4 agosto 2017 n. 397** (pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 5 ottobre 2017) – «*Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257.*»
- **Dpcm 18/04/2019 - Piano Nazionale Strategico della Mobilità Sostenibile** previsto dalla legge di Bilancio 2017 (articolo 1, commi 613- 615, della L. 232/2016)
- **D.M. 28 agosto 2019 n. 396** – “Modifiche delle linee guida per la redazione del PUMS di cui al Decreto Ministeriale n. 397/2017”.

---

<sup>1</sup> Per una rassegna dei contenuti dei documenti citati si rimanda alla relazione del Quadro Conoscitivo

## Aree tematiche e macro-obiettivi del PUMS



### **Efficacia ed efficienza del sistema della mobilità**

- Miglioramento del TPL
- Riequilibrio modale della mobilità
- Riduzione della congestione
- Miglioramento della accessibilità di persone e merci
- Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistico)
- Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano



### **Sostenibilità energetica e ambientale**

- Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili
- Miglioramento della qualità dell'aria
- Riduzione dell'inquinamento acustico



### **Sicurezza della mobilità stradale**

- Riduzione dell'incidentalità stradale
- Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti
- Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti
- Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)



### **Sostenibilità socio-economica**

- Miglioramento della inclusione sociale
- Aumento della soddisfazione della cittadinanza
- Aumento del tasso di occupazione
- Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)

## **4. PUMS e Piano Strategico Metropolitano**

## **4. PUMS e Piano Strategico Metropolitano**

### **4.1 Collocazione del PUMS nel processo di pianificazione strategica**

La redazione del PUMS metropolitano si colloca nel solco di un intenso processo di pianificazione iniziato nel 2017 con la redazione del Piano Strategico della Città Metropolitana di Firenze<sup>1</sup> (PSM) e che culminerà con l'approvazione del Piano Territoriale della Città Metropolitana (PTCM), la cui formazione è stata avviata nel dicembre 2018<sup>2</sup>.

Se il PSM ha definito le *vision* della proiezione al futuro delle strategie di sviluppo del sistema socioeconomico e territoriale della Città Metropolitana, il PTCM ne rappresenta lo strumento di Governance secondo l'apparato normativo definito dalla L.R. 65/2014 "Norme per il governo del territorio".

Il processo di formazione del Piano Territoriale della Città Metropolitana (PTM) attraverso il documento preliminare della Valutazione Ambientale Strategica ha inquadrato le *mission* del PUMS ai fini della concretizzazione delle *vision* proposte dal PSM e declinate dal PTM in meta-obiettivi di cui uno direttamente afferente alla sfera della mobilità come di seguito rappresentato attraverso uno stralcio della relazione del rapporto preliminare.

***"Più mobilità più qualità della vita: il PUMS metropolitano - Strumento fondamentale per il raggiungimento di questo obiettivo risulta essere il PUMS (Piano Urbano metropolitano della Mobilità Sostenibile), previsto dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 4 agosto 2017; si tratta di strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana (preferibilmente riferita all'area della Città Metropolitana), proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali. La redazione del PUMS (Piano Urbano metropolitano della Mobilità Sostenibile) rappresenta un necessario strumento di coerenza e coordinamento delle politiche sulla mobilità che s'intendono assumere nell'area Metropolitana, oltre ad essere indispensabile per accedere a qualsiasi finanziamento statale di infrastrutture per nuovi interventi per il trasporto rapido di massa, quali sistemi ferroviari metropolitani, metro e tram. Il PTM, delineando la Vision 1 "accessibilità universale" del Piano Strategico metropolitano, si pone di raggiungere l'obiettivo "più mobilità più qualità della vita" attraverso la realizzazione di un sistema di mobilità intermodale; a tal fine si rende uno scambio dinamico dei diversi sistemi di trasporto per un'utenza variegata attraverso la modernizzazione del sistema della mobilità Metropolitana allo scopo di integrare il sistema di trasporto pubblico e privato per una connessione capillare.***

*L'obiettivo è quello di ridurre il peso della mobilità individuale a favore del trasporto pubblico, della mobilità ciclo-pedonale e di una semplice combinazione tra le due. Le principali azioni per raggiungere tale obiettivo, quindi, consistono nella realizzazione di piste ciclabili, nella ricucitura della rete ciclabile intercomunale, nella realizzazione di hub intermodali con ruoli e livelli gerarchici scalari che possono fornire un sistema capillare e diffuso di accessi a scala Metropolitana." (Documento Preliminare VAS PTM novembre 2018 – pag.12)*

<sup>1</sup> Il Piano Strategico Metropolitano della Città Metropolitana di Firenze è stato approvato dal Consiglio metropolitano con Deliberazione n. 26 del 5/04/2017 recante “PIANO STRATEGICO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE - APPROVAZIONE” e oggetto del primo aggiornamento annuale approvato dal Consiglio metropolitano con Deliberazione n. 126 del 19/12/2018.

<sup>2</sup> Delibera del Consiglio metropolitano n.99 19/12/2018 recante “PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO - AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI FORMAZIONE DELLO STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE METROPOLITANA - ARTT. 17 E 31 DELLA LEGGE REGIONALE 65/2014 E DELL'ART. 21 DELLA DISCIPLINA DEL PIT/PPR.”

## **4.2 Correlazioni tra PSM e PUMS metropolitano**

### **4.2.1 Il «Telaio» del PSM «Vision – Strategie – Azioni – Progetti pilota»**

Il “Rinascimento Metropolitano” è declinato dal PSM attraverso tre visioni strategiche di cui, nelle pagine seguenti, si riporta una sintesi delle definizioni e dei contenuti generali estrapolati dal documento di Piano. Questo patrimonio è stato preso a riferimento come cornice motivazionale e contributo su aspetti specifici per la redazione del PUMS. Al termine dei brani della relazione del PSM che sintetizzano ciascuna delle tre *vision* viene proposta una tabella in cui sono evidenziate le correlazioni tra Strategie-azioni del PSM e PUMS ritenute d’interesse alla luce delle criticità emerse dal Quadro Conoscitivo e dal processo partecipativo così come elencate anche nell’Agenda delle criticità.



4.2.2 PSM – Vision 1 «Accessibilità universale»

«Accessibilità universale, come condizione indispensabile per la partecipazione alla vita sociale e per la fruibilità degli spazi e dei servizi. L’obiettivo di un accesso “universale” al territorio e alla società – in una prospettiva centrata sulle persone – si concretizza attraverso diverse azioni che vanno dall’ottimizzazione delle infrastrutture e dei servizi esistenti, alla realizzazione di nuove infrastrutture in funzione del potenziamento dei servizi di trasporto privilegiando i mezzi sostenibili, ai servizi e alle opportunità offerte dalle ICT-Information and Communications Technology, alla definizione di nuove modalità di cooperazione e di coinvolgimento nella Comunità.

La costruzione di un sistema di mobilità multiscalare e multimodale (strategia 1.1), esteso a tutto il territorio metropolitano, costituisce l’intelaiatura connettiva volta ad assicurare uno spostamento efficiente e differenziato. A partire dalle diverse esigenze e modalità di attraversare, percorrere e vivere il territorio, la mobilità Metropolitana si orienta verso il potenziamento del sistema di trasporto collettivo e la sua integrazione con quello privato, innescando importanti risvolti nella trasformazione del territorio, dal punto di vista urbanistico e programmatico. Queste trasformazioni, infatti, riguardano non solo il potenziamento di grandi nodi strategici multimodali ma, anche, la riorganizzazione dell’offerta integrata dei servizi, la promozione della mobilità sostenibile, il rinnovamento e completamento della rete minuta e diffusa delle percorrenze, a vantaggio di una migliore fruibilità del territorio. In particolare, questa visione guarda all’integrazione tra i diversi sistemi di mobilità dolce e di trasporto pubblico: la realizzazione delle superstrade ciclabili, il collegamento tra queste e i percorsi ciclabili esistenti e il completamento delle reti

ciclabili locali sono volti a creare un sistema multiscalaro in grado di servire capillarmente tutto il territorio e di interconnettersi in modo complementare ai servizi ferroviari metropolitani esistenti e futuri. L'intermodalità bicicletta/treno è una pratica già in uso in diverse città italiane; dal punto di vista dell'offerta ferroviaria, essa richiede di intervenire sul numero dei treni e delle fermate, sul cadenzamento orario e sulla tipologia dei mezzi.»

PSM - VISION 1 – Accessibilità Universale		
Strategie	Azioni	Corrispondenti Strategie e Linee di intervento del PUMS
Mobilità multimodale	Uso metropolitano servizi ferroviari	Nuovo modello di esercizio del trasporto ferroviario regionale strutturato in due categorie di servizi Treni regionali veloci e treni metropolitani (capillari) tra loro integrati.
	Biglietto integrato metropolitano	Nuovo sistema tariffario integrato metropolitano
	Superstrade ciclabili	Creazione di una rete di interesse metropolitano per la mobilità a scopo operativo e per la mobilità a scopo turistico ricreativo articolata su 4 livelli
	Nodi intermodali	Sistema degli Hub intermodali metropolitani e territoriali concepiti come «Centri di Mobilità» declinati e interagenti rispetto al contesto socioeconomico territoriale
Governance cooperativa	Easy metro city	Collaborazione interistituzionale tra Città Metropolitana e gruppi di Comuni per l'attuazione dei progetti di infrastrutturazione integrata di corridoio /comprensorio sulle strategie del PUMS (Stazioni in rete, percorsi ciclabili, servizi di mobilità condivisa...)
Comunità inclusiva	Ri-abitare le aree interne	Potenziamento dell'offerta di trasporto secondo un approccio MaaS ( <i>Mobility as a Service</i> ) che mette in gioco tutte le opzioni di trasporto disponibili) attraverso il sistematico ricorso all'intermodalità e alla modulazione dell'offerta in rapporto alle esigenze della domanda attraverso servizi «on demand»
	Referente comunale	Definizione di referente comunale per la raccolta dati utili al monitoraggio del PUMS a livello locale

#### 4.2.3 PSM - Vision 2 «Opportunità diffuse»

«Opportunità diffuse intese come manifesto per l'attivazione di molteplici e variegate risorse/opportunità presenti in tutta l'area Metropolitana. La Città Metropolitana, sistema ricco e policentrico, trasmette conoscenze, valori ed eccellenze attraverso un'immagine rinnovata di tutto il suo territorio, attraverso azioni di ri-generazione diffusa aspira a migliorare il livello complessivo del sistema economico e, al tempo stesso, a rafforzare la sua competitività internazionale. Grazie all'integrazione con il territorio più vasto, la Città Metropolitana propone politiche e azioni capaci di riconoscere un particolare valore strategico alle diverse aree territoriali. Il riuso degli spazi e delle aree dismesse, intesi come spazi-opportunità, consente non solo di rigenerare porzioni significative del territorio abbandonato, ma di farle concorrere alla realizzazione dei grandi Hub metropolitani (cfr. Vision 1 - Strategia 1.1), alla realizzazione di una più ampia e articolata rete ecologica e agro-ambientale urbana (cfr. Vision 3 - Strategia 3.2), nonché al sostegno alle imprese attraverso la creazione di ambienti – anche fisici – tesi a favorire lo scambio di conoscenze, la creatività e l'innovazione.

PSM - VISION 2 – Opportunità diffuse		
Strategie	Azioni	Corrispondenti Strategie e Linee di intervento del

		PUMS
Manifattura innovativa	Qualità del lavoro	Piani spostamenti Casa – Lavoro e Piano della logistica metropolitana
Riuso 100%	Città vivibile	Integrazione tra i progetti di riqualificazione urbana e quelli di moderazione del traffico/ di infrastrutturazione per la mobilità attiva ciclopeditonale
Riuso 100%	Riutilizzo spazi aperti abbandonati	Progetti di riutilizzo degli spazi aperti abbandonati in una logica di integrazione Mobilità – Territorio
Attrattività integrata	Card turistica e Metropolitana	Creazione di una card integrata “Mobility – Tourist Card” finalizzata ad incentivare le circuitazioni turistiche e ad acquisire dati per migliorare la competitività del sistema della mobilità e del turismo diffuso

#### 4.2.4 PSM - Vision 3 «Terre del benessere»

«Terre del benessere: un aspetto solo apparentemente sorprendente della Città Metropolitana di Firenze è che essa si configura come un’area prevalentemente agricola e coperta di boschi. Il 30% della superficie è occupata da attività agricole e il 52% da boschi. L’agricoltura si è sviluppata nei secoli in stretta simbiosi con la vita urbana e seguendo percorsi di qualità sia per la produzione degli alimenti che nella gestione del territorio. Accanto alla funzione produttiva assume sempre più valore la funzione di manutenzione del territorio e costruzione del paesaggio a supporto del crescente ruolo residenziale svolto da molte aree rurali e delle attività di accoglienza turistica. L’integrazione di attività turistiche rappresenta l’esempio principale di questa tendenza.

Nella Città Metropolitana di Firenze il territorio rurale, inteso non solo in termini paesaggistici e/o turistici, ma come luogo di sviluppo di nuove forme dell’abitare e del vivere e nuove professionalità legate all’agricoltura e all’imprenditoria sostenibile, rappresenta quindi la risorsa essenziale per lo sviluppo integrato del territorio, in quanto opportunità per l’espansione di nuove economie locali: il “cuore dello sviluppo”, appunto, che rende vive e valorizza le vocazioni delle singole realtà territoriali.

PSM - VISION 3 – Terre del benessere		
Strategie	Azioni	Corrispondenti Strategie e Linee di intervento del PUMS
Paesaggio fruibile	Istituzione e messa in rete parchi agricoli metropolitani	Integrazione con la rete dei percorsi extraurbani ciclopeditonali per la Mobilità a scopo Turistico - Ricreativo
	Promozione della rete ecologica multifunzionale	Integrazione con la rete dei percorsi extraurbani ciclopeditonali per la Mobilità a scopo Turistico - Ricreativo
Filiere in rete	Rete delle filiere di produzione locale	Promozione di progetti di Logistica collaborativa nell’ambito del PULS Metropolitano
Ambiente sicuro	Promozione dell’economia circolare e dello scambio ecosistemico	Promozione di progetti di Logistica collaborativa nell’ambito del PULS Metropolitano

# **5. La Valutazione Ambientale Strategica**

## **5. La Valutazione Ambientale Strategica**

La Città Metropolitana ha dato corso, con la Delibera 121 del 18 dicembre 2019 alla procedura di formazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), e contestualmente, al procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La VAS è un processo introdotto dalla Direttiva europea 2001/42/CE che affianca un piano o un programma a partire dalle fasi iniziali e per tutto il procedimento, al fine di supportarlo nelle scelte strategiche per garantire uno sviluppo sostenibile. La VAS costituisce per il Piano l'elemento costruttivo, valutativo, gestionale e di monitoraggio. La materia ambientale, di cui la VAS fa parte, è una materia importante e complessa e la normativa di riferimento è sviluppata a vari livelli, da quello Europeo e Comunitario a quello regionale. La Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi (VAS) è stata introdotta dalla Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27/06/01, con l'obiettivo "di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile" (Art. 1). A livello nazionale la Direttiva 2001/42/CE è stata recepita con la parte seconda del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 entrata in vigore il 31 luglio 2007, modificata e integrata dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 entrato in vigore il 13/02/2008 e dal D. Lgs. 29 giugno 2010, n. 128. In Toscana la VAS trova riferimento normativo nella L.R. n. 10/2010 e s.m.i.

La procedura di Valutazione si configura come un sviluppo continuo e integrato nel processo di pianificazione, dall'inizio dell'elaborazione del PUMS alla fase di attuazione e monitoraggio dello stesso, integrando la dimensione ambientale con quella economica e sociale. La VAS, fornendo al pianificatore il quadro degli effetti ambientali potenzialmente inducibili dai piani esaminati, assume inoltre il valore di uno strumento di supporto alle decisioni pianificatorie. La VAS trova espressione nel Rapporto Ambientale, che costituisce parte integrante degli atti di pianificazione. Il Rapporto Ambientale indica le modalità di integrazione dell'ambiente nel Piano e le alternative considerate, oltre che descrivere e valutare gli effetti significativi che l'attuazione del Piano potrebbe avere sull'ambiente alla luce degli obiettivi prefissati. Infine predispone il sistema di monitoraggio e l'indicazione di eventuali misure di mitigazione e/o compensazione. Il Rapporto Ambientale comprende inoltre una sintesi non tecnica che ne illustra i principali contenuti, comprensibile anche al pubblico non esperto. Il processo di VAS ha il ruolo fondamentale di integrare le considerazioni ambientali nel processo di formazione del Piano, al fine di garantire che l'attività pianificatoria si mantenga entro una piena sostenibilità ambientale. L'ottica è quella di integrare i due aspetti – pianificatorio e ambientale – attraverso due processi che si sviluppano parallelamente ma in modo strettamente connesso. All'interno del percorso di VAS sono stati redatti quattro distinti elaborati tecnici di seguito esplicitati:

- Rapporto Preliminare o Documento di Scoping, che ha definito il Quadro delle attenzioni ambientali verso le quali il processo decisionale si sarebbe dovuto rapportare nella costruzione della Proposta di PUMS;
- Rapporto Ambientale, utile per verificare il livello di integrazione del Quadro di riferimento, all'interno delle scelte della Proposta di PUMS e definire eventuali misure di sostenibilità aggiuntive per il raggiungimento di un più elevato grado di sostenibilità del Piano;
- Sintesi non Tecnica, utile per la Comunicazione al pubblico che sintetizza utilizzando, per quanto possibile, un linguaggio non tecnico, le diverse tematiche affrontate dal Rapporto Ambientale.

- Studio di Incidenza, riguardante la procedura di Valutazione di Incidenza del Piano Urbano delle Mobilità Sostenibile rispetto ai siti rappresentativi per la conservazione del patrimonio naturale di interesse Comunitario della Rete europea Natura 2000, presenti nel territorio metropolitano.

## **6. Metodo e Attività di costruzione del Piano**

## **6. Metodo e Attività di costruzione del Piano**

Le linee guida dettate dal M.I.T. hanno indicato i diversi passi procedurali necessari alla redazione ed approvazione del PUMS:

- a) definizione del gruppo interdisciplinare/inter istituzionale di lavoro;
- b) predisposizione del Quadro Conoscitivo;
- c) avvio del percorso partecipato;
- d) definizione degli obiettivi;
- e) costruzione partecipata dello scenario di piano;
- f) valutazione ambientale strategica;
- g) adozione del Piano e successiva approvazione;
- h) monitoraggio.

### **6.1 Sintesi del Quadro Conoscitivo**

Il Quadro Conoscitivo rappresenta la fotografia dello stato di fatto dell'area interessata alla redazione del Piano; in tal senso risultava necessario acquisire tutte le informazioni utili per caratterizzare il territorio e individuarne le criticità. Il Quadro Conoscitivo si sviluppa come segue:

- quadro normativo, pianificatorio e programmatico;
- inquadramento territoriale e socio-economico dell'area di Piano;
- offerta di reti e servizio;
- domanda di mobilità;
- interazione tra domanda ed offerta di trasporto;
- criticità ed impatti;
- punti di forza e di debolezza.

Di seguito alcuni estratti del Rapporto generale del Quadro Conoscitivo pubblicato in versione integrale sul sito web della Città Metropolitana, nell'apposita sezione.

Zonizzazione utilizzata per la costruzione del Quadro Conoscitivo

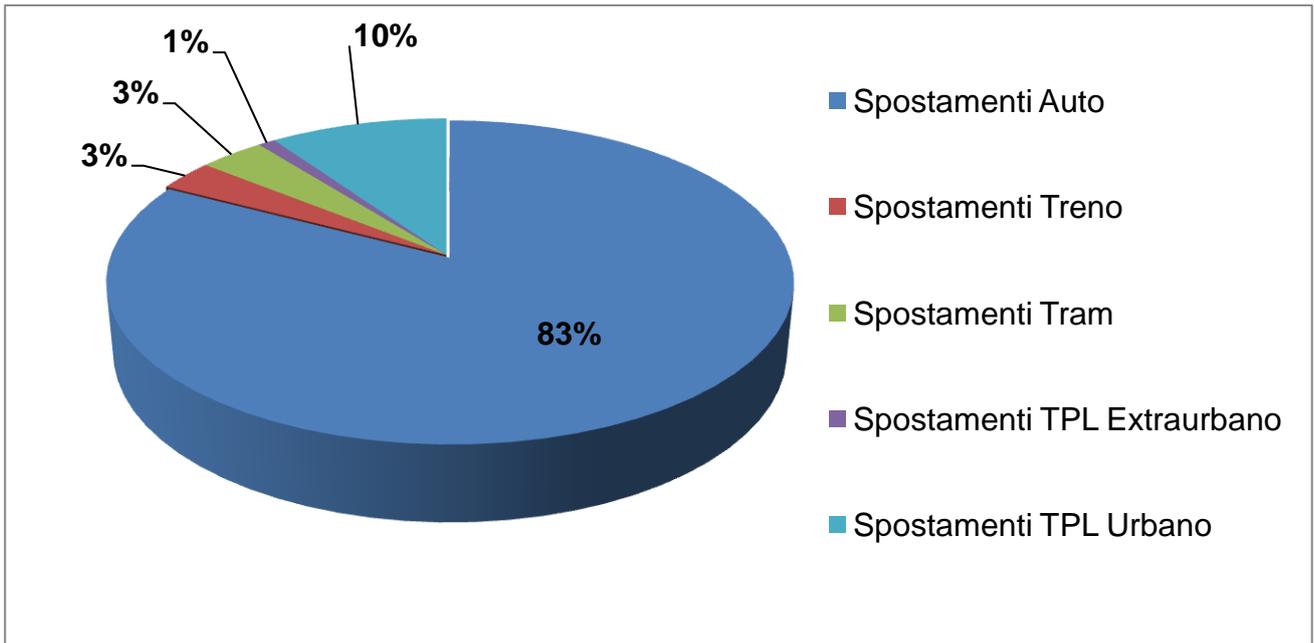
Aggregazione dei 41 Comuni in 8 macro ambiti territoriali



Le dimensioni della sfida: la ripartizione modale 2018 del traffico motorizzato nella Città Metropolitana

<b>Spostamenti elementari (*) Giorno Feriale ottobre 2018</b>	
Spostamenti Auto	2'900'000
Spostamenti Treno	110'000
Spostamenti Tram	126'000
Spostamenti Bus TPL Extraurbano	33'000
Spostamenti Bus TPL Urbano	340'000
<b>Totale</b>	<b>3'509'000</b>

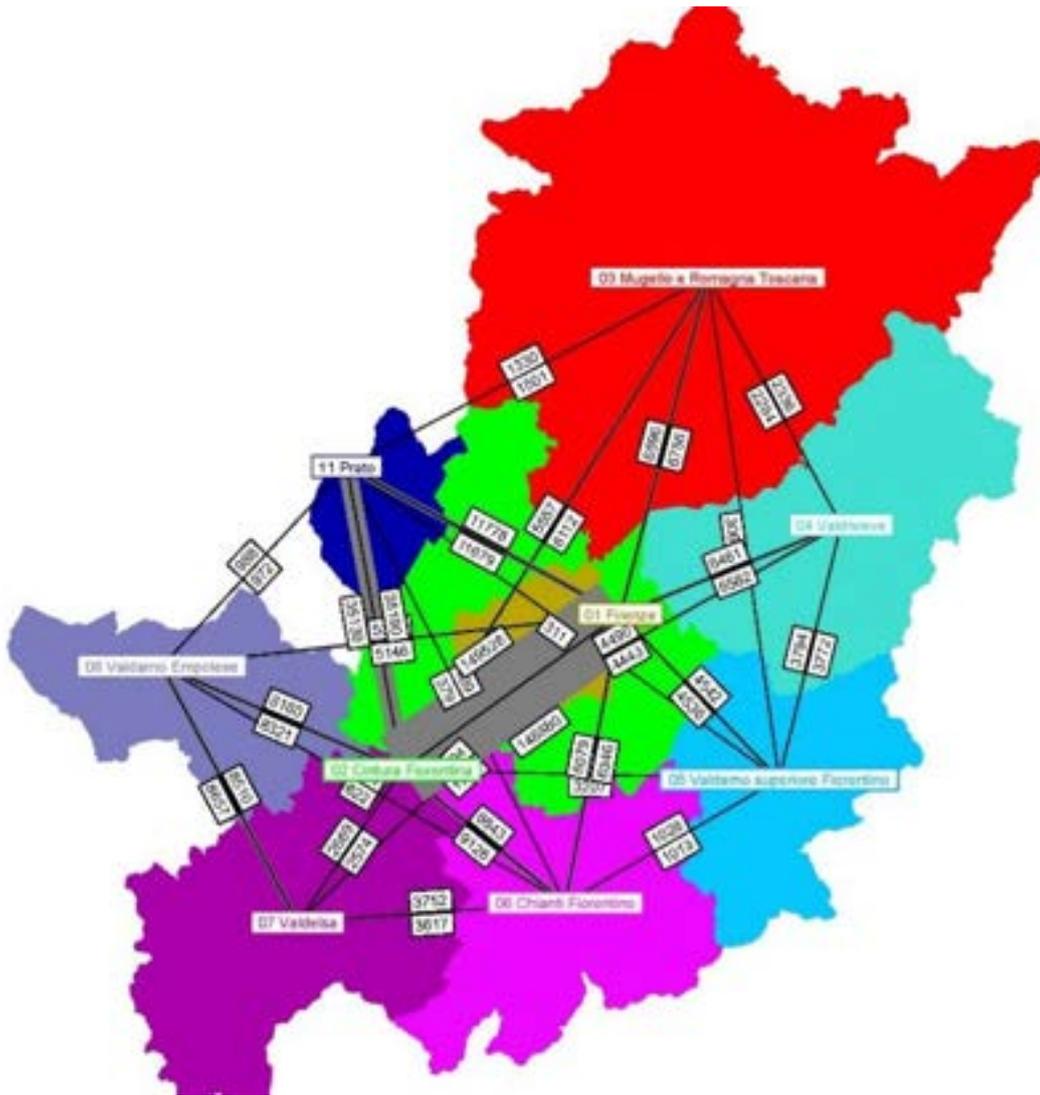
(\*) Per spostamento elementare si intende quello compiuto senza soluzione di continuità tra la salita e la discesa dal medesimo mezzo di trasporto.



La mobilità su auto privata – Generalità

Ogni giorno sulla rete stradale della Città Metropolitana vengono effettuati circa 2'900'000 spostamenti elementari in auto privata che hanno origini e/o destinazioni interne ad essa, con una media di circa 4,5 spostamenti/giorno per autovettura. L'utilizzo della rete stradale che ne risulta è imponente: nella sola ora di punta del mattino, le percorrenze sviluppate dalle auto ammontano a 1,6 Milioni di Km, corrispondenti a 4 volte la distanza dalla terra alla luna.

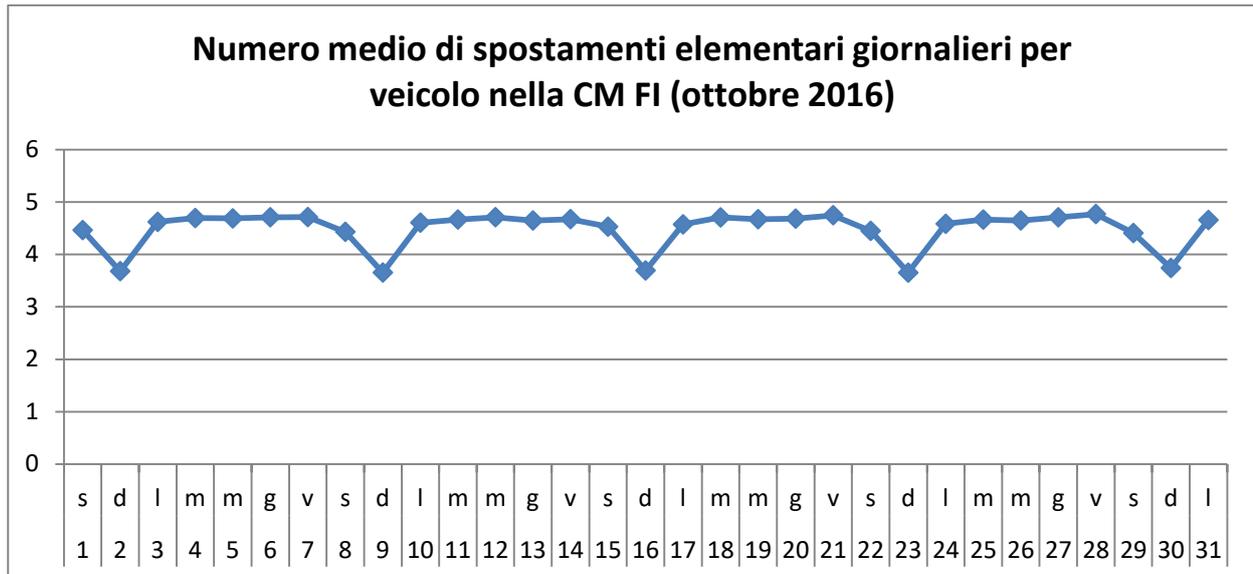
Destinazione	Origine			
	Firenze	Cintura Fiorentina	Resto della Città Metropolitana	Esterno
Firenze	540'295	149'894	31'045	33'940
Cintura Fiorentina	149'244	635'761	33'818	63'053
Resto della Città Metropolitana	30'948	32'840	920'197	94'787
Esterno	34'119	63'077	96'551	Non Computato



(\*) Si definisce spostamento elementare in auto privata quello che avviene tra un'accensione ed uno spegnimento del motore quando quest'ultimo è separato da una successiva accensione da un intervallo di almeno 5 minuti.

Auto circolanti e spostamenti elementari

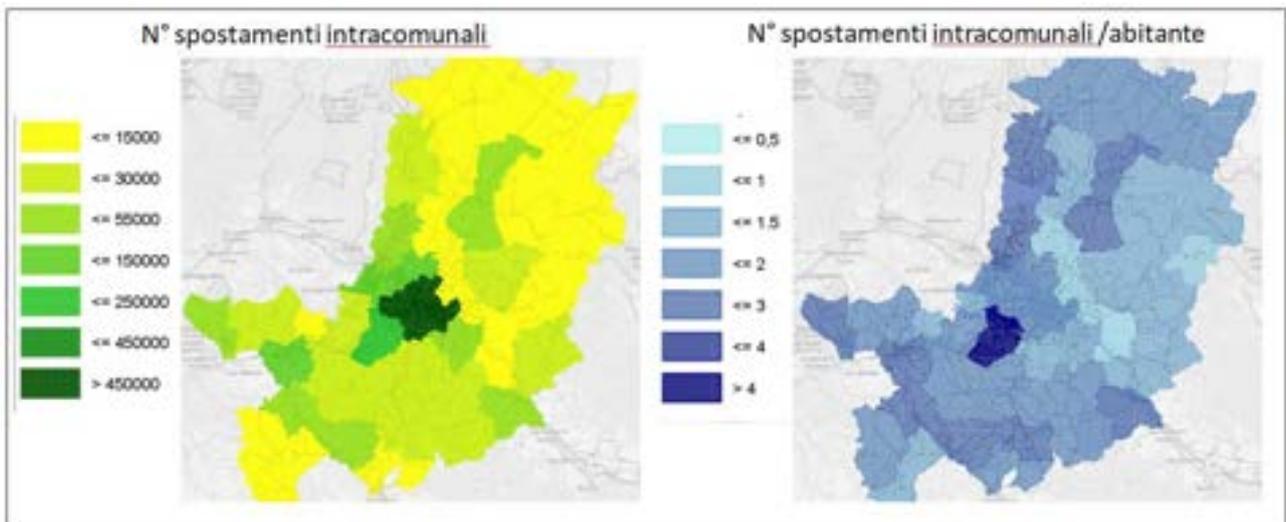




Per i dettagli si veda il paragrafo 3.13 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

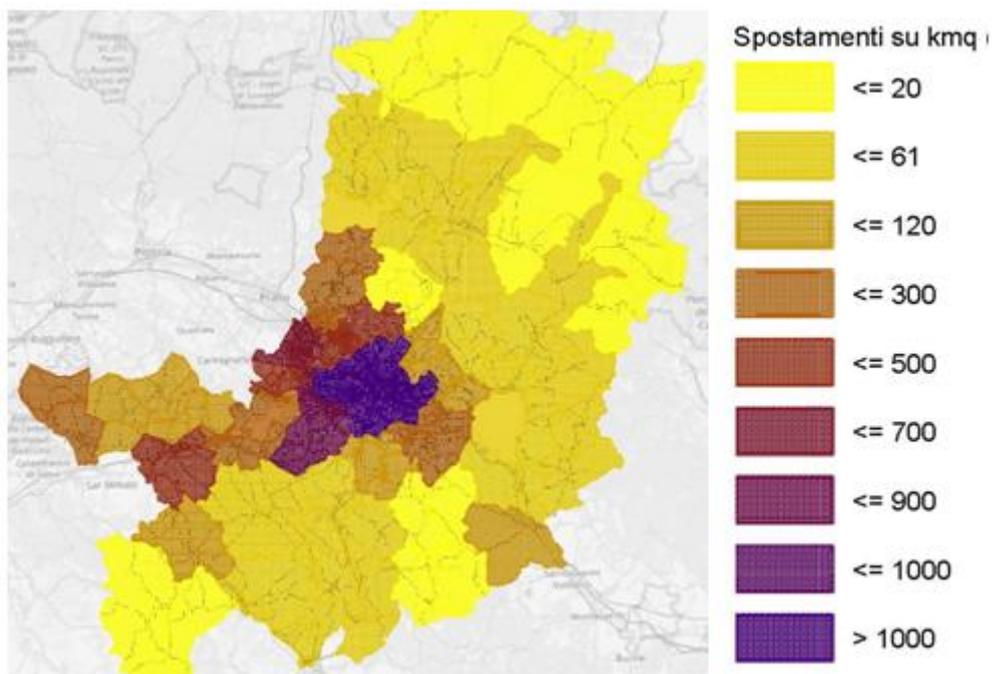
**La sfida inizia «sotto casa»**

**La mobilità su auto privata interna ai Comuni**



La componente intra-comunale della matrice rappresenta il 58% della mobilità su auto privata nella Città Metropolitana. Il Comune di Firenze presenta il massimo valore assoluto con 540'000 spostamenti ma si posiziona al 25° posto se si considera il numero di spostamenti per abitante. (al primo posto figura Scandicci con oltre 4,3 spostamenti/giorno/abitante). Il successo del PUMS metropolitano non può quindi prescindere da un ruolo proattivo di tutti i Comuni nell'attuazione degli interventi e nelle politiche del Piano a livello locale.

La mobilità su auto privata che interessa i Comuni di cintura



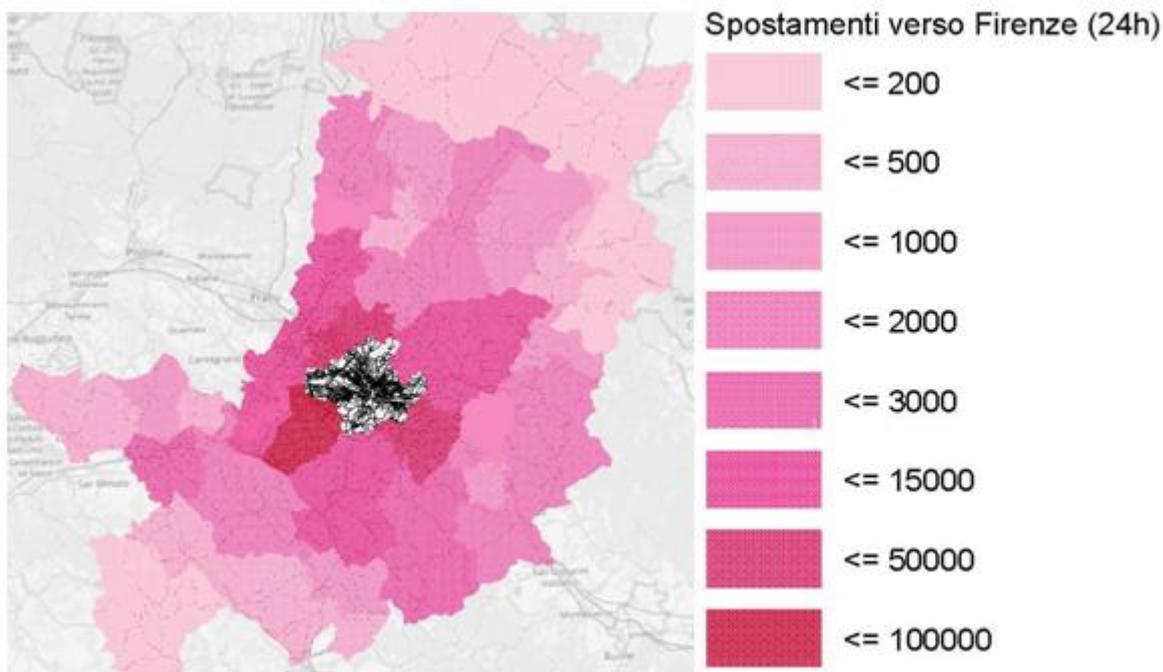
Destinazione	Firenze	Cintura Fiorentina	Resto della Città Metropolitana	Esterno
<b>Origine</b>				
<b>Firenze</b>	540'295	149'894	31'045	33'940
<b>Cintura Fiorentina</b>	149'244	635'761	33'818	63'053
<b>Resto della Città Metropolitana</b>	30'948	32'840	920'197	94'787
<b>Esterno</b>	34'119	63'077	96'551	Non Computato

L'insieme dei Comuni di cintura ha un peso estremamente significativo, sia a livello generale, dal momento che la mobilità interna espressa da quest'area rappresenta il 22% del totale degli spostamenti giornalieri a livello metropolitano, che sul traffico di scambio con Firenze di cui, la componente ascrivibile ai Comuni di cintura, rappresenta ben il 70% del totale giornaliero.

A completare il quadro della componente di mobilità interna alla Piana si consideri anche il Comune di Prato il quale contribuisce con 70'000 spostamenti elementari di scambio reciproco con i Comuni di cintura e con 23'000 con Firenze.

Mobilità di scambio su auto privata

Il potere attrattore di Firenze



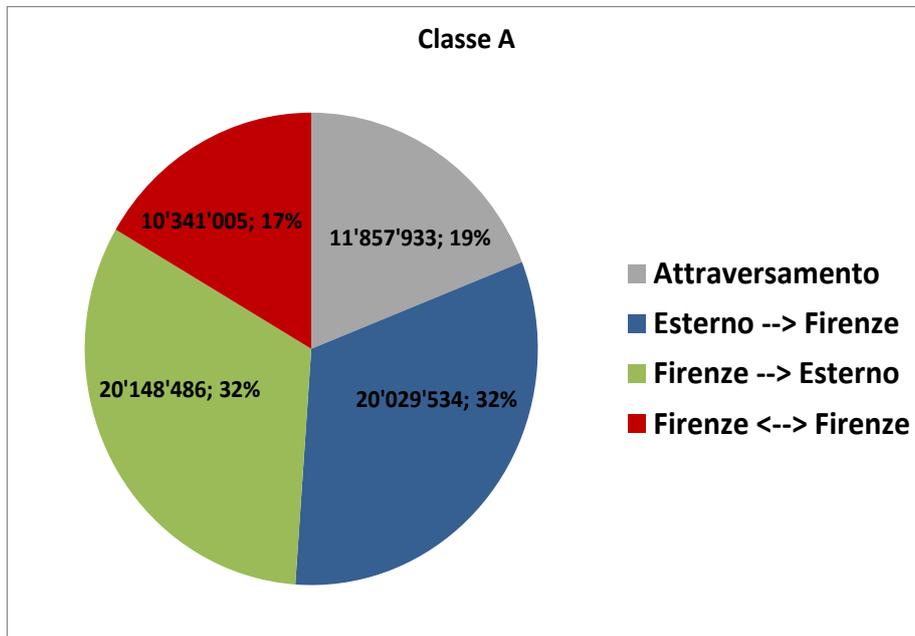
Destinazione	Firenze	Cintura Fiorentina	Resto della Città Metropolitana	Esterno
<b>Origine</b>				
<b>Firenze</b>	540'295	149'894	31'045	33'940
<b>Cintura Fiorentina</b>	149'244	635'761	33'818	63'053
<b>Resto della Città Metropolitana</b>	30'948	32'840	920'197	94'787
<b>Esterno</b>	34'119	63'077	96'551	Non Computato

I 970'000 spostamenti elementari giornalieri che interessano il Comune di Firenze costituiscono una delle componenti principali della mobilità su auto privata della Città Metropolitana (33% del totale). **Di questi però solo 540'000 sono interni alla città mentre ben 430'000 sono di scambio** (andate + ritorni) e sostanzialmente equilibrati tra ingressi ed uscite nell'arco della giornata. La componente più rilevante del traffico di scambio con Firenze è quella legata alle relazioni con Comuni di cintura che vale circa 300'000 spostamenti elementari (andata + ritorni), pari al 70% del totale del traffico di scambio.

Traffico autoveicolare - componente autostradale

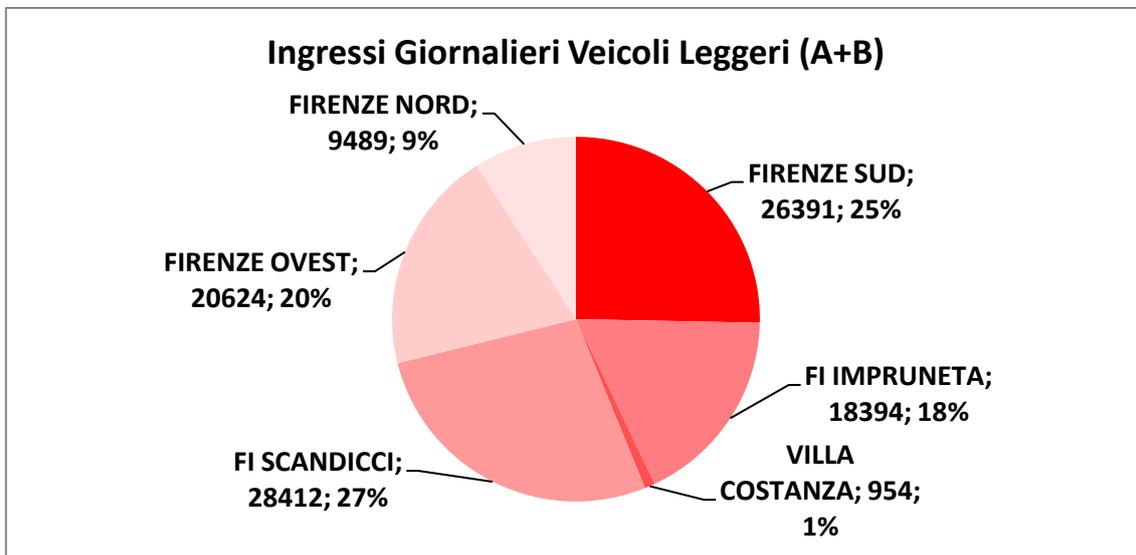
L'analisi del traffico autostradale annuale di autovetture (classe A) nel nodo di Firenze evidenzia la **netta prevalenza delle componenti legate alla mobilità generata e/o attratta dall'area fiorentina che rappresenta oltre l'80%** dei transiti sulla rete A1+A11 racchiusa tra i caselli di Calenzano, Prato Est e Firenze Sud contro

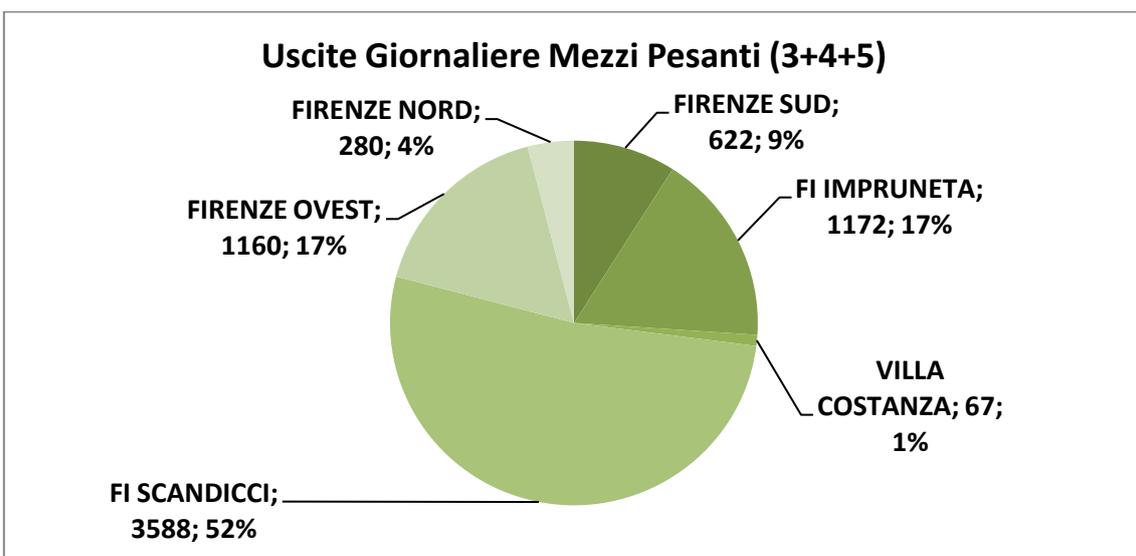
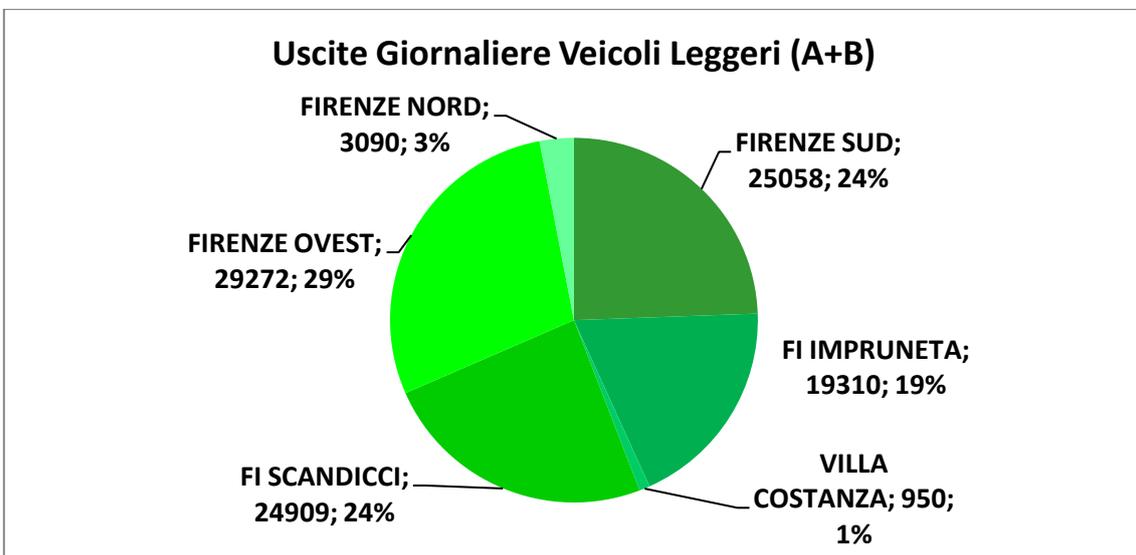
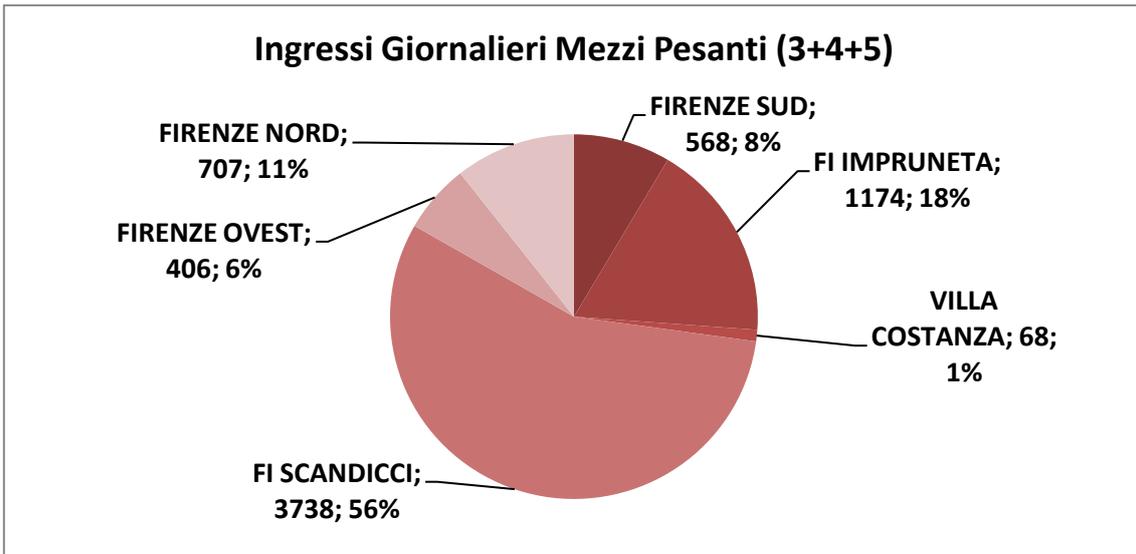
un 20% di traffico di attraversamento. **Significativa la quota di scambio tra i caselli di Firenze (oltre il 17% del totale) a conferma del ruolo «improprio» di sistema tangenziale svolto dall'autostrada.**



Per i dettagli si veda il paragrafo 3.12 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Ingressi e uscite giornaliere ai caselli di Firenze (10 ottobre 2018)

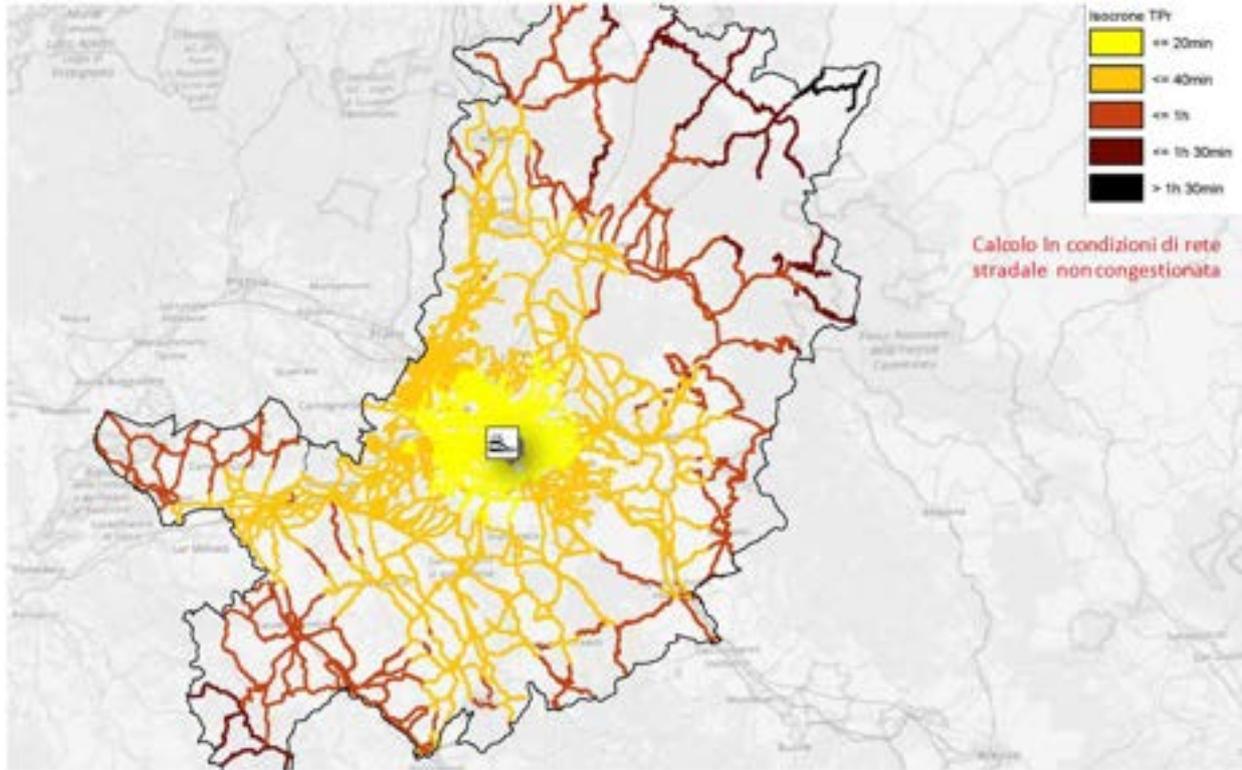




Per i dettagli si veda il paragrafo 3.12 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

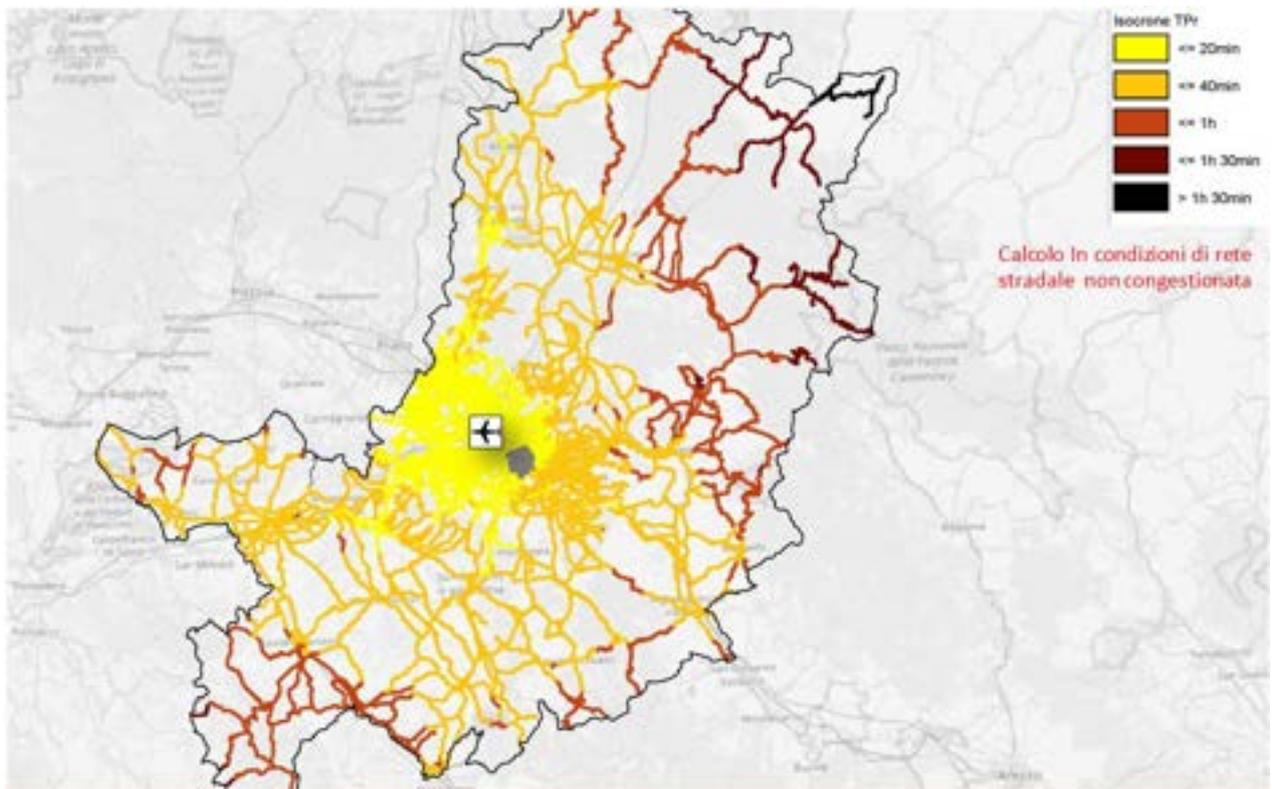
Accessibilità ai poli di eccellenza di rango metropolitano:

Stazione di Firenze Santa Maria Novella

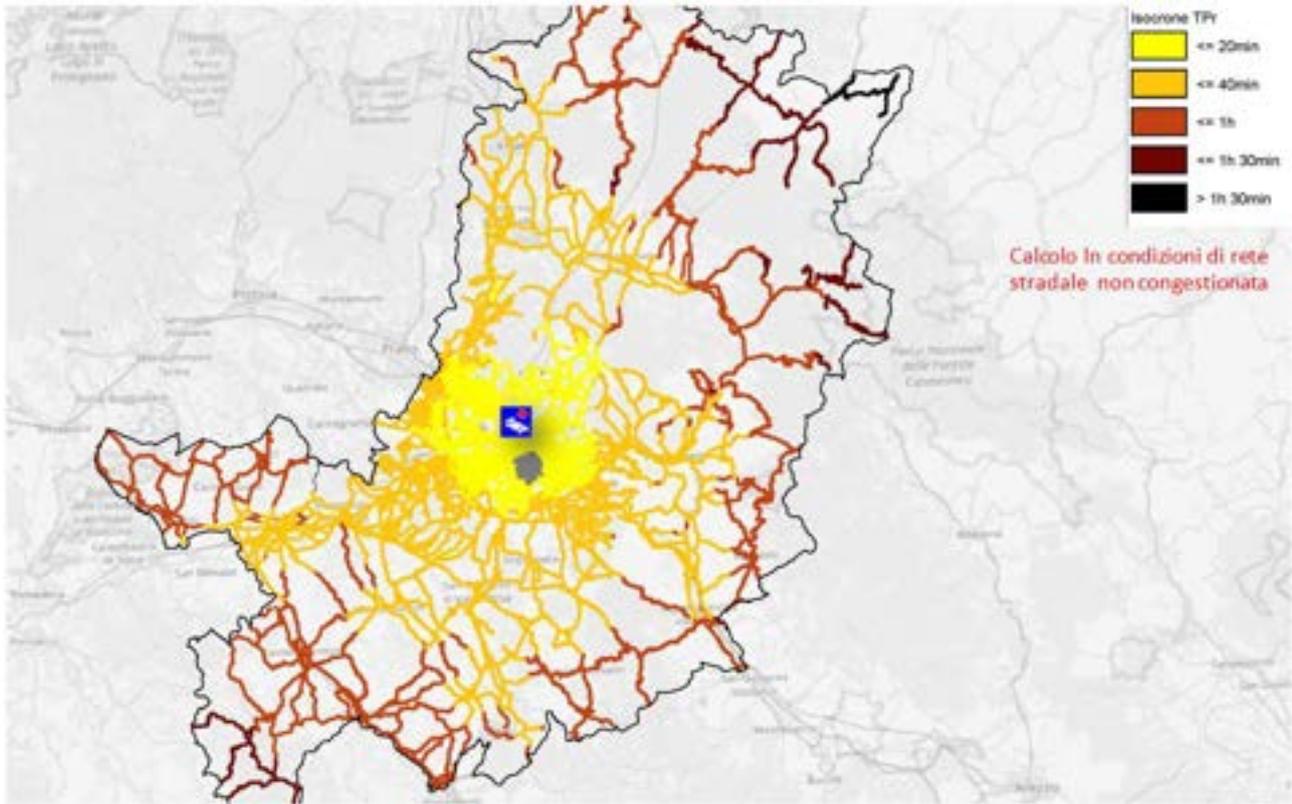


Accessibilità ai poli di eccellenza di rango metropolitano:

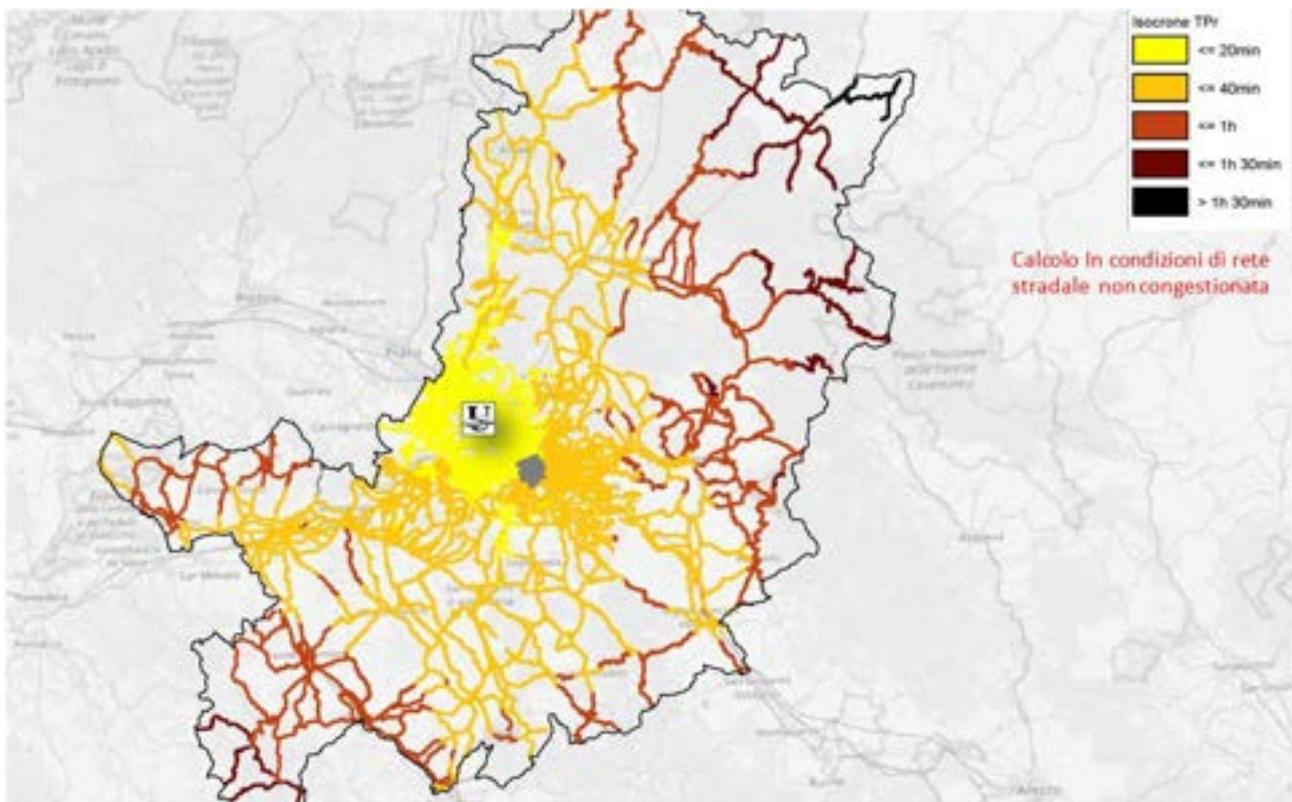
Aeroporto di Firenze Amerigo Vespucci



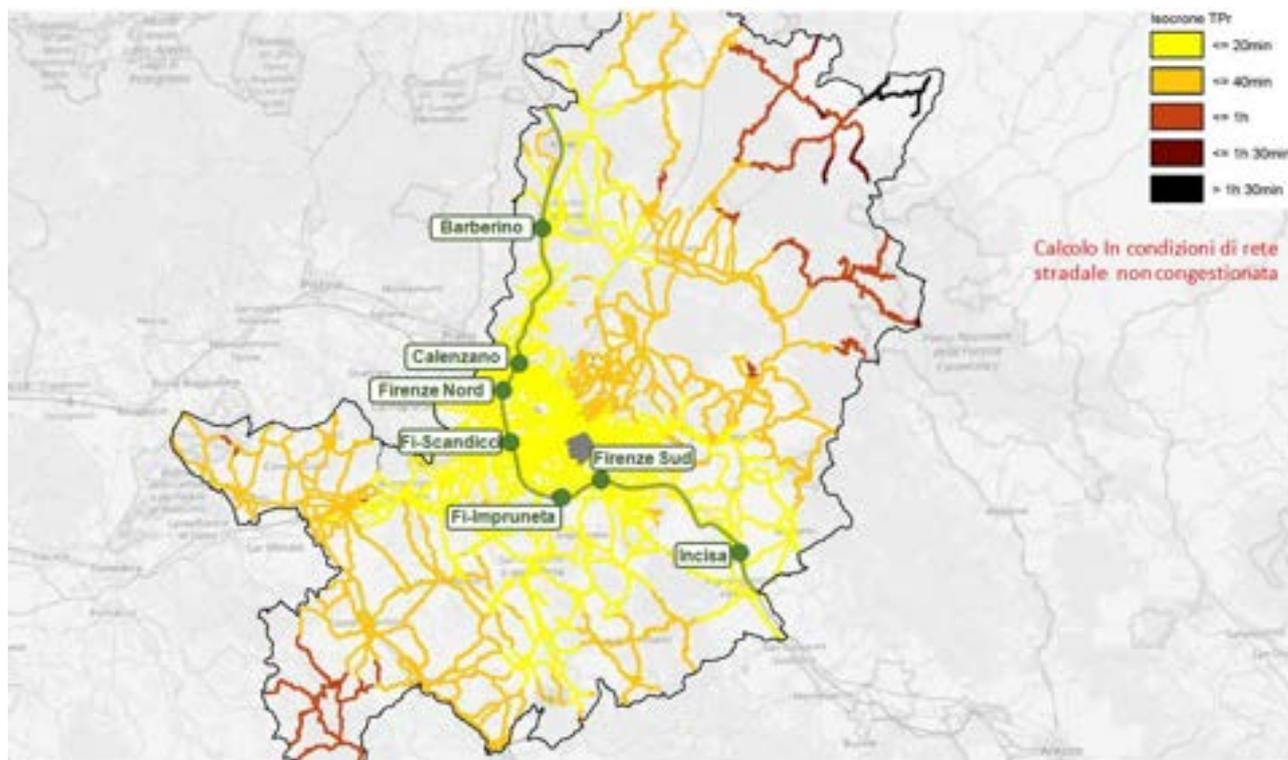
Accessibilità ai poli di eccellenza di rango metropolitano:  
Polo sanitario di Careggi



Accessibilità ai poli di eccellenza di rango metropolitano:  
Polo universitario di Sesto



### Accessibilità territoriale alla rete autostradale

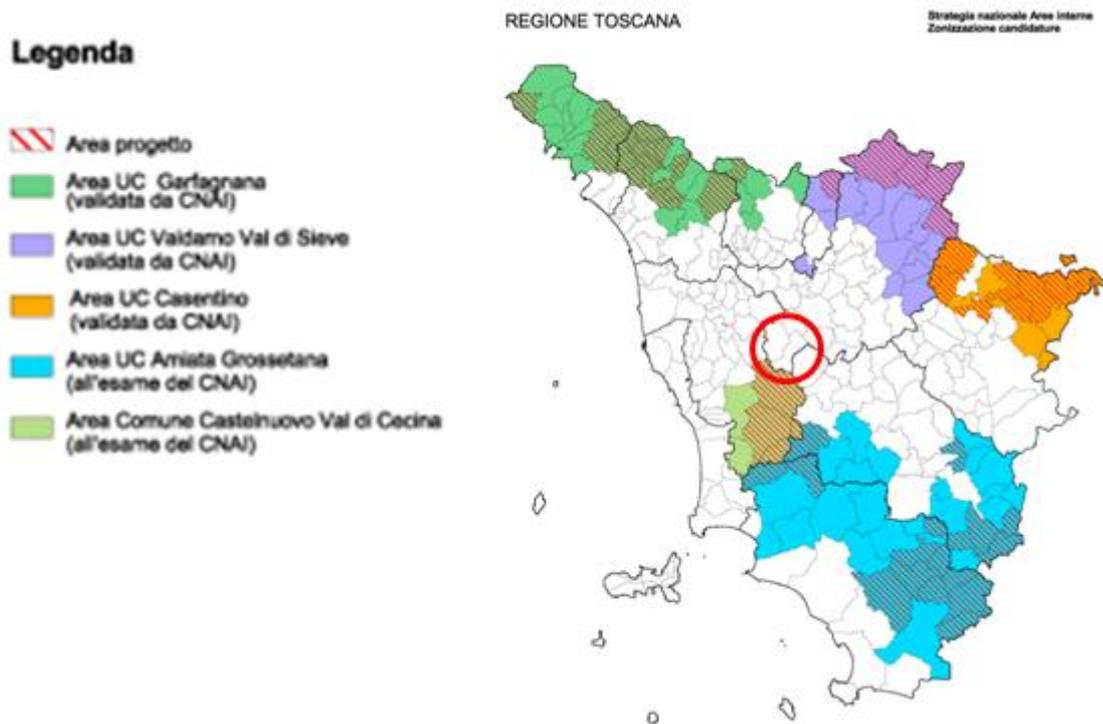


### Disparità nelle condizioni di accesso ai servizi di eccellenza

La Regione Toscana, nell'ambito della Strategia Nazionale Aree Interne, ha prodotto una zonizzazione in cui figurano la Romagna Toscana e gran parte del Mugello. Molti dei Comuni montani di queste aree sono altresì stati indicati come aree progetto. A ben vedere, nel riconoscimento come area interna e di progetto del Comune di Volterra, trova un'implicita conferma l'esigenza emersa dalle analisi di accessibilità del Quadro conoscitivo del PUMS di **riservare pari attenzione ai Comuni di Montaione e Gambassi Terme, le cui estese aree collinari confinanti con il Comune di Volterra e la distanza da Firenze costituiscono fattori potenzialmente marginalizzanti.**

Il primo consuntivo della Strategia per le Aree interne a livello nazionale ha posto in evidenza i limiti strutturali di un'iniziativa colta da molti territori come un'opportunità «una tantum» e spesso poco integrata con la pianificazione territoriale sovraordinata.

Il PUMS punta a recuperare una visione di piena integrazione aperta all'innovazione al fine di cogliere il duplice obiettivo di assicurare la coesione territoriale a livello metropolitano e, di testare soluzioni di mobilità sostenibili sotto il profilo economico-sociale, oltre che ambientale.



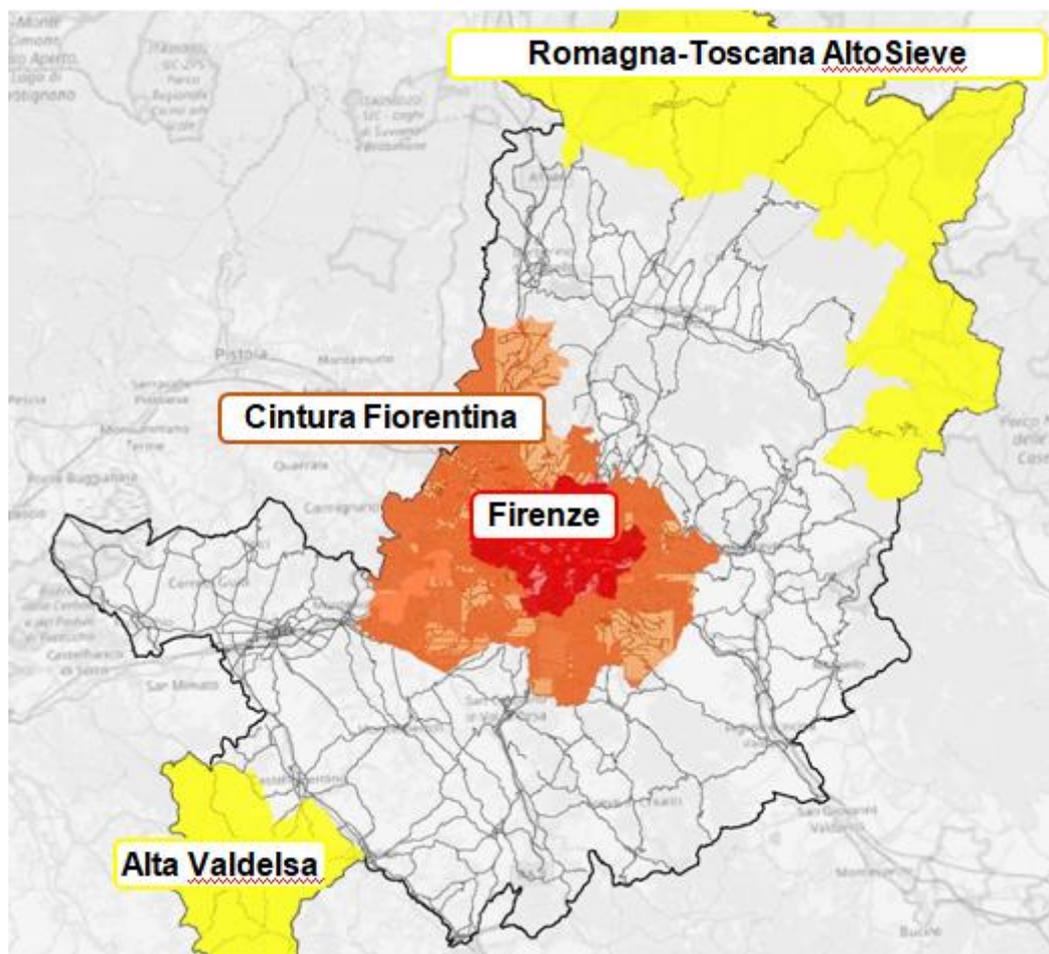
Situazioni estreme a confronto:  
Firenze + Cintura v.s. Aree ad accessibilità svantaggiata

Come ricordato nella parte iniziale di questo documento, il PUMS è chiamato a definire uno scenario di assetto e funzionamento del sistema della Mobilità, complessivamente efficiente, adottando soluzioni infrastrutturali, un'organizzazione dei servizi e politiche di accompagnamento, capaci di ridurre le criticità sotto il profilo della sostenibilità ambientale, economica e sociale della mobilità.

Nella fattispecie, ciò significa riservare pari attenzione alle esigenze dei territori ad elevata densità di mobilità (Firenze e Cintura) e a quelle della Romagna Toscana – Alta Val di Sieve e all'Alta Valdelsa pur potendo ricorrere ad un approccio tecnico radicalmente diverso, obbligato dai numeri in gioco.

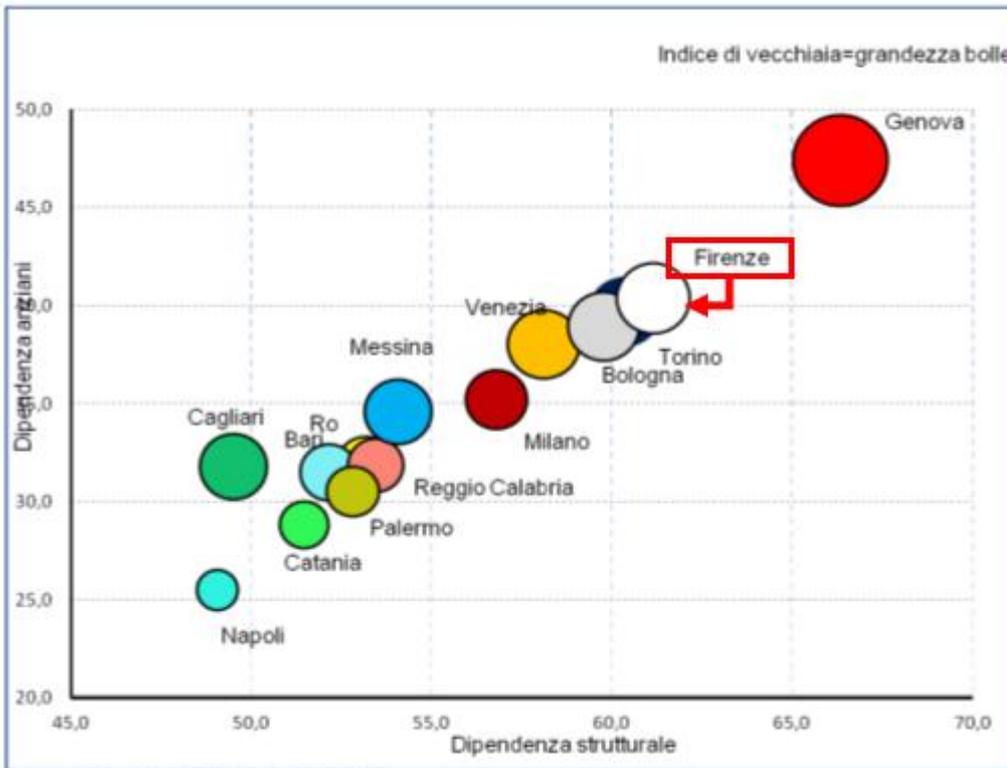
Nel caso delle aree sottodotate e a rischio di marginalizzazione l'approccio deve essere necessariamente strutturato per fasi al fine di non consegnare il conseguimento degli obiettivi di Piano alla verifica di fattibilità e all'attuazione temporalmente incerta di grandi opere infrastrutturali.





	Firenze	Cintura Fiorentina	Alta Valdelsa	Romagna-Toscana AltoSieve
Firenze	540'295	149'894	109	350
Cintura Fiorentina	149'244	635'761	79	275
Alta Valdelsa	119	62	13'043	0
Romagna-Toscana AltoSieve	337	250	0	21'464

Posizionamento della Città Metropolitana di Firenze a livello nazionale



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

TASSO MOTORIZZAZIONE	2017	2016-2017
TORINO	661	2,90%
VENEZIA	545,4	1,30%
GENOVA	495,7	1,00%
MILANO	561,5	1,20%
BOLOGNA	604,1	1,60%
<b>FIRENZE</b>	<b>720,6</b>	<b>3,60%</b>
ROMA	620,4	0,30%
NAPOLI	569,1	1,70%
BARI	553,2	1,70%
REGGIO CALABRIA	636,8	1,90%
MESSINA	646	2,00%
PALERMO	588,8	1,60%
CATANIA	710,4	1,80%
CAGLIARI	484,4	0,20%

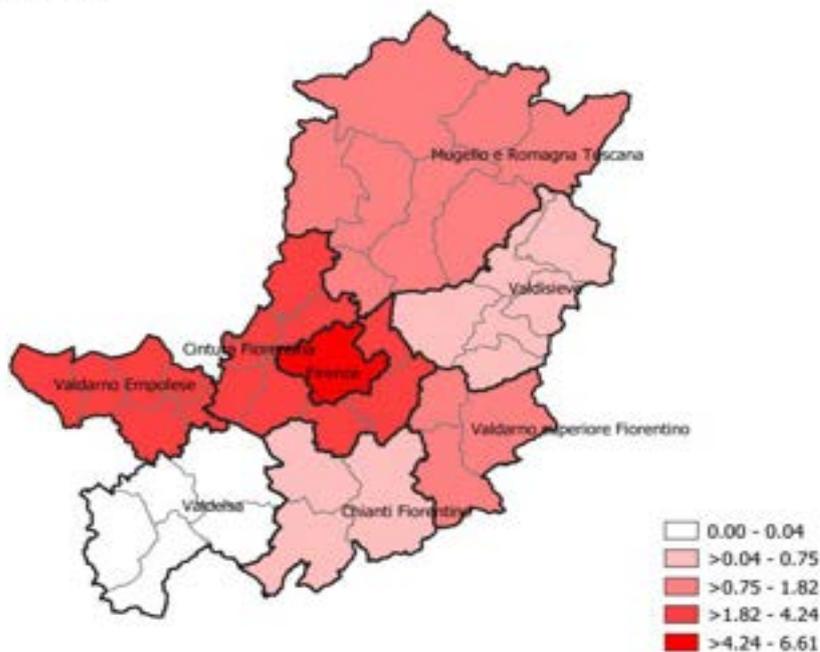
La città Metropolitana di Firenze si distingue tra le 14 Città metropolitane per alcuni caratteri di seguito elencate:

1. **un progressivo invecchiamento della popolazione** (indice di vecchiaia secondo solo a Genova);
2. **una tendenza all'internazionalizzazione della popolazione residente** (seconda posizione dietro a Milano);
3. **un tasso di motorizzazione che si posiziona al primo posto a livello nazionale** (dato parzialmente influenzato dalle auto immatricolate da società operanti nel settore del *Rent a car*);
4. **un parco auto tra i più «giovani» e con più bassi livelli di emissività – Euro 5 e Euro 6** - (dato parzialmente influenzato dalle auto immatricolate da società operanti nel settore del *Rent a car*).

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.1 del Quadro Conoscitivo – Rapporto Generale

### Andamento demografico

Variatione percentuale della popolazione dal 2012 al 2018 (%)



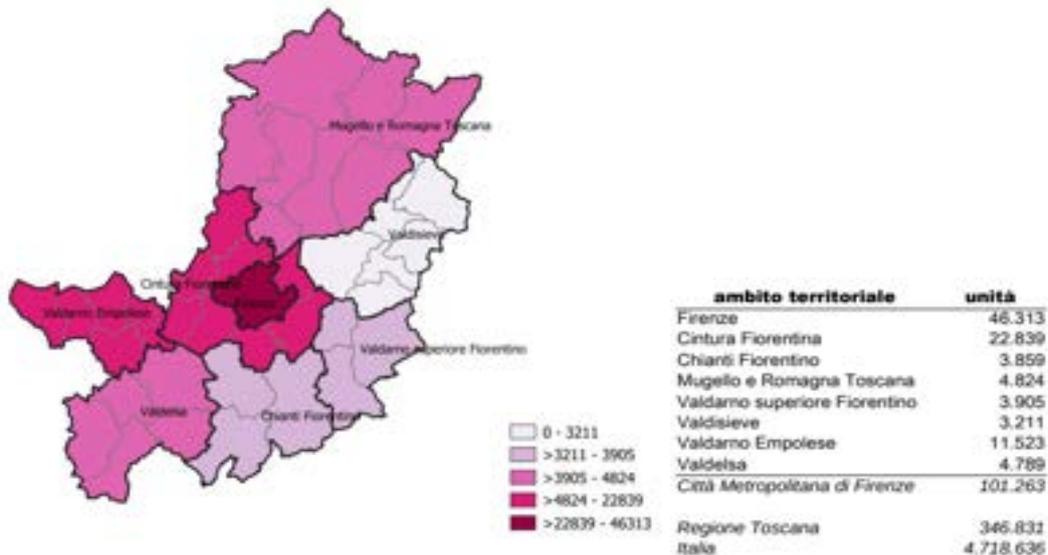
ambito territoriale	variazione	ambito territoriale	popolazione
Firenze	6,61%	Firenze	380.948
Cintura Fiorentina	4,24%	Cintura Fiorentina	257.806
Chianti Fiorentino	0,75%	Chianti Fiorentino	43.097
Mugello e Romagna Toscana	1,42%	Mugello e Romagna Toscana	63.632
Valdarno superiore Fiorentino	1,82%	Valdarno superiore Fiorentino	48.721
Valdiesive	0,21%	Valdiesive	44.165
Valdarno Empolese	4,11%	Valdarno Empolese	119.590
Valdelsa	0,04%	Valdelsa	55.301
<b>Città Metropolitana di Firenze</b>	<b>4,22%</b>	<b>Città Metropolitana di Firenze</b>	<b>1.013.260</b>
<i>Regione Toscana</i>	<i>1,89%</i>	<i>Regione Toscana</i>	<i>3.736.968</i>
<i>Italia</i>	<i>1,83%</i>	<i>Italia</i>	<i>60.483.973</i>

- Nel Comune di Firenze si concentra il **37%** della popolazione. Se si considera anche la Cintura Fiorentina tale dato sale al **63%**.
- **639.000 residenti si concentrano nel 15,4% del territorio metropolitano;**
- La popolazione è cresciuta in ogni ambito territoriale. Quella del Comune di Firenze maggiormente: **+ 6,61%** con un incremento di **23.630** abitanti. Stessa tendenza per la Cintura Fiorentina: **+ 4,24%** con un incremento di **10.481** abitanti.
- Il territorio del Comune di Firenze è il più densamente popolato, densità medio-elevate caratterizzano anche il Valdarno Empolese e la Cintura Fiorentina;
- Il Capoluogo e la Valdiseve presentano la popolazione con il più alto indice di vecchiaia. Il territorio «più giovane» è il Valdarno Empolese.
- Il Valdarno Empolese presenta l'indice di ricambio della popolazione attiva più basso («più giovanile»).

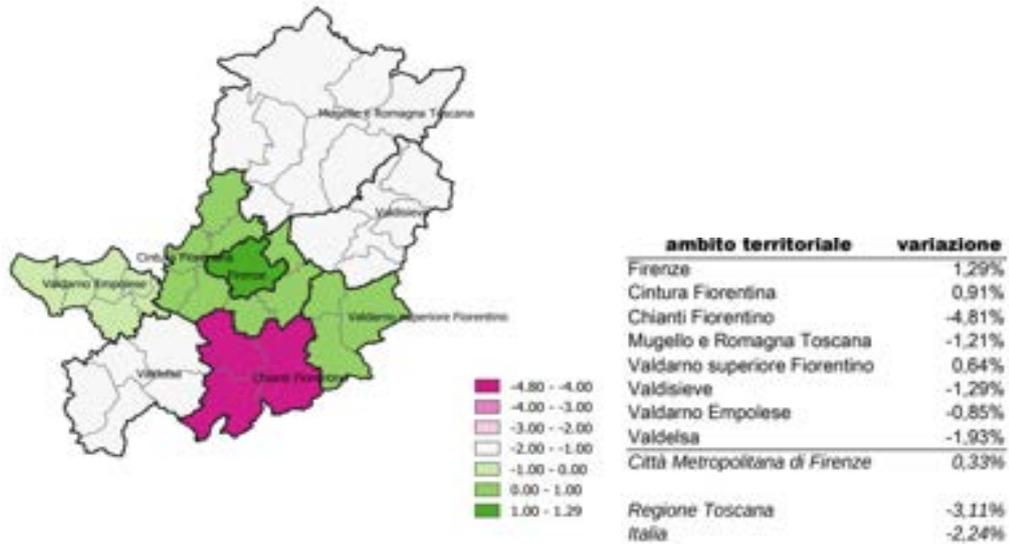
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.2 del Quadro Conoscitivo – Rapporto Generale

### Unità locali e variazioni percentuali

Unità locali al 1° gennaio 2016 (n°)



Variazione percentuale Unità locali dal 2012 al 2016 (%)

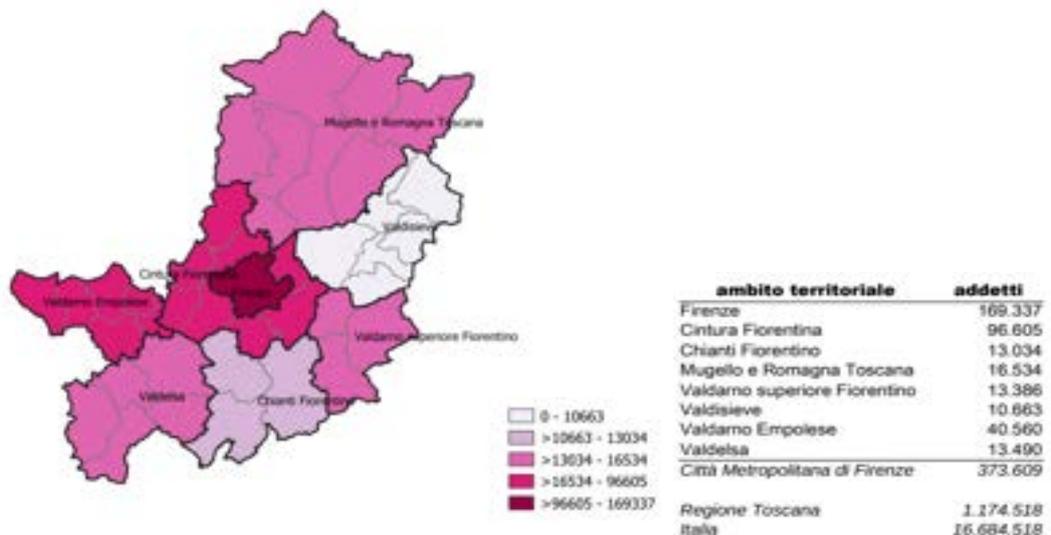


- Nel Comune di Firenze si concentra il **45%** dei luoghi operativi di esercizio delle attività di impresa. La concentrazione arriva al **68%** se consideriamo anche la Cintura Fiorentina.
- Le Unità locali sono sostanzialmente stabili, rispetto ad un valore regionale che registra una flessione pari al **-3,11%**. Il risultato è frutto di una leggera crescita nel Capoluogo e nella Cintura Fiorentina e una decisa diminuzione nel Chianti Fiorentino.

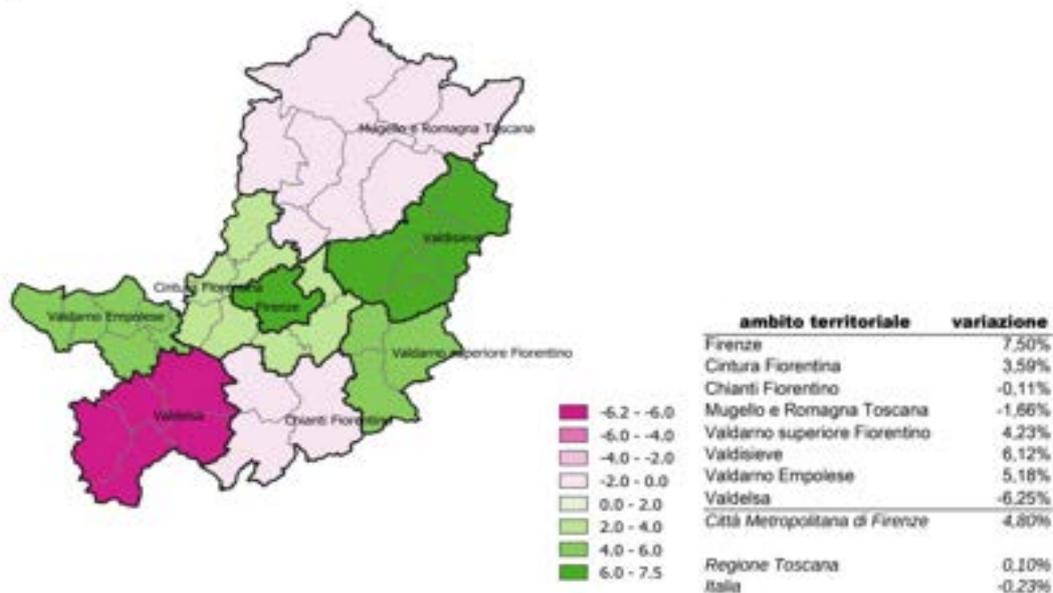
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.2 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

### Addetti e variazioni percentuali

Addetti al 1° gennaio 2016 (n°)



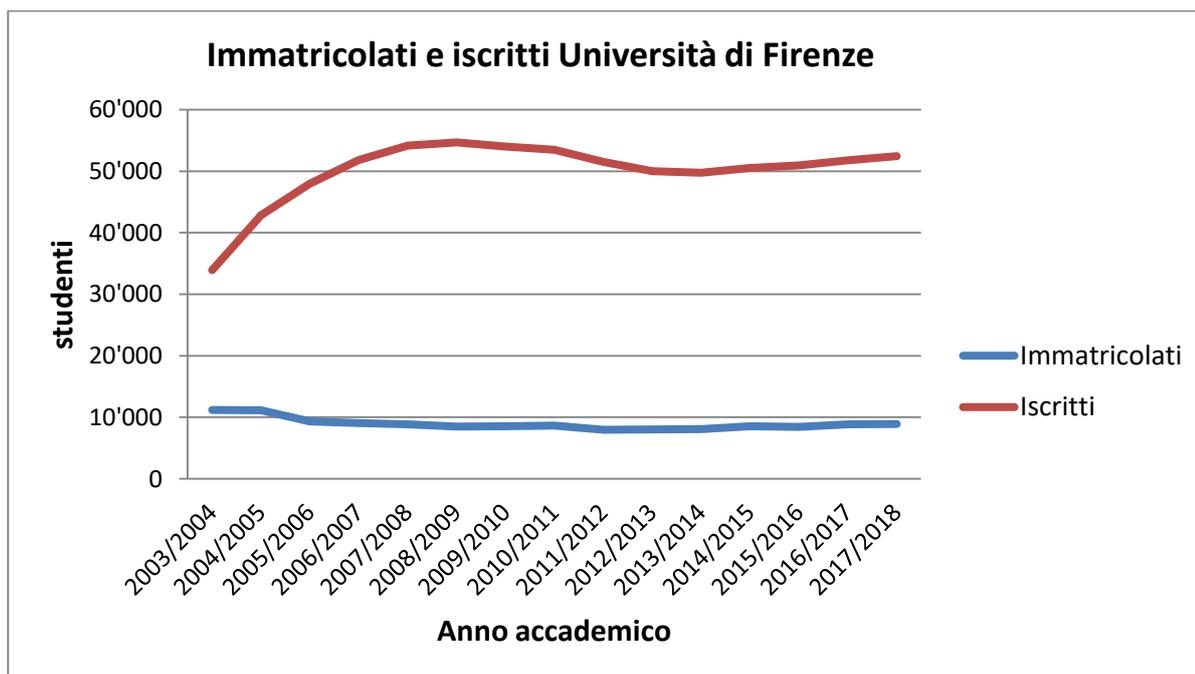
Variazione percentuale Addetti dal 2012 al 2016 (%)



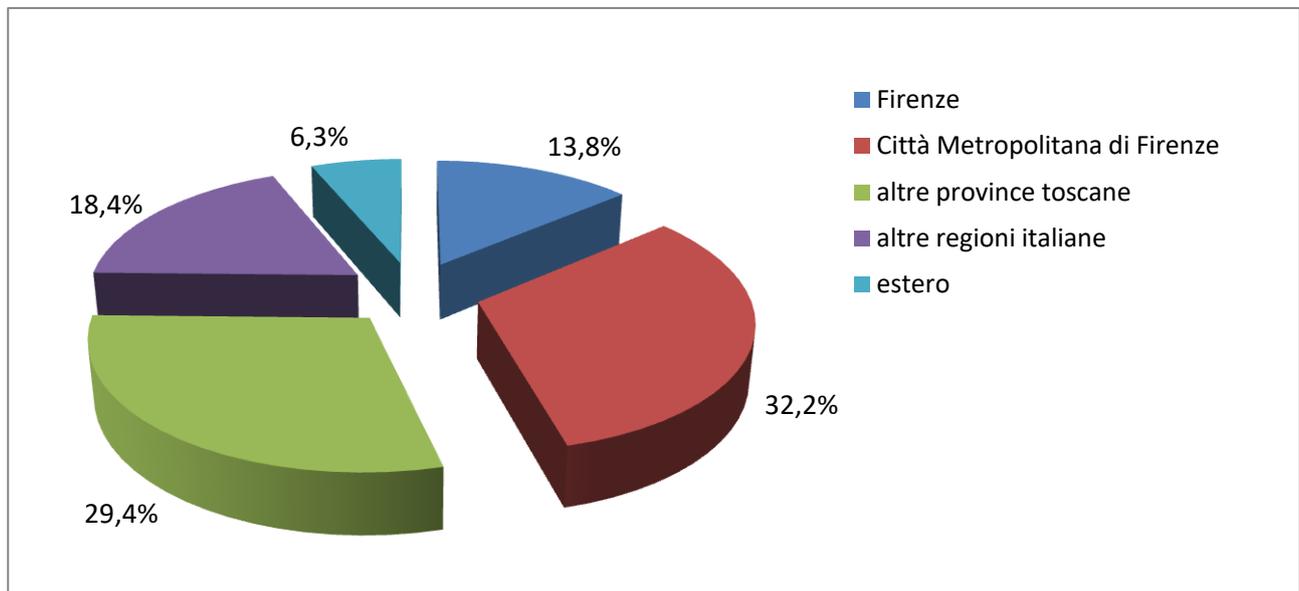
- Nel Comune di Firenze si concentra il **45%** degli addetti in attività di impresa. La concentrazione arriva al **71%** se consideriamo anche la Cintura Fiorentina.
- Il numero degli addetti fa registrare, quasi ovunque, una netta crescita anche rispetto al valore regionale di **+0,10%**. I saldi positivi si registrano nel Capoluogo e in Valdisieve, ambiti dove la crescita degli addetti è molto più elevata rispetto alla crescita delle unità locali, indice di maggior presenza di imprese di grandi dimensioni. Decisamente in diminuzione gli addetti nella Valdelsa.

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.2 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Università di Firenze - Andamento e provenienza Iscritti e immatricolati



L'andamento degli iscritti mostra una sostanziale stabilità negli ultimi 6 anni, con un leggero accenno alla ripresa negli ultimi 2 anni accademici.

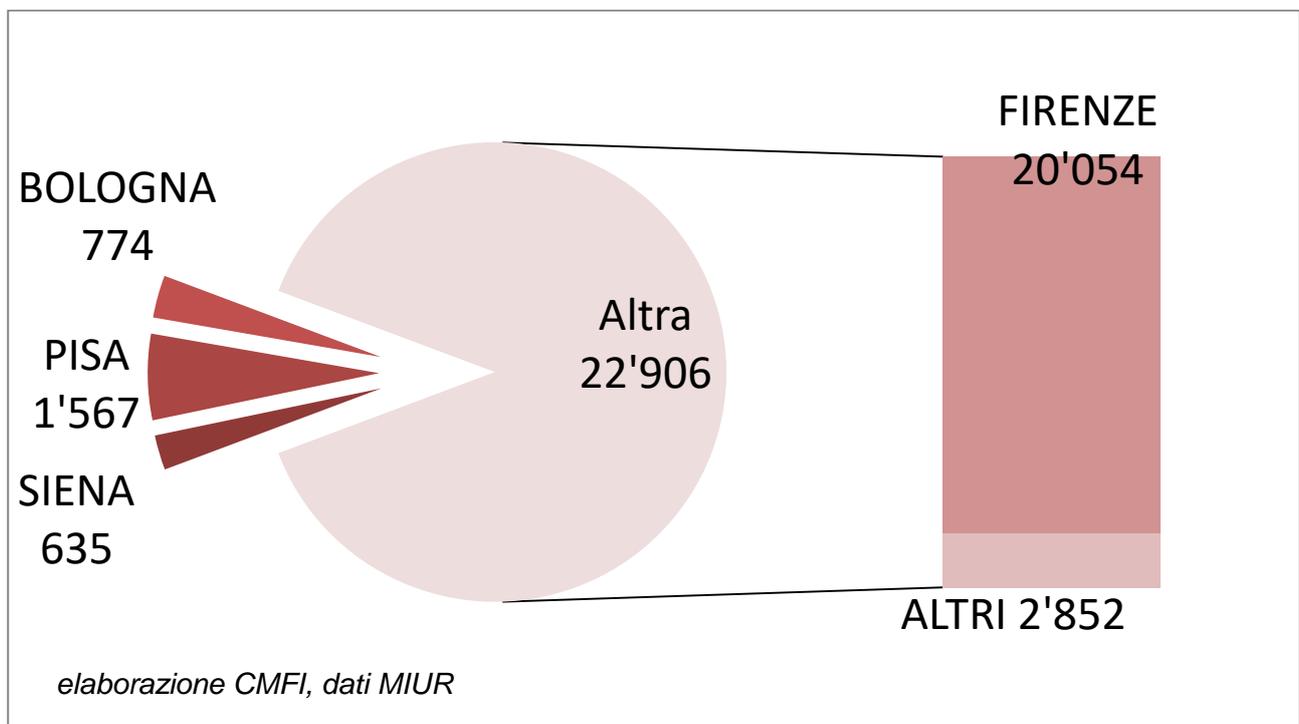


elaborazione CMFI, dati MIUR

Il grafico a torta mostra la provenienza degli studenti dell'Università di Firenze A.A. 2017-2018

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.3 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

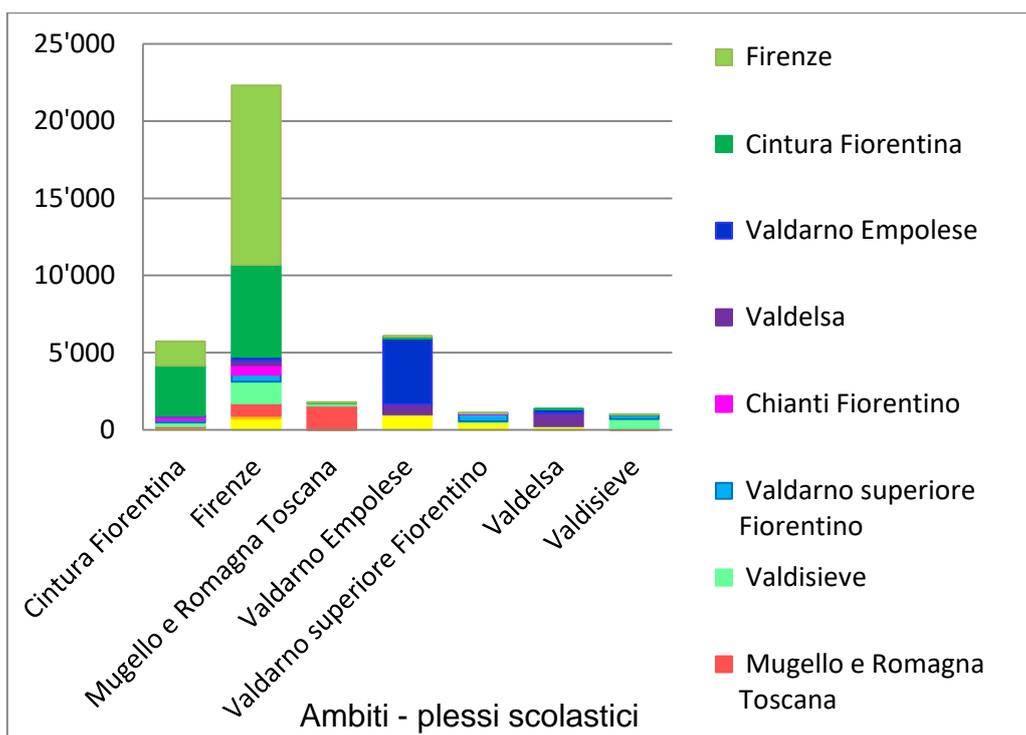
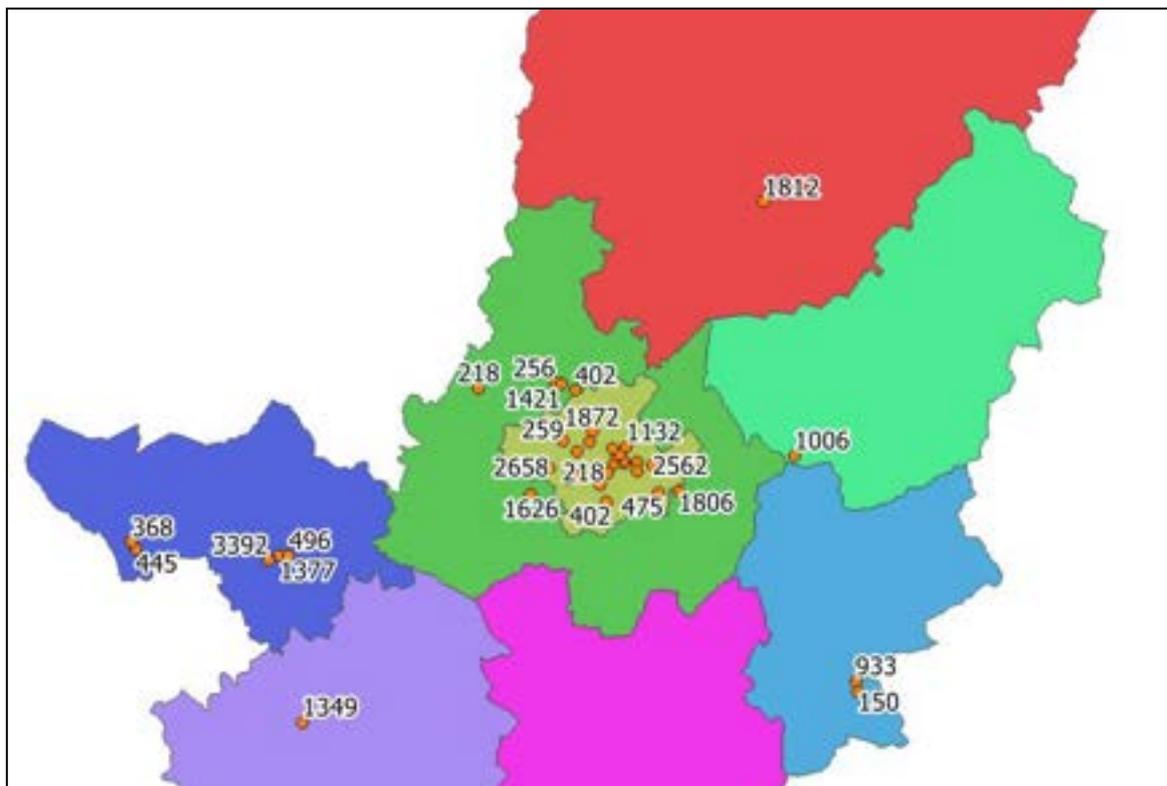
Università – Studenti residenti in Città Metropolitana per ateneo



Il grafico mostra gli atenei frequentati dagli studenti residenti nella Città Metropolitana relativi all’A.A. 2017-2018. Circa il **22%** di questi frequenta atenei diversi da quello fiorentino; di questi l’**11%** frequenta gli atenei “limitrofi” di Pisa, Bologna e Siena.

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.3 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Studenti Scuole istruzione secondaria di secondo grado



elaborazione CMFI, dati Osservatorio scolastico RT

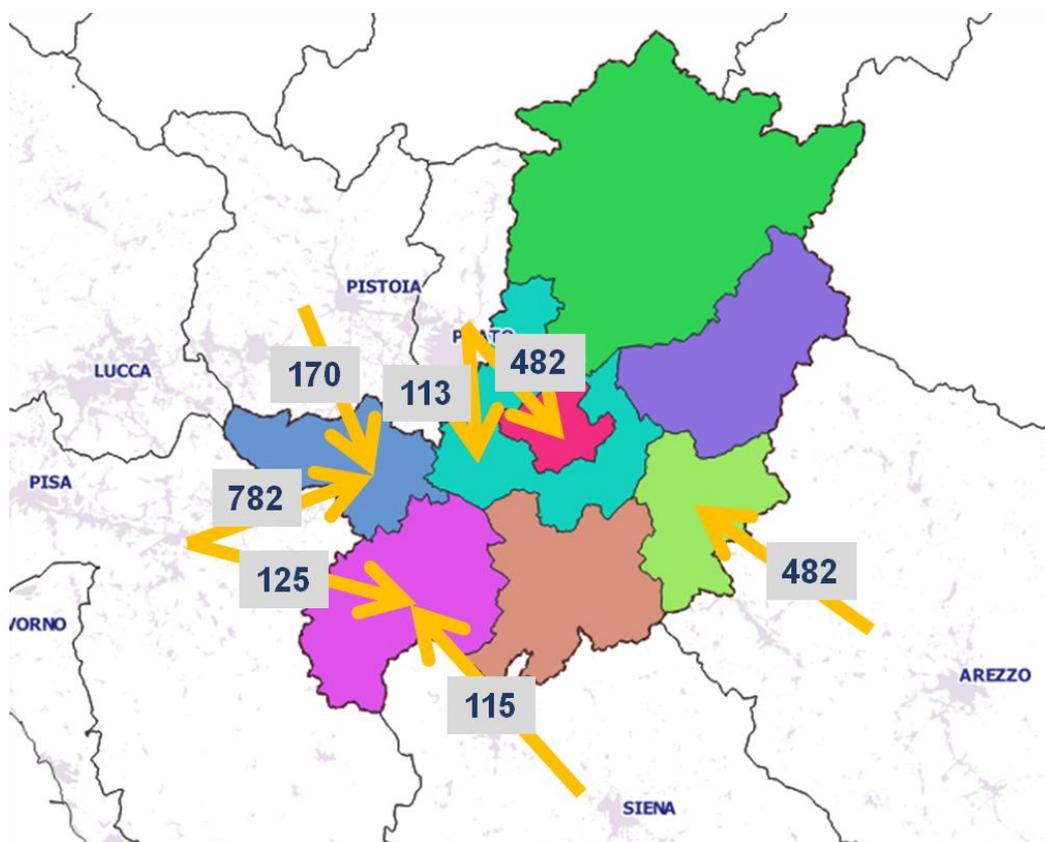
Gli istituti di istruzione secondaria di secondo grado del territorio metropolitano sono frequentati da **39.000** studenti, di cui **2.500** provenienti da altre province toscane e **260** circa da altre regioni (A.S. 2017-2018).

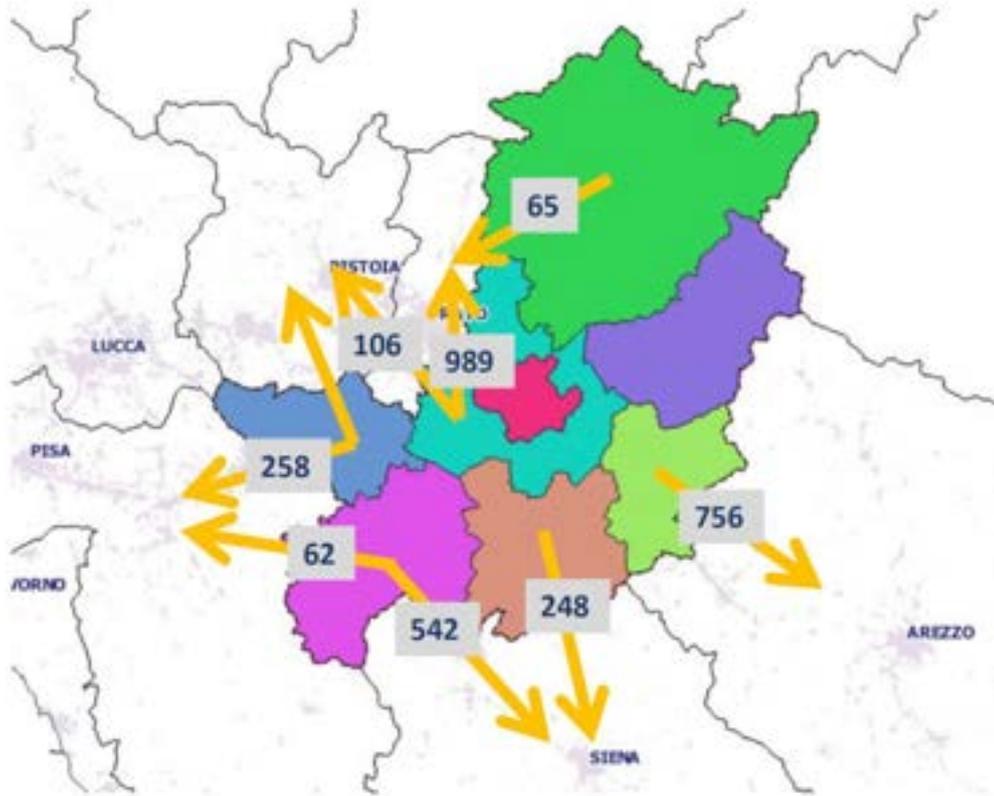
La mappa a sinistra mostra la localizzazione dei plessi degli istituti e la distribuzione degli studenti relativa all'A.S. 2017-2018.

Il diagramma a destra illustra il numero di studenti e le relative provenienze per i plessi localizzati nei singoli ambiti del territorio metropolitano.

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.4 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Studenti scuole secondarie di secondo grado – flussi di scambio





*elaborazione CMFI, dati Osservatorio scolastico RT*

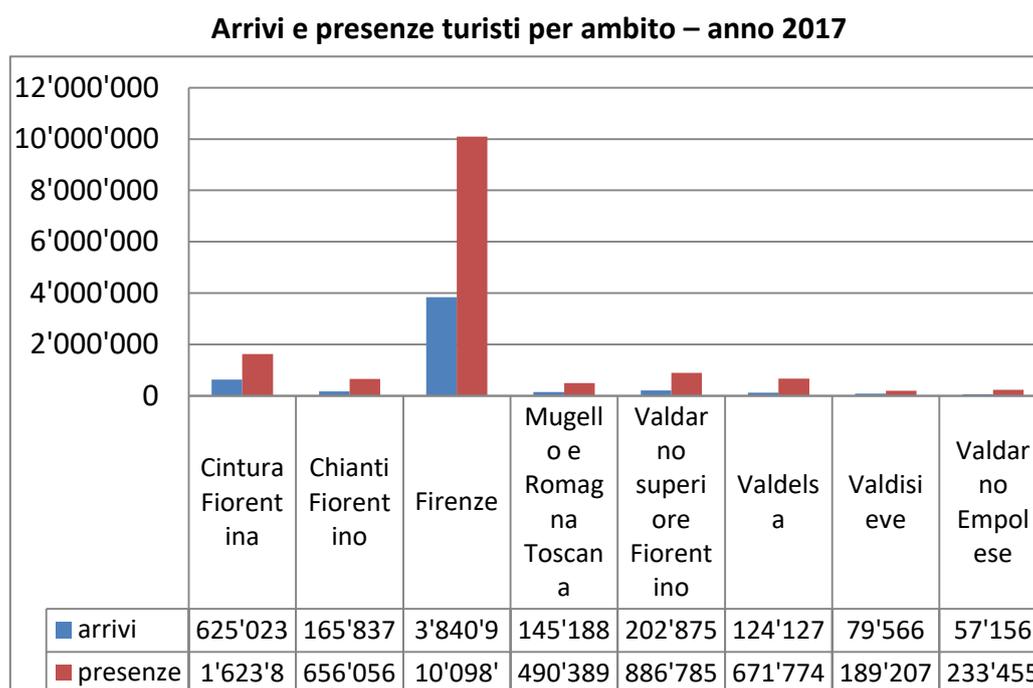
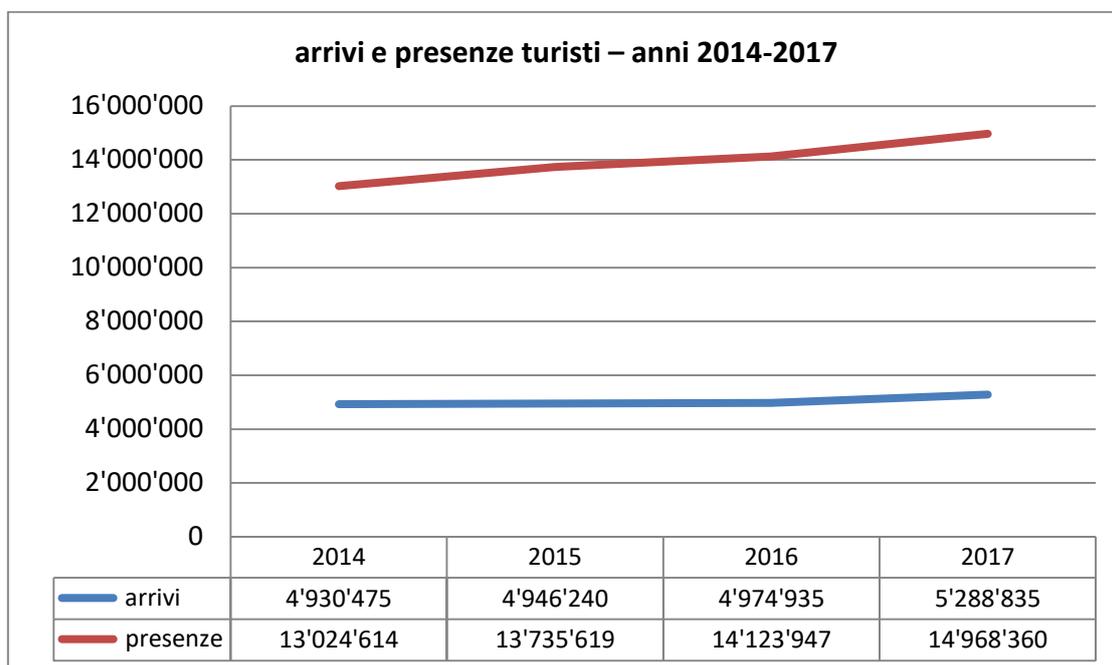
In alcuni ambiti si registra anche un significativo pendolarismo in entrata da e/o in uscita verso altre province toscane.

La mappa a sinistra mostra i principali flussi degli studenti che provengono da altre province toscane: circa **2.600** (7% degli studenti che frequentano istituti superiori della Città Metropolitana di Firenze).

La mappa a destra mostra i principali flussi degli studenti che frequentano istituti superiori di altre province toscane: circa **3.400** (8,5% degli studenti residenti nella Città Metropolitana di Firenze).

*Per i dettagli si veda il paragrafo 3.4 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale*

Turismo



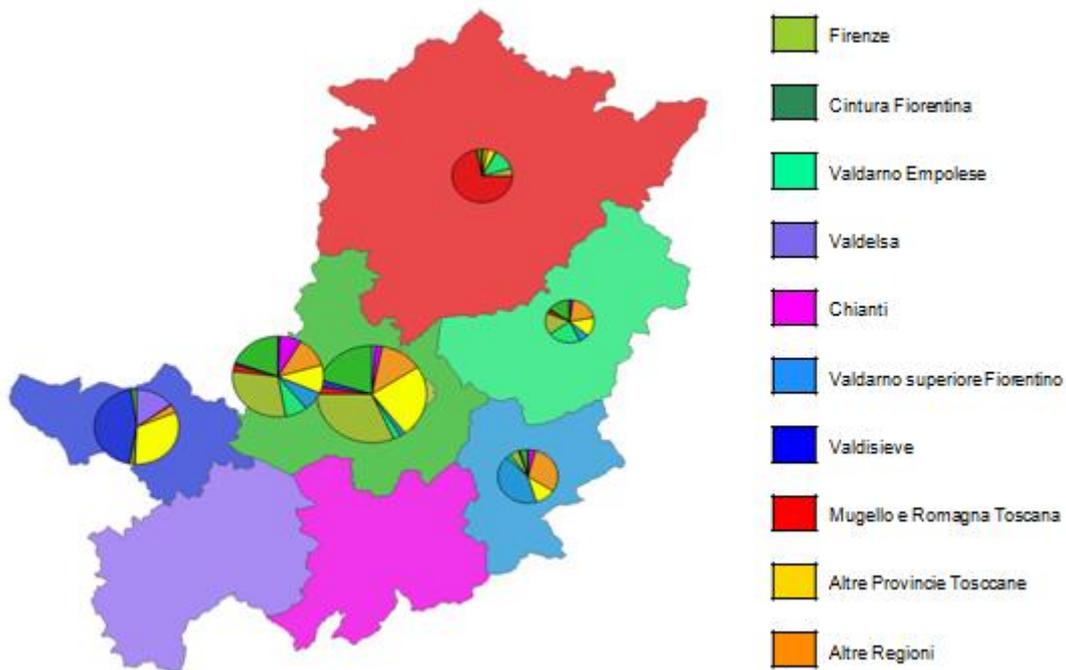
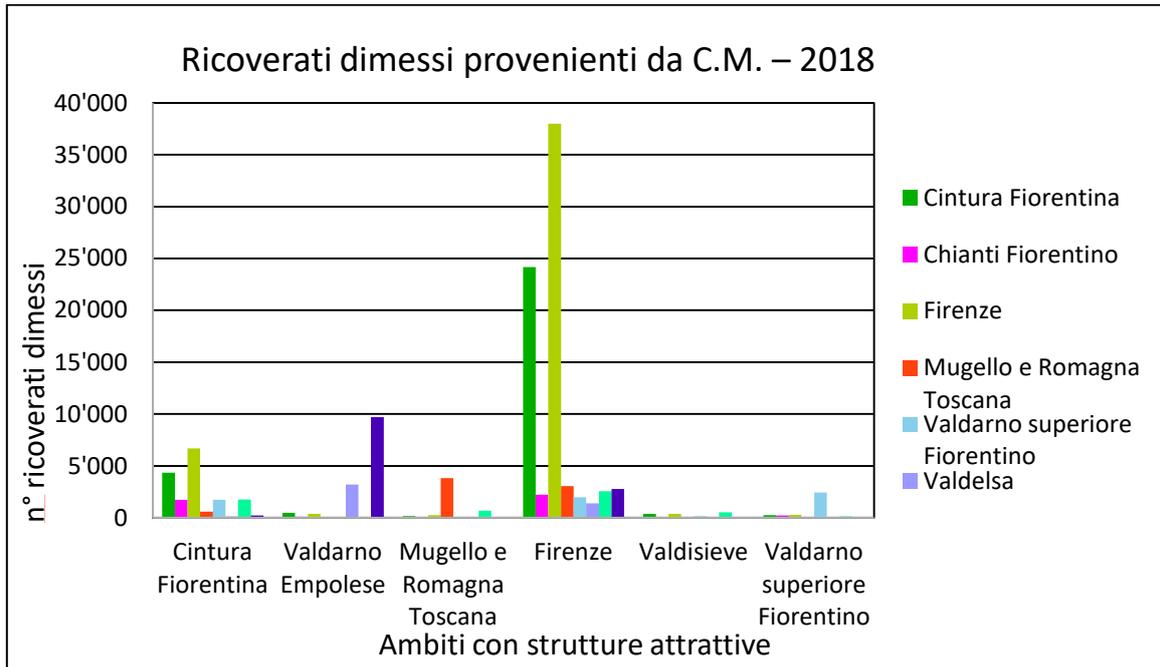
elaborazione CMFI, dati CMFI / Regione Toscana

Il grafico a sinistra mostra l'andamento relativo agli anni 2014-2017 dei flussi turistici (arrivi e presenze) registrati sul territorio metropolitano di Firenze.

Il grafico a destra illustra gli arrivi e le presenze dei turisti per ambito relativi all'anno 2017. Si precisa che il termine "ambito" si riferisce alle porzioni del territorio metropolitano nell'accezione in uso del PUMS, e non invece agli ambiti turistici come definiti dalla normativa regionale toscana in materia di turismo.

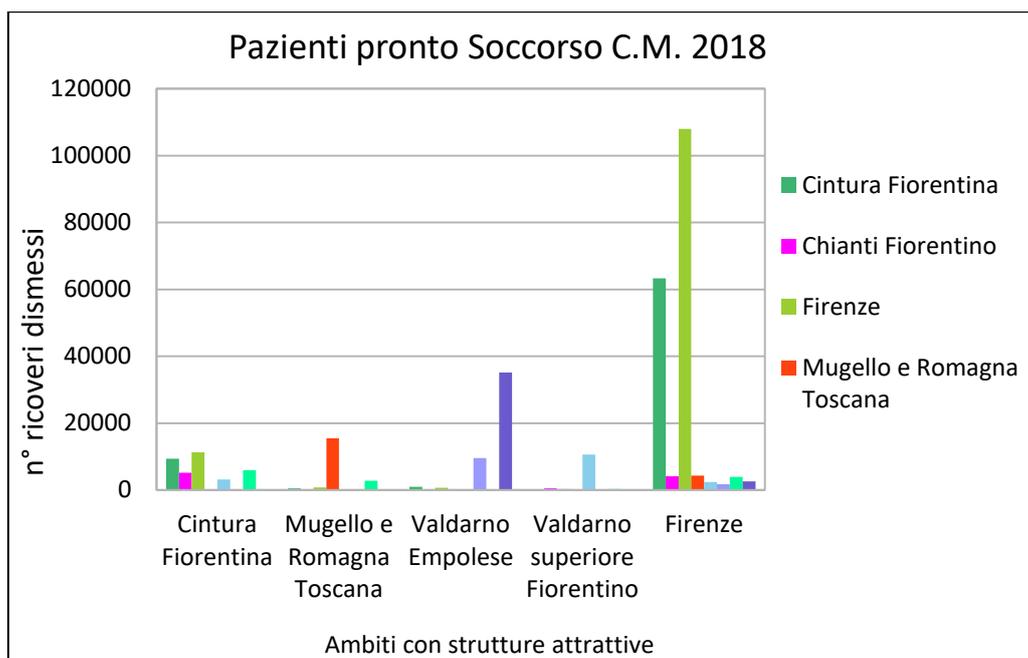
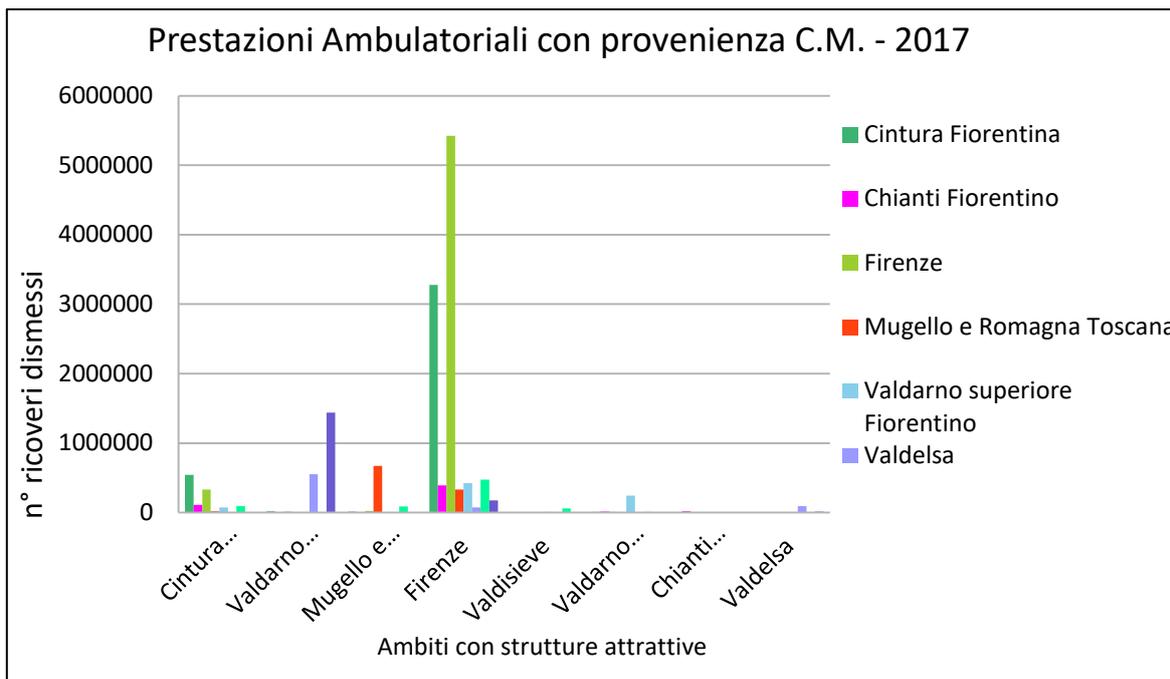
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.5 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Sanità



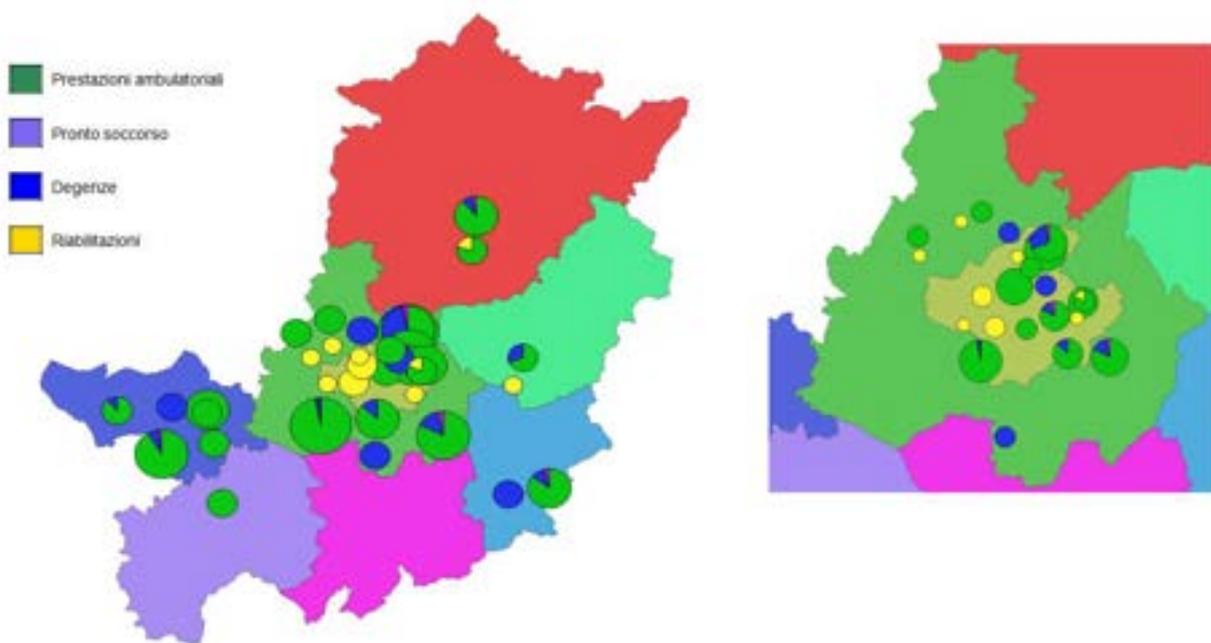
Nel grafico a sinistra sono presenti SOLO i residenti della C.M. dimessi dai vari stabilimenti. Interessante notare come le strutture periferiche della C.M. vengano utilizzate quasi esclusivamente dalle persone residenti nell’ambito territoriale della struttura stessa, cosa che non accade per Firenze città e Cintura Fiorentina.

Il raggio dei grafici a torta mostra l’origine di provenienza degli utenti dimessi ed è proporzionale al numero fornito dal grafico precedente. Gli ambiti Valdelsa e Chianti non presentano il grafico a torta poiché non sono presenti strutture ospedaliere con possibilità di degenza.



Il primo grafico mostra le prestazioni ambulatoriali dei residenti all'interno della Città Metropolitana di Firenze. Evidente è il ruolo predominante del Comune capoluogo, per gli altri ambiti le prestazioni sono effettuate principalmente dai residenti dell'ambito stesso.

Il secondo grafico a destra mostra invece le prestazioni dei pazienti di pronto soccorso residenti all'interno della Città Metropolitana di Firenze. Anche in questo caso è evidente il ruolo predominante del Comune capoluogo, per gli altri ambiti le prestazioni vengono effettuate principalmente dai residenti dell'ambito stesso.



Sulla mappa a sinistra sono riportati i principali poli attrattori del sistema sanitario; per ogni polo è riportata l'incidenza delle diverse tipologie di prestazioni sanitarie. A destra, un dettaglio di Firenze città e della cintura.

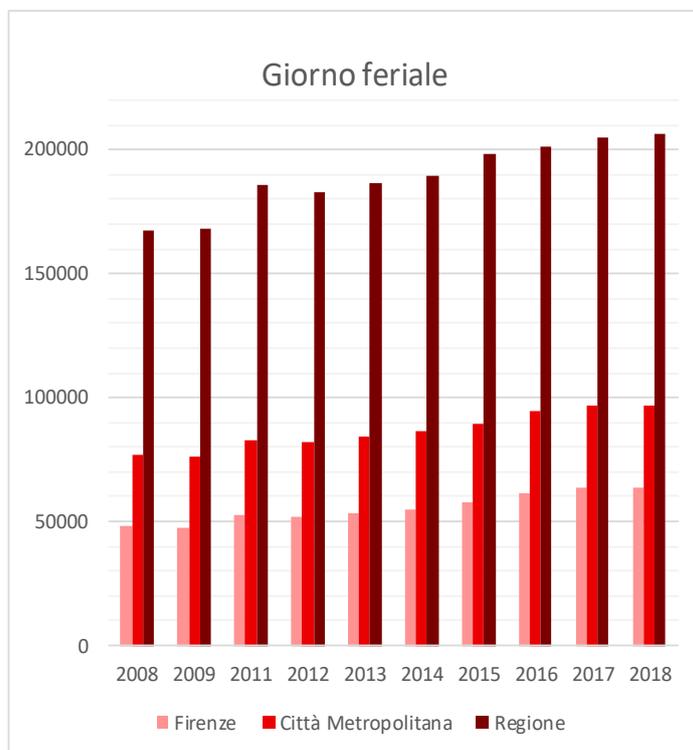
*Per i dettagli si veda il paragrafo 3.6 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale*

Passeggeri saliti nel giorno feriale sui treni del CdS della Regione Toscana

Tra il 2008 e il 2018, il traffico passeggeri in accesso ai treni del Contratto di servizio della Regione Toscana è cresciuto del:

- 23% a livello regionale;
- 26% a livello della Città Metropolitana di Firenze;
- 31% a livello delle stazioni in Comune di Firenze. (N.B passeggeri giornalieri medi del 2018 equivalgono al 18% dei 430'000 spostamenti su auto privata di scambio con il Comune di Firenze).

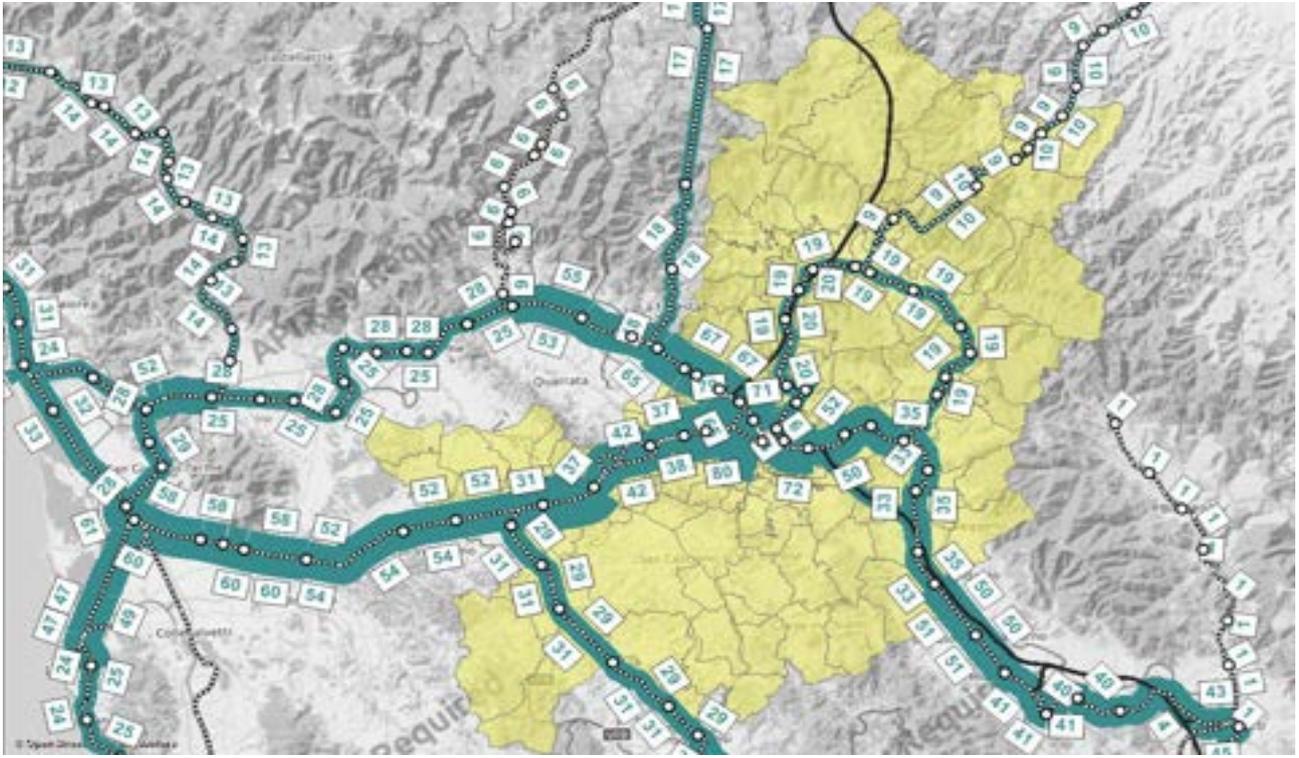
Il rafforzamento del cadenzamento dell'offerta sui corridoi principali si è dimostrato vincente e, in prospettiva, tenuto conto del livellamento delle fasce di punta della domanda automobilistica (7,5% della domanda giornaliera) costituisce una strategia da rafforzare con intensificazione dei servizi, dell'integrazione modale e dell'accessibilità diretta sulle relazioni di medio raggio (30 Km) centrate su Firenze.



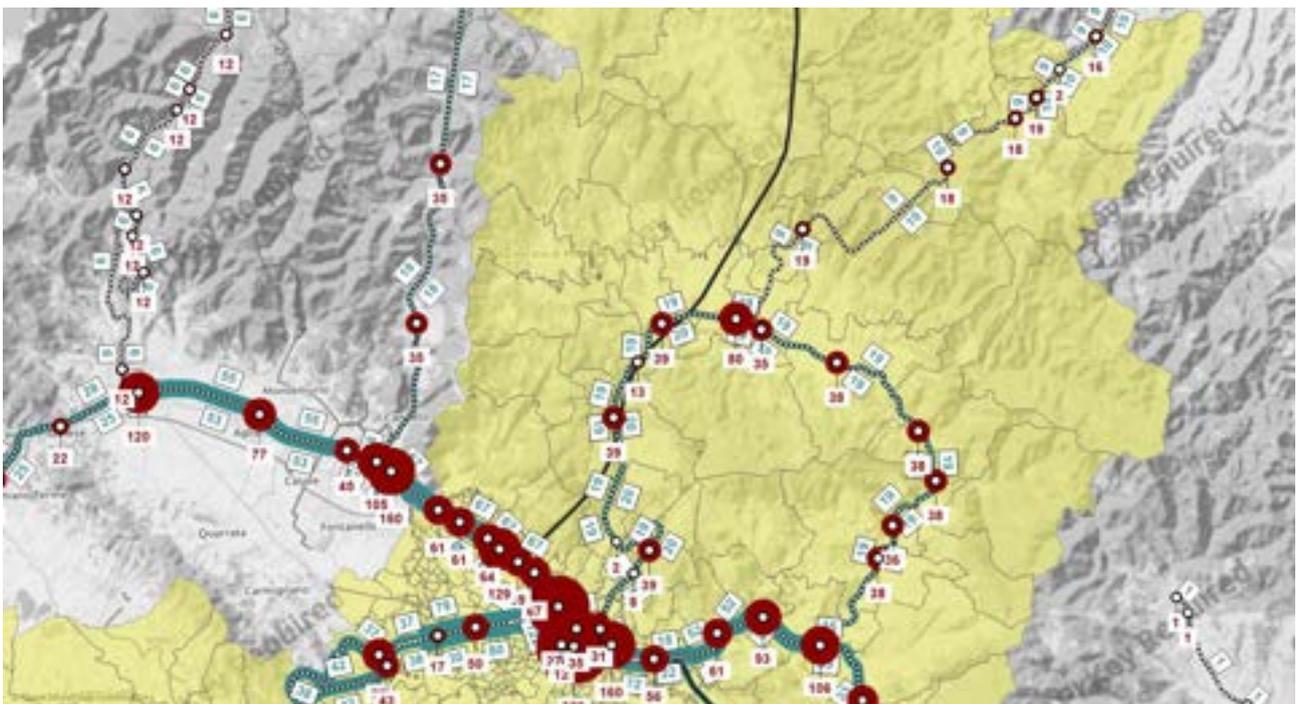
Ambito	Passeggeri saliti/giorno									
	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Comune di Firenze	48 405	47 536	52 276	51 941	53 276	54 707	57 845	61 266	63 787	63 435
Città Metropolitana	77 066	75 861	83 013	82 255	84 631	86 145	89 401	94 512	96 953	96 961
Regione Toscana	167 592	168 356	185 495	183 032	186 588	189 645	197 989	201 264	204 852	206 553

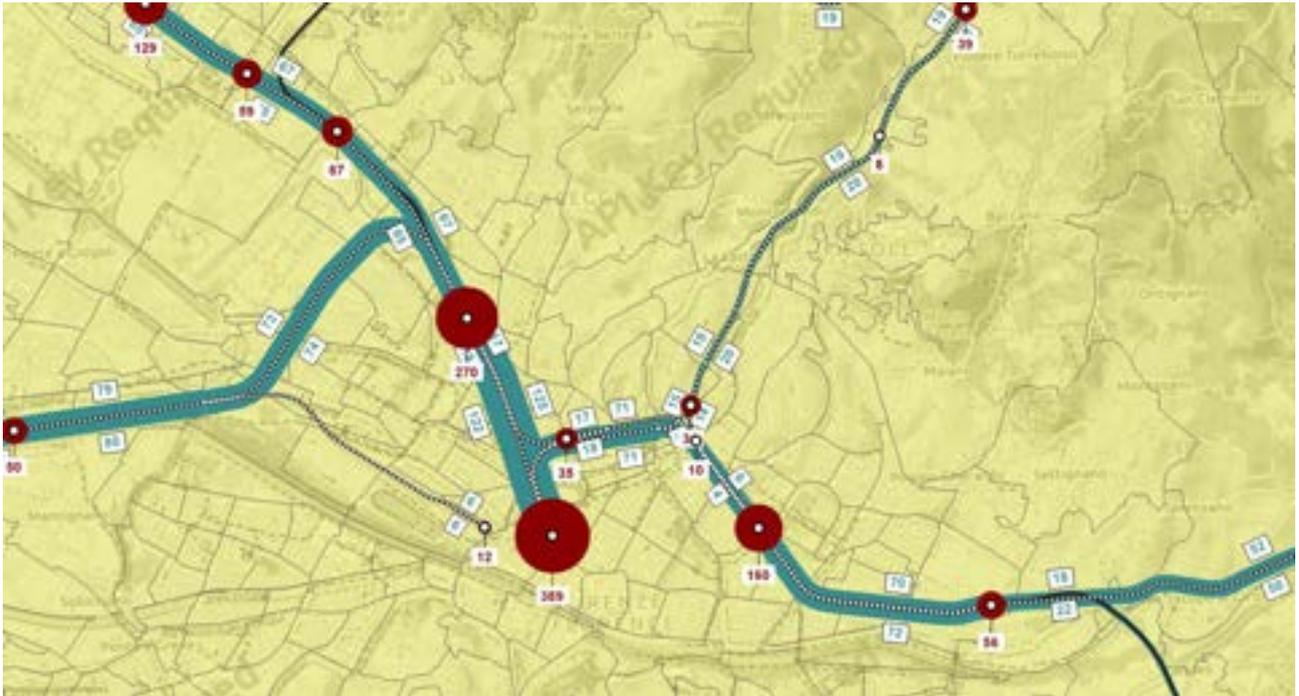
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.8 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Numero treni CdS Toscana circolanti per tratta (giorno feriale tipo)

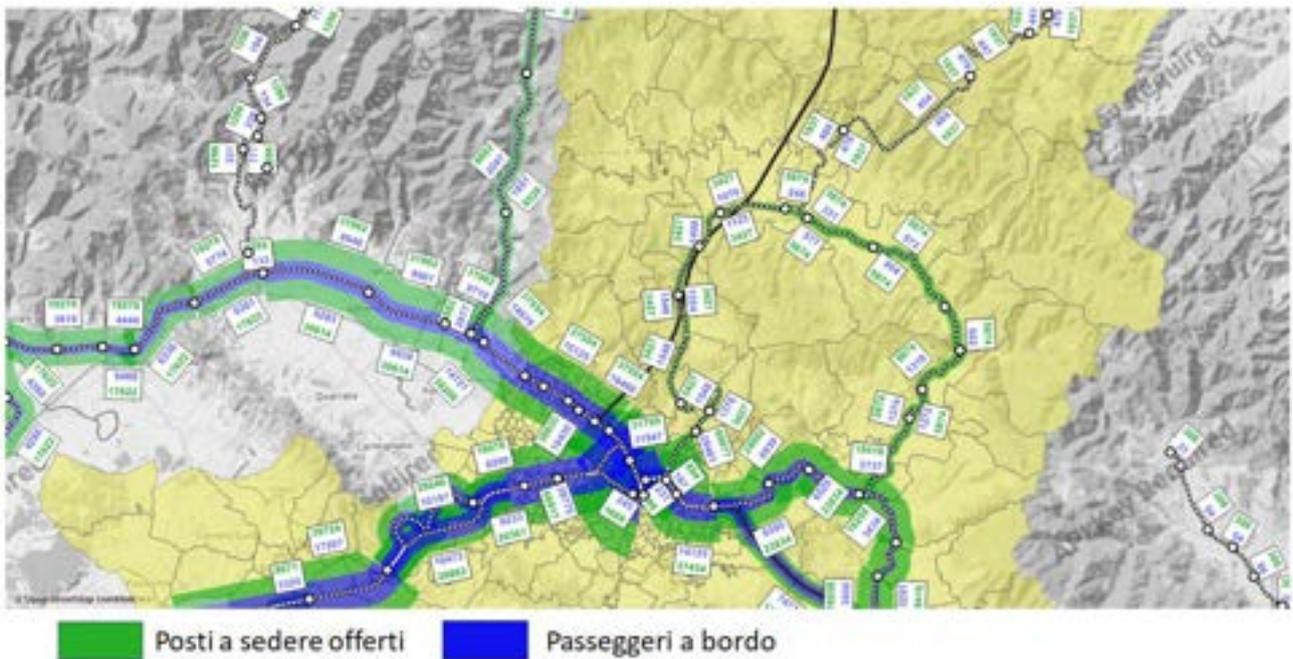


Numero di treni/giorno CdS Toscana circolanti per tratta e in partenza dalle stazioni (Giorno feriale tipo)





*Confronto posti offerti – passeggeri a bordo (Intera giornata) Treni CdS Toscana*



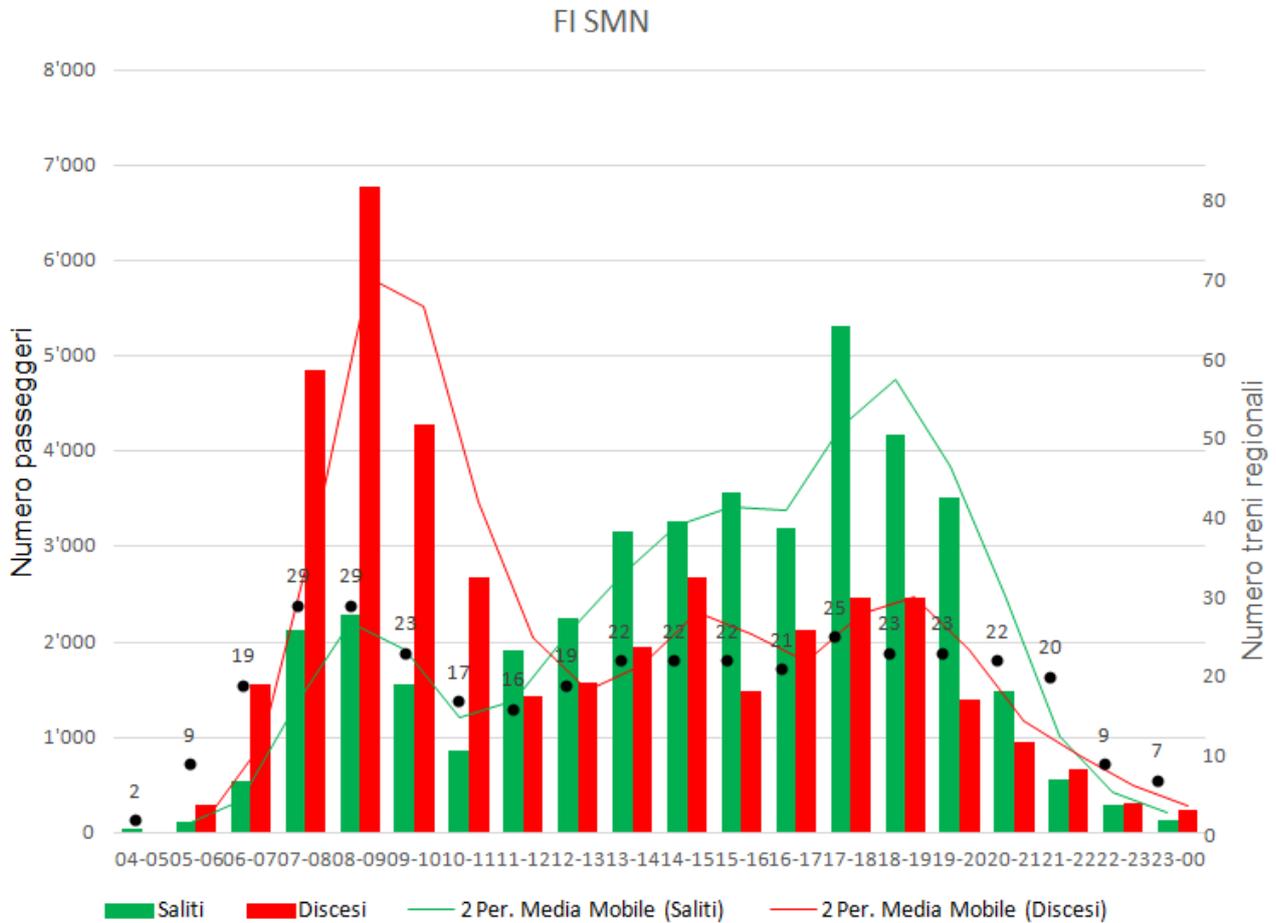
Il grado di occupazione medio dei treni,  $[\text{pass} \cdot \text{km}] / [\text{posti} \cdot \text{km}]$ , all'interno dell'ambito territoriale della Città Metropolitana di Firenze è pari al 38,5% per l'intera giornata e sale al 51,8% nella fascia bioraria compresa tra le 7.00 e le 9.00.



Traffico passeggeri treni regionali a Firenze Santa Maria Novella

Nella stazione di Firenze SMN:

- nell’ora di punta del mattino, tra le 8:00 e le 9:00, dai 29 treni schedulati scendono circa 6’800 passeggeri.
- nell’ora di punta del pomeriggio, tra le 17:00 e le 18:00, sui 25 treni schedulati salgono circa 5’200 passeggeri.



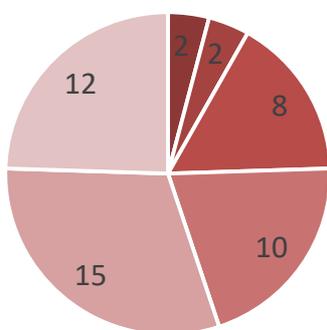
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.8 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Verso il Servizio ferroviario metropolitano - Obiettivo prioritario: ottimizzazione dell’utilizzo delle Stazioni

	Stazioni/fermate CMFI	PaxSaliti/treno	Saliti/giorno	Treni/giorno
1	Firenze S.M. Novella	106	39 902	378
2	Firenze Rifredi	53	14 327	270
3	Empoli	50	8 791	177
4	Firenze Campo di Marte	42	6 212	149
5	Figline Valdarno	33	3 007	91
6	Pontassieve	31	3 293	106

7	Castelfiorentino	31	1 800	59
8	Certaldo	25	1 458	59
9	Sesto Fiorentino	21	2 746	129
10	Signa	20	1 506	75
11	Lastra a Signa	19	833	43
12	Firenze Porta a Prato	18	217	12
13	Rufina	18	672	38
14	Montelupo-Capraia	17	1 356	81
15	Le Piagge	14	713	50
16	S.Piero a Sieve	14	541	39
17	Borgo San Lorenzo	14	1 108	80
18	Firenze San Marco Vecchio	13	404	31
19	Dicomano	13	489	38
20	Firenze Statuto	13	447	35
21	Rignano sull'Arno	11	755	67
22	Contea-Londa	11	417	38
23	Vicchio	10	393	38
24	Incisa	10	688	67
25	Calenzano	10	582	61

Saliti/giorno alle stazioni

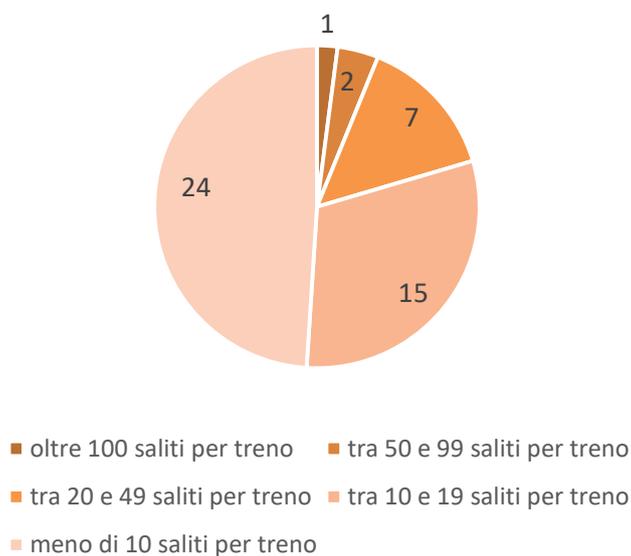


- oltre 10000 saliti
- tra 5000 e 9999 saliti
- tra 1000 e 4999 saliti
- tra 500 e 999 saliti

Stazioni/fermate CMFI	PaxSaliti/treno	Saliti/giorno	Treni/giorno
26 Marradi-Palazzuolo sul Senio	9	178	19
27 Pratignone	9	555	61
28 Sieci	8	712	93
29 Firenze Castello	8	505	67
30 Zambra	7	416	59

31 Il Neto	6	408	64
32 Popolano di Marradi	6	11	2
33 Fi Rovezzano	5	291	56
34 Le Cure	5	50	10
35 Fiesole Caldine	4	149	39
36 Sant'Ellero	4	247	66
37 Ponte a Elsa	3	101	30
38 Borgo S.L.Rimor.	3	116	35
39 Granaiole	3	89	29
40 Pian del Mugnone	3	20	8
41 Compiobbi	3	154	61
42 Vaglia	2	82	39
43 Scopeti	2	75	36
44 Ronta	2	32	19
45 San Donnino-Badia	2	26	17
46 Biforco	1	25	18
47 Barberino di Val d'Elsa	1	34	28
48 Campomigliaio	1	12	13
49 Crespino del Lamone	1	13	18

Saliti/giorno/treno alle stazioni

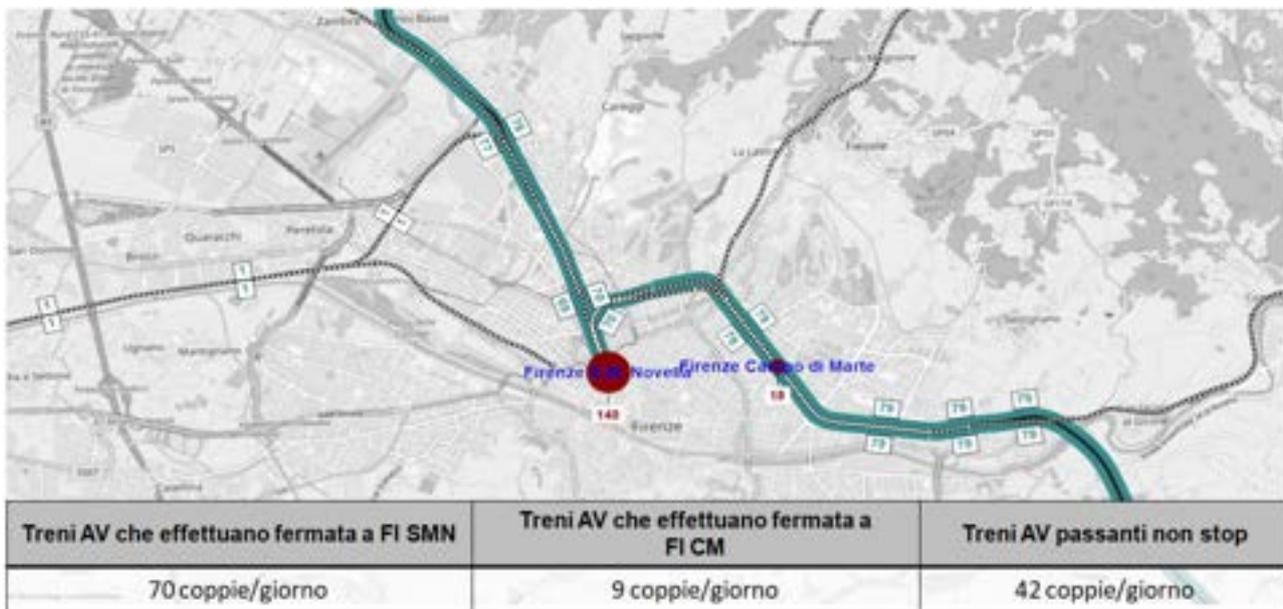


**Su 49 stazioni/fermate della Città Metropolitana, il 25% ha meno di 100 saliti/giorno e il 50% meno di 10 saliti/treno.** Ogni fermata, se non utilizzata adeguatamente dall'utenza, costituisce un aggravio di costo, in primo luogo per gli utenti che sono già a bordo del treno.

La capacità impegnata dai treni AV circolanti nel nodo di Firenze

Complessivamente, **in un giorno feriale infrasettimanale, nel nodo di Firenze circolano 242 treni AV (121 coppie di treni/giorno).**

Di questi 242 treni, 140 effettuano fermata a FI SMN e 18 a FI Campo di Marte. **I restanti 84 treni (35% del totale) transitano, impegnando i binari di cintura, senza effettuare fermata.**



Per i dettagli si veda il paragrafo 3.9 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Traffico passeggeri AV nel Nodo di Firenze

In un giorno feriale infrasettimanale il traffico di passeggeri AV (saliti + discesi) nel nodo di Firenze è di circa 34'800 unità.

Di questi, oltre il 95% interessa la stazione di FI SMN. Il traffico nel giorno prefestivo è di oltre 37'000 passeggeri e risulta ancor più polarizzato sulla stazione di FI SMN (97% del totale).

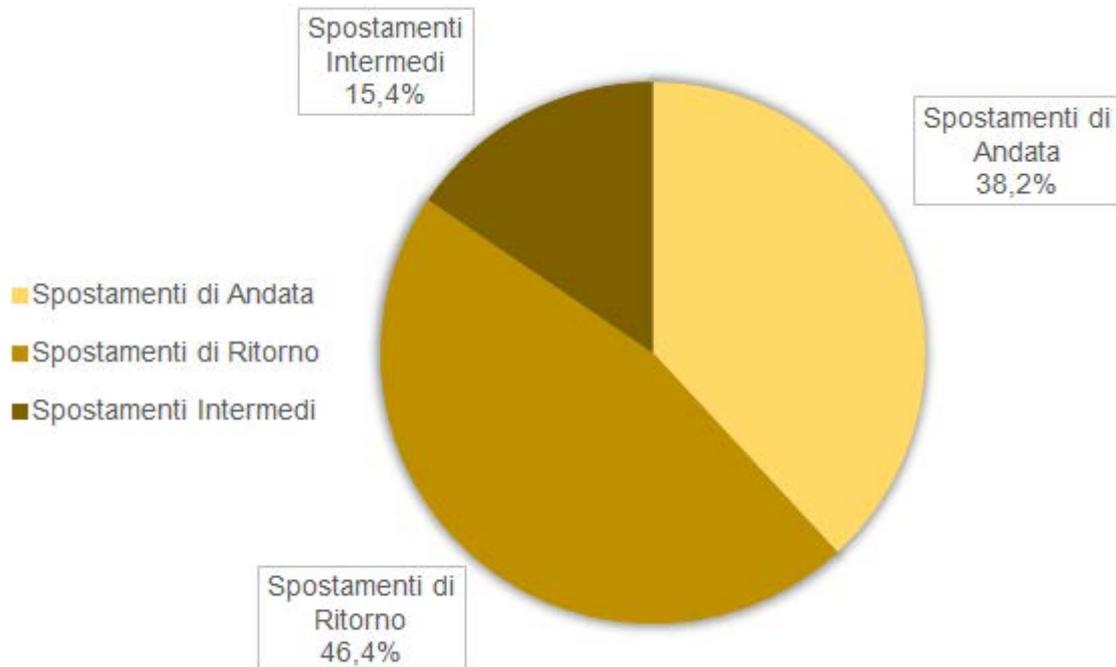
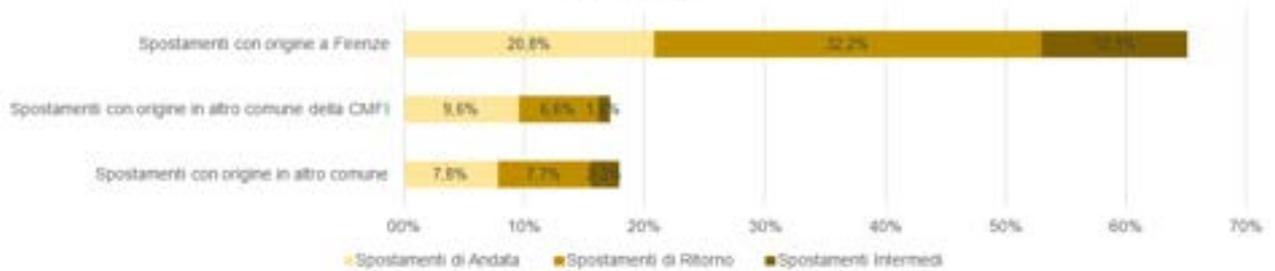
Giorno	Stazione	Passeggeri saliti o discesi
Feriale	FI CM	1'673
	FI SMN	33'176

	<b>Totale</b>	<b>34 '849</b>
<b>Sabato</b>	<b>FI CM</b>	<b>1'140</b>
	<b>FI SMN</b>	<b>35'941</b>
	<b>Totale</b>	<b>37'081</b>

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.9 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Ripartizione passeggeri AV in base alla provenienza e alla tipologia del viaggio

Ripartizione dei utenti in partenza dal Nodo AV di Firenze in base all'origine e tipologia di spostamento



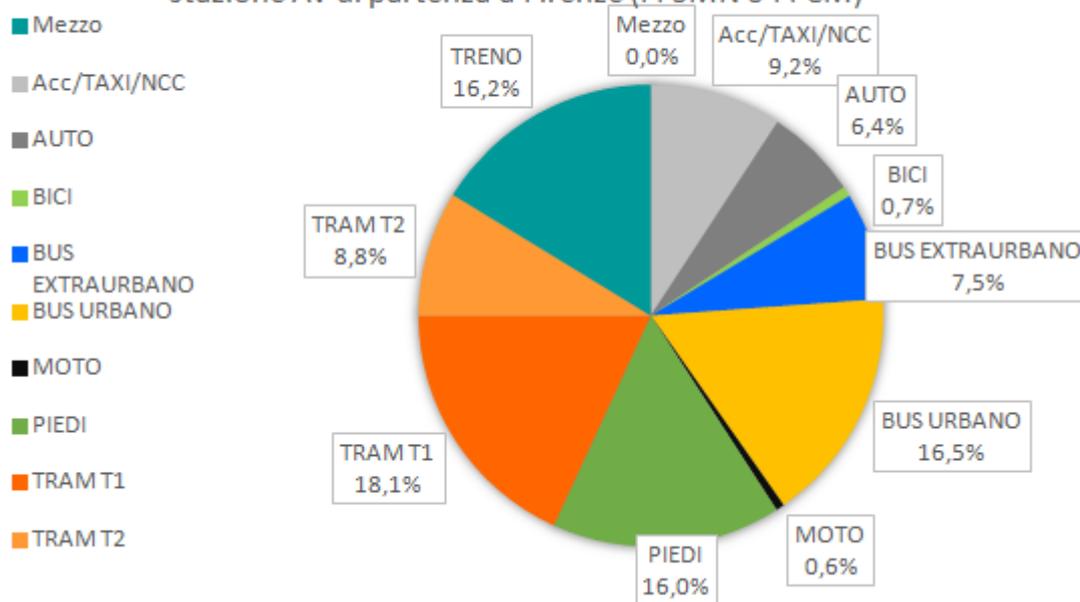
I passeggeri che arrivano in stazione per effettuare uno spostamento «di ritorno» o «intermedio», tendenzialmente, sono utenti vincolati all'utilizzo di mezzi alternativi all'auto privata per raggiungere la stazione. Questi utenti, che è indispensabile servire con sistemi di trasporto collettivo efficienti, rappresentano complessivamente oltre il 60% del totale.

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.9 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

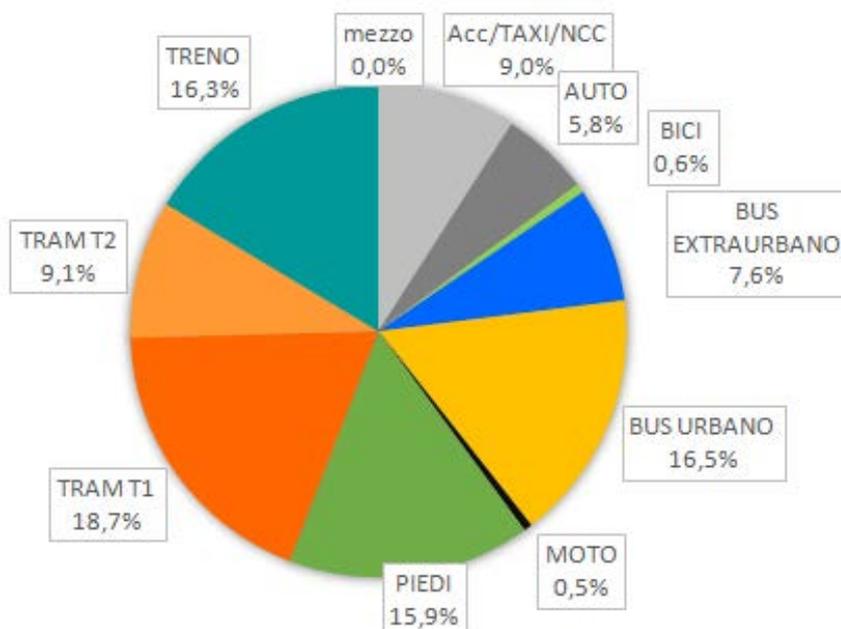
Mezzo impiegato dai passeggeri AV per raggiungere la stazione di partenza

(FI SMN o FI CM)

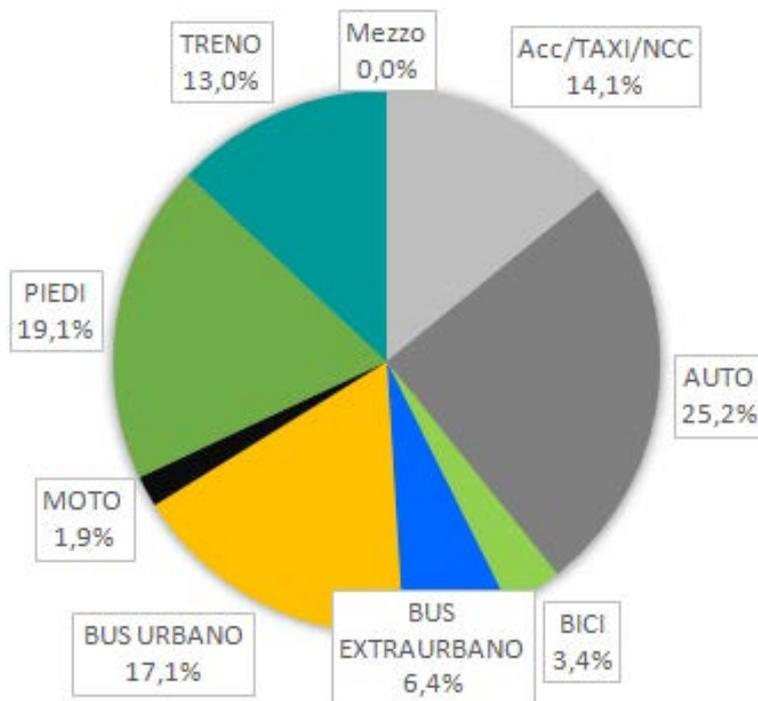
Distribuzione per mezzo impiegato dagli utenti per raggiungere la stazione AV di partenza a Firenze (FI SMN o FI CM)



Stazione FI SMN



Stazione FI CM

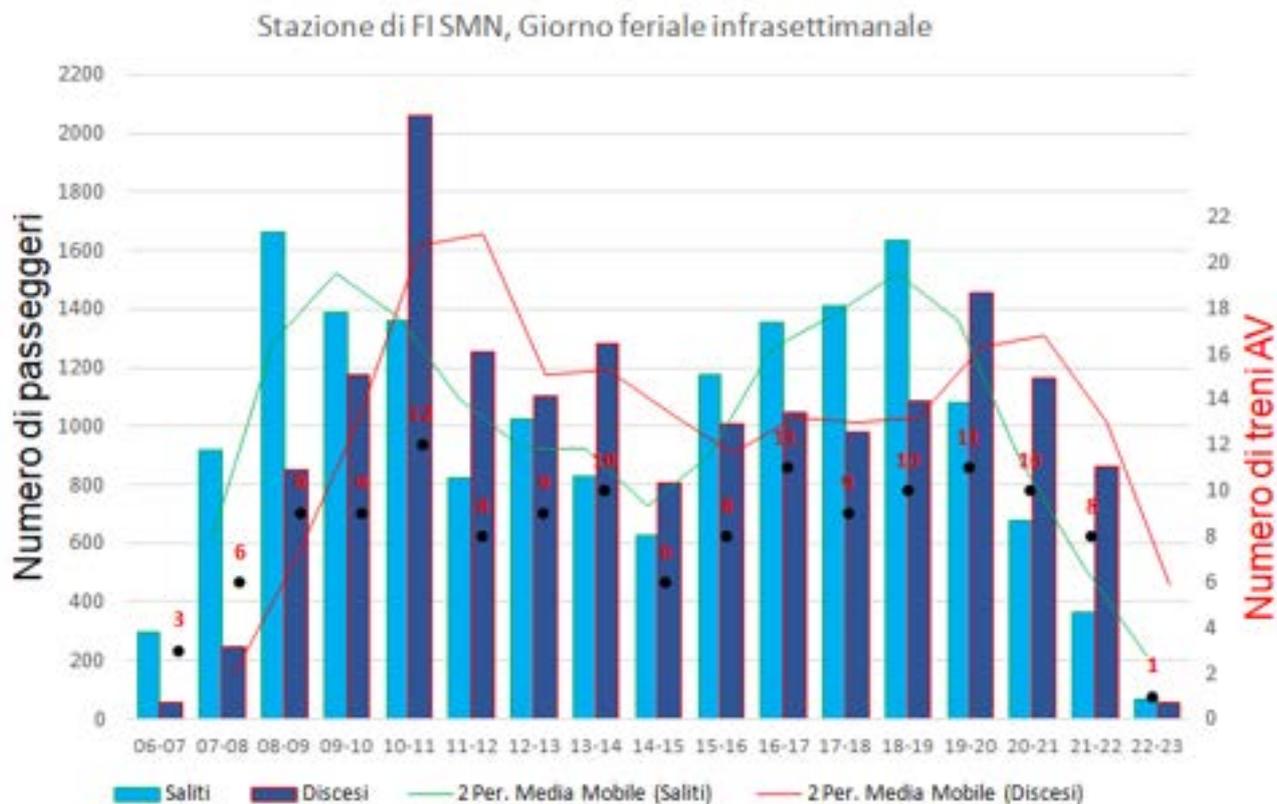


- Circa il 15% dei passeggeri arriva in stazione a piedi;
- Quasi il 28% dei passeggeri arriva a FI SMN in Tram, il 16% con l'autobus urbano e l'8% in autobus extraurbano (complessivamente il TPL copre oltre il 50% degli arrivi in stazione);
- Oltre il 25% dei passeggeri che partono da FI CM, arriva in auto.

*Per i dettagli si veda il paragrafo 3.9 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale*

### Correlazione tra treni AV in arrivo/partenza e passeggeri saliti/discesi giorno ferial

L'ora di punta delle partenze è tra le 8:00 e le 9:00 del mattino con oltre 1600 passeggeri saliti sui 9 treni schedulati (in media 175 passeggeri per treno) mentre l'ora di punta degli arrivi è tra le 10:00 e le 11:00 con oltre 2'000 passeggeri discesi dai treni schedulati (in media 170 passeggeri per treno)



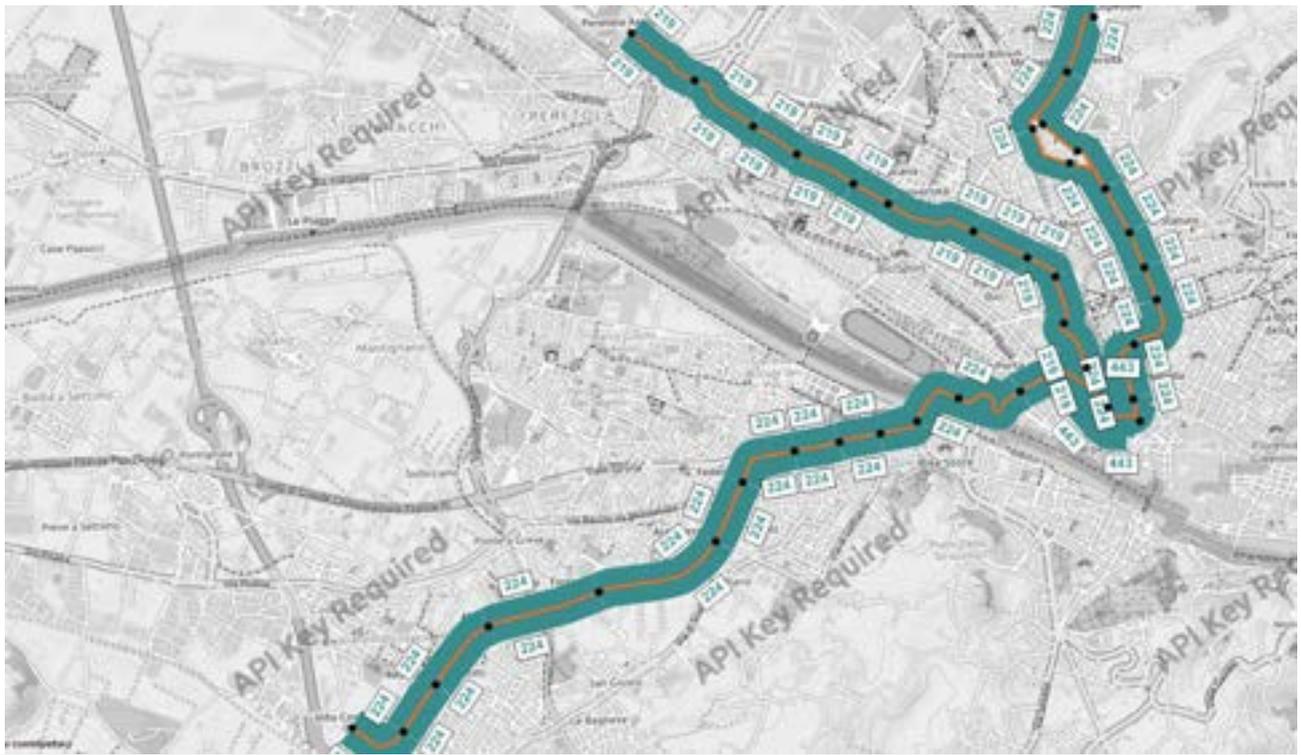
**NOTA**

Il numero medio di saliti/discesi per treno nella stazione di Firenze SMN, incide mediamente per:

- il 37% della capacità di un Freccia 1000 (457 posti);
- il 30% della capacità di un ETR 500 (574 posti)

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.9 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

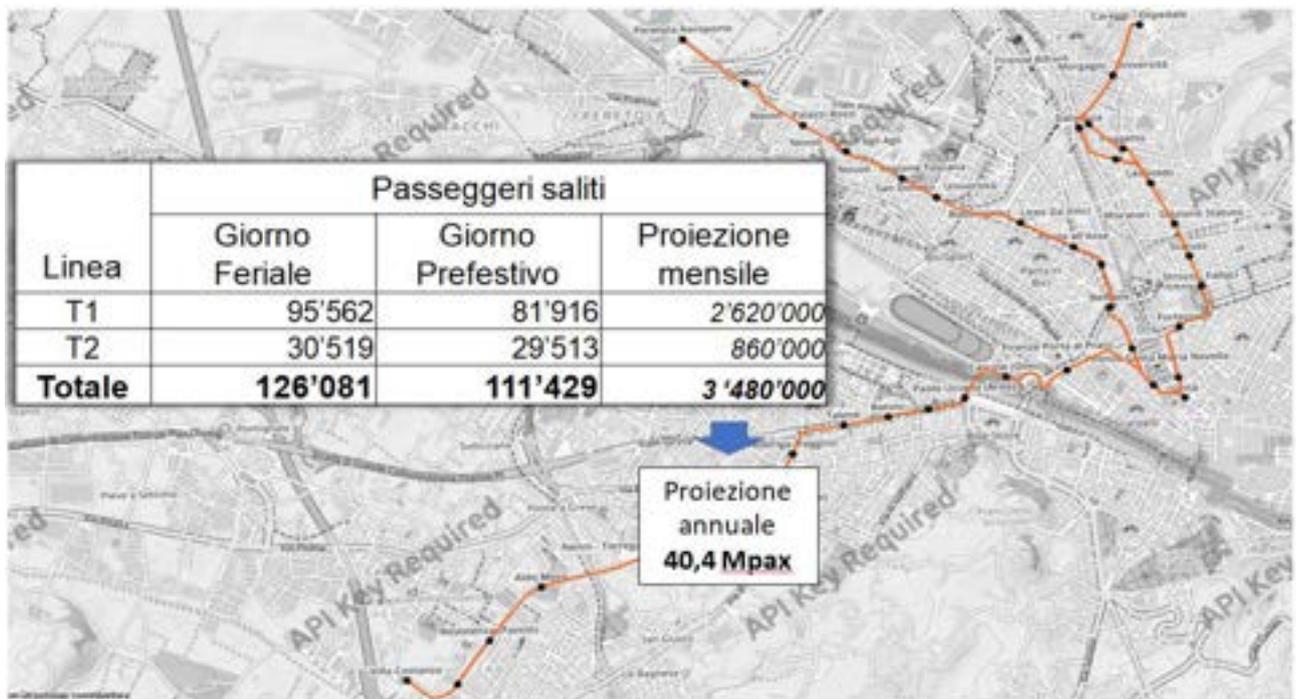
Rete Tranviaria - Numero di corse nella giornata feriale infrasettimanale



Per i dettagli si veda il paragrafo 3.10 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

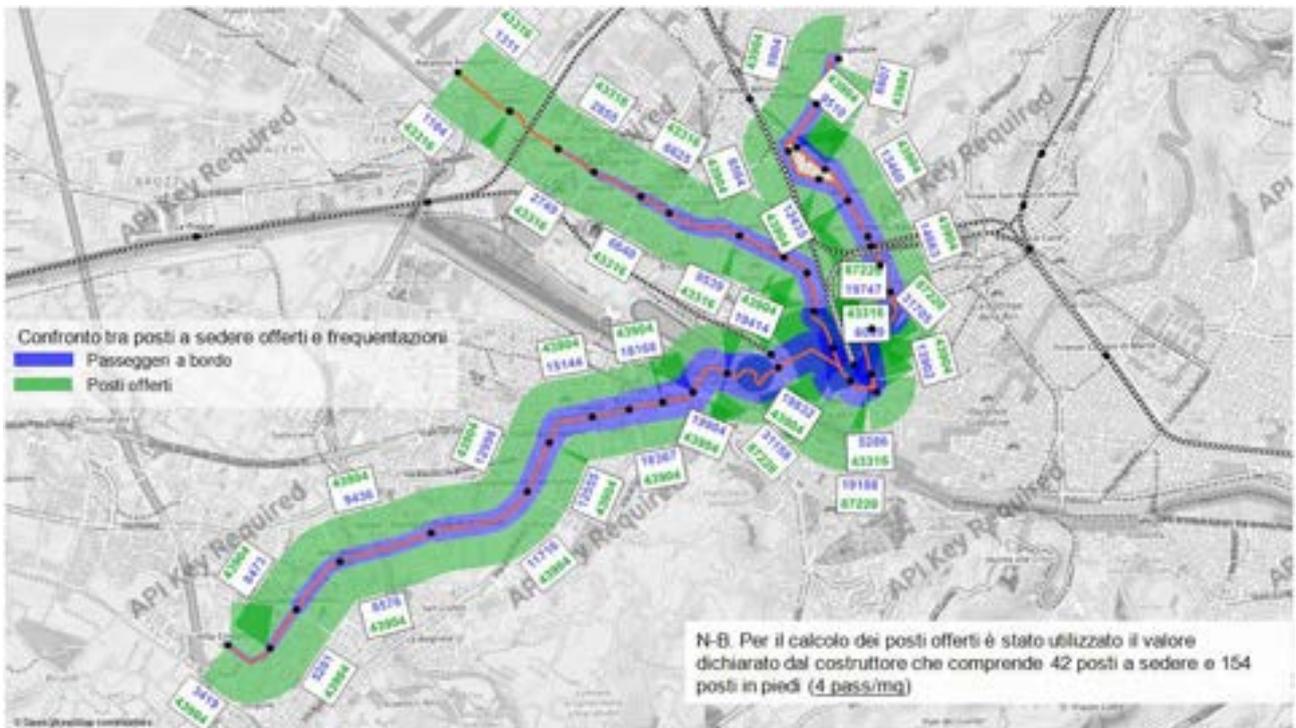
Rete Tranviaria - Passeggeri/giorno rilevati e stima del traffico mensile/annuale (\*)

(\*) la linea T2 alla data del rilievo non può ancora essere considerata a regime



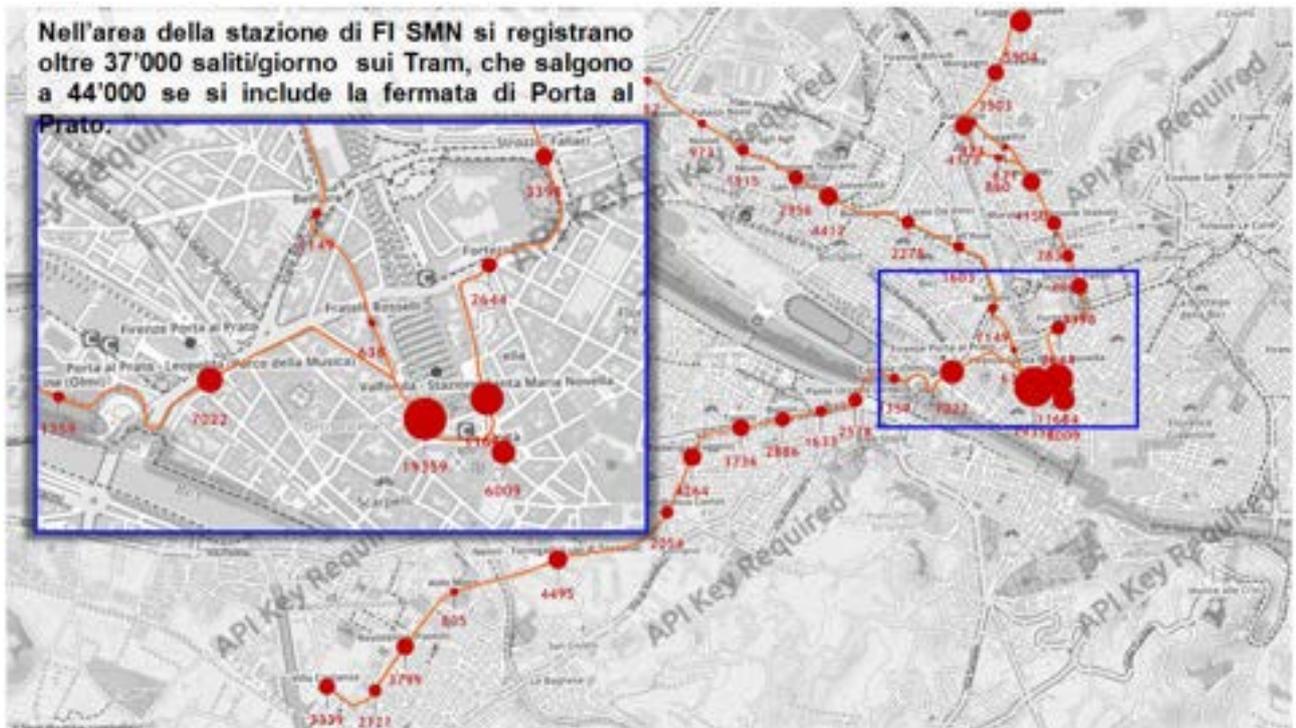
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.10 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Rete Tranviaria – Confronto Pax a bordo e posti offerti (giorno feriale infrasettimanale)



Per i dettagli si veda il paragrafo 3.10 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Rete Tranviaria - Totale dei passeggeri saliti per fermata



### Struttura della rete di trasporto pubblico automobilistico

La struttura della rete extraurbana della Città Metropolitana è sostanzialmente di tipo **radiocentrico**, con la città di Firenze che fa da centro attrattore. La rete è articolata su direttrici con offerta di servizio differenziata in relazione alla domanda:

- Barberino di Mugello – Firenze / Prato via Calenzano
- Barberino di Mugello – Firenze via Autostrada
- Mugello via Vaglia - Firenze
- Mugello via Polcanto - Firenze
- Val di Sieve - Firenze
- Valdarno via Pontassieve - Firenze
- Valdarno via San Donato - Firenze
- Pontassieve - Firenze
- Chianti – Firenze (via Ferrone e via Grassina)
- Chianti – Firenze (via San Casciano e via Impruneta)

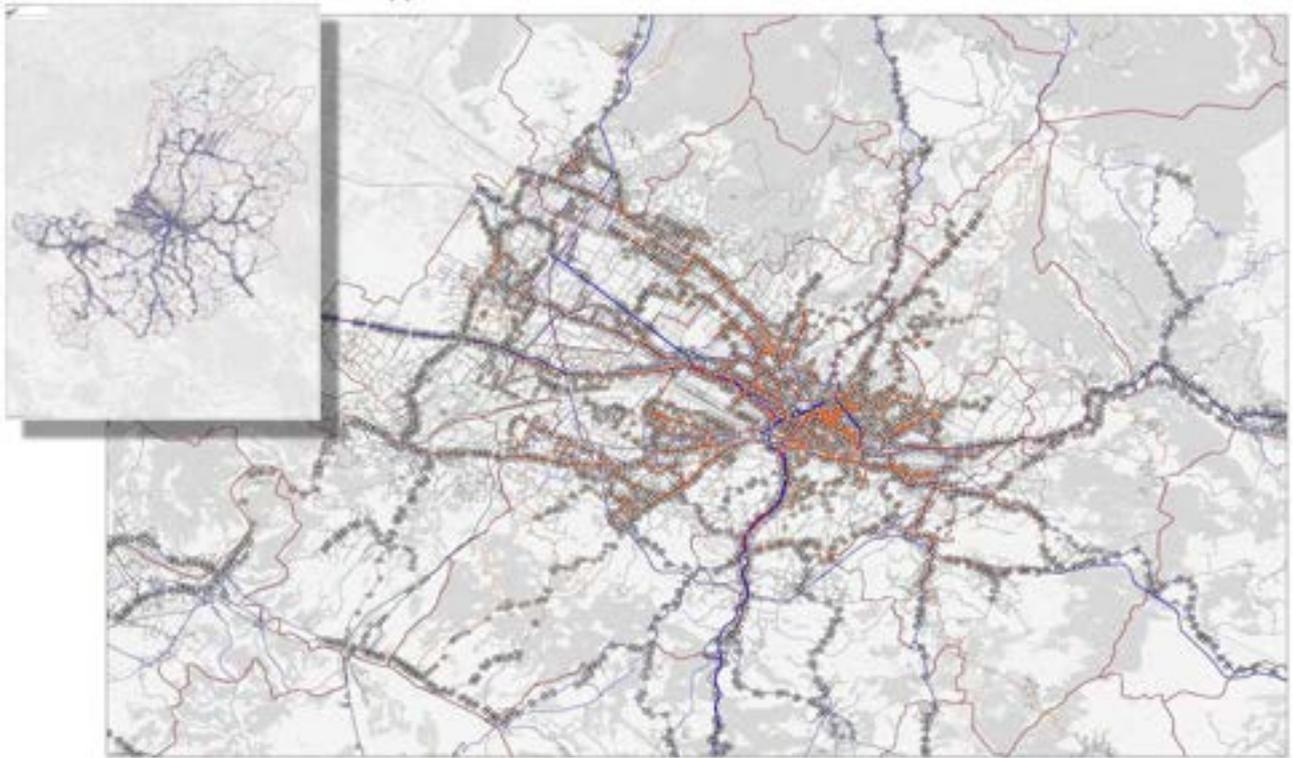
Per l'Empolese Valdelsa la centralità è articolata su Firenze e su Empoli:

- Valdarno empolese - Empoli
- Montespertoli – Firenze / Empoli
- Castel Fiorentino/Certaldo - Empoli

Queste direttrici, definite “portanti” o “strutturali”, si diramano in una serie di linee minori di penetrazione verso le aree interne del territorio, in parte strutturate su una rete indipendente ma funzionalmente integrata, come la rete a domanda debole gestita da Città Metropolitana, ed in parte come semplici diramazione della rete portante. Le relazioni trasversali interne al territorio della Città Metropolitana, principalmente a servizio dei plessi scolastici delle scuole superiori, sono soddisfatte da una rete, autonoma dalla strutturale, forte articolata principalmente nell'area del Mugello per le scuole di Borgo S.Lorenzo, nella Valdisieve /Valdarno per le scuole di Pontassieve e nel Valdarno per le scuole di Figline, S.Giovanni V.no e Montevarchi.

*Per i dettagli si veda il paragrafo 3.11 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale*

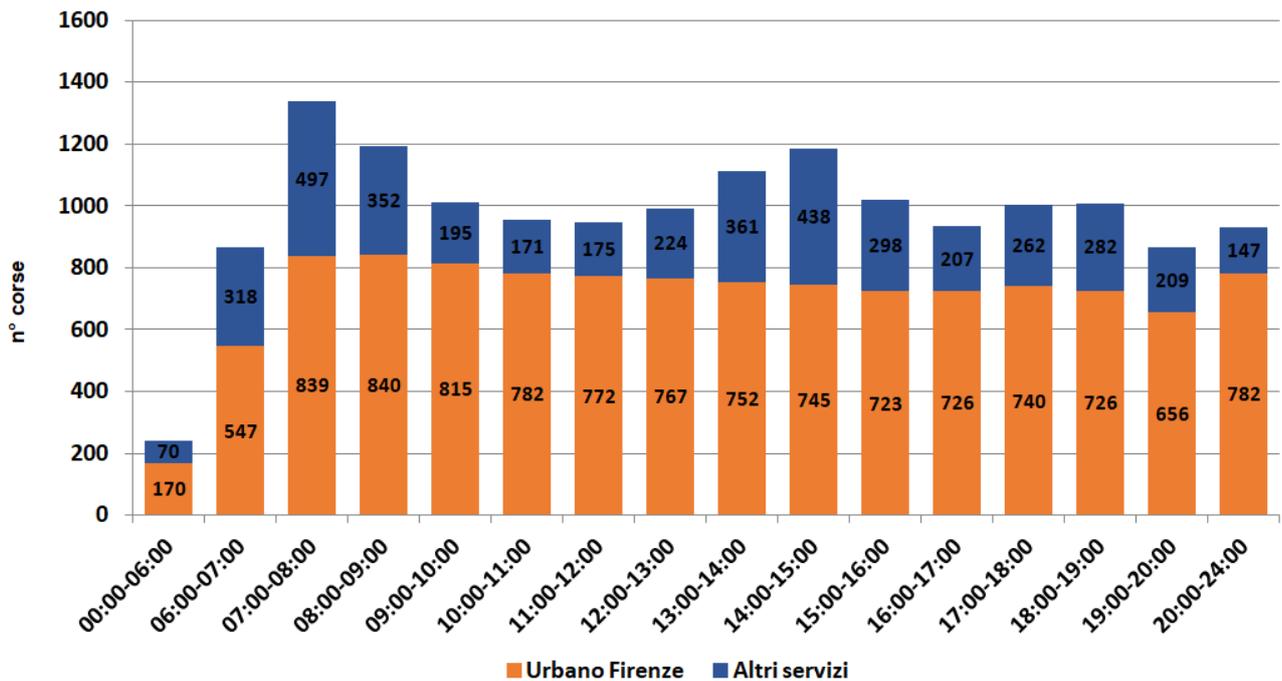
***Rete BUS extraurbani – Sovrapposizione alla rete urbana dell’area fiorentina***



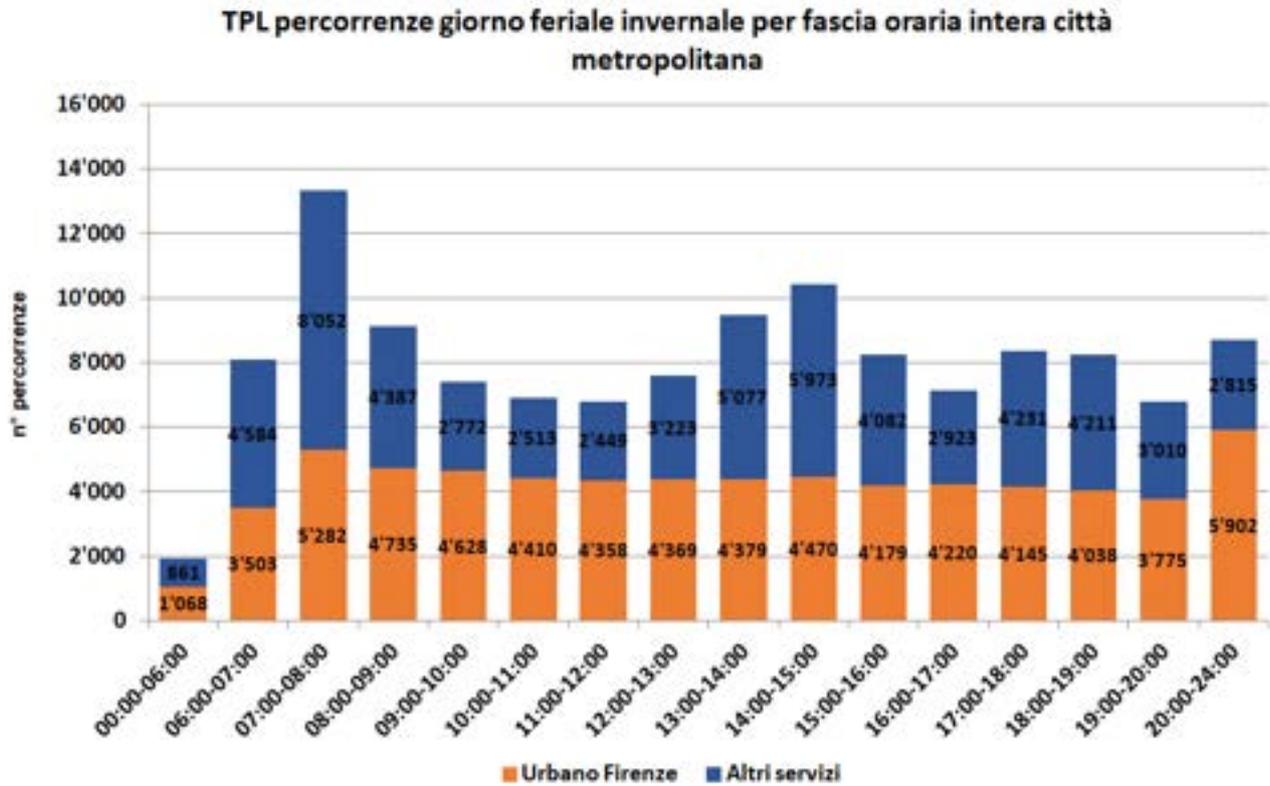
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.11 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

***Trasporto pubblico automobilistico - corse in esercizio per fascia oraria e tipologia***

**TPL corse in esercizio giorno feriali invernale per fascia oraria intera città metropolitana**

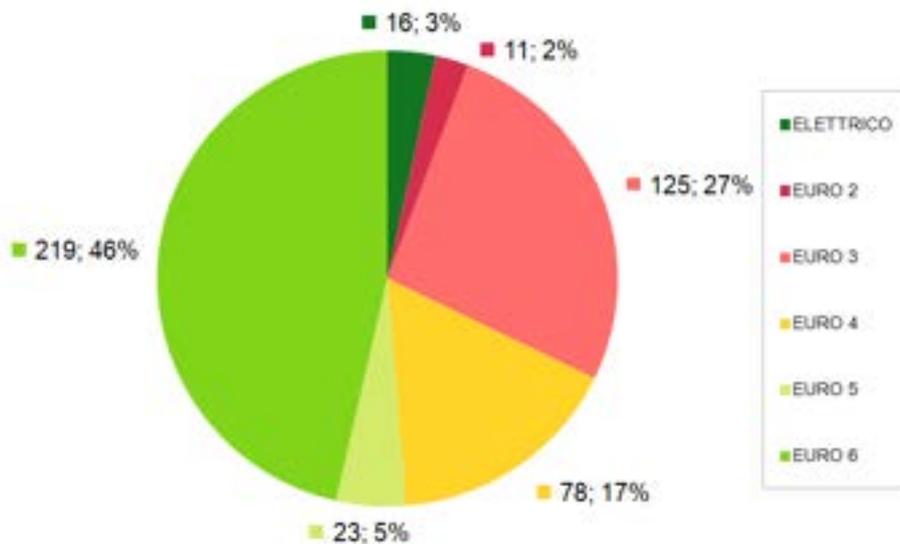


Trasporto pubblico automobilistico - percorrenze per fascia oraria e tipologia

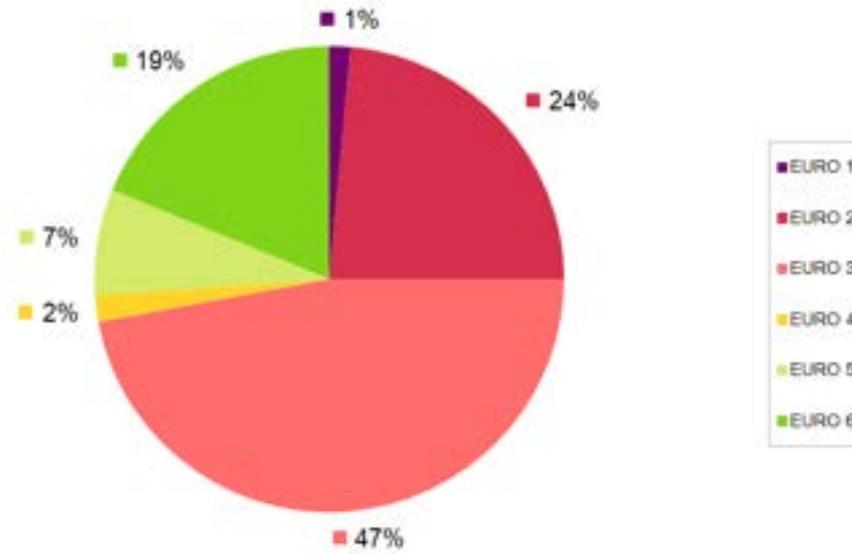


Emissività del Parco autobus della Città Metropolitana – 2019

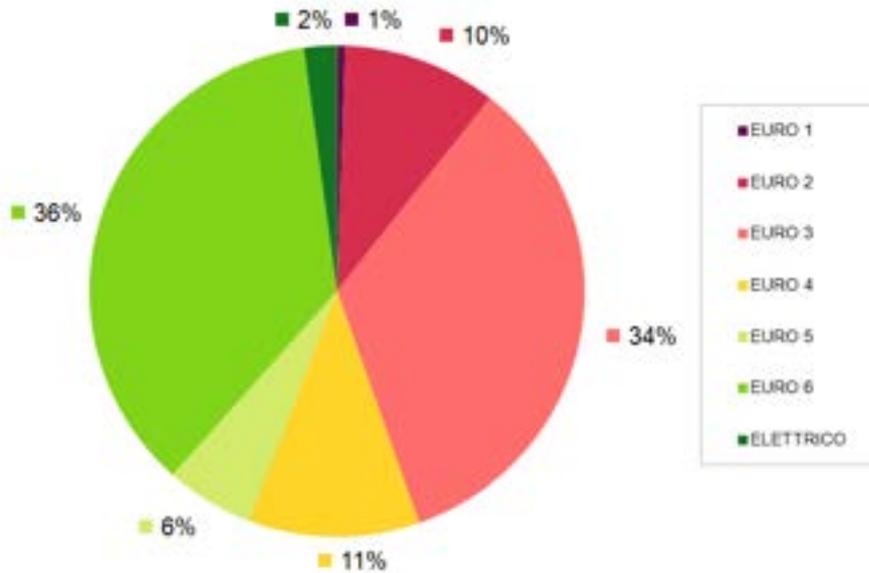
Classe emissività parco autobus urbano area fiorentina



Classe emissività parco autobus extraurbano Città Metropolitana

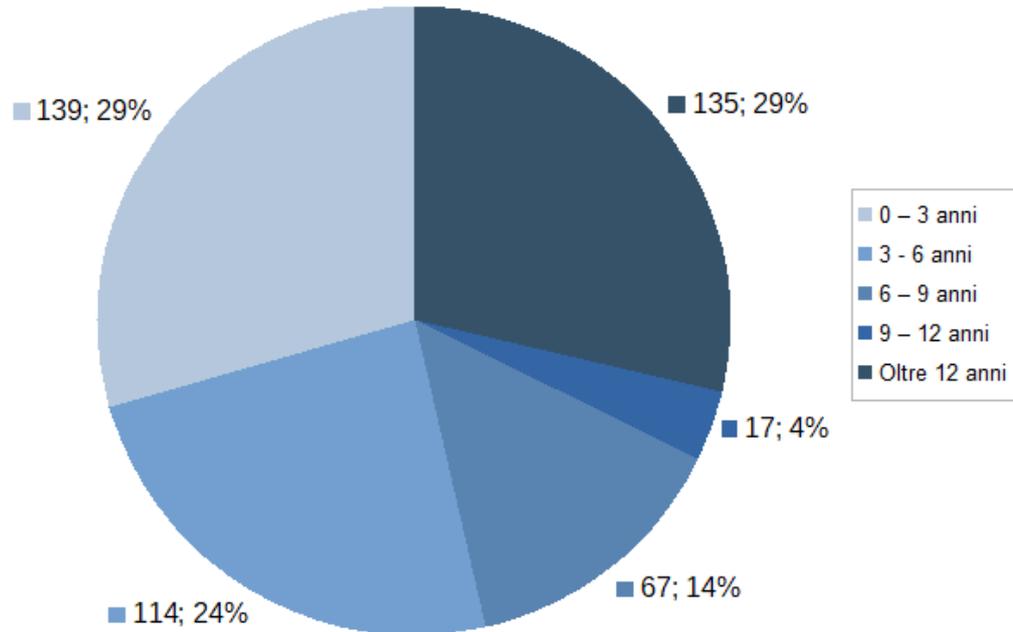


Classe emissività parco autobus complessivo Città Metropolitana

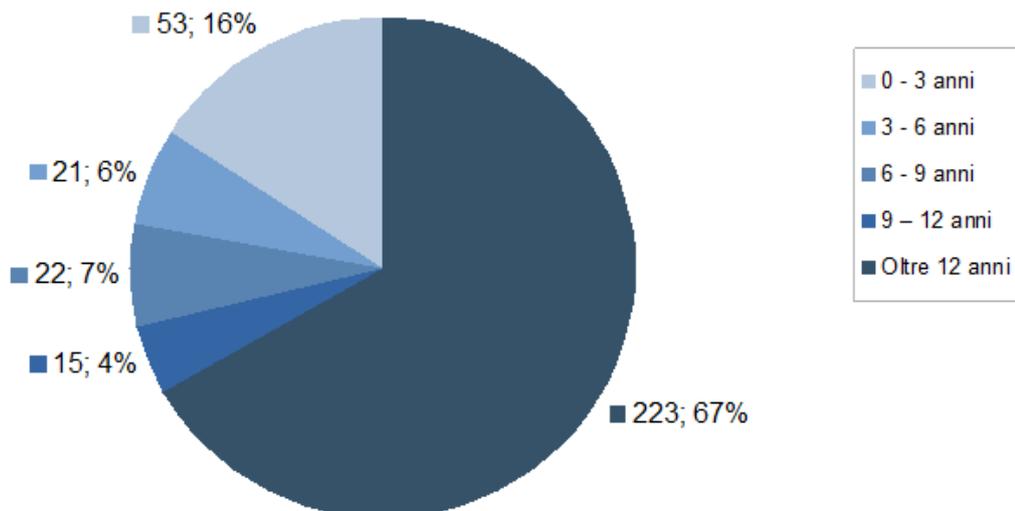


Anzianità del Parco autobus della Città Metropolitana - 2019

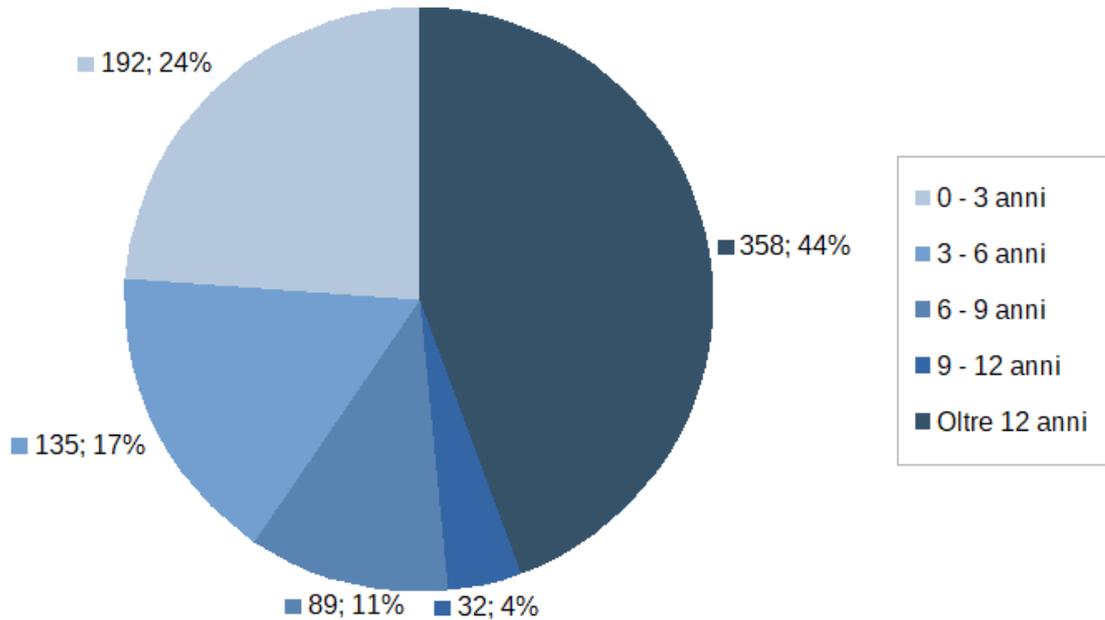
Classe anzianità parco autobus urbano area fiorentina



Classe anzianità parco autobus extrurbano città metropolitana



### Classe anzianità parco autobus CM



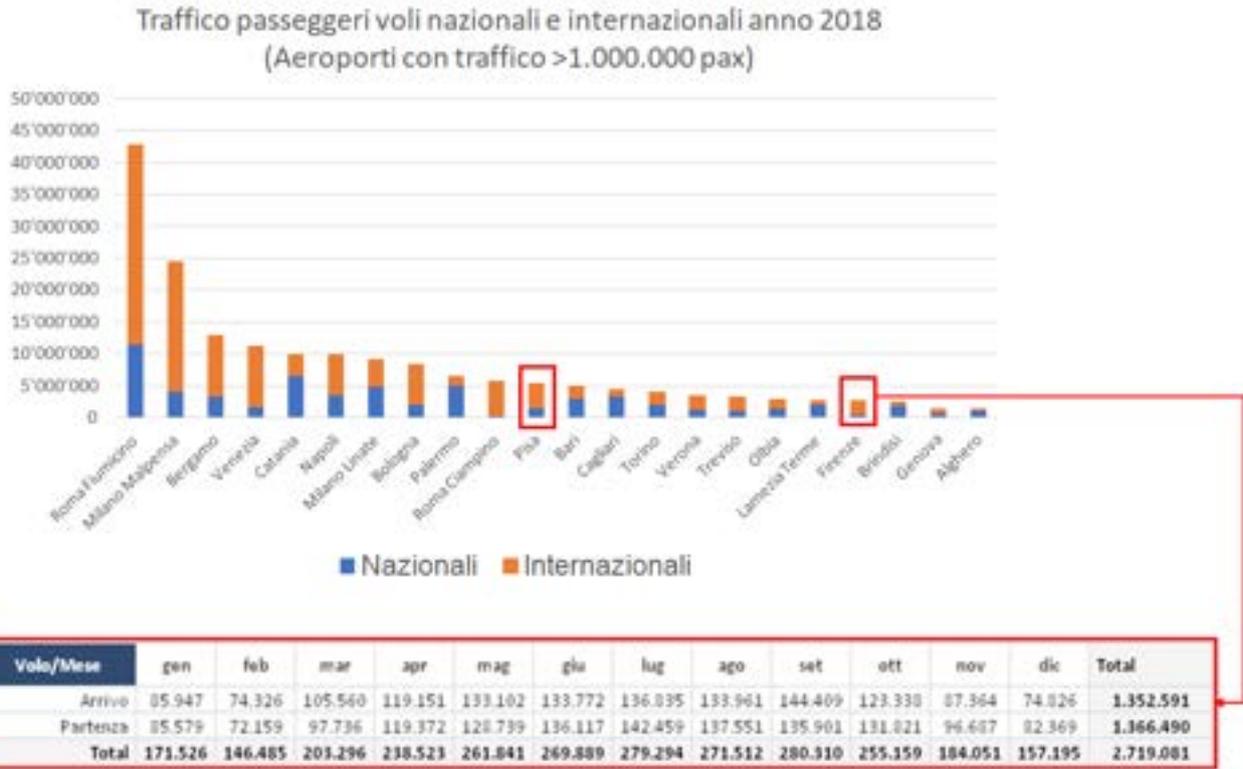
### Nodo multimodale della Stazione di Firenze Santa Maria Novella

Considerando tutti i movimenti di passeggeri in arrivo, partenza e interscambio tra treni e tramvia nell'area della stazione di Firenze Santa Maria Novella, nell'ora di punta del mattino tra le 8:00 e le 9:00, si registrano oltre 16'000 movimenti elementari (salita o discesa da un treno o da un tram).

Giornalmente, il nodo multimodale è interessato da oltre 180'000 movimenti elementari senza considerare gli interscambi treno- treno e quelli effettuati da tutti i passeggeri che utilizzano solo bus urbani ed extraurbani.

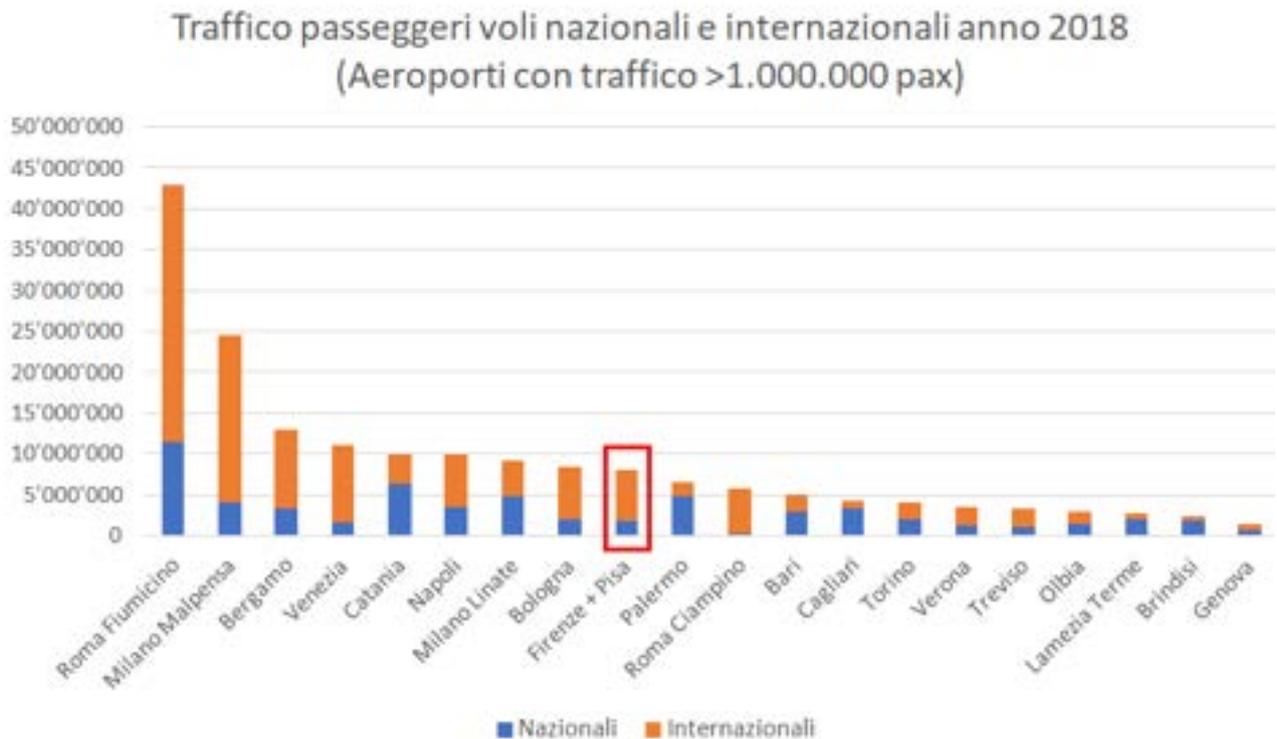


Traffico aereo - posizionamento aeroporti toscani



Per i dettagli si veda il paragrafo 3.18 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

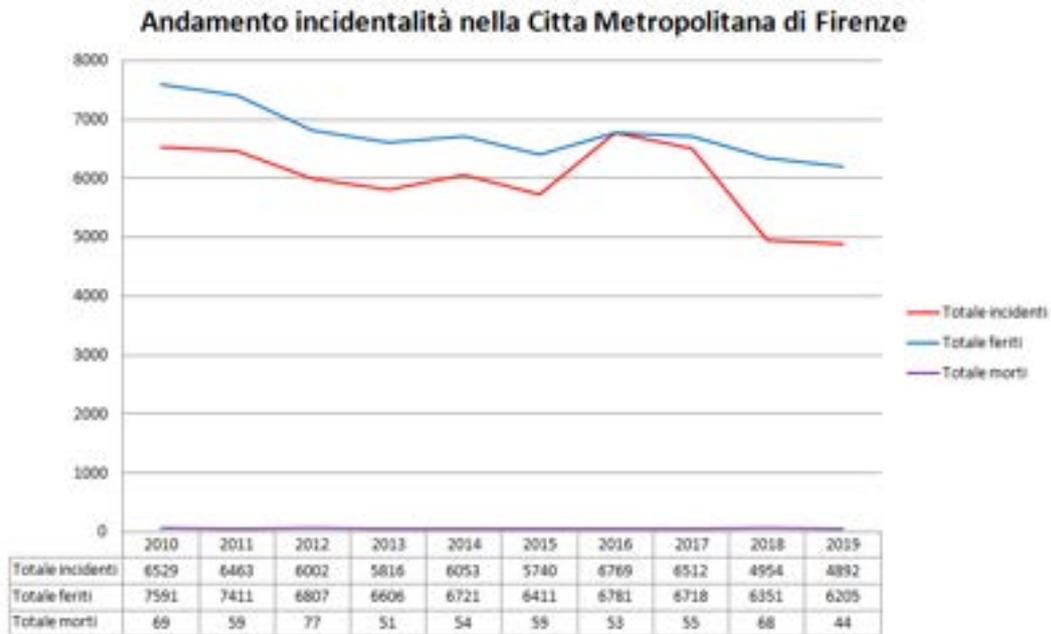
Traffico aereo – Posizionamento polo aeroportuale toscano



Il sistema aeroportuale di Firenze-Pisa si posiziona al 19° posto per traffico totale e all'11° posto per traffico internazionale.

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.18 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Andamento incidentalità nella Città Metropolitana di Firenze

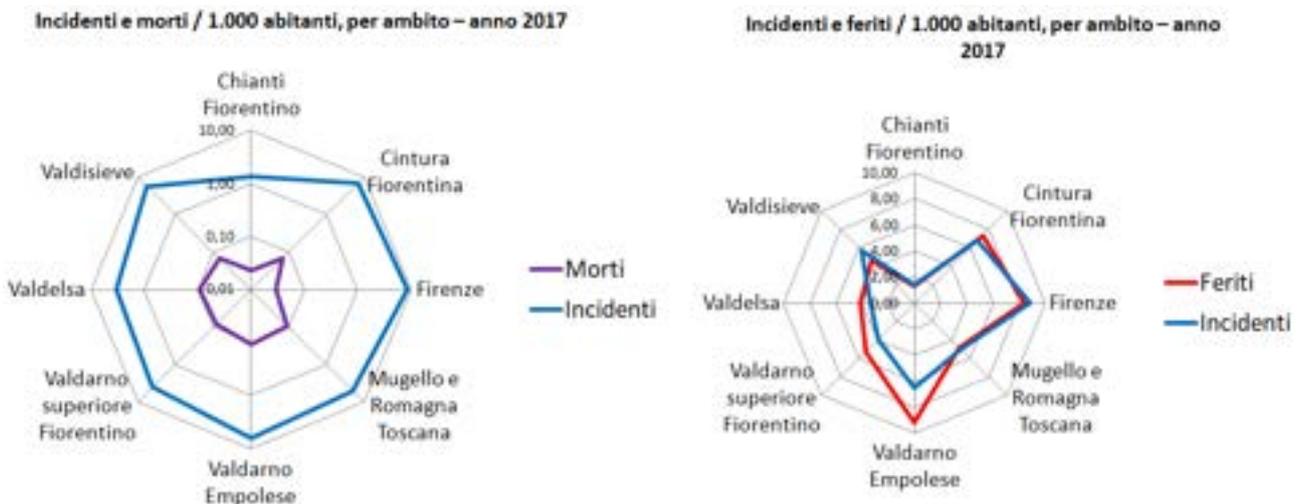


elaborazione CMFI, dati SIRSS Regione Toscana

L'incidentalità stradale nella Città Metropolitana, negli ultimi 4 anni per i quali sono disponibili i dati a consuntivo (2013-2017), è in leggera ma costante diminuzione sia per numerosità che per gravità dei sinistri.

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.19 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Tasso di incidentalità / mortalità / lesività per ambito - anno 2017

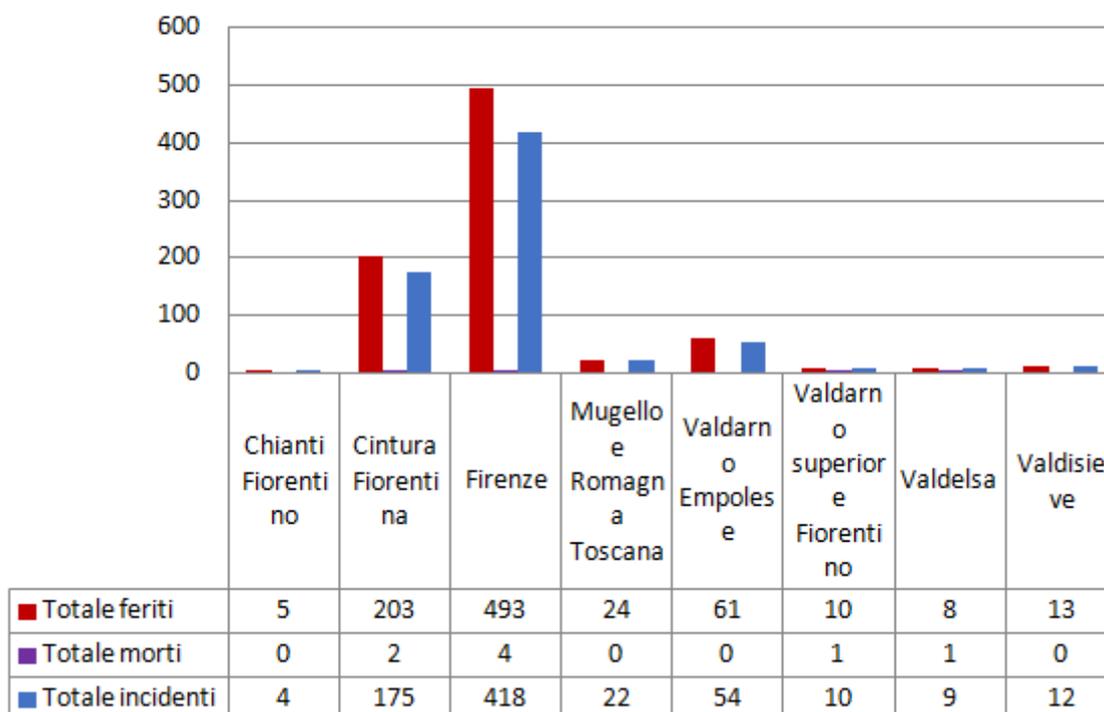


elaborazione CMFI, dati SIRSS Regione Toscana

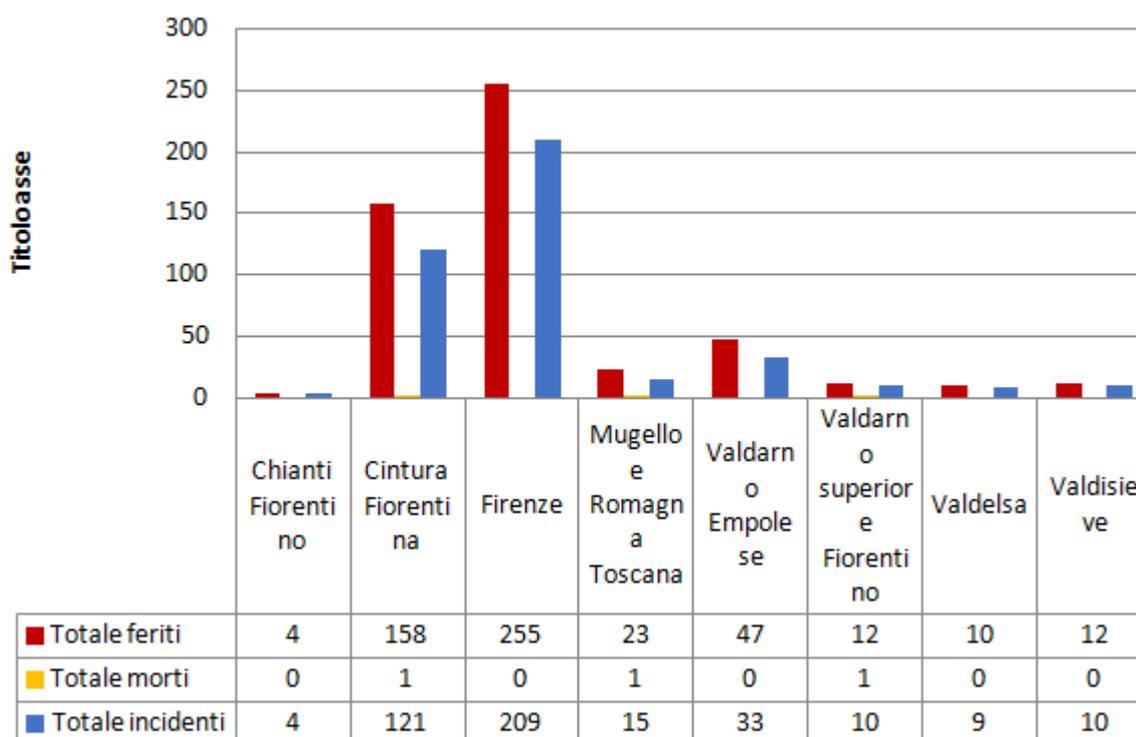
Per i dettagli si veda il paragrafo 3.19 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

*Esiti investimenti pedoni / ciclisti per ambito - anno 2017*

**Esiti investimenti pedoni per ambito – anno 2017**



**Esiti investimenti ciclisti per ambito – anno 2017**

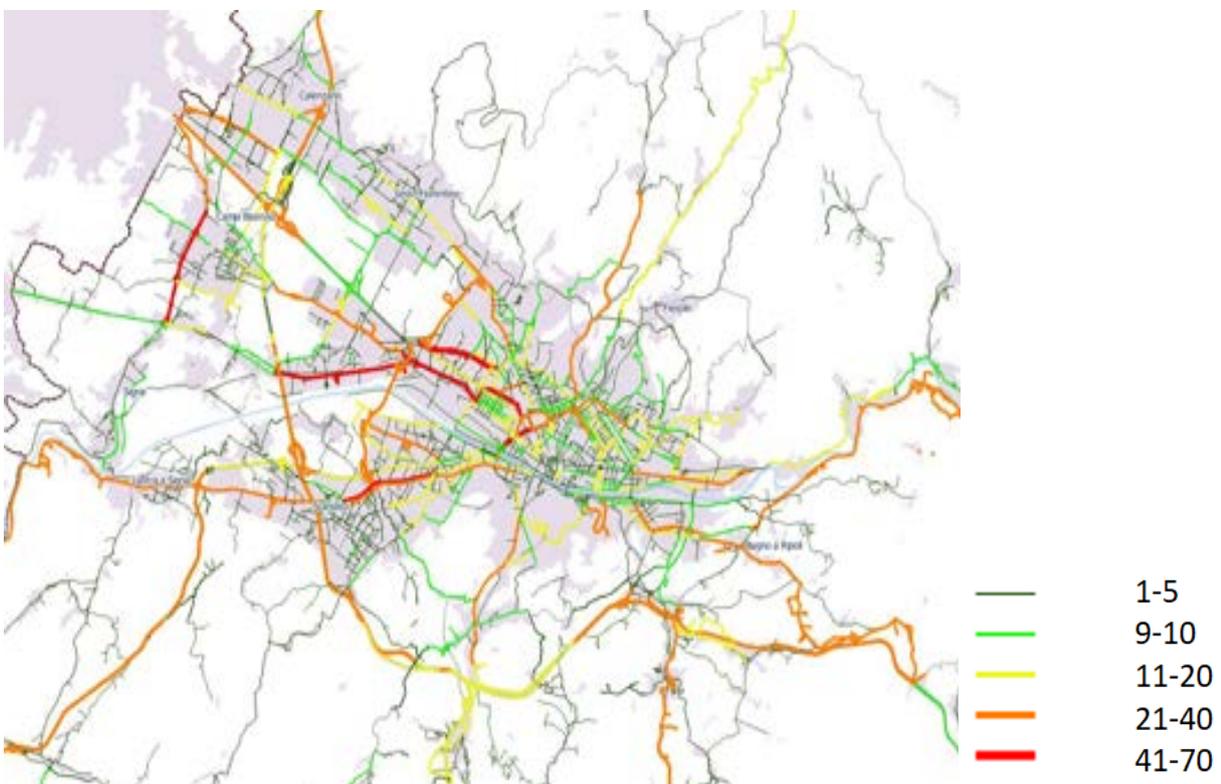
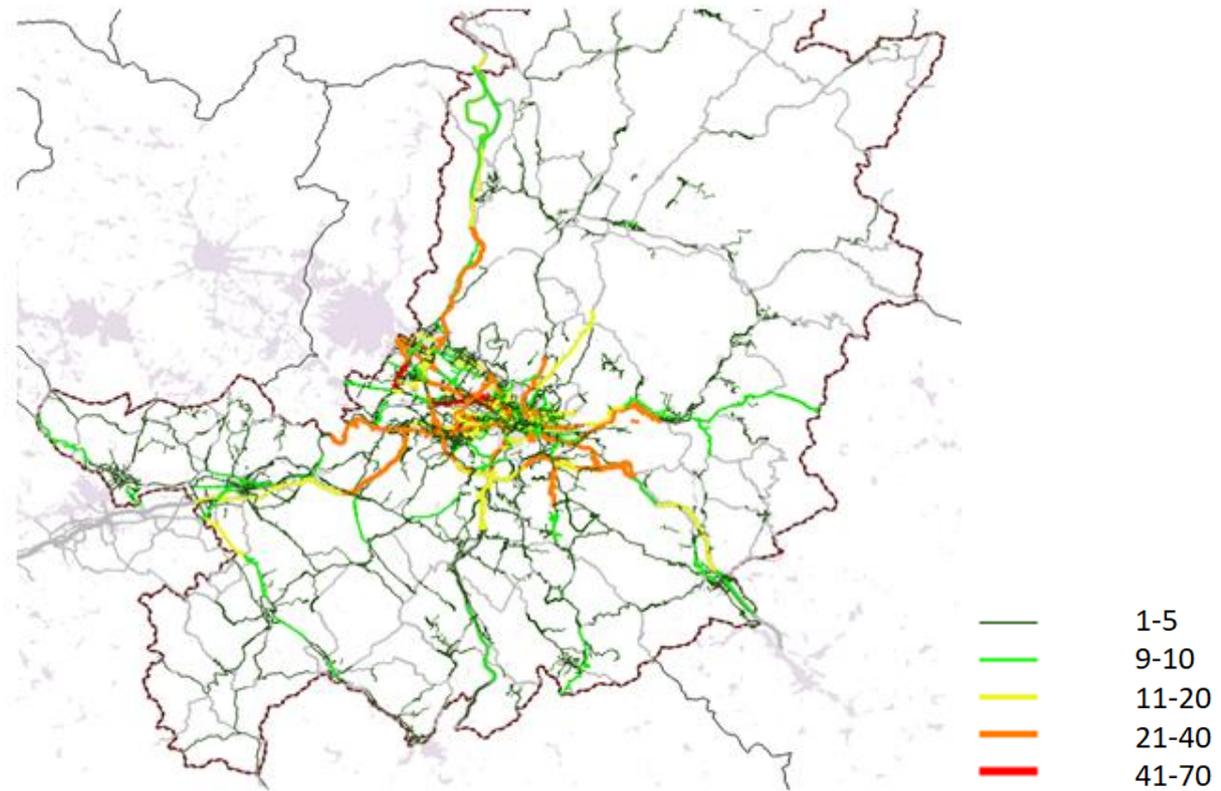




elaborazione CMFI, dati SIRSS Regione Toscana

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.19 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

Numerosità degli incidenti per strada / tratto stradale - anno 2017



elaborazione CMFI, dati SIRSS Regione Toscana

La mappa in alto evidenzia la numerosità degli incidenti per strada / tratto stradale relativamente all'anno 2017. In basso un focus su Firenze e cintura.

*Per i dettagli si veda il paragrafo 3.19 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale*

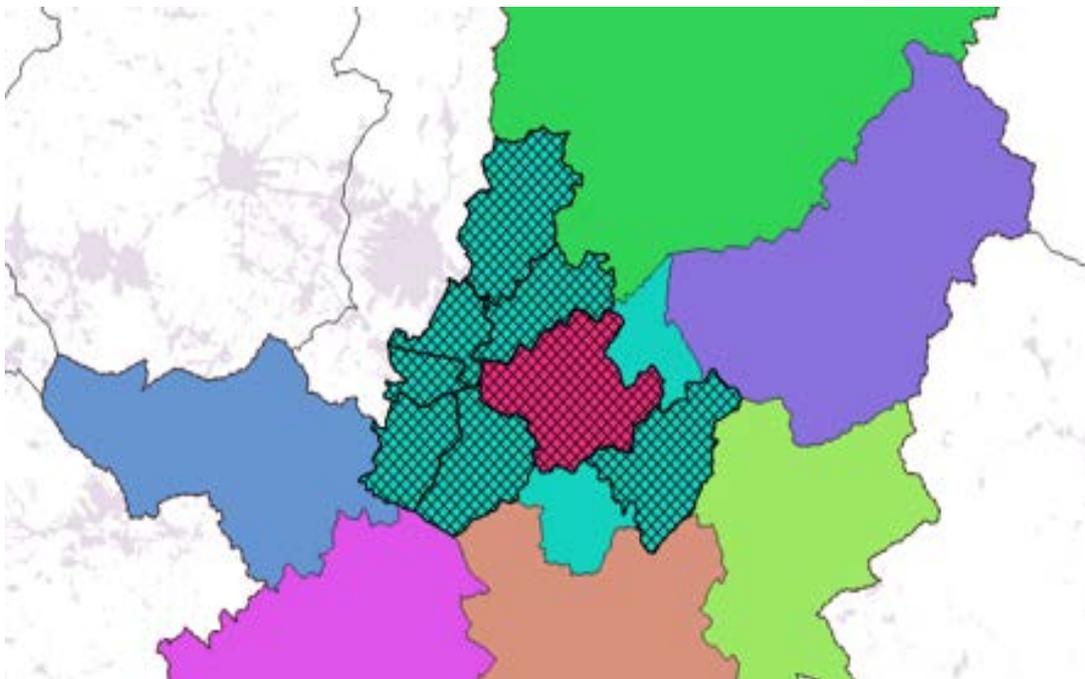
### Piano Regionale Qualità dell'Aria

#### INQUADRAMENTO PRQA

Il Piano Regionale Qualità dell'Aria, all'interno del Quadro Conoscitivo, dedica un approfondimento all'Agglomerato di Firenze di cui fanno parte i Comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Firenze, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa, per un totale di 612.799 abitanti su un territorio di 452 km<sup>2</sup>.

Fin dal dalla prima classificazione del territorio regionale del 2000, i Comuni ricadenti nell'agglomerato erano stati individuati come area omogenea sulla base delle interazioni socio-economiche tra il Comune di Firenze e gli altri Comuni della cintura. Già allora infatti vi era la consapevolezza che solo misure su un'area più vasta del singolo Comune di Firenze si potevano incidere sui livelli di qualità dell'aria. Tale aggregazione di Comuni è stata sempre riconfermata anche nelle zonizzazioni del territorio regionale fino all'ultima di cui alla DGR n. 964 del 12-10-2015.

In quest'area ricadono i Comuni individuati ai sensi della L.R. 9/2010, tenuti all'adozione di piani di azioni comunale (PAC) che prevedono riduzione delle sostanze inquinanti con particolare riferimento agli ossidi di azoto e al materiale particolato fine. In affiancamento alla Regione Toscana, la Città Metropolitana coordina le azioni di gestione dei PAC per quanto riguarda le misure contingibili e urgenti da adottare in caso di superamento dei valori limite delle PM10 e delle NO2.

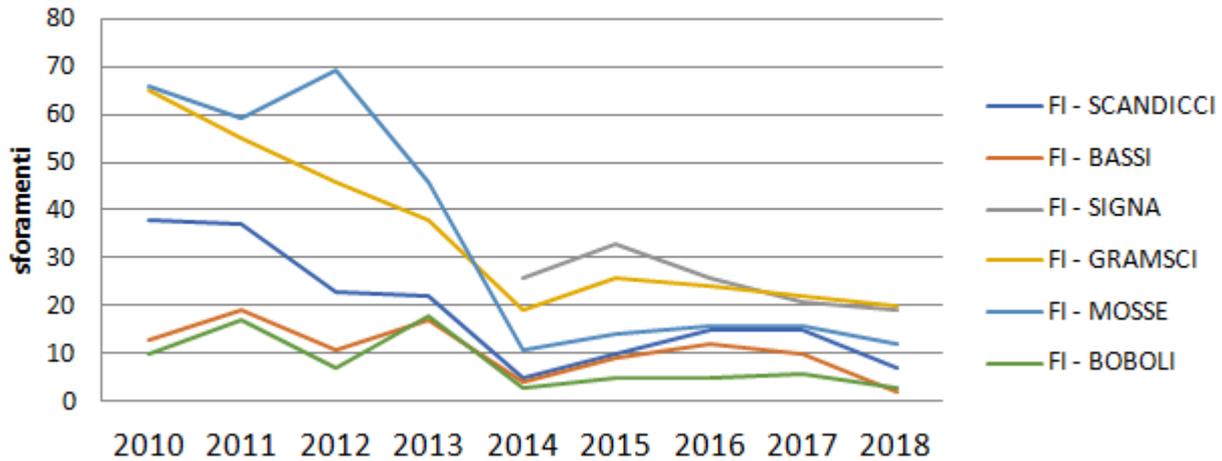


*PAC – agglomerato urbano omogeneo fiorentino*

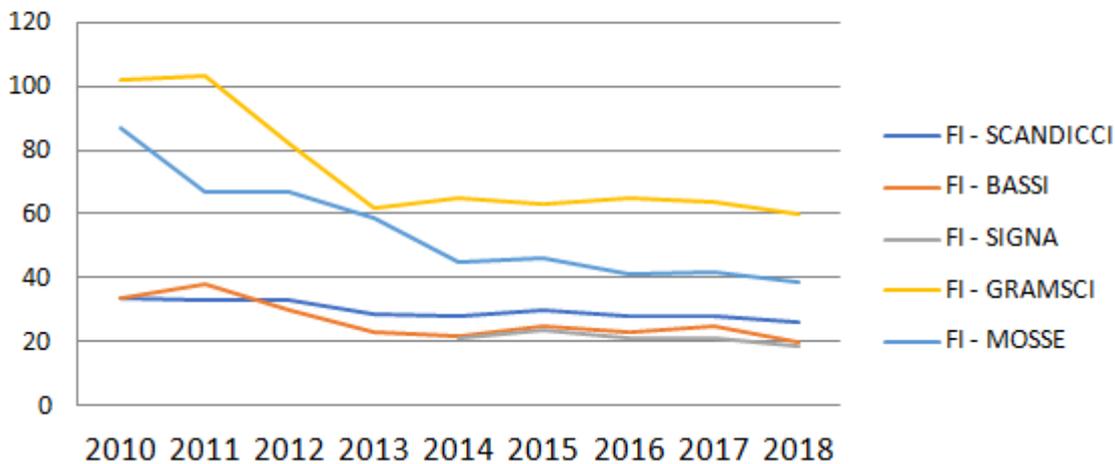
*Per i dettagli si veda il paragrafo 3.20 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale*

*PRQA - Andamento livelli agenti inquinanti atmosferici*

**PM10**



**NO2**



Stazione	PM10 – superamenti V.L. media giornaliera (50 µg/m3) 35 superamenti permessi									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
FI - SCANDICCI	38	37	23	22	5	10	15	15	7	
FI - BASSI	13	19	11	17	4	9	12	10	2	
FI - SIGNA	-	-	-	-	26	33	26	21	19	
FI - GRAMSCI	65	55	46	38	19	26	24	22	20	
FI - MOSSE	66	59	69	46	11	14	16	16	12	
FI - BOBOLI	10	17	7	18	3	5	5	6	3	

**Numero di sforamenti superiori alla soglia di 35 annui**

Stazione	NO2 concentrazioni medie annuali V.L. = 40 µg/m3									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
FI - SCANDICCI	34	33	33	29	28	30	28	28	26	
FI - BASSI	34	38	30	23	22	25	23	25	20	
FI - SIGNA					21	24	21	21	19	
FI - GRAMSCI	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>82</b>	<b>62</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>60</b>	
FI - MOSSE	<b>87</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	39	
FI - BOBOLI	13	13	14	10	8	10	9			

elaborazione CMFI, dati RT / ARPAT 2010-2018

Per i dettagli si veda il paragrafo 3.20 del Quadro Conoscitivo – Rapporto generale

## **6.2 Analisi Swot**

Alla luce del Quadro Conoscitivo, è stato possibile delineare un'analisi della situazione della mobilità in Città Metropolitana, alla luce delle oggettive criticità, degli effetti positivi rilevati e delle tendenze che trasformeranno il modo di muoversi.

L'analisi congiunta di questi elementi si presta a essere riassunta in uno schema c.d. "SWOT" (strengths, weaknesses, opportunities and threats), cioè a un raffronto fra i punti di forza e di debolezza, intrinseci all'oggetto o al fenomeno sotto osservazione, opportunità e minacce, provenienti invece dall'ambiente esterno e/o da eventualità o probabilità future.

Nell'allegato 6 sono riportati i risultati dell'**analisi SWOT** effettuata sul sistema della mobilità della Città Metropolitana alla luce del Quadro Conoscitivo.

I risultati dell'Analisi Swot sono proposti nel tradizionale formato di tabella a quattro quadranti in cui sono riportati procedendo, nell'ordine, da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso:

	<b><u>Vantaggio e Opportunità</u></b>	<b><u>Rischi e Pericoli</u></b>
<b><u>Interno</u></b>	<b>Punti di forza</b> , ossia gli elementi del Sistema della Mobilità che concorrono positivamente a raggiungere gli obiettivi di Piano	<b>Punti di debolezza</b> , ossia gli elementi del Sistema della Mobilità che contrastano il raggiungimento degli obiettivi di Piano
<b><u>Esterno</u></b>	<b>Opportunità</b> , cioè le condizioni esterne che possono avere un'influenza positiva nel raggiungere gli obiettivi di Piano	<b>Minacce</b> , cioè le condizioni esterne che potrebbero influenzare negativamente le prestazioni dello scenario di Piano

È una chiave di lettura che deve essere poi sposata con i grandi "driver" delle politiche della mobilità nei paesi più avanzati, che le linee guida del D.M. 4/8/2017, e prima ancora quelle della Direttiva europea 94/2014, indicano in modo consolidato.

### **6.3 Percorso partecipativo**

Il percorso partecipativo svolto durante tutta la fase di redazione del piano è stato intenso e costante. La partecipazione con gli stakeholders, cittadini ed altri enti pubblici sarà la base del decennale piano di monitoraggio. Durante la fase di redazione sono stati svolti i seguenti tavoli interdisciplinari per la redazione del Quadro Conoscitivo. Tutti i dettagli, sul percorso partecipativo svolto, posso essere trovati al seguente link:

<http://www.cittaMetropolitana.fi.it/pums/pums-percorso-partecipativo/>

Di seguito il dettaglio dei partecipanti ai tavoli interdisciplinari svolti in fase di redazione del Quadro Conoscitivo:

Evento	<b>Passeggiate metropolitane</b>
Data	<b>23/03/2019</b>
Partecipanti	
1	<b>FNA Barberino di Mugello</b>
2	<b>ACA Calenzano</b>
3	<b>Viaggi senza Frontiere</b>
4	<b>Misericordia Barberino di Mugello</b>
5	<b>CRI comitato Empoli</b>
6	<b>Ciclofficina Empolese</b>
7	<b>Associane nazionale per la promozione e la difesa dei diritti delle persone disabili, ANIEP Toscana</b>
8	<b>Unione italiana ciechi ed ipovedenti, UICI Firenze</b>
9	<b>Associazione disabili empolese, ADE</b>
10	<b>UISP, comitato territoriale Firenze</b>
11	<b>Associazione trekking italia</b>
12	<b>FIAB</b>

Al termine di ogni evento è stato pubblicato un report disponibile sul **sito** della Città Metropolitana.

Evento	<b>Tavoli collaborativi per le strategie del PUMS</b>
Data	<b>29/03/2019</b>
Partecipanti	
1	<b>Unifi, Prof Alberti</b>
2	<b>CNR</b>
3	<b>No Tav Firenze</b>
4	<b>Mobility IKEA</b>
5	<b>ATAF</b>
6	<b>BUSITALIA</b>
7	<b>Unisin Regione Toscana</b>

8	<b>FAI trasporto persone</b>
9	<b>Mobyke</b>
10	<b>CartoGo</b>
11	<b>Regione toscana</b>
12	<b>Ass Val di Sieve</b>
13	<b>Associazione vivere insieme</b>
14	<b>Parlamento regionale studenti toscani</b>
15	<b>CNA Fita trasporti</b>
16	<b>NCC</b>
17	<b>BUSITALIA</b>
18	<b>ALIA Ambiente spa</b>
19	<b>Studio Legale Palmigiani Francesco</b>
20	<b>SILTI SPA</b>
21	<b>Sindacato FIT-CISL</b>
22	<b>COLBUS</b>
23	<b>Confesercenti</b>
24	<b>Confartigianato Firenze</b>
25	<b>ANIASA</b>
26	<b>Firenze ciclabile onlus - FIAB</b>

## **7. Strategia condivisa del PUMS**

## **7. Strategia condivisa del PUMS**

### **7.1 Obiettivi Cittadini e Stakeholders**

La definizione dei temi prioritari di Piano e dei relativi obiettivi è stata effettuata in coerenza con le disposizioni contenute nelle Linee Guida Ministeriali (di seguito LGM) per il PUMS (D.M. 4 agosto 2017 pubb. G.U. 233 del 5/10/2017) che fissano le procedure per la redazione e approvazione dei PUMS (cfr. art. 2 comma a) e ALL.1. del Decreto) e individuano gli obiettivi macro e specifici dei PUMS (cfr. Art.2 comma b) e All.2 del Decreto) che, ai sensi dell'Art.4 delle Linee Guida Ministeriali sono da ritenersi quelli minimi obbligatori.

In particolare, per quanto attiene le procedure di redazione del PUMS, in coerenza con il Punto 2.c dell'Allegato 1 "avvio del processo partecipativo" delle Linee Guida Ministeriali, l'approccio adottato per il riconoscimento delle criticità e l'individuazione dei temi progettuali prioritari e dei relativi obiettivi ha previsto un ampio ricorso alla partecipazione che ha coinvolto, con tecniche differenti, cittadini e Stakeholders.

Con riferimento agli obiettivi, in accordo con le indicazioni di cui al succitato Art. 4 delle Linee Guida Ministeriali, si è ritenuto opportuno circoscrivere il processo di individuazione delle priorità alle aree di interesse e ai relativi obiettivi macro e specifici, indicati come obbligatori nell'All.2 delle Linee Guida Ministeriali, integrati da un'area di interesse relativa allo specifico tema dell'accessibilità, emerso ripetutamente nella fase di avvio della partecipazione e condizionato dalla eterogenea dotazione di infrastrutture e servizi ad accessibilità universale nell'ambito della territorio della Città Metropolitana.

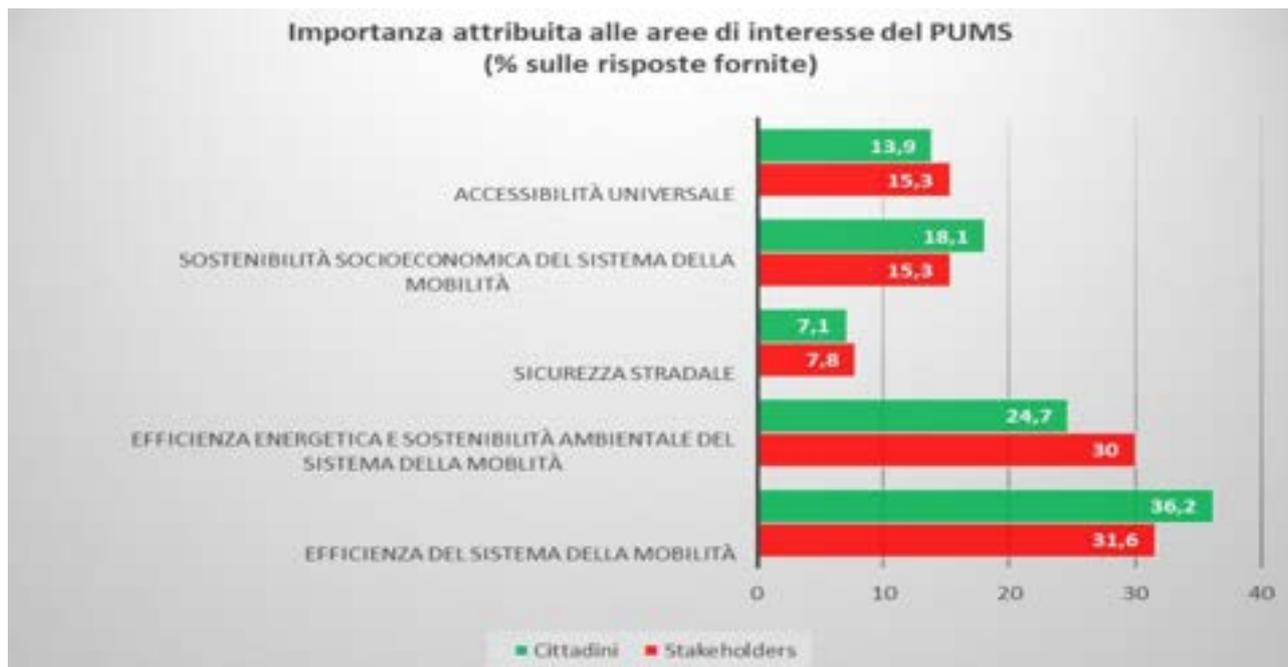
Lo strumento utilizzato è stato quello di un questionario on line somministrato sia ai cittadini che agli Stakeholders, che prevedeva la possibilità di fornire risposte multiple sia con riferimento alle aree di interesse che agli obiettivi Macro e specifici di previsti per ciascuna area di interesse tematica. Nell'analisi dei risultati si è tenuto conto della totalità delle preferenze espresse per ogni quesito.

Complessivamente hanno risposto **4'824 cittadini** e **279 Stakeholders**.

Al fine di rispettare le differenti sensibilità di cittadini e Stakeholders si è ritenuto doveroso mantenere distinte le valutazioni espresse, pur essendo basate sul medesimo questionario. Nelle pagine seguenti si riportano pertanto due tabelle separate.

Per completezza, corre l'obbligo di precisare che, per quanto riguarda le Passeggiate tematiche con cittadini e associazioni e i Tavoli tematici con gli Stakeholders, stante il prevalente tenore dei contributi offerti riconducibili a possibili Strategie di intervento da adottare nel Piano e supportate da dettagli di significativo spessore tecnico, il Gruppo di Lavoro multidisciplinare ha deciso di utilizzare tale materiale nella successiva fase di costruzione del Panel delle strategie di Piano.

Dall'analisi delle tabelle emerge con evidenza una identica graduatoria e pesi relativi sostanzialmente simili attribuiti alle 5 aree tematiche dagli stakeholders (che hanno espresso complessivamente 510 preferenze) e dai cittadini (che hanno espresso 7710 preferenze).



### 7.1.1. Commento dei risultati

Le aree tematiche che hanno catalizzato la maggioranza delle preferenze sono quelle relative **all'efficienza ed efficacia del sistema della mobilità, al 1° posto sia per stakeholder (31,6%) che per i cittadini (36,2%)**, e quella relativa all'efficienza energetica del sistema della Mobilità che si colloca al 2° posto della graduatoria con il 30% delle preferenze da parte degli Stakeholders e il 24,7% da parte dei cittadini. Complessivamente queste due aree tematiche hanno fatto registrare oltre il 60% delle preferenze sia da parte degli Stakeholders che da parte dei cittadini.

Per quanto riguarda gli obiettivi da cogliere, sia relativamente all'efficienza ed efficacia del sistema della mobilità e che quelli dell'efficienza energetica si registra un'identità di visione tra stakeholder e cittadini. Infatti per la prima area tematica, gli obiettivi prioritari da cogliere sono, in ordine di importanza, il miglioramento del Trasporto Pubblico e la riduzione dell'uso dell'auto privata a favore di modalità alternative. Per l'efficientamento energetico gli obiettivi prioritari sono rispettivamente la riduzione dell'uso di combustibili fossili, quindi una decarbonizzazione del Parco veicolare, e il miglioramento della qualità dell'area.

Anche per le ulteriori tre aree tematiche (rispettivamente al 3°,4° e 5° posto nella graduatoria) si è registrata una sostanziale sintonia di visione tra stakeholder e cittadini come di seguito evidenziato.

- In terza posizione si colloca la realizzazione di un sistema della mobilità più sostenibile dal punto di vista socio-economico; la preferenza per questo tema è più netta per i cittadini con un peso relativo del 18,3% rispetto al 15,3% degli stakeholder. In relazione agli obiettivi si verifica che le priorità individuate sono rivolte a garantire l'accessibilità ai servizi da parte delle utenze deboli ed aumentare il livello di gradimento dei cittadini per mezzi di trasporto più sostenibili, sia per stakeholder che per cittadini il peso assegnato a questi obiettivi è pari al 35%.
- In quarta posizione si colloca la realizzazione di un sistema della mobilità più accessibile, con una preferenza più marcata 15,3% e pari all'area tematica precedente per gli Stakeholders, mentre per i cittadini il peso assegnato a quest'area di interesse è pari al 13,9%. Con riferimento agli obiettivi da

conseguire si registra una sostanziale convergenza tra Stakeholders e Cittadini per i quali la priorità è quella di migliorare l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto (oltre il 44% in entrambi i casi) seguita dalla volontà di distribuire in modo omogeneo sul territorio i servizi di trasporto pubblico.

- L'ultima area tematica (con circa il 7% di preferenze espresse in entrambi i casi) è quella relativa all'aumento della sicurezza stradale. L'obiettivo prioritario risulta essere la riduzione del rischio degli incidenti stradali seguito da quello di ridurre gli incidenti gravi che interessano le utenze deboli.

Nei grafici di pagina seguente e nelle tabelle riportate nelle pagine successive viene proposta in sintesi, il riconoscimento del grado di priorità delle aree di interesse e dei relativi obiettivi macro e specifici di cui all'ALL. 2 delle Linee Guida Ministeriali.

### 7.1.2. Quadro delle priorità indicate dagli Stakeholders e cittadini

Priorità aree di interesse		STAKEHOLDER			
Voti	Denominazione	Punteggio	Priorità obiettivi macro e specifici		
			Voti	Obiettivi specifici e relative percentuali	Punteggio
510	Un sistema di mobilità più efficace ed efficiente	31,6%	547	Migliorare il Trasporto Pubblico Locale (aumento di velocità, puntualità, offerta dei servizi, certezza di arrivare a destinazione, etc.)	37,7%
				Ridurre l'uso dell'auto privata a favore di spostamenti con alternative più sostenibili (mobilità pedonale, ciclistica, pubblica, etc.)	27,2%
				Rendere il traffico delle auto più scorrevole	10,8%
				Migliorare lo spostamento di persone e merci agevolando l'accesso a luoghi funzioni e servizi	7,7%
				Progettare la mobilità tenendo conto della (oppure in base alla) posizione delle aree residenziali e dei poli attrattori di futura realizzazione (commerciali/turistici/culturali)	7,7%
				Migliorare la qualità fisica dello spazio pubblico (strade, piazze etc.) rendendolo più fruibile e più sicuro per i pedoni	9,0%
	Un sistema di mobilità a basso impatto ambientale ed energetico	30,0%	500	Ridurre il consumo di carburanti da fonti fossili (benzina, GPL, gasolio, etc.)	45,2%
				Migliorare la qualità dell'aria	34,8%
				Ridurre l'inquinamento acustico generato dai sistemi di trasporto	20,0%
	Un sistema di mobilità che punti alla sicurezza stradale	7,8%	499	Ridurre il rischio di incidenti stradali	40,7%
				Ridurre il numero generale di incidenti gravi (con morti e feriti)	24,0%
				Diminuire i costi sociali derivanti dagli incidenti (danni al veicolo, spese sanitarie, danni all'infrastruttura, etc.)	7,8%
				Diminuire il numero degli incidenti gravi che coinvolgono gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini, anziani)	27,5%
	Un sistema di mobilità più sostenibile dal punto di vista socio-economico	15,3%	522	Garantire anche alle fasce più deboli (persone con mobilità ridotta, a basso reddito, anziani, etc.) la possibilità di accedere agevolmente ai luoghi, funzioni e servizi del territorio	33,9%
				Aumentare il livello di gradimento dei cittadini per i diversi mezzi di trasporto utilizzati, in particolare per quelli più sostenibili (tram, treno, bici etc.)	34,5%
				Aumentare i posti di lavoro nel settore trasporti e mobilità e migliorare l'accesso al luogo di lavoro (tempi di percorrenza più brevi, facilità di spostamento)	19,9%
				Ridurre i costi legati all'utilizzo del mezzo privato rendendo più conveniente l'uso condiviso di auto e bici e della mobilità ciclo-pedonale	11,7%
	Un sistema di mobilità più accessibile	15,3%	518	Distribuire in maniera omogenea sul territorio della Città Metropolitana il servizio di Trasporto Pubblico	37,6%
				Garantire l'accessibilità in termini di barriere architettoniche ai mezzi e alle stazioni del Trasporto Pubblico	17,0%
Aumentare l'integrazione tra i diversi sistemi di trasporto (bus/treno, tram-bus etc.), rendendo facile l'utilizzo intermodale di più mezzi				45,4%	

CITTADINI					
Priorità aree di interesse			Priorità obiettivi macro e specifici		
Voti	Denominazione	Punteggio	Voti	Obiettivi specifici e relative percentuali	Punteggio
7710	Un sistema di mobilità più efficace ed efficiente	36,2%	8'622	Migliorare il Trasporto Pubblico Locale (aumento di velocità, puntualità, offerta dei servizi, certezza di arrivare a destinazione, etc.)	39,5%
				Ridurre l'uso dell'auto privata a favore di spostamenti con alternative più sostenibili (mobilità pedonale, ciclistica, pubblica, etc.)	28,0%
				Rendere il traffico delle auto più scorrevole	10,3%
				Migliorare lo spostamento di persone e merci agevolando l'accesso a luoghi funzioni e servizi	4,0%
				Progettare la mobilità tenendo conto della (oppure in base alla) posizione delle aree residenziali e dei poli attrattori di futura realizzazione (commerciali/turistici/culturali)	10,4%
				Migliorare la qualità fisica dello spazio pubblico (strade, piazze etc.) rendendolo più fruibile e più sicuro per i pedoni	7,8%
				Un sistema di mobilità a basso impatto ambientale ed energetic	24,7%
				Migliorare la qualità dell'aria	35,3%
				Ridurre l'inquinamento acustico generato dai sistemi di trasporto	16,6%
	Un sistema di mobilità che punti alla sicurezza stradale	7,1%	8'065	Ridurre il rischio di incidenti stradali	44,1%
				Ridurre il numero generale di incidenti gravi (con morti e feriti)	21,0%
				Diminuire i costi sociali derivanti dagli incidenti (danni al veicolo, spese sanitarie, danni all'infrastruttura, etc.)	7,9%
				Diminuire il numero degli incidenti gravi che coinvolgono gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini, anziani)	27,0%
	Un sistema di mobilità più sostenibile dal punto di vista socio-economico	18,1%	8'300	Garantire anche alle fasce più deboli (persone con mobilità ridotta, a basso reddito, anziani, etc.) la possibilità di accedere agevolmente ai luoghi, funzioni e servizi del territorio	35,0%
				Aumentare il livello di gradimento dei cittadini per i diversi mezzi di trasporto utilizzati, in particolare per quelli più sostenibili (tram, treno, bici etc.)	34,5%
				Aumentare i posti di lavoro nel settore trasporti e mobilità e migliorare l'accesso al luogo di lavoro (tempi di percorrenza più brevi, facilità di spostamento)	16,8%
				Ridurre i costi legati all'utilizzo del mezzo privato rendendo più conveniente l'uso condiviso di auto e bici e della mobilità ciclo-pedonale	13,8%
				Distribuire in maniera omogenea sul territorio della Città Metropolitana il servizio di Trasporto Pubblico	40,6%
	Un sistema di mobilità più accessibile	13,9%	8'181	Garantire l'accessibilità in termini di barriere architettoniche ai mezzi e alle stazioni del Trasporto Pubblico	15,4%
				Aumentare l'integrazione tra i diversi sistemi di trasporto (bus/treno, tram-bus etc.), rendendo facile l'utilizzo intermodale di più mezzi	44,0%

## **7.2. Criticità emergenti dal Percorso partecipativo**

### **Criticità percepite a livello dell'intera area Metropolitana**

Le informazioni raccolte mediante il questionario on line e gli spunti emersi nei tavoli di confronto con gli Stakeholders hanno consentito di stilare un'Agenda delle criticità percepite a livello dell'intera Città Metropolitana la quale, una volta sintetizzata, è stata utilizzata anche per caratterizzare ciascuna macroarea in cui è stato suddiviso il territorio della Città Metropolitana attraverso un'indicizzazione del livello di criticità percepita relativa alla sostenibilità sociale, economica e ambientale.

### **Agenda delle principali criticità percepite**

- 1) Sistema del trasporto pubblico caratterizzato da tariffe troppo elevate sia in termini assoluti che in rapporto alla qualità del servizio erogato (tempi di percorrenza) con particolare riferimento alle relazioni di collegamento delle aree più periferiche con Firenze.
- 2) Assenza di titoli di viaggio che consentano di utilizzare tutte le modalità di trasporto di cui si compone la rete di Trasporto pubblico in ambito metropolitano.
- 3) Scarsa diversificazione delle tariffe in rapporto alle condizioni economiche e sociali degli utenti ed eccessiva rigidità nelle modalità di acquisizione e rinnovo dei titoli di viaggio.
- 4) Limiti di capacità a bordo dei mezzi (sovrasaturazione nelle fasce orarie di punta) di alcune linee ad orario o a bassa frequenza.
- 5) Carenza di capacità residua per lo sviluppo del trasporto ferroviario regionale a causa dei limiti dell'infrastruttura e della priorità accordata alla circolazione dei treni AV nel nodo di Firenze (linee afferenti e stazione di FI SMN).
- 6) Limiti di capacità e bassa velocità di percorrenza sulla linea ferroviaria Borgo San Lorenzo – Pontassieve.
- 7) Assenza di un servizio ferroviario con caratteristiche metropolitane (materiale rotabile ad alta capacità e elevate prestazioni di accelerazione) sulle relazioni di medio raggio ad alta frequentazione convergenti su Firenze (Prato – FI; Empoli – FI; Montevarchi – Figline – FI).
- 8) Carenze nel coordinamento dei programmi di esercizio della rete dei servizi automobilistici extraurbani con i servizi ferroviari.
- 9) Carenze nell'infrastrutturazione per l'accessibilità multimodale universale alle stazioni/fermate della rete ferroviaria.
- 10) Struttura esclusivamente radiale della rete tranviaria con conseguente sovraffollamento delle tratte centrali a ridosso della stazione di FI SMN.
- 11) Eccessiva concentrazione di movimenti pedonali in corrispondenza dell'Hub di Firenze Santa Maria Novella.
- 12) Bassa velocità commerciale di alcune tratte del sistema tranviario
- 13) Carenza di un sistema di parcheggi di interscambio che garantiscano un collegamento diretto tra la viabilità extraurbana primaria e la rete ferroviaria e/o quella tranviaria (modello villa Costanza).
- 14) Assenza di un sistema di Infomobilità multimodale esteso all'intera città Metropolitana.
- 15) Assenza di un servizio di Bike sharing e Car Sharing sul modello di quello di Firenze esteso all'intera Città Metropolitana.
- 16) Assenza di una rete di percorsi ciclabili rapidi (Super-ciclabili) sulle relazioni intercomunali ad alta frequentazione della Piana fiorentina.

- 17) Assenza di una viabilità ordinaria tangenziale alla città di Firenze con conseguente sovrautilizzazione della rete autostradale da parte dei flussi locali.
- 18) Saturazione strutturale della capacità della viabilità extraurbana principale in accesso a Firenze dal Circondario Empolese (FI-PI-LI), dalla Valdelsa (RA 3) e dal Chianti (SR.222).
- 19) Assenza di un'offerta di trasporto pubblico in sede riservata sulle direttrici Valdelsa-Firenze e Chianti - Firenze.
- 20) Scarsa diffusione di azioni di Mobility management tra i soggetti pubblici e privati obbligati per legge alla redazione di PSCL e PSCS.
- 21) Ritardi nella creazione di una rete Metropolitana di servizi di ricarica per auto e bici elettriche.
- 22) Carenze nella dotazione di parcheggi custoditi per biciclette.

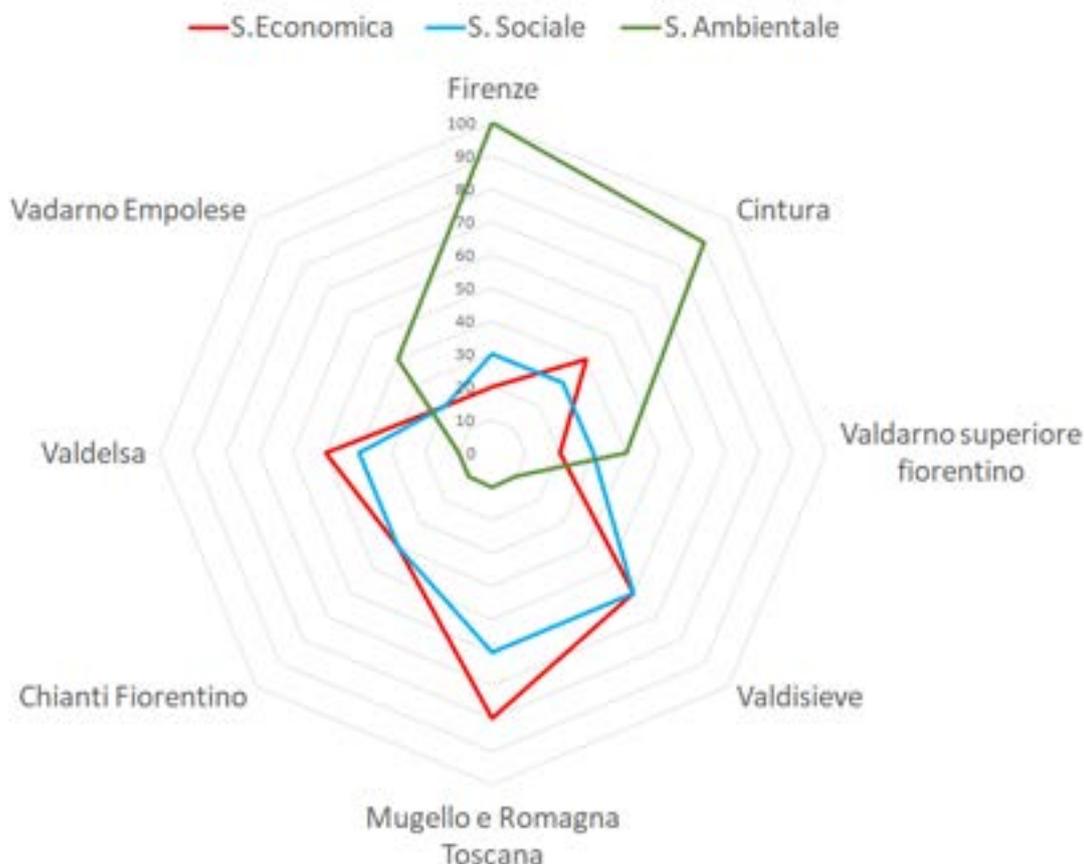
Nella pagina seguente, attraverso un diagramma polare, viene proposta una sintetica valutazione qualitativa dei profili di criticità di ciascun territorio con riferimento alle tre dimensioni della sostenibilità: sociale, economica ed ambientale.

Si noti come la sostenibilità è variamente declinata in rapporto alla percezione delle criticità rispetto alle tre dimensioni succitate.

- Firenze e la cintura sono caratterizzate da un'elevata percezione della scarsa sostenibilità ambientale della mobilità.
- La Romagna Toscana, il Mugello e, in misura minore, la Valdisieve e la Valdelsa, scontano problemi di accessibilità e gli effetti della distanza sui costi sostenuti per la mobilità, ma anche i disagi che ne derivano con i conseguenti effetti disincentivanti all'atto di scelte localizzative di lungo periodo, di tipo residenziale e imprenditoriale.
- Il Circondario di Empoli e il Valdarno superiore costituiscono le situazioni che presentano la migliore condizione di sostenibilità percepita in termini di connettività, costi sostenuti per la mobilità in rapporto ai servizi disponibili, qualità ambientale e possibilità di vita di relazione.

7.2.1 Criticità percepite emergenti – intera area Metropolitana

**Livello di Criticità percepita delle dimensioni dello sviluppo sostenibile**



7.2.2 Criticità emergenti – Focus Comune di Firenze

**SINTESI DELLE CRITICITA' ATTUALI**

Ancora oggi Firenze fatica a liberarsi dalla stretta di un traffico automobilistico che deriva dalla stratificazione di scelte (e di non scelte) fatte nel corso degli anni, che hanno prodotto effetti pesanti sul sistema urbano e sulla qualità della vita dei suoi cittadini, rendendo difficile e caotica la mobilità interna e limitando l'accessibilità dall'esterno.

L'area fiorentina è una tipica area Metropolitana europea di media grandezza. L'intensità maggiore dei movimenti si registra nei territori degli undici Comuni che costituiscono la cintura fiorentina (Firenze, Sesto Fiorentino, Calenzano, Campi Bisenzio, Signa, Lastra a Signa, Scandicci, Impruneta, Bagno a Ripoli, Fiesole, Pontassieve). Si tratta infatti di un'area policentrica che induce una mobilità non solo connessa all'organizzazione della produzione e del lavoro, ma anche alla localizzazione dei centri urbani e dei centri del sistema metropolitano.

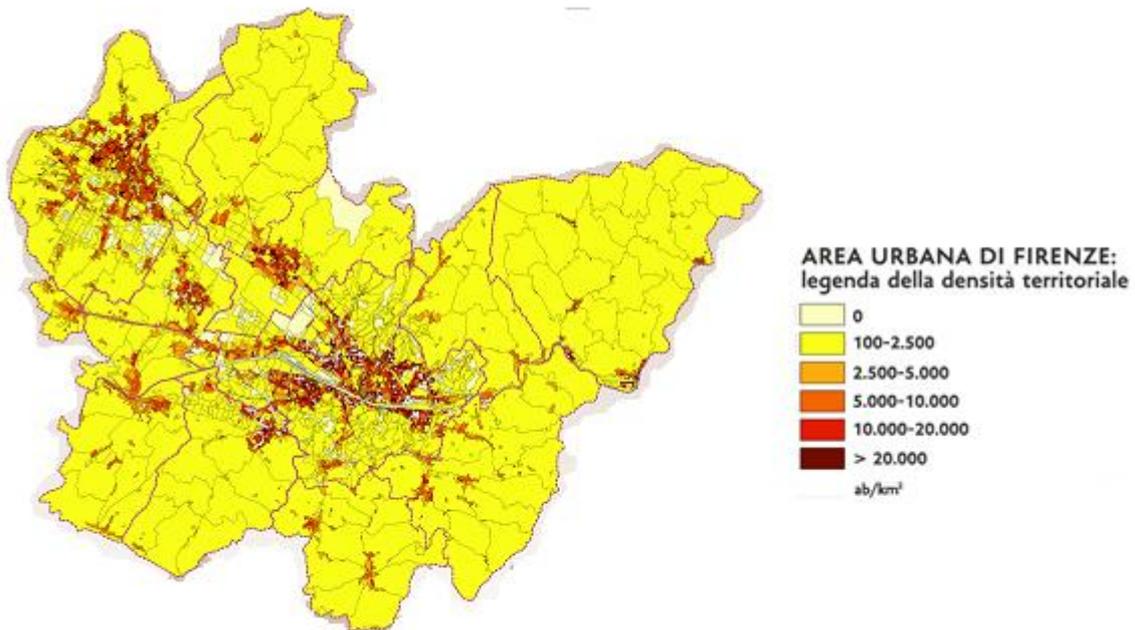
La progressiva specializzazione funzionale del territorio determina flussi crescenti di popolazione che si muove per studio, lavoro, ma anche shopping, utilizzo dei servizi, tempo libero.

Nelle aree urbane metropolitane la tendenza alla specializzazione produttiva e la cattiva combinazione tra costi e qualità della vita ha avuto nell'ultimo cinquantennio effetti particolarmente evidenti: con una dinamica Comune ad altre aree metropolitane del paese, nella città di Firenze la popolazione nel ventennio

fra il 1981 ed il 2001 si è ridotta di circa il 25%, passando da circa 450 mila abitanti a poco più di 355 mila, perdendo circa 95.000 persone, che si sono dirette in parte verso i Comuni limitrofi ed in parte verso località più lontane (la crescita di Empoli e Prato è per larga parte spiegabile con questo fenomeno).

Buona parte di questi ex residenti ha continuato a gravitare giornalmente sull'area fiorentina, ricorrendo in molti casi all'uso del mezzo privato con un solo conducente a bordo e determinando l'esplosione del problema della congestione del traffico urbano che ha caratterizzato in modo drammatico quei decenni.

Nonostante il tentativo di attivare processi di delocalizzazione delle attività produttive e del terziario per contenere le problematiche innescate dal pendolarismo urbano e nonostante la tendenza alla riduzione della popolazione del centro urbano si sia inverta nell'ultimo decennio (la popolazione è passata dai circa 355 mila abitanti del 2011 agli attuali 380 mila circa) ancora oggi assistiamo al trasferimento quotidiano verso il capoluogo di una quantità impressionante di persone: si stima che a fronte di una popolazione residente di circa 380 mila persone, ogni giorno nell'ora di punta pomeridiana la città arrivi ad ospitare, entro i confini comunali, circa 600 mila persone, comprendenti anche i turisti, gli studenti, i lavoratori, pendolari e tutti coloro che raggiungono le aree più centrali per usufruire dei servizi necessari così come della ricca offerta di attività per il tempo libero, gli acquisti, il divertimento, ecc.



Da questa complessa ed imponente dinamica nasce l'esigenza di scelte che sappiano distinguere e integrare i diversi modi di trasporto in funzione delle diverse necessità, per garantire in modo sostenibile il fabbisogno di mobilità dell'area e sostenerne lo sviluppo.

Non è solo l'entità della domanda di mobilità a rendere difficoltosa la soluzione del problema, ma anche lo stato della ripartizione modale: nell'area di Firenze il 75% degli spostamenti viene effettuato in auto o moto; solo il 25% utilizza il trasporto pubblico o le biciclette.

La prevalenza ancora forte del trasporto automobilistico è dunque il cuore del problema ed emerge in modo eloquente dal conteggio dei numeri di auto circolanti a Firenze in una mattina feriale: fra le 7:00 e le

11:00 dalle principali direttrici stradali entrano in città circa 85.000 veicoli; di questi stima che due terzi siano lavoratori o studenti mentre l'altro terzo si sposti per motivi diversi.

Uno studio di marketing territoriale ha calcolato il **costo annuo del tempo speso da ogni fiorentino nel traffico: oltre 1.350,00 Euro, corrispondente ad un costo sociale complessivo annuo di oltre 500 milioni di Euro.**



Nel caso di Firenze, rispetto ad altre aree metropolitane italiane, all'accrescimento della domanda si è accompagnata una generalizzata tendenza ad allontanare le scelte sulle opere infrastrutturali, forse dettata dalla consapevolezza di operare in un contesto urbano di pregio ineguagliabile; ciò ha portato ad una sostanziale paralisi nell'evoluzione della dotazione infrastrutturale della città, che solo nell'ultimo decennio ha saputo coraggiosamente operare delle scelte ed iniziare a dotarsi di nuove decisive infrastrutture di trasporto.

Nell'ambito delle infrastrutture per il trasporto stradale, questo immobilismo ha portato Firenze ad essere per eccellenza la città delle opere stradali incomplete: il viale Guidoni termina inaspettatamente contro il torrente Terzolle; il viale XI Agosto si esaurisce in un viadotto incompiuto che non supera il Sodo; il ponte di Varlungo finisce sul lungarno Dalla Chiesa, mentre avrebbe dovuto superare (in galleria) la ferrovia Firenze – Roma e costituire l'avvio della circonvallazione a nord; il Viadotto dell'Indiano termina in prossimità del Viale Gori con un altro viadotto lasciato a metà; dal Viale Nenni si dirama un largo stradone che sembra puntare deciso verso l'Ospedale di Torregalli salvo poi terminare in una stretta viuzza. Queste carenze sono accentuate dalla circostanza, ormai purtroppo storicizzata, che Firenze è una delle poche città italiane a non avere una circonvallazione stradale esterna, le cui funzioni finiscono per scaricarsi sui viali ottocenteschi.

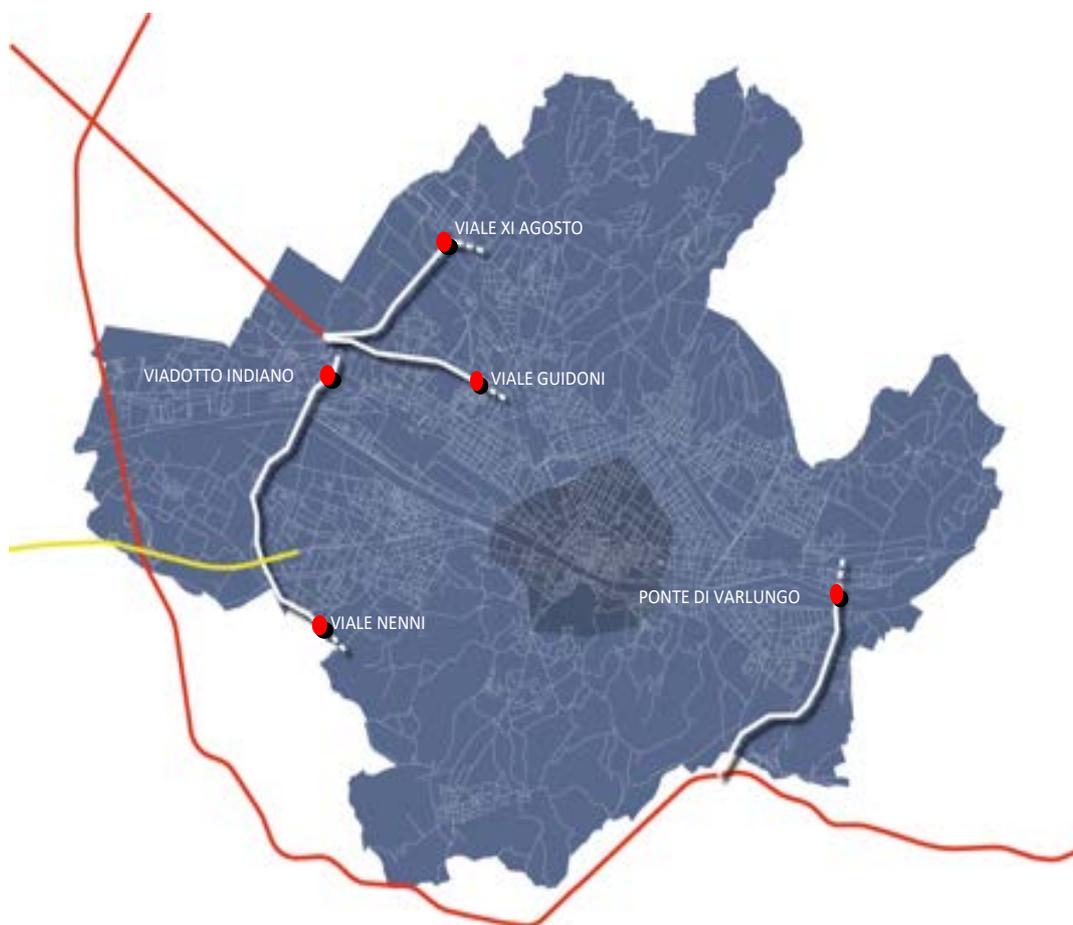
In queste condizioni, la soluzione del problema non può che puntare ad affrontarne entrambe le facce: l'eccessiva domanda di trasporto privato da un lato e la carenza infrastrutturale dall'altro.

Questo vuol dire da una parte che si deve incentivare l'utilizzo del trasporto pubblico ma anche che si devono individuare soluzioni efficienti per la fluidificazione del trasporto privato.

Infatti la politica di disincentivare il trasporto automobilistico esclusivamente sottraendo spazio fisico sulle strade non è efficace: in questo modo aumentano i livelli di congestione e traffico e di conseguenza anche il trasporto pubblico viene rallentato e diventa meno attrattivo per gli utenti: si genera un circolo vizioso che porta a un sempre maggiore utilizzo delle auto, dato che in condizioni di incertezza sui tempi di percorrenza l'utenza tende a preferire la soluzione di maggior confort.

Occorre quindi rovesciare il punto di vista e pensare di **potenziare il trasporto pubblico urbano e metropolitano** (con ferrovie, tramvie e linee protette di autobus) ma contemporaneamente **completare dei corridoi efficienti di scorrimento delle auto eliminando i punti critici di maggiore congestione**.

Solo con questo genere di strategia combinata sarà possibile rilanciare in modo efficace il trasporto pubblico, contenere i livelli complessivi di traffico, ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico.



### **7.3 Strategie di sintesi del PUMS**

Le strategie specifiche adottate nello scenario di progetto del PUMS al fine di conseguire gli obiettivi e le priorità riconosciuti dai cittadini e dagli Stakeholders sono le seguenti:

- **Nuovo sistema tariffario integrato** (tra tutti i mezzi di trasporto) da attuare per fasi, a partire dall'area costituita dai Comuni di Firenze e prima cintura ed estesa alle stazioni delle direttrici convergenti su Firenze comprese nelle tratte Prato-Firenze, Empoli-Firenze, Figline-Firenze, Borgo S. L.- Firenze.
- **Agevolazioni tariffarie per i collegamenti con l'agglomerazione urbana fiorentina** per i residenti nei Comuni classificati come aree interne dalla Regione Toscana **commisurate alla minore velocità commerciale del Trasporto Pubblico e alla minore dotazione/pro-capite** di servizi.
- **Sistema Unico Metropolitano di Infomobilità multimodale & Smart-road**. Il sistema integra ed estende il progetto in corso di implementazione da parte del Comune di Firenze al fine di fornire **informazioni in tempo reale** sullo stato della rete stradale, i percorsi alternativi in caso di perturbazioni dovute a lavori stradali e incidenti, la disponibilità di parcheggi e gli orari effettivi dei mezzi di trasporto pubblico fornendo, altresì, la **possibilità di pianificare alternative di viaggio** prenotando servizi di sharing mobility ed acquistando titoli di viaggio del trasporto pubblico.
- **Potenziamento dell'offerta ferroviaria mediante la creazione di un servizio metropolitano con cadenzamenti ai 30', 15' e 10'** in funzione della distribuzione e dell'entità della domanda da servire sulle diverse direttrici prevedendo, a questo scopo, gli investimenti necessari in termini di infrastrutture, di materiale rotabile e risorse addizionali per l'esercizio, ove non già previste dalla vigente programmazione.
- **Completamento della rete tranviaria fiorentina con estensione verso i Comuni di cintura**.
- **Progetti di corridoio per l'accessibilità universale multimodale alle stazioni, fermate ed autostazioni** della rete portante Metropolitana di trasporto pubblico esistenti e di progetto.
- **Realizzazione di sistemi Bus Rapid Transit extraurbani a motorizzazione a basso livello di emissioni** (coerenti con le disposizioni del Piano Nazionale Strategico della mobilità Sostenibile) sulle direttrici principali della Città Metropolitana non servite da linee ferroviarie
- **Creazione di un sistema di parcheggi di interscambio** fondato su una gerarchizzazione che distingue gli impianti di rango metropolitano facilmente accessibili dalla viabilità principale extraurbana da quelli di «prossimità».
- **Riorganizzazione e potenziamento dell'offerta di sosta delle autovetture in campo urbano** in una logica di compensazione finalizzata a riservare capacità stradale a vantaggio della mobilità ciclistica e della preferenziazione del Trasporto Pubblico.
- **Realizzazione di un sistema gerarchicamente strutturato di Centri di Mobilità** che si configurano come **Hub multimodali a supporto della concezione della Mobilità come servizio flessibile e pianificabile dagli utenti (MaaS)**. Gli Hub potranno essere realizzati in corrispondenza di nodi esistenti o di progetto, laddove specifiche condizioni o opportunità lo richiedano. Negli Hub è

prevista la presenza di attività e servizi finalizzati a far percepire i tempi di attesa legati all'interscambio come un'opportunità anziché come un costo.

- **Individuazione della rete ciclabile portante della Città Metropolitana** e delle sue tratte urbane per promuovere un ruolo proattivo da parte dei Comuni nella sua realizzazione.
- **Creazione di una rete di parcheggi in struttura per biciclette**, finalizzati a garantire la sosta delle biciclette in condizioni di sicurezza e ad evitare l'occupazione di marciapiedi e spazi pubblici. La prima fase di attuazione prevede la stipula di un protocollo con RFI, tutti i Comuni, gli enti pubblici, l'Università, le scuole con obbligo di redigere piani di spostamenti Casa-Studio e le aziende private con obbligo di redigere spostamenti Casa-Lavoro per la realizzazione di parcheggi ad uso degli addetti ma anche di ciclisti dotati di badge per l'accesso al servizio.
- **Progressiva estensione del servizio di Bike sharing di Firenze nella Città Metropolitana** secondo un approccio diversificato in base alle modalità e alla frequenza di utilizzo.
- **Creazione e rafforzamento di servizi di Eco Sharing** (Auto, scooter...).
- **Assegnazione di priorità agli interventi di adeguamento e nuova realizzazione di viabilità** finalizzati a ridurre l'incidentalità e la popolazione direttamente esposta alle fonti inquinanti, a migliorare l'accessibilità a poli attrattori di rango metropolitano e a fluidificare la marcia dei mezzi di trasporto pubblico.
- **Accordo per la destinazione di parte delle risorse derivanti da multe e gestione della sosta** su suolo pubblico da parte dei Comuni, alla realizzazione di interventi conformi alle destinazioni previste dalla vigente normativa e coerenti con lo scenario del PUMS metropolitano.
- **Implementazione di un sistema di Road Pricing nelle aree maggiormente congestionate** finalizzato a ridurre le esternalità ambientali del traffico motorizzato creando un meccanismo di perequazione attraverso il trasferimento di risorse dalla sfera del trasporto privato a quella del trasporto pubblico e al suo potenziamento.
- **Pianificazione degli interventi sulla rete per la riduzione dell'incidentalità stradale** sulla base della gerarchia prevista dagli obiettivi specifici di cui all'Allegato 2 delle Linee Guida per la redazione dei PUMS.
- **Progressivo adeguamento delle fermate del trasporto pubblico** per assicurare l'accessibilità universale al servizio, nei limiti consentiti dal contesto specifico in cui esse sono inserite.
- **Programma di decarbonizzazione della flotta degli autobus in servizio di TPL** in coerenza con le disposizioni del Piano Strategico nazionale per la Mobilità Sostenibile (motorizzazioni, anche ibride, a metano, metano compresso, elettrico e a idrogeno).
- **Programmi di educazione alla mobilità sostenibile** da realizzarsi presso le scuole di ogni ordine e grado previo inserimento nel PTOF.
- **Realizzazione di un sistema di monitoraggio e controllo del traffico nell'area urbana di Firenze** in grado di riconoscere i veicoli in base alle dimensioni e alla classe di emissività per applicare provvedimenti di incentivo alla diversione modale o di limitazione al traffico.

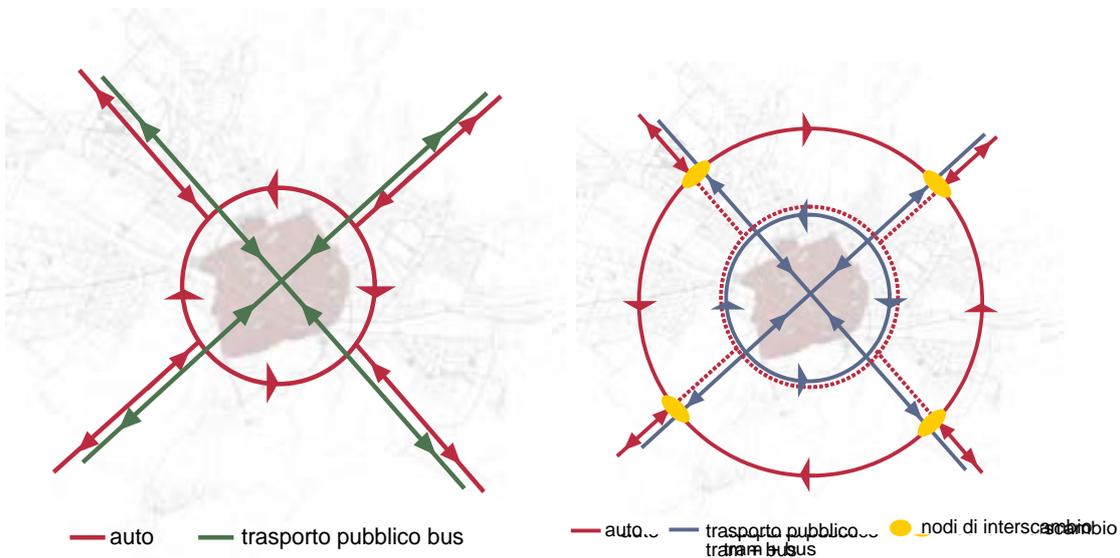
- **Redazione di un Piano Urbano della Logistica Sostenibile (PULS)** che includa misure scalabili nei diversi contesti della Città Metropolitana, adottando un approccio *Freight Quality Partnership* (FQP) che prevede il coinvolgimento ed un ruolo proattivo degli Stakeholders per la condivisione e l'implementazione delle iniziative da attuare.

7.3.1 Strategie specifiche del PUMS – Focus Comune di Firenze

Il PUMS si pone l'obiettivo di garantire un sistema della mobilità integrato e sostenibile, articolato in diverse modalità di trasporto orientate al contenimento complessivo e locale degli impatti generati dai mezzi di trasporto, con particolare riferimento alla congestione e all'inquinamento dell'aria.

La strategia del Piano si fonderà su un insieme equilibrato di interventi che conducono al potenziamento del trasporto pubblico (con ferrovie metropolitane, tramvie e linee protette di autobus) ma contemporaneamente individuano un assetto del trasporto privato in grado di agevolare gli spostamenti tangenziali e di penetrazione, eliminando i punti di congestione e di frizione con il trasporto pubblico.

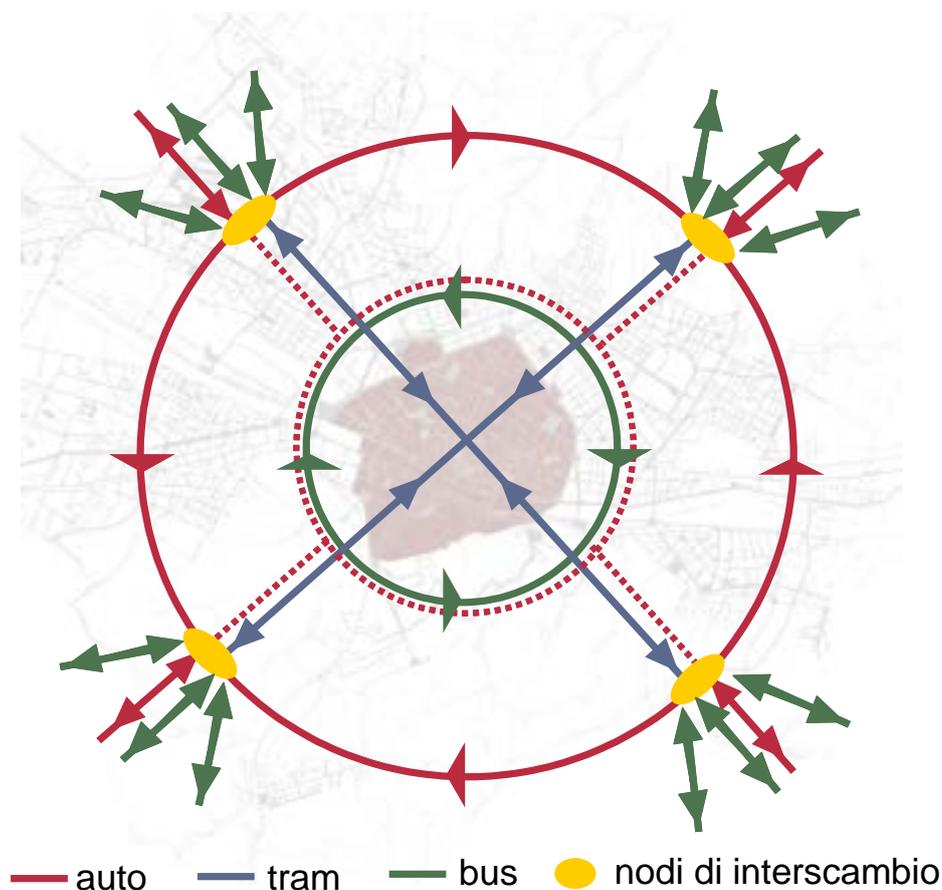
Un assunto fondamentale del Piano è quello di assegnare al trasporto pubblico (ferrovie, tramvie, autobus) il ruolo di penetrazione verso il centro e di collegamento bipolare fra il centro storico e le aree cittadine e metropolitane a maggiore domanda di spostamento; la funzione del trasporto privato viene invece spostata da quella attuale (penetrazione verso il centro lungo le direttrici radiali e smistamento a ridosso del centro storico) ad una funzione che sia prevalentemente di ripartizione tangenziale degli spostamenti ed in misura minore di penetrazione radiale. In questo modo, la gran parte degli spostamenti con auto privata viene ricondotta in aree più esterne rispetto alla città consolidata e su nuove infrastrutture dedicate; la presenza di strutture per la sosta di interscambio fra l'anello tangenziale della grande viabilità e gli assi portanti del trasporto pubblico su ferro e su gomma consentirà anche a coloro che devono utilizzare l'auto per avvicinarsi alla città di completare lo spostamento mediante il trasporto pubblico.



I nodi di interscambio potranno anche assumere una struttura complessa, aggiungendo alla funzione di parcheggi scambiatori anche quella di punto di rottura fra le linee del trasporto pubblico, per consentire la concentrazione di carico dell'utenza del TPL sulle linee di forza rappresentate dalle linee tranviarie (v. figura seguente).

Un altro elemento cardine del Piano è la riorganizzazione dell'uso degli spazi stradali esistenti, orientata alla creazione di percorsi dedicati alle componenti virtuose del trasporto: il trasporto pubblico, la mobilità ciclabile e pedonale. Questo sforzo di riallocazione degli spazi esistenti passa necessariamente attraverso una riduzione degli spazi dedicati alla sosta stanziale su strada e, quindi, richiede il massiccio incremento della disponibilità di sosta in aree di parcheggio, in strutture interrato o in contenitori fuori terra.

Da questa strategia di intervento discende la declinazione delle opere infrastrutturali e degli interventi sulla mobilità, che saranno individuati nel Piano attraverso un processo critico e selettivo che consenta di confermarne l'effettiva coerenza con il disegno strategico complessivo e, anche in relazione all'orizzonte temporale di realizzazione delle opere, assicurino la funzionalità del sistema della mobilità in tutte le sue configurazioni successive.



Uno dei principi fondamentali della organizzazione delle reti di trasporto pubblico collettivo, necessario per aumentare la capacità complessiva del sistema di soddisfare la domanda, è quello della **gerarchizzazione dei diversi sistemi di mobilità**.

Al livello più alto della gerarchia dei sistemi di mobilità collettiva si trovano quelli caratterizzati da maggiore capacità di trasporto di passeggeri, maggiore velocità commerciale e, conseguentemente, minore capillarità; essi permettono di trasportare grandi quantità di utenti per distanze elevate con tempi di percorrenza ridotti. Ai livelli più bassi della gerarchia si trovano i sistemi di mobilità caratterizzati da velocità commerciali e capacità di trasporto minori, ma dotati di maggiore diffusione sul territorio. Essi permettono all'utenza di accedere ai sistemi di rango superiore e/o di distribuire gli utenti in relazione alla loro destinazione finale.

L'integrazione e l'interconnessione fra i diversi sistemi di mobilità collettiva **garantisce un efficace funzionamento della rete nel suo complesso**, rendendola in grado di soddisfare la domanda di mobilità in modo capillare e minimizzando i tempi di percorrenza complessivi.

Nella rete di mobilità pubblica collettiva delineata nel PUMS il servizio ferroviario regionale e quello metropolitano, integrati tra loro nelle stazioni Comuni, costituiscono il sistema portante di rango primario, in grado di spostare grandi quantità di utenti fra le principali aree urbanizzate. Questo sistema portante tuttavia viene integrato e completato nelle aree non infrastrutturate, attraverso il contributo fondamentale delle linee tramviarie di collegamento intercomunale (Scandicci, Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino).

In questo contesto, **la rete tramviaria rappresenta una infrastruttura di primaria importanza strategica**, un corridoio di forza che consente di mettere in esercizio un servizio pubblico ad alta capacità e frequenza, grazie alla sede riservata ed alla limitata interferenza prodotta dal traffico al contorno.

Un altro punto di forza della rete tranviaria fiorentina è il suo **disegno fortemente interconnesso con la rete ferroviaria** e le sue stazioni. Questo dà la possibilità di creare una forte integrazione funzionale fra le due reti specializzate su ferro, dotate di elevata capacità e regolarità e ben interconnesse, in grado di soddisfare la domanda di trasporto con molteplici soluzioni di spostamento.

Nello scenario finale del PUMS si avranno ben 9 stazioni urbane (Santa Maria Novella, Statuto, Guidoni, Belfiore AV, Castello, Piagge, Campo di Marte, Cure e Rovezzano) in cui si potrà passare dal treno al sistema tramviario, che acquisterà così grande attrattività per tutti i pendolari che provenendo dall'area Metropolitana e regionale in treno e potranno raggiungere tutti i settori della città.

Il sistema tramviario costituisce quindi con il sistema ferroviario il primo livello gerarchico del sistema di mobilità collettiva delineato nel PUMS. Il livello gerarchico sottostante è occupato dal **trasporto pubblico su gomma, sia urbano che extraurbano**, che con il sistema di primo livello si interfaccia in un sistema strutturato di nodi di convergenza ed interscambio, creando quella che è stata definita la rete a nodi.

Lo sforzo di riorganizzazione del TPL su gomma ha infatti puntato in modo deciso a gerarchizzare la rete del trasporto pubblico, individuando dei nodi sulle linee tramviarie, privilegiati per la loro posizione su direttrici importanti della viabilità, sui quali far convergere le linee del TPL, con una duplice funzione: in alcuni casi, attestare le linee bus in corrispondenza della tranvia per evitare i percorsi in sovrapposizione e consentire all'utenza di accedere della nuova infrastruttura; in altri casi, toccare tangenzialmente le linee tramviarie, anche più di una, creando delle ricuciture soprattutto trasversali, per ampliare il più possibile le combinazioni origine/destinazione a disposizione dell'utenza.

La **mobilità pedonale e quella ciclistica** rappresentano, fra l'altro, una modalità essenziale di adduzione alla rete di trasporto collettivo, che appare certamente da potenziare ed incentivare in tutti i modi possibili. Una efficace integrazione fra il trasporto pubblico e la mobilità privata pedonale e ciclistica può infatti rappresentare una strategia vincente per ridurre l'utilizzo del veicolo privato a motore.

Per questo motivo nel PUMS viene dato grande risalto alle forme di integrazione fra il trasporto pubblico e la mobilità ciclopedonale; solo per citarne alcune: parcheggi scambiatori bici treno, dotazione di sosta bici nelle fermate tramviarie; accesso delle bici a bordo di tram e bus; accessibilità delle fermate, diffusione dei servizi di bike sharing ed integrazione, anche tariffaria, con il TPL, sistemi ITS per Infomobilità ed incentivazione della mobilità green).

## **8. IL PROGETTO**

## 8. IL PROGETTO

### 8.1 Elenco degli interventi proposti dal PUMS

Tutti gli interventi proposti dal PUMS sono stati codificati e raccolti in un DB collegato ad un GIS a sua volta interfacciato con il modello di simulazione del traffico al fine di consentire una rapida e puntuale restituzione delle valutazioni di traffico. Di seguito si fornisce un estratto del tabulato degli interventi per la cui consultazione si rimanda all'Allegato n. 2 della Documentazione di Piano.

Settore	Codice	Descrizione	SCENARIO	Orizzonte temporale	Prioritario
Auto	15A002	Viabilità Sottovia del Sodo, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	no
Auto	15A003	Adeguamento della sede stradale di via Baccio da Montelupo dall'innesto del Lotto Zero fino a via Minervini, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	no
Auto	15A005	Adeguamento Via delle Cinque Vie, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	no
Auto	15A006	Viabilità di by-pass delle Cinque Vie, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	no
Auto	15A008	Cappio di immissione della Rosselli-Pistoiese su Viale Rosselli, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	sì
Auto	15A011	Nuova strada del Ferrale, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	no
Auto	15A014	Sottopasso stradale - tramviario di piazza delle Cure, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	sì
Auto	15A016	Allargamento del sottopasso di via delle Cascine, Firenze	Scenario di progetto	2021-2025	no
Auto	15A017	Nuova via delle Piagge, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	sì
Auto	15A018	Ampliamento del ponte del Pecora, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	no
Auto	15A020	Nuovo ponte sul Mugnone in corrispondenza di via Crispi, Firenze	Scenario di progetto	2021-2025	sì
Auto	15A024	Collegamento fra via Baccio da Montelupo e via Pisana all'altezza di via Vito Frazzi (Comune di Scandicci), Firenze	Scenario di progetto	2021-2025	sì
Auto	15A027	Sottopasso Chimera-Varlungo, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	sì
Auto	15A028	Viabilità Rosselli Pistoiese, Firenze	Scenario di progetto	2026-2030	sì
Auto	15A029	Nuovo ponte sull'Arno fra Via Villamagna e Lungarno Colombo, Firenze	Scenario di progetto	2021-2025	sì

Molti degli interventi descritti comportano impatti sull'ambiente durante le fasi di cantiere affatto trascurabili, che dovranno essere tenuti ben presenti durante le fasi di progettazione esecutiva e di realizzazione, al fine di minimizzare gli impatti della costruzione.

## **8.2 Interferenze con i beni culturali e paesaggistici degli interventi proposti**

La realizzazione degli interventi di Piano, specie per quelli di tipo infrastrutturale, può comportare significative interferenze con i beni culturali e paesaggistici sottoposti a tutela.

In generale, si può dire che il sistema della mobilità può impattare significativamente sul sistema dei beni culturali e paesaggistici secondo due modalità:

- può generare **impatti negativi**, laddove la realizzazione di nuove infrastrutture interferisce direttamente con gli obiettivi di protezione e valorizzazione dei beni;
- può generare **impatti positivi**, laddove, al contrario, gli interventi sul sistema della mobilità (sia esistente sia nuova) siano volti a migliorare l'accesso con mezzo pubblico ai beni o a favorire l'inclusione nei percorsi turistici di beni non sufficientemente valorizzati, come le emergenze del territorio, curando in ogni caso il meglio possibile l'inserimento paesaggistico delle opere.

I potenziali effetti negativi attengono principalmente all'impatto sul paesaggio dei vari manufatti che compongono l'infrastruttura ferroviaria, tramviaria o stradale.

L'impatto, meno rilevante nel caso degli interventi di adeguamento delle infrastrutture esistenti, risulta potenzialmente significativo nel caso di interventi che richiedano la realizzazione di opere quali viadotti o rilevati particolarmente estesi; impatti minori sul paesaggio sono invece generalmente connessi ai tracciati che si sviluppano al piano di campagna o in galleria, oppure alla realizzazione di linee tranviarie che si sviluppano in larga parte sulla infrastruttura stradale esistente. Rilevante risulta anche il potenziale impatto dei parcheggi e dei nodi di interscambio, per via delle ampie superfici da urbanizzare e della presenza di grandi quantità di veicoli.

Con riferimento agli impatti negativi sulla componente paesaggio della realizzazione di nuove infrastrutture, si possono citare i seguenti aspetti da sottoporre a specifica attenzione in fase di progettazione:

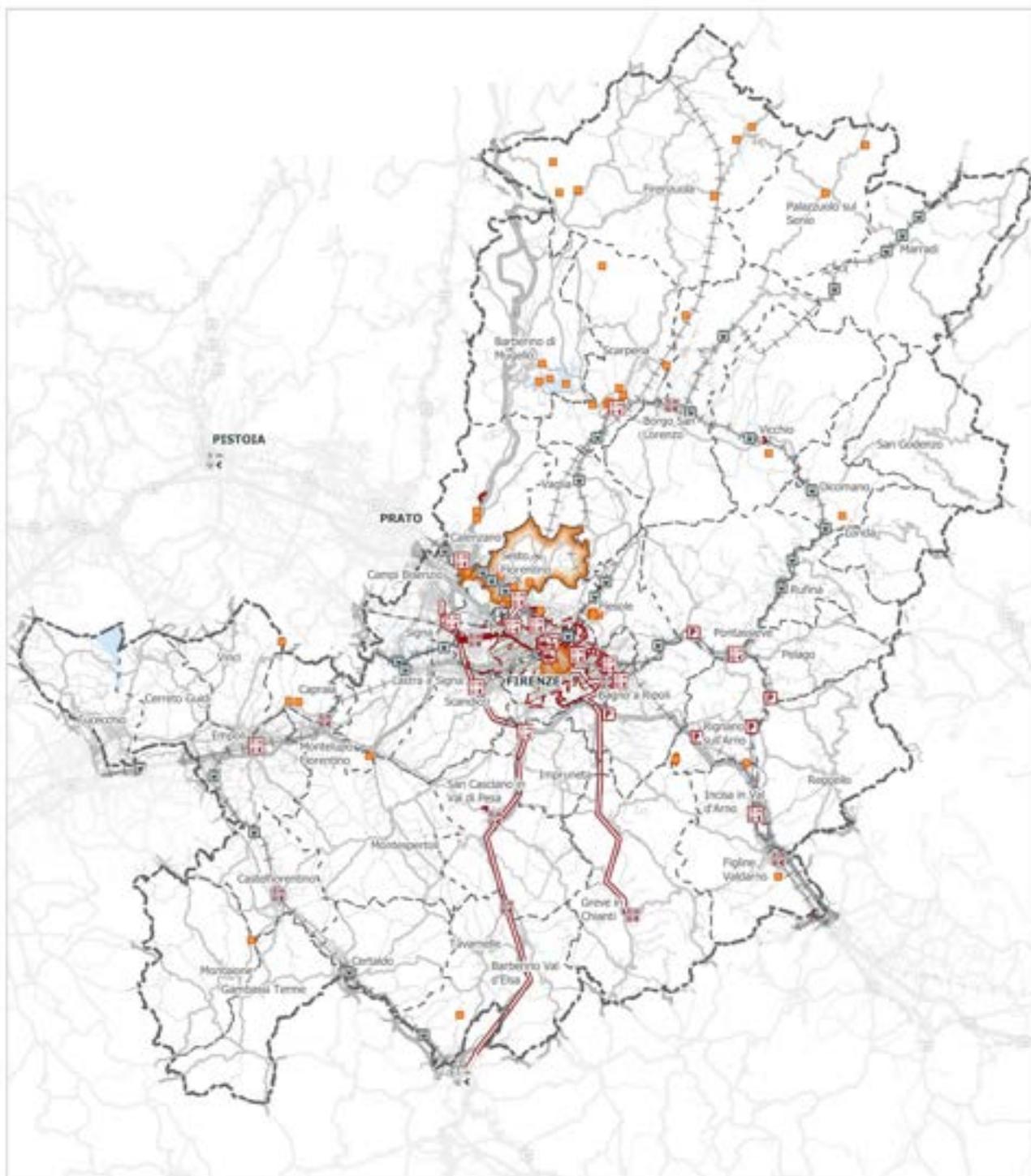
- frammentazione degli habitat naturali e rurali
- alterazione degli habitat
- interruzione di corridoi ecologici
- alterazione delle dinamiche del paesaggio
- alterazione della struttura delle Patches paesistiche
- effetto barriera fra gli ecosistemi attraversati
- aumento del volume di traffico
- aumento dell'incidentalità per la fauna
- aumento di illuminazione notturna
- invasione di ampie fasce di territorio per l'impianto del cantiere

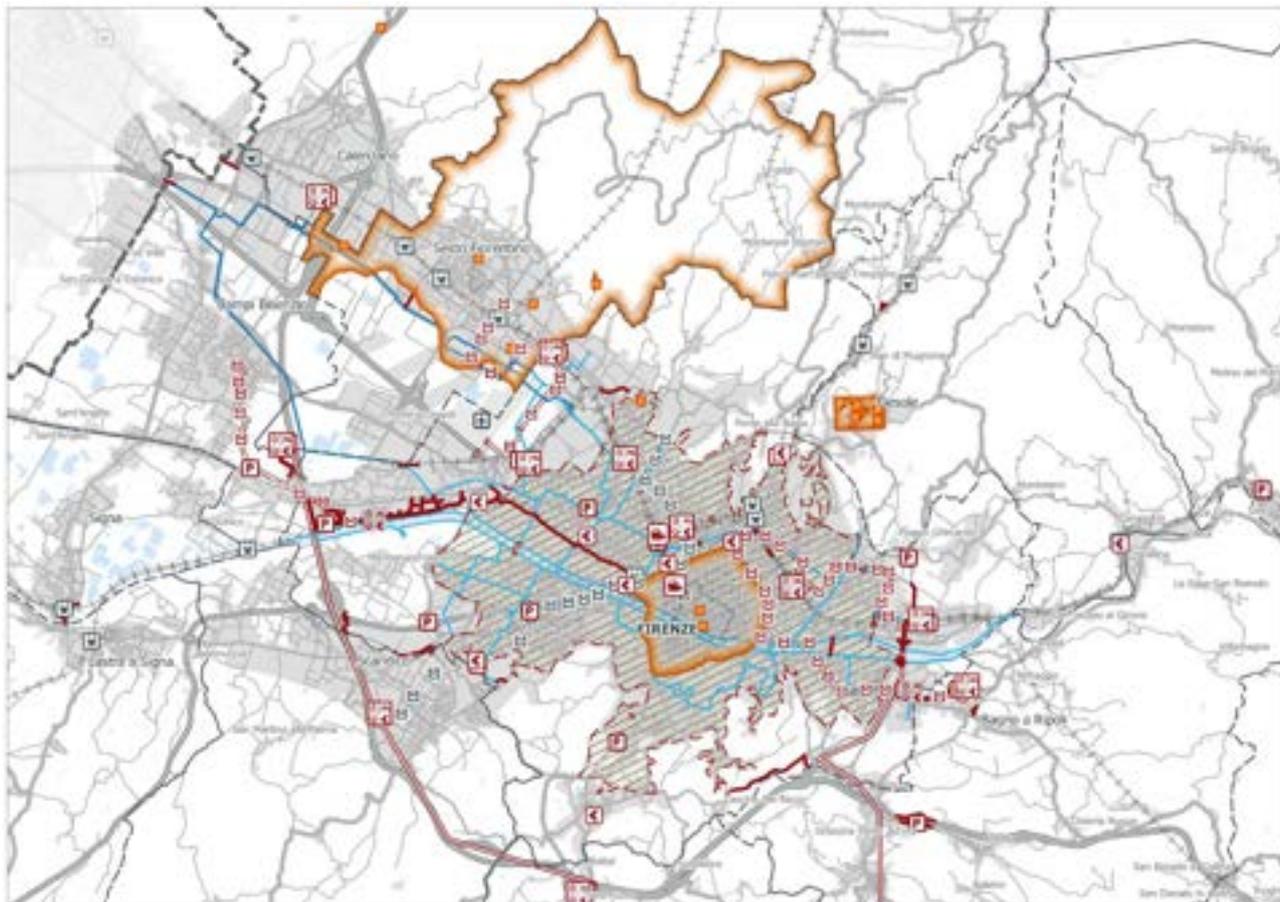
Gli Enti responsabili della progettazione dovranno fare la massima attenzione all'inserimento paesaggistico dei nuovi manufatti, privilegiando l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica e materiali capaci di integrarsi

visivamente nel paesaggio e prevedendo, dove possibile, opere di mitigazione dell’impatto visivo tramite piantumazione di alberi o arbusti autoctoni.

Nelle tratte urbane, particolare attenzione andrà riservata alle interferenze potenziali con il patrimonio storico-monumentale ed archeologico.

Di seguito due immagini che rappresentano i vincoli archeologici presenti sul territorio metropolitano, con Focus sulla Piana Fiorentina:





Ai fini di una corretta considerazione di tutti i possibili effetti derivanti dalla realizzazione dei singoli interventi dello scenario di Piano e delle eventuali necessarie autorizzazioni da acquisire, si dovrà tener conto del rispetto, oltre che delle norme prescrittive del Piano Paesaggistico Regionale e dei piani di gestione dei siti UNESCO, anche delle seguenti norme di tutela di cui al Codice, D.L.gs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.:

- art. 7 bis - Espressioni di identità culturale collettiva (Patrimonio UNESCO),
- art. 10 - Beni Culturali:
- art. 11 II - Cose oggetto di specifiche disposizioni di tutela;
- art. 45, 46 e 47 - Altre forme di protezione - Prescrizioni di tutela indiretta (zone di rispetto del vincolo);
- art. 94 - Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo;
- art. 134 - Beni Paesaggistici;
- art. 136 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (vincoli decretati);
- art. 142 - Aree tutelate per legge (c.d. zone Galasso);
- art. 143, comma 1, lett. e) aree riconosciute di interesse paesaggistico dai Piani paesaggistici regionali;
- art. 143, comma I, lett. g) zone di riqualificazione paesaggistica;

- art. 152 - Interventi soggetti a particolari prescrizioni.

Nelle successive fasi di progettazione dei singoli interventi sarà naturalmente necessario integrare le conoscenze disponibili e le analisi preliminari sviluppate nel Rapporto Ambientale con studi mirati inerenti lo specifico contesto territoriale.

La progettazione degli interventi da parte degli Enti responsabili procederà in modo parallelo e sincrono all'analisi degli impatti, in modo da evitare o minimizzare gli impatti negativi, valorizzando invece quelli positivi. A tal fine sarà necessaria una frequente interazione tra progettisti dell'opera e organismi di tutela, con il supporto di analisti degli impatti nei casi più complessi, per definire al meglio l'inserimento e le eventuali compensazioni degli interventi da realizzare.

Tra gli interventi di compensazione, ad esempio, si possono annoverare:

- la riqualificazione ambientale e la formazione di neo-ecosistemi;
- il riassetto urbanistico con la realizzazione di aree a verde, zone a parco, rinaturalizzazione degli argini di corsi d'acqua; formazione di zone umide;
- impianti di fitodepurazione per il miglioramento qualitativo di acque diverse;
- ripristini di aree degradate in genere; sovrappassi/sottopassi di viabilità esistente;
- strutture e attività per la didattica ambientale.

In merito allo specifico tema dell'impatto delle infrastrutture di trasporto sui beni archeologici, lo strumento più efficace a disposizione per la prevenzione e mitigazione degli impatti negativi è costituito dalla procedura della verifica preventiva dell'interesse archeologico prevista dall'art. 25 del d.lgs. n. 50/2016 (nuovo Codice degli appalti, ex artt. 95 e 96 del precedente Codice L. 163/2006)77.

Tra le opere di compensazione, nel caso di opere che interferiscano con siti archeologici di qualche rilevanza, possono essere annoverate, ad esempio, la realizzazione di apparati permanenti per l'offerta al pubblico, come audio guide, cartellonistica, recinzioni, ecc. come avvenuto per esempio nel Comune di Firenze con la realizzazione di una specifica App. di realtà virtuale a seguito dei lavori di riqualificazione in Piazza dei Ciampi.

Tenendo conto degli aspetti relativi alla compatibilità con il patrimonio culturale e paesaggistico sopra illustrati, gli Enti competenti alla realizzazione degli interventi saranno impegnati, sotto la loro responsabilità, ad ottemperare a tutte le esigenze di approfondimento progettuale volte ad individuare le necessarie azioni di protezione e mitigazione delle aree sottoposte a tutela paesaggistica e di immobili ed aree tutelati.

Analogamente, tutte le progettazioni di interventi riguardanti i sistemi della sosta e di regolazione degli accessi previsti nel PUMS, che possano interessare aree o immobili tutelati, dovranno essere accompagnate dagli approfondimenti necessari atti a garantire la tutela e la valorizzazione degli stessi.

Sarà inoltre specifica responsabilità degli Enti competenti per le future progettazioni, tenere conto degli effetti dei singoli interventi sui siti della rete Natura 2000, conformemente alle Direttive Comunitarie ed alla legislazione nazionale e regionale che disciplinano la materia.

Con particolare riferimento alla progettazione delle opere ferroviarie, ivi incluso il collegamento fra le Stazioni AV Belfiore e Santa Maria Novella, gli Enti competenti per la progettazione e realizzazione degli interventi dovranno, laddove si rinvenga una interferenza tra beni tutelati e nuove opere ferroviarie, analizzare, conformemente alla normativa vigente, la compatibilità con la disciplina di vincolo per identificare correttivi e prescrizioni.

I soggetti incaricati della progettazione di eventuali interventi di mitigazione acustica dovranno acquisire i necessari pareri e garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente in tutti i casi di interferenza con aree o beni tutelati.

Nella progettazione degli interventi sarà opportuno approfondire gli aspetti climatici allo scopo di individuare gli eventuali rischi di natura climatica cui potrebbero essere sottoposti gli interventi previsti, dovuti all'aumento delle temperature, all'incremento degli eventi estremi di precipitazione, ai fenomeni franosi e alluvionali associati alle precipitazioni intense.

Inoltre nella progettazione degli interventi andranno adottati criteri e principi tali da renderli resilienti rispetto al cambiamento climatico, quali ad esempio: evitare ove possibile nuovi interventi o adeguamenti in zone allagabili o esondabili o a rischio frana; utilizzare ove possibile materiali in grado di sopportare l'incremento delle temperature e materiali drenanti per la pavimentazione prevista per i nuovi parcheggi o per le piste ciclabili.

## **9. La mobilità pedonale**

## **9. La mobilità pedonale**

### **9.1 Mobilità pedonale: fondamento dell'accessibilità universale**

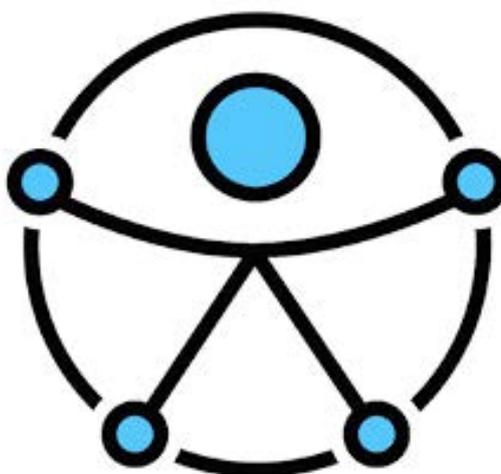
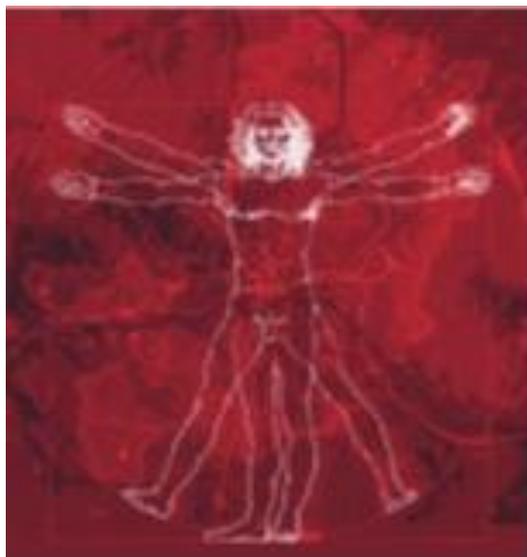
Preso atto della robusta cornice programmatica del PSM, nell'elaborazione del PUMS della Città Metropolitana si è provveduto a declinare il complesso sistema dei macro obiettivi – obiettivi specifici-strategie-linee di intervento previste dalle Linee Guida Ministeriali (cfr. All.2 LGM tabelle 1,2,3) sulla base delle peculiarità del contesto della Città Metropolitana, della visione proposta dal PSM, del quadro programmatico progettuale, delle criticità nel funzionamento del sistema della mobilità ricostruiti attraverso la redazione del Quadro Conoscitivo e le priorità riconosciute da cittadini e Stakeholders attraverso il processo di partecipazione che ha accompagnato la redazione del PUMS.

**Il punto di partenza nella narrazione dello scenario di progetto del PUMS è l'Accessibilità Universale la quale**, riaffermando la centralità delle esigenze dei singoli individui in rapporto alle proprie condizioni psicofisiche, sociali, occupazionali, economiche, in accordo con le Linee Guida Eltis del 2014 **pone l'accento sull'obbligo di pianificare infrastrutture, servizi materiali ed immateriali e politiche per la mobilità, mettendo al centro dell'azione le persone e non i mezzi di trasporto, qualunque essi siano.**

Ciò premesso, non sorprende che il simbolo adottato dall'ONU per l'Accessibilità Universale sia una versione stilizzata dell'uomo vitruviano preso a simbolo del "Rinascimento Metropolitanano".

*"Il passaggio a cui l'architettura deve giungere, per motivi etici e non solo estetici, è quello di studiare uno spazio che possa parlare ed essere pienamente vissuto, a vari livelli, dalle più svariate condizioni dell'uomo..."*

Giovanni Michelucci



### **9.2 Mobilità pedonale: investimento sociale**

La centralità dell'accessibilità richiama un altro concetto fondamentale: la mobilità, diritto essenziale sancito dalla costituzione, è un tramite per acquisire e/o produrre beni e servizi. In quanto tale, la sua organizzazione deve **subordinare l'utilità individuale al prevalente bene Comune**, cogliendo l'obiettivo prioritario di reinternalizzazione dei costi esterni generati dalle attività di trasporto (incidentalità

inquinamento, diseconomie dovute alla congestione del traffico, degrado delle infrastrutture, consumo permanente e occupazione temporanea di suolo, ecc.). **In questa prospettiva trova la sua piena legittimazione la priorità assegnata alla riduzione del traffico motorizzato individuale a vantaggio delle modalità più ecocompatibili a partire dalla mobilità pedonale con particolare attenzione a quella delle categorie più deboli della popolazione.**

Garantire spazi, servizi e condizioni ambientali favorevoli alla mobilità di soggetti a ridotta capacità motoria, sensoriale e cognitiva permanente o temporanea è in grado di generare impatti positivi il cui bilancio non si chiude considerando il solo sistema della mobilità ma coinvolge l'organizzazione familiare, il sistema socio-sanitario, l'housing sociale, la tenuta del commercio al dettaglio, solo per citare alcuni aspetti.



### **9.3 Mobilità pedonale: muoversi in un ambiente riconoscibile e sicuro**

Per ottenere questo obiettivo il PUMS propone, in primo luogo, la creazione di una rete costituita dall'integrazione fisica e funzionale di spazi, percorsi, servizi di trasporto ed informazioni statiche e dinamiche fruibili da tutte le categorie di utenti senza restrizione di generalità. Ciò richiede un approccio proattivo e sinergico da parte di Comuni, aziende di trasporto, soggetti economici privati e cittadini. La continuità della rete a livello metropolitano chiama in causa l'infrastrutturazione degli spazi, l'allestimento dei mezzi e il coordinamento dei servizi di trasporto e le tecnologie per l'Infomobilità in grado di supportare le diverse categorie di utenti nei propri spostamenti ma anche nel segnalare carenze ed esigenze specifiche della rete pedonale. Occorre superare l'approccio "fai da te" che tende a produrre soluzioni parziali e circoscritte, generalmente poco leggibili e, a volte, anche pericolose. La condivisione di un manuale del Wayfinding (Cognizione spaziale) sul modello di ormai numerose esperienze nel mondo, fissando i canoni della Comunicazione sensoriale a servizio della mobilità pedonale, consente di creare un'ambiente rassicurante per gli utenti più deboli incentivando la mobilità pedonale sulle brevi distanze e contrastando quindi la proliferazione della mobilità automobilistica di accompagnamento.

Il PUMS, in sintonia con la strategia "Governance cooperativa", ed in particolare con l'azione "Easy metro city" al fine di agevolare la progressiva implementazione di questa rete promuove aggregazioni a

“geometria variabile” tra Comuni accomunati dall’appartenenza al corridoio di una linea ferroviaria tramviaria o automobilistica della rete portante Metropolitana al fine di realizzare il necessario effetto rete anche alla scala sovracomunale oltre che a quella strettamente urbana interna a ciascun Comune (Progetti Integrati di Infrastrutturazione di Corridoio/Comprensorio – PIIC). I soggetti incaricati della progettazione di eventuali interventi presupposti o conseguenti alle pedonalizzazioni dovranno acquisire i necessari pareri e garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente in tutti i casi di interferenza con aree o beni tutelati. Il PUMS introduce altresì la previsione di redazione del Piano della Logistica Metropolitana, finanziato con risorse stanziare dal MIT, con la finalità di disciplinare l’accesso dei mezzi di trasporto delle merci nei centri urbani del territorio metropolitano, con modalità che terranno conto delle diversità geografiche del territorio.

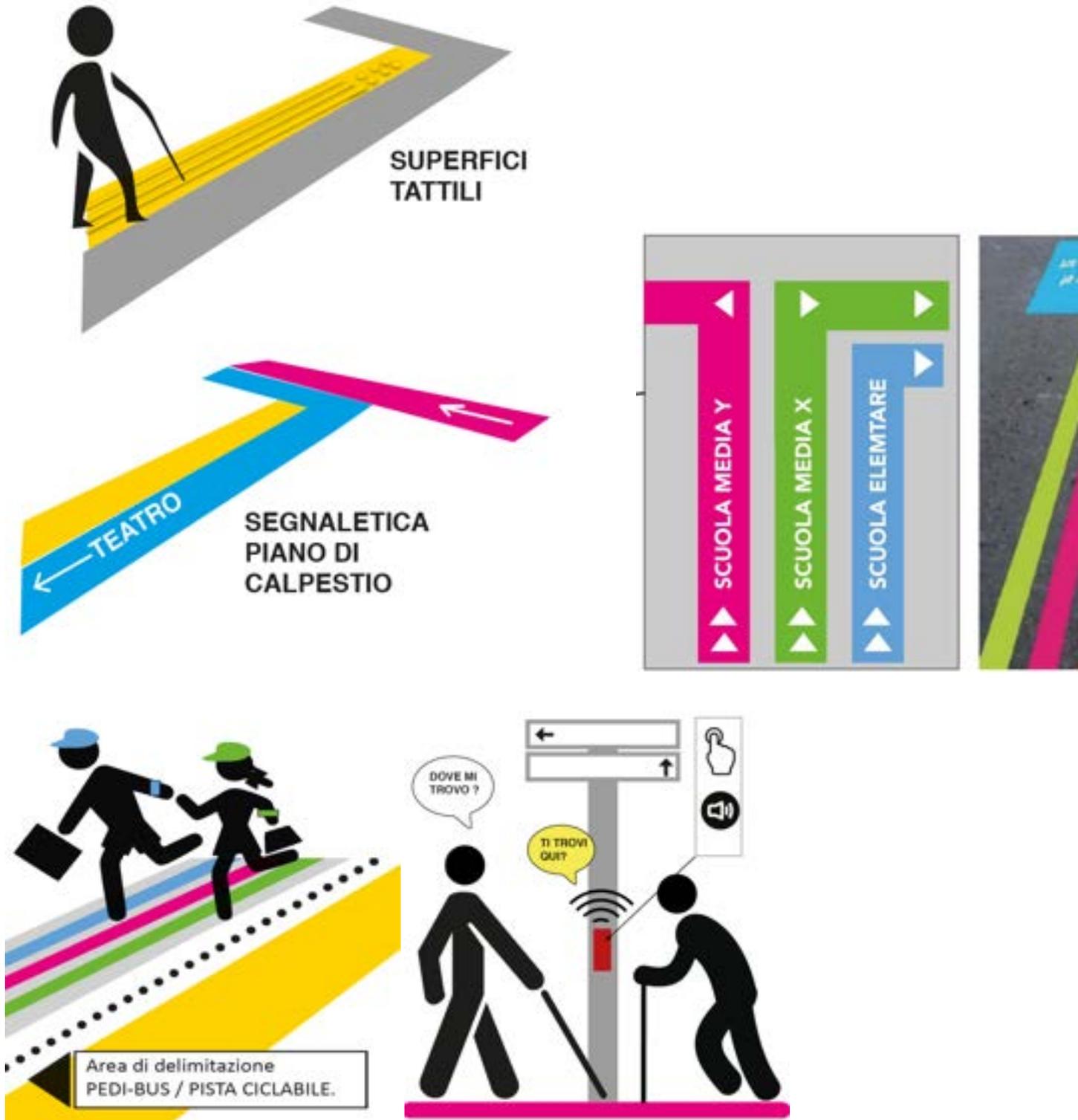
loro di orientarsi in maniera si  
da il più velocemente possibile

Prevedere **dispositivi ausiliari**,  
esempio indicatori di direzione,  
sistemi di percorsi guida sulle  
laddove le strisce pedonali  
rispetto al bordo del marciapiede

Utilizzare demarcazioni **anti**

pedoni dal traffico e aumenta la sicurezza delle persone ipo-  
vedenti, cieche e con handicap uditivo.  
Secondo la norma SN 640 212 (cfr. pag. 5), sono definiti alti i bordi tra 7 e 14 cm, medi quelli tra 4 e 6 cm e bassi quelli alti meno di 4 cm. Secondo la norma SN 521 500 «La costruzione adatta agli handicappati», il gradino deve essere alto almeno 3 cm.

***9.4 Mobilità pedonale: prima o poi siamo tutti pedoni***



Fonte immagini: Wayfinding for all, Università degli Studi di Firenze e Laboratorio ergonomia e design, aprile 2017

**9.5 Ricognizione dei programmi degli interventi volti all'abbattimento delle barriere architettoniche nell'ambito urbano, contenuti negli Strumenti di Pianificazione Urbanistica Comunale**

Comune	Strumento	Documento sull'abbattimento delle barriere architettoniche
VALDARNO EMPOLESE		
Capraia e Limite	RU	Non presente
Cerreto Guidi	RU	Non rilevato
	PO ad.	
Empoli	RU	Mappa della accessibilità tav. 1.51 e Schede di rilievo mappa dell'accessibilità
Fucecchio	RU	Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche e urbanistiche
Montelupo F.no	-	PEBA programma comunale d'intervento 2013 -2015
Vinci	RU	Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche e urbanistiche
VALDELSA		
Castelfiorentino	RU	Mappa G della accessibilità urbana e art.133 delle NTA
Certaldo	-	PEBA approvato con D.G.C.n.138/2010
Gambassi Terme	RU	Tav.8 – Mappa accessibilità urbana
Montaione	RU	Programma abbattimento delle barriere architettoniche scala 1:3500 approvato con del.GC.n.5/2013
Montespertoli	RU	Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche – allegato 117
AREA FIORENTINA		
Bagno a Ripoli	RU	Anno 2015  all'art.2 delle N.T.A.5. "Entro un anno dalla entrata in vigore delle presenti norme, l'Amministrazione Comunale porterà a termine il censimento delle barriere architettoniche in ambito urbano e definirà il programma degli interventi necessari al

		loro superamento".  Anno 2019 Approvato studio di fattibilità per un piano di abbattimento delle barriere architettoniche.
--	--	--

Comune	Strumento	Documento sull'abbattimento delle barriere architettoniche
Calenzano	RU	Tav.20 – Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche – centro scala 1:5.000  Tav.21 _ Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche – Frazioni scala 1:5.000
Campi Bisenzio	RU	Tavole della accessibilità urbana
Fiesole	RU	Non presente
Firenze	RU	Programma 2014/2019 per l'abbattimento delle barriere architettoniche e urbanistiche
Lastra a Signa	RU	Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche e urbanistiche per le strutture di uso pubblico e per gli spazi Comuni della città
Scandicci	PO	Disposizioni per la programmazione degli interventi volti all'abbattimento delle barriere architettoniche nell'ambito urbano
Sesto Fiorentino	RU	Relazione sul programma per l'abbattimento delle barriere architettoniche
Signa	RU	Programma di abbattimento delle barriere architettoniche
CHIANTI		
Barberino Val d'Elsa e Tavarnelle	RRUU	Barberino Val d'Elsa Non presente  Tavarnelle Non presente
Greve in Chianti	PO	Non presente
Impruneta	RU	Allegato al RU - Programma abbattimento delle barriere architettoniche costituito da: Relazione, documentazione fotografica, Tavola H1
San Casciano	RU	Art.17 delle NTA dal titolo Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche, le norme

		dichiarano che il” RU effettua un censimento dello stato dei principali spazi e strutture pubbliche”
Comune	Strumento	Documento sull’abbattimento delle barriere architettoniche
MUGELLO E ROMAGNA TOSCANA		
Barberino di Mugello	RU	Nelle N.T.A. si indica che nella “disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio” si definisce anche il Programma d’intervento per l’abbattimento delle barriere architettoniche ed urbanistiche.  Non è stato redatto ad oggi il documento specifico
Borgo San Lorenzo	RU	Nelle N.T.A. si indica che nella “disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio” si definisce anche il Programma d’intervento per l’abbattimento delle barriere architettoniche ed urbanistiche.  Non è stato redatto ad oggi il documento specifico
Firenzuola	RU	Non presente
Marradi	PRG	Non presente
Palazzuolo sul Senio	RU	Le N.T.A. contengono nell’allegato 1 la “mappa della accessibilità urbana” con il censimento delle barriere architettoniche nell’ambito urbano e gli interventi necessari
Scarperia e San Piero	RR.UU	Scarperia:  il Quadro Conoscitivo contiene un censimento delle barriere architettoniche ed il programma per il loro abbattimento  San Piero:  Le N.T.A indicano che nell’appendice alla Relazione è contenuto il censimento delle barriere architettoniche degli edifici comunali con relative priorità da aggiornare ogni quinquennio
Vaglia	RU  PO	Tav.11 Carta della accessibilità  art.64 delle N.T.A. - si rimanda ad elaborato PEBA  DIS05 – Atlante dello spazio di uso pubblico e PEBA
Vicchio	PO	Non rilevata

Comune	Strumento	Documento sull'abbattimento delle barriere architettoniche
VAL DI SIEVE		
Dicomano	RU	Titolo XI delle N.T.A. - dedica gli artt.106, 107 e 108 al programma d'intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche
Londa	RU	Non rilevata
Pelago	RU	Documento allegato: Programma di intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche ed urbanistiche
Pontassieve	RU	Programma generale della accessibilità urbana costituito da n.7 tavole
Rufina	RU	Non rilevata
San Godenzo	RU	Art.52 delle N.T.A. Programma d'intervento per l'abbattimento delle barriere architettoniche (da redigere)
VALDARNO		
Figline e Incisa Valdarno	PO adottato	Art.30 delle N.T.A. "Disposizioni per la programmazione degli interventi volti all'abbattimento delle barriere architettoniche nelle strutture di uso pubblico, negli spazi Comuni urbani e nelle infrastrutture per la mobilità" rimanda alla definizione del PEBA.
Reggello	RU	Art.12 delle N.T.A. sulle Barriere architettoniche indica solo i riferimenti di legge
Rignano sull'Arno	RU	Art.12 delle N.T.A. sulle Barriere architettoniche indica solo i riferimenti di legge

## **9.6 La mobilità pedonale - Focus Comune di Firenze**

### **SPAZIO AI PEDONI**

Dalla pedonalizzazione del Duomo l'estensione delle aree pedonali in città ha continuato a crescere costantemente, passando dai 260.000 m<sup>2</sup> del 2009 agli oltre 400.000 m<sup>2</sup> attuali.

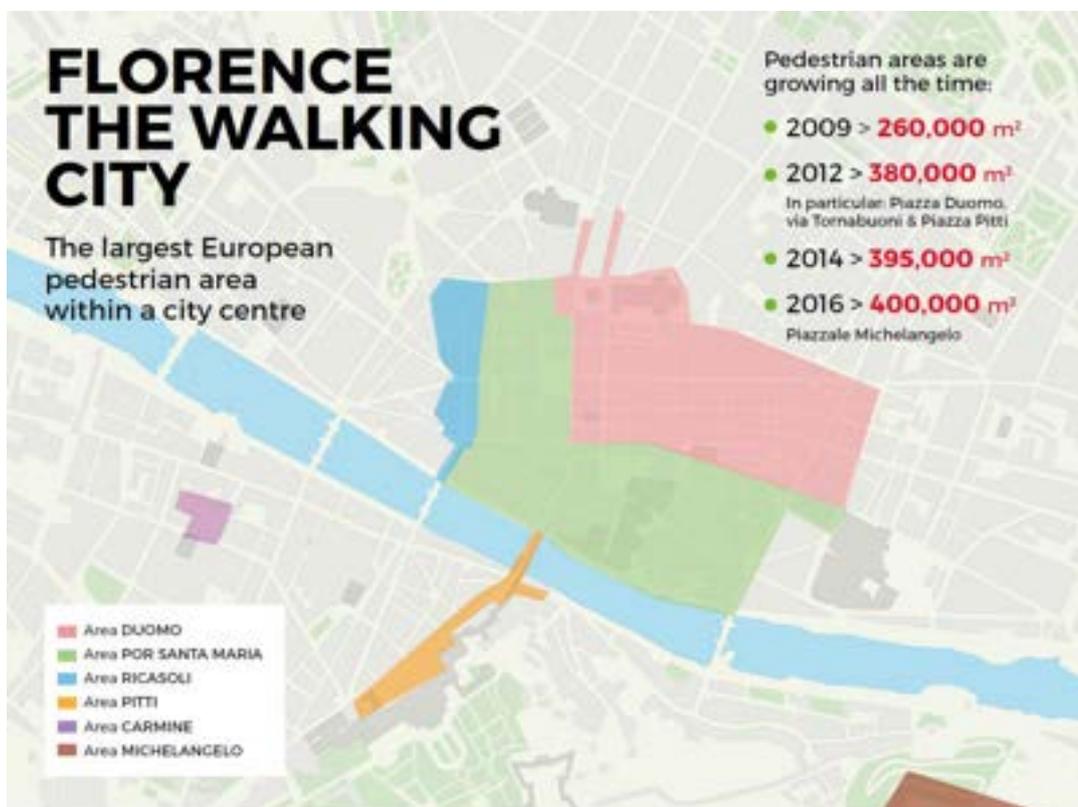
La progressiva estensione delle aree pedonali ha portato al miglioramento delle condizioni di vita nel centro storico, con una riduzione del 20-25% del traffico. Questo anche grazie alla interruzione di quelli che erano impropriamente diventati assi portanti del traffico nel centro storico.

L'estensione delle zone pedonali è dunque una delle chiavi per migliorare la vivibilità non solo del centro ma di tutte le zone ad alta densità di residenti e di attività economiche.

L'azione di salvaguardia dell'immenso patrimonio di Firenze e della salute e qualità di vita dei suoi abitanti, che guarda alla pedonalizzazione del Duomo come al suo battesimo, dovrà proseguire con altre ambiziose iniziative di pedonalizzazione nel centro storico e con la regolamentazione della circolazione nelle aree più fragili e congestionate a ridosso del centro e nella città consolidata.

La pedonalizzazione del Lungarno fra Ponte alle Grazie e Ponte Santa Trinita in riva destra potrebbe rappresentare una nuova iniziativa strategica per allontanare il traffico dal cuore del centro storico, eventualmente permettendo l'accesso ai soli veicoli a propulsione elettrica.

In modo simile altre aree, nel cuore dei quartieri, potrebbero essere portate a nuova vita con la chiusura al traffico o con la istituzione di zone 30: Via Reginaldo Giuliani, Piazza dell'Isolotto, Viale Paoli, Via della Nave a Rovezzano, solo per citarne una per quartiere.



Il Comune di Firenze, uno dei primi in Italia ad introdurre aree pedonali di grandi dimensioni, ha potuto mettere a punto nel corso di oltre tre decenni delle forme di gestione e disciplina della circolazione di tali aree sempre più articolate e raffinate, per coniugare gli obiettivi di pedonalità con le esigenze di mobilità dei residenti e delle attività economiche che insistono su tali aree. Tali discipline sono recentemente confluite nel *Disciplinare delle Aree Pedonali Urbane*, di cui al provvedimento 2015/M/8671 e s.m.i., che definisce nel dettaglio la normativa delle aree pedonali per quanto riguarda l'ambito territoriale di applicazione, gli orari di vigenza, i divieti esistenti, le tipologie di autorizzazioni all'accesso, le categorie aventi diritto a tali autorizzazioni e quant'altro necessario alla disciplina della circolazione all'interno delle aree pedonali. Esso costituirà la base per le future estensioni delle aree pedonali in città.

Tali aree continueranno ad essere caratterizzate da discipline di accesso differenziate in base anche al grado di intensità dell'utilizzo pedonale, escludendo, ove necessario, anche la circolazione di quei veicoli il cui accesso è in linea generale consentito dalla normativa vigente nelle aree pedonali (es. veicoli ibridi e/o elettrici, biciclette), adottando quindi specifiche discipline più restrittive ove ciò risulti necessario per garantire l'effettivo prevalere delle esigenze di spostamento dei pedoni rispetto a quelle delle altre forme di trasporto.

La realizzazione delle nuove linee tramviarie, grazie agli interventi di radicale ridisegno urbano che è in grado di attivare, potrà costituire l'occasione per realizzare nuove aree destinate alla fruibilità pedonale, sottraendole all'attuale dominio dei veicoli privati. Un valido esempio di questo processo rigenerativo può essere oggi immaginato nella trasformazione dei controviai che si sviluppano lungo i Viali di circonvallazione, oggi destinati prevalentemente alla sosta veicolare, che potrebbero assumere, con la realizzazione del progetto tramviario, connotati più simili a quelli di aree pedonali, innanzitutto destinate al passaggio dei pedoni e delle biciclette e, in misura minore di quanto oggi avviene, alle funzioni di accesso e sosta veicolare, principalmente ad uso dei residenti e delle attività che gravitano sul tessuto edilizio circostante.



**Interventi di protezione delle utenze deboli e di traffic calming**

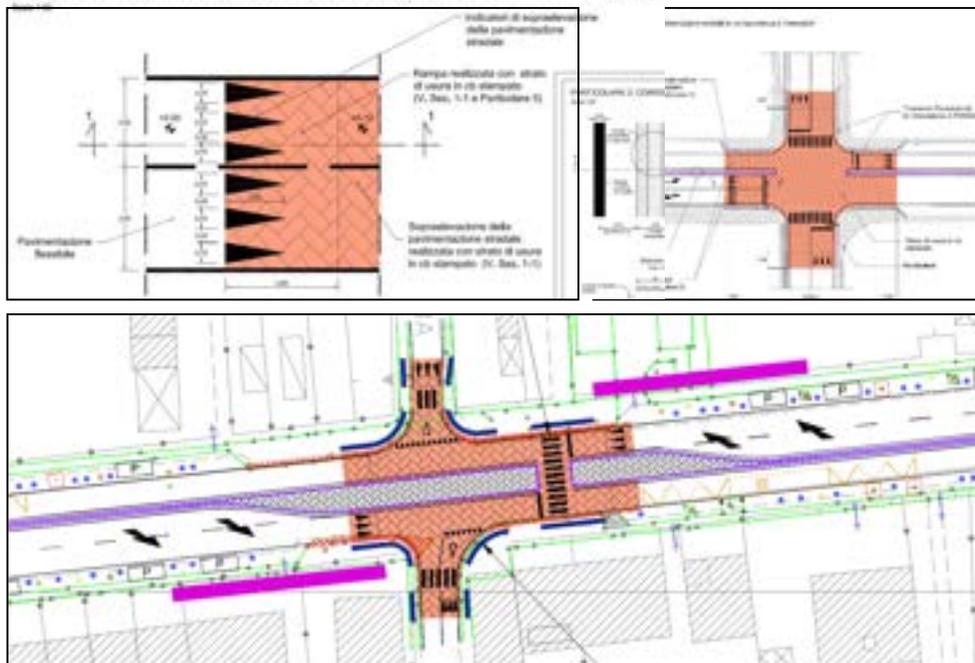
Il Comune di Firenze continuerà a realizzare quelle tipologie di intervento, che hanno già dimostrato la loro efficacia nella moderazione del traffico e nel miglioramento della fruibilità pedonale della rete viaria, in particolare:

- interventi di *traffic calming*
- realizzazione di nuove rotatorie
- realizzazione di *Zone 30*
- miglioramento infrastrutturale degli attraversamenti pedonali (*Safety Cross*)
- ampliamento della rete delle piste ciclabili
- realizzazione degli interventi di ricucitura e di messa in sicurezza delle intersezioni sulla rete ciclabile
- coordinamento semaforico ed ottimizzazione delle fasi;
- miglioramento della illuminazione stradale con impiego di corpi illuminanti a LED
- illuminazione degli attraversamenti pedonali
- installazione di dispositivi di monitoraggio, controllo e Comunicazione della velocità.

Nell'attuale scenario che caratterizza la vita delle aree urbane più dense ed a maggiore interesse turistico, hanno acquistato rilevanza gli interventi di protezione delle aree pedonali, sia per ragioni di sicurezza ed ordine pubblico che per il rispetto dei divieti di circolazione. In questo ambito, il Comune continuerà le linee di azione già intraprese, proseguendo l'installazione di dispositivi quali barriere antiterrorismo e dissuasori mobili a scomparsa.



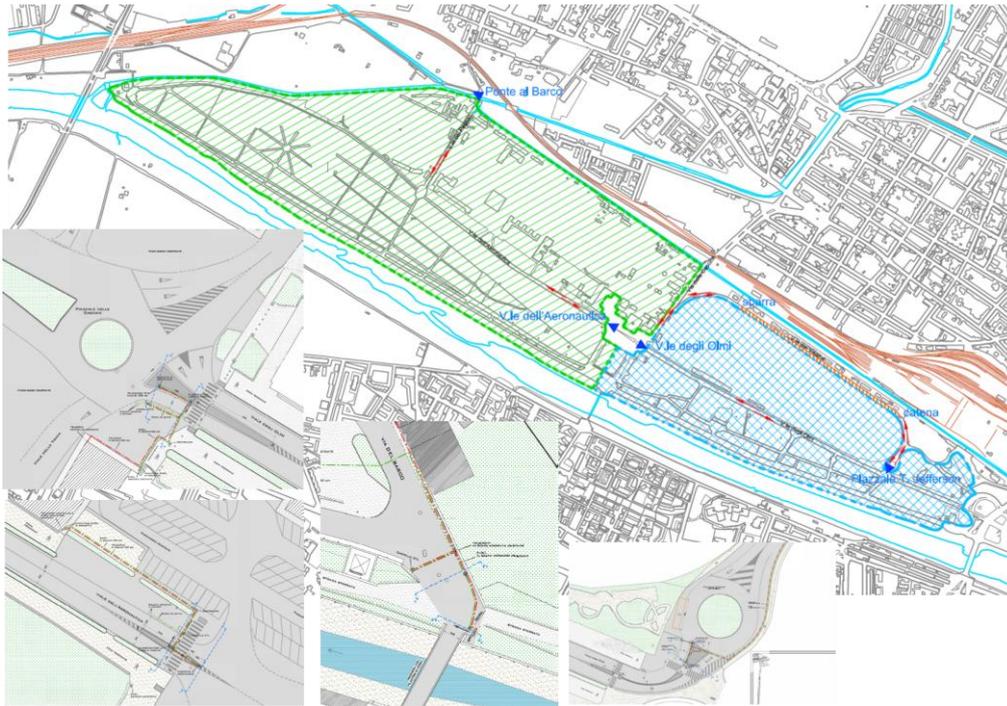
PARTICOLARE 1: INDICATORI DELLA SOPRAELEVAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE (Normativa Italiana - DM 540/213)



### La Zona a Traffico Limitato nel Parco delle Cascine

Il Comune di Firenze ha avviato un complesso di azioni per migliorare la gestione della mobilità, la sicurezza stradale ed urbana nelle zone interne al Parco delle Cascine. L'obiettivo primario è solo quello di limitare gli accessi nelle aree interne del Parco da parte dei veicoli a motore e di evitare violazioni di norme di circolazione e di comportamento, che in passato hanno portato anche a gravi conseguenze sul fronte della sicurezza stradale e, più in generale, urbana. Al di là di questo obiettivo primario, l'intervento trova una ulteriore dimensione di sostenibilità urbana in quanto consente di migliorare il grado di tutela del patrimonio vegetale e di incrementare la qualità della fruizione dell'ambiente naturale da parte degli utenti del Parco.

L'intervento comporta l'installazione di almeno 4 varchi telematici e la definizione di una disciplina di accesso, che potrà essere articolata nelle diverse aree del parco in base agli orari, alle stagioni, allo svolgimento di manifestazioni, al verificarsi di particolari condizioni climatiche



### Scuola sostenibile

Nel Comune di Firenze gli alunni iscritti alle scuole statali primarie e secondarie di primo grado sono circa 25.000. Oggi ha diritto allo scuolabus chi abita a più di un chilometro dalla scuola e non è servito dal TPL. Il servizio scuolabus non è presente in questi casi ed i genitori sono obbligati a usare i mezzi propri per accompagnare i figli a scuola: ciò provoca una movimentazione di veicoli superiore al necessario, uno spreco energetico, ingorghi e difficoltà di transito intorno alle scuole. Occorre quindi pensare ad un servizio di scuolabus più capillare al quale possano iscriversi tutte le famiglie; i benefici sarebbero enormi: la riduzione del traffico nelle ore di ingresso/uscita dalle scuole, l'eliminazione degli ingorghi dovuti alle soste in doppia e tripla fila presso tutte le scuole fiorentine e soprattutto la possibilità per le famiglie di rinunciare più facilmente alla seconda auto, riducendo l'occupazione stradale.

Un'altra misura valida in tal senso è il servizio di *pedibus* che si prefigge di ridurre il traffico nelle vicinanze delle scuole attraverso percorsi pedonali sicuri, precedentemente studiati e pubblicizzati e di trasformare il tragitto casa-scuola in un momento educativo per bambine e bambini; sarà svolto in corrispondenza degli orari di ingresso e uscita delle scuole, con disponibilità di uno o due accompagnatori per ogni gruppo di alunni. Questo tipo di contatto con le famiglie permette incontri di sensibilizzazione, informazione, formazione attiva rivolti ai genitori allo scopo di rendere proattivo il comportamento di tutti i componenti della famiglia, responsabilizzando le scelte effettuate ed incentivando un sistema alternativo di mobilità lungo l'ultimo chilometro, con il risultato di coinvolgere le future generazioni e di incrementare la consapevolezza delle ricadute delle scelte individuali sulla Comunità.

# **10. Mobilità ciclistica – IL BICIPLAN METROPOLITANO**

## **10. Mobilità ciclistica – IL BICIAN METROPOLITANO**

### **10.1 Introduzione**

Il PUMS, in accordo con il PSM prevede la creazione di una rete estesa a tutto il territorio metropolitano, ovunque le caratteristiche planoaltimetriche degli itinerari proponibili si prestino ad una fruizione «universale» ed in condizione di totale sicurezza da parte degli utenti.

La rete proposta si suddivide in due componenti in base alle rispettive funzioni prevalenti, operativa e di svago, che presentano elementi in Comune, in particolare per l'accesso ai nodi della rete del trasporto pubblico metropolitano.

Le analisi effettuate nell'ambito del Quadro Conoscitivo hanno dimostrato che poco meno del 60% della mobilità su auto privata all'interno della Città Metropolitana si sviluppi in ambito comunale e, quindi, su distanze in cui la modalità ciclistica, opportunamente agevolata, può risultare competitiva rispetto all'auto privata. Ciò significa che un trasferimento modale del 30% della mobilità intracomunale attualmente su auto privata verso la modalità ciclistica è in grado di generare benefici addizionali dello stesso ordine di grandezza, in termini di riduzione delle percorrenze automobilistiche, di quello prodotto da tutta la rete di trasporto pubblico proposta dal PUMS.

Per cogliere questo obiettivo, occorre rendere competitivo l'utilizzo della bicicletta sulle distanze medio – brevi (0,5 Km < D < 5 Km) attraverso una serie di azioni tra loro integrate di seguito brevemente elencate costituiscono l'ossatura del Biciplan metropolitano:

1. creazione di una rete continua di percorsi, ovunque possibile, prevalentemente in sede riservata o in forma di corsia ciclabile, di connessione interna i centri abitati e di accesso ai principali poli attrattori;
2. mitigazione dei conflitti e dei conseguenti rischi nella circolazione in promiscuo con il traffico motorizzato;
3. segnaletica verticale ed orizzontale omogenea e immediatamente comprensibile anche per utenti non sistematici;
4. servizi di trasporto bici al seguito sui mezzi di trasporto pubblico;
5. disponibilità di una rete diffusa di parcheggi per biciclette;
6. servizi di supporto quali Travel Planner, ciclofficine e pompe pubbliche per il gonfiaggio degli pneumatici;
7. servizi di bike sharing;
8. azioni sistematiche ed incisive di contrasto al furto;
9. introduzione di incentivi comunali all'acquisto di biciclette a pedalata assistita dotate di sistema di localizzazione satellitare per la raccolta dati mediante l'utilizzo di una quota dei proventi delle multe per infrazioni del codice della strada;

- 10. previsione di un sistematico ricorso alla promozione dell'utilizzo della bicicletta nei Piani degli spostamenti C-S e C-L da parte dei Mobility manager delle aziende e delle scuole.
- 11. programmi di educazione all'utilizzo della bicicletta nelle scuole di istruzione primaria e secondaria di primo e secondo grado.

Il Biciplan Metropolitano si propone come strumento ordinatore e di integrazione di tutte le azioni sopra richiamate ai diversi livelli territoriali con l'obiettivo primario di garantire la progressiva realizzazione di una rete caratterizzata dalla necessaria continuità in termini fisici, funzionali e percettivi.

## **10.2 Quadro di riferimento programmatico sovraordinato**

### **10.2.1 PRIIM – Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità**

# 1. IL PRIIM E IL SUO MONITORAGGIO



## Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità

approvato con DCR n. 18 del 12 febbraio 2014  
in attuazione della legge regionale istitutiva L.R. 55/2011 (BURT n. 10 del 28 febbraio 2014 parte I)

Un unico piano volto all'**integrazione delle politiche** e alla **semplificazione delle procedure** in materia di ferrovie, autostrade, porti, aeroporti, interporti, trasporto pubblico locale, viabilità, mobilità ciclabile dopo i piani regionali del 1989 e del 2004. ([www.regione.toscana.it/priim](http://www.regione.toscana.it/priim))

### FINALITA' DEL PRIIM

- ✓ realizzare una **rete integrata e qualificata di infrastrutture e servizi** per la mobilità sostenibile di persone e merci;
- ✓ ottimizzare il sistema di **accessibilità** alle città toscane, al territorio e alle aree disagiate e sviluppare una **piattaforma logistica** toscana quale condizione di competitività del sistema regionale;
- ✓ ridurre i **costi esterni del trasporto** anche attraverso il riequilibrio e l'integrazione dei modi di trasporto, l'incentivazione dell'uso del mezzo pubblico, migliori condizioni di sicurezza stradale e la diffusione delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione.

### OBIETTIVI DEL PRIIM

1. Realizzare le **grandi opere** per la mobilità di interesse nazionale e regionale
2. Qualificare il sistema dei servizi di **trasporto pubblico**
3. Sviluppare azioni per la **mobilità sostenibile** e per il miglioramento dei livelli di **sicurezza** stradale e ferroviaria
4. Potenziare la **piattaforma logistica toscana**
5. **Azioni trasversali** per informazione e comunicazione, ricerca e innovazione, sistemi di trasporto intelligenti.

[www.regione.toscana.it/priim](http://www.regione.toscana.it/priim)

Con il PRIIM assumono rilievo regionale gli interventi di mobilità urbana, di connessione ai principali nodi di accessibilità con particolare riferimento alla modalità di trasporto a guida vincolata di collegamento agli aeroporti, alle stazioni, ai nodi di scambio intermodale per trasporto pubblico.

## 1. IL PRIIM E IL SUO MONITORAGGIO



**Attività di monitoraggio del Piano** prevista dalla legge istitutiva del PRIIM (LR 55/2011) e dalla normativa regionale sulla programmazione (LR 1/15), per dar conto annualmente dello stato di avanzamento di quanto programmato e dei principali risultati raggiunti:



[www.regione.toscana.it/priim](http://www.regione.toscana.it/priim)

## 3. I principali risultati raggiunti



### 3.3 MOBILITÀ SOSTENIBILE E SICUREZZA STRADALE

▪ **2,81 mln** per 9 interventi finanziati su bando **Piste ciclabili in ambito urbano** (Vaiano-Prato, Borgo S. Lorenzo, Empoli, Murlo, Scandicci, Montelupo, Pontassieve, Livorno, Rosignano);

Proseguono progettazioni e lavori per 6 interventi finanziati da precedente **bando piste ciclabili in ambito urbano 2014** (2 mln regionali – comuni di Arezzo, Capannori-Lucca, Pisa, Prato, Orbetello, Unione dei comuni di Versilia).



### 3.3 MOBILITÀ SOSTENIBILE E SICUREZZA STRADALE

#### MOBILITÀ CICLISTICA – ITINERARI REGIONALI

Accanto agli interventi per piste ciclabili in ambito urbano il PRIIM promuove la realizzazione degli itinerari ciclabili regionali

• **CICLOPISTA DELL'ARNO**: dal 2014 previsto dalla Regione un investimento di circa **17 mln** per la progettazione e la realizzazione dell'itinerario da parte degli Enti Locali – interventi in corso, alcuni conclusi

In particolare nel 2017 con il POR FESR 2014-2020 destinati **4,69 mln** per la realizzazione di **4** interventi (Comuni di S. Miniato, Empoli, Cascina e Provincia di Arezzo).

Attualmente per l'itinerario Sistema integrato Ciclopista dell'Arno-Sentiero della bonifica:

- il **46%** è già realizzato ● o in fase di realizzazione ●
- il restante **54%** ha progettazione avviata ●

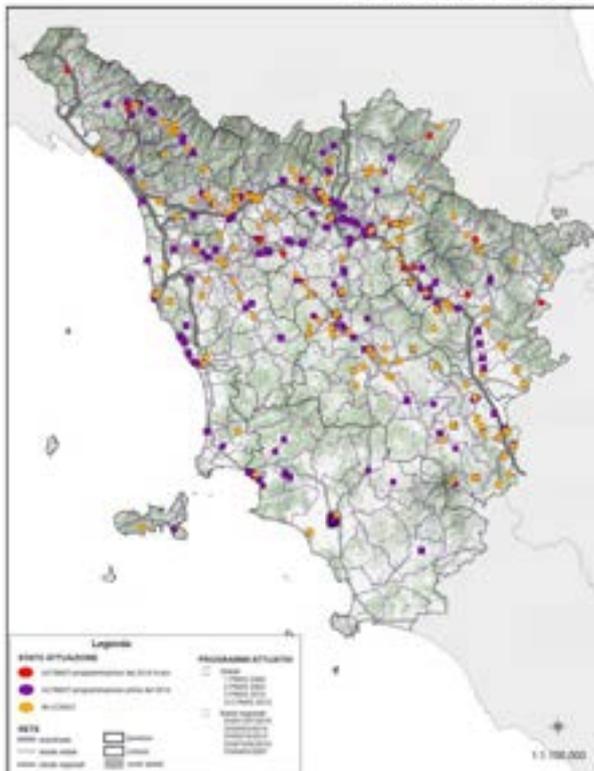
• In corso interventi per la realizzazione della **CICLOPISTA TIRRENICA** (anche grazie a risorse comunitarie) e dell'itinerario Firenze - Bologna nell'ambito della **CICLOVIA DEL SOLE VERONA – FIRENZE** (previste risorse statali per la progettazione e la realizzazione).

Con riprogrammazione del **FSC 2014-2020** stanziare ulteriori risorse (**7,61 mln**) per Ciclopista dell'Arno e Tirrenica



### 3.3 MOBILITÀ SOSTENIBILE E SICUREZZA STRADALE

#### SICUREZZA STRADALE



La Regione cofinanzia, in particolare attraverso bandi, interventi degli Enti Locali di messa in sicurezza delle strade regionali e locali che contribuiscono alla riduzione dell'incidentalità

#### **Bandi Regionali 2014 e 2016:**

**Nr. 88 proposte progettuali ammesse a contributo**  
 (Impegnate risorse per oltre **7,2 mln** per investimento totale di quasi **15 mln**)

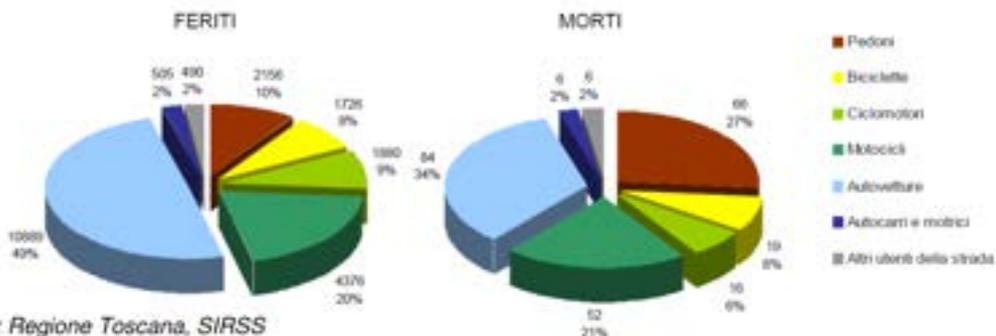
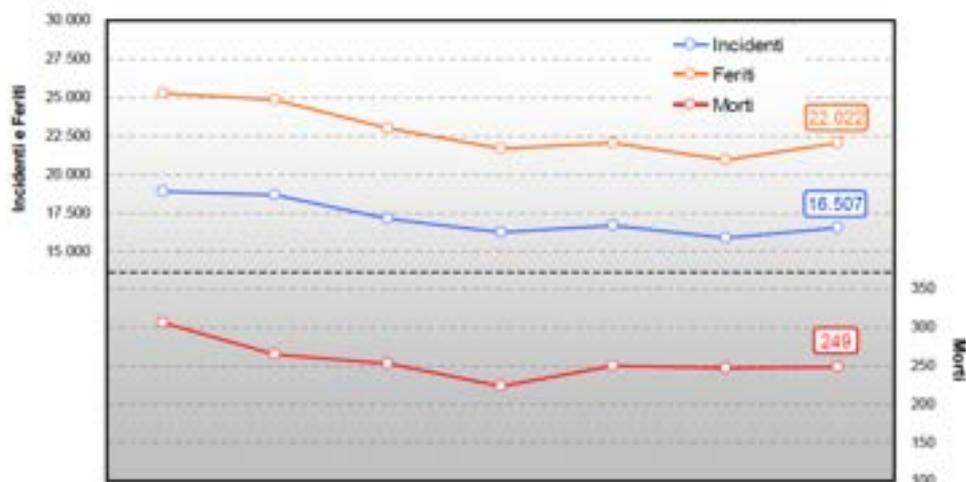
#### **Dal 2004 ad oggi:**

- 370** interventi:
- **210** interventi ultimati
- **160** interventi in corso

### 3.3 MOBILITÀ SOSTENIBILE E SICUREZZA STRADALE



#### INDICATORI



Fonte: Regione Toscana, SIRSS

rne.toscana.it/prim

La Regione Toscana da anni si è posta l'obiettivo di **ridurre il fenomeno dell'incidentalità stradale connesso anche alla mobilità ciclabile**. Con risorse dedicate alla sicurezza stradale sono stati cofinanziati alcuni progetti presentati dagli Enti locali dedicati in tutto o in parte alla mobilità ciclabile per un totale di 3.304.760,67 €. Secondo la ricognizione effettuata dalla Regione Toscana nel corso del 2007, attraverso una indagine con i Comuni risultavano realizzati quasi 300 km di piste ciclabili, 100 km di percorsi cicloturistici, circa 50 km di realizzazioni in corso e quasi 500 km di previsioni per un risultato complessivo di circa 950 km. La rilevazione evidenziava che l'elemento negativo era la mancanza di integrazione dei percorsi in una rete, di una interconnessione tra i vari percorsi sia nel contesto urbano che territoriale.

### 10.2.2 Sistema Integrato Ciclopista dell'Arno - Sentiero della Bonifica

#### INTERVENTI FINANZIATI NEL TERRITORIO METROPOLITANO

Denominazione dell'intervento	Ente attuatore	Stato
Tratto Signa – Camaioni	Citta metropolitana Firenze	Progettazione in corso
Camaioni - Stazione Ferroviaria di Montelupo Fiorentino	Citta metropolitana Firenze	Manutenzione
Tratto dal Girone a Scandicci	Comune di Firenze	Progettazione in corso manutenzione
Tratto da confine Provincia di Arezzo a centro Incisa	Comune di Figline e Incisa	Manutenzione
Tratto da centro Incisa a Sieci	Comune di Pontassieve	Progettazione in corso
Tratto da Sieci a Il Girone compreso passerella sull'Arno fra Compiobbi e Vallina / da Vallina a confine Comune di Firenze/Albereta	Citta metropolitana Firenze	Progettazione in corso
Tratto da Stazione Ferroviaria Montelupo Fiorentino a confine Provincia di Pisa	Comune di Empoli	Intervento in corso
Tratto da confine Comune di Empoli a confine Comune di Pontedera	Comune di San Miniato	Gara in corso

INTERVENTI FINANZIATI NEL TERRITORIO METROPOLITANO		
Denominazione dell'intervento	Ente attuatore	Stato
Superstrada ciclabile di collegamento tra la città di firenze e Prato - lotto 1, 2 e 7	Città Metropolitana di Firenze	Progettazione in corso
Nuovo collegamento ciclabile tra via Perfetti Ricasoli e Viale XI Agosto	Comune di Firenze	Progettazione in corso
Realizzazione e completamento pista per mobilità ciclabile in ambito urbano tra la stazione FF.SS e area sportiva della "Fogliata" in via di Prato	Comune di Calenzano	Progettazione in corso
Realizzazione di pista per la mobilità ciclabile in via Pertini	Comune di Calenzano	Progettazione in corso
Realizzazione di pista per la mobilità ciclabile in via dei Tigli	Comune di Calenzano	Progettazione in corso
Realizzazione di pista per la mobilità ciclabile in via dei Pratignone	Comune di Calenzano	Progettazione in corso

Realizzazione di pista per la mobilità ciclabile in via del Lavoro	Comune di Calenzano	Progettazione in corso
Pista ciclabile lungo il torrente Marina e acquisizione e restauro del Molino Valigari	Comune di Calenzano	Progettazione in corso
Realizzazione del percorso ciclo pedonale di collegamento tra la stazione ferroviaria ed il percorso ciclopedonale di Viale Ariosto	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
Dotazione di attrezzature funzionali per la sosta in prossimità della Biblioteca Ernesto Ragionieri	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
collegamento direttrice Est-Ovest dal Viale Ariosto (altezza Stazione) alla rotatoria di Via dell'Osmannoro*	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
Collegamento direttrice Est-ovest, dalla rotatoria di via della Querciola alla rotatoria di via Parri*	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
Collegamento direttrice Est-Ovest da viale dei Mille a Viale Machiavelli *	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
Collegamento direttrice nord sud, dal parco dell'oliveta al Viale Ariosto	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
lotto 1 – realizzazione pista ciclopedonale dal Polo scientifico a via di Limite	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
LOTTO 3 - Realizz. aree di sosta attrezzate a servizio Parco e posa in opera arredi ed impianti lungo percorso delle piste	Comune di Sesto Fiorentino	Progettazione in corso
Pista ciclabile per Gonfienti	Comune di Campi Bisenzio	Progettazione in corso
Nuova passerella ciclopedonale di attraversamento del Bisenzio in prossimità della Rocca Strozzi	Comune di Campi Bisenzio	Progettazione in corso
Capofila Campi B.zo segnaletica per intero parco	Comune di Campi Bisenzio	Progettazione in corso
Realizzazione della pista ciclabile nel via Arte della Paglia - via delle Bertesche – via della Monaca	Comune di Signa	Progettazione in corso

### 10.2.3 PTCP

#### **La visione strategica**

L'uso della bicicletta, integrato con le altre forme di mobilità, può essere davvero alternativo rispetto all'uso del solo mezzo privato a motore. Lo dimostra la realtà di un numero crescente di città e regioni d'Europa e non solo (Copenaghen, Amsterdam, l'Olanda, la regione tedesca della Ruhr, Portland, Bogotà, etc.)

In questa prospettiva la visione che il quadro strategico propone si compone di più elementi tra loro integrati, che devono formare il sistema della mobilità ciclistica provinciale, inserito a pieno titolo nell'organizzazione della mobilità generale.

Gli elementi sono i seguenti:

1. l'asse portante della mobilità ciclistica provinciale costituito dalla Ciclopista dell'Arno, su cui si innestano le direttrici ciclabili lungo gli assi fluviali principali (Sieve, Elsa, Pesa, padule di Fucecchio);
2. la rete di ciclostazioni e di strutture per l'intermodalità;
3. la rete della mobilità ciclistica turistica, ambientale e ricreativa, che si sviluppa in prevalenza su strade a basso traffico, su viabilità minore e su sentieri;
4. una struttura di ciclo-superstrade per l'area fiorentina, come fattore strutturante della mobilità Metropolitana;
5. un sistema di aree a moderazione e limitazione del traffico, dove l'uso della bicicletta diventa sicuro e concorrenziale con gli altri mezzi.

La città metropolitana di Firenze, che è articolata territorialmente in ambiti geografici che si sviluppano prevalentemente lungo le direttrici fluviali, in particolare lungo l'asse dell'Arno, ha grandi potenzialità per lo sviluppo di un sistema della mobilità organizzato anche per un uso diffuso e costante della bicicletta come mezzo ordinario per gli spostamenti quotidiani, oltre che per il tempo libero. Adiacente alle aste fluviali si addensano le principali agglomerazioni urbane e sono state realizzate le più importanti infrastrutture della mobilità: strade storiche, strade moderne, ferrovie.

Al centro dell'organizzazione territoriale provinciale e delle infrastrutture di trasporto vi è l'ampia e complessa area della piana fiorentina, che si estende oltre i confini provinciali, fino a Prato e Pistoia, dove agglomerati urbani residenziali, commerciali, industriali e rete delle infrastrutture si compenetrano costantemente.

Data questa situazione urbanistica e infrastrutturale, e in considerazione degli obiettivi di sviluppo della mobilità sostenibile, dell'intermodalità e quindi dell'esigenza dell'interconnessione tra le diverse modalità di trasporto, vi è la necessità di una visione e progettazione integrata tra rete stradale e strutture collegate (parcheggi scambiatori), stazioni ferroviarie, terminali e fermate del TPL e della tramvia e rete dei percorsi ciclabili e strutture di supporto alla mobilità ciclistica, in cui a questa modalità venga affidato un ruolo fondamentale.

A tale scopo, sono oggetto di studio percorsi diretti, soprattutto nella Piana di Firenze, che servano a collegare in modo veloce le stazioni ferroviarie con i diversi attrattori extraurbani di flussi e specialmente con le aree produttive, attraverso dei tratti ciclabili diretti, per i quali abbiamo adottato e adattato il concetto di "Ciclo-superstrade"

Ambito PTCP	Descrizione e finalità interventi previsti
<i>Mugello e Romagna Toscana</i>	<p><b>Ciclopista della Sieve</b> pensata per un uso legato essenzialmente al tempo libero, ma che potrà estendere la sua funzione anche alla mobilità collettiva quotidiana per i collegamenti tra Borgo San Lorenzo, San Piero a Sieve e Vicchio, le cui relative distanze sono agevolmente pedalabili</p>
	<p><b>Collegamento ciclabile</b> tra i tre centri, e con le aree produttive intermedie esistenti (Pianvallico, Petrona e ZI della Sieve), e con le stazioni ferroviarie di Borgo San Lorenzo e San Piero a Sieve, potendo così costituire un'effettiva integrazione al TPL.</p>
	<p><b>Piano della mobilità ciclistica</b> per Barberino del Mugello che preveda e organizzi una rete ciclabile attrezzata per un collegamento agevole e piacevole (oltre che sicuro e segnalato) tra i tre punti strategici di attrazione della mobilità comunale, e cioè il centro storico, il lago di Bilancino e l'Outlet</p>
	<p><b>Palazuolo sul Senio</b> è un piccolo Comune, privo di stazione ferroviaria, in condizioni orografiche non favorevoli, che tuttavia registrava nel 2001 una quota importante (la più alta di tutto il Mugello) di spostamenti pendolari all'interno del Comune in bicicletta. E' un esempio e una condizione che va valorizzata e ulteriormente favorita.</p>
	<p>Promozione e l'organizzazione del cicloturismo messo in atto dalla Comunità Montana, (oggi Unione dei Comuni) cui va dato un adeguato sostegno con le previsioni di strutture di servizio e di accoglienza orientate al turismo in bicicletta attraverso la realizzazione del <b>Distretto Cicloturistico del Mugello</b></p>
<i>Val di Sieve</i>	<p><b>Ciclopista della Sieve</b>, da Dicomano a Pontassieve da integrare con il trasporto ferroviario (Dicomano, Contea, Scopeti, Rufina, Pontassieve, Le Sieci e, forse, anche Sant'Ellero). e il TPL</p>
	<p><b>Ciclopista dell'Arno</b> in particolare per il collegamento tra Pontassieve e Firenze</p>
	<p>I <b>parcheggi scambiatori</b> e i <b>nodi scambiatori</b> del TPL, attrezzati per l'intermodalità anche con la bicicletta, e specialmente quelli delle stazioni di Pontassieve, Rufina e Dicomano</p>
	<p><b>Promozione ciclismo turistico</b> per la ricca presenza di percorsi che presentano varietà di paesaggi e di condizioni altimetriche, dai tratti di pianura lungo i fiumi, alle escursioni nelle zone viticole di Rufina e Pomino, all'area del Parco delle Foreste casentinesi e diversi altri itinerari interessanti e poco frequentati, su strade quasi tutte a basso traffico e tra l'altro molto vicino a Firenze</p>
<i>Valdarno superiore</i>	<p><b>Ciclopista dell'Arno</b>, fruibile per gran parte del fiume, lungo i due lati, consente il collegamento tra i centri e le aree industriali poste lungo il fiume</p>
	<p>Facilitare i collegamenti intercomunali e in particolare per i collegamenti tra aree residenziali, centri urbani e aree produttive attraverso l'attivazione di sistemi <b>d'intermodalità</b> bici+treno, bici+bus e bici+auto.</p>

	<p>I <b>parcheggi scambiatori</b> e i <b>nodi scambiatori</b> del TPL, possono tutti essere attrezzati per l'intermodalità anche con la bicicletta, e specialmente quelli delle stazioni di Figline, Incisa e Rignano sull'Arno.</p> <p>Per quanto riguarda la rete ciclabile ai fini ricreativi, ambientali e <b>turistici</b> sono da segnalare, qualificare e valorizzare, sia i percorsi diretti verso il Pratomagno, in particolare il percorso della Setteponti</p>
<p><b>Chianti</b></p>	<p>Incremento dell'uso della bicicletta attraverso l'integrazione <b>bici+gomma</b> per i centri urbani maggiori del Chianti, come Greve, San Casciano, Impruneta, Tavarnuzze, e anche Tavarnelle e Barberino_ forme di <b>interscambio bici-TPL</b> attraverso la dotazione di mezzi attrezzati al trasporto bici.</p> <p><b>punti di servizio e sosta per le biciclette</b>, dove poterle lasciare in modo sicuro e protetto dalle intemperie, in collegamento a terminal bus, a fermate importanti del TPL e a nodi per il " car pooling</p> <p><b>Realizzazione di ciclabili in sede protetta</b> lungo il fondovalle (Greve e Sieve) per il collegamento e gli spostamenti all'interno delle aree produttive fino ad arrivare ai centri abitati vicini; il riferimento è alle zone di Sambuca, del Ferrone e di Cerbaia.</p>
<p><b>Area fiorentina</b></p>	<p><b>Ciclopista dell'Arno</b>, dai collegamenti con il Polo scientifico e tecnologico di Sesto, dalla rete ciclabile del Parco della Piana,</p> <p>progettazione e realizzazione di <b>strutture per l'intermodalità</b> al fine di consentire l'agevole scambio bici-treno</p> <p><b>18 ciclosuperstrade</b> e di <b>10 ciclostazioni</b> e di altre 20 strutture minori per l'intermodalità bici-treno, bici-TPL, bici-tram e bici-auto</p> <p>Accanto ai percorsi nell'area di pianura e lungo le aree urbanizzate si è individuata una <b>rete ciclabile</b>, in prevalenza <b>su strade a basso traffico</b>, strade campestri e sentieri che consente di visitare le colline circostanti la Piana fiorentina, in zone paesaggisticamente emozionanti, specie per gli stranieri.</p>
<p><b>empolese</b></p>	<p><b>Ciclopista dell'Arno</b> ha un importante funzione per la mobilità collettiva quotidiana (accesso all'ospedale) e per i collegamenti tra Empoli, Spicchio-Sovigliana, Limite e Capraia, Montelupo, nonché per le frazioni di Empoli poste lungo l'Arno ad ovest del centro urbano (Avane e Marcignana) e per gli insediamenti produttivi di Vinci e Cerreto Guidi (Bassa), e infine anche per raggiungere il centro di Fucecchio e la sua frazione sull'Arno di San Pierino.</p> <p>La zona centrale del Valdarno empolese, compresa tra Montelupo e Fucecchio presenta distanze e profili altimetrici che consentono un agevole <b>collegamento ciclabile tra i molti centri</b>, e con le aree produttive intermedie esistenti, e con le stazioni ferroviarie di Empoli, Montelupo F.no e Ponte a Elsa, potendo così costituire un'effettiva integrazione al TPL.</p> <p><b>Collegamenti ciclabili</b> con le importanti aree produttive comprese tra Empoli e Montelupo, tra</p>

	<p>Empoli e Ponte a Elsa e poi nel lungo tratto in destra fiume, che a volte si discosta dall'asse dell'Arno, da Sovigliana a Fucecchio</p>
	<p><b>Ciclosuperstrada</b> che colleghi la stazione di Montelupo, con quella di Empoli, passando per la zona industriale posta ai confini dei due Comuni e poi prosegua, toccando il polo scolastico di Empoli, il grande centro commerciale e la zona industriale di Terrafino, fino alla stazione di Ponte a Elsa.</p>
	<p>In funzione <b>turistica, e ambientale</b> e culturale sono da qualificare e valorizzare i collegamenti con i centri storici collinari di Vinci, Cerreto Guidi, e anche le frazioni minori di Monterappoli, Martignana, Vitolini,</p> <p>Per questi percorsi ciclabili, che si svolgono <b>su strade a traffico ridotto</b> si tratta di intervenire con interventi di moderazione del traffico, di arredo urbano (aree di sosta, informazione e servizio, poste in punti panoramici).</p>
	<p>Realizzazione di percorsi ciclabili nella zona di Fucecchio, che è attraversata dalla <b>via Francigena</b> e che costituisce una porta fondamentale per l'accesso al Padule. Nell'area a nord di Ponte a Cappiano si sviluppano, infatti, sia percorsi ciclabili sugli argini dei vari canali, che si collegano con quelli dei Comuni confinanti della Valdinievole, sia su strade a basso traffico verso le colline delle Cerbaie e quindi verso i Comuni vicini delle province di Pisa e Lucca.</p>
<p>Valdelsa</p>	<p><b>Sviluppo della mobilità ciclistica</b> sui due Comuni maggiori, Castelfiorentino e Certaldo, tra gli insediamenti residenziali e quelli produttivi entrambe collocati nella zona di pianura a distanze facilmente raggiungibili in bicicletta. I collegamenti dovranno comprendere anche le stazioni ferroviarie.</p>
	<p><b>Direttrice ciclabile lungo l'Elsa</b> con funzione di collegamento tra il Valdarno empoiese (Ciclopista dell'Arno) e l'intera Valdelsa finalizzata sia per gli spostamenti turistici che quotidiani. Si auspica l'attivazione di sistemi per l'intermodalità bici+treno, bici+bus e bici+auto.specie sulle stazioni di Castelfiorentino e di Certaldo.</p>
	<p>Per i centri collinari di Montespertoli, Montaione e Gambassi, pur con le difficoltà orografiche esistenti, la ricerca di soluzioni innovative rende possibile pensare ad un incremento dell'uso della bicicletta e di quello integrato di <b>bici+gomma</b></p>
	<p>Il percorso della <b>Francigena</b>, che storicamente passa per la Valdelsa, consente di trovare vari itinerari sia in pianura lungo il fondovalle, che sul crinale, offrendo così un'alternativa panoramica al percorso di pianura. Oltre al percorso della Francigena vi sono quelli delle <b>vie Romee</b> che attraverso vari percorsi, anche lungo la Valdelsa, collegavano Firenze a Volterra, a San Gimignano e a Siena.</p>

#### 10.2.4 Piano Strategico Metropolitano

##### **Rete ciclabile Metropolitana – Il Piano Strategico Metropolitano**

Gli obiettivi sono:

- accessibilità universale;
- favorire la mobilità ciclabile a scala Metropolitana;
- riconnettere le diverse attrezzature i vari tessuti e centri urbani e le un sistema di luoghi centrali nella pianura fiorentina che si pongano come il nuovo centro della città;
- trasformare l'infrastruttura in un'occasione per la creazione di un grande asse verde, un centro lineare e disteso che collega Firenze, Prato, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Calenzano.

Le strategie sono:

- riconnessione delle emergenze funzionali e i centri urbani dislocati nel territorio;
- mobilità sostenibile e multimodale;
- integrare il progetto delle ciclovie nazionali/regionali con quelle metropolitane;
- costruzione di un sistema di assi urbani che costituiscono la rete ciclabile Metropolitana.

Le azioni sono:

- Super strada delle bici;
- Progetto 1\_ Tracciato Firenze – Sesto Fiorentino – Prato (in corso la progettazione definitiva-esecutiva);
- Progetto 2\_ Tracciato Firenze – Osmannoro – Prato- (da studiarne la fattibilità);
- Progetto 3\_ Tracciato Firenze – Signa – Empoli (la Ciclovia dell'Arno).

##### **Ulteriori azioni da assumere nel prossimo futuro – adozione del Biciplan metropolitano declinato attraverso:**

- a) la rete degli itinerari ciclabili prioritari o delle ciclovie del territorio metropolitano destinata all'attraversamento, al collegamento e all'organizzazione di sistemi urbani metropolitani. La rete ciclabile potrà essere delineata lungo le principali direttrici di traffico, con infrastrutture capaci, dirette e sicure, dotata di obiettivi programmatici concernenti la realizzazione di tali infrastrutture;
- b) la rete delle vie verdi ciclabili, destinata a connettere le aree verdi e i parchi urbani del territorio metropolitano, le aree rurali e le aste fluviali del territorio comunale e le stesse con le reti di cui alle lettere a) e c);
- c) la rete secondaria dei percorsi ciclabili all'interno dei Comuni e dei loro quartieri e centri abitati;

- d) gli interventi volti alla realizzazione delle reti di cui alle lettere a) e b) in coerenza con le previsioni dei piani di settore sovraordinati (PRIIM - PUMS);
- e) il raccordo e in accordo con i Comuni, tra le reti e gli interventi definiti nelle lettere precedenti e le zone a priorità ciclabile, le isole ambientali, le strade 30, le aree pedonali, le zone residenziali e le zone a traffico limitato;
- f) gli interventi che possono essere realizzati sui principali nodi di interferenza con il traffico autoveicolare, sui punti della rete stradale più pericolosi per i pedoni e i ciclisti e sui punti di attraversamento di infrastrutture ferroviarie o autostradali;
- g) gli obiettivi da conseguire nel territorio del Comune o della città Metropolitana, nel triennio di riferimento, relativamente all'uso della;
- bicicletta come mezzo di trasporto, alla sicurezza della mobilità ciclistica e alla ripartizione modale;
- h) eventuali azioni per incentivare l'uso della bicicletta negli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro;
- i) gli interventi finalizzati a favorire l'integrazione della mobilità ciclistica con i servizi di trasporto pubblico urbano, regionale e nazionale;
- l) le azioni finalizzate a migliorare la sicurezza dei ciclisti;
- m) le azioni finalizzate a contrastare il furto delle biciclette;
- n) eventuali azioni utili a estendere gli spazi destinati alla sosta delle biciclette prioritariamente in prossimità degli edifici scolastici e di quelli adibiti a pubbliche funzioni nonché in prossimità dei principali nodi di interscambio modale e a diffondere l'utilizzo di servizi di condivisione delle biciclette (bike-sharing);
- o) le tipologie di servizi di trasporto di merci o persone che possono essere effettuati con velocipedi e biciclette;
- p) eventuali attività di promozione e di educazione alla mobilità sostenibile;
- q) il programma finanziario triennale di attuazione degli interventi definiti dal piano stesso nel rispetto del quadro finanziario nazionale e regionale e dei suoi eventuali aggiornamenti.

### **10.3 Indagine sulla Mobilità ciclistica in regione Toscana**

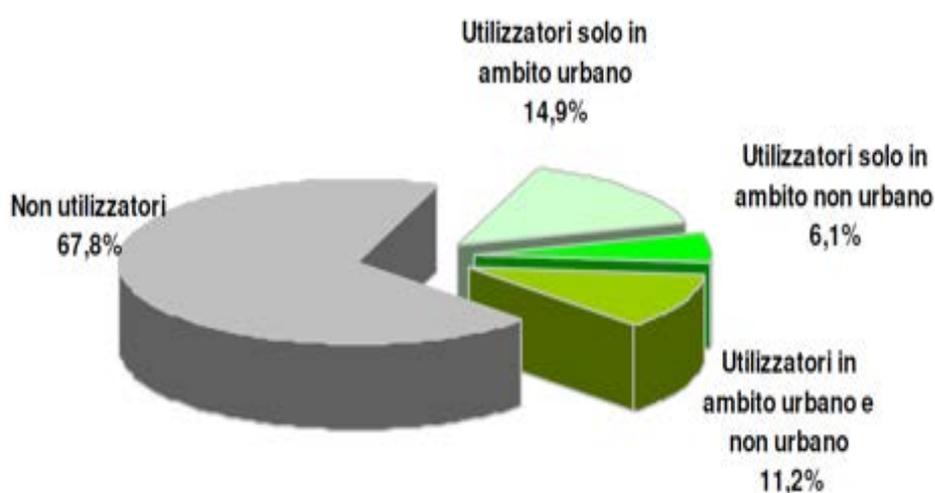
#### **10.3.1 La Mobilità Ciclistica in Toscana – indagine anno 2018**

**Tabella 2.1 - I numeri della ciclabilità in Toscana. Anno 2018**

<b>Indicatori di mobilità ciclabile</b>	<b>Toscana</b>
Popolazione tra 14 e 70 anni	2.650.177
Utilizzatori di bicicletta	853.950
Non utilizzatori di bicicletta	1.796.227
Utilizzatori solo in ambito urbano	394.401
Utilizzatori solo in ambito non urbano	162.690
Utilizzatori sia in ambito urbano che non urbano	296.859
Totale Utilizzatori di bicicletta	853.950
Tasso di ciclabilità totale	32,2%
Tasso di ciclabilità urbana	26,1%
Tasso di ciclabilità non urbana	17,3%
<i>Tasso di ciclabilità esclusiv. urbana</i>	<b>14,9%</b>
<i>Tasso di ciclabilità esclusiv. non urbana</i>	<b>6,1%</b>
<i>Tasso di ciclabilità urbana e non urbana</i>	<b>11,2%</b>

Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

**Figura 2.1 - Tasso di ciclabilità Urbana e Non urbana (%)**



Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

**Tabella 2.2 - Tasso di ciclabilità totale della popolazione toscana tra 14 e 70 anni per area territoriale e per classe di ampiezza demografica del comune. Anno 2018**

AMBITI TERRITORIALI	Utilizzatori di bicicletta	Non utilizzatori di bicicletta	Totale popolazione	Tasso di ciclabilità totale
Area Metropolitana	142.274	296.206	438.480	32,4%
Altri Comuni Capoluogo	238.101	419.112	657.213	36,2%
Altri Comuni non Capoluogo	473.575	1.080.909	1.554.484	30,5%
<b>Totale</b>	<b>853.950</b>	<b>1.796.227</b>	<b>2.650.177</b>	<b>32,2%</b>
Comuni con meno di 10.000 ab.	138.569	409.512	548.081	25,3%
Comuni da 10.000 a 50.000 ab.	342.277	709.966	1.052.243	32,5%
Comuni oltre i 50.000 ab.	373.104	676.749	1.049.853	35,5%
<b>Totale</b>	<b>853.950</b>	<b>1.796.227</b>	<b>2.650.177</b>	<b>32,2%</b>

Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

**Figura 2.2 - Tasso di ciclabilità totale per area territoriale e ampiezza demografica del comune (%)**



Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

Si precisa che con «Area Metropolitana» non si intende qui tutta l’area della Città Metropolitana, ma l’area di Firenze e della prima Cintura. Il tasso di ciclabilità complessivo cresce all’aumentare della dimensione del Comune, passando dal **25,3%** dei Comuni con meno di 10.000 abitanti al **35,5%** di quelli con oltre 50.000 abitanti e si mantiene più elevato nei Comuni di dimensioni maggiori in tutte le aree territoriali (Figura 2.2).

## I numeri della ciclabilità in Toscana – SINTESI

Nel 2018 il **tasso di ciclabilità totale** della popolazione toscana tra 14 e 70 anni risulta pari a **32,2%**.

Il tasso cresce al crescere della dimensione demografica del comune e raggiunge il 35,5% nei comuni con oltre 50.000 abitanti e il 36,2% nell'area "Altri Comuni Capoluogo".

Il tasso di ciclabilità è **maggiore tra i maschi**, tra i giovani in età compresa tra **14 e 34 anni**, tra **gli studenti e tra i lavoratori autonomi e tra chi ha un titolo di studio elevato**.

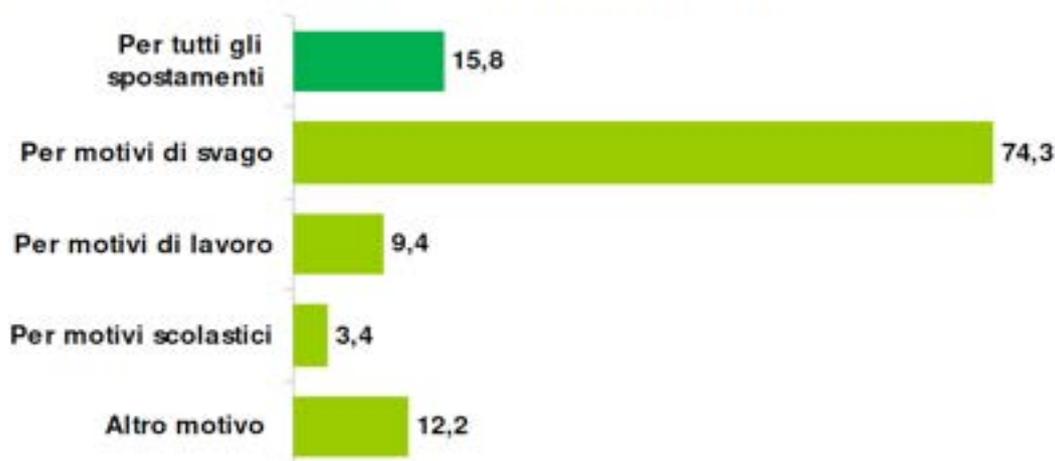
\*\*\*\*

Si registrano **differenze importanti in relazione all'ambito di utilizzo della bici**: il tasso di ciclabilità complessivo (32,2%) risulta infatti così composto:

- il tasso di ciclabilità esclusivamente urbana è pari al 14,9%
- il tasso di ciclabilità esclusivamente non urbana è pari al 6,1%
- il tasso di ciclabilità sia urbana che non urbana è pari al 11,2%.

Ne discende che il 26,1% della popolazione usa la bicicletta in ambito urbano mentre solo il 17,3% lo fa in ambito non urbano.

Figura 2.4 – Motivi di utilizzo della bicicletta in ambito urbano\* (% - risposta spontanea multipla)



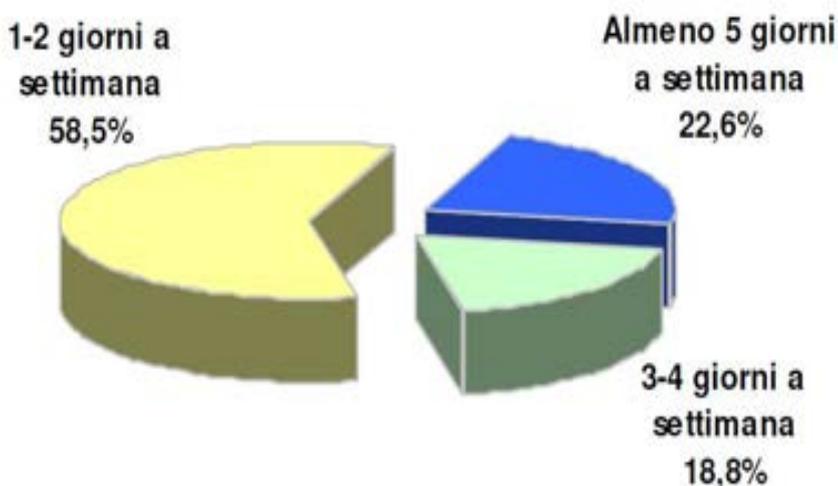
Fonte: Regione Toscana – "La mobilità ciclabile in Toscana", anno 2018

I motivi di utilizzo della bicicletta in ambito urbano mostrano delle differenze territoriali e per caratteristiche socio-demografiche:

- l'utilizzo della bicicletta per tutti gli spostamenti è maggiore nei Comuni di medio-grande dimensione e nell'Area Metropolitana ed è più diffuso della media tra le donne, cresce con l'aumentare dell'età;

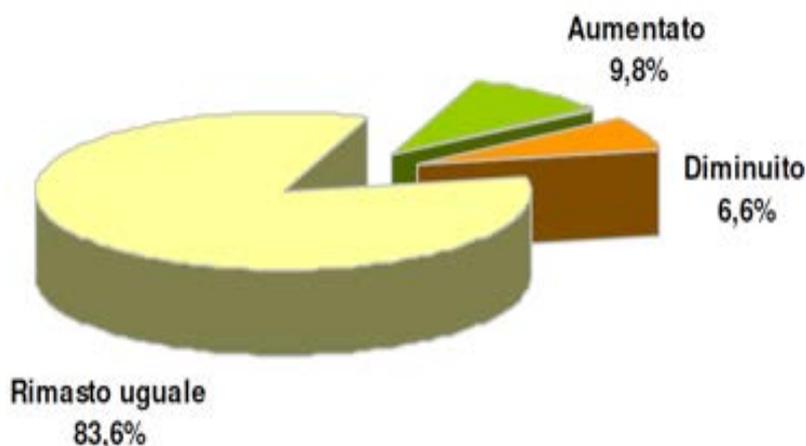
- la diffusione dell'utilizzo della bicicletta per motivi di svago appare trasversale, sia dal punto di vista territoriale che del sesso ed età, si possono comunque evidenziare le percentuali più elevate tra i maschi, tra i giovani tra 14 e 34 anni e tra i residenti nei Comuni con meno di 10.000 abitanti;
- la scelta della bicicletta per motivi di lavoro si presenta superiore tra le donne ed è diffusa soprattutto nelle fasce di età attive, tra 35 e 60 anni; registra percentuali più alte della media nell'Area Metropolitana, negli altri Comuni Capoluogo e nei centri con più di 50.000 abitanti;
- l'utilizzo per andare a scuola o all'università coinvolge maggiormente, come è ovvio, i più giovani.

**Figura 2.5 – Frequenza di utilizzo della bicicletta in ambito urbano (%)**



Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

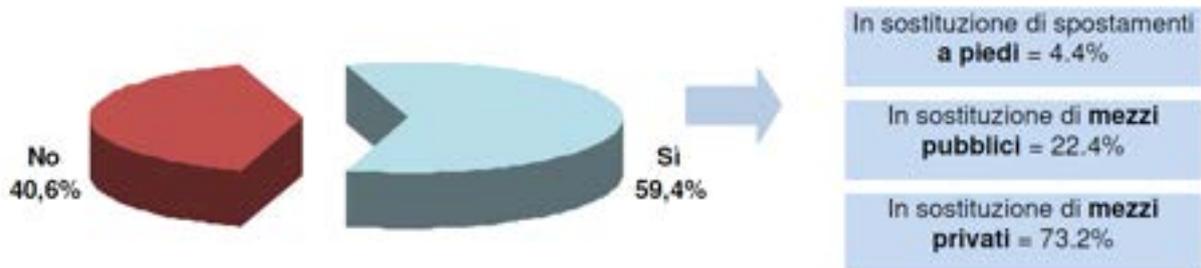
**Figura 2.6 – Utilizzo della bicicletta in ambito urbano rispetto ad un anno fa (%)**



Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

Nel complesso l'utilizzo della bicicletta in ambito urbano risulta sostanzialmente stabile nell'ultimo anno: nell'83,6% dei casi gli utilizzatori dichiarano infatti che in questo arco di tempo il loro è rimasto costante, solo una parte minoritaria fa riferimento ad un aumento (9,8%) o ad una diminuzione (6,6%), come evidenzia la figura 2.6.

Figura 2.6.1 – Aumento nell'uso della bici in sostituzione di un altro mezzo (%)



Fonte: Regione Toscana – "La mobilità ciclabile in Toscana", anno 2018

L'incremento dell'uso risulta legato in primo luogo a motivazioni riferibili alla sfera personale, citate dal 65,9% di coloro che nell'ultimo anno hanno aumentato l'utilizzo di questo mezzo: si tratta principalmente di soggetti che dichiarano di curare maggiormente la propria salute attraverso l'attività fisica legata all'uso della bici (23,7%) e persone le cui esigenze di spostamento sono cambiate (22,2%).

Al di là delle motivazioni di tipo personale, si osservano altri motivi:

- Nel 30,5% dei casi l'aumento dell'uso fa riferimento alle caratteristiche positive della bicicletta, principalmente al fatto che sia più pratica, comoda e veloce rispetto alla macchina (21,5%);
- nel 27,6% viene citato il miglioramento degli elementi strutturali e/o delle condizioni del traffico, innanzitutto in termini di sicurezza stradale (1,6%) e la creazione o l'ampliamento delle piste ciclabili (8,45%).

**Figura 2.7 – Ostacoli all'utilizzo della bicicletta in ambito urbano**  
(% - risposta spontanea multipla)



Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

**Tabella 2.21a - Motivi di non utilizzo della bicicletta in ambito urbano. Anno 2018** (valori percentuali - risposta spontanea multipla)

MOTIVI DI NON UTILIZZO	Totale
La bicicletta non è adatta ai miei spostamenti	54,4
Motivi di salute/età	8,2
<b>Totale motivi di tipo personale</b>	<b>62,6</b>
E' pericolosa a causa del traffico e del poco rispetto degli automobilisti verso i ciclisti	9,4
La bici è pericolosa per le condizioni del manto stradale	7,2
Percorsi disagiati	6,9
Mancanza nel comune di rete di infrastrutture ciclabili continue e sicure	6,0
Mancanza di un luogo sicuro per il posteggio	1,9
<b>Totale motivi legati a traffico - carenze strutturali</b>	<b>31,4</b>
<b>Mezzo faticoso-scomodo</b>	<b>15,6</b>
<b>Non possiedo la bicicletta</b>	<b>11,1</b>
<b>Non so andare in bicicletta</b>	<b>4,9</b>
<b>Altro</b>	<b>0,4</b>

Fonte: Regione Toscana – “La mobilità ciclabile in Toscana”, anno 2018

Nb: la somma delle percentuali non è pari a 100 poiché il quesito consente di fornire più risposte.

## **10.4 Mobilità ciclistica – il Progetto Metropolitano**

### **10.4.1 Strategie di intervento**

Nel campo della mobilità ciclistica, il PUMS incorpora l'azione del PSM di realizzazione di Superstrade ciclabili in una strategia più articolata che punta a **promuovere l'utilizzo della bicicletta, sia per la mobilità a scopo operativo che per quella a scopo turistico ricreativo**, attraverso:

- a) il completamento di **una rete ciclabile Metropolitana gerarchizzata**,
- b) un programma di **realizzazione di ciclostazioni**;
- c) la progressiva estensione a tutta la rete di trasporto pubblico della possibilità per singoli e, in casi specifici, anche per gruppi, **di trasportare la bici a bordo dei treni e degli autobus**;
- d) una serie di **politiche-azioni che incentivino l'utilizzo della bicicletta (contributi all'acquisto delle e-bike per i giovani under 18)**;
- e) **programmi di educazione alla ciclabilità**;
- f) **corsi per i tecnici dei Comuni sull'applicazione operativa della vigente normativa** per la realizzazione delle infrastrutture per la mobilità ciclistica;
- g) **misure incentivanti per i Comuni che cooperano alla realizzazione della rete** di interesse metropolitano sul proprio territorio.
- h) realizzazione di percorsi ciclabili e/o pedonali di connessione e fruizione dei luoghi di interesse culturale e turistico.



Le 4 componenti in cui si articola la rete di interesse metropolitano sono concepite per rispondere ad una delle due funzioni prevalenti (Mobilità operativa e turistico – ricreativa) ma, soprattutto nei tratti in cui tali

componenti si saldano tra loro e le componenti di domanda si sovrappongono, le loro caratteristiche costruttive debbono trasformarsi per rispondere all'entità e alla tipologia del traffico prevalente da servire. In questa logica il PUMS prevede una progressiva estensione delle caratteristiche proprie delle Superstrade ciclabili nell'ambito delle Microreti comunali per rispondere alla crescita dei flussi, ad esempio realizzare tanto il collegamento tra stazioni ferroviarie, poli universitari o produttivi, quanto gli assi di spina di reti comunali che ricalcano gli attraversamenti urbani di percorsi extraurbani; viceversa, il PUMS prevede anche l'adozione di caratteristiche costruttive proprie di un percorso extraurbano a prevalente funzione cicloturistica nei tratti delle Microreti a minore frequentazione pur di garantire la continuità di tali itinerari. Il PUMS raccomanda a tutti i Comuni di redigere il Piano della Mobilità Ciclistica Comunale in coerenza con la vigente normativa di settore a livello nazionale e regionale, tenendo conto che verranno considerati prioritari e ammissibili a cofinanziamento i progetti di elementi delle Microreti comunali che costituiscono parte integrante della rete di interesse metropolitano. I Piani Comunali saranno da normativa subordinati al presente Bici-Plan metropolitano, secondo l'art. 6 (Biciplan) della L. 11/01/2018, n. 2 che recita: "I comuni non facenti parte di città metropolitane e le città metropolitane predispongono ed adottano, nel rispetto del quadro finanziario definitivo e suoi aggiornamenti, i piani urbani della mobilità ciclistica, denominati "Biciplan", quali piani di settore dei piani urbani della mobilità sostenibile (PUMS).

La progettazione e la realizzazione di tutti gli altri elementi delle Microreti comunali, prevalentemente destinati a soddisfare la mobilità diffusa di corto raggio interna al territorio comunale, sono a carico del Comune e il PUMS prevede unicamente una premialità ex post per i Comuni che, in base al monitoraggio biennale del PUMS e in coerenza ai target di diversione modale da auto privata a bicicletta, dimostreranno di essere in linea con tali previsioni.

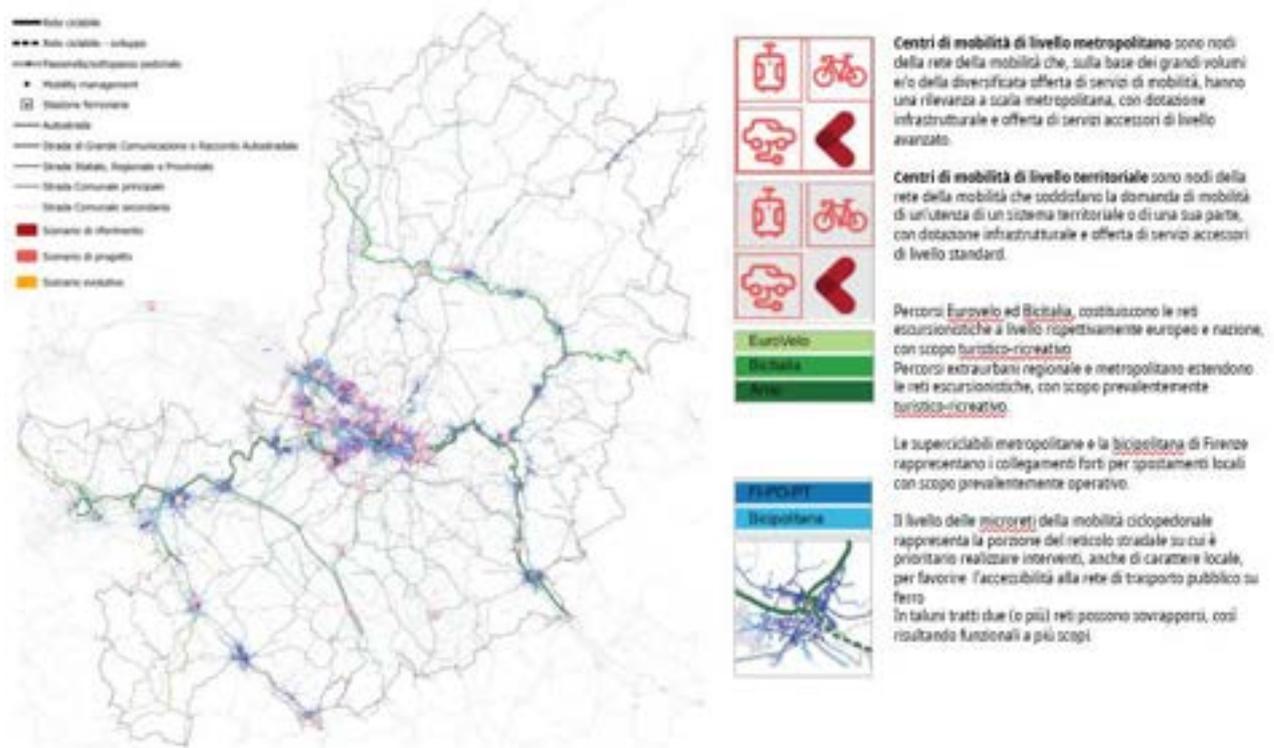
La progressiva diffusione di E-Bike, considerato il valore economico di questi mezzi, impone la previsione di una fitta rete di Ciclostazioni che consentano di parcheggiare le biciclette in uno spazio ad accesso controllato. La previsione di ciclostazioni consente anche di porre in atto politiche di contrasto alla sosta irregolare delle biciclette e di intralcio alla circolazione pedonale, che interessa marciapiedi e spazi pubblici in genere, sfruttando pali della pubblica illuminazione, ringhiere, alberi ecc.

I soggetti incaricati della progettazione degli interventi di potenziamento della rete ciclabile dovranno garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente in tutti i casi di interferenza con aree o beni tutelati.



*Fonte immagine: FIAB Toscana*

**10.4.2 Tavola A1: Mobilità ciclistica e accessibilità universale**



**10.4.3 Tavola A2 Mobilità ciclistica e accessibilità universale - Firenze e cintura**

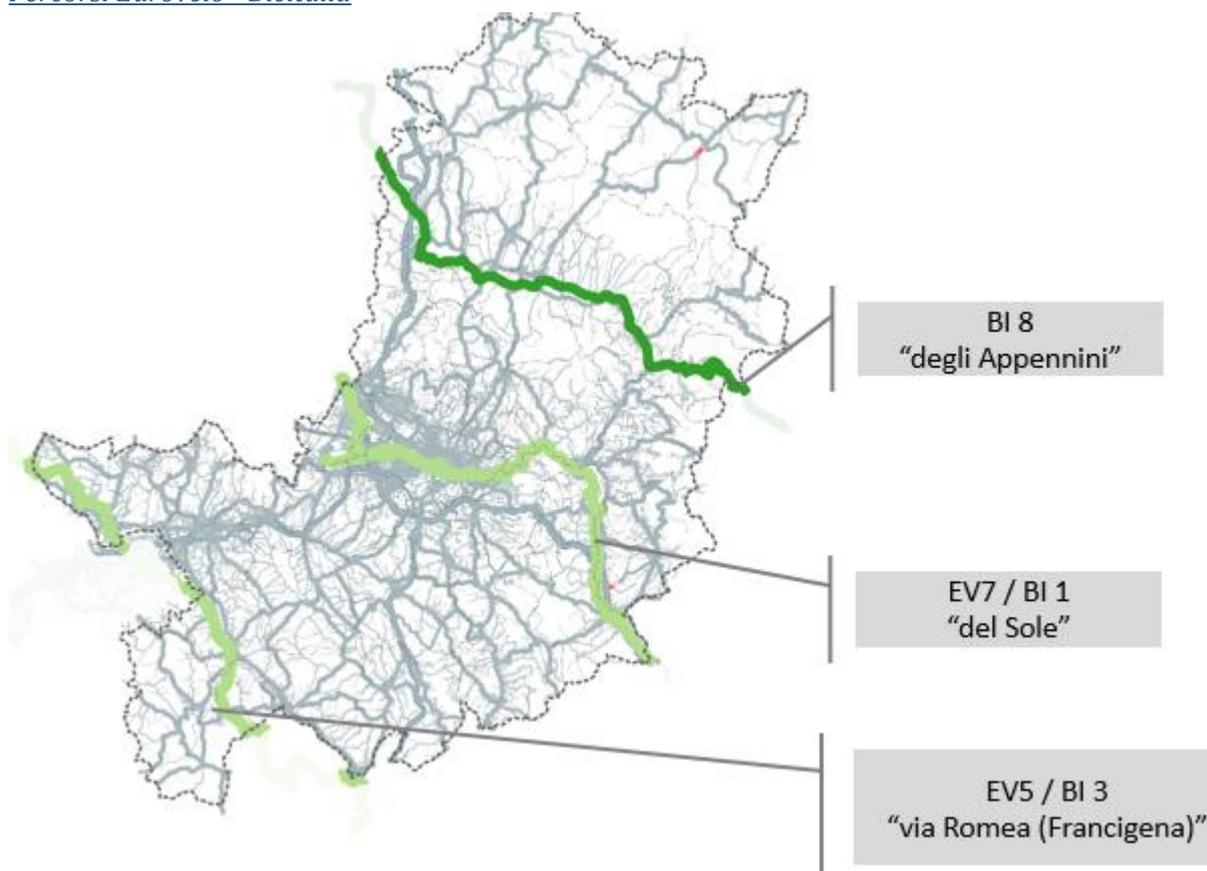


10.4.4 Gerarchizzazione della rete ciclabile di interesse metropolitano

<b>Rete ciclabile di interesse metropolitano</b>		
<b>Componente</b>	<b>Funzione prevalente</b>	<b>Estensione (Km)</b>
<b>Percorsi Eurovelo – Bicalia</b>	Mobilità a scopo turistico – ricreativo	307km
<b>Percorsi extraurbani metropolitani (PRIIM – PTCP)</b>	Mobilità a scopo turistico – ricreativo	188km
<b>Superciclabili metropolitane</b>	Mobilità a scopo operativo	16km
<b>Bicropolitana di Firenze</b>	Mobilità a scopo operativo	93km
<b>Microreti comunali per l'accessibilità a poli attrattori ed ai luoghi di interesse culturale e turistico di rango Metropolitano</b>	Mobilità a scopo operativo e turistico ricreativo	non computabile

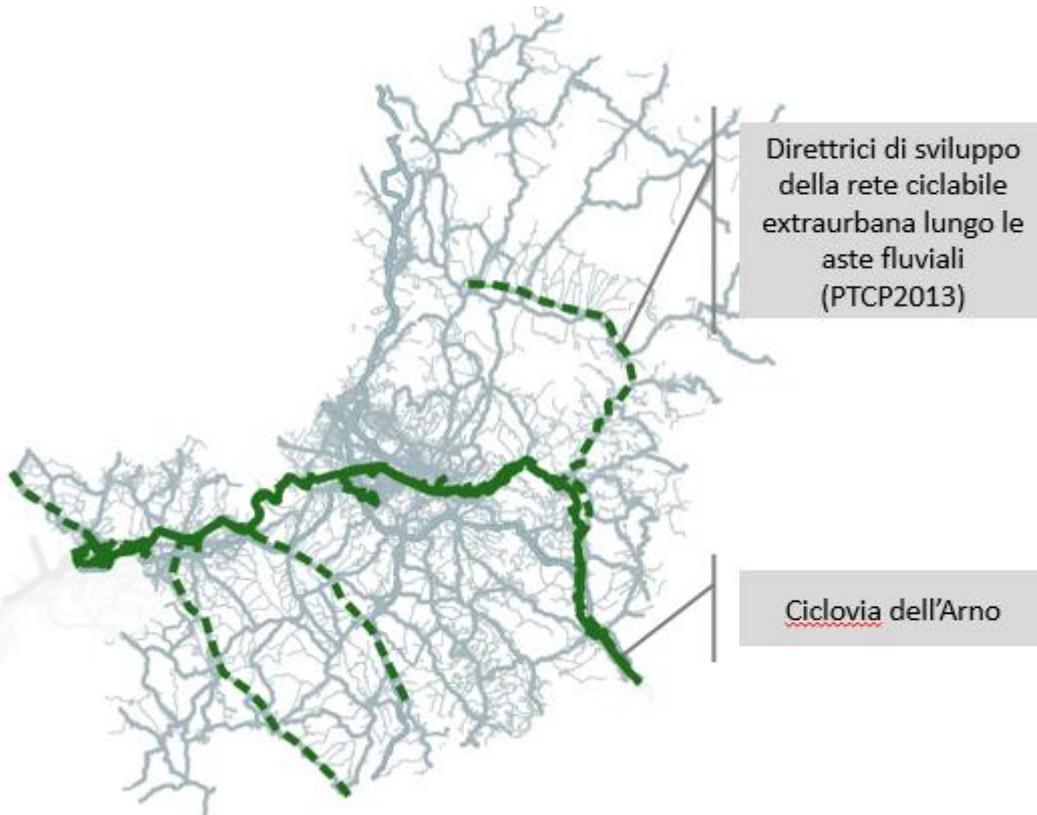
N.B. in taluni tratti due (o più) reti possono sovrapporsi – in tali casi la lunghezza del tratto è computata in tutte le reti interessate

Percorsi Eurovelo - Bicalia



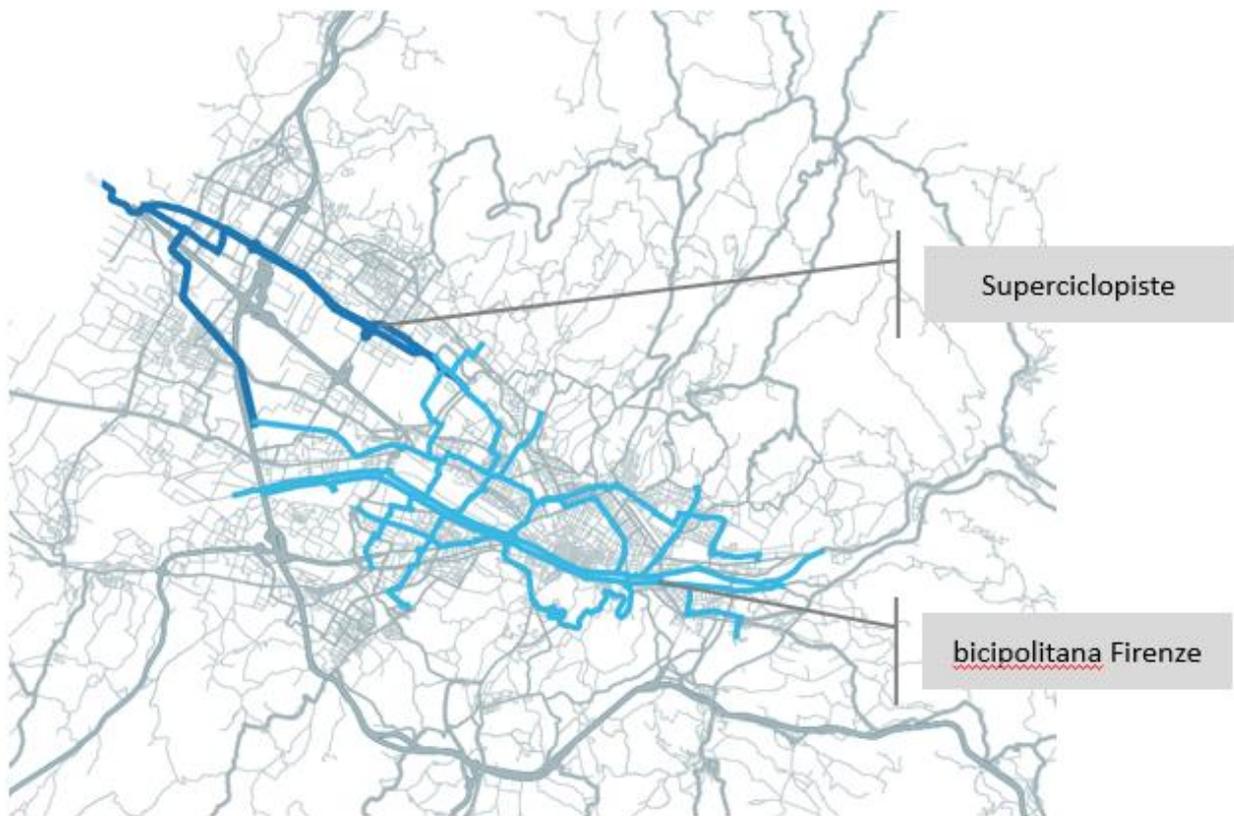
Percorsi extraurbani

Da Firenze al confine con la Provincia di Arezzo il tracciato della Ciclopista dell'Arno (identificata con il campo Arno) coincide con il tracciato Eurovelo e Bicalia (identificata con il campo Eurovelo + Bicalia)

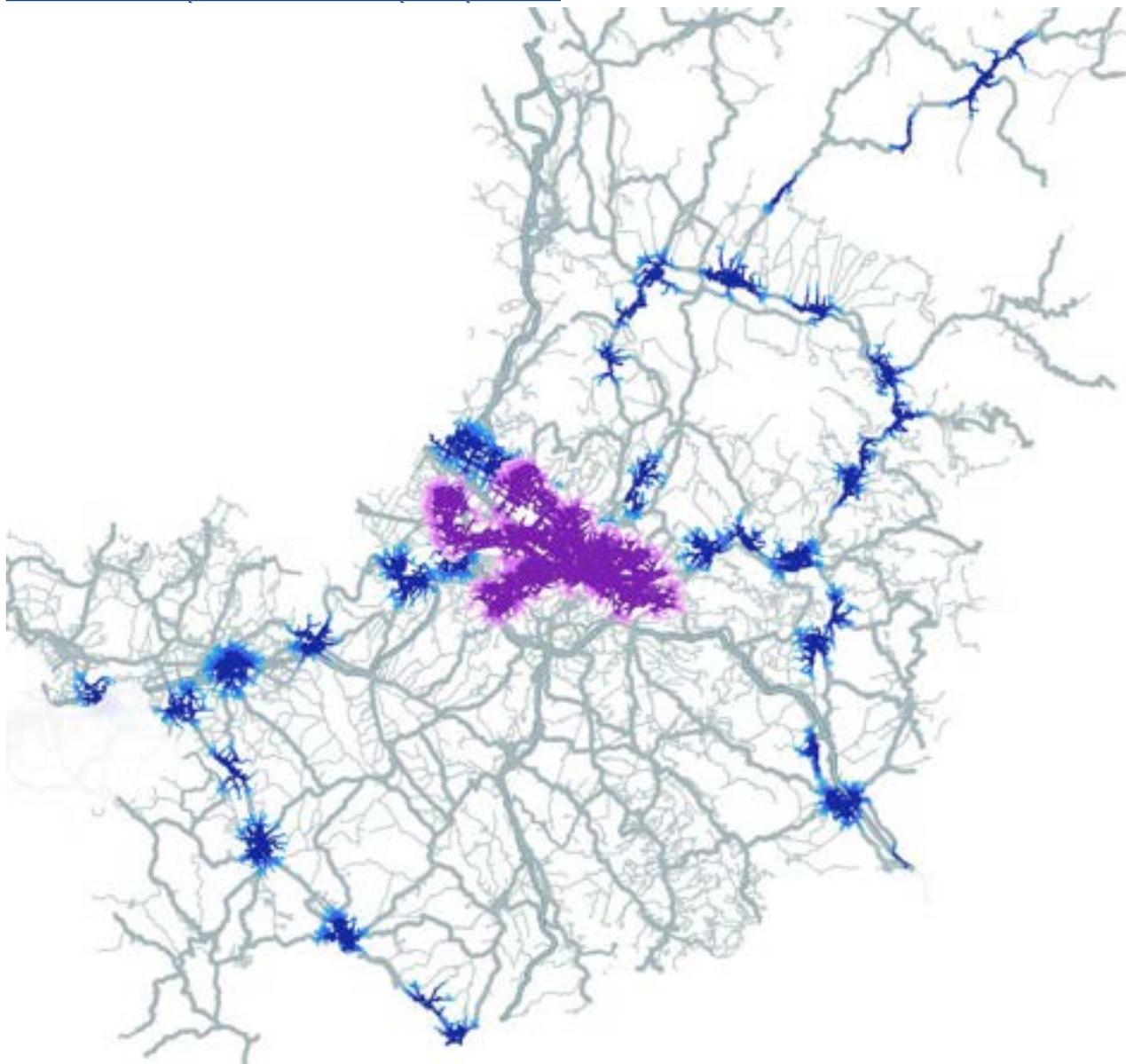


Il tracciato dal Girone a Pontassieve è soggetto a modifiche in quanto in corso di progettazione

Percorsi operativi a scala Metropolitana



### Microrete locale per l'accesso al trasporto pubblico



Il livello delle microreti della mobilità ciclopedonale rappresenta la porzione del reticolo stradale su cui è prioritario realizzare interventi, anche di carattere locale, per favorire l'accessibilità alla rete di trasporto pubblico su ferro. Il PUMS della Città Metropolitana, in coerenza con le funzioni attribuite alle Città metropolitane dalla L.2/2018, ha individuato l'assetto e la gerarchizzazione della rete ciclabile extraurbana intercomunale di interesse metropolitano per la mobilità a scopo operativo (Lavoro, Studio, acquisizione di beni e altri servizi essenziali) e a scopo turistico ricreativo. Il riconoscimento degli itinerari che in campo urbano completano questa rete garantendo la sua continuità per l'accesso ai poli attrattori di rango sovracomunale è demandato ai Comuni in cui questi ultimi ricadono. Il PUMS si limita ad evidenziare la localizzazione delle sotto reti stradali in cui i Comuni interessati dovranno individuare tali itinerari e sottoporre alla Città Metropolitana la relativa progettualità per il cofinanziamento del loro adeguamento o della realizzazione ex novo. Man mano che i Comuni produrranno tale documentazione, i relativi tracciati verranno inseriti negli aggiornamenti biennali del PUMS.

#### 10.4.5 Infrastrutture e Servizi di supporto

Il PUMS prevede la creazione di Ciclostazioni in corrispondenza di tutte le Stazioni/Fermate ferroviarie, delle fermate della rete tramviaria, limitatamente a quelle che costituiscono il fulcro della Microrete ciclopedonale interna, di alcune fermate dei Bus Rapid Transit della Val Di pesa e del Chianti, le fermate principali della rete di trasporto pubblico extraurbano di ciascun Comune non dotato di stazione/fermata ferroviaria, presso Sedi di Enti pubblici, aziende private e centri commerciali che, per obbligo di legge sono tenuti a dotarsi di Mobility manager e a redigere ed attuare Piani di Spostamenti Casa-Lavoro.

Il PUMS prevede la “messa in rete” del sistema delle Ciclostazioni attraverso un protocollo di affiliazione per l’accesso al servizio (Mobility Card multifunzionale a microchip). Tale meccanismo ha il duplice scopo di consentire l’utilizzo a tariffe agevolate o gratuitamente del servizio di custodia (ad esempio nel caso della ciclostazione del luogo di lavoro o di quelle messe disposizione dal gestore di un centro commerciale) preservando la funzione dell’accesso controllato e di tracciare le modalità di utilizzo della rete al fine di ricostruire le caratteristiche della domanda e mettere in atto politiche incentivanti l’utilizzo della bicicletta (ecopunti). La previsione di integrazione tra Mobility Card e Tourist Card (quest’ultima prevista tra le azioni della strategia “Attrattività integrata” del PSM) consente di estendere anche ai turisti, assieme all’utilizzo del trasporto pubblico, anche quello del sistema delle ciclostazioni, in modo da incentivare e studiare le dinamiche delle circuitazioni turistiche sul territorio.

Il PUMS prevede che il sistema delle ciclostazioni venga integrato da una serie di servizi complementari tra cui, in particolare: pompe pubbliche per il gonfiaggio degli pneumatici presso ogni ciclostazione e ciclofficine per le riparazioni. La nascita di attività economiche legate alla mobilità ciclistica, soprattutto in aree a medio-scarso traffico può necessitare di incentivi che potrebbero tradursi nella messa a disposizione di locali a canone agevolato in corrispondenza di stazioni/fermate ferroviarie, autostazioni, edifici di proprietà della Pubblica Amministrazione presso nodi della rete di Trasporto Pubblico o ciclostazioni giustificato dai benefici di ritorno per il locatore connessi al presidio delle aree contigue da parte del locatario.



#### 10.4.6 Pedaliamo a scuola

Una notevole importanza è riconosciuta dal PUMS a programmi di educazione alla Mobilità ciclistica da prevedere in forma strutturale nei percorsi didattici con approccio interdisciplinare presso scuole di istruzione secondaria di primo e secondo grado. Nel caso delle scuole di istruzione secondaria di primo grado, nei casi in cui la Microrete ciclabile di interesse comunale garantisca un’accessibilità in rete adeguata, parallelamente al percorso formativo, potranno essere proposte iniziative di Bicibus scolastico con il supporto di FIAB o di tecnici certificati per la formazione di genitori ed operatori.

Nel caso delle scuole di istruzione secondaria di secondo grado, sempre parallelamente a percorsi formativi interdisciplinari, potranno essere proposti progetti pilota calibrati sullo specifico indirizzo di studio (progettazione di misure di moderazione del traffico, di sistemi di automonitoraggio degli spostamenti in bici degli studenti della scuola, di campagne motivazionali mirate allo specifico contesto territoriale in cui si trova la scuola etc...).



Fonte immagine: FIAB – Scuola

**L'aumento della mobilità pedonale e ciclistica è indissolubilmente legato alla implementazione di una rete di Trasporto Pubblico in grado di garantire ad utenti potenzialmente disponibili a muoversi a piedi o in bici, il transfert tra aree che presentano una distanza reciproca o condizioni del percorso tali da determinare la rinuncia a muoversi a piedi o in bicicletta per la parte prevalente dello spostamento.** In questi casi la possibilità di concatenare lo spostamento a piedi e/o in bici e l'utilizzo del trasporto pubblico è determinante anche al fine di massimizzare la rendita degli investimenti fatti per attrezzare le singole Microreti ciclopedonali comunali, rendendole fruibili da "visitatori" oltre che da parte degli utenti autoctoni e contemporaneamente ponendo le condizioni per incrementare l'utenza dei servizi di trasporto pubblico.

#### 10.4.7 Trasporto bici al seguito sui mezzi di TPL

Il PUMS promuove il trasporto delle bici a bordo dei mezzi pubblici come fattore incentivante alla diffusione dell'utilizzo della bicicletta. L'obiettivo è quello di arrivare entro 5 anni a consentire, con le necessarie limitazioni di carico e le differenziazioni in base alle caratteristiche del mezzo, il trasporto delle biciclette su tutti i gli autobus della rete di TPL e sui treni.

Trasporto consentito:

1. all'interno dell'autobus;
2. rastrelliera sul retro dell'autobus;
3. porta-bici anteriore.



[https://www.bikeitalia.it/biciclette - sugli - autobus - indagine - e - case - history - dal - mondo/](https://www.bikeitalia.it/biciclette-sugli-autobus-indagine-e-case-history-dal-mondo/)

#### 10.4.8 Indicazioni per attuazione del Biciplan Metropolitano

Ai fini dell'attuazione del Biciplan del PUMS, assumono particolare rilevanza quei tratti della rete ciclopedonale (o di mobilità attiva) che, pur ricadendo all'interno del perimetro comunale, concorrono alla rete per l'accessibilità ai servizi di trasporto ed ai principali attrattori.

In quest'ottica, quindi, nell'ambito della redazione dei Piani della Mobilità Ciclistica, i Comuni insieme alla Città Metropolitana identificano le priorità, cioè le parti delle microreti ciclopedonali con rilevanza alla scala Metropolitana.

Parimenti, saranno congiuntamente identificate le priorità per le ciclostazioni nonché le relative modalità di realizzazione e fruizione, al fine di assicurare omogeneità e coerenza nella definizione e nell'attuazione tanto del programma di realizzazione di ciclostazioni quanto delle azioni di mobility management.

Al fine di favorire la co-progettazione necessaria per l'attuazione delle previsioni del piano, i Comuni forniranno alla Città Metropolitana i dati relativi alle reti ciclopedonali esistenti e agli interventi per lo sviluppo e l'adeguamento delle stesse. Detti dati saranno acquisiti ed elaborati dalla Città Metropolitana per la loro registrazione in una banca dati che sarà accessibile agli stessi Comuni; la banca dati rappresenterà quindi uno strumento in grado di offrire un quadro d'insieme completo e costantemente aggiornato, utile sia ad inquadrare correttamente domanda e offerta per la mobilità attiva alle diverse scale che a garantire maggior coerenza nella pianificazione dei diversi interventi.

Al fine di massimizzare la funzionalità e la capillarità delle microreti locali, nella progettazione degli interventi finalizzati allo sviluppo delle stesse, i Comuni valuteranno le diverse opzioni progettuali fra quelle previste dalle norme di riferimento, ivi incluse quelle di più recente introduzione. Quest'ultime potrebbero favorire un'accelerazione dello sviluppo dell'estensione delle microreti.

Inoltre, considerato che la capillarità e l'omogeneità dei servizi accessori offerti per la mobilità ciclistica rappresentano un elemento determinante per la diversione modale verso la mobilità ciclistica, nella co-progettazione di detti servizi si prenderanno in considerazione i diversi servizi, anche innovativi, valutandone anche la possibilità di erogazione in maniera capillare, l'omogeneità nella fruizione e la sostenibilità economica nel tempo.

### **10.5 Mobilità ciclistica – Focus Comune di Firenze**

La promozione della mobilità ciclistica rappresenta un cardine della strategia per la mobilità sostenibile; pur essendo in costante aumento nella città di Firenze, l'uso della bicicletta si scontra quotidianamente con ostacoli, incertezze, difficoltà che ne limitano la potenziale diffusione. In questo caso, il ruolo dell'autorità locale è fondamentale per dare vita a comportamenti positivi e proattivi: essa deve operare per offrire agli utenti un'ampia rete di percorsi, rendendo più agevoli, sicure e smart le piste ciclabili esistenti e realizzandone di nuove, deve agevolare la sosta delle biciclette e l'intermodalità, operare per limitare i furti e contrastare i comportamenti negativi, come l'abbandono delle biciclette o la violazione delle regole di circolazione.

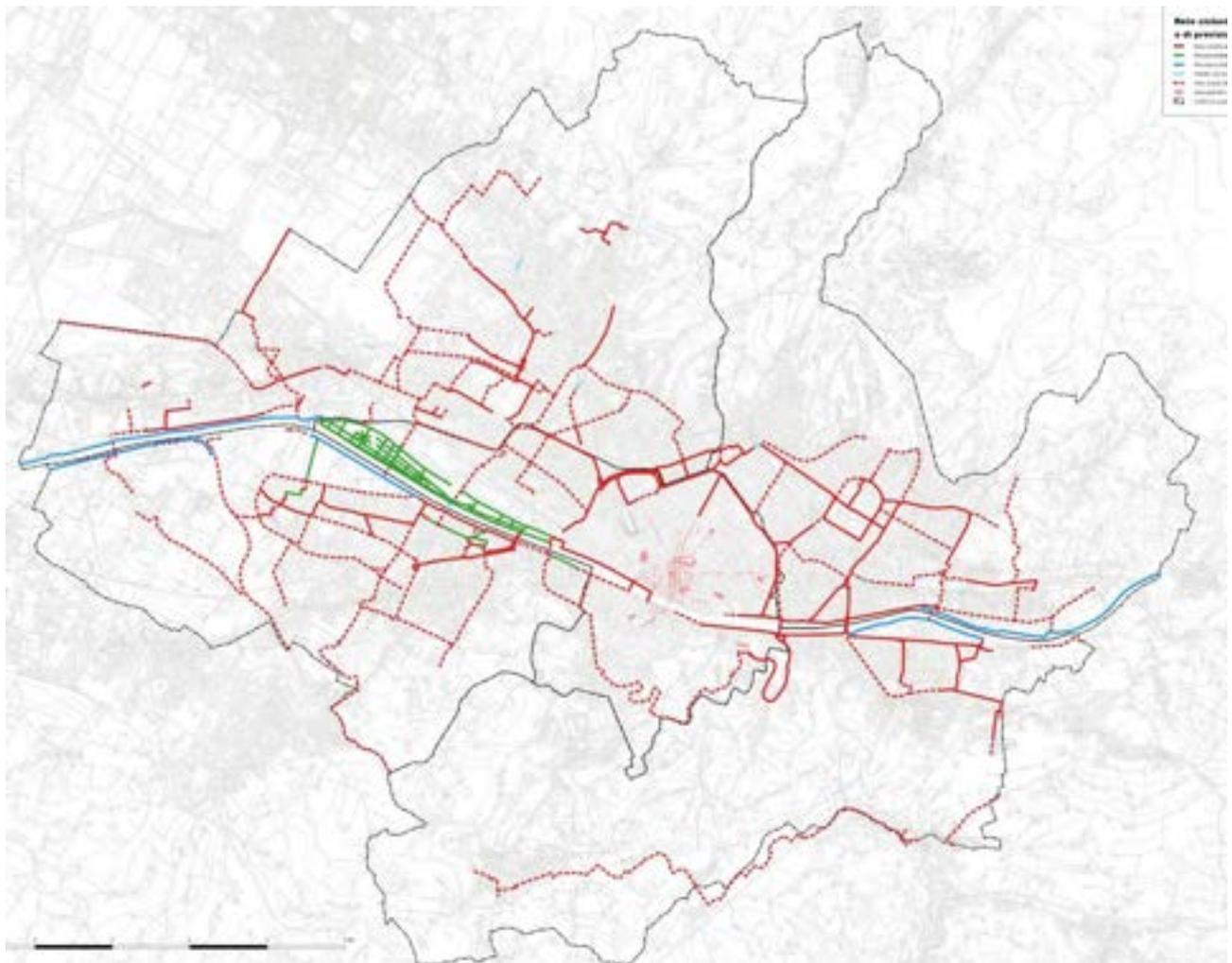
Fra gli obiettivi primari del Piano vi è quindi quello di favorire la creazione di una rete articolata di piste e percorsi ciclabili, intesi come un sistema di collegamenti continuo, sicuro e ben riconoscibile integrato con altre forme di mobilità, che possa costituire un reale incentivo all'uso della bicicletta.

In quest'ottica il Comune intende progressivamente operare attraverso il completamento e la ricucitura degli itinerari esistenti, l'individuazione di nuovi percorsi, la messa in sicurezza delle intersezioni e dei punti di maggiore interferenza con il traffico veicolare.

Il Regolamento Urbanistico contiene una previsione di realizzazione di circa 95 km di nuove piste ciclabili, in parte a ricucitura della rete esistente, in parte su nuovi percorsi.

I tratti di completamento della rete ciclabile previsti nel Regolamento Urbanistico, rappresentati a tratteggio, costituiscono una estensione della rete ciclabile esistente che va a servire quartieri della città non ancora raggiunti dalla infrastruttura ciclabile, a costituire collegamenti verso i Comuni limitrofi (in particolare Sesto Fiorentino e Bagno a Ripoli), a ricucire la rete esistente colmando alcune discontinuità puntuali. Riguardo a quest'ultima tipologia di intervento (le cd. ricuciture della rete) si osserva che la realizzazione di piccoli tratti di pista ciclabile può essere in grado, in alcuni casi particolari, di incrementare la funzionalità di tratti maggiori di pista; ad esempio nei casi in cui gli interventi puntuali consentono il

superamento di una discontinuità del sistema ciclabile esistente, la possibilità di percorrere in sicurezza tutto il percorso delle piste collegate comporterà un significativo incremento dell'utenza ed un miglioramento delle condizioni di esercizio.



Mappa delle piste ciclabili del territorio comunale, con la previsione del Regolamento Urbanistico

### **Il ruolo del PUMS**

Anche per la rete ciclabile l'obiettivo del PUMS è quello di individuare le azioni prioritarie volte a far definitivamente affermare la mobilità in bicicletta come una delle principali modalità di spostamento in città.

In questa direzione si può già indicare come azione prioritaria il completamento degli itinerari esistenti, con lo scopo di trasformare in una rete connessa e continua elementi troppo spesso disarticolati. La rete connessa può diventare un vero e proprio brand, la **Bicipolitana**, che può essere Comunicato agli utenti in modo più efficace, favorendo la conoscenza dei percorsi e la propensione al cambiamento della modalità di trasporto verso la bici.

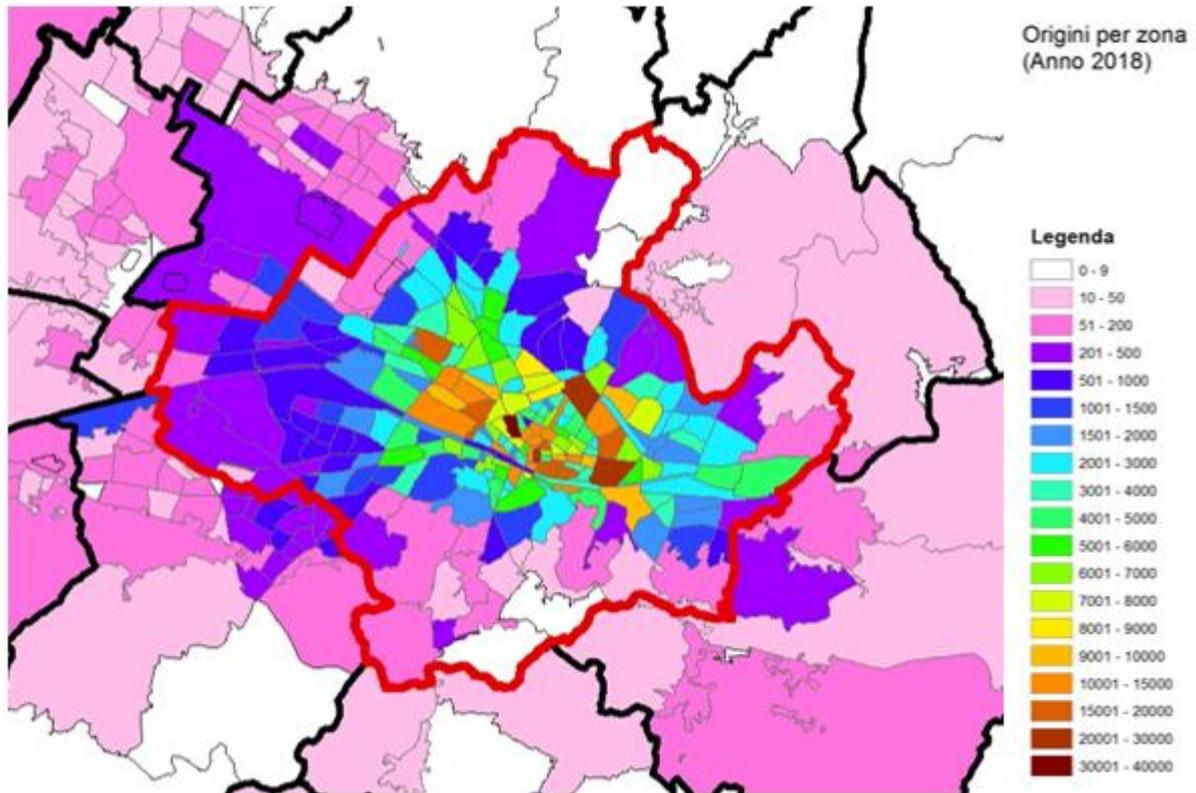
Oltre a ciò, diviene essenziale l'individuazione di nuovi percorsi ciclabili, in tutti quei casi in cui sia necessario conquistare a questa forma di mobilità nuove porzioni di territorio comunale e nuovi fruitori. Il completamento degli itinerari ciclabili potrà richiedere la realizzazione di infrastrutture anche impegnative quali ponti e sottopassi per il superamento di barriere costituite da infrastrutture di trasporto o corsi d'acqua; in questi casi sarà necessario valutare con attenzione il beneficio ottenibile in rapporto all'impegno.

Oltre alla individuazione delle priorità realizzative dovranno essere individuati in termini quantitativi gli obiettivi di estensione della rete ciclabile e delle azioni volte alla creazione di una rete connessa come la Bicipolitana.

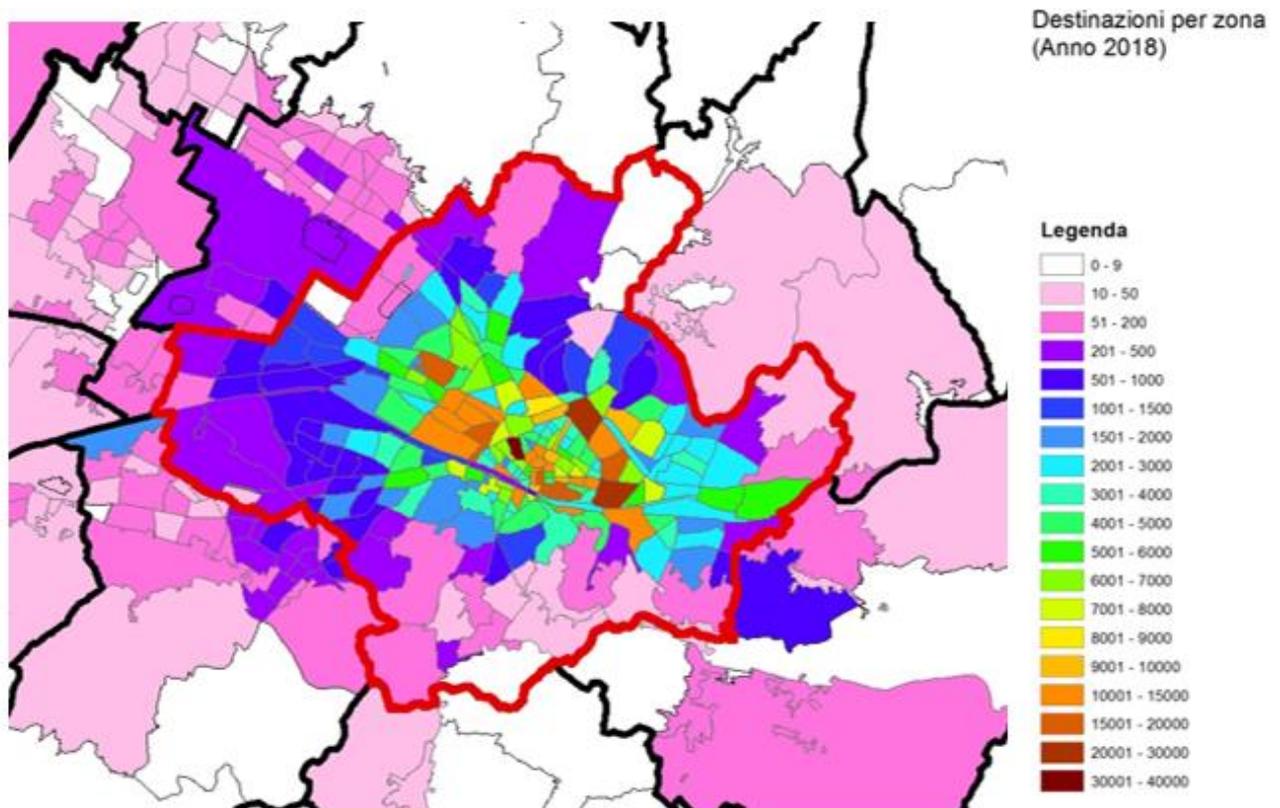
L'individuazione delle priorità di realizzazione può essere basata sulla conoscenza della struttura della domanda origine/destinazione degli spostamenti ciclistici. Nelle Figure seguenti è stata tematizzata la struttura della domanda a partire dai dati di utilizzo del servizio di bike sharing.

Un'ulteriore linea di azione è la messa in sicurezza delle infrastrutture esistenti mediante l'adeguamento della segnaletica, la manutenzione straordinaria, la sistemazione degli incroci con la viabilità con particolare riferimento alle rotatorie, punti critici della rete.

Dovranno inoltre essere fissati in termini quantitativi gli obiettivi di estensione del sistema della sosta bici, che costituisce presupposto essenziale per l'incremento di questa modalità di trasporto.



Mappatura delle origini degli spostamenti ciclistici (da dati di utilizzo del servizio di *bike sharing*)



Mappatura delle destinazioni degli spostamenti ciclistici (da dati di utilizzo del servizio di *bike sharing*)

## La Bicipolitana

Per ottimizzare il processo di pianificazione l'amministrazione comunale ha sposato la proposta di FIAB Firenze Ciclabile di realizzare la *Bicipolitana*: una rete di piste ciclabili interconnesse, protette e continue, che attraversano la città in tutte le direzioni, collegando i punti di maggiore interesse. Le "linee" sono identificate da un colore e visualizzate su una mappa.

Il progetto della Bicipolitana prevede la realizzazione di 8 linee, contraddistinte da diversi colori:

- la linea rossa e la linea verde sono le due linee portanti diametrali, rispettivamente da nord-ovest a sud-est e da sud-ovest a nord-est che si incrociano in corrispondenza di Viale Belfiore;
- la linea blu e la linea azzurra corrono lungo l'Arno, rispettivamente in riva destra e riva sinistra;
- le linee gialla, verde scuro, arancione e viola svolgono invece una funzione di ricucitura trasversale, le prime tre nella zona ovest della città, la quarta nella zona est e sui Viali dei Colli.

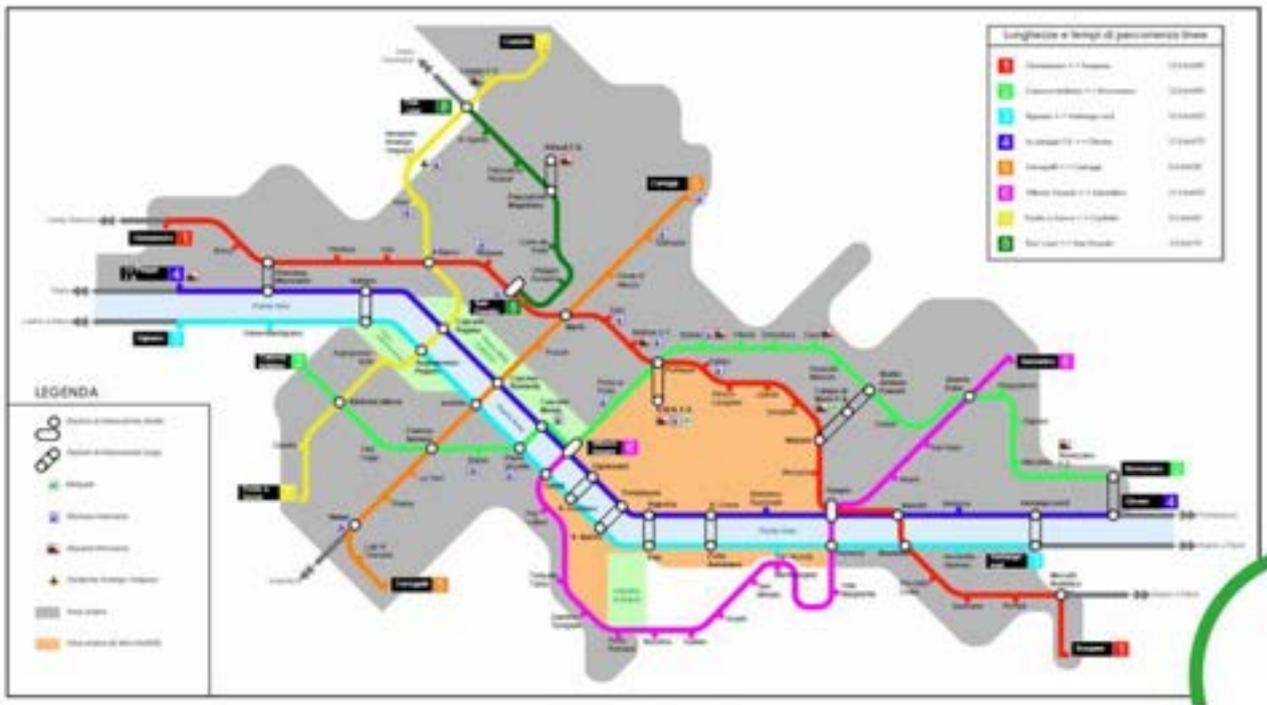
Nella Tabella seguente è riportato lo stato di realizzazione delle 8 linee della Bicipolitana.

Come si vede la Bicipolitana è composta da piste ciclabili già esistenti per circa 2/3, mentre un terzo è ancora mancante; di questa parte mancante, circa 1/3 è attualmente in fase di progettazione o realizzazione mentre la parte rimanente dovrà essere inserita nei futuri programmi realizzativi.

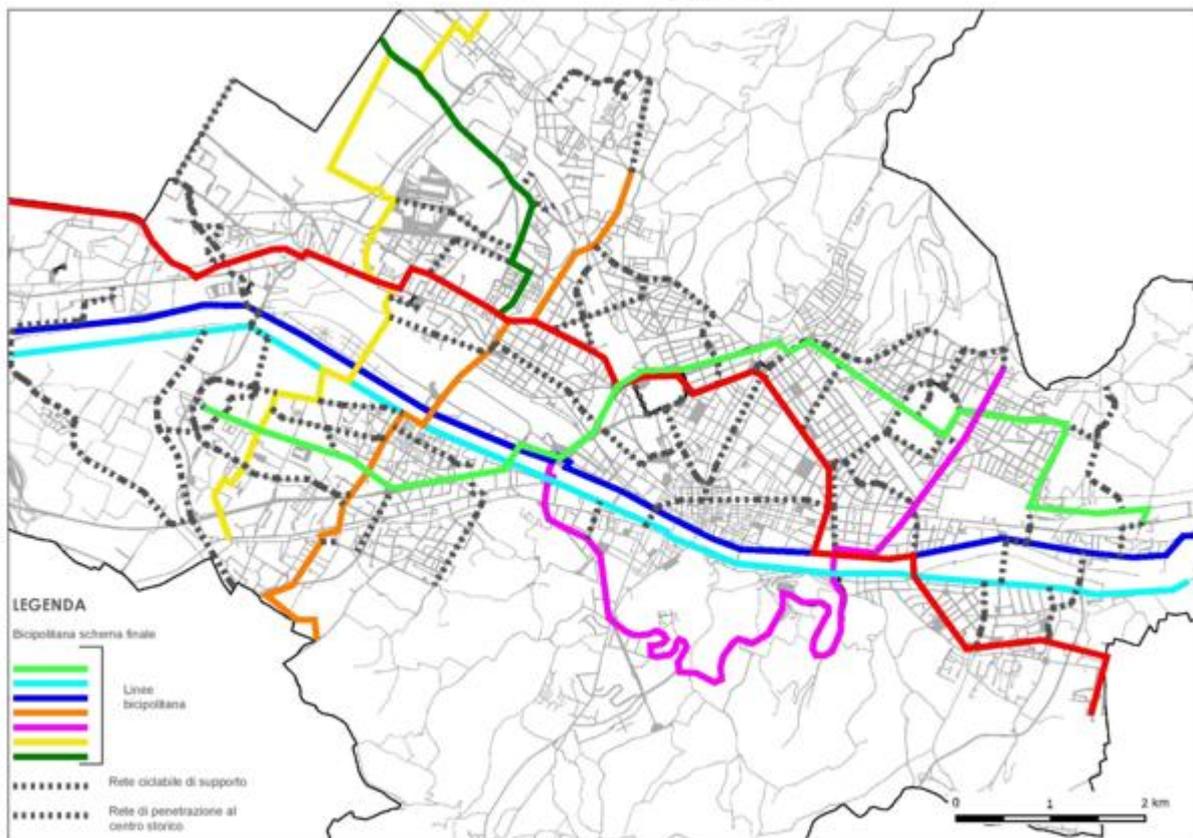
Linea	Esistente		In fase di progettazione /realizzazione		Di previsione	
	[km]	%	[km]	%	[km]	%
ROSSA	11,04	66%	1,66	10%	4,07	24%
BLU	15,00	93%	0,19	1%	1,03	6%
CELESTE	16,76	63%	6,09	23%	3,60	14%
VERDE	10,62	79%	1,08	8%	1,72	13%
ARANCIONE	4,562	40%	0,189	40%	6,647	58%
GIALLA	1,044	12%	0,882	10%	6,897	78%
VERDE SCURO	2,713	67%	1,326	33%	0,026	1%
MAGENTA	4,562	40%	0,189	2%	6,647	58%
TOT	66,32		11,60		30,62	

Lo stato di realizzazione delle linee della bicipolitana

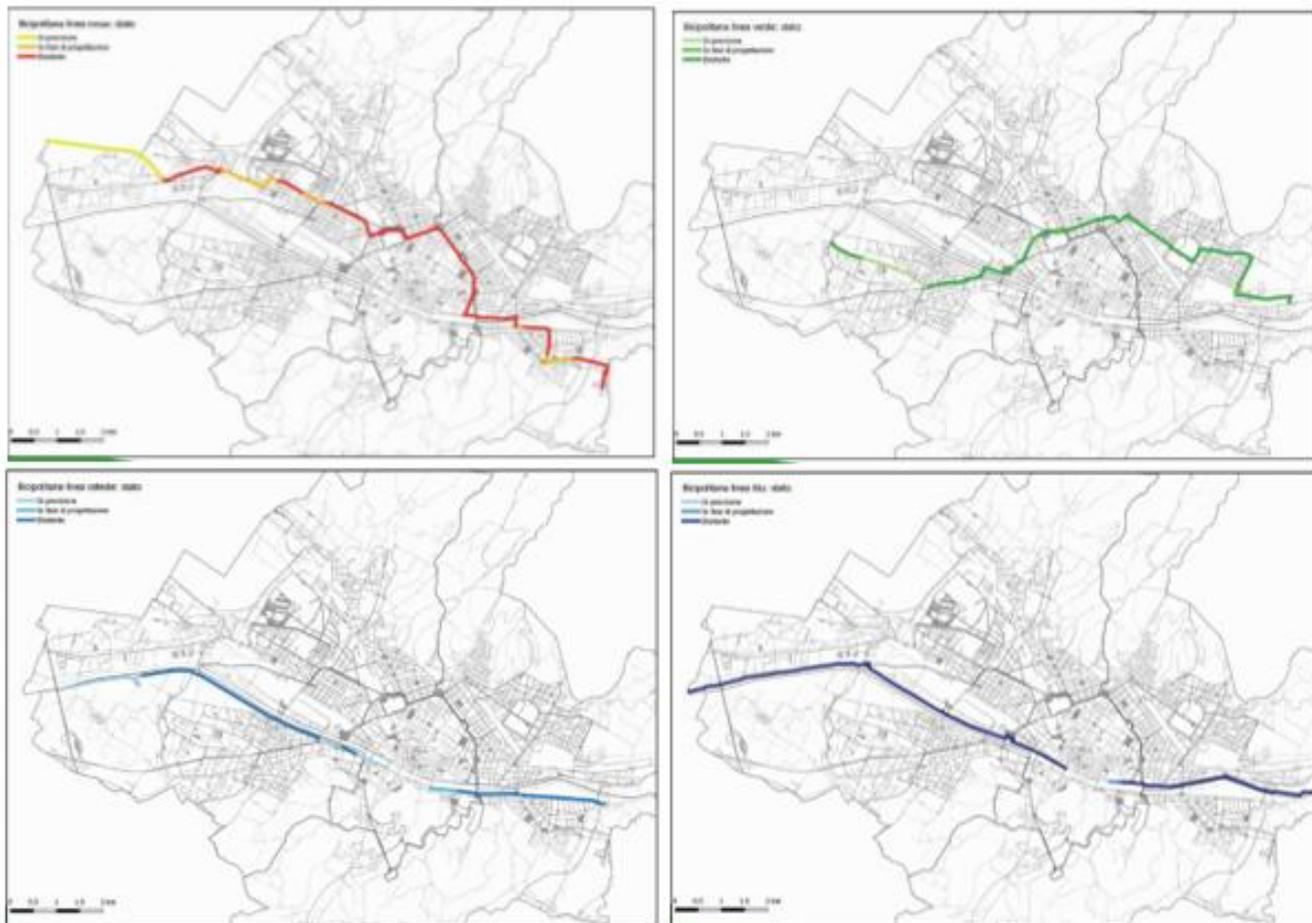
Nella Figure seguenti sono riportate le mappe schematica e territoriale della Bicipolitana e, quale esempio, lo stato di realizzazione di quattro delle principali linee della Bicipolitana.



Mapa schematica della Bicipolitana



Mapa territoriale della Bicipolitana



Stato di realizzazione della linee Rossa, Verde, Azzurra e Blu della Bicipolitana

Un significativo progresso verso il completamento della rete ciclabile verrà dalla realizzazione degli interventi previsti e finanziati nel **Pon Metro** 2014-2021 e nel Patto per Firenze.

Si tratta di interventi di estensione della rete ciclabile per oltre 20 km, individuati nelle seguenti tratte: via Cimitero del Pino, lungarno della Zecca, lungarno Serristori, via Sernesi, viale Petrarca-Ariosto, lungarno Soderini, via Segni, Via S. Ammirato – via Colletta, viale Calatafimi, Via Lunga, via Canova, Lungarno Santa Rosa-Fonderia, sottopasso Gignoro-Vitelli, viale Redi, viale Amendola-Mazzini, via Lungo l'Affrico, via del Ponte Rosso, via del Barco, via Livenza, ponte della Vittoria, via dei Cadorna, via Baracca, via degli Artisti, via Baracchini, lungarno del Pignone, via Torre degli Agli, via Signorelli, lungarno Vespucci, via Leone X, via Porte Nuove - via Toselli.

Il programma verrà attuato in più fasi successive, in considerazione della complessità della fase progettuale, nella quale occorre temperare le esigenze dei vari modi di trasporto ed attivare un confronto con gli stakeholders del sistema della mobilità; per le progettazioni più mature è stata già avviata la fase realizzativa, in parallelo alla definizione progettuale dei lotti successivi, permettendo con ciò anche di distribuire temporalmente l'impatto delle cantierizzazioni sul territorio.

In generale, le progettazioni prevedono, accanto alla estensione della rete attuale, anche azioni di **ricucitura della rete esistente** in maniera tale da creare percorsi continui dall'area del centro storico (ZTL con limite di velocità a 30 km/h) alle aree più esterne della città. Fra i tratti di ricucitura più rilevanti: Ponte San Niccolò, via Villamagna, via Pampaloni, via Poliziano-Ruffini-Abba, Via del Cavallaccio, via Lapini, via XX settembre. I progetti prevedono inoltre degli interventi di miglioramento della sicurezza dei ciclisti nelle

zone di interferenza con il traffico veicolare, anche attraverso l'utilizzo di sistemi di illuminazione ad alta efficienza e regolazione semaforica degli incroci.

Altri tratti di completamento della rete sono contenuti in piani di recupero e urbanizzazioni, come ad esempio la pista di via Mariti nell'ambito del Piano di recupero del Panificio Militare (v. Figura).

La mobilità ciclabile, oltre che pedonale, e l'integrazione con le altre modalità di trasporto potranno essere sviluppate anche con interventi come quello della nuova **passerella sull'Arno Cascine - Argingrosso** in fase di affidamento e come quello di un **sottopasso ciclo pedonale nella stazione ferroviaria di Campo di Marte**, da inserire nell'ambito di appositi accordi con RFI, che consenta la mobilità elementare collegando viale Mazzini con Largo Achille Gennarelli.

Altrettanto importante sarà il proseguimento delle azioni di manutenzione straordinaria della rete, con rifacimento del fondo in conglomerato colorato rosso, con l'obiettivo di garantire un tempo di ritorno della manutenzione straordinaria dell'ordine dei 15-20 anni, come pure l'adeguamento della segnaletica





Pista ciclabile di via Mariti inserita nel Piano di recupero del Panificio Militare

#### 10.5.1 Bike sharing

Firenze detiene la leadership nazionale nell'innovazione sul bike sharing, non solo per essere stata la prima città in Italia ad aver introdotto il servizio di bike sharing free flow, ma anche per i numeri sempre in crescita. Oltre 225mila utenti registrati, 1,3milioni di km percorsi e un risparmio stimato di CO<sub>2</sub> pari a 400 tonnellate. Una media di 7.000 viaggi/giorno nel periodo estivo. Durante i picchi di utilizzo sono stati registrati una media di oltre 10mila viaggi al giorno. A ciò si aggiunga che la città è tra le migliori nel mondo come dati sul vandalismo, dato che solo 4 bici su 100 vengono danneggiate. I dati origine/destinazione provenienti dalla piattaforma del gestore possono essere validamente impiegati per verificare la validità delle previsioni delle nuove piste ciclabili da realizzare.

Come prossimo sviluppo si prevede l'introduzione di un sistema di **bike sharing a flusso libero con biciclette a pedalata assistita**. Anche in questo caso si procederà mediante manifestazione di interesse verso gli operatori di mercato. Si ipotizza di poter introdurre fino a 3.000 biciclette a pedalata assistita nell'arco di due anni. Le biciclette a pedalata assistita sono veicoli ibridi nei quali i pedali vengono mossi oltre che con la forza muscolare anche da un motore elettrico che può venire attivato o disattivato all'occorrenza. La propulsione aggiuntiva data dal motore elettrico rende la pedalata meno faticosa permette di percorrere distanze molto lunghe o superare dislivelli importanti. In una città come Firenze questo può costituire un vantaggio decisivo per decidere di utilizzare la bicicletta per andare a lavoro, anche come sostituto dello scooter, coniugando il rispetto dell'ambiente e il benessere fisico.

## Bike sharing free flow

Oggi



**Flotta attuale  
4.000 biciclette**

**225.000 utenti  
registrati**

**media di 7.000  
viaggi/giorno (estate)**

**164 aree di sosta**



### 10.5.2 La rete e le misure di incentivo per la mobilità ciclistica quotidiana

#### **Incentivare i comportamenti green**

La promozione della mobilità ciclistica quotidiana avrà il suo elemento cardine nello sviluppo di una piattaforma infomobilità in grado di supportare le politiche di Green Mobility e l'incentivazione degli utenti verso scelte di trasporto sostenibili (v. par. *Socialmobility*).

Il modulo green della piattaforma di infomobilità comunale permetterà:

- l'analisi e il tracciamento delle abitudini di trasporto
- Il calcolo dei costi ambientali delle scelte di trasporto
- il registro degli spostamenti e la validazione dei transiti effettuati qualora l'utente aderisca a piani incentivati di spostamento casa-lavoro/scuola
- il sistema di gestione delle politiche di promozione relative a bike to work/school e car pooling.

Per favorire il raggiungimento di questo risultato il progetto prevede il mettere in campo un sistema di incentivazione delle scelte di mobilità sostenibile, rivolto agli utenti del sistema.

In particolare si prevede la possibilità di incentivare i seguenti comportamenti green:

- utilizzo della bicicletta per gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro;
- passaggio da mezzo motorizzato individuale alla bicicletta per gli spostamenti casa scuola e casa-lavoro;
- spostamenti casa-lavoro o casa-scuola in modalità car pooling;
- rottamazione dell'auto provata senza riacquisto; effettuazione di spostamenti casa-lavoro o casa-scuola con ricorso ad uno o più scambi intermodali (es auto privata + mezzo pubblico; mezzo pubblico + bici)
- partecipazione al survey proposto agli utenti della piattaforma di infomobilità, finalizzato all'indagine sugli spostamenti e sul grado soddisfazione dei servizi di mobilità offerti



Per quanto attiene alle modalità di incentivazione si prevede di fare ricorso non esclusivamente ad incentivi diretti o save money (es. agevolazioni tributarie o ricarica elettrica gratuita) ma anche a forme di incentivazione rappresentate dalla concessione di “crediti” o “benefit” correlati alla fruizione di servizi di mobilità, quali ad esempio:

- servizi volti a contrastare il fenomeno dei furti di biciclette: iscrizione della bicicletta di proprietà dell'Utente in un registro pubblico creato dalla Amministrazione Comunale con possibile valenza probatoria nelle indagini di polizia giudiziaria; consegna all'Utente di un kit antifurto completo costituito da sistemi di marcatura indelebile e di geoposizionamento della bicicletta, compresa l'applicazione per la trasmissione dell'allarme di furto della bicicletta e la condivisione dell'evento con gli Utenti della piattaforma di infomobilità;
- agevolazioni per acquisto di biciclette a pedalata assistita e/o di abbonamenti al TPL;
- servizi avanzati a supporto della sosta, da utilizzarsi prevalentemente per gli utenti che effettueranno spostamenti in modalità car pooling o intermodale: sistemi di riserva del posto all'interno di parcheggi pubblici, consegna agli utenti di abbonamenti validi per la sosta di superficie;

- servizi relativi all'utilizzo di veicoli in condivisione: consegna agli utenti di voucher per l'utilizzo del sistema di car sharing elettrico free flow oppure del sistema di bike-sharing già esistenti nella Città di Firenze.

Per incentivare la mobilità sostenibile anche al di fuori degli spostamenti sistematici casa-scuola/casa-lavoro, sarà esplorata la possibilità di costruire una rete di accordi con gli esercenti della città in modo da riservare degli sconti agli utenti del sistema di infomobilità che, attraverso il modulo green, potranno dimostrare di aver effettuato in maniera sostenibile gli spostamenti quotidiani ed in particolare quelli destinati agli esercizi commerciali.



### 10.5.3 Parcheggi in struttura per biciclette

#### **La sosta per le biciclette**

Per quanto riguarda l'offerta complessiva di sosta per biciclette, la previsione è di raggiungere i 20.000 posti di sosta nel 2020 e incrementare gli stalli dedicati al bike sharing di pari passo con le biciclette messe a disposizione dagli operatori.

Per il periodo successivo al 2020 si prevede di mantenere un tasso di incremento dei posti di sosta per biciclette pari a circa 1.000 posti all'anno. Accanto alla realizzazione di nuovi posti per biciclette, risulterà di vitale importanza il mantenimento della fruibilità di quelli già esistenti, attraverso un attento servizio di pulizia periodica delle rastrelliere e rimozione relitti, recentemente avviato.

Sempre in tema di mobilità ciclabile occorre infine evidenziare la necessità di realizzare dei parcheggi scambiatori per biciclette che possano consentire una efficace integrazione con le altre modalità di trasporto, ed in particolare i parcheggi scambiatori treno-bici; infatti se alla Stazione SMN è stato realizzato, all'interno del parcheggio sotterraneo e in ulteriori spazi in superficie, un polo di sosta bici capace di ospitare fino a 1500 biciclette, rimangono da realizzare analoghe infrastrutture alla Stazione di Campo di Marte ed alla Stazione di Rifredi, mediante una necessaria collaborazione con RFI che consideri il problema alla luce della risistemazione delle aree ferroviarie.

In corrispondenza delle fermate tranviarie con più elevata movimentazione di passeggeri saranno realizzati dei piccoli hub per la sosta delle bici, al fine di agevolare l'utilizzo del mezzo pubblico per gli utenti provenienti da zone distanti fra i 300 m e i 3-4 km dalla linea.



#### 10.5.4 Trasporto bici al seguito sui mezzi di trasporto pubblico

La possibilità di completare gli spostamenti effettuati con il mezzo pubblico con tratti aggiuntivi iniziali e finali percorsi in bicicletta può avere una importanza decisiva nell'augmentare l'attrattività del trasporto pubblico verso una fascia di utenti più ampia di quella che gravita nelle aree contigue ai percorsi delle linee.

Attualmente il trasporto delle biciclette è consentito sulla tramvia, solo al di fuori delle fasce orarie di punta ed in alcuni tram appositamente attrezzati in cui è segnalata la possibilità di accesso. La possibilità di utilizzare il trasporto pubblico su gomma urbano con bici al seguito è invece limitato alle sole biciclette pieghevoli con precisi limiti dimensionali.

Occorre quindi migliorare l'attuale situazione con le seguenti azioni:

- estendere la predisposizione per il trasporto biciclette a tutti i mezzi della rete tramviaria fiorentina;
- attrezzare i bus urbani in analogia ai tram, per consentire il trasporto di biciclette anche non ripiegate, quando le condizioni di affollamento a bordo lo consentano;
- attrezzare i bus extraurbani per il trasporto di biciclette in appositi vani di carico.

Oltre a ciò, per superare i limiti intrinseci di spazio e di sicurezza del trasporto bici sul mezzo pubblico, occorrerà sviluppare ulteriori modalità di integrazione fra le due forme di trasporto sostenibile per eccellenza, quali:

- incentivi per l'acquisto di biciclette pieghevoli riservati agli abbonati del TPL;
- realizzazione di piccoli hub di sosta bici in corrispondenza delle fermate del TPL dove vi è maggiore incidenza di potenziali spostamenti bimodali in origine;
- integrazione degli abbonamenti di lungo periodo al TPL con l'abbonamento ai servizi di bike sharing
- inserimento del trasporto bimodale bici+TPL nel sistema di incentivazione della mobilità sostenibile gestito attraverso la piattaforma di infomobilità della Città di Firenze.

# **11. Trasporto Ferroviario**

## **11. Trasporto Ferroviario**

### **11.1. Definizione dello Scenario di riferimento**

Lo scenario di riferimento (2030) è costituito da:

- gli interventi di competenza comunale già finanziati o in corso di attuazione e che dispiegheranno i propri benefici entro la vita utile del PUMS (10 anni);
- gli interventi previsti da piani sovraordinati (quindi di livello nazionale e regionale).

Questa impostazione è indispensabile in quanto consente di isolare l'apporto degli interventi previsti dal PUMS al conseguimento degli obiettivi prefissati distinguendolo dal contributo ascrivibile agli interventi derivanti dalla pianificazione sovraordinata.

Nel caso della Città Metropolitana di Firenze, i principali macro-interventi principali della programmazione infrastrutturale di rango nazionale, recepiti anche dal vigente PRIIM della Regione Toscana, che in base alla definizione delle linee guida Ministeriali fanno parte dello scenario di riferimento, sono:

1. gli interventi di potenziamento della viabilità autostradale;
2. gli interventi di cui al contratto di programma RFI ricadenti nel territorio della Città Metropolitana di Firenze;
3. gli interventi di cui all'accordo quadro tra Regione Toscana e RFI;
4. il Sotto-attraversamento e la nuova stazione Belfiore dell'Alta Velocità;
5. il nuovo Contratto di Servizio del Trasporto ferroviario regionale Regione Toscana – Trenitalia per il periodo 2020 – 2034;
6. il nuovo Contratto di Servizio dei Servizi Automobilistici di Trasporto Pubblico Locale del Bacino Unico Regionale per il periodo 2020 -2028;

Considerata l'eterogeneità della maturità tecnico – economica degli interventi di cui alle programmazioni succitate il PUMS, cautelativamente, ha effettuato le seguenti assunzioni:

- **gli interventi di cui al punto 1**, essendo in corso, sono considerati pienamente operativi nello scenario di riferimento;
- **gli interventi di cui al punto 2** essendo inseriti nel contratto di programma tra il Governo nazionale e RFI, sono considerati pienamente operativi entro la vita utile del PUMS ma il loro stato di attuazione dovrà essere oggetto di verifica biennale in concomitanza con il monitoraggio del PUMS;
- **gli interventi di cui ai punti 5 e 6**, essendo in corso le relative procedure di contrattualizzazione, sono considerati pienamente operativi nello scenario di riferimento;
- **gli interventi di cui al punto 4**, considerata la loro complessità, sono inseriti nello scenario di riferimento, ma il loro iter attuativo dovrà essere oggetto di verifica biennale in concomitanza con il monitoraggio del PUMS e, in ogni caso, stante le esigenze urgenti di potenziamento del Trasporto ferroviario regionale, dovrà essere attivato un tavolo con MIT, RFI e Regione Toscana per garantire in via prioritaria le risorse necessarie alla realizzazione di tutti gli interventi di cui all'Accordo Quadro RT – RFI attualmente non coperti da finanziamento, nonché quello relativo alla realizzazione della fermata Circondaria e al potenziamento della linea Aretina tra Figline e Firenze

Rifredi con interventi finalizzati ad incrementare la capacità della linea a vantaggio del Trasporto Ferroviario Regionale che costituisce la priorità fondamentale per il PUMS.

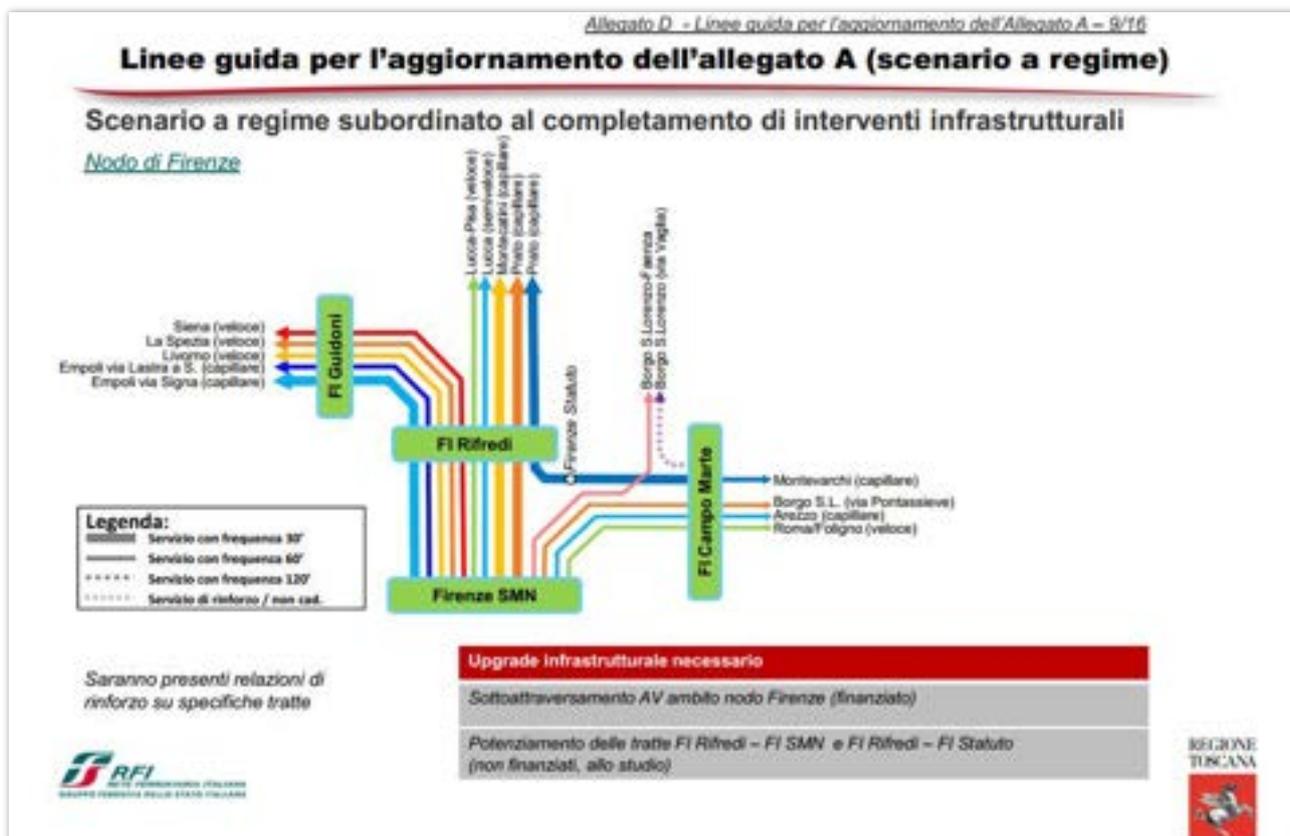
Nelle pagine seguenti vengono passati in rassegna i principali contenuti degli interventi destinati ad avere un'influenza diretta sul funzionamento dello scenario di progetto del PUMS:

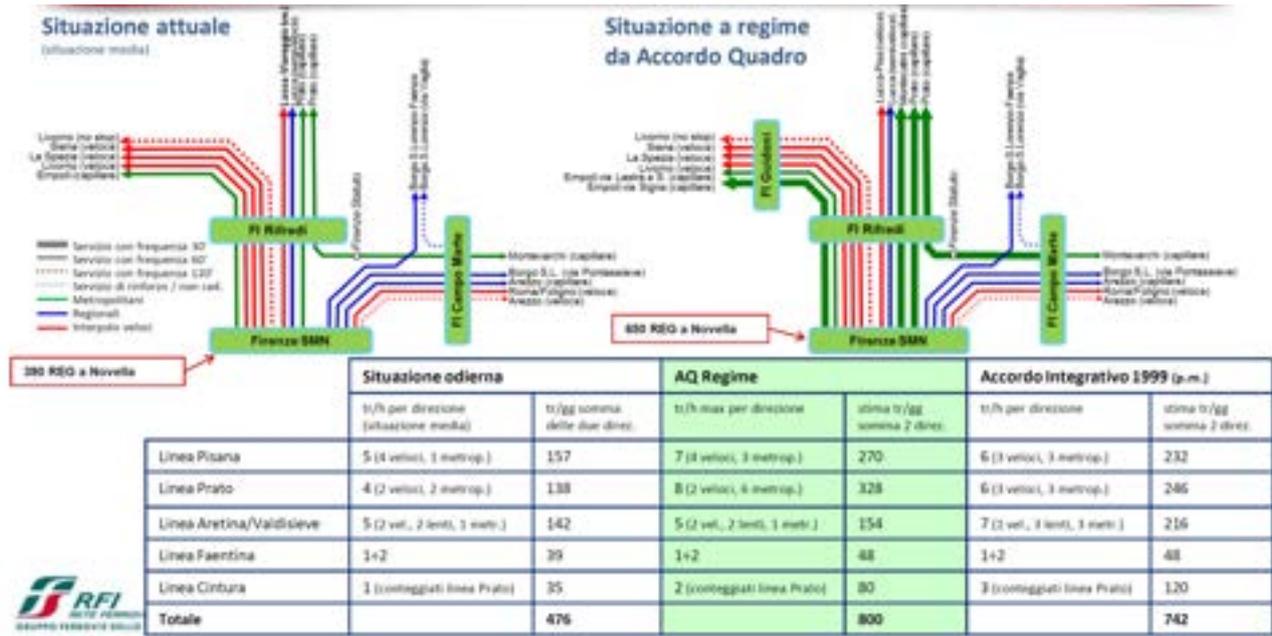
- Accordo Quadro RT – RFI;
- Nuovo Contratto di Servizio RT – Trenitalia 2020 – 2034, in fase di negoziazione;
- Nuovo Contratto di servizio del trasporto pubblico su gomma del lotto unico regionale;
- Contratto di servizio del Lotto debole della Città Metropolitana di Firenze.

### 11.1.1. Accordo Quadro Regione Toscana – RFI per l'utilizzo della capacità ferroviaria

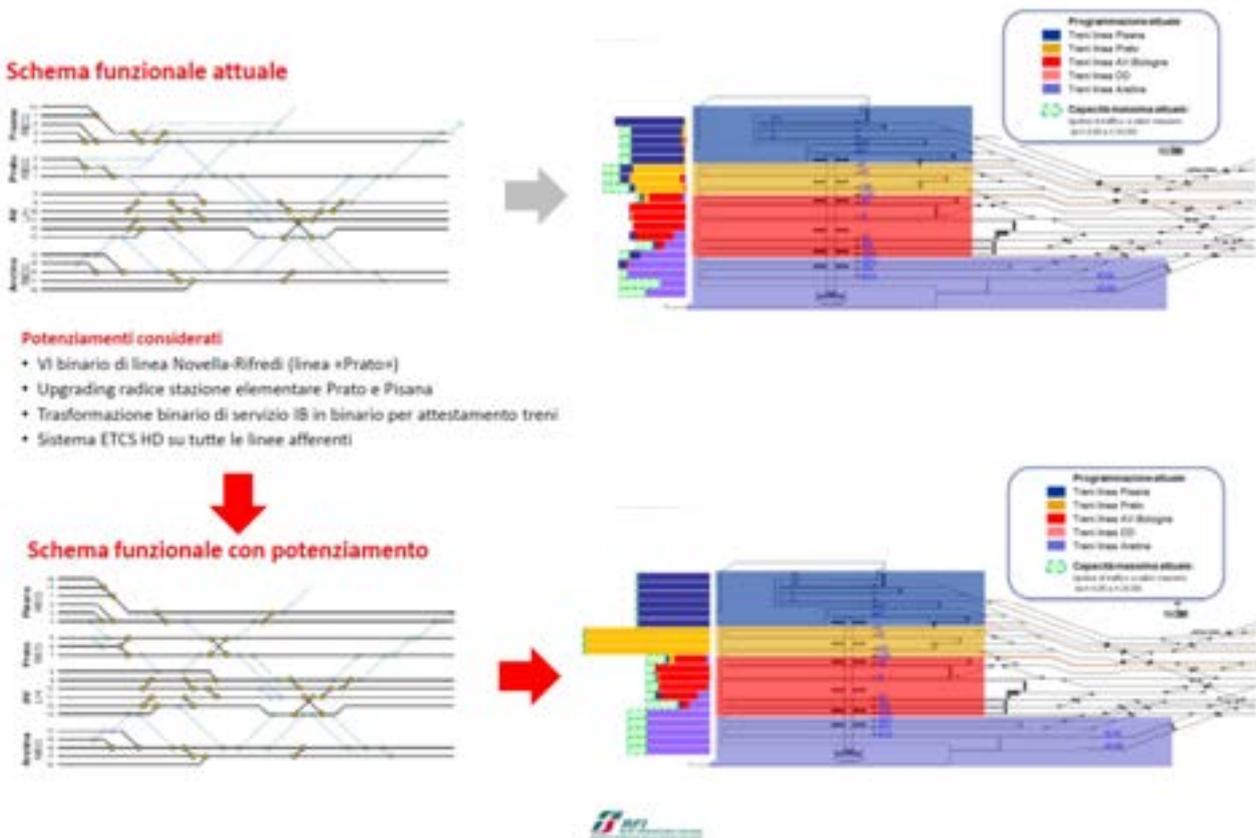
#### Modello di esercizio obiettivo

Il modello di esercizio proposto dall'Accordo Quadro contempla 2 tipologie di treni (Veloce e Capillare). L'integrazione di più missioni della stessa tipologia realizza servizi ad alta frequenza sulle tratte a maggiore frequentazione (Prato – Firenze, Empoli – Firenze) e rinforzi del cadenzamento base nelle ore di punta sulle linee a traffico più basso.





11.1.2. Interventi di potenziamento nella Stazione di Firenze SMN



### 11.1.3. Negoziazione Regione Toscana – Trenitalia del Nuovo Contratto di Servizio 2020 – 2034

#### Caratteristiche generali

Il Nuovo contratto di servizio prevede<sup>2</sup>:

- una durata di 15 anni (dal 2020 al 2034) che copre integralmente il periodo di vigenza del PUMS (10 anni) assicurando una continuità nelle risorse per la gestione dei servizi e volumi di produzione coerenti con quelli dell'accordo Quadro tra Regione Toscana e RFI, a sua volta preso a riferimento nella implementazione dello scenario di progetto del PUMS;
- la fornitura, entro il 2023, di 6 treni con Vmax a 200 km/h attrezzati con ERTMS per la circolazione sulla DD e nel nodo di Firenze, al fine di ridurre le perturbazioni connesse alla circolazione eterotachica tra Figline e Rovezzano;
- la fornitura, tra il 2020 e il 2023, di 29 treni Rock e 19 treni POP;
- la fornitura, entro il 2023, di 30 treni bimodali.

Questo quadro di risorse economiche e strumentali è assicurerebbe il fabbisogno connesso allo sviluppo del modello di esercizio ipotizzato dal PUMS, basato su due tipologie di missioni dei treni circolanti nella Città Metropolitana: Veloce e Metropolitano (alias capillare). I nuovi treni di cui è prevista la fornitura nell'ambito del Contratto, ivi compresi quelli bimodali, presentano infatti valori di velocità e, soprattutto, di accelerazione in grado di assicurare prestazioni compatibili con un esercizio di tipo metropolitano.

#### Piano investimenti allegato al contratto

N°	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	Totale
Locodiesel	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
POP	-	-	9	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
Diesel 200posti	-	2	15	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	31
Diesel 300posti	-	-	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Treni200km/h	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Rock 5 casse	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Rock 6 casse	-	4	5	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18

**Previsto l'acquisto di 86 treni entro il 2023 e ulteriori 14 nel 2030 (100 treni in totale)**

Fonte: presentazione contratto di servizio Regione Toscana 2020-2034 20 giugno 2019

<sup>2</sup> Fonte: presentazione contratto di servizio Regione Toscana 2020-2034 20 giugno 2019

Nuovi treni ROCK



**Rock**

Scasse/casse	600/700	N° massimo di posti a sedere
	<b>1.200</b>	Posti in doppia composizione 5 casse
	<b>15/18</b>	N° posti portabici
	<b>40/50</b>	Telecamere di Video-sorveglianza
	<b>1,1 m/s<sup>2</sup></b>	Accelerazioni
	<b>160 km/h</b>	Velocità
	<b>-30%</b>	Di consumi energetici rispetto a treni precedenti
	<b>97%</b>	Di riciclabilità dei materiali
		Accessibilità: posti e toilette PRM
		Portabagagli
		Prese elettriche
		Portale di bordo con accesso intranet
		People Counter
ERTM	S	Dotazione ERTMS e caratteristiche tecniche per circolare sulla DD e nel nodo di Firenze.



Fonte: presentazione contratto di servizio Regione Toscana 2020-2034 20 giugno 2019

Nuovi treni POP



**pop**

Scasse/casse	227/305	N° massimo di posti a sedere 4 casse È disponibile la doppia composizione
	<b>6/8</b>	N° posti portabici
	<b>24/32</b>	Telecamere di Video-sorveglianza
	<b>1,01 m/s<sup>2</sup></b>	Accelerazione
	<b>-30%</b>	Di consumi energetici rispetto a treni precedenti
	<b>95%</b>	Di riciclabilità dei materiali
		Accessibilità: posti e toilette PRM
		Portabagagli
		Prese elettriche
		Portale di bordo con accesso intranet
		People Counter



Fonte: presentazione contratto di servizio Regione Toscana 2020-2034 20 giugno 2019

Nuovi treni a trazione bimodale e Nuovi treni a 200 Km/h

Materiale Bimodale Diesel elettrico

- Fornitore Hitachi Rail
- treni a trazione Bimodale (elettrica/Diesel) che permette di alternare il tipo di trazione da utilizzare a seconda delle caratteristiche della linea (es: Firenze-Siena; Firenze-Pontassieve-Borgo SL)
- 2 tipologie da 200 e 300 posti che possono essere utilizzati accoppiati fino a 600 posti
- caratteristiche tecnologiche di bordo sono analoghe a quelle dei treni Rock



Materiale per RV interregionale circolante sulla DD

**Treni a 200 km/h:**

- oltre 600 posti a sedere
- acquistati contemporaneamente dalle Direzioni Umbria e Lazio per garantire l'attuale turno dei mezzi che circola sulla DD (per la Toscana in deflusso da Firenze)

**Ulteriori Treni al 2030:**

- In sostituzione dei treni che a quella data raggiungono i 25 anni di età

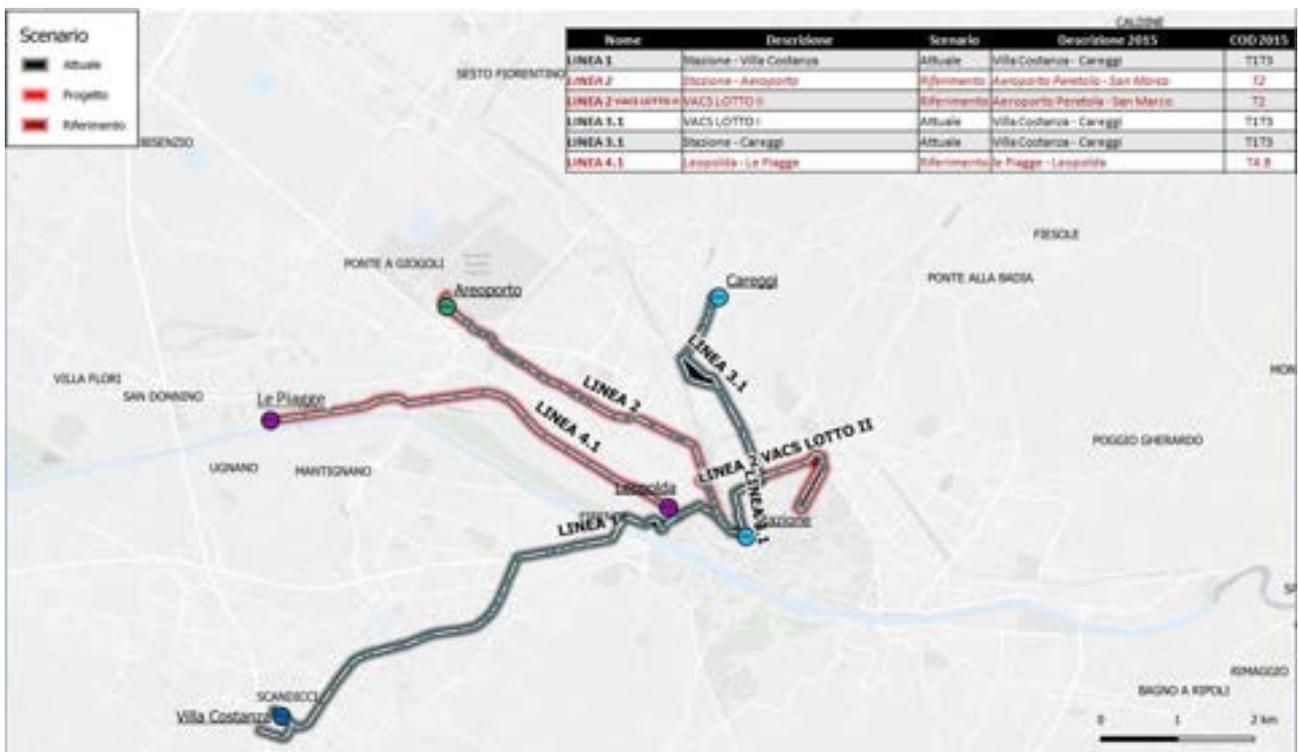
Fonte: presentazione contratto di servizio Regione Toscana 2020-2034 20 giugno 2019

È prioritario, in particolare, ridurre l'obsolescenza dell'asset del materiale rotabile sulla linea faentina sia per migliorare le prestazioni che per innalzare il confort a bordo tenuto conto della durata media del viaggio, superiore a qualunque altra relazione interna alla città metropolitana.

Interventi al Sistema Ferroviario Regionale che sono all'interno dello scenario di riferimento: focus fermata Guidoni:



Di seguito invece, come il sistema tranviario si articola nello scenario di riferimento, con il dettaglio dell'estensione della rete (linee in esercizio al 10 ottobre 2018 + finanziate):



## **11.2. Scenari alternativi Modello di Esercizio (MdE) Ferro**

### **Scenari alternativi di assetto della rete portante**

Il PUMS metropolitano, preso atto del quadro programmatico progettuale riguardante l'assetto della rete ferroviaria e il quadro degli investimenti sul materiale rotabile come rappresentati nella sintesi dello scenario di riferimento, si è fatto carico di analizzare una serie di scenari alternativi di organizzazione del trasporto ferroviario regionale al fine di valutare eventuali proposte migliorative da sottoporre all'attenzione della Regione Toscana, competente in materia di pianificazione e programmazione ferroviaria. La valutazione di scenari alternativi riguardanti temi strategici prioritari per l'organizzazione della mobilità locale nell'area di studio rientra d'altro canto nei compiti del PUMS previsti anche dalle linee guida Ministeriali.

L'attività di analisi di questi scenari alternativi è stata supportata dalla istituzione di un tavolo tecnico al quale, assieme alla Città Metropolitana e al Comune di Firenze, hanno partecipato la Regione Toscana e, per il tramite di quest'ultima, anche Rete Ferroviaria Italiana e, in alcune sedute, anche Trenitalia.

La costruzione di scenari alternativi ha riguardato esclusivamente la rete portante Metropolitana costituita dalla modalità ferroviaria e da quella tranviaria nelle sue ipotesi di futura estensione, così come definite dal Comune di Firenze.

La costruzione degli scenari prende le mosse dal modello di esercizio della proposta di Accordo Quadro tra Regione Toscana e Rete Ferroviaria Italiana in cui è prevista la creazione di un sistema con frequenze dei servizi differenziate in funzione dell'entità e della distribuzione temporale della domanda da servire.

L'accordo quadro prevede la realizzazione di un'offerta di servizi ristrutturata su due livelli principali, servizi veloci e servizi capillari, integrata in alcuni casi da servizi semi veloci finalizzati a completare l'offerta sia a vantaggio delle relazioni lunghe che di quelle di corto raggio.

L'integrazione di treni con missioni differenti ma dello stesso rango lungo le tratte terminali dei corridoi ferroviari in accesso a Firenze determinano livelli di offerta di caratteristiche metropolitane con cadenzamenti ai 30', 15' fino ai 10' minuti della direttrice Prato - Firenze.

A partire da questa configurazione di offerta, che costituisce uno degli scenari alternativi, sono stati messi a punto due ulteriori scenari che si differenziano tra loro e rispetto a quello base dell'accordo quadro per una differente intensità ed estensione territoriale di utilizzo della modalità ferroviaria con funzioni metropolitane.

L'obiettivo di queste analisi è stato quello di comprendere quanto l'accentuazione delle caratteristiche metropolitane dell'offerta ferroviaria potesse giocare un ruolo di maggiore capacità di captazione di utenza proveniente dal trasporto privato scostamenti di medio e corto raggio e quanto la previsione di un sistematico e molteplice raccordo con la rete tranviaria dell'area Fiorentina potesse giovare alla domanda addizionale attratta dalla rete portante del trasporto pubblico.

### **Approccio metodologico alla costruzione degli scenari alternativi di assetto della rete portante del trasporto pubblico metropolitano**

1. Definizione di configurazioni alternative di assetto della componente ferroviaria della rete portante.

2. Verifica della congruenza delle configurazioni con la capacità riservata dall'Accordo Quadro Regione Toscana – RFI al trasporto ferroviario regionale in ambito metropolitano e stima della produzione (treni\*km/anno).
3. Definizione dell'assetto di progetto della componente Tranviaria della rete portante
4. Definizione del sistema dei parcheggi di interscambio di livello metropolitano
5. Simulazione del funzionamento degli scenari alternativi di assetto della rete portante
6. Individuazione dello scenario alternativo più performante con riferimento alla domanda di trasporto privato «catturata» e alla riduzione delle esternalità del trasporto privato.

**11.2.1. Metodologia di costruzione e analisi degli scenari alternativi**

Metodologia di costruzione dello scenario di Progetto

	Scenario di Riferimento (in tabella sottostante)			Scenari Alternativi (in tabella sottostante)											
	SA1	SA2	SA3	SA1E	SA1T	SA1G	SA2E	SA2T	SA2G	SA3E	SA3T	SA3G	SA3T	SA3G	
Sistema di trasporto	Collegamento A-SA1, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA2, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA3, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA1E, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA1T, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA1G, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA2E, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA2T, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA2G, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA3E, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA3T, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA3G, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA3T, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	Collegamento A-SA3G, Deflusso di SP, Deflusso di SP, Linea TREN	
Sistema Intermodale Regionale	Modello di servizio SA1, G, 2018	Modello di servizio SA2, G, 2018	Modello di servizio SA3, G, 2018	Modello di servizio SA1E, G, 2018	Modello di servizio SA1T, G, 2018	Modello di servizio SA1G, G, 2018	Modello di servizio SA2E, G, 2018	Modello di servizio SA2T, G, 2018	Modello di servizio SA2G, G, 2018	Modello di servizio SA3E, G, 2018	Modello di servizio SA3T, G, 2018	Modello di servizio SA3G, G, 2018	Modello di servizio SA3T, G, 2018	Modello di servizio SA3G, G, 2018	
Sistema Urbano	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	Linea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100			
Sistema di Intermodalità	Node di interscambio SA1	Node di interscambio SA2	Node di interscambio SA3	Node di interscambio SA1E	Node di interscambio SA1T	Node di interscambio SA1G	Node di interscambio SA2E	Node di interscambio SA2T	Node di interscambio SA2G	Node di interscambio SA3E	Node di interscambio SA3T	Node di interscambio SA3G	Node di interscambio SA3T	Node di interscambio SA3G	
Sistema di Parcheggio	Parcheggi SA1	Parcheggi SA2	Parcheggi SA3	Parcheggi SA1E	Parcheggi SA1T	Parcheggi SA1G	Parcheggi SA2E	Parcheggi SA2T	Parcheggi SA2G	Parcheggi SA3E	Parcheggi SA3T	Parcheggi SA3G	Parcheggi SA3T	Parcheggi SA3G	
Sistema di Funzione	Funzione SA1	Funzione SA2	Funzione SA3	Funzione SA1E	Funzione SA1T	Funzione SA1G	Funzione SA2E	Funzione SA2T	Funzione SA2G	Funzione SA3E	Funzione SA3T	Funzione SA3G	Funzione SA3T	Funzione SA3G	
Sistema di SCHEDARE	SCHEDARE SA1	SCHEDARE SA2	SCHEDARE SA3	SCHEDARE SA1E	SCHEDARE SA1T	SCHEDARE SA1G	SCHEDARE SA2E	SCHEDARE SA2T	SCHEDARE SA2G	SCHEDARE SA3E	SCHEDARE SA3T	SCHEDARE SA3G	SCHEDARE SA3T	SCHEDARE SA3G	
Sistema di Interventi	Interventi SA1	Interventi SA2	Interventi SA3	Interventi SA1E	Interventi SA1T	Interventi SA1G	Interventi SA2E	Interventi SA2T	Interventi SA2G	Interventi SA3E	Interventi SA3T	Interventi SA3G	Interventi SA3T	Interventi SA3G	
Sistema di Condizione	Condizione SA1	Condizione SA2	Condizione SA3	Condizione SA1E	Condizione SA1T	Condizione SA1G	Condizione SA2E	Condizione SA2T	Condizione SA2G	Condizione SA3E	Condizione SA3T	Condizione SA3G	Condizione SA3T	Condizione SA3G	

**SCENARIO DI RIFERIMENTO**

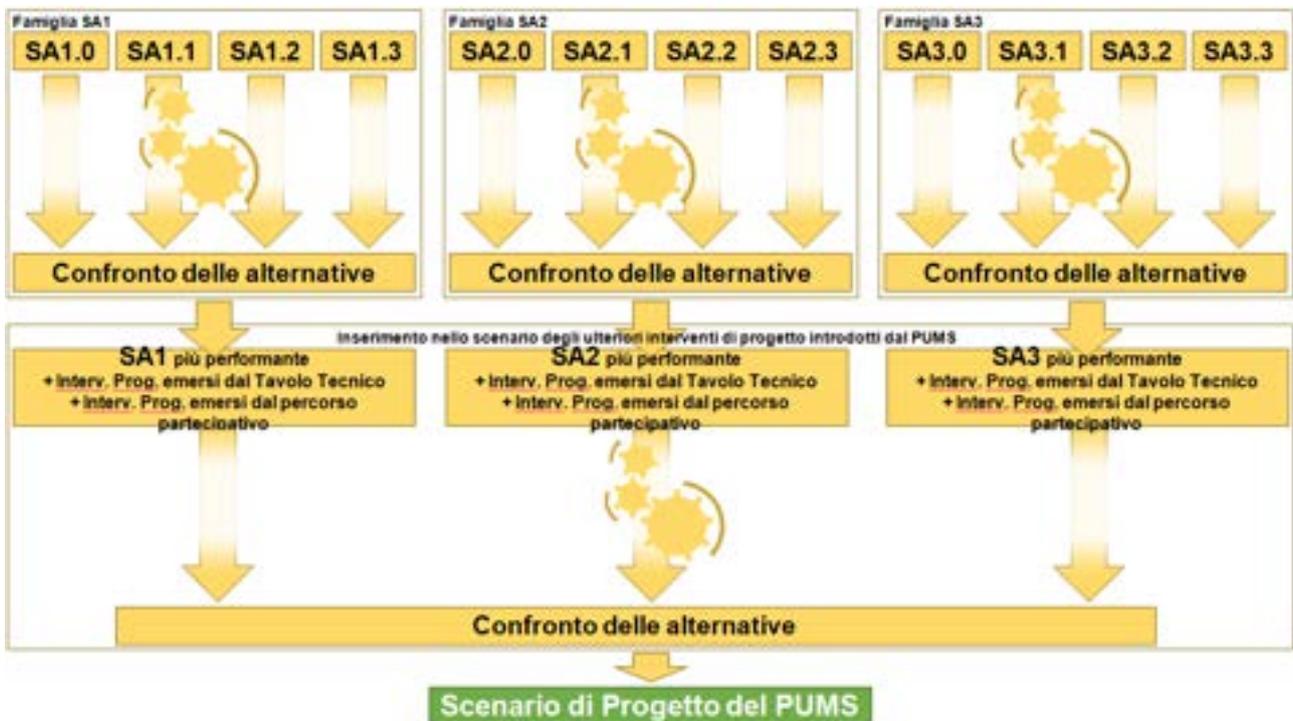
SA1 più performante	SA2 più performante	SA3 più performante
<p>SA1E = SA1 più performante</p> <p>+ Introduzione fermata ad Empoli dei servizi "non stop"</p> <p>+ parcheggio di interscambio ad Empoli</p> <p>+ parcheggio di interscambio Pistoia</p> <p>+ parcheggio di interscambio Pratignone</p>	<p>SA2E = SA2 più performante</p> <p>+ Introduzione fermata ad Empoli dei servizi "non stop"</p> <p>+ parcheggio di interscambio ad Empoli</p> <p>+ parcheggio di interscambio Pistoia</p> <p>+ parcheggio di interscambio Pratignone</p>	<p>SA3E = SA3 più performante</p> <p>+ Introduzione fermata ad Empoli dei servizi "non stop"</p> <p>+ parcheggio di interscambio ad Empoli</p> <p>+ parcheggio di interscambio Pistoia</p> <p>+ parcheggio di interscambio Pratignone</p>

PROCESSO PARTECIPATIVO	PROCESSO PARTECIPATIVO	PROCESSO PARTECIPATIVO
------------------------	------------------------	------------------------

**SCENARIO DI PROGETTO = SA più performante**



Metodologia di selezione della configurazione di progetto della rete portante dello scenario di Progetto



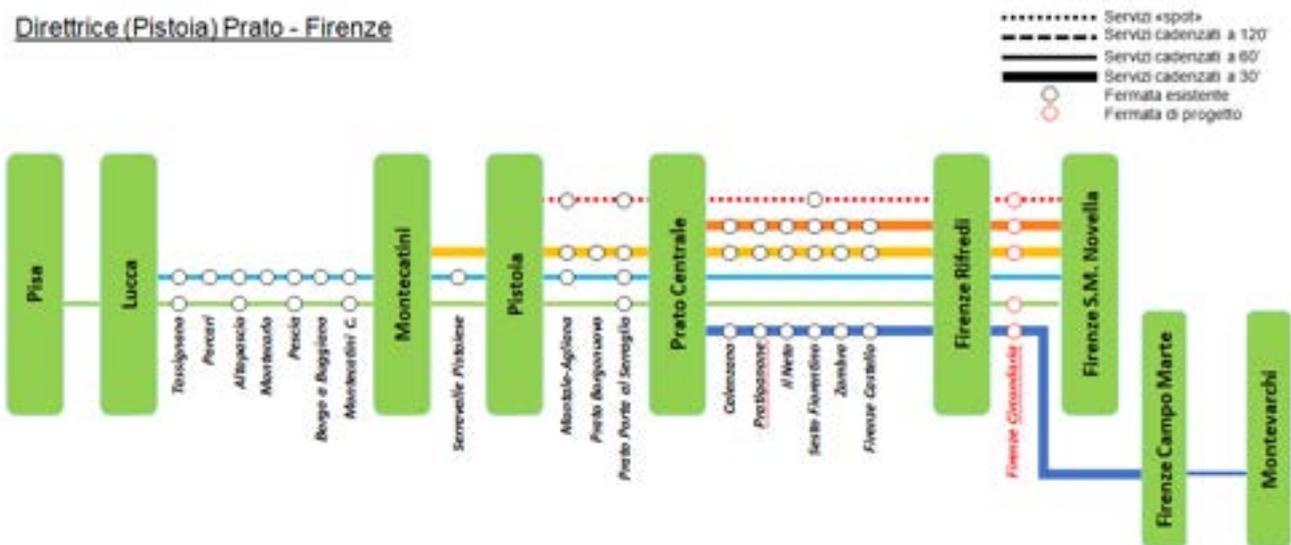
### 11.2.2. Scenario alternativo 1 – Modello di esercizio «Accordo Quadro»

Il primo Modello d'Esercizio analizzato è quello previsto, a regime, nell'Accordo Quadro siglato tra RFI e la Regione Toscana nel 2016. Di seguito se ne descrivono sinteticamente le caratteristiche con riferimento alle sole direttrici che interessano l'ambito della Città Metropolitana di Firenze.

- **Direttrice Prato - Firenze.**
  - **3 linee di servizi capillari** (ovvero che fermano in tutte le stazioni/fermate attraversate), ciascuno con cadenzamento ai 30' e tali da garantire, nelle tratte Comuni, un cadenzamento ai 10', sulle relazioni Firenze S.M. Novella-Montecatini, Firenze S.M. Novella-Prato Centrale e Prato Centrale-Firenze Campo Marte (per quest'ultima linea è prevista l'estensione di un treno ogni due – 1 treno/h – fino a Montevarchi).
  - **una linea semivelece Pistoia-Firenze S.M. Novella**, con fermata solo a Sesto Fiorentino tra Prato C.le e Firenze Rifredi e frequenza «spot».
  - **2 linee di servizi veloci e/o semiveloci Pisa C.le-Firenze S.M. Novella via Lucca e Lucca-Firenze S.M. Novella**, ciascuna con cadenzamento ai 60' a tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune. I servizi cadenzati veloci e semiveloci non effettuano fermate intermedie tra Prato C.le e Firenze Rifredi.
- **Direttrice (Pisa) Empoli - Firenze.**
  - **una linea di servizi «non stop» Livorno-Pisa-Firenze S.M. Novella**, senza fermate intermedie, con cadenzamento biorario.
  - **2 linee di servizi veloci Pisa C.le-Firenze S.M. Novella e Livorno C.le-Firenze S.M. Novella**, ciascuna con cadenzamento ai 60' e tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune.
  - **una linea di servizi veloci Siena-Firenze S.M. Novella** con cadenzamento ai 60'.
  - **una linea semivelece Campiglia M./Piombino/Grosseto-Firenze S.M. Novella**, via Lastra a Signa, con frequenza «spot»
  - **una linea di servizi capillari Empoli-Firenze S.M. novella via Lastra a Signa**, con frequenza ai 60'
  - **una linea di servizi capillari Empoli-Firenze S.M. Novella via Signa**, con frequenza ai 30'
  - **una linea di servizi capillari Pisa C.le-Empoli**, con cadenza ai 60'
- **Direttrice Siena-Empoli (Firenze)**
  - una linea di servizi veloci Siena-Firenze S.M. Novella con cadenzamento ai 60'.
  - 2 linee di servizi capillari Siena-Empoli e Poggibonsi-Empoli, ciascuna con cadenzamento ai 60' e tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune.
- **Direttrice Valdarno Sup. - Firenze.**
  - 2 linee di servizi capillari Prato C.le-Montevarchi e Firenze S.M. Novella-Arezzo, entrambe via Pontassieve, ciascuna con cadenzamento ai 60' a tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune.
  - una linea di servizi veloci Firenze S.M. Novella-Foligno/Roma, con cadenzamento orario tra Firenze e Terontola Cortona e instradata sulla Direttissima nella tratta Bivio Rovezzano - Figline Valdarno-
  - *una linea semivelece Firenze S.M. Novella-Borgo S.L. via Pontassieve, con frequenza ai 60' (vedi direttrice Valdisieve)*

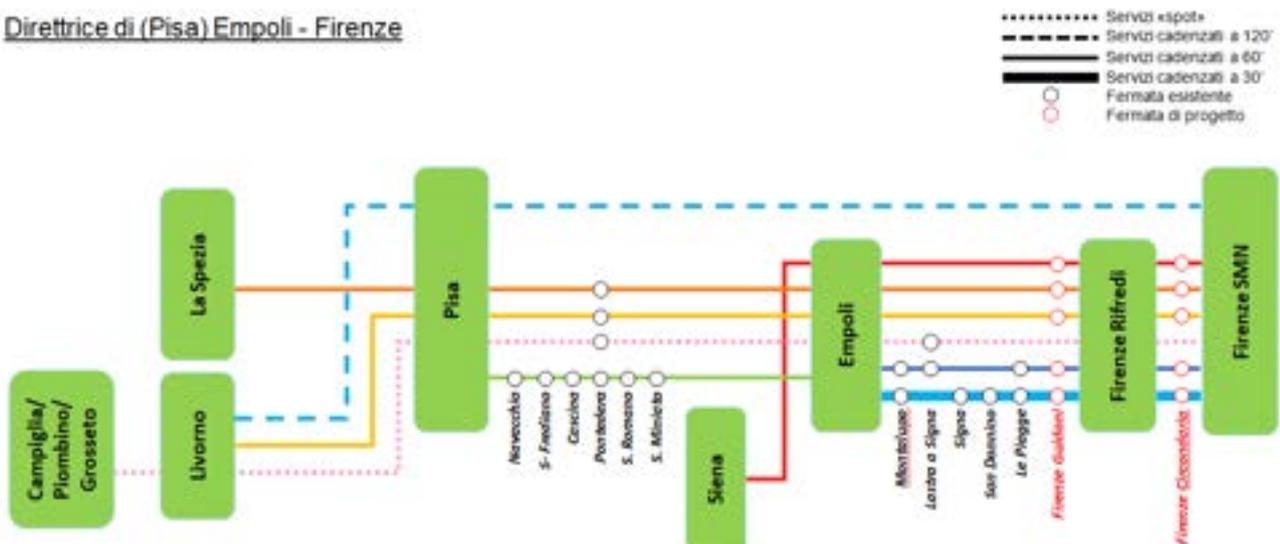
- **Direttrice della Valdisevie.**
  - una linea semivelece Firenze S.M. Novella-Borgo S.L. via Pontassieve, con frequenza ai 60'.
  - Nella tratta Pontassieve Borgo S.L. effettua tutte le fermate
  - una linea di servizi capillari sulla relazione Pontassieve-Borgo S.L., con frequenza «spot»
- **Direttrice Faentina.**
  - una linea di servizi capillari con cadenzamento ai 60' Firenze S.M. Novella-Borgo S.L. via Vaglia con estensione fino a Faenza un treno ogni due)
  - una linea di servizi capillari sulla relazione Firenze Campo di Marte-Borgo S.L. via Vaglia, con frequenza «spot»

**Direttrice (Pistoia) Prato - Firenze**



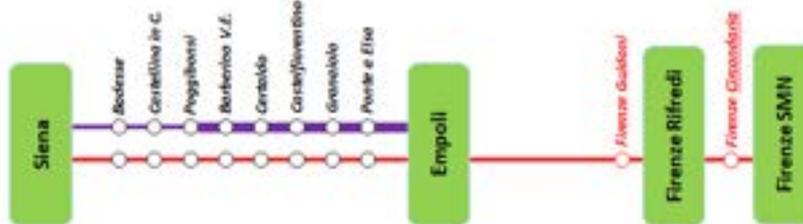
Percorrenze sviluppate: 11'290 treni\*km/giorno  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate a sud di Firenze Campo Marte)  
 3'782'280 treni\*km/anno

**Direttrice di (Pisa) Empoli - Firenze**



Percorrenze sviluppate: 17'180 treni\*km/giorno  
 5'755'480 treni\*km/anno

**Direttrice Siena – Empoli - Firenze**

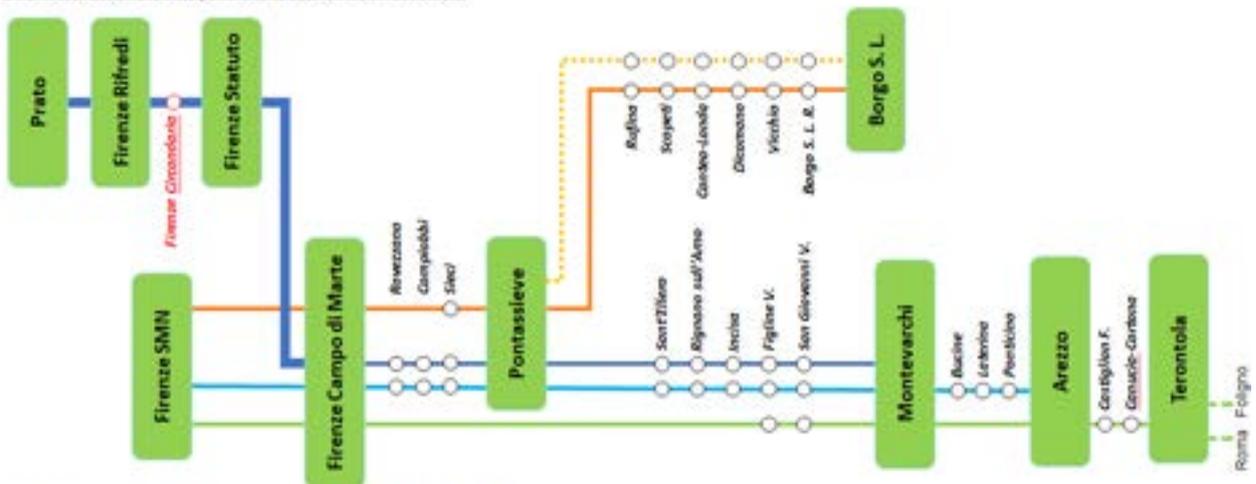


- ..... Servizi espoti
- Servizi cadenzati a 120'
- Servizi cadenzati a 60'
- Servizi cadenzati a 30'
- Fermata esistente
- Fermata di progetto

**Percorrenze sviluppate:**  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate dai servizi della linea Siena-Firenze SMN, già considerati nella direttrice di Empoli)

3'230 treni\*km/giorno  
 1'081'430 treni\*km/anno

**Direttrici Valdarno Sup./Val di Sieve - Firenze**



**Percorrenze sviluppate:**  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate a nord di Firenze Campo Marte dai servizi della linea Prato-Montevarchi e quelle della linea per Roma/Foligno, non interamente di competenza della RT)

**Direttrice Valdarno**  
 4'330 treni\*km/giorno  
 1'451'300 treni\*km/anno  
**Direttrice Val di Sieve**  
 2'070 treni\*km/giorno  
 691'840 treni\*km/anno

**Direttrice Faentina**



Percorrenze sviluppate: 2'820 treni\*km/giorno  
945'750 treni\*km/anno

Per la stima delle percorrenze in un giorno feriale si è assunto che i servizi con cadenzamento ai 30', sviluppino 32 coppie nell'arco della giornata, quelli cadenzati ai 60' ,16 coppie/giorno: quelli ai 120'', 10 coppie/giorno, e quelli spot 6 coppie/giorno. Per l'espansione all'anno del valore relativo al giorno feriale è stato assunto che la produzione annua sia equivalente a quella di 335 giorni feriali.

Sistema Ferroviario Regionale: Circondaria



### 11.2.3 Scenario alternativo 2 – Modello di esercizio «Capillari»

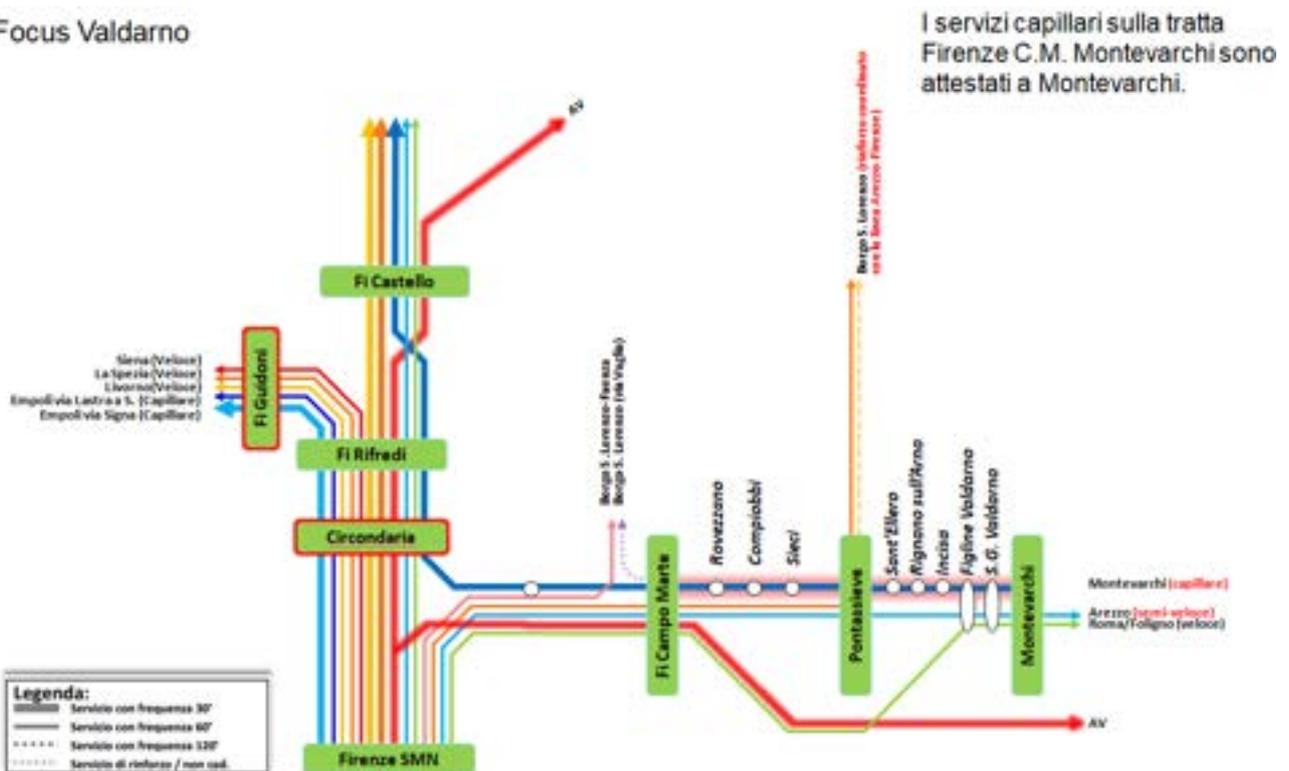
#### Modello di esercizio «Capillari»

Il secondo Modello d'Esercizio preso in considerazione, denominato «Capillari» è una variante di quello previsto, a regime, nell'Accordo Quadro. Sotto il profilo infrastrutturale, il MdE «Capillari» prevede la realizzazione della nuova fermata Firenze Circondaria, oltre che di Firenze Guidoni, già prevista anche dall'Accordo Quadro.

- Direttrice di Prato.
  - 3 linee di servizi capillari (ovvero che fermano in tutte le stazioni/fermate attraversate), ciascuno con cadenzamento ai 30' e tali da garantire, nelle tratte Comuni, un cadenzamento ai 10', sulle relazioni Firenze S.M. Novella-Montecatini, Firenze S.M. Novella-Prato Centrale e Prato Centrale-Montevarchi
  - una linea semivelece Pistoia-Firenze S.M. Novella, con fermata solo a Sesto Fiorentino tra Prato C.le e Firenze Rifredi e frequenza «spot»
  - 2 linee di servizi veloci e o semiveloci, ciascuna con cadenzamento ai 60' a tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune, sulle relazioni Pisa C.le-Firenze S.M. Novella via Lucca e Lucca-Firenze S.M. Novella. I servizi cadenzati veloci e semiveloci effettuano fermata a Sesto Fiorentino nella tratta tra Prato C.le e Firenze Rifredi.
  - tutti i servizi della direttrice fermano a Firenze Circondaria.
- Direttrice di (Pisa)Empoli.
  - una linea di servizi con cadenzamento biorario sulla relazione Livorno-Pisa-Firenze S.M. Novella, senza fermate intermedie, ad eccezione di Empoli,
  - 2 linee di servizi veloci, ciascuna con cadenzamento ai 60' e tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune, sulle relazioni Pisa C.le-Firenze S.M. Novella e Livorno C.le-Firenze S.M. Novella.
  - una linea di servizi veloci con cadenzamento ai 60' sulla relazione Siena-Firenze S.M. Novella
  - una linea semivelece Campiglia M./Piombino/Grosseto-Firenze S.M. Novella, via Lastra a Signa, con frequenza «spot»
  - una linea di servizi capillari Empoli-Firenze S.M. novella via Lastra a Signa, con frequenza ai 60'
  - una linea di servizi capillari Empoli-Firenze S.M. Novella via Signa, con frequenza ai 30'
  - una linea di servizi capillari Pisa C.le-Empoli, con cadenza ai 60'
  - tutti i servizi delle linee con cadenzamento ai 60' o più frequente fermano a Firenze Circondaria
- Direttrice Siena-Empoli.
  - una linea di servizi veloci con cadenzamento ai 60' sulla relazione Siena-Firenze S.M. Novella
  - una linea di servizi capillari, con cadenzamento ai 60', sulla relazione Siena-Empoli
- Direttrice della Valdarno.
  - una linea di servizi capillari, con cadenzamento ai 30', sulla relazione Prato C.le-Montevarchi

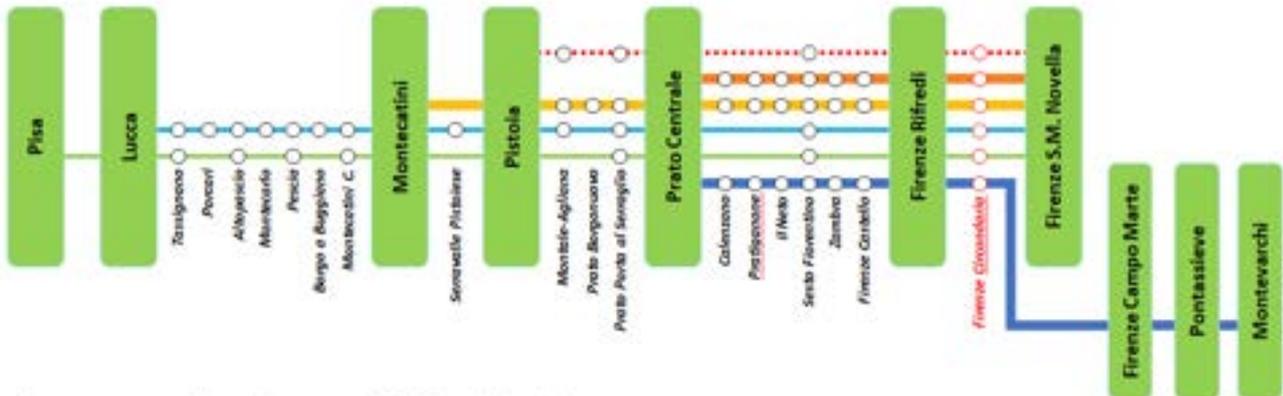
- una linea di servizi veloci, con cadenzamento ai 60', sulla relazione Firenze S.M. Novella-Arezzo (ferma solo a Pontassieve tra Firenze Campo Marte e Figline Valdarno)
- una linea di servizi veloci sulla relazione Firenze S.M. Novella-Foligno/Roma, con cadenzamento biorario e instradata sulla Direttissima nella tratta Figline Valdarno-Firenze Campo Marte
- una linea semiveoce Firenze S.M. Novella-Dicomano, via Pontassieve, con cadenzamento ai 60' (non effettua fermate tra Firenze Campo Marte e Pontassieve, effettua tutte le fermate tra Pontassieve e Dicomano)
- Direttrice della Val di Sieve.
  - una linea semiveoce Firenze S.M. Novella-Dicomano via Pontassieve, con cadenzamento ai 60'. Nella tratta Pontassieve Borgo S.L. effettua tutte le fermate
  - una linea di servizi capillari sulla relazione Pontassieve-Borgo S.L., con frequenza bioraria
  - Efficientamento dell'interscambio in corrispondenza della stazione di Borgo S.L. con i treni provenienti da Firenze S.M.N. via Faentina
- Direttrice Faentina.
  - una linea di servizi capillari con cadenzamento ai 60' sulla relazione Firenze S.M. Novella-Vicchio via Vaglia
  - una linea di servizi capillari sulla relazione Firenze Campo di Marte-Faenza via Vaglia, con frequenza bioraria

Focus Valdarno



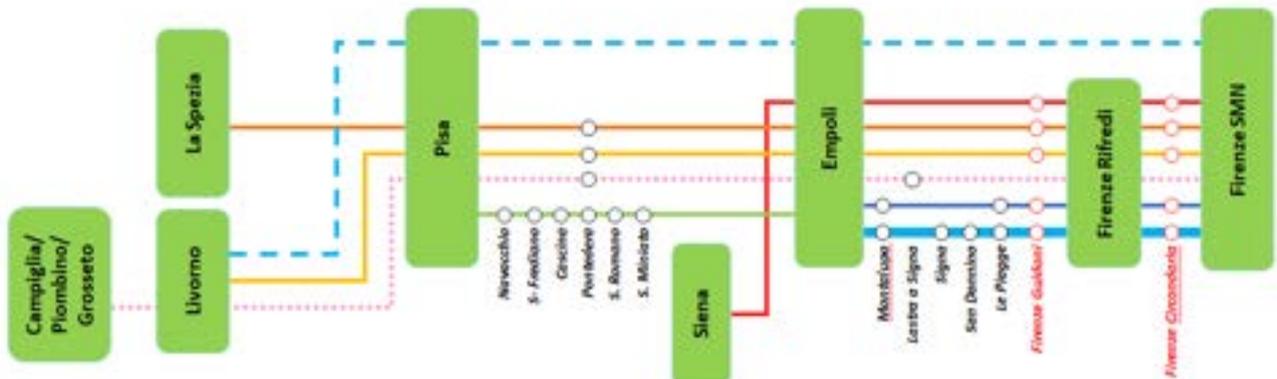
Per la stima delle percorrenze in un giorno feriale si è assunto che i servizi con cadenzamento ai 30', sviluppino 32 coppie nell'arco della giornata, quelli cadenzati ai 60' ,16 coppie/giorno, quelli ai 120'', 10 coppie/giorno, e quelli spot 6 coppie/giorno. Per l'espansione all'anno del valore relativo al giorno feriale è stato assunto che la produzione annua sia equivalente a quella di 335 giorni feriali.

**Direttrice (Pistoia) Prato - Firenze**



Percorrenze sviluppate: 11'290 treni\*km/giorno  
 (NON sono considerate le percorrenze sviluppate a sud di Firenze Campo Marte)  
 3'782'280 treni\*km/anno

**Direttrice di (Pisa) – Empoli - Firenze**



Percorrenze sviluppate: 17 180 treni\*km/giorno  
 5 755 480 treni\*km/anno

**Direttrice Siena – Empoli (Firenze)**

- ..... Servizi espoti
- Servizi cadenzati a 120'
- Servizi cadenzati a 60'
- Servizi cadenzati a 30'
- Fermata esistente
- Fermata di progetto



**Percorrenze sviluppate:**  
 (NON sono considerate le percorrenze sviluppate dai servizi della linea Siena-Firenze SMN, già considerati nella direttrice di Empoli)

**2'020 treni\*km/giorno**  
**675'470 treni\*km/anno**

**Direttrici Valdarno Sup./Val di Sieve - Firenze**

- ..... Servizi espoti
- Servizi cadenzati a 120'
- Servizi cadenzati a 60'
- Servizi cadenzati a 30'
- Fermata esistente
- Fermata di progetto



**Percorrenze sviluppate:**  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate a nord di Firenze Campo-Marte dai servizi della linea Prato-Montevarchi e quelle della linea per Roma/Foligno, non interamente di competenza della RT)

**Direttrice Valdarno**  
**5 890 treni\*km/giorno**  
**1 974 480 treni\*km/anno**

**Direttrice Val di Sieve**  
**1 860 treni\*km/giorno**  
**623 030 treni\*km/anno**

### Direttrice Faentina



#### 11.2.4 Scenario alternativo 3 – Modello di esercizio «Semiveloci»

Il terzo Modello d'Esercizio preso in considerazione, denominato «Semiveloci» è anch'esso una variante di quello previsto, a regime, nell'Accordo Quadro. Il Modello di Esercizio «Semiveloci», sotto il profilo infrastrutturale, prevede la realizzazione della nuova fermata Firenze Circondaria, oltre che di Firenze Guidoni, già prevista dall'Accordo Quadro.

##### ○ Direttrice (Pistoia) Prato - Firenze.

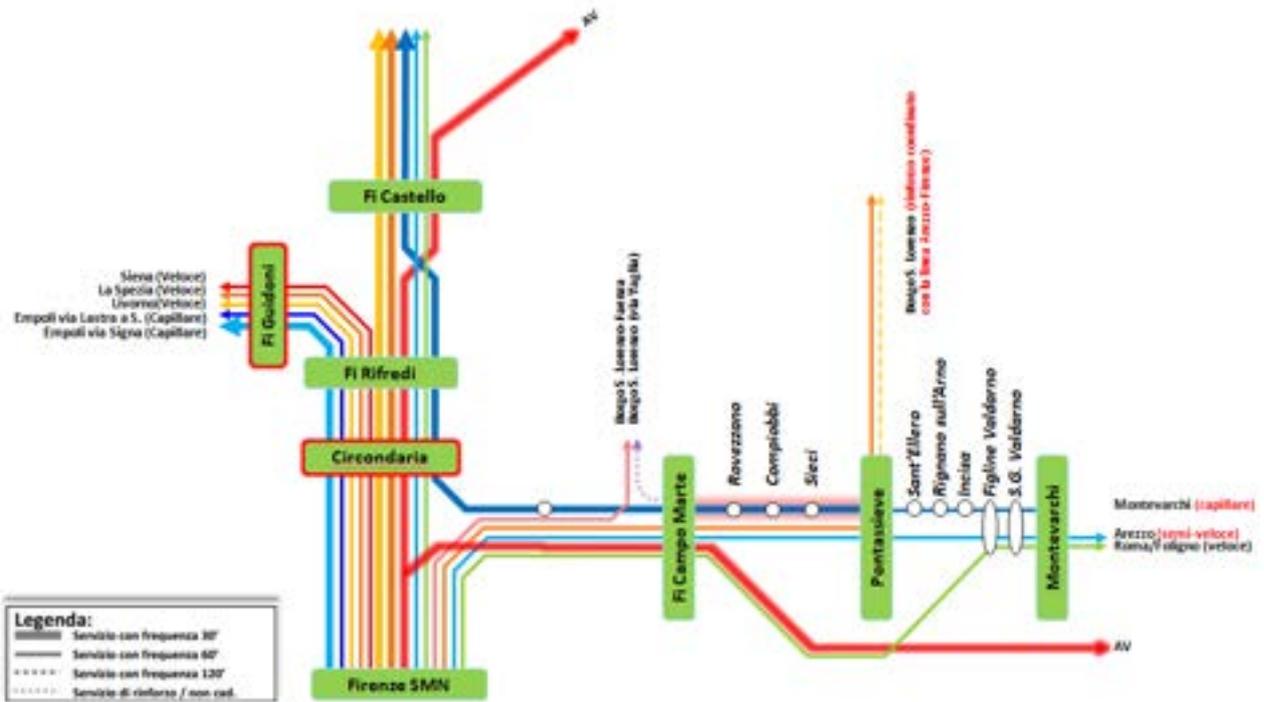
- 3 linee di servizi capillari (ovvero che fermano in tutte le stazioni/fermate attraversate), ciascuno con cadenzamento ai 30' e tali da garantire, nelle tratte Comuni, un cadenzamento ai 10', sulle relazioni Firenze S.M. Novella-Montecatini, Firenze S.M. Novella-Prato Centrale e Prato Centrale-Pontassieve (per quest'ultima linea è prevista l'estensione di un treno ogni due – 1 treno/h – fino a Montevarchi)
- una linea semivelece Pistoia-Firenze S.M. Novella, con fermata solo a Sesto Fiorentino tra Prato C.le e Firenze Rifredi e frequenza «spot»
- 2 linee di servizi veloci e o semiveloci, ciascuna con cadenzamento ai 60' a tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune, sulle relazioni Pisa C.le-Firenze S.M. Novella via Lucca e Lucca-Firenze S.M. Novella. I servizi cadenzati veloci e semiveloci effettuano fermata a Sesto Fiorentino nella tratta tra Prato C.le e Firenze Rifredi.
- tutti i servizi della direttrice fermano a Firenze Circondaria.

##### ○ Direttrice di (Pisa) Empoli - Firenze.

- una linea di servizi con cadenzamento biorario sulla relazione Livorno-Pisa-Firenze S.M. Novella, senza fermate intermedie, ad eccezione di Empoli,
- 2 linee di servizi veloci, ciascuna con cadenzamento ai 60' e tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune, sulle relazioni Pisa C.le-Firenze S.M. Novella e Livorno C.le-Firenze S.M. Novella.

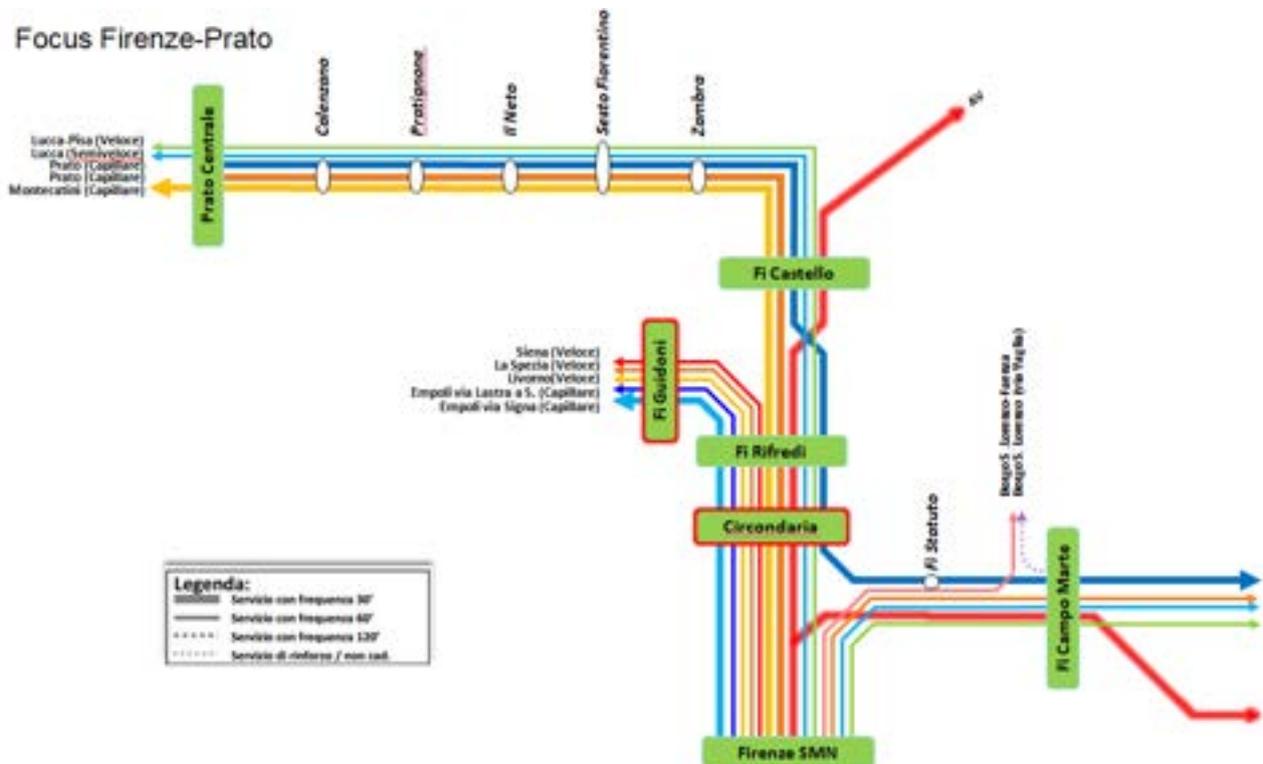
- una linea di servizi veloci con cadenzamento ai 60' sulla relazione Siena-Firenze S.M. Novella
  - una linea semivelece Campiglia M./Piombino/Grosseto-Firenze S.M. Novella, via Lastra a Signa, con frequenza «spot»
  - una linea di servizi capillari Empoli-Firenze S.M. novella via Lastra a Signa, con frequenza ai 60'
  - una linea di servizi capillari Empoli-Firenze S.M. Novella via Signa, con frequenza ai 30'
  - una linea di servizi capillari Pisa C.le-Empoli, con cadenza ai 60'
  - tutti i servizi delle linee con cadenzamento ai 60' o più frequente fermano a Firenze Circondaria
- **Direttrice Siena - Empoli - Firenze.**
- una linea di servizi veloci con cadenzamento ai 60' sulla relazione Siena-Firenze S.M. Novella
  - una linea di servizi capillari, con cadenzamento ai 60', sulla relazione Siena-Empoli
- **Direttrice Valdarno Sup. - Firenze.**
- 2 linee di servizi capillari Prato C.le-Pontassieve e Prato C.le-Montevarchi, ciascuna con cadenzamento ai 60' e tali da garantire un cadenzamento ai 30' sulla tratta Comune Prato - Pontassieve
  - una linea di servizi semiveloci, con cadenzamento ai 60', sulla relazione Firenze S.M. Novella-Arezzo (non effettua fermate tra Firenze Campo Marte e Pontassieve, effettua tutte le fermate tra Pontassieve e Arezzo)
  - una linea di servizi veloci sulla relazione Firenze S.M. Novella-Foligno/Roma, con cadenzamento biorario e instradata sulla Direttissima nella tratta Figline Valdarno-Firenze Campo Marte
  - una linea semivelece Firenze S.M. Novella-Dicomano, via Pontassieve, con cadenzamento ai 60' (non effettua fermate tra Firenze Campo Marte e Pontassieve, effettua tutte le fermate tra Pontassieve e Dicomano)
- **Direttrice Val di Sieve - Firenze.**
- una linea semivelece Firenze S.M. Novella-Dicomano via Pontassieve, con cadenzamento ai 60'. Nella tratta Pontassieve Borgo S.L. effettua tutte le fermate
  - una linea di servizi capillari sulla relazione Pontassieve-Borgo S.L., con frequenza bioraria
  - Direttrice Faentina.
  - una linea di servizi capillari con cadenzamento ai 60' sulla relazione Firenze S.M. Novella-Vicchio via
  - una linea di servizi capillari sulla relazione Firenze Campo di Marte-Faenza via Vaglia, con frequenza bioraria
  -

**Focus Valdarno**



I servizi capillari sulla tratta Firenze C.M. Montevarchi sono attestati, alternativamente, a Pontassieve (possibile ricombinazione con quelli da/per B.go San Lorenzo) e a Montevarchi. (Possibili inefficienze nei giri del materiale rotabile)

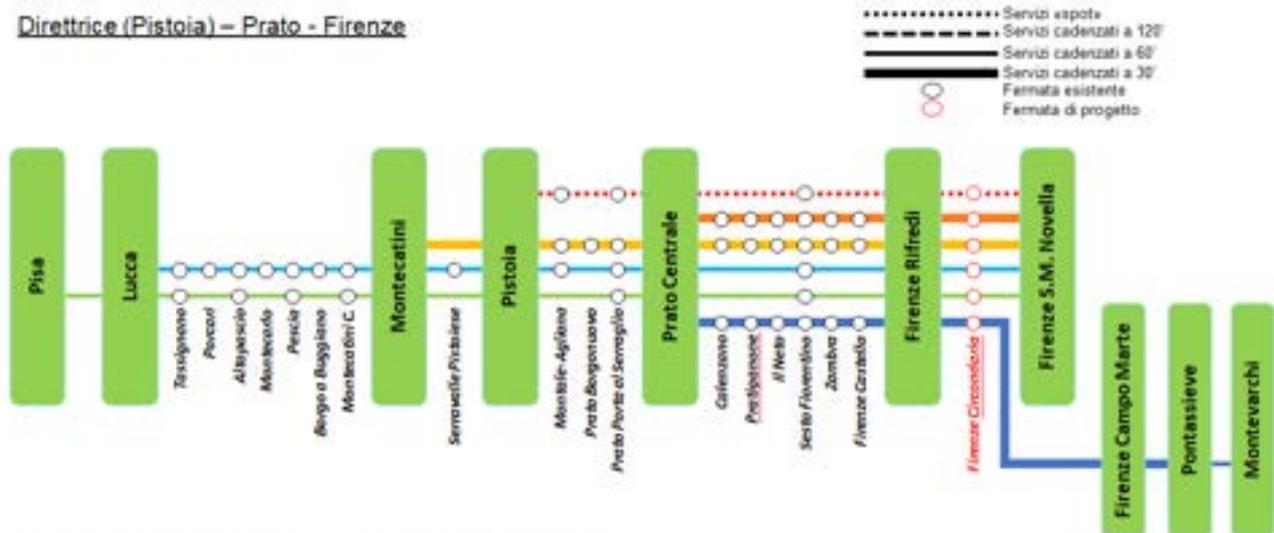
**Focus Firenze-Prato**



La produzione sulla direttrice FI-Prato è indifferente rispetto allo scenario adottato sulla Direttiva Valdarno – Valdisieve (attestamento servizi passanti da/per Prato a Montevarchi o a Pontassieve)

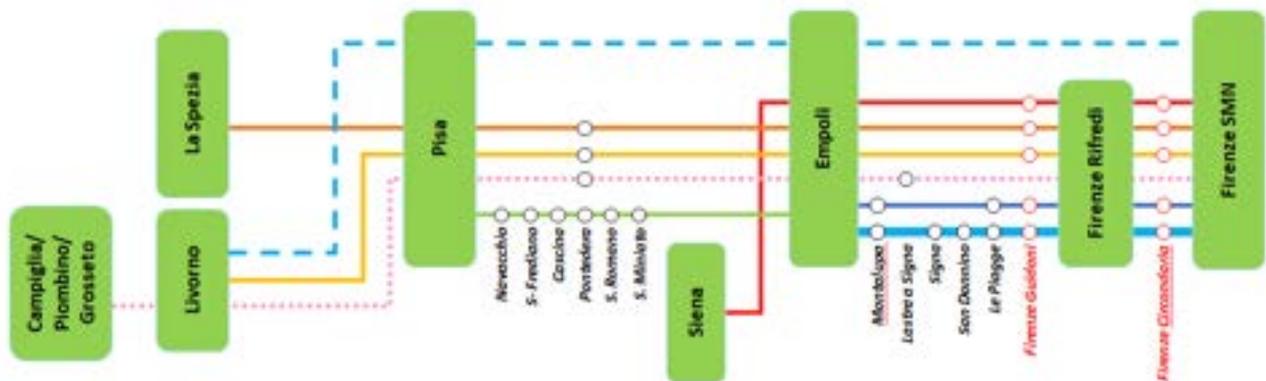
Per la stima delle percorrenze in un giorno feriali si è assunto che i servizi con cadenzamento ai 30', sviluppino 32 coppie nell'arco della giornata, quelli cadenzati ai 60' ,16 coppie/giorno, quelli ai 120'', 10 coppie/giorno, e quelli spot 6 coppie/giorno. Per l'espansione all'anno del valore relativo al giorno feriali è stato assunto che la produzione annua sia equivalente a quella di 335 giorni feriali.

**Direttrice (Pistoia) – Prato - Firenze**



Percorrenze sviluppate: 11'290 treni\*km/giorno  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate a sud di Firenze (Campo Marte))  
 3'782'280 treni\*km/anno

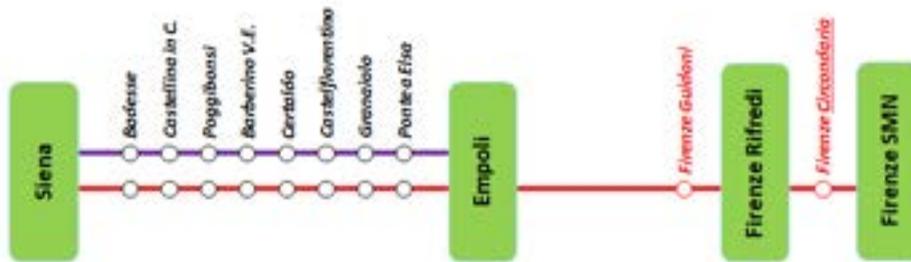
**Direttrice (Pisa/Siena) – Empoli - Firenze**



Percorrenze sviluppate: 17 180 treni\*km/giorno  
 5 755 480 treni\*km/anno

**Direttrice Siena - Empoli**

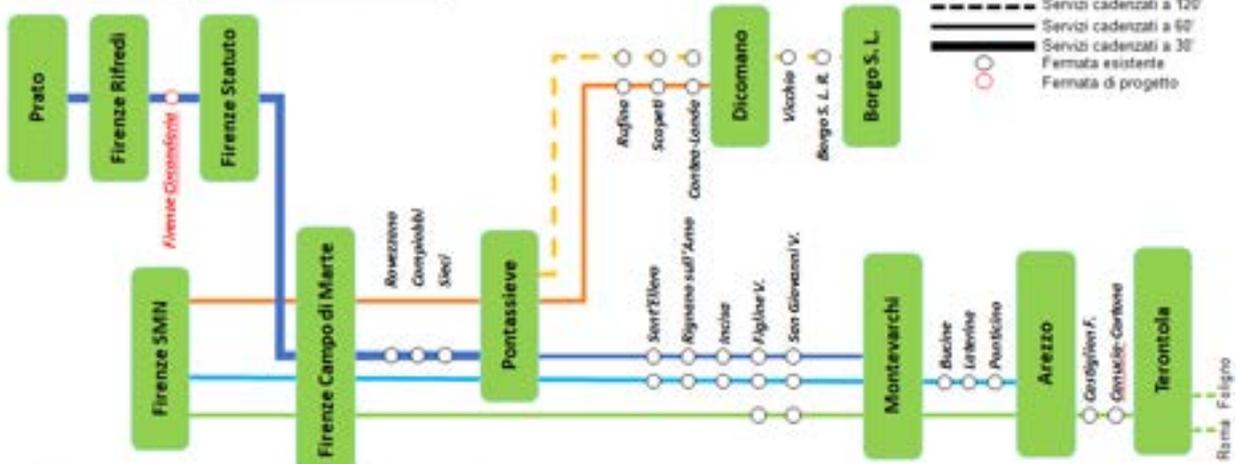
- ..... Servizi «spota»
- Servizi cadenzati a 120'
- ===== Servizi cadenzati a 60'
- ===== Servizi cadenzati a 30'
- ○ Fermata esistente
- ○ Fermata di progetto



**Percorrenze sviluppate:** 2 020 treni\*km/giorno  
 675 470 treni\*km/anno  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate dai servizi della linea Siena-Firenze SMN, già considerati nella direttrice di Empoli)

**Direttrici Valdarno Sup./Val di Sieve - Firenze**

- ..... Servizi «spota»
- Servizi cadenzati a 120'
- ===== Servizi cadenzati a 60'
- ===== Servizi cadenzati a 30'
- ○ Fermata esistente
- ○ Fermata di progetto



**Percorrenze sviluppate:**  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate a nord di Firenze Campo Marte dai servizi della linea Prato-Montevarchi e quelle della linea per Roma/Faligno, non interamente di competenza della RT)

**Direttrice Valdarno**  
 4 830 treni\*km/giorno  
 1 619 650 treni\*km/anno

**Direttrice Val di Sieve**  
 1 860 treni\*km/giorno  
 623 030 treni\*km/anno

**Direttrici Valdarno Sup./Val di Sieve - Firenze**

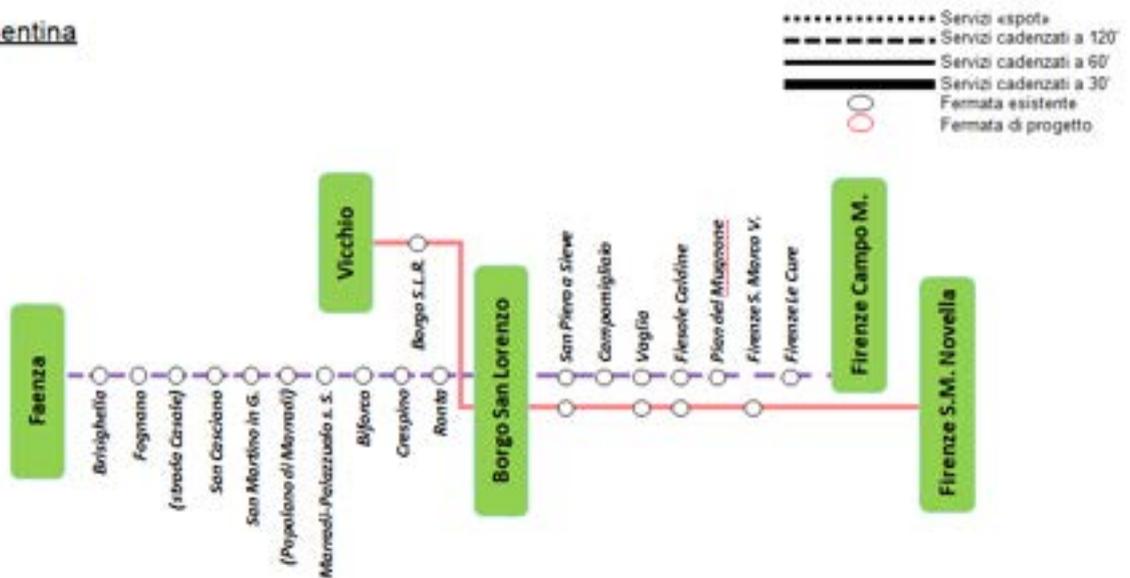


**Percorrenze sviluppate:**  
 (non sono considerate le percorrenze sviluppate a nord di Firenze Campo Marte dai servizi della linea Prato-Montevarchi e quelle della linea per Roma/Foligno, non interamente di competenza della RT)

**Direttrice Valdarno**  
 4 830 treni\*km/giorno  
 1 619 650 treni\*km/anno

**Direttrice Val di Sieve**  
 1 860 treni\*km/giorno  
 623 030 treni\*km/anno

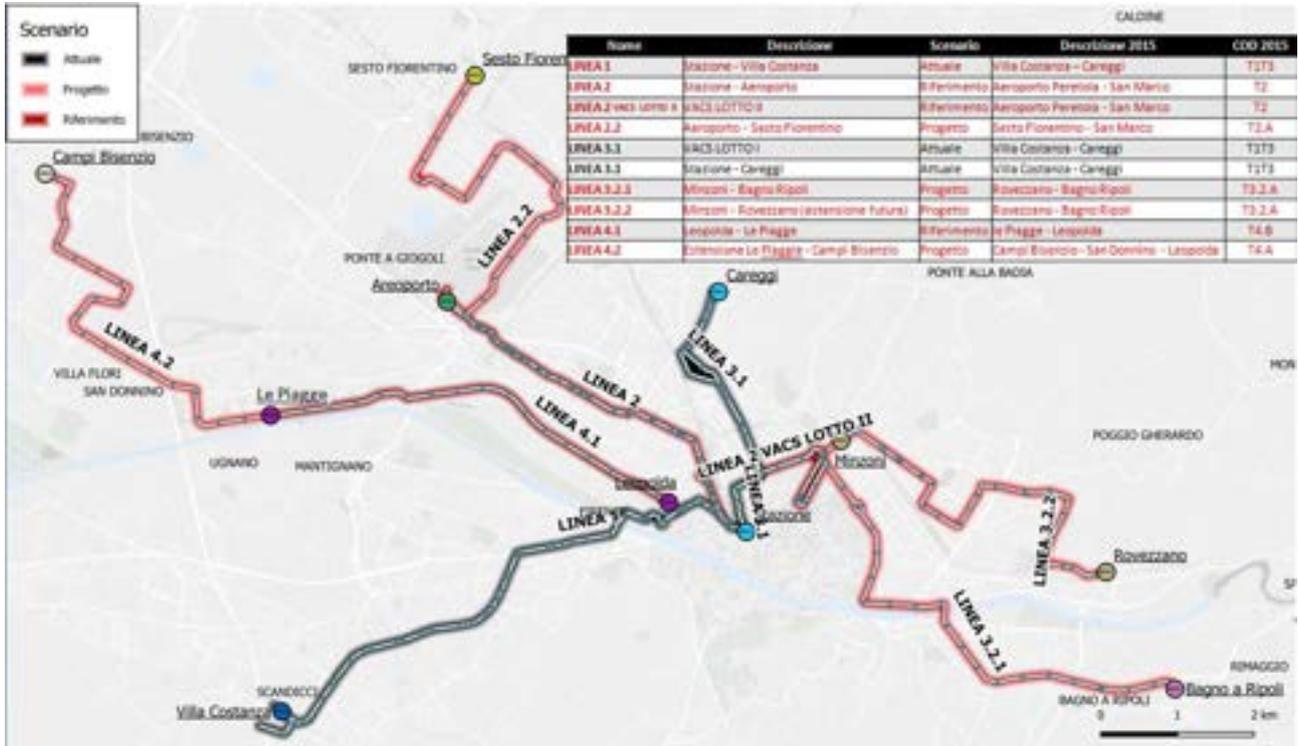
**Direttrice Faentina**



**Percorrenze sviluppate:**  
 3 310 treni\*km/giorno  
 1 110 180 treni\*km/anno

### 11.2.5 Rete portante - Componente Tranviaria

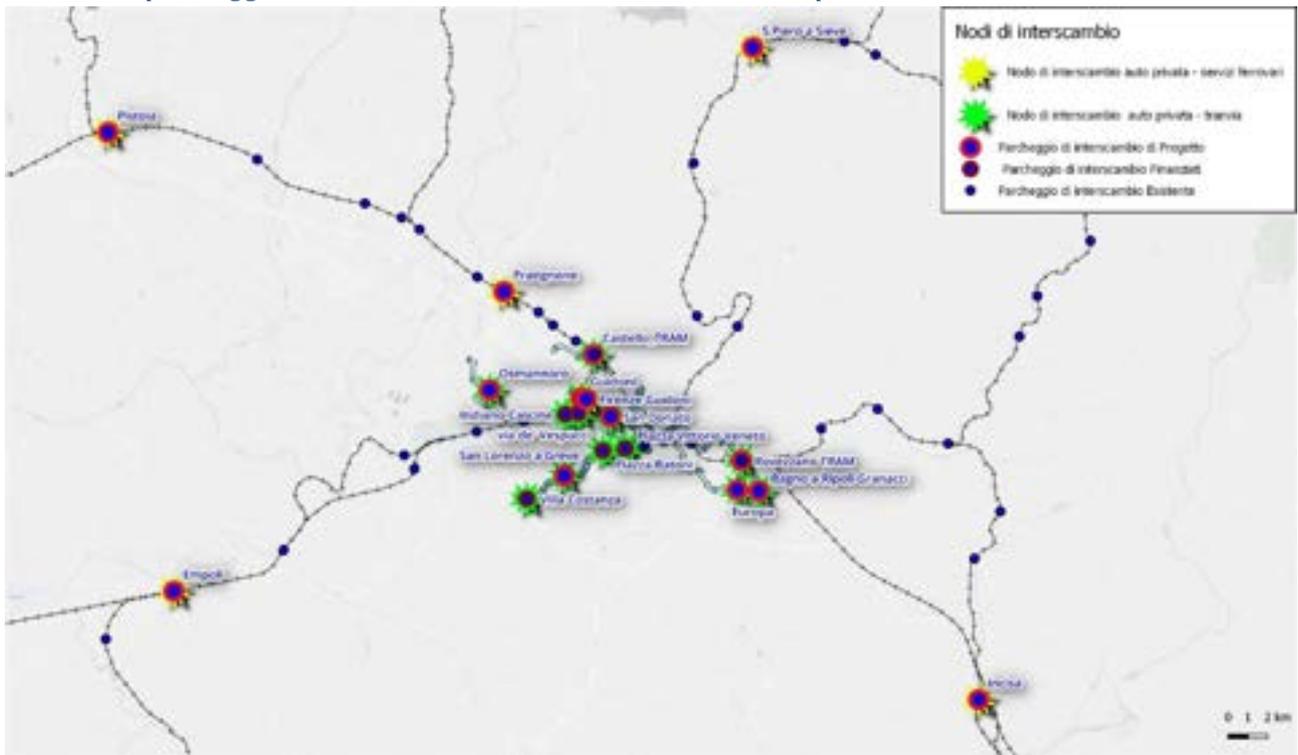
*Estensione rete nello Scenario di Progetto (Linee in esercizio al 10 ottobre 2018 + linee finanziate + linee di progetto)*



### Sistema dei parcheggi di interscambio con la Tranvia modellizzati

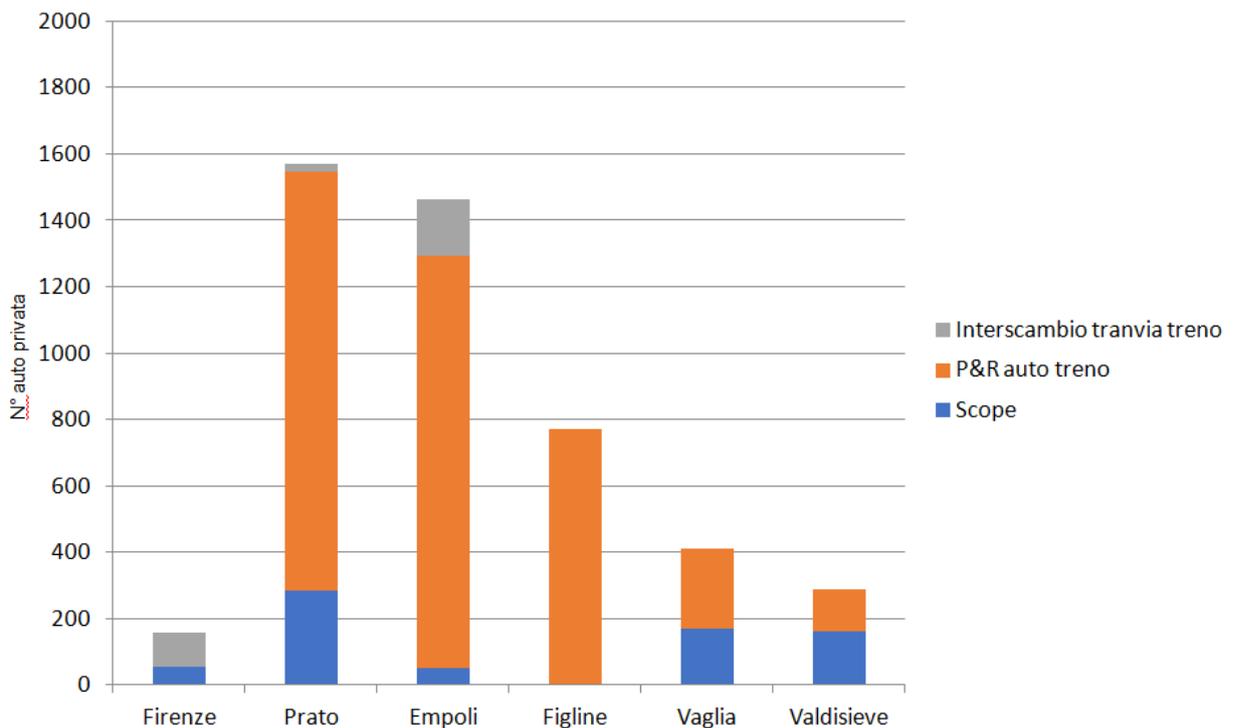


Sistema dei parcheggi di interscambio modellizzati di livello metropolitano

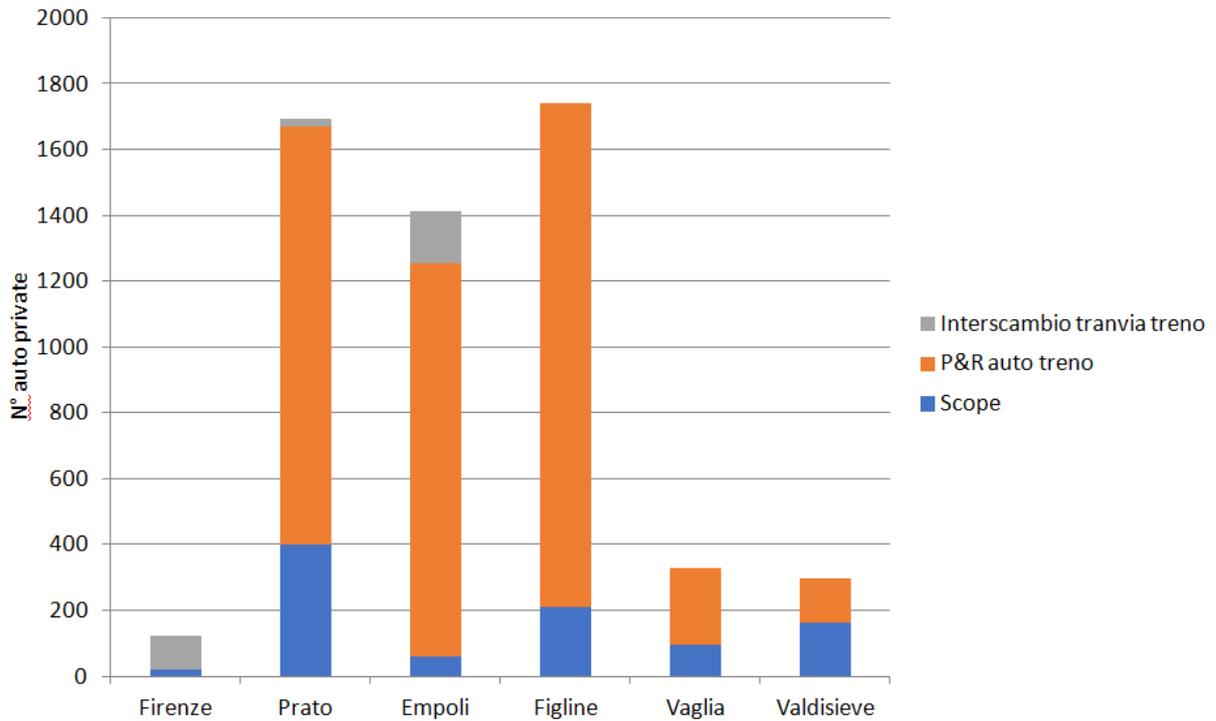


11.2.6 Simulazione funzionamento Rete portante Trasporto Metropolitano

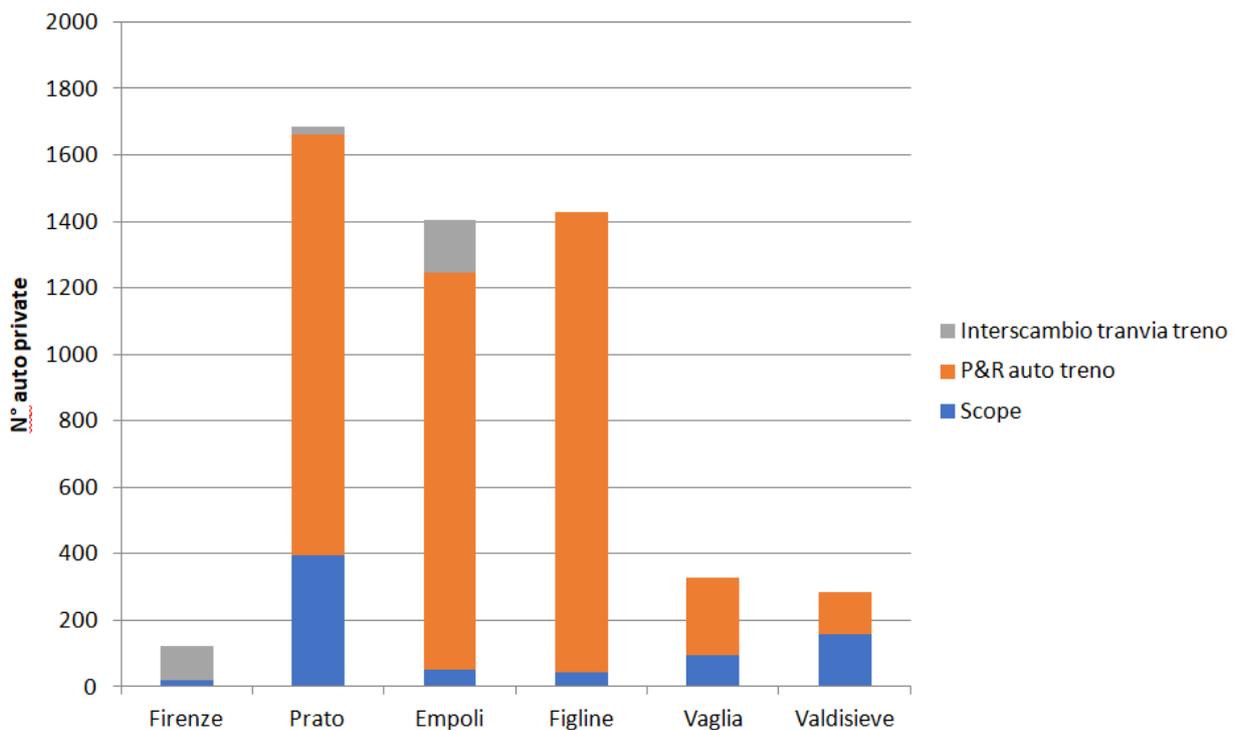
Traffico su auto privata «catturato» dai servizi ferroviari (Punta A.M.) con Modello di esercizio «Accordo Quadro»:



Traffico su auto privata «catturato» dai servizi ferroviari (punta A.M) per direttrice e per componenti di diversione modale, scenario “CAPILLARI”:



Traffico su auto privata «catturato» dai servizi ferroviari (punta A.M) per direttrice e per componenti di diversione modale, scenario “SEMIVELOCI”:



### 11.2.7 Confronto tra gli scenari alternativi analizzati

La seguente tabella riporta il confronto tra le percorrenze sviluppate in base al modello d'esercizio dell'Accordo Quadro del 2016 e alle due alternative analizzate, dai servizi che interessano direttamente l'ambito della Città Metropolitana di Firenze.

	Treni*km/giorno	Treni*km/anno	Variaz. rispetto A.Q.
MdE Accordo Quadro 2016	40'920	13'708'780	-
MdE "Capillari"	41'560	13'920'920	+1,55 %
MdE "Semiveloci"	40'500	13'566'080	-1,04 %

Per entrambe le alternative analizzate, la variazione nella produzione chilometrica prevista è ampiamente contenuta entro il 3% rispetto a quanto previsto nell'Accordo Quadro.

Domanda Park&Ride in parcheggi di nuova realizzazione (Punta A.M.(mattino))

Parcheggi che verranno realizzati nello scenario di progetto del Piano, il *Park&Ride* consiste nel parcheggio della auto privata in corrispondenza di un parcheggio scambiatore e successivo utilizzo del trasporto pubblico locale ferroviario.

Parcheggio	Volume Veicoli P&R		
	AQ	Capillari	Semiveloci
Indiano-Cascine	634	633	634
via de' Vespucci	636	638	638
Piazza Vittorio Veneto	274	275	276
Piazza Batoni	280	281	281
Villa Costanza	396	398	397
Guidoni TRAM	659	657	655
Rovezzano TRAM	399	384	384
Castello TRAM	595	595	596
Osmannoro	489	486	486
Empoli	282	320	315
Pistoia	0	0	0
Firenze Guidoni	568	560	560
San Donato	168	168	168
Europa	278	277	277
San Lorenzo a Greve	274	273	274
Bagno a Ripoli Granacci	406	406	406
Incisa	0	84	0
Pratignone	758	574	587
S.Piero a Sieve	9	9	9
<b>Totale</b>	<b>7105</b>	<b>7018</b>	<b>6943</b>

Domanda Park&Ride (Punta A.M. (mattino))

Di seguito numero utilizzo parcheggi esistenti rete ferroviaria, da parte degli utenti di auto private.

Parcheggio	Auto in P&R		
	AQ	Capillari	Semiveloci
Rignano sull'Arno	0	21	0
Pontassieve	0	45	72
Castelfiorentino	2	0	0
Montelupo-Capraia	9	7	7
Lastra a Signa	8	0	10
Sant'Ellero	42	78	2
San Miniato-Fucecchio	40	19	21
Figline Valdarno	50	39	40
Vicchio	55	55	55
Ponte a Elsa	65	0	0
Rufina	75	82	70
Calenzano	69	64	48
San Donnino-Badia	92	88	83
Sieci	95	174	187
Compiobbi	94	118	118
Vaglia	106	100	100
Il Netto	108	56	56
Signa	114	113	114
Le Piagge	114	114	113
Fiesole Caldine	126	124	126
Sesto Fiorentino	74	338	338
Zambra	179	138	140
Firenze Rovezzano	487	963	968
Firenze Castello	487	453	452
<b>Totale</b>	<b>2491</b>	<b>3199</b>	<b>3120</b>

Di seguito stazioni risultate non performanti ai fini del P&R:

Parcheggio	Volume Veicoli P&R		
	AQ	Capillari	Semiveicoli
Siena	0	0	0
Castellina in Chianti-Monteriggioni	0	0	0
Poggibonsi-San Gimignano	0	0	0
Barberino di Val d'Elsa	0	0	0
Certaldo	0	0	0
San Giovanni Valdarno	0	0	0
Pontedera-Casciana Terme	0	0	0
Cascina	0	0	0
San Frediano a Settimo	0	0	0
Navacchio	0	0	0
San Romano-Montopoli San Croce	0	0	0
Pisa Centrale	0	0	0
Firenze Campo di Marte	0	0	0
Firenze S.M. Novella	0	0	0
Contea-Londa	0	0	0
Prato Centrale	0	0	0
Prato Porta al Serraglio	0	0	0
Dicomano	0	0	0
Montale Agliana	0	0	0
Borgo San Lorenzo	0	0	0
Montorsoli	0	0	0
Scopeti	0	0	0
Borgo S.L.Rimor.	0	0	0
Prato Borgonuovo	0	0	0
Montevarchi-Terranuova	0	10	0

*Riepilogo degli spostamenti in diversione modale da auto privata a TPL*

Spostamenti Auto «catturati» da servizi ferroviari	Accordo Quadro	Capillari	Semiveicoli
Spostamenti interni alla città metropolitana	3202	4027	3718
Spostamenti esterni-interni	537	608	584
Spostamenti interni-esterni	962	908	991
<b>Spostamenti totali «catturati» da Auto</b>	<b>4701</b>	<b>5633</b>	<b>5293</b>

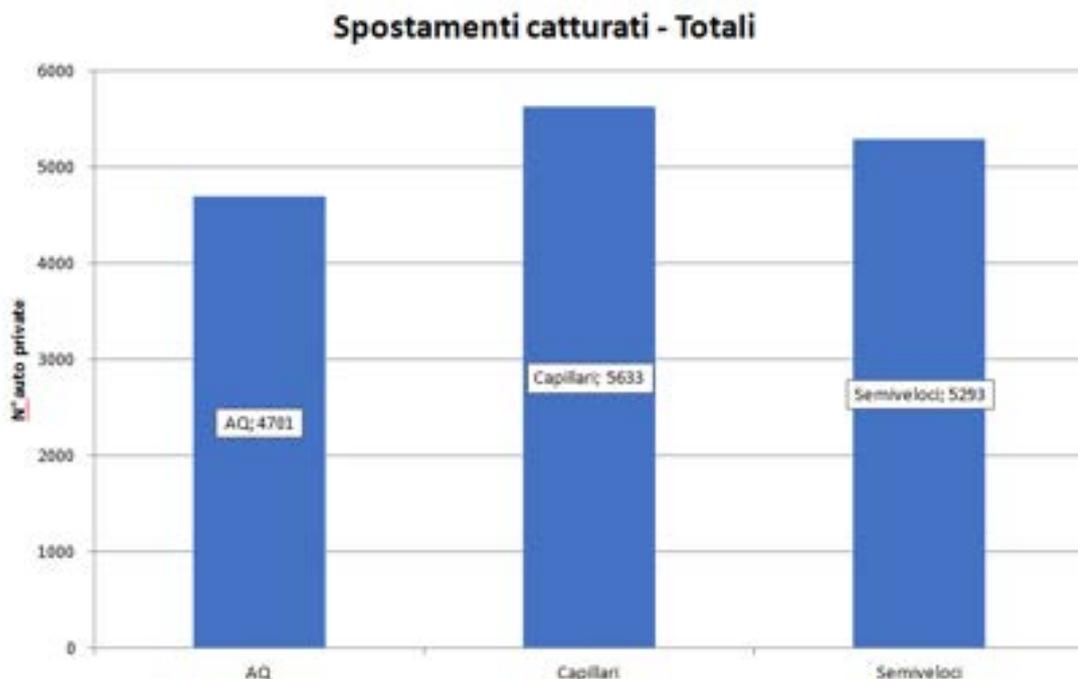
Spostamenti Auto «catturati» da Tramvia	Accordo Quadro	Capillari	Semiveicoli
Spostamenti interni alla città metropolitana	17630	17929	17931
Spostamenti esterni-interni	1146	1135	1118
Spostamenti interni-esterni	11	10	10
<b>Spostamenti totali «catturati» da Auto</b>	<b>18787</b>	<b>19074</b>	<b>19060</b>

Globalmente il modello d’esercizio che risulta **più attrattivo nei confronti degli utenti del trasporto privato è il MdE “Capillari”** che risulta in grado di attrarre il **6% di automobilisti in più rispetto al MdE “Semiveoce” e 17% in più del MdE Accordo Quadro**. In particolare, il MdE Capillari risulta di gran lunga il più performante, in termini di attrattività sugli utenti dell’auto privata, **per gli spostamenti interni all’ambito della Città Metropolitana (+20% rispetto all’Accordo Quadro e +8% rispetto al MdE “Semiveoce”)** mentre meno significative risultano le differenze tra le alternative analizzate sulle altre relazioni (spostamenti di scambio con la Città Metropolitana).

Il MdE “Capillari” risulta quello in grado di generare il maggior numero di spostamenti su ferro in diversione modale da Park&Ride (+20% rispetto all’Accordo quadro e +4% rispetto al “Semivelece”) e “in scope”, ovvero senza l’utilizzo di altri mezzi di trasporto oltre quello ferroviario, (+31% rispetto all’Accordo Quadro e +23% rispetto al “Semivelece”); mentre il MdE dell’Accordo Quadro è quello che determina il maggior numero di spostamenti in diversione modale sul ferro per interscambio con la rete tranviaria (+37% rispetto alle altre alternative analizzate) a motivo della minore distribuzione diretta garantita in questo scenario dalla modalità ferroviaria.

Spostamenti interni alla città metropolitana	Accordo Quadro	Capillari	Semivelece
Scambio CM-Firenze	1768	2146	2141
Scambio Firenze-CM	2	4	2
Totale	1770	2150	2143

Il MdE “Capillari” risulta attrarre il maggior numero di spostamenti di scambio tra Firenze e la restante Città Metropolitana (+18% rispetto all’Accordo quadro e praticamente equivalente al MdE Semivelece). Per quanto riguarda gli spostamenti di scambio tra l’esterno della Città Metropolitana e Firenze, i MdE esaminati risultano sostanzialmente equivalenti.

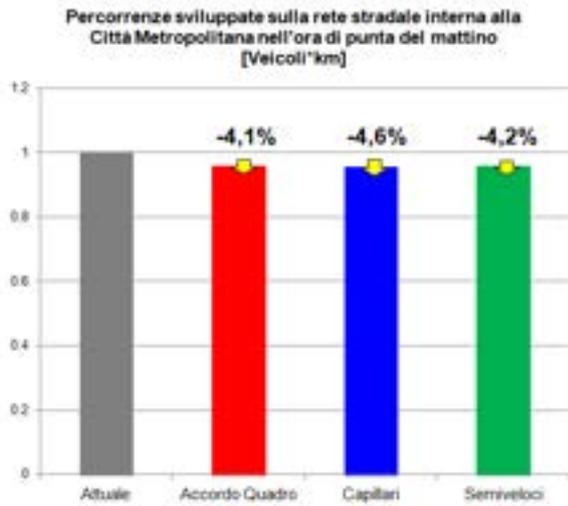


Globalmente il modello d’esercizio che risulta più attrattivo nei confronti degli utenti del trasporto privato è il MdE “Capillari”, seguito dal MdE “Semivelece” e dal MdE Accordo Quadro.

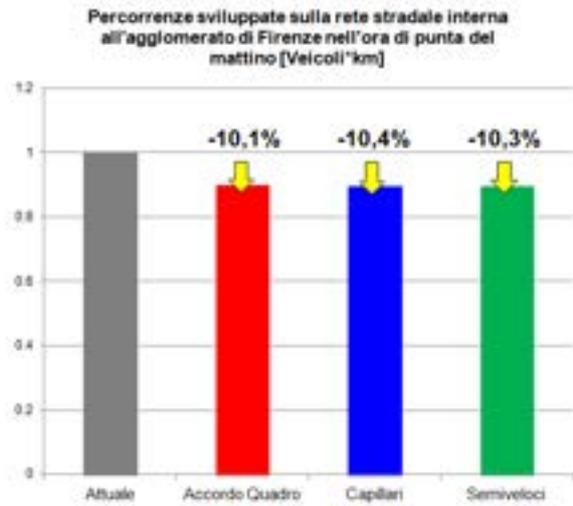
In termini di effetti sulla capacità attrattiva della rete tranviaria di progetto nei confronti degli utenti dell’auto privata, i modelli di esercizio analizzati risultano sostanzialmente equivalenti.

Confronto tra i modelli di esercizio

Di seguito le “Percorrenze sulla rete”:

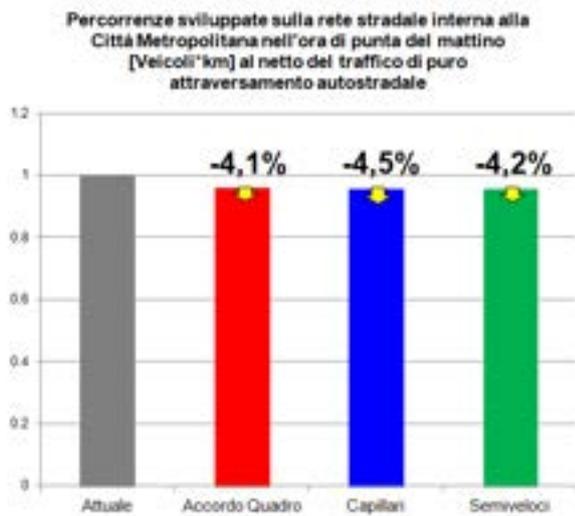


**Rete interna alla Città Metropolitana**

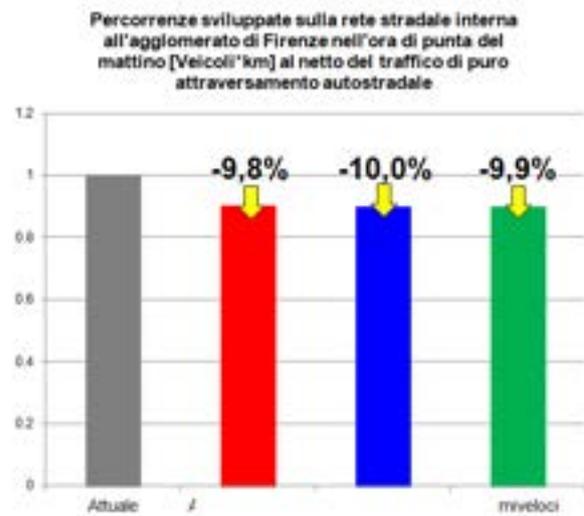


**Rete interna all'Agglomerato di Firenze**

Di seguito le “Percorrenze sulla rete al netto del traffico autostradale di puro attraversamento”:



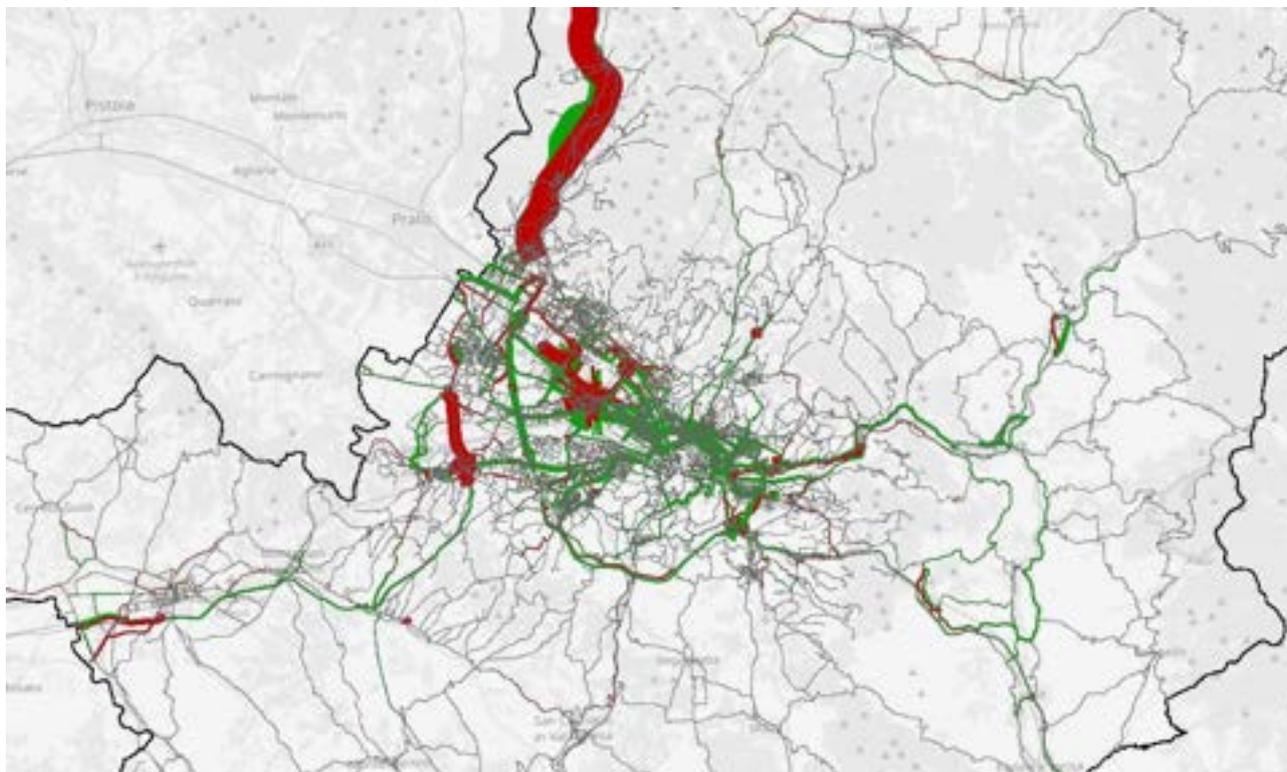
**Rete interna alla Città Metropolitana**



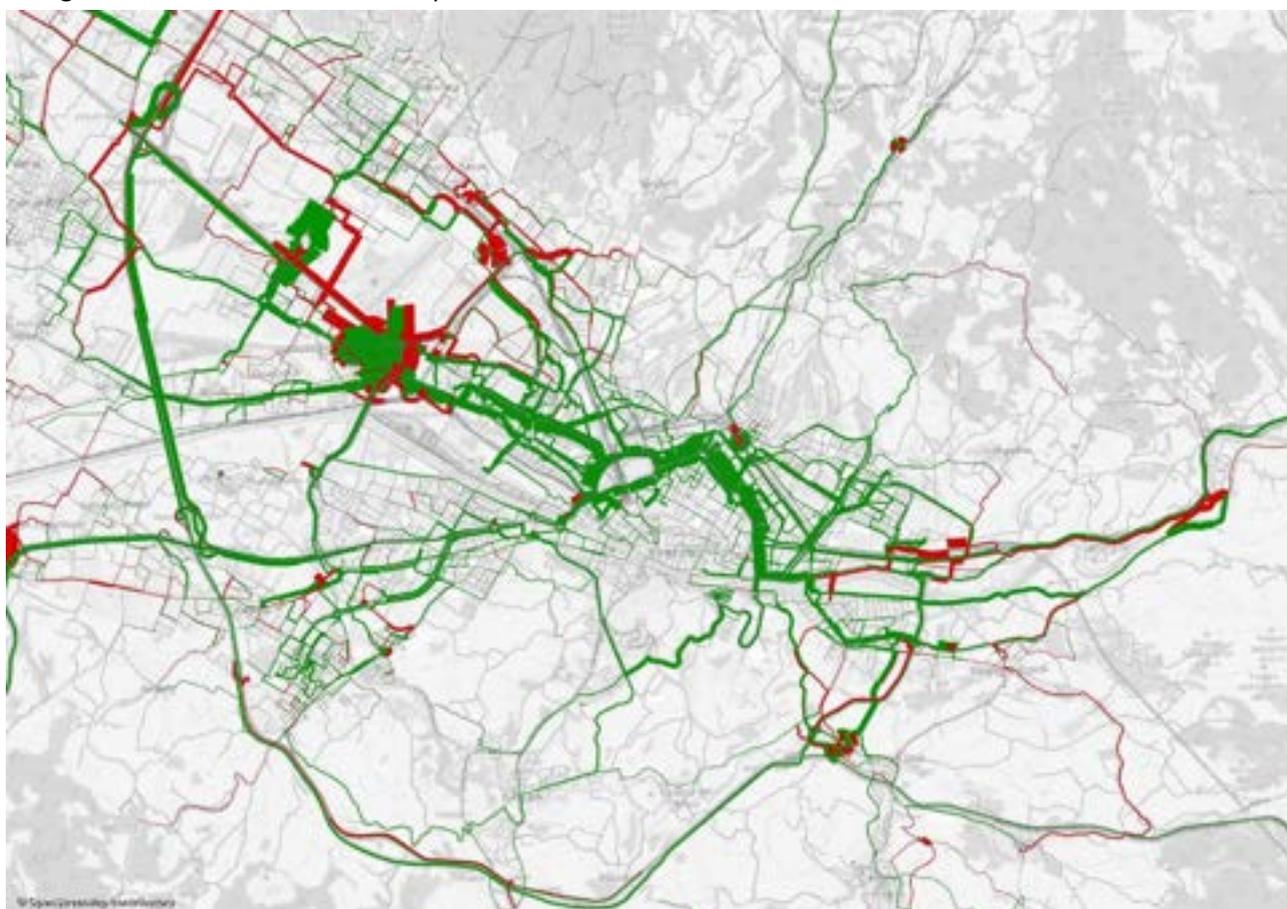
**Rete interna all'Agglomerato di Firenze**

### Elaborazioni modellistiche del “Trasporto privato” sulla rete

Di seguito “Modello di esercizio «Capillari» VS Attuale”:



Di seguito “Modello di esercizio «Capillari» VS Attuale - zoom”:



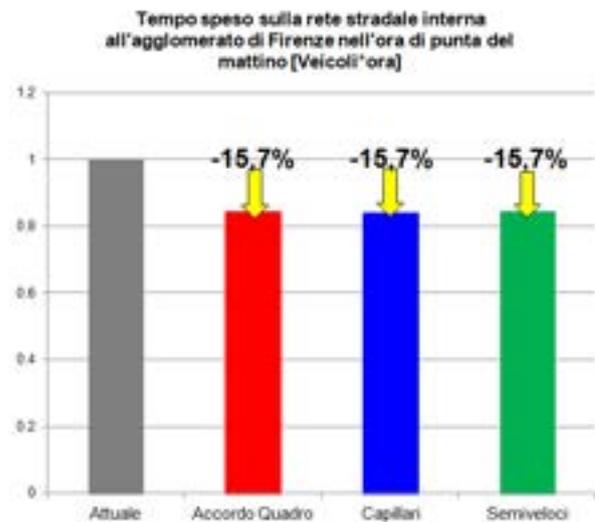
**Percorrenze sviluppate in auto privata sulla rete**

	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana [Veic*km]	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze [Veic*km]	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana (no attraversamento autostradale) [Veic*km]	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze (no attraversamento autostradale) [Veic*km]
<b>Attuale</b>	1'583'153	785'036	1'522'552	759'088
<b>Accordo Quadro</b>	1'518'616	705'171	1'459'838	684'710
<b>Capillari</b>	1'510'763	703'357	1'453'934	683'195
<b>Semiveloci</b>	1'516'115	703'914	1'457'859	683'564

**Tempo speso sulla rete**

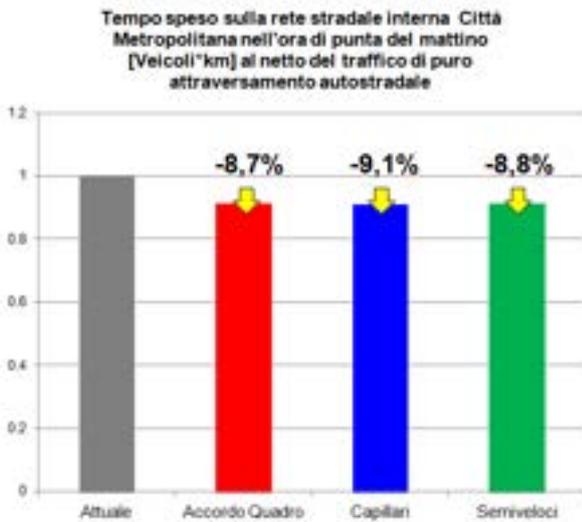


**Rete interna alla Città Metropolitana**

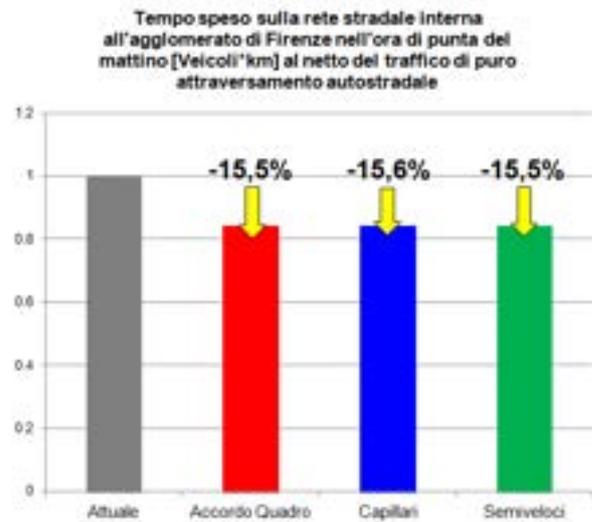


**Rete interna all'Agglomerato di Firenze**

**Tempo speso sulla rete al netto del traffico autostradale di puro attraversamento**



**Rete interna alla Città Metropolitana**



**Rete interna all'Agglomerato di Firenze**



**Tempo speso sulla rete stradale**

	Tempo speso sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana [Veic*ora]	Tempo speso sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze [Veic*ora]	Tempo speso sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana (no attraversamento autostradale) [Veic*ora]	Tempo speso sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze (no attraversamento autostradale) [Veic*ora]
<b>Attuale</b>	36'486	21'254	35'987	21'022
<b>Accordo Quadro</b>	33'338	17'919	32'856	17'744
<b>Capillari</b>	33'150	17'914	32'686	17'743
<b>Semiveloci</b>	33'292	17'919	32'814	17'745

**11.2.8 La scelta del modello di esercizio per lo scenario di progetto**

Le simulazioni effettuate hanno dimostrato il contributo strategico che il Trasporto ferroviario regionale è in grado offrire all'efficienza della rete portante di trasporto pubblico della Città Metropolitana. Pur con le dovute differenze in termini di componenti servite, i tre modelli di esercizio analizzati si presentano, complessivamente, equipollenti in termini di risultati globali.

La scelta del PUMS è stata quella di prendere a riferimento il modello di esercizio «Capillari» in quanto esso presenta i maggiori margini di integrazione a livello territoriale nelle zone periferiche e l'obbligo di riservare un'adeguata capacità anche all'attraversamento del nodo di Firenze aspetto, questo, che il

**PUMS ritiene imprescindibile tanto quanto l'aumento della capacità di piazzamento treni a Firenze SMN per il traffico locale.**

**Lo scenario "capillari", d'altro canto, attraverso un progetto di infrastrutturazione dell'accessibilità a tutte le stazioni/fermate in ambito urbano a Firenze, a partire da quelle direttamente collegate alla rete tranviaria, è in grado di costituire un potente sistema di distribuzione capillare della domanda direttamente tramite la rete portante, senza gravare, necessariamente sulla rete urbana automobilistica.**

Gli interventi principali propedeutici alla realizzazione progressiva di questo scenario e per questo da ritenersi prioritari rispetto a qualunque altro intervento sull'infrastruttura ferroviaria riguardano il potenziamento tecnologico e, ove necessario, infrastrutturale della linea aretina da Figlie a Firenze CM e de fascio di cintura da Firenze CM a Firenze Rifredi e tutti gli interventi previsti dall'accordo Quadro per aumentare la capacità della stazione di Firenze SMN. Parallelamente, occorrerà intervenire sull'arredo funzionale delle stazioni/fermate, a partire da quella maggiore frequentazione per migliorare l'accessibilità multimodale. A questo proposito meritano un cenno particolare gli interventi necessari a:

- garantire la connessione ciclopedonale tra i due fronti di stazione a Firenze CM;
- migliorare il collegamento con la Tranvia a Firenze Statuto;
- elaborare un progetto di moltiplicazione dei punti di interconnessione con la rete di trasporto pubblico urbano a Firenze SMN, mettendo in gioco, tra le altre, anche l'ipotesi di un'uscita in testa ai marciapiedi di servizio ai binari;
- tratta Borgo San Lorenzo- Dicomano, i volumi di traffico di previsione sulla tratta Borgo San Lorenzo – Pontassieve non sono paragonabili a quelli sulla tratta Borgo San Lorenzo – Firenze Via Vaglia, quindi non è possibile garantire un servizio simmetrico sui due instradamenti. Tuttavia devono essere ottimizzate le coincidenze a Borgo San Lorenzo per raggiungere Dicomano, sia dal punto di vista degli orari che degli interscambi al marciapiede. Dal punto di vista infrastrutturale sarà necessario l'innalzamento del marciapiede comune e l'estensione per tutta la lunghezza dei treni di adeguata pensilina, così da assicurare un trasbordo sicuro anche per le persone con difficoltà motorie ed al riparo da eventuale pioggia.

Il PUMS propone di valutare, d'intesa con la Regione Toscana (competente in materia di programmazione del trasporto pubblico locale su ferrovia) e con i Comuni appartenenti ad un dato corridoio ferroviario, la fattibilità tecnico-economica di estensioni del cadenzamento alle ore notturne e ai giorni festivi su tratte a vocazione turistica o per contrastare l'utilizzo dell'auto privata da parte dei giovani nelle serate del fine settimana. La proposta potrà essere valutata e calibrata sulla base di un'analisi preventiva della domanda potenziale e, successivamente, eventualmente confermata in base agli esiti di un monitoraggio della domanda effettivamente servita nel corso di un periodo di sperimentazione di 12 mesi.

### **11.3 Il Servizio Ferroviario Metropolitano – Focus Comune di Firenze**

#### **Sfruttare le vie del ferro**

A Firenze c'è il rischio di un'altra incompiuta, la più clamorosa di tutte quelle stratificatesi nei decenni: l'Alta Velocità ferroviaria. È un rischio che la città non può permettersi di correre, perché sul riassetto della rete ferroviaria si costruisce il futuro della mobilità sostenibile urbana.

Il completamento del sistema dell'Alta Velocità ferroviaria nel nodo di Firenze con la realizzazione del sotto-atteveramento per i treni a lunga percorrenza fra Rovezzano e Castello costituisce un passaggio fondamentale nella definizione dell'assetto infrastrutturale della città.

Tale scelta infatti, se da una parte introduce elementi di complessità realizzativa senza precedenti a Firenze, dall'altra porta con sé una eccezionale opportunità: la creazione di una percorrenza autonoma per i treni veloci, potrebbe, se accompagnata da scelte gestionali e infrastrutturali coerenti con tale disegno, liberare la rete superficiale nel nodo fiorentino e consentire la nascita di un servizio ferroviario urbano e metropolitano ad alta frequenza ed accessibilità, in grado di soddisfare una componente rilevante della domanda complessiva di mobilità dell'area fiorentina.

Il punto di arrivo sperato per questo processo di trasformazione del servizio ferroviario è uno scenario di straordinario fascino, in cui il treno diviene il principale mezzo di trasporto per le grandi masse di cittadini che ogni giorno si spostano nell'area fiorentina, come una vera e propria Metropolitana di superficie.

Bisogna immaginare convogli piccoli ed agili, con elevate prestazioni, che si muovono a breve distanza temporale, dell'ordine di dieci minuti, effettuando numerose fermate, ogni mille-millecinquecento metri, sulle direttrici ferroviarie che attraversano la città da sud a nord e da est ad ovest servendo i quartieri più popolosi e toccando il centro a Santa Maria Novella.

I fattori decisivi per il successo di un tale servizio ferroviario urbano e metropolitano sono senz'altro rappresentati dall'incremento delle frequenze dei convogli, che rendono il servizio appetibile per l'utenza Metropolitana e urbana, oltre a quella regionale, e dall'incremento delle fermate metropolitane, atte a garantire un livello accettabile di accessibilità del territorio e tese a creare una intermodalità con il sistema tramviario.

Un elemento di criticità è invece rappresentato dalla promiscuità fra i treni urbani-metropolitani (convogli di piccole dimensioni che effettuano un numero elevato di fermate e viaggiano a frequenza ravvicinata) con i convogli del servizio ferroviario regionale (convogli di dimensioni maggiori che effettuano solo le fermate principali); in assenza di dispositivi automatici di controllo della circolazione e di sistemi dinamici di distanziamento dei treni, tale promiscuità può diventare un fattore critico per la capacità delle tratte; si capisce pertanto che sono necessari forti adeguamenti tecnologici oltre che strutturali della rete ferroviaria del nodo.

Per quanto detto, la realizzazione del sottoattraversamento AV di per sé non è sufficiente a raggiungere lo scenario desiderato, mentre diviene fondamentale un quadro progettuale chiaro e condiviso fra gli attori di questo imponente processo di trasformazione urbana.

### **Il contributo del PUMS**

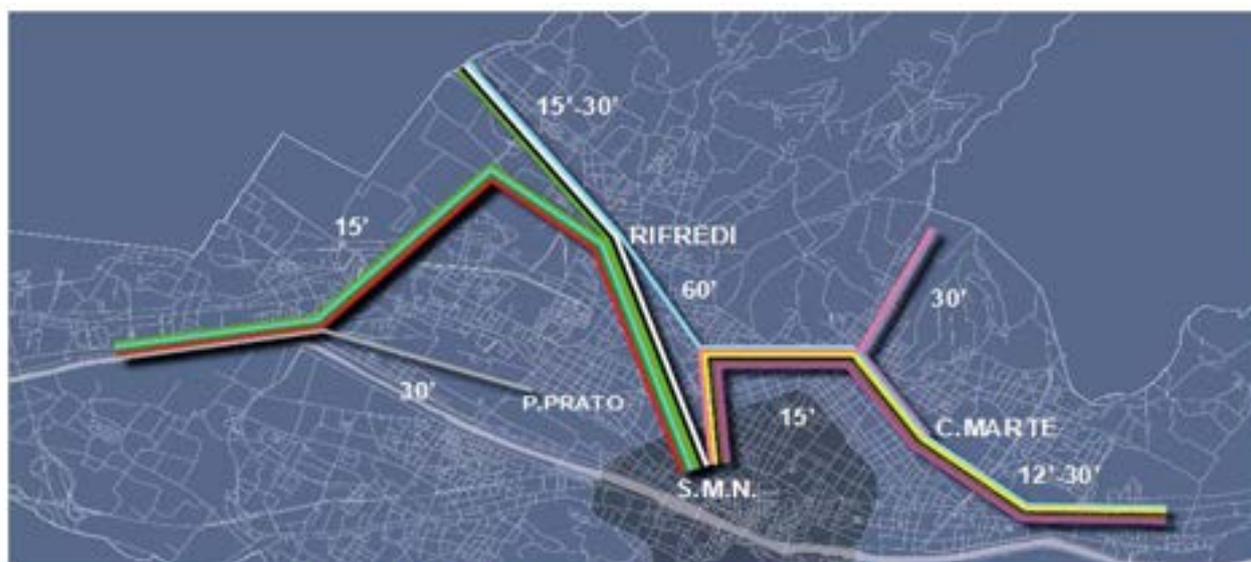
La rete ferroviaria ad Alta Velocità rappresenta l'ossatura portante del collegamento di lunga percorrenza fra le aree nevralgiche del paese e necessita di una soluzione trasportisticamente efficiente per l'attraversamento del nodo fiorentino; questa esigenza deve però conciliarsi, come stabilito anche nel Piano Strutturale e nel Regolamento Urbanistico, con l'esigenza della città e dell'intera Area Metropolitana fiorentina di costruire un **servizio ferroviario di carattere urbano e metropolitano**, tenendo ben presente che i due aggettivi "urbano" e "metropolitano" non stanno semplicemente a designare l'area in cui tale servizio dovrà svolgersi, ma sono invece indicativi dell'utenza alla quale il servizio dovrà essere indirizzato e, di conseguenza, individuano per quel servizio delle ben definite caratteristiche in termini di frequenza delle corse e di distanza fra le fermate in grado di rispondere alle esigenze tipiche di quella categoria di utenza.

Pertanto il PUMS, nel confermare la previsione del sottoattraversamento AV, la cui realizzazione è peraltro già avviata, non può che ribadire e rafforzare la richiesta di riassetto del nodo ferroviario di superficie già

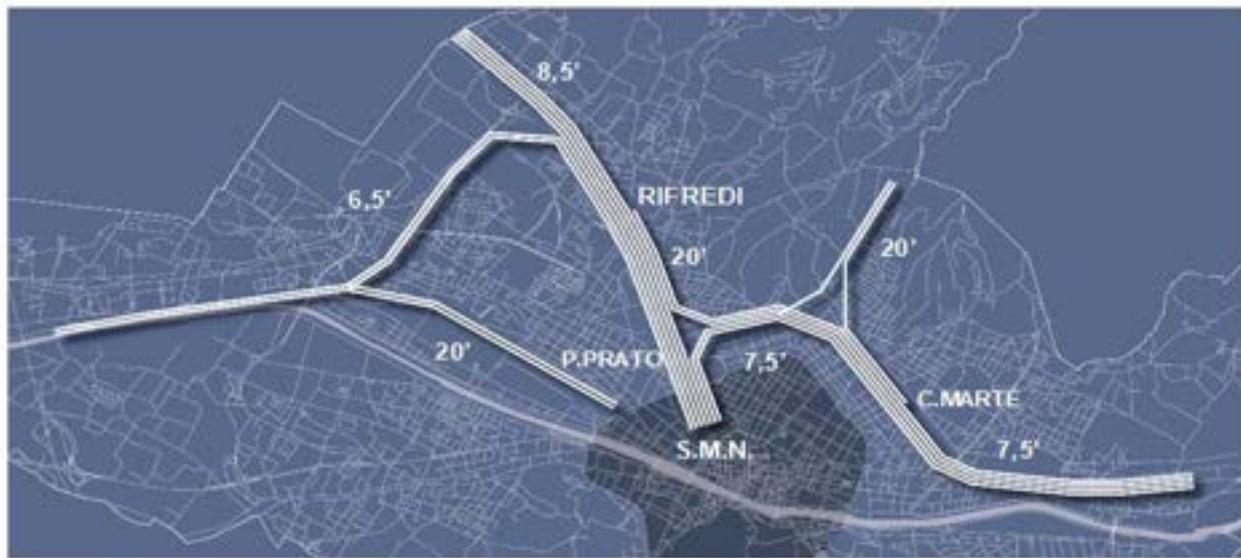
espressa negli Strumenti urbanistici comunali (Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico) laddove si evidenziava la necessità di *“garantire tutte le misure, sia di carattere organizzativo-gestionale che infrastrutturale, che consentano alla rete dei binari di superficie, nel futuro assetto del nodo, di svolgere un servizio ferroviario di natura Metropolitana e urbana, con intertempo massimo dei convogli dell’ordine dei 10 minuti ed incremento del numero di fermate tale da garantire una adeguata accessibilità agli utenti dell’area Metropolitana fiorentina.”*

Come già richiamato nel Quadro Conoscitivo, un importante impulso nella direzione di una concreta riorganizzazione del nodo ferroviario è stato dato dall’**Accordo per l’aggiornamento delle opere relative al Nodo ferroviario AV di Firenze**, sottoscritto il 3 agosto 2011 fra il Comune di Firenze, la Città Metropolitana, la Regione Toscana e Rete Ferroviaria Italiana, nel quale gli Enti sottoscrittori hanno espresso il carattere prioritario della messa in esercizio di un Servizio Ferroviario Metropolitan ad alta frequenza e con fermate ravvicinate in conseguenza dell’attivazione del sottoattraversamento AV/AC.

Con l’Accordo RFI si è impegnata a redigere uno studio di fattibilità nell’ambito del nodo ferroviario fiorentino che definisca in modo puntuale le caratteristiche del modello di esercizio nonché una proposta del progetto orario, a sottoattraversamento realizzato, che preveda un servizio ferroviario metropolitano caratterizzato da frequenze molto elevate e dalla possibilità di effettuare fermate a distanze ravvicinate che, in ogni caso, dovrà basarsi sui livelli di servizio e loro perimetrazioni definiti congiuntamente dal Comune e dalla Regione e sviluppati secondo un modello di esercizio integrato e coordinato col servizio ferroviario regionale. L’ipotesi di nuovo servizio ferroviario dovrà tenere conto della futura attivazione di ulteriori fermate in zona urbana e Metropolitana, fra quelle indicate negli strumenti urbanistici comunali e nei precedenti accordi per la realizzazione del sistema AV (Circondaria, Dalmazia, Cure, San Salvi, Perfetti Ricasoli, Peretola, Osmannoro).



*Frequenze dell’attuale servizio ferroviario sul nodo fiorentino*



*Possibili frequenze del servizio ferroviario sul nodo fiorentino dopo il sottoattraversamento AV*

L'Accordo prevede inoltre l'impegno di RFI a individuare gli adeguamenti infrastrutturali e tecnologici necessari per raggiungere i Livelli di Servizio indicati dagli Enti sottoscrittori.

A tal proposito, come già evidenziato nel Quadro Conoscitivo, la rete ferroviaria del nodo fiorentino presenterà, anche al termine della realizzazione del sottoattraversamento AV, degli elementi di rigidità dettati sia dall'assetto territoriale del nodo che dal numero di binari e di Comunicazioni presenti sulle diverse tratte.

La presenza di questi vincoli richiede importanti investimenti nella **tecnologia di controllo della circolazione dei treni** per poter rendere compatibile lo svolgimento di un servizio ferroviario urbano e metropolitano con la situazione infrastrutturale.

Infatti, con le tecnologie tradizionali di controllo della circolazione, basate sulle sezioni di blocco fisso, per realizzare un servizio ferroviario metropolitano ad alta frequenza occorrerebbe disporre di coppie di binari dedicati a ciascuna tipologia di servizio (metropolitano, regionale, alta velocità) e di stazioni tutte dotate di binari di precedenza, situazione ben lontana dal reale assetto del nodo fiorentino.

Per ottenere un servizio ferroviario metropolitano è quindi necessario passare a sistemi diversi di controllo della circolazione dei treni, quali l'*European Rail Traffic Management System/European Train Control System* (ERTMS/ETCS), un sistema di controllo dei treni basato sullo scambio continuo delle informazioni di segnalamento tra gli impianti a terra e i treni, in un linguaggio uniforme che consente la circolazione in sicurezza di treni, anche di diversa nazionalità, e l'ottimizzazione della gestione del traffico

In sintesi, con l'ERTMS/ETCS le autorizzazioni di movimento vengono trasmesse via radio e la distanza cuscinetto fra i treni non è fissa ma viene regolata in tempo reale in base alla velocità effettiva del treno, per cui treni più lenti (metropolitani) possono viaggiare più ravvicinati e treni veloci (regionali o AV) viaggeranno a distanze maggiori. In questo modo si sfrutta al massimo la capacità della linea, superando la rigidità delle sezioni di blocco.

Nel quadro degli Accordi sopra descritti, si ritiene necessario che il PUMS inneschi una chiarificazione delle azioni necessarie alla **riorganizzazione del nodo ferroviario fiorentino**, non solo nello scenario a regime

(con sottoattraversamento AV realizzato) ma anche **nello scenario immediatamente successivo alla approvazione del piano**. In particolare, la realizzazione di alcuni interventi sul nodo di superficie dovrà essere avviata appena possibile, anche indipendentemente dalla riattivazione dei cantieri della stazione AV e del sottoattraversamento, perseguendo degli obiettivi di valenza strategica immediata ed autonoma per il nodo fiorentino:

- ridurre i limiti di capacità esistenti della rete di superficie;
- realizzare le nuove fermate in grado di incrementare l'accessibilità e la capillarità del servizio nell'area maggiormente urbanizzata;
- introdurre tecnologie di distanziamento e controllo automatico della circolazione dei convogli che consentano l'incremento delle frequenze e delle fermate (ERTMS/ETCS);
- introdurre materiale rotabile adatto a un servizio ferroviario metropolitano/urbano, per rendere possibile la circolazione di treni regionali, metropolitani e urbani con intertempi fino a 10 minuti.

Occorrerà quindi verificare con RFI il cronoprogramma di realizzazione di **opere ed interventi previsti nell'Accordo Quadro** e coerenti con gli obiettivi sopra espressi.

In particolare dovrà essere concretizzata la disponibilità, espressa in occasione della project review della Stazione AV, alla realizzazione del **nuovo sistema di controllo ERTMS/ECTS** e verificati i tempi previsti, tenendone conto nella progettazione del servizio ferroviario metropolitano.

La più recente evoluzione degli accordi è rappresentata dalla previsione della nuova **fermata ferroviaria Guidoni**, sulla linea per Empoli e Pisa, che sorgerà a breve distanza dal parcheggio scambiatore previsto nell'area attualmente utilizzata dai bus turistici e sarà collegata con esso e con la fermata della tranvia per mezzo di un sistema di passerelle pedonali; la fermata consentirà di collegare il quadrante nord-ovest di Firenze con tutte le principali destinazioni del trasporto regionale tra cui Empoli, Siena, Pisa, Livorno; inoltre grazie all'incrocio con la linea T2 della tramvia pendolari e studenti potranno arrivare in centro o al polo universitario di Novoli.

Oltre a ciò, visti gli attuali Accordi, il PUMS ha potuto formulare una **ipotesi in merito ai livelli di servizio** ed alle relative perimetrazioni ritenuti ottimali sulla rete ferroviaria dell'area Metropolitana ed ha stimato le conseguenti ricadute in termini di riduzione della domanda di trasporto privato. Tale ipotesi può essere posta alla base degli studi per l'individuazione degli ulteriori interventi organizzativi, gestionali ed infrastrutturali di adeguamento del nodo, da far confluire nelle successive evoluzioni delle pianificazioni sovraordinate e degli accordi con gli enti responsabili e gestori del servizio ferroviario.

Ferma restando l'ipotesi di rafforzamento del servizio ferroviario metropolitano introdotta nei paragrafi precedenti, si dovrà, negli sviluppi successivi all'adozione del piano, verificare la possibilità di **integrare i servizi suddetti con delle missioni limitate alle tratte urbane del nodo di Firenze** (parte della rete compresa fra Rovezzano e Sesto Fiorentino e fra Santa Maria Novella e San Donnino) in modo tale da raggiungere su questa parte della rete una frequenza di collegamento dell'ordine dei 10 minuti, in grado di configurare un servizio di valenza urbana vera e propria.

A questo scopo risulterà indispensabile l'attuazione di alcuni interventi già programmati, quali l'installazione del sistema di controllo della circolazione ERTMS/ECTS e la messa in esercizio di rotabili dotati di prestazioni cinematiche adatte allo svolgimento di un servizio di tipo metropolitano.



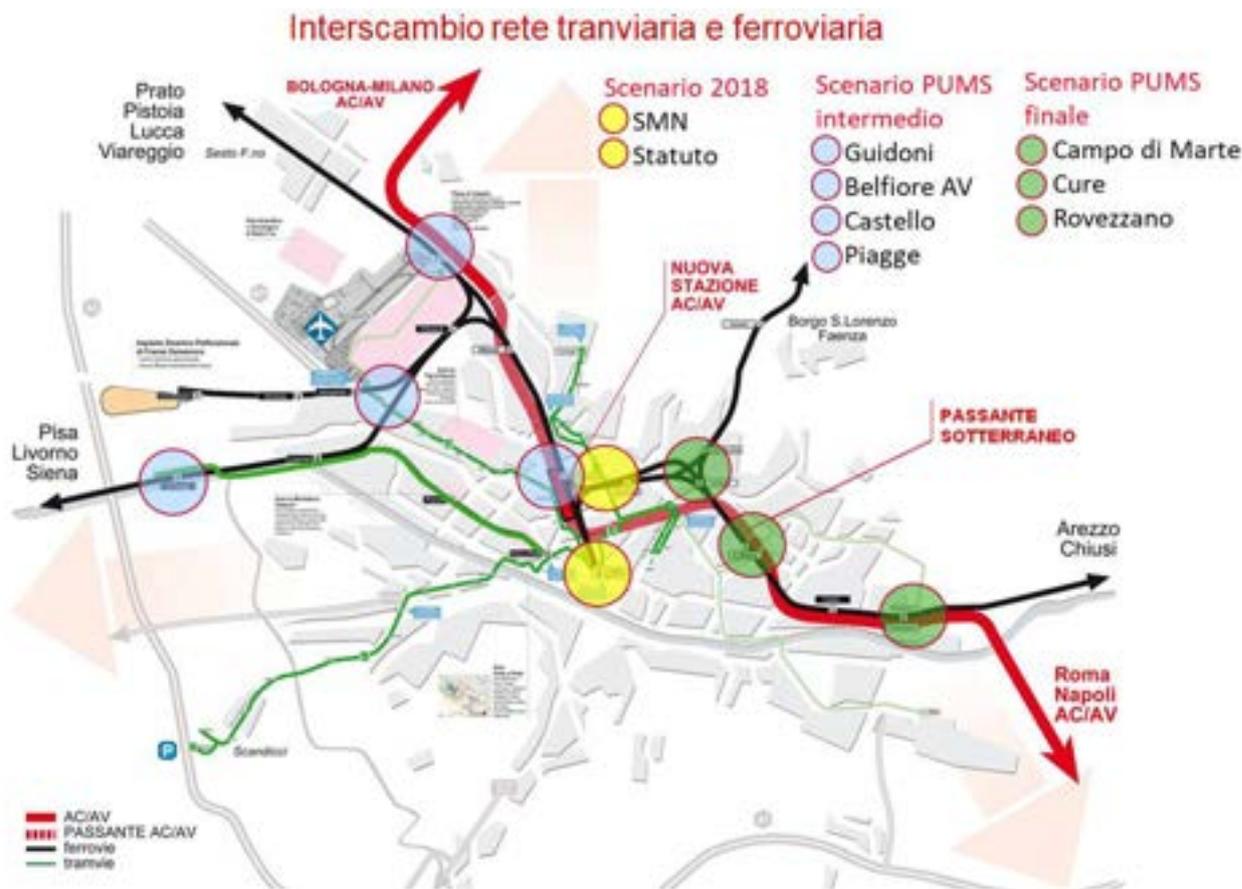
Altro contributo del PUMS è teso a promuovere gli interventi infrastrutturali necessari a **migliorare l'integrazione funzionale** fra la rete ferroviaria di superficie, la rete tramviaria e quella del trasporto pubblico su gomma, a permettere l'attestazione in corrispondenza delle stazioni di piste ciclabili e la presenza di parcheggi e spazi per la sosta (auto, moto e bici), nonché a migliorare la mobilità pedonale nell'intorno delle stazioni.

In questo senso, si richiamano **alcuni degli interventi più rilevanti** già individuati in altre parti della presente relazione:

- nuova fermata Circondaria;
- collegamento spola fra stazione AV Belfiore e Firenze SMN, con fermata intermedia alla Fortezza da Basso;
- miglioramento della intermodalità nelle fermate interconnesse alla rete tramviaria fiorentina (Statuto, Castello, Rovezzano, Campo di Marte);
- sottopasso pedonale e ciclabile nella Stazione di Campo di Marte e realizzazione di un nuovo fronte stazione sul lato nord-est;
- parcheggi scambiatori per biciclette nelle stazioni di Rifredi e Campo di Marte.

Uno dei punti di forza della rete tranviaria fiorentina è il suo disegno fortemente interconnesso con la rete ferroviaria e le sue stazioni. Questo dà la possibilità di creare una forte integrazione funzionale fra due reti specializzate su ferro, dotate di elevata capacità e regolarità, interconnesse e gerarchiche, in grado di soddisfare la domanda di trasporto con molteplici soluzioni di spostamento.

Nella Figura che segue sono riportate, per diversi orizzonti temporali, le stazioni ferroviarie del nodo fiorentino che sono direttamente interconnesse con il sistema tranviario; come si può vedere nel sistema completo si avranno ben 9 stazioni urbane in cui si potrà passare dal treno al sistema tranviario, che acquisterà così grande attrattività per tutti i pendolari che provenendo dall'area Metropolitana e regionale in treno e potranno raggiungere tutti i settori della città.



**11.4 Elementi propedeutici per il dimensionamento del link Belfiore – FI SMN**

11.4.1 Stima Utenza potenziale massima in trasferimento dalla stazione di Belfiore a Firenze SMN e vv. Classificazione e quantificazione degli utenti che dovrebbero modificare le loro abitudini nel caso teorico di TOTALE trasferimento alla Belfiore AV dei treni AV che fermano nel Nodo di Firenze.

Utenti AV che beneficiano o non risentono in maniera significativa dello spostamento	4 015	24,0%	Mezzo privato, o pubblico non di linea, motorizzato	2 541	15,2%
Utenti AV che per mantenere inalterate le proprie abitudini di viaggio necessitano di interventi infrastrutturali (Nuova stazione Circondaria) o gestionali (riorganizzazione del TPL su gomma per servire direttamente Belfiore AV)	6 208	37,2%	Tram, linea T2	1 474	8,8%
Utenti AV che devono prevedere un interscambio (prevalentemente a carico della linea T2 del tram) a seguito dello spostamento	6 381	39,6%	Treni regionali, transitando per Fi Rifredi	1 701	10,2%
			TPL su gomma	4 507	27,0%
			Tram, linea T1	3 067	18,4%
			Treni regionali, transitando per Campo di Marte o la Faentina	739	4,4%
			Piedi	2 575	16,8%

**La lunghezza complessiva del collegamento è di circa 1300 metri, con la fermata intermedia posta a circa 600 metri da S.M. Novella**



Soluzione 1: servizio navetta con un solo rotabile ferroviario del tipo «Materiale automotore leggero»

**Soluzione con materiale rotabile automotore leggero con capienza di circa 345 posti e velocità di esercizio ipotizzata pari a 30 km/h.**

La simulazione è stata effettuata ipotizzando un solo binario di attestamento, l'uso di un solo Materiale automotore leggero, eventualmente adeguato con un appropriato revamping per aumentarne la capacità. Non è previsto nessun posto di incrocio intermedio. Il distanziamento temporale<sup>1</sup> che ne risulta è **pari a 22 minuti**, con tempo medio di sosta nella fermata intermedia di circa 30 secondi. Sono necessari 8 minuti per il cambio di banco a fine corsa.

<b>N° Corse/ora</b>	3
<b>Cadenzamento</b>	22' circa
<b>Tempo di viaggio</b>	3 minuti
<b>Capacità oraria</b>	1035 pax
<b>Costo previsto</b>	<b>11.8 milioni di euro</b>

Soluzione 2: servizio navetta con due rotabili ferroviari e con fermata di precedenza a Fortezza da Basso.  
**Soluzione con materiale rotabile automotore leggero con capienza di circa 345 posti e velocità di esercizio ipotizzata pari a 30 km/h.**

Le ipotesi di simulazione sono le stesse, ma abbiamo due rotabili sempre della tipologia sopra descritta, con un posto di incrocio intermedio presso la fermata intermedia (Fortezza da Basso). Il distanziamento temporale **diviene pari a 12 minuti**. Il tempo di incrocio considerato è pari ad un minuto, inferiore a quello normalmente usato negli standard RFI (pari a 3 minuti). La seconda soluzione, rispetto alla prima, ovviamente comporta un incremento di personale della condotta legato al numero di mezzi impiegato, con relativo aumento dei costi di esercizio.

<b>N° Corse/ora</b>	6
<b>Cadenzamento</b>	12' circa
<b>Tempo di viaggio</b>	3 minuti
<b>Capacità oraria</b>	2070 pax
<b>Costo previsto</b>	<b>14.3 milioni di euro</b>

Soluzione 3: servizio People Mover con una sola navetta  
**Soluzione con Navetta a Fune, con capacità di circa 400 persone con convogli da 48-50 metri, larghi 2.5-3 metri, velocità di funzionamento variabile tra gli 8 ed i 12 m/s ed accelerazione pari a circa 1 m/s<sup>2</sup>.**

La simulazione con linea a corsia unica, una sola navetta e **velocità media pari a 10 m/s**, permette un distanziamento temporale di circa **13 minuti**, di cui 3 minuti per lo sbarco e imbarco nelle stazioni di testa e 2 minuti per la stazione intermedia. Ipotizzando la navetta sempre a pieno carico ciò conduce **a circa 3'200 persone/ora**.

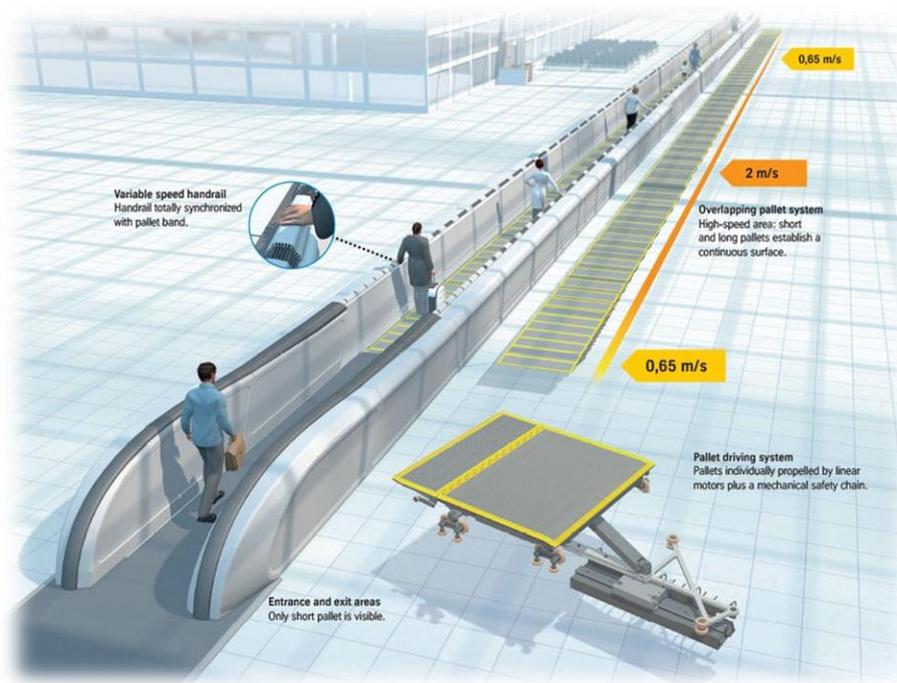
<b>N° Corse/ora</b>	8
<b>Cadenzamento</b>	13' circa
<b>Tempo di viaggio</b>	7 minuti
<b>Capacità oraria</b>	3'200 pax
<b>Costo previsto</b>	<b>27.9 milioni di euro</b>

Soluzione 4: Tapis roulant di nuova generazione

Si tratta di un sistema di trasporto di elevate capacità e velocità, in grado di trasportare **7.300 passeggeri/ora** Tre volte più veloce rispetto ai classici tappeti mobili, **riduce di 2 terzi i tempi di transito**. In fase di partenza o di arresto è paragonabile a quella dei tappeti mobili più Comuni (circa 0,65 metri al

*secondo, ovvero 2,35 km/h), mentre a metà tragitto il sistema può superare anche i 7 km/h, che possono aumentare fino a 12 Km/h se i passeggeri si spostano sul nastro, anziché sostare in piedi.*

<b>N° Corse/ora</b>	Servizio Continuo
<b>Cadenzamento</b>	-
<b>Tempo di viaggio</b>	12 minuti
<b>Capacità oraria</b>	7300 pax
<b>Costo previsto</b>	-N.D.

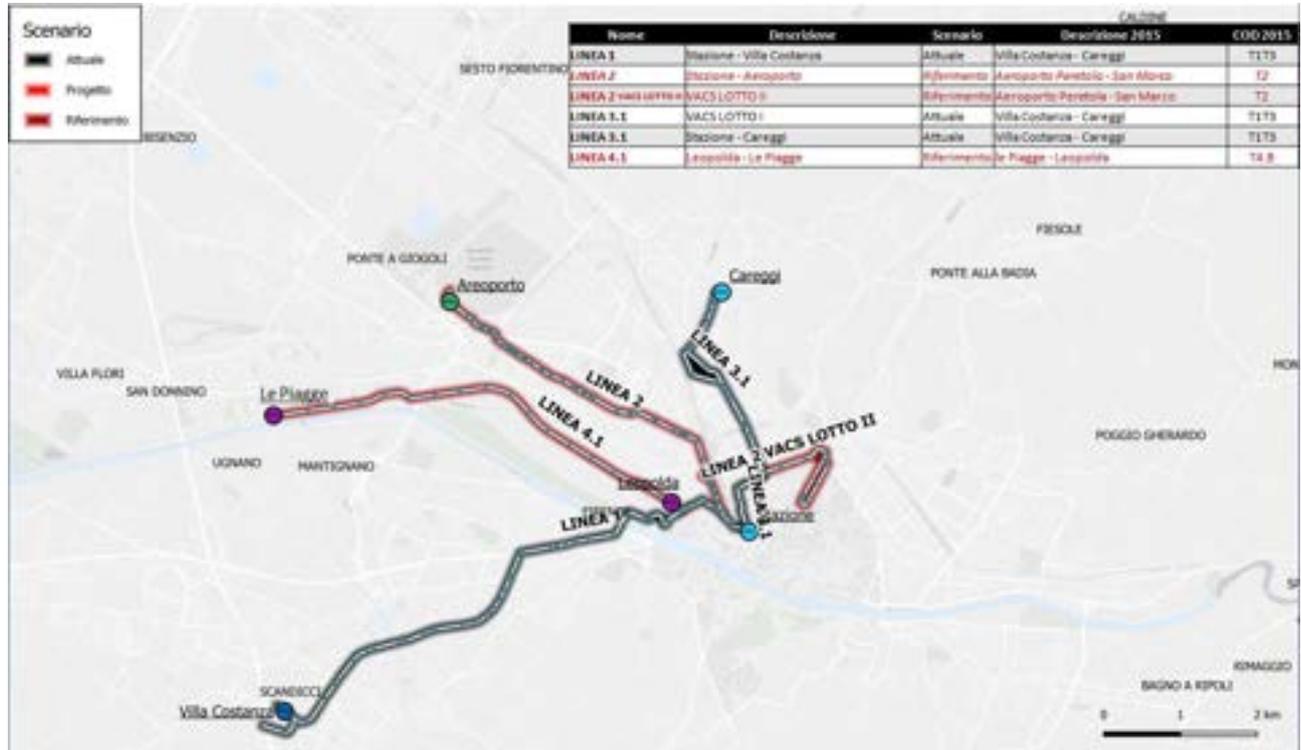


## **12. Trasporto Tramviario**

## 12. Trasporto Tramviario

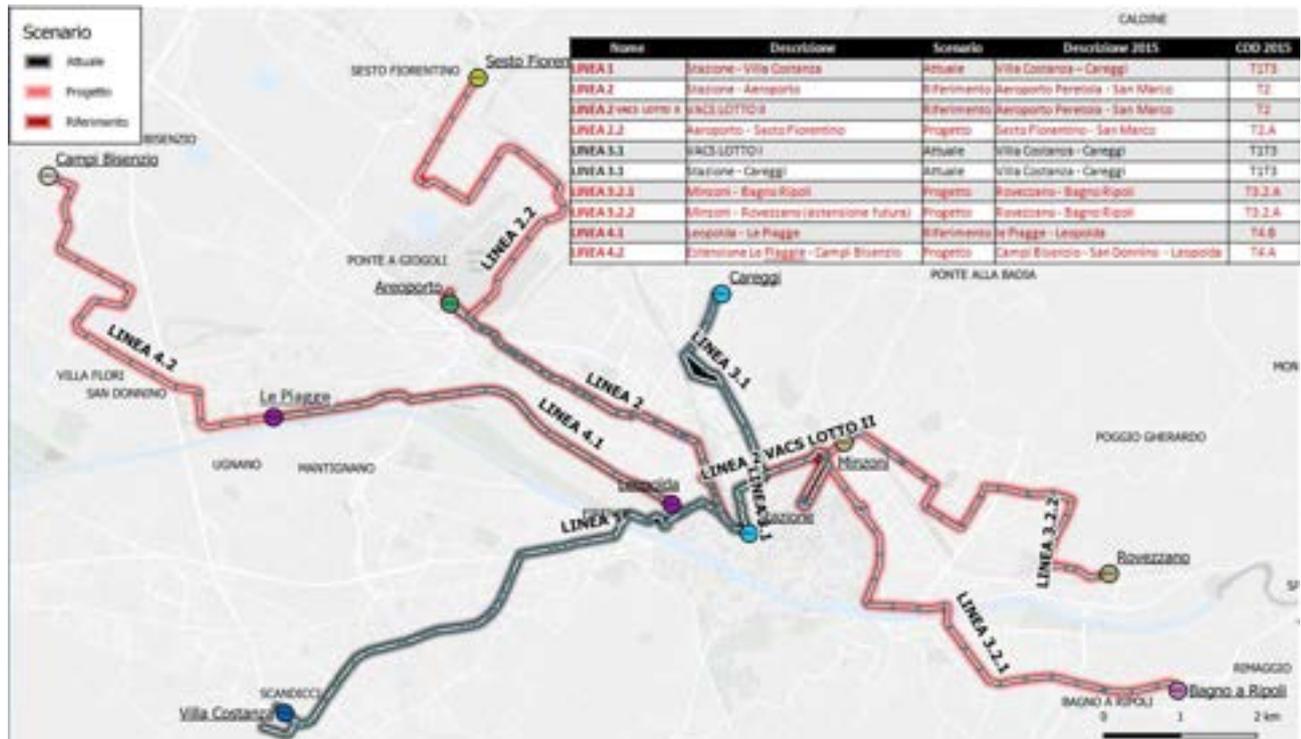
### 12.1. Scenario di Riferimento

Sistema tramviario: estensione rete nello Scenario di Riferimento (linee in esercizio al 10 ottobre 2018 + finanziate)



### 12.2. Scenario di Progetto

Estensione rete nello Scenario di Progetto (Linee in esercizio al 10 ottobre 2018 + linee finanziate + linee di progetto)



*Sistema dei parcheggi di interscambio con la Tranvia modellizzati*



### **12.3. Disegno Tramviario complessivo**

#### **Il sistema tramviario**

La realizzazione del sistema tramviario è un'occasione storica per Firenze e non vi sono alternative valide a portata di mano. Il sistema tramviario può garantire i livelli di regolarità, capacità ed accessibilità che sono richiesti al sistema di trasporto pubblico per la città di Firenze nel futuro. Si tratta di una infrastruttura di primaria importanza strategica, un corridoio di forza, che consentirà di mettere in esercizio un servizio pubblico ad alta potenzialità, grazie alla possibilità di avvicinare notevolmente i convogli che possono viaggiare senza rilevanti interferenze del traffico al contorno.

Va sottolineato che la portata del progetto tramviario può essere ulteriormente ampliata agendo su due importanti fattori infrastrutturali:

- la realizzazione dei parcheggi scambiatori con le auto che provengono dalle zone non servite, per accentuare la riduzione del trasporto privato;
- il rafforzamento delle infrastrutture stradali al contorno del sistema tramviario, per garantire la riduzione della pressione del traffico privato sulle strade interessate dalla tramvia e consentire così migliori livelli di servizio anche al trasporto pubblico su gomma di adduzione alla tramvia.

Con queste accortezze, la rete del trasporto pubblico tramviario dovrà essere disegnata sulle principali direttrici radiali, anche sfruttando la capacità aggiuntiva resa disponibile dalle nuove viabilità di penetrazione, fino ad intercettare gli anelli viari tangenziali esterni, resi più funzionali anche dall'ampliamento a tre corsie dell'autostrada A1 e dagli altri interventi previsti sulla viabilità tangenziale. In questo modo i flussi veicolari potranno utilizzare prevalentemente le viabilità tangenziali più esterne per raggiungere il quadrante di destinazione e completare lo spostamento utilizzando il sistema tramviario, anche grazie alla presenza di grandi parcheggi scambiatori nei punti di incrocio con la rete tramviaria.

Uno schema così fatto, in linea di principio consentirebbe di prevedere che l'accesso esterno alla zona più centrale della città avvenga solo mediante il trasporto pubblico, estendendo di fatto la ZTL a quasi tutto il centro abitato.

Per risultare funzionale a tale disegno, la tramvia fiorentina deve garantire una adeguata accessibilità al centro storico della città. In tale direzione, dopo la scelta della pedonalizzazione di Piazza del Duomo, lo schema del sistema tramviario si è arricchito di un nuovo elemento, la Variante Alternativa al Centro Storico, che prevede il collegamento della Stazione Santa Maria Novella con Piazza San Marco, per servire il centro città, passando per Piazza della Libertà, utilizzando l'ampio viale Lavagnini e, a binario singolo, via Cavour, Via La Pira e via La Marmora per toccare Piazza San Marco.

Lo schema complessivo della rete tramviaria è il seguente:

- **Linea T1 Leonardo** (Linea 1 + Linea 3.1): in esercizio, collega Scandicci alla stazione SMN, intersecando l'autostrada A1 a Villa Costanza (che ospita il principale parcheggio scambiatore dell'area fiorentina con accesso diretto dall'autostrada), lungo una delle direttrici radiali di maggior carico, ideale prosecuzione della FI-PI-LI; dopo l'iniziale realizzazione della tratta Scandicci – SMN, la linea si è raccordata ed unita con la Linea 3.1 in piazza Stazione proseguendo quindi verso il polo ospedaliero ed universitario di Careggi, garantendo un servizio pubblico di alta qualità non solo

all'area ospedaliera, ma anche ai quartieri densamente abitati che si sviluppano lungo l'asse di via dello Statuto e in adiacenza alla ferrovia;

- **Linea 2 Vespucci:** rappresenta la linea portante del sistema urbano di trasporto pubblico, collegando il centro storico con le principali aree di sviluppo della città e aprendosi verso i poli attrattori della Piana. Essa collega la zona di arrivo del raccordo autostradale (A1/A11) e l'aeroporto di Peretola con la zona della prevista nuova stazione AV per raggiungere la stazione SMN, utilizzando Via Alamanni e attestandosi al capolinea nella zona di Piazza dell'Unità Italiana; lo scambio con la Linea 1-3 è molto agevole ed avviene sulla fermata della tratta Comune in Via Alamanni oppure, a breve distanza, fra il capolinea Unità e la fermata Valfonda; con la realizzazione della Variante Alternativa al Centro Storico, la Linea 2 salta il capolinea Unità, percorre via Valfonda e attraverso il viale Lavagnini raggiunge piazza della Libertà; da qui una "estensione" raggiunge piazza S. Marco/via Martelli per far ritorno sui viali lungo via La Pira/via La Marmora.
- **Linea 3.2:** è l'estensione della Linea 2 verso la zona nord-est (Rovezzano) e sud-est (Bagno a Ripoli) della città; da Piazza della Libertà un primo ramo (*Linea 3.2.1*) percorre tutto l'arco dei viali di circoscrizione fino a Piazza Piave, poi corre sui Lungarni verso est, attraversa l'Arno sul ponte da Verrazzano e percorre viale Giannotti e viale Europa fino a Bagno a Ripoli; un secondo ramo (*Linea 3.2.2*) invece da Piazza della Libertà prosegue su viale Don Minzoni, sottopassa la ferrovia alle Cure, attraversa Campo di Marte, servendo la stazione dal lato nord-est, tocca Coverciano e prosegue fino a raggiungere la stazione ferroviaria di Rovezzano.
- **Linea 2.2 - Estensione a Sesto Fiorentino:** è l'estensione a nord della Linea 2 che attraversa la piana di Castello fino a raggiungere il Polo universitario di Sesto Fiorentino per completare il collegamento dei quattro poli universitari (Careggi, Sesto Fiorentino, Novoli, Centro);
- **Linea 4.1 Leopolda - Piagge:** collega la stazione Leopolda, con capolinea presso la omonima fermata della Linea 1, con la zona oltre il viadotto dell'Indiano lungo l'attuale tracciato ferroviario Firenze Porta a Prato - Empoli fino all'interconnessione con la linea Firenze - Pisa all'altezza della stazione delle Cascine; da qui prosegue correndo in parallelo alla Linea ferroviaria per raggiungere il capolinea in prossimità della stazione delle Piagge; le principali fermate, in corrispondenza dell'Officine Grandi Riparazioni, di piazza Puccini, del Barco e delle Cascine, garantiranno l'accessibilità di aree rilevanti sotto il profilo della domanda di mobilità, perché densamente popolate o perché sedi di importanti processi di trasformazione urbana o perché poli attrattori di livello urbano per le attività ricreative e del tempo libero;
- **Linea 4.2 - Estensione a Campi Bisenzio:** è anche prevista l'estensione a nord-ovest della Linea 4 che dalle Piagge attraversa la piana per San Donnino fino a raggiungere il centro di Campi Bisenzio, andando così a collegare il secondo centro della cintura per numero di abitanti dopo Scandicci;
- **Linea 5 Isolotto-Careggi:** rappresenta un collegamento trasversale fra la Linea 1 in corrispondenza di Via Foggini e la Linea 3 a piazza Dalmazia, incrociando la Linea 2 al termine del viale Redi e la Linea 4 in corrispondenza di via delle Cascine; in tal modo sarebbero interconnessi i poli di Careggi, Novoli e delle Cascine con la direttrice di prosecuzione della Fi-Pi-Li; la Linea è la risposta alla espansione residenziale ad ovest e alla parallela concentrazione di addetti nella zona di Novoli - Castello, che richiedono un forte sistema pubblico in grado di assicurare la trasversalità degli spostamenti; in attesa del completamento delle direttrici radiali, compresa la Linea 4, gli studi sulla

Linea 5, da collocarsi nello scenario evolutivo del PUMS, dovrebbero essere indirizzati a valutare la domanda potenziale e verificare che essa non possa essere assorbita in modo soddisfacente da linee di trasporto pubblico su gomma.

- **Linea 6 (tram-treno):** la realizzazione, ipotizzata nel Piano Strutturale, del sistema di tram-treno lungo la ferrovia Faentina non presenta al momento uno stato di avanzamento che consenta di ipotizzarne l'avvio della realizzazione nell'arco di vigenza dell'attuale pianificazione.

L'andamento prevalentemente radiocentrico della rete tramviaria è derivato dalla analisi delle cosiddette linee di desiderio, cioè dall'andamento reale delle origini/destinazioni che caratterizzano la domanda di mobilità dell'area urbana fiorentina. Ciò è diretta conseguenza della struttura urbanistica, caratterizzata da un nucleo centrale di grandissima attrattività e da un sistema di centralità urbane minori distribuite nei vari settori del territorio metropolitano. Ciò premesso, il Piano Strutturale di Firenze individua una tratta di **ricucitura trasversale**, la **Linea 5 Isolotto-Careggi**, che potrebbe svolgere una funzione di smistamento trasversale fra le diverse direttrici di penetrazione, rendendo più versatile il sistema complessivo di trasporto pubblico.



Un ulteriore collegamento trasversale potrebbe essere ottenuto, in uno scenario evolutivo, con la realizzazione del **Passante Rosselli**, vale a dire una tratta di collegamento fra la Linea T1 (in corrispondenza del bivio posto su viale Rosselli all'altezza di via Jacopo da Diacceto) e la tratta Comune fra le Linee T1 e T2 situata all'uscita da via Valfonda sul controviale Strozzi. Il Passante potrebbe consentire agli utenti di arrivare in prossimità della Stazione SMN senza impegnare le tratte più centrali (Alamanni, Piazza Stazione, Valfonda) ed inoltre permetterebbe di organizzare un esercizio tramviario più flessibile, con l'introduzione di linee o missioni passanti che, utilizzando questa nuova tratta, riducano la sovrapposizione fra le diverse linee nella zona della Stazione SMN, che può rappresentare altrimenti un elemento di saturazione per i futuri potenziamenti del sistema tramviario.

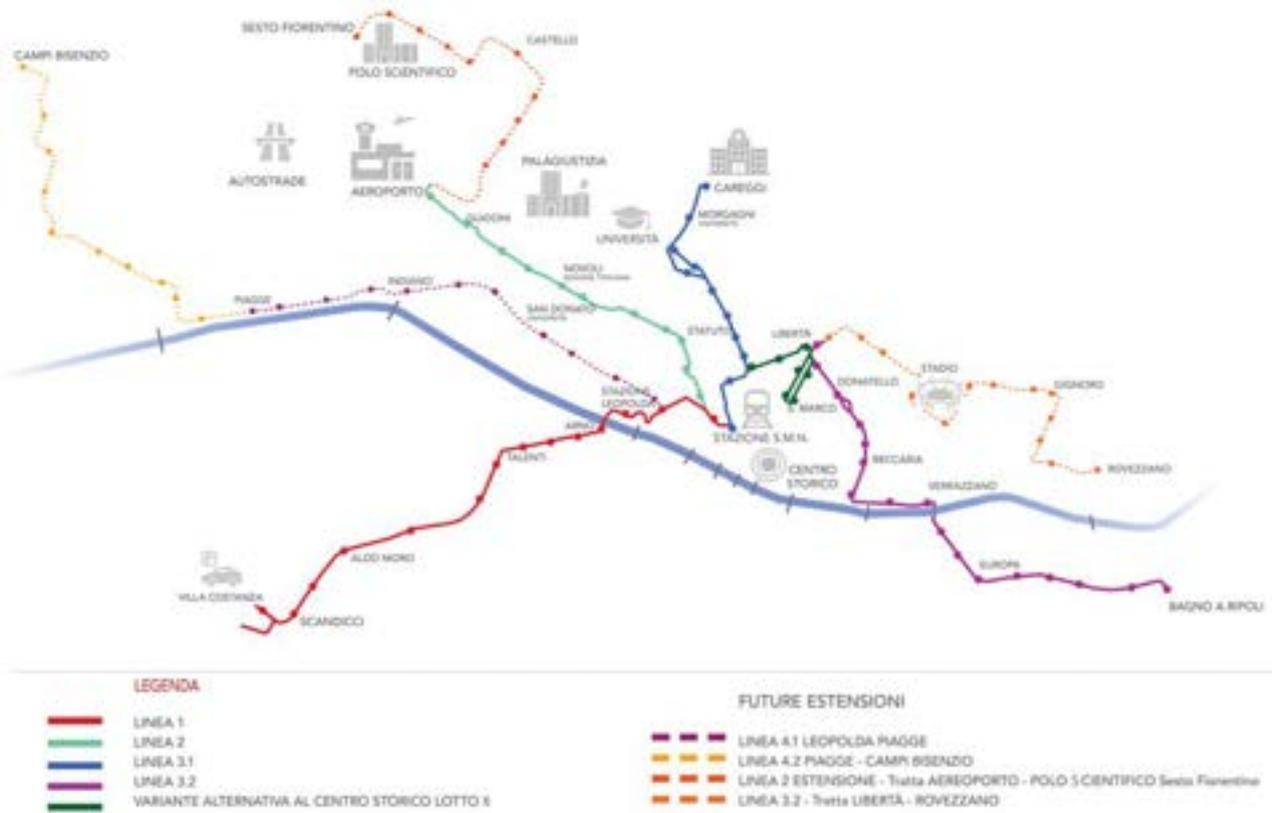
Peraltro, è di tutta evidenza che la creazione di ricuciture trasversali non può che costituire una fase di espansione del sistema tramviario successiva a quella della creazione delle direttrici radiali; in attesa che tali condizioni si verifichino, gli studi a valle del PUMS dovrebbero essere indirizzati a valutarne la domanda potenziale e gli effetti sull'esercizio e, più in generale sul sistema complessivo della mobilità, tenendo conto anche degli effetti sulla mobilità privata che potrebbero derivare dalle notevoli riduzioni degli spazi viari.

La realizzazione di una linea tramviaria può essere infatti giustificata solo a fronte di livelli minimi di domanda e di adeguati livelli di servizio del sistema pubblico/privato, il cui mancato raggiungimento non consente di affermarne la sostenibilità né in termini economico-finanziari né in termini trasportistici.

Nelle Figure seguenti sono riportati gli schemi della rete tramviaria fiorentina, escluse le Linee 5 e 6 per i motivi sopra descritti, ed i relativi step di realizzazione, con l'indicazione dei risultati attesi in termini di passeggeri trasportati e di benefici ambientali.

Viene inoltre sinteticamente riportato lo stato delle procedure di realizzazione delle diverse linee.

Si precisa che l'esatta posizione dei tracciati tramviari potrà essere soggetta a modifiche ed aggiornamenti nel corso delle varie fasi progettuali rispetto a quanto riportato negli elaborati del presente piano.



**Situazione della rete tramviaria nello scenario intermedio del PUMS**

**LINEA 4** Leopolda-Piagge ed estensione della **LINEA 2** a Sesto Fiorentino in fase di progettazione (operatività prevista per il 2024)



Investimento totale **716.26 mln €**

Passeggeri totali **53.2 mln**

Riduzione emissione CO2 **20,400 t/yr**

Riduzione emissione PM10 **6.5 t/yr**

Riduzione uso veicoli privati **40,900**

- Florence tramway system
- LINEA 1
  - LINEA 2
  - LINEA 3
  - LINEA 4
  - ⋯ VACS

**Situazione della rete tramviaria nello scenario finale del PUMS**



Investimento totale **1,700 mln €**

Passeggeri totali **85 mln**

Riduzione emissione CO2 **32,700 t/yr**

Riduzione emissione PM10 **10.5 t/yr**

Riduzione uso veicoli privati **65,400**

- Florence tramway system
- LINEA 1
  - LINEA 2
  - LINEA 3
  - LINEA 4
  - ⋯ VACS
  - ⋯ LINEA 4.2
  - ⋯ LINEA 3.2

## Lo stato delle procedure di realizzazione delle prossime linee tranviarie

**Linea 4.1 Leopolda – Piagge:** affidata la progettazione definitiva.

Opera interamente finanziata dallo Stato per 166 M€

**Linea VACS 2 Lavagnini – San Marco:** approvato progetto definitivo; in corso la progettazione esecutiva. Opera finanziata

**Linea 3.2.2 Libertà – Rovezzano:** presentata istanza di finanziamento sul progetto preliminare



**Linea 4.2 Piagge – Campi Bisenzio e Linea 2.2. Aeroporto – Sesto Fiorentino:** affidata la progettazione di fattibilità tecnico-economica. Finanziati 20,2M€ nel Patto per Firenze per L. 2.2 e 29,9 M€ dal MIT

**Linea 3.2.1 Libertà – Bagno a Ripoli:** redatto il progetto definitivo e presentata istanza di finanziamento al MIT. Reperiti 80M€ finanziamento comunitario

Per comprendere la centralità che riveste nel PUMS la realizzazione del sistema tranviario fiorentino, occorre rivolgere l'attenzione agli effetti che può produrre sul sistema della mobilità la presenza di una rete di trasporto pubblico affidabile, regolare, frequente e di elevata capacità.

I risultati ottenuti con la messa in esercizio della Linea 1 fra Scandicci e Santa Maria Novella e con il successivo prolungamento fino al policlinico di Careggi sono sotto gli occhi di tutti.

A fronte di una stima iniziale di circa 9 milioni di passeggeri annui, la Linea 1 è giunta nel 2014 a trasportarne 14 milioni e dopo il prolungamento a Careggi la nuova Linea, ribattezzata T1 Leonardo, si avvia a trasportarne fino a 21 milioni all'anno. Si tratta di risultati che vanno al di là delle previsioni, anche di quelle più recentemente formulate nel PEF della concessione.

Le indagini sulla provenienza dei passeggeri della Linea 1 hanno portato ad individuare il numero di utenti che prima della tranvia non utilizzavano il trasporto pubblico ma si affidavano all'auto privata ed a stimare quindi una riduzione degli spostamenti giornalieri con veicoli privati pari a circa 10.000 veicoli/giorno, a fronte di 14 milioni di passeggeri annui.

Nella Figura accanto sono riportate le previsioni in termini di passeggeri medi giornalieri previsti sulle linee tranviarie attualmente in esercizio.

Le previsioni in termini di passeggeri trasportati delle diverse tratte di cui si compone il sistema tranviario, nello scenario di completamento delle prime 3 Linee (1,2 e 3) e dei prolungamenti nell'area Metropolitana sono riportate nella Tabella della pagina seguente.

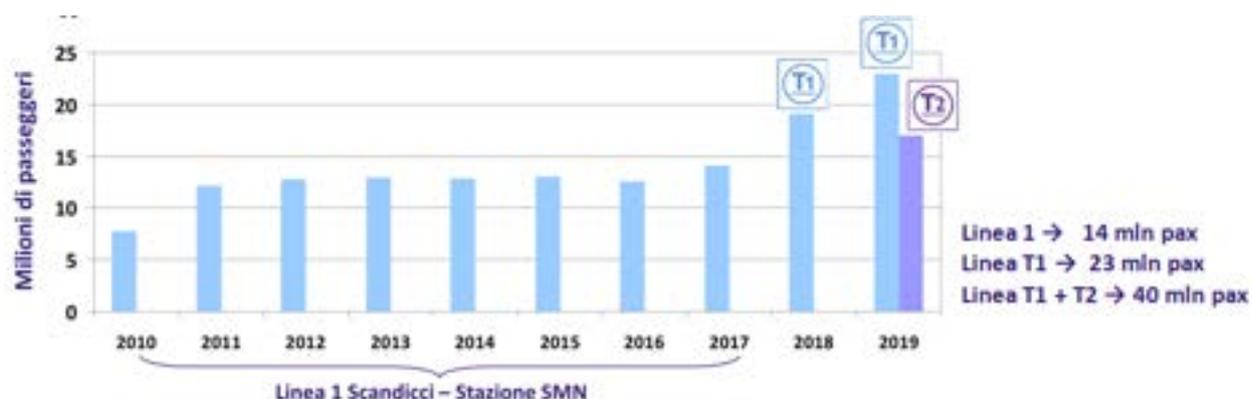


Passeggeri medi giornalieri previsti sulle linee tranviarie in esercizio

Linea	Passeggeri/ giorno	Passeggeri/ anno	Riduzione CO <sub>2</sub> (t/anno)	Riduzione PM10 (t/anno)	Riduzione spostamenti giornalieri con veicoli privati
Linea 1 Scandicci - SMN	35600	13.000.000	5000	1,6	10000
Linea 2 Aeroporto -SMN	45200	16.500.000	6300	2,0	12700
Linea 3 Careggi - SMN	21100	7.700.000	3000	1,0	5900
Linea 4.1 Leopolda - Le Piagge	16400	6.000.000	2300	0,7	4600
Linea 4.2 Piagge - Campi Bisenzio	15100	5.500.000	2100	0,7	4200
Linea 2 Aeroporto - Sesto Fiorentino	27400	10.000.000	3800	1,2	7700

Nella Tabella sono riportate anche le previsioni in termini di riduzione degli spostamenti giornalieri effettuati con i veicoli privati e di riduzione delle emissioni degli inquinanti CO<sub>2</sub> e PM10.

L'affidabilità di queste previsioni, che sono risultate addirittura prudenziali, è dimostrata dal raggiungimento già nei primi mesi di esercizio di un carico mensile corrispondente a circa 23 milioni di passeggeri annui per la linea T1 Leonardo (Linea 1 + Linea 3.1) ed a circa 40 milioni annui con l'aggiunta della Linea T2 Leonardo.



Nella Tabella e nella Figura che seguono sono invece riportate le previsioni relative allo scenario del sistema completo, con la realizzazione della VACS e delle due diramazioni della Linea 3.2 verso Rovezzano e Bagno a Ripoli. Si osserva un incremento dei passeggeri trasportati su tutte le linee, grazie alla maggiore attrattività del sistema determinata dall'effetto rete. Gli effetti in termini di riduzione del traffico privato automobilistico del sistema completo sono assai rilevanti: la diminuzione di spostamenti giornalieri effettuati con veicoli privati è stimata pari a 65.400 veicoli che corrisponde a circa il 10% del totale degli spostamenti automobilistici effettuati nell'area di riferimento.

Linea	Passeggeri/giorno	Passeggeri/anno	Riduzione CO2 (t/anno)	Riduzione PM10 (t/anno)	Riduzione spostamenti giornalieri con veicoli privati
Linea 1 Scandicci - SMN	41.400	15.120.000	5.815	1,9	11.631
Linea 2 Aeroporto -SMN	45.900	16.740.000	6.400	2,1	12.900
Linea 3 Careggi - SMN	22.800	8.320.000	3.200	1,0	6.400
Linea 2 VACS Fortezza - Libertà - San Marco	8.900	3.240.000	1.200	0,4	2.500
Linea 3.2 Libertà-Rovezzano	21.000	7.670.000	3.000	0,9	5.900
Linea 3.2 Libertà - Bagno a Ripoli	29.300	10.690.000	4.100	1,3	8.200
Linea 4.1 Leopolda - Le Piagge	17.800	6.480.000	2.500	0,8	5.000
Linea 4.2 Piagge - Campi Bisenzio	16.300	5.940.000	2.300	0,7	4.600
Linea 2 Aeroporto - Sesto Fiorentino	29.600	10.800.000	4.200	1,3	8.300
<b>Sistema Completo</b>	<b>233.000</b>	<b>85.000.000</b>	<b>32.700</b>	<b>10,5</b>	<b>65.400</b>



Passeggeri medi giornalieri previsti sulle linee tranviarie 1, 2, 3.1 e 3.2

La realizzazione del sistema tramviario, con l’attesa riduzione dei flussi di traffico, costituirà anche l’occasione per molte aree cittadine di una profonda **riqualificazione urbanistica** fondata sul diverso utilizzo degli spazi stradali, come già avvenuto per l’area dello Statuto o per la zona di Novoli.

Una delle zone che sarà investita da significative trasformazioni è quella posta lungo il tracciato della Linea 4.1 **Leopolda – Piagge**; questa linea si svilupperà infatti fra quartieri residenziali densamente popolati, sul lato nord, e il Parco delle Cascine sul lato sud, pertanto potrebbe svolgere la duplice funzione di servire gli spostamenti verso il centro dei quartieri periferici e di garantire l’accessibilità al Parco, migliorandone le possibilità di fruizione da parte di tutta la cittadinanza, oltre a servire una nuova importante centralità urbana quale quella del Teatro dell’Opera. Inoltre essa toccherebbe alcune aree che saranno oggetto di interventi di recupero urbanistico di cruciale importanza, quali quella delle ex officine OGR o della ex Manifattura Tabacchi, che potranno beneficiare, nel processo di rivitalizzazione a cui andranno incontro, del supporto offerto, in termini di miglioramento della accessibilità e di sostenibilità trasportistica degli insediamenti, della presenza del nuovo asse portante del trasporto pubblico urbano su ferro.

Un parcheggio scambiatore ricavato in prossimità del viadotto dell’Indiano, consentirebbe lo scambio intermodale fra i veicoli privati provenienti sia dalla direttrice Campi-Prato-Pistoia che dalla FI-PI-LI e dall’autostrada, creando le condizioni ideali per operare un efficace filtraggio dei veicoli privati diretti verso il centro città. La Linea 4 porterà così ad una importante riduzione del traffico veicolare sulle direttrici radiali, per di più senza sottrarre spazio alla viabilità, dato che sarà realizzata sul sedime di una linea ferroviaria scarsamente utilizzata.

Un altro settore di città che andrà incontro a rilevanti trasformazioni sarà **il quartiere di Campo di Marte**, dove con la realizzazione della diramazione verso Rovezzano della Linea 3.2, il nodo delle Cure e l’asse del

viale dei Mille potranno essere serviti dalla tramvia e finalmente riqualificati e restituiti ad una funzione di piazza e boulevard prevalentemente destinati al traffico residenziale ed agli spostamenti ciclopedonali.

La linea tramviaria servirà la stazione di Campo di Marte dal lato nord e collegherà i numerosi parcheggi posti nell'area dell'attuale Stadio, che saranno altresì facilmente raggiungibili con opportuni interventi di miglioramento della viabilità, consentendo così una piena intermodalità auto-treno-tram. Lo spostamento delle funzioni legate allo stadio Franchi in un'altra area cittadina permetterà così di realizzare un importante snodo di intermodalità capace di decongestionare apprezzabilmente una parte significativa della città.

Anche la zona di Gavinana potrà beneficiare di una importante riqualificazione urbanistica, grazie alla realizzazione della diramazione per Bagno a Ripoli della Linea 3.2, che, secondo la più accreditata delle ipotesi sviluppate, si concentrerà sull'asse principale del quartiere, costituito da Viale Giannotti e Viale Europa, permettendo una riduzione del traffico veicolare ed un diverso utilizzo degli spazi stradali con conseguente incremento della qualità dello spazio urbano, secondo un processo simile a quello già verificatosi sull'asse di Via dello Statuto. Inoltre, sempre la realizzazione della Linea 3.2 permetterà di fluidificare e razionalizzare i percorsi dei flussi veicolari, con la realizzazione di un **nuovo ponte sull'Arno** fra Via Villamagna e Lungarno Colombo e di ricavare nuovi spazi di qualità destinati alla fruizione da parte dei cittadini lungo le sponde del fiume.

I **parcheggi scambiatori** che saranno realizzati sulla parte terminale della Linea, in parte nel Comune di Firenze ed in parte sul territorio di Bagno a Ripoli porteranno una decisa riduzione del traffico nelle zone più centrali e permetteranno di delocalizzare funzioni, quali ad esempio l'interscambio con il TPL extraurbano, che oggi impropriamente gravano sulle zone più centrali della città, producendo anche dei benefici sul tessuto economico locale come già sperimentato nel parcheggio scambiatore di Villa Costanza sul terminale della Linea T1.

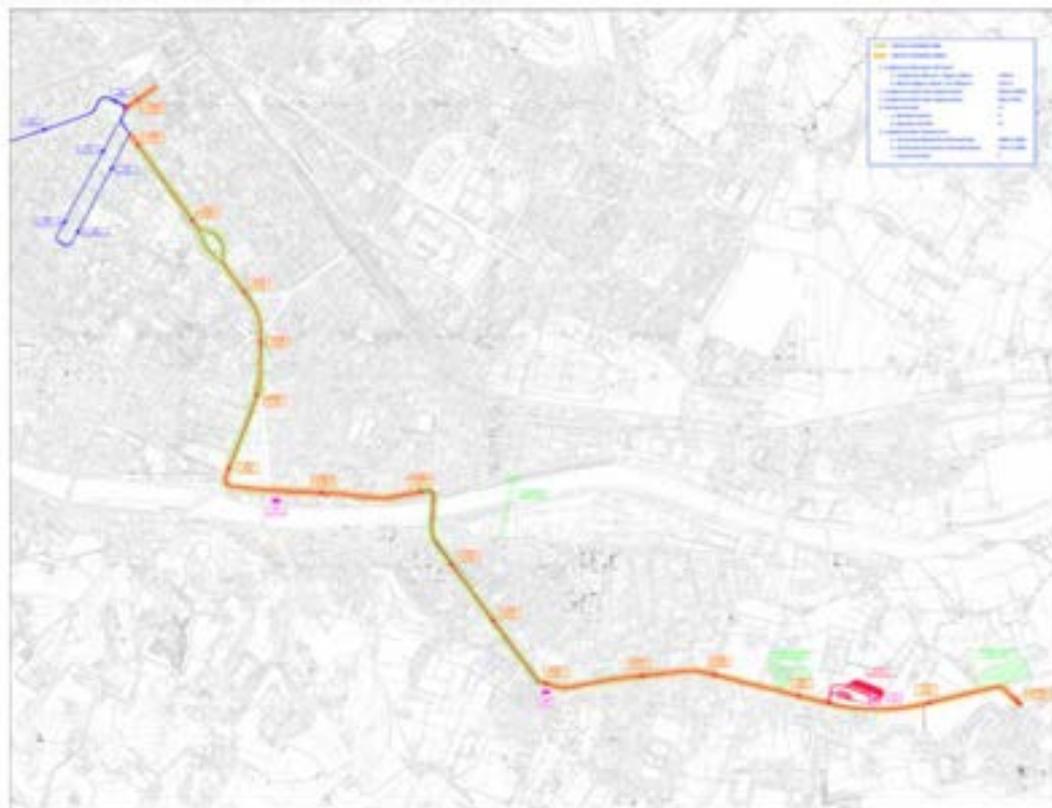
Laddove le progettazioni tranviarie interessino aree o beni sottoposti a tutela, all'Ente incaricato della progettazione è prescritto di interfacciarsi con la locale Soprintendenza, al fine di garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente, secondo elevati standard di qualità della progettazione che persegua, oltre alle finalità meramente trasportistiche, la riqualificazione urbana delle eventuali aree sensibili interessate.

Nelle pagine seguenti viene riportata una sintetica descrizione per immagini delle prossime linee del sistema tranviario oggetto di realizzazione da parte del Comune di Firenze, in accordo con i Comuni limitrofi interessati, con la Città Metropolitana e la Regione Toscana.

### Linea VACS Lotto 2 Lavagnini – San Marco



### Linea 3.2.1 Libertà – Bagno a Ripoli



### Linea 3.2.1 Libertà – Bagno a Ripoli

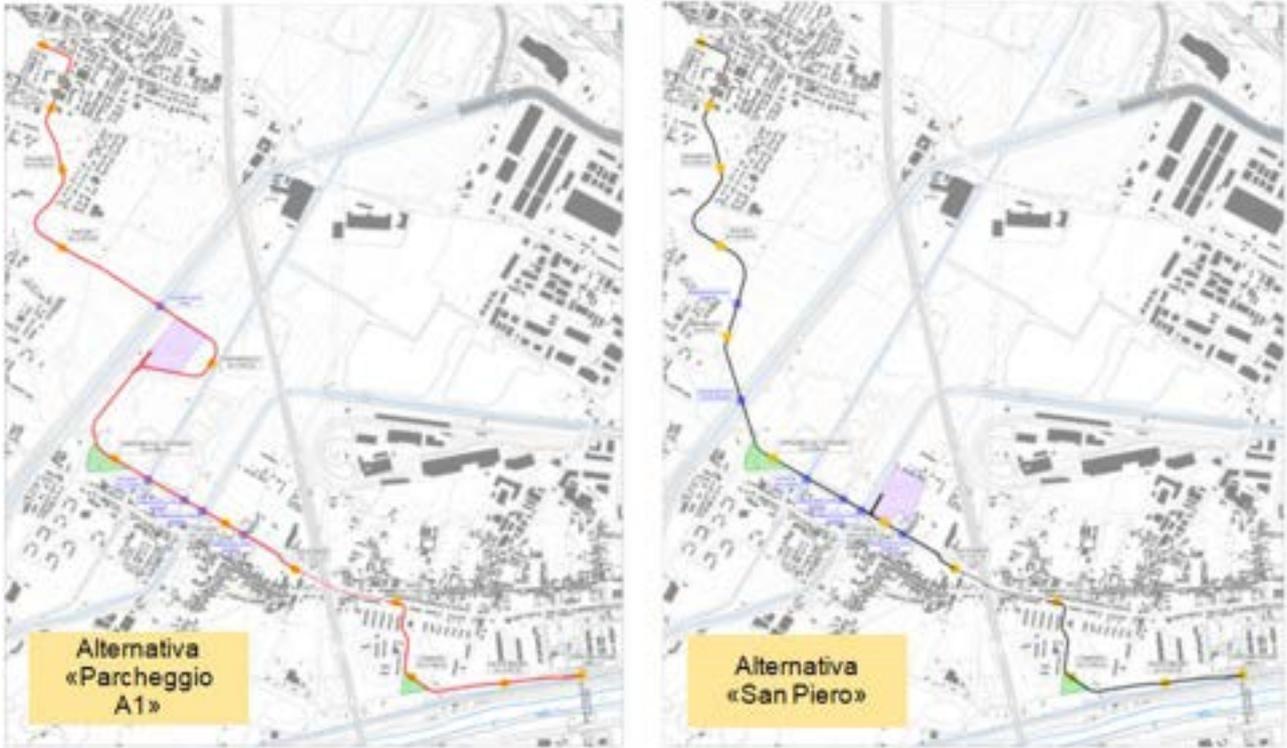


Nuovo Ponte sull'Arno fra Via Villamagna e Lungarno Aldo Moro

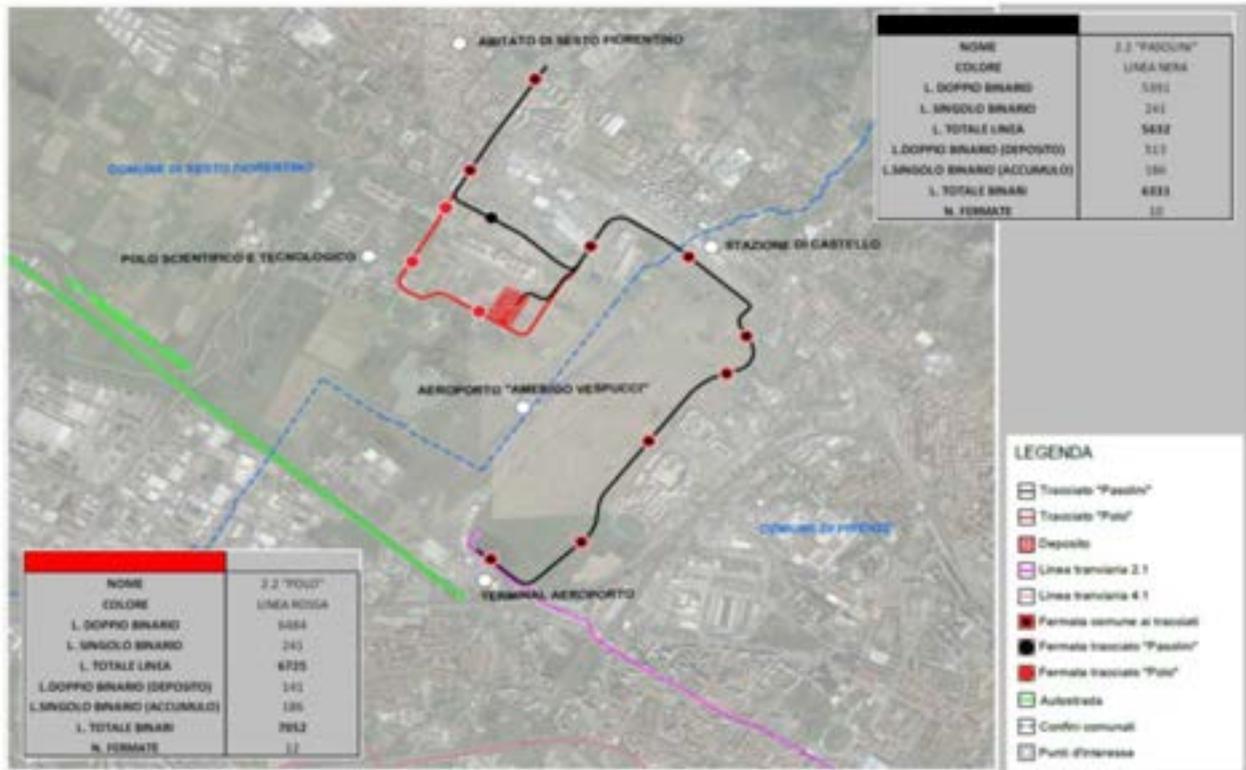
### Linea 4.1 Leopolda – Piagge



**Linea 4.2 Piagge – Campi Bisenzio. Alternative di tracciato**



**Linea 2.2 Aeroporto – Sesto Fiorentino. Alternative di tracciato**



## **13. Trasporto Extraurbano su Gomma e Bus Rapid Transport**

## **13. Trasporto Extraurbano su Gomma e Bus Rapid Transport**

### **13.1. Scenario di Riferimento**

#### **13.1.1 Affidamento servizi di TPL Automobilistico Lotto Unico regionale**

Il contesto in cui era maturata la gara fu quello dei consistenti tagli al trasporto pubblico operati dal governo centrale del 2010. Con LR. 29 dicembre 2010 n. 65, si creò così il fondamento legislativo per la attuare la riforma regionale in materia di trasporto pubblico locale, dopo quella attuata a seguito della riforma del 2003 che aveva condotto alla prima tornata di gare su 14 lotti (9 su base provinciale e per l'Empolese, 2 in Provincia di Livorno e 3 per la Città Metropolitana di Firenze).

Tre furono i perni su cui la giunta regionale poggiava la riforma:

- potenziamento delle reti urbane (Comuni capoluogo);
- rete extraurbana con caratterizzazione strutturale e complementare alla rete ferroviaria (progetto binari ai fini di assicurare una sostanziale equità distributiva del servizio sul territorio);
- nuove ed alternative modalità di gestione e quindi miglioramento di efficienza, ma anche efficacia, dei servizi nelle aree a domanda debole;
- Recupero di produttività e quindi, **a parità di risorse fin qui impiegate**, possibilità di impiego per il **rinnovo del parco bus**.

Si delineava quindi la necessità di una profonda revisione del servizio di trasporto pubblico in cui veniva distinta offerta “industriale” e “welfare” garantendo insieme le migliori condizioni produttive e la migliore qualità per gli utenti. Tale revisione senza dubbio imponeva:

- La riconversione di posti di lavoro;
- La ristrutturazione della produzione;
- Lo spostamento addetti.

A questi principi risponde il **lotto di ambito regionale** permettendo di superare quei limiti che inevitabilmente la prima tornata di gare non poteva superare, in primo luogo riguardo all'omogeneità nella qualità (ma anche nel costo) del servizio reso ad i cittadini ed al pari livello di trattamento dei diversi territori in termini di risorse regionali impiegate.

Il raggiungimento di tale obiettivo non poteva che individuare un nuovo modello di governo del TPL basato su tre assi portanti:

- la **gestione associata** delle funzioni fra Regione ed Enti Locali (199 gli Enti coinvolti), regolata da apposita Convenzione alla quale hanno aderito la quasi totalità degli enti;
- la **ricerca, tramite la gara, di un partner strutturato** in grado di realizzare, con un adeguato piano industriale (sostanziato in Piano Economico Finanziario, Piano Occupazionale e Programma di rinnovo/adeguamento di bus e tecnologie), gli obiettivi della riforma.

- la piena **conferma della separazione** fra chi regola ed affida servizi e chi è individuato per realizzarli (la Regione Toscana non ha proprietà alcuna nelle aziende di trasporto pubblico).

### 13.1.2. Assetto di riferimento della rete

Lo scenario di riferimento per l'assetto della rete extraurbana è conseguente alla previsione della strutturazione per nodi di interscambio prevista all'interno dell'area urbana fiorentina e inserita nei documenti progettuali adottati dalla Regione Toscana per la gara del lotto unico di livello regionale.

Per le linee extraurbane che raggiungono la città di Firenze, diramandosi lungo i corridoi di penetrazione è previsto una progressiva attestazione in nodi di scambio più periferici rispetto al centro città, già individuati nella attività pianificatoria effettuata congiuntamente con la Regione Toscana e Comune di Firenze (per il dettaglio relativo all'assetto dei nodi di interscambio interni all'area urbana del Comune di Firenze, si rimanda al capitolo 14.2 "La rete a nodi nello scenario della gara regionale del TPL – Focus Comune di Firenze").

Il concetto dei nodi è stato esteso anche all'esterno della cintura urbana, individuando aree di interscambio qualificate nei pressi di alcune stazioni ferroviarie situate in zone territorialmente baricentriche, con al centro la ferrovia che svolge la funzione di rete portante. Questi vedranno il loro sviluppo completo con la realizzazione dei centri di mobilità Intermodali trattati al capitolo 13.5 "Hub Intermodali".

Alla rete complessiva viene assegnata una gerarchia (rete urbana, rete extraurbana forte e rete debole di adduzione), ed una funzione diversificata.

Obiettivo della rete così strutturata è quello di raggiungere una sostanziale equità distributiva e garantire condizioni paritarie di accessibilità da tutto il territorio della Città Metropolitana, soprattutto rispetto all'ambito urbano fiorentino.

A livello di offerta di servizi, nello scenario di riferimento, si considera un sostanziale mantenimento di una quota di servizi paralleli al treno sulle direttrici forti. Ciò al fine di aumentare la capacità di trasporto nelle fasce orarie di punta, soprattutto in prossimità delle aree urbane, laddove l'offerta ferroviaria è saturata e un forte potenziamento dell'offerta sulle direttrici dove il treno è assente, come ad esempio nell'area del Chianti.

L'idea di massimizzare l'interazione modale attraverso l'individuazione di nodi di interscambio, anche in ambito extraurbano, si fonda sulla previsione del potenziamento ed efficientamento del servizio ferroviario, considerato largamente più efficace del servizio automobilistico per la penetrazione in area urbana. Rete protetta, maggiore capacità di posti offerti, velocità commerciale maggiore e quindi tempi di percorrenza certi con destinazioni centrali.

È di fondamentale importanza che lo sviluppo della rete a nodi, sia in ambito urbano che extraurbano, purché attivata per fasi, sia accompagnata da una serie di interventi imprescindibili (sviluppo degli hub intermodali) al fine di garantire all'utente, costretto all'interscambio, la massima semplicità e confort in questa fase del viaggio. Interventi che devono prevedere:

- aree di interscambio attrezzate con servizi e biglietterie, accessibili a tutti, con livelli di informazione adeguati;

- un sistema di tariffazione integrata, con un livello tariffario adeguato e proporzionato, rispetto a quello attuale;
- un'offerta di servizio integrata ed armonizzata, tale da minimizzare le attese nella fase di cambio, in modo particolare se le rotture di carico sono imposte sulla parte finale del viaggio, come ad esempio in ambito urbano.

I nodi di interscambio principali extraurbani (gomma/ferro) individuati sulla rete extraurbana sono:

- per il Valdarno: Figline Incisa e Pontassieve;
- per la Val di Sieve: Pontassieve;
- per il Mugello: San Piero a Sieve;
- per l'Empolese: Empoli e Montelupo
- per la Val d'Elsa: Castelfiorentino

Il progetto di gara del lotto unico regionale ha avuto la sua assegnazione definitiva con decreto n. 6585 del 19 aprile 2019.

Con la firma definitiva del contratto, lo sviluppo della rete prevista da progetto di gara avrà attuazione su due fasi temporali, denominate tempo T1 e tempo T2. Nella fase T1 l'assetto della rete rimarrà sostanzialmente invariato rispetto all'attuale servizio, saranno effettuati ca. 27'500'000 bus\*km (di cui ca. 20'200'000 bus\*km di servizi urbani e il restante 7'300'000 bus\*km di servizi extraurbani). Al tempo T2, con il completamento della rete a nodi, è prevista una razionalizzazione dei servizi extraurbani sulle direttrici portanti che porterà ad uno sviluppo delle percorrenze pari a ca. 7'000'000 bus\*km, mentre per i servizi urbani saranno aumentate le percorrenze fino ca. 20'700'000 bus\*km.

Il lungo periodo di tempo intercorso tra la pubblicazione del bando di gara e l'assegnazione definitiva, dovuto al contenzioso avvenuto tra i soggetti coinvolti nella procedura di gara, ha determinato delle modifiche all'assetto dei servizi dovuta all'evoluzione della domanda.

Modifiche che saranno prese in considerazione al momento dell'effettivo avvio del servizio con il nuovo contratto.

La gara prevede un rinnovo del parco mezzi del 70%, distribuiti su tutto il territorio regionale

### 13.1.3. Affidamento servizi di TPL Automobilistico - Lotto «Debole»

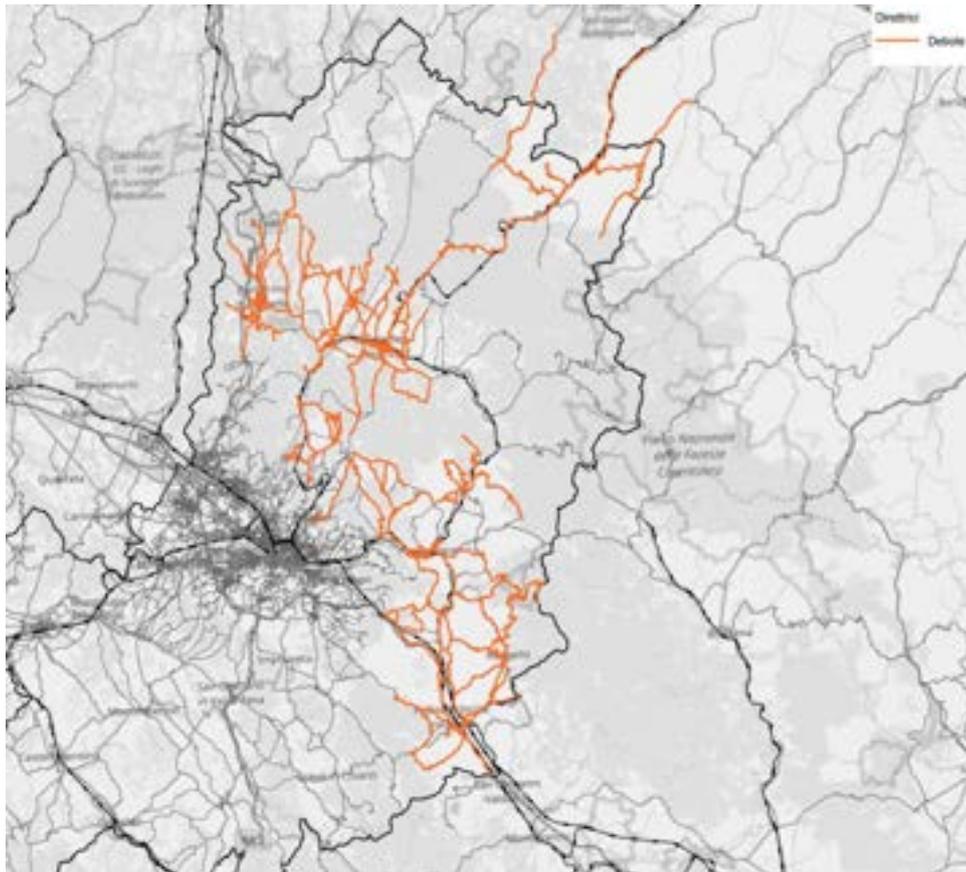
#### **Assetto della rete**

La Città Metropolitana di Firenze, unico caso in Toscana e tra i pochi a livello nazionale, nel 2016 ha provveduto ad effettuare una procedura di affidamento per un lotto di servizi di TPL extraurbano che serve prevalentemente i Comuni del Mugello e della Val di Sieve e di una parte di quelli della Romagna Toscana, garantendo i collegamenti interni e quelli con i nodi di riferimento della rete ferro-stradale di livello sovraordinato.

La rete a domanda debole è pensata e pianificata in conseguenza della progettazione della rete strutturale di livello regionale. La sua funzione è quella di garantire collegamenti, da tutti i Comuni delle aree interne e le località minori, con i servizi portanti che collegano il capoluogo ed ai principali poli attrattori della Città Metropolitana.

È una rete quindi fortemente integrata con quella strutturale, sia su gomma che su ferro, anche se in parte già attualmente separata nella sua modalità di gestione, come ad esempio nei territori del Valdarno e dell'alto Mugello, ed in parte della Valdisieve e del Mugello. Nella attuale rete a domanda debole sono inseriti servizi con funzione fortemente locale, con una forte flessibilità dei servizi, anche a prenotazione. La rete attualmente progettata sviluppa ca. 1.800.000 km/anno, di cui 100.000 flessibili a prenotazione.

Nelle fasi di progressiva attuazione del progetto di rete, così come previsto dagli elaborati inseriti nella gara regionale, è prevista l'estensione di reti a domanda debole, con gestione separata da quella strutturale, anche nei territori del Chianti e dell'Empolese Valdelsa.



In arancione la rete dei percorsi svolti nel Lotto Debole Mugello – Val di Sieve

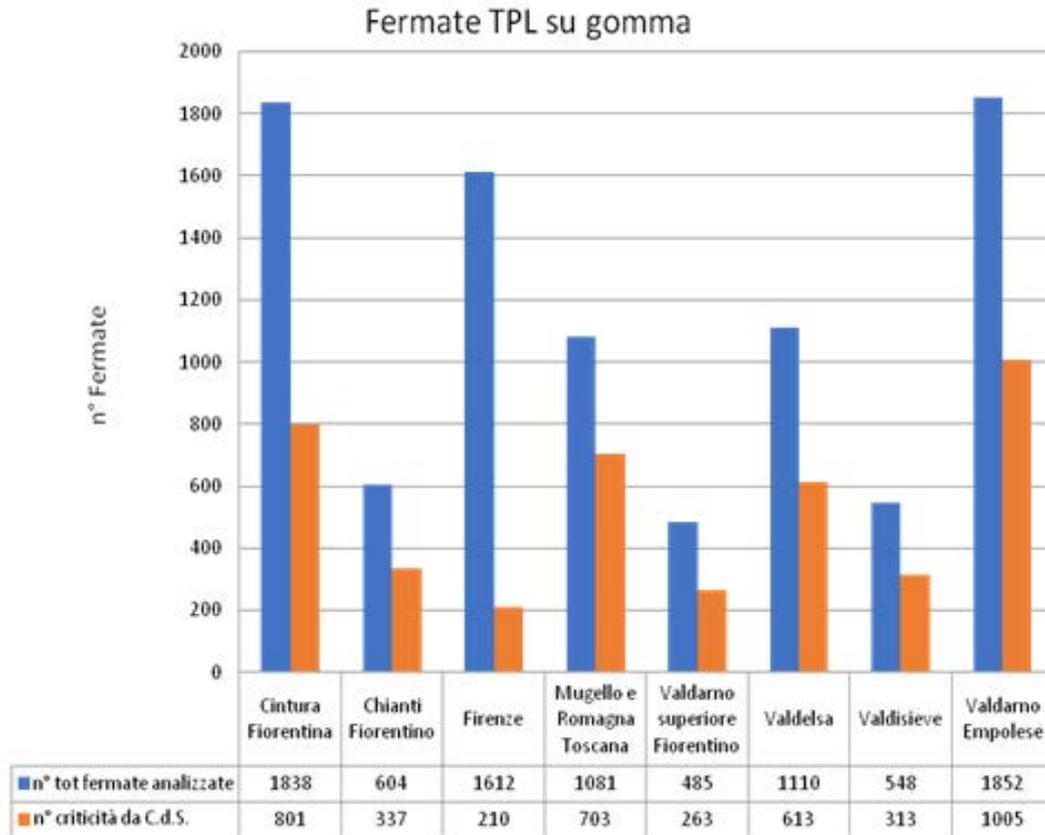
#### 13.1.4. Programma di adeguamento delle fermate del TPL

La città Metropolitana ha effettuato una capillare rilevazione dei punti di fermata che permettono l'accesso ai servizi TPL, in ambito urbano ed extraurbano. È stato creato un importante archivio fermate e rispetto ad ognuna di esse è stato rilevato il livello di criticità, lo stato di manutenzione, tutto documentato da materiale fotografico.

Le criticità sono state rilevate seguendo le prescrizioni del codice della strada, art.352 C.d.S. L'obiettivo della rilevazione è stato quello, oltre alla creazione di un archivio completo, di programmare interventi per la messa in sicurezza delle fermate che presentano criticità ed un miglioramento dell'accessibilità al servizio in genere.

La rilevazione è stata completata effettuando un'analisi puntuale ed una progettazione di fattibilità tecnico-economica degli interventi necessari al fine di realizzare i miglioramenti auspicati. Sono stati individuate cinque tipologie di intervento che verranno realizzati a fasi progressive. Come per i nodi di interscambio i

punti di fermata rappresentano i punti di accesso al servizio, devono quindi prevedere tutte le caratteristiche ottimali, tali da permettere a chi inizia, effettua un trasbordo o termina il viaggio sui mezzi pubblici, il massimo confort e sicurezza sia nell’attesa del mezzo che nella discesa.



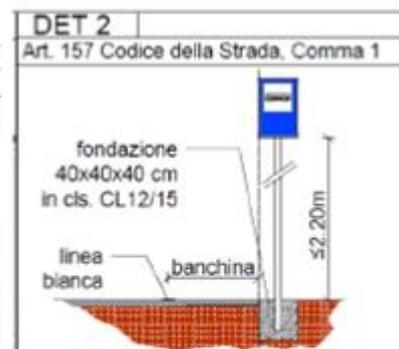
Analisi totale delle fermate TPL presenti sul territorio metropolitano

### Tipologie degli interventi previsti

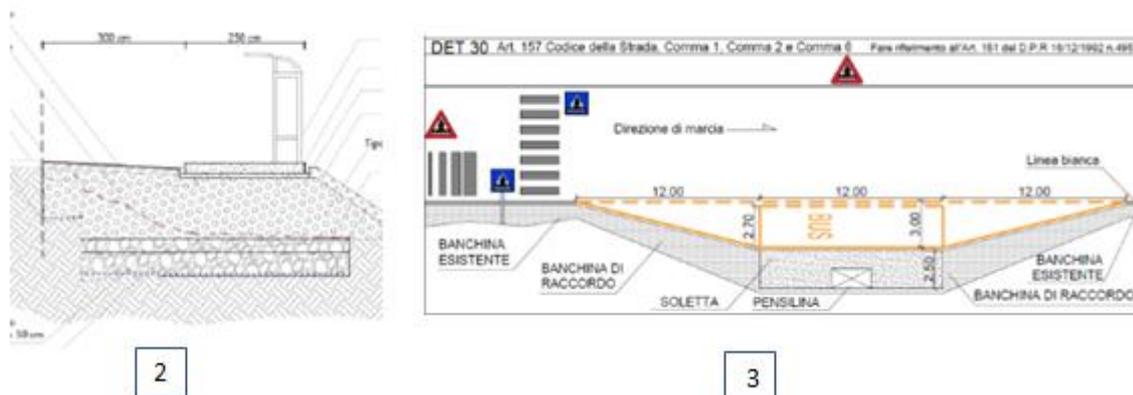
1. Realizzazione segnaletica orizzontale e verticale
2. Realizzazione di piazzola di sosta su scarpata
3. Realizzazione di piazzola di sosta in trincea
4. *Rimozione palina con forti criticità*
5. Installazione di nuova palina



1



5



Inserimento in base alle risorse disponibili nel tempo di paline elettroniche, per ampliare il funzionamento MaaS all'interno dell'intero territorio metropolitano.

### **13.2 Rete di trasporto pubblico automobilistico - Progetto**

#### **13.2.1 Potenziamenti sulla rete di trasporto portante di trasporto pubblico automobilistico extraurbano** **I BRT sui corridoi «Val di Pesa – Vadelsa» e «Chianti»**

Le analisi effettuate sulla distribuzione spaziale e l'entità della domanda di trasporto pubblico e privato in ambito metropolitano, hanno permesso di evidenziare come sulle direttrici «Val di Pesa-Valdelsa» e «Chianti –Firenze» sussistano particolari criticità dal punto di vista del sovraffollamento a bordo degli autobus e una scarsa competitività del trasporto pubblico in rapporto alla domanda potenziale su auto privata che si muove sulle viabilità di rango regionale e metropolitano che servono questi corridoi. Sulla base di queste considerazioni, il PUMS ha proposto l'introduzione di due linee di Bus Rapid Transit (BRT) che costituiranno l'asse di spina dell'organizzazione della rete di trasporto pubblico su gomma di questi due sistemi territoriali connettendoli a Firenze. Nel caso della direttrice Val di Pesa - Val d'Elsa il BRT, attestandosi a Poggibonsi, garantirà anche il collegamento con la linea ferroviaria Siena-Empoli in modo da garantire un rapido interscambio con i servizi ferroviari veloci Siena-Empoli-Firenze a vantaggio della zona di Barberino - Tavarnelle.

Il BRT non sostituisce le corse scolastiche e «operaie» verso sedi di lavoro o studio non servite direttamente dal BRT o da una combinazione BRT+Tram/Treno più efficiente rispetto alla corsa diretta attualmente esistente.

La soluzione Bus Rapid Transit, largamente diffusa in Europa in campo urbano e di cui sono in corso esperienze anche in campo suburbano ed extraurbano, si caratterizza per un'elevata flessibilità di implementazione, connotata alle peculiarità dei sistemi di trasporto su gomma, che si fonda sulla preferenziazione della marcia dei mezzi di trasporto pubblico ottenuta, di volta in volta, mediante realizzazione di tratti in sede propria e/o sistemi di priorità semaforica.

L'allestimento dei mezzi e la particolare cura con cui vengono attrezzate fermate e nodi di scambio con la rete minore a servizio delle aree a domanda debole, consentono di realizzare condizioni di accessibilità universale a vantaggio di utenti ridotta capacità motoria e sensoriale, permanente o temporanea.

I due progetti si prestano ad essere realizzati ricorrendo a mezzi a trazione ibrida a metano potendo in tal modo beneficiare delle risorse appostate dal Piano Nazionale Strategico della Mobilità Sostenibile per il rinnovo e la decarbonizzazione del parco autobus.

In attestamento a Firenze le due linee si attesteranno in corrispondenza:

- dell'Hub di Rovezzano per interscambiare sia con il treno che con il Tram (in prima fase Europa solo con il Tram);
- dell'Hub di Osmannoro per l'interscambio con il Tram.

Il modello di esercizio delle due linee che, NON sostituiranno le corse scolastiche, sarà di tipo cadenzato con frequenze variabili nell'arco della giornata e in base alla stagionalità della domanda da servire (cadenzamento minimo 60' notturno e 30' – 15' durante il giorno).

### Generalità

Il **BRT (Bus Rapid Transit) o BHLS (Bus High Level of Service) o BHNS (Bus Haut Niveau de Service)**, si distingue per le caratteristiche generali di seguito elencate.

#### ➤ **Infrastruttura:**

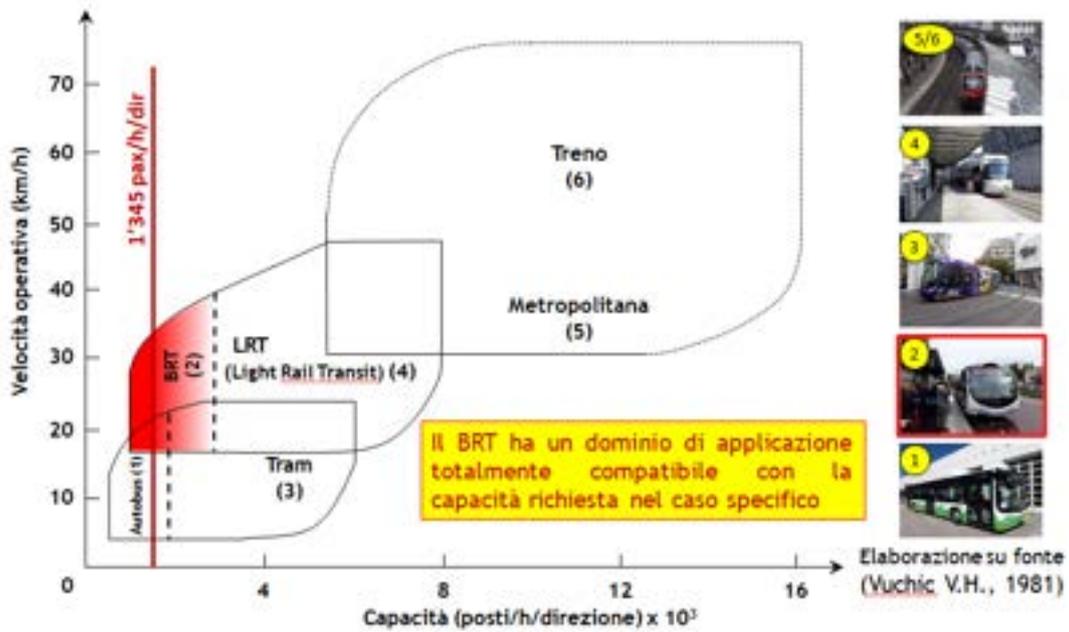
- ✓ Fermate accuratamente attrezzate (pensiline ampie e di qualità, biglietterie automatiche);
- ✓ Fermate progettate per garantire l'accessibilità universale (incarozzamento a raso, accessibilità per soggetti a ridotta capacità motoria);
- ✓ Sistemi di controllo del traffico e informazioni all'utenza (info rete e orari, orario di arrivo in tempo reale);
- ✓ Corsie riservate;
- ✓ Impianti di controllo e regolazione della circolazione per attuare la priorità semaforica (Bus Gate alle intersezioni e alle fermate).

#### ➤ **Materiale rotabile:**

- ✓ Grande capacità (autobus articolati con allestimento di tipo suburbano);
- ✓ Pianale integralmente ribassato;
- ✓ Elevato confort a bordo;
- ✓ Allestimenti interni e look esterno particolarmente curati → immagine "di linea" fortemente riconoscibile;
- ✓ Motorizzazioni a basse emissioni (Euro 6, Hybrid, Elettrico con ricarica alle fermate, Idrogeno)

IL BRT nel panorama dei sistemi di trasporto pubblico

Dominio ottimale di applicazione dei sistemi di trasporto collettivo



BRT – Tipologie di materiale rotabile



**Euro 6**



**Ibrido**



**Bus a gas naturale**



**Elettrico a ricarica rapida**

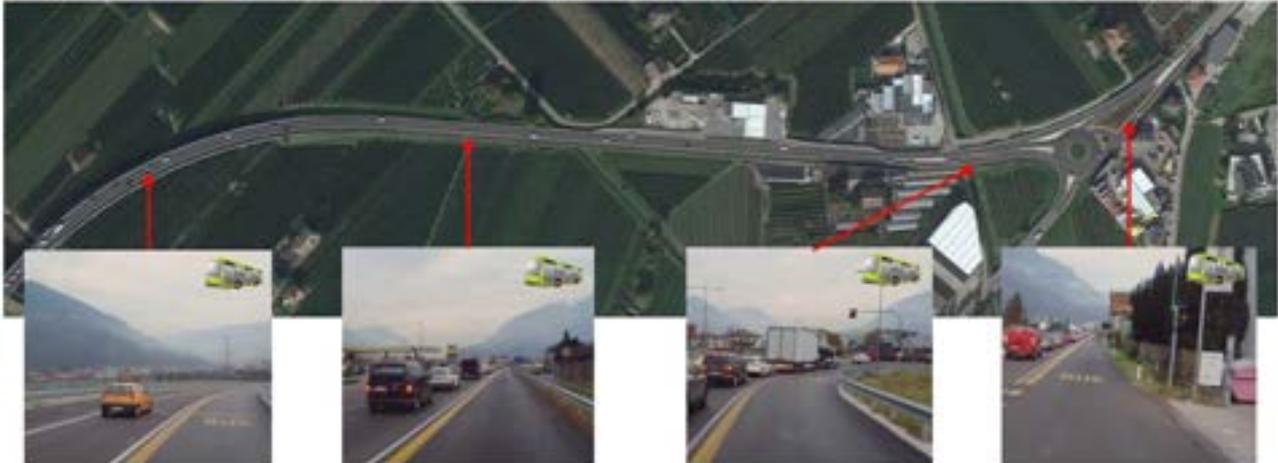


**Bus a idrogeno**

**BRT – L’infrastruttura – Corsie riservate**



La sede riservata del BRT in campo extraurbano, a differenza dei sistemi in sede fissa (LRT), può essere realizzata in maniera selettiva in funzione delle perturbazioni di traffico statisticamente rilevanti.

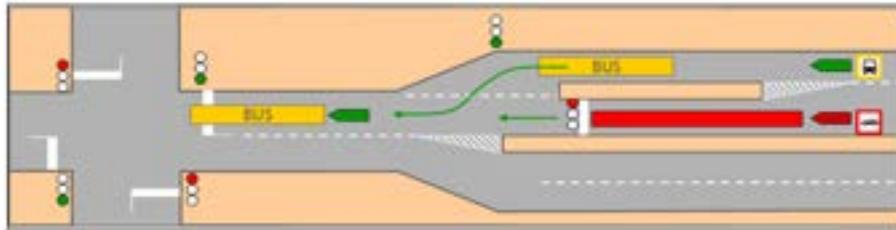


Caso studio: Sede riservata + Bus gate Lotto 2 Metrobus Oltradige-Bolzano (780 metri di corsia preferenziale e approccio alla rotonda Ponte Adige asservito a semaforo attuato dal BUS)

La sede riservata del BRT in campo extraurbano, a differenza dei sistemi in sede fissa (LRT), può essere realizzata in maniera selettiva in funzione delle perturbazioni di traffico statisticamente rilevanti.



BRT – L’infrastruttura – Bus gate



Il “bus gate” è un sistema di priorità al trasporto pubblico adottabile nei casi in cui:

- le dimensioni della carreggiata non consentono di ricavare o mantenere una corsia preferenziale a ridosso di un restringimento di carreggiata o in approccio ad una intersezione semaforizzata;
- è necessario agevolare la reimmissione in carreggiata del bus dopo la fermata in golfo

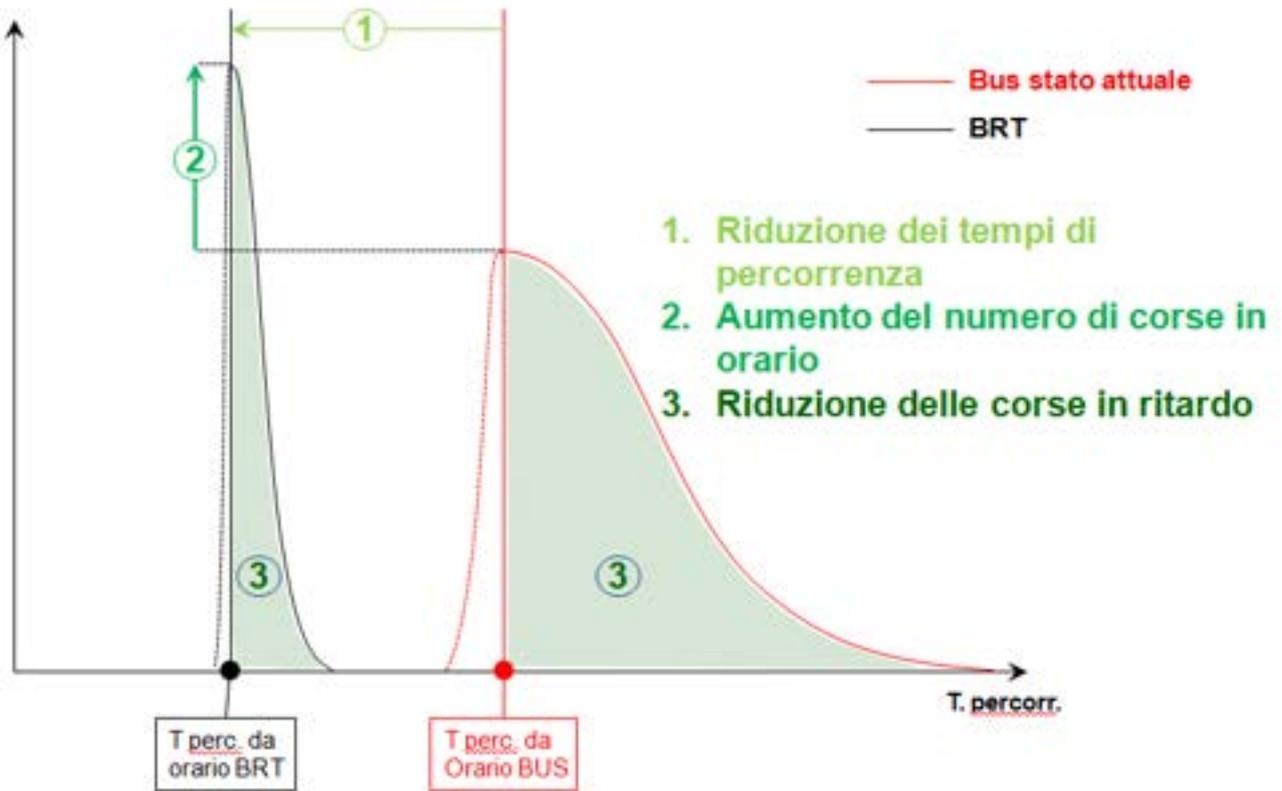
BRT – Infrastruttura e materiale rotabile

Accessibilità universale

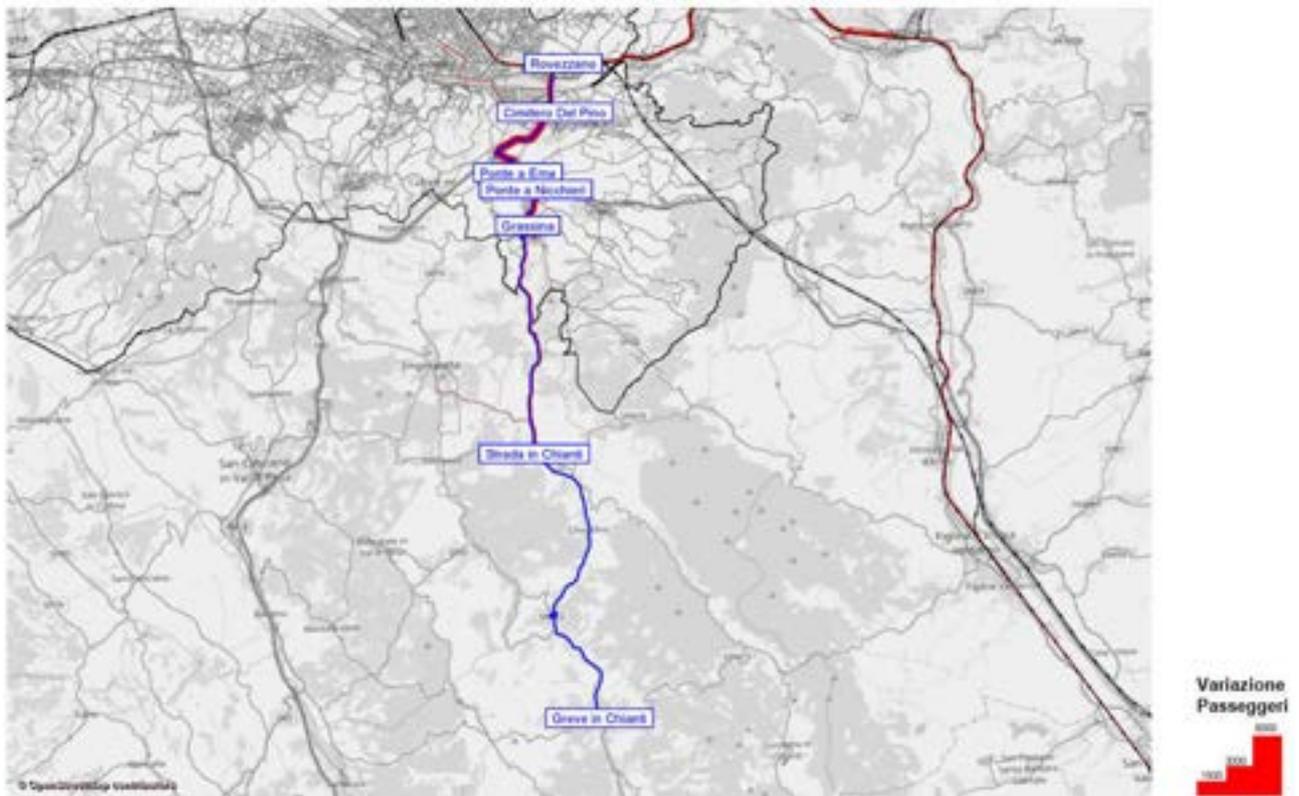
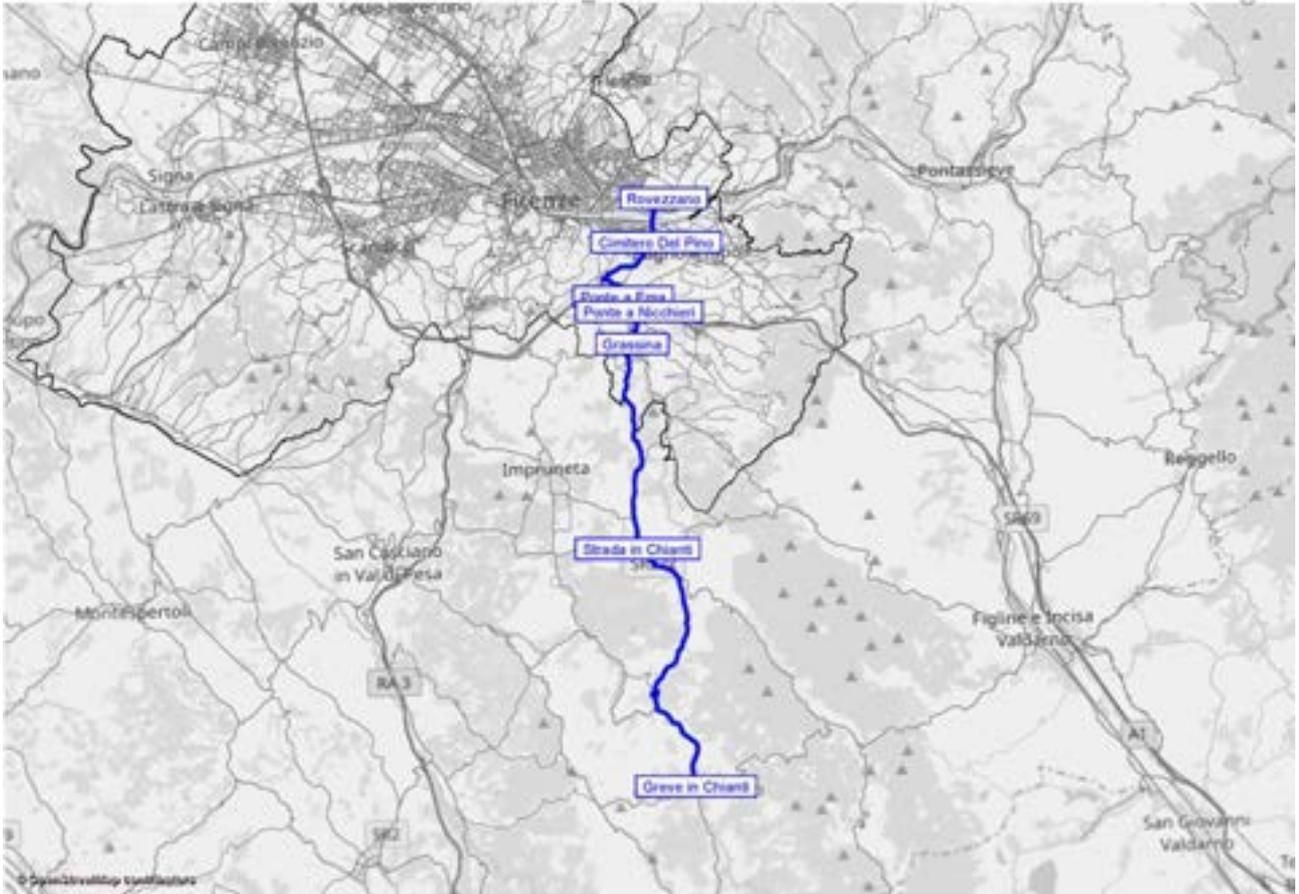


L'accessibilità universale è un obiettivo primario e irrinunciabile a favore di residenti e turisti per agevolare la mobilità autonoma su Trasporto pubblico di soggetti a ridotta capacità motoria e sensoriale temporanea o permanente

I benefici del BRT rispetto ad un autobus ordinario

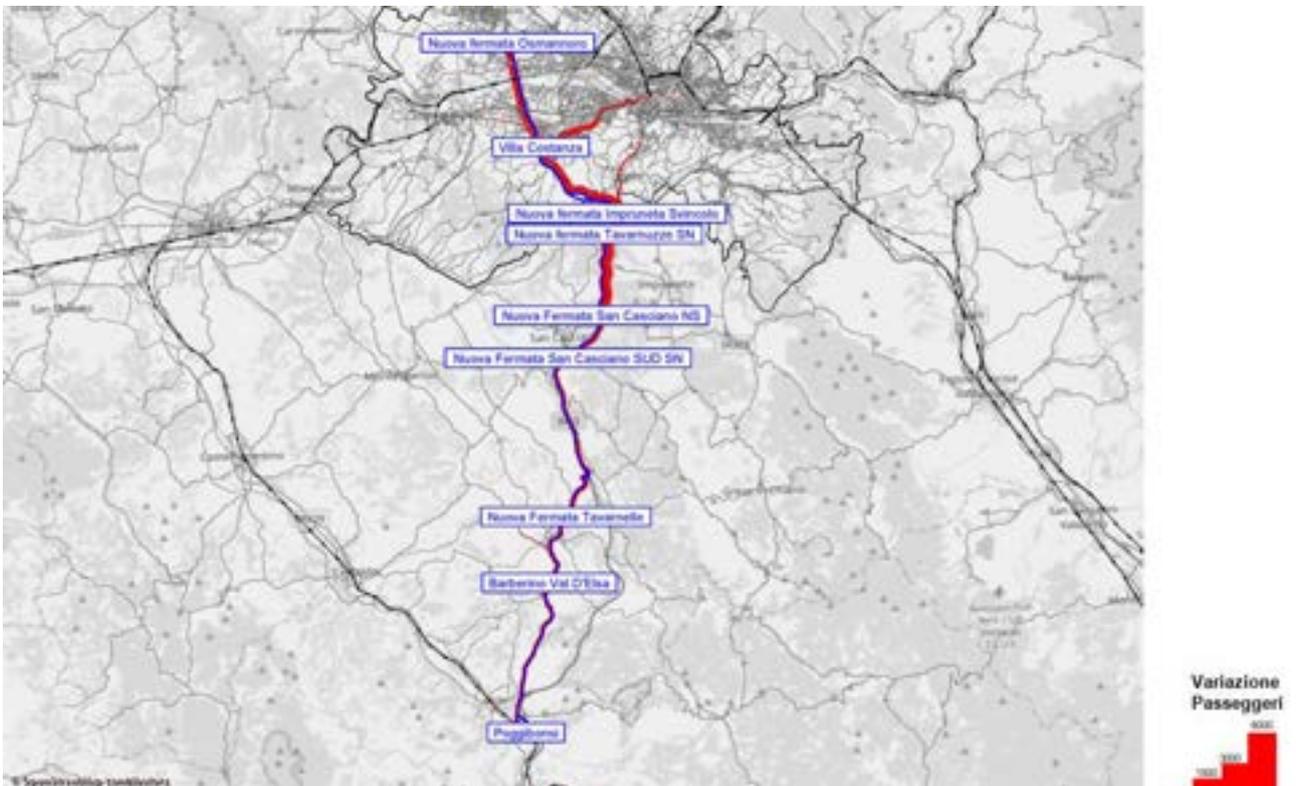
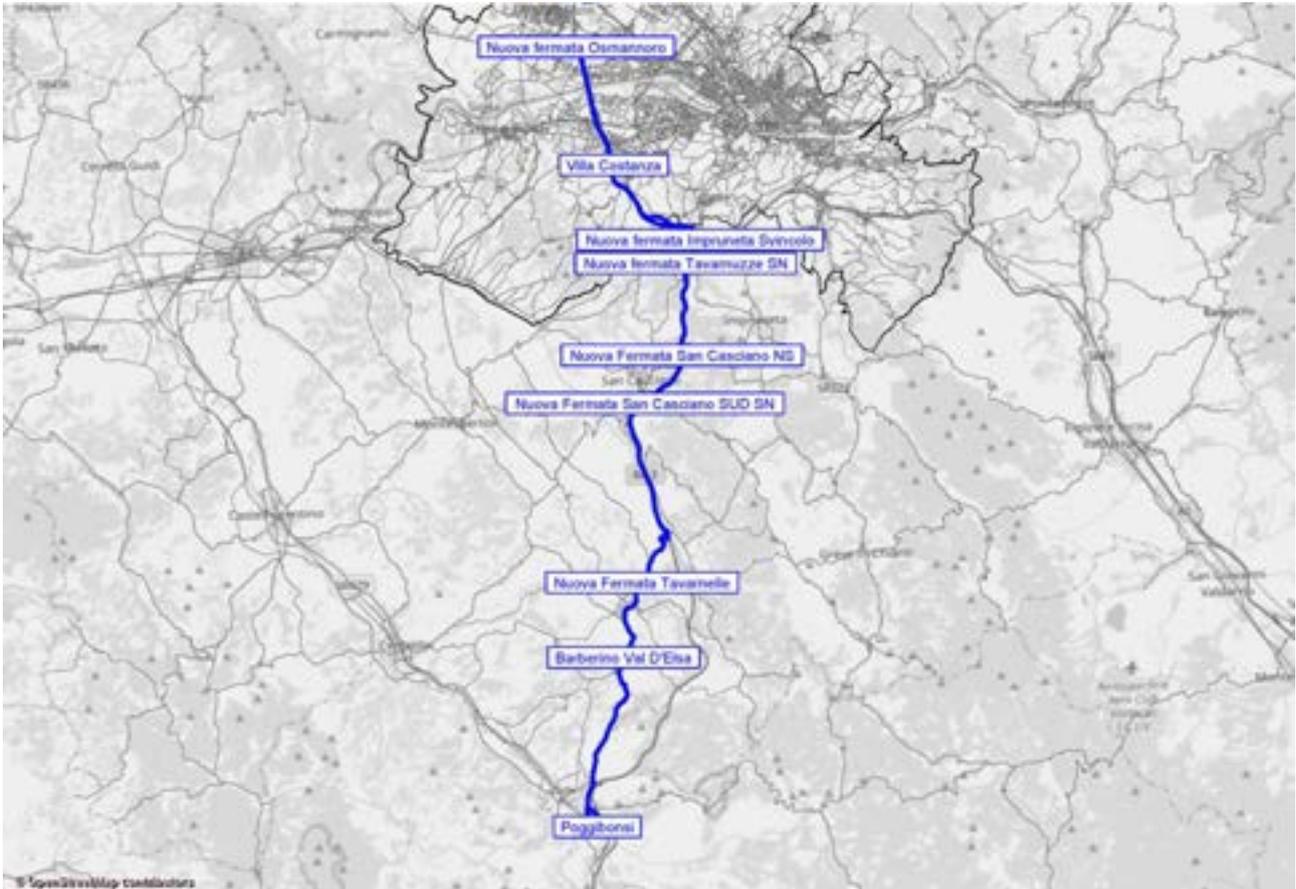


**Percorso BRT Chianti tratta "GREVE-ROVEZZANO"**



Analisi con simulatore di traffico dei volumi di passeggeri trasportati

**Percorso BRT Chianti tratta "POGGIBONSI-OSMANNORO"**



Analisi con simulatore di traffico dei volumi di passeggeri trasportati

### 13.2.2 Le reti di trasporto pubblico automobilistico urbano: Focus Comune di Firenze

#### IL TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA

Il riassetto del trasporto pubblico su gomma appare oggi come un punto nodale per ridare slancio al sistema della mobilità pubblica. Occorre però distinguere lo scenario finale del piano, in cui sarà presente una forte ossatura di trasporto su ferro, dalla situazione attuale, in cui il trasporto su gomma deve essere comunque ristrutturato per garantire un servizio di alta qualità, ottimizzando l'utilizzo delle risorse disponibili.

Nello *scenario finale del piano*, la presenza di un'ossatura portante del trasporto pubblico, rappresentata dai servizi su ferro (sia treno che tram), richiede una profonda trasformazione della struttura del trasporto su gomma, che passa da un modello radiocentrico autosufficiente ad un modello di diffusione radiale e trasversale, che agisce in stretta connessione alle linee di forza del ferro.

Il sistema del trasporto pubblico viene così modificato nella direzione di sviluppare uno schema di *'rete a nodi'*, in cui linee più semplici e più corte si interfacciano fra loro ma soprattutto con la ferrovia e la tramvia, per consentire agli utenti di accedere alle linee di forza del ferro e di raggiungere una pluralità di destinazioni. Ciò richiede in primo luogo il miglioramento dell'intermodalità bus-bus, bus-ferro e bus-auto e la rimodulazione dei servizi in base ai bisogni reali (linee di forza, linee trasversali, linee di adduzione e secondarie, servizi flessibili a chiamata).

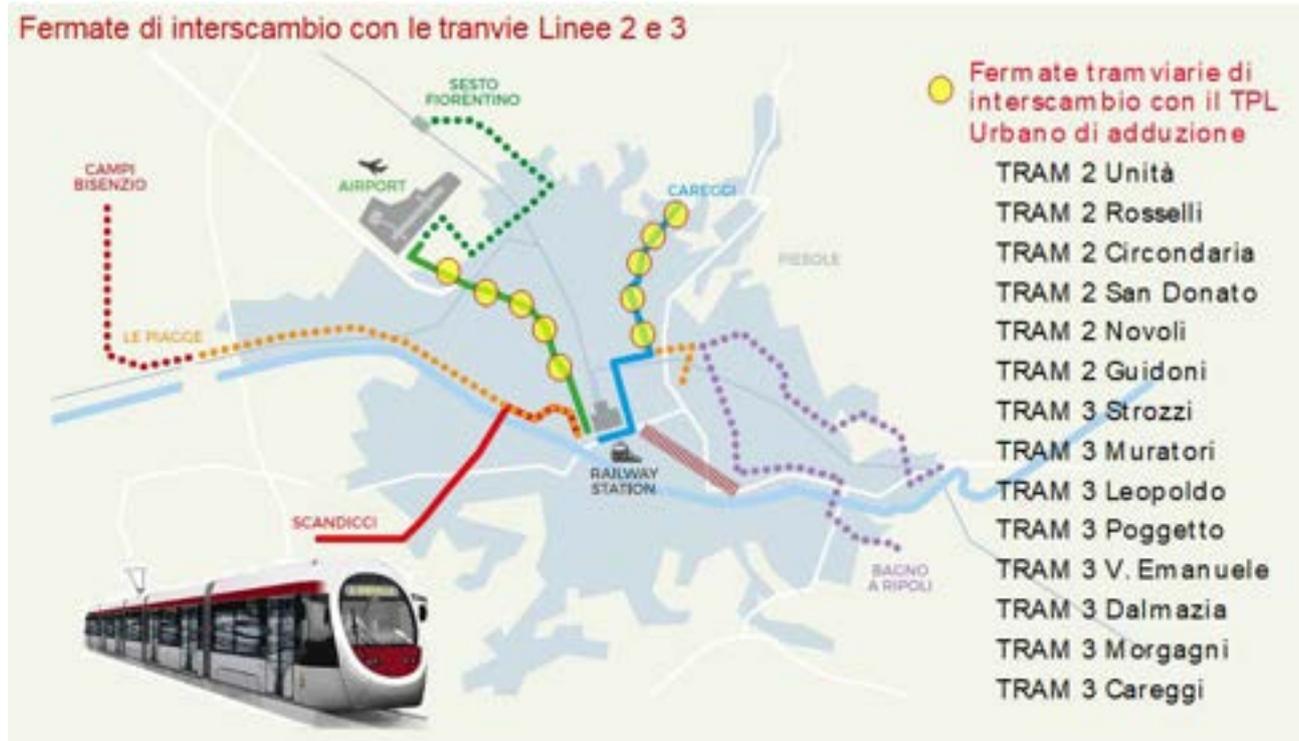
Come prima concreta applicazione di questa strategia di ridisegno della rete del TPL si può guardare al progetto di revisione della rete urbana dell'area fiorentina, definito dal Comune e dalla Città Metropolitana di Firenze, d'intesa con la Regione Toscana, in previsione della messa in esercizio delle linee 2 e 3.1 della tramvia.

Il progetto, elaborato a partire da quello definito in seno alla Conferenza dei Servizi per la gara del lotto unico regionale del 25 maggio 2012, ha comportato la modifica rilevante di molte delle linee costituenti la rete su gomma dell'area fiorentina: alcune linee sono state limitate in corrispondenza delle nuove linee tramviarie, altre sono state soppresse, altre ancora hanno avuto frequenze e percorsi razionalizzati in modo da garantire la maggior efficienza del servizio di trasporto su gomma in considerazione dell'interscambio con i nuovi servizi tranviari.

Il progetto ha puntato soprattutto a **gerarchizzare la rete** del trasporto pubblico individuando dei nodi sulle linee tranviarie, privilegiati per la loro posizione su direttrici importanti della viabilità, sui quali far convergere le linee del TPL, con una duplice funzione: in alcuni casi, **attestare le linee bus** in corrispondenza della tramvia per evitare i percorsi in sovrapposizione e consentire all'utenza di accedere della nuova infrastruttura; in altri casi, toccare tangenzialmente le linee tranviarie, anche più di una, per **creare delle ricutiture trasversali**, con lo scopo di ampliare il più possibile le combinazioni origine/destinazione a disposizione dell'utenza.

Si tratta del resto di un meccanismo già messo in atto all'entrata in esercizio della Linea 1 della tramvia, in cui una nuova rete bus di adduzione ha convogliato gli spostamenti più periferici nei nodi di piazza Batoni, via Foggini, piazza della Federiga, via degli Arcipressi.

Le fermate tranviarie individuate sulle Linee 2 e 3 per l'interscambio con il TPL urbano su gomma sono riportate nella Figura che segue.

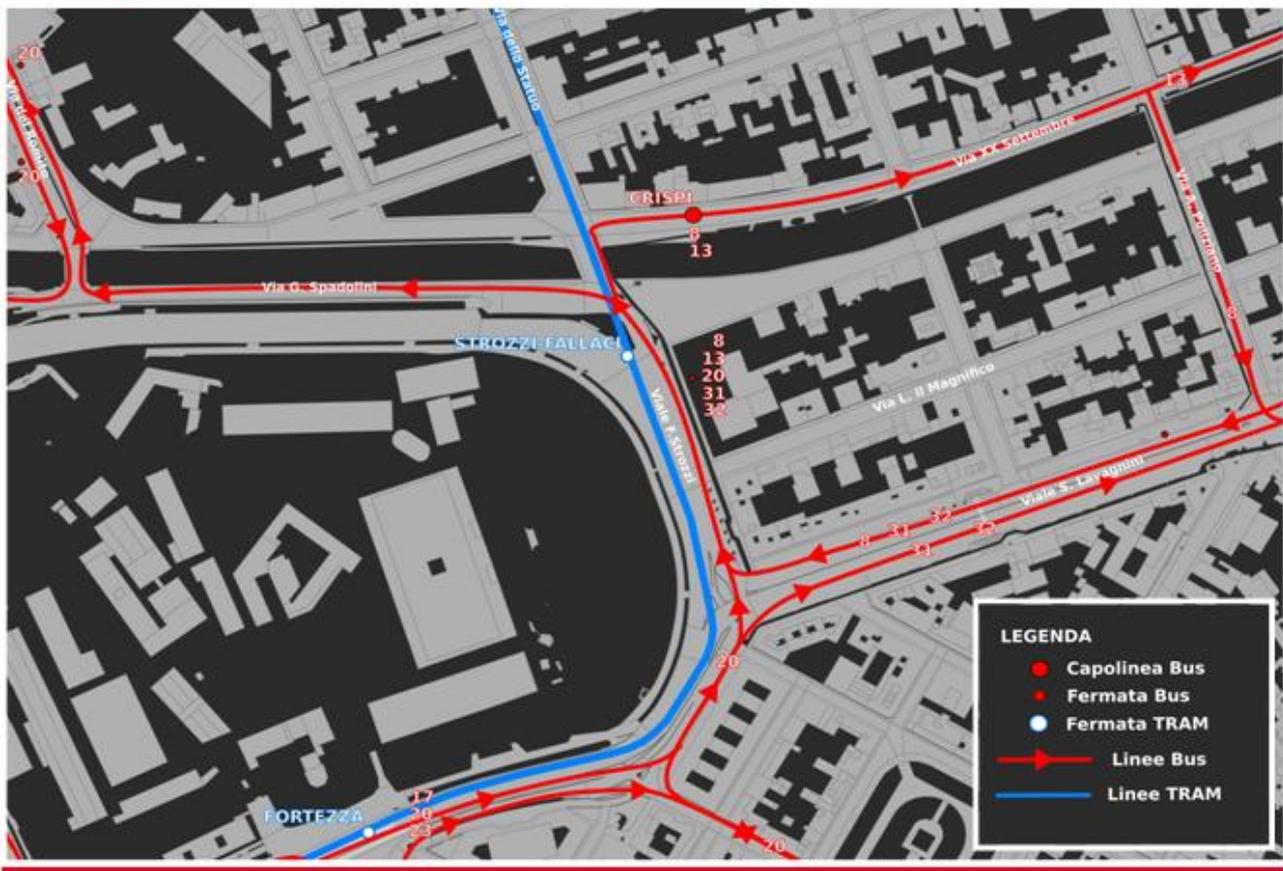


È utile portare alcuni esempi delle strategie di attestazione delle linee bus ai nodi tranviari che sono state seguite per massimizzare il grado di connessione della rete e al contempo evitare le sovrapposizioni e consentire alla più ampia fascia possibile di utenza l'uso della tranvia:

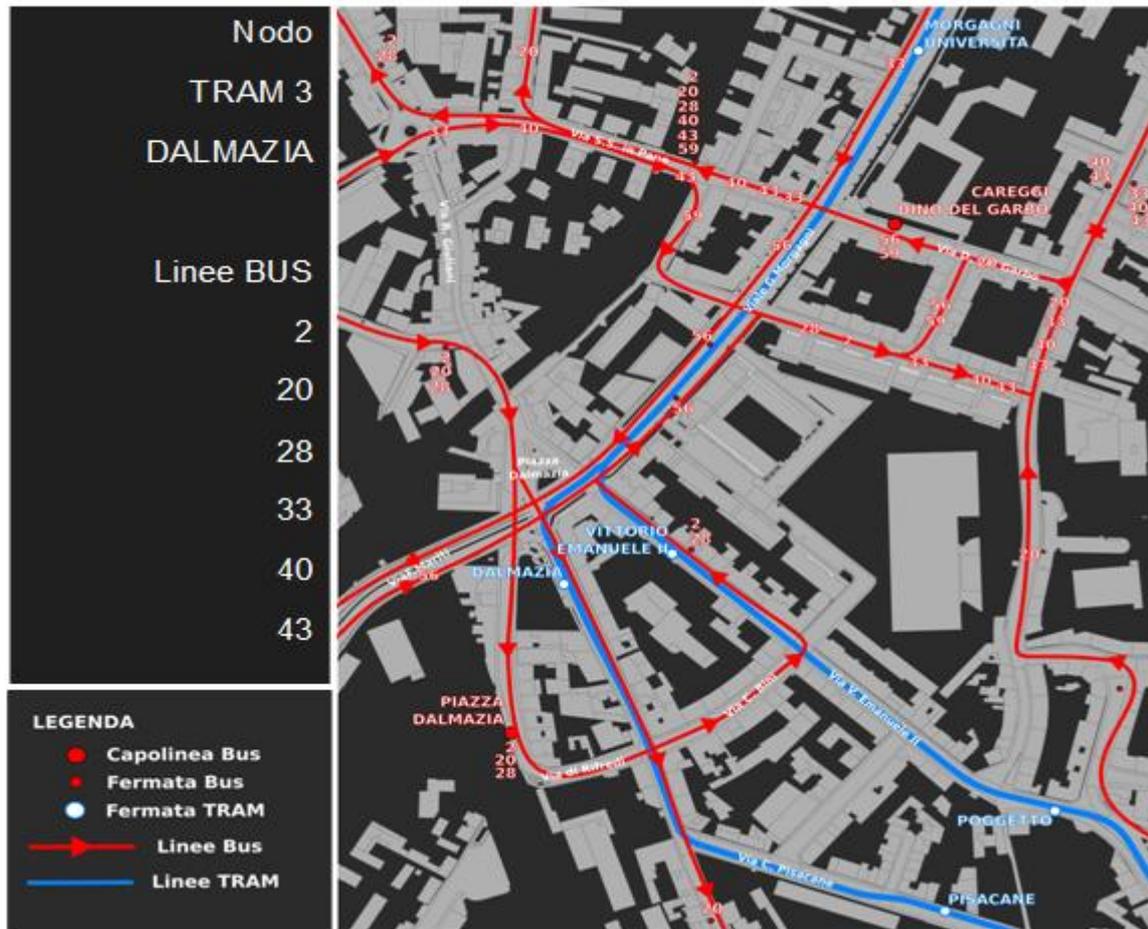
- le fermate Dalmazia e Vittorio Emanuele sulla Linea 3 sono utilizzate come attestazione delle linee bus 2 e 28 provenienti da Calenzano e Sesto Fiorentino, la cui utenza può completare lo spostamento in tranvia; inoltre sono toccate in modo passante dalla Linea 20 che prosegue verso il centro storico (San Marco) e la zona est della città ma dà al contempo la possibilità all'utenza di scambiare con la Linea 3 della tranvia per raggiungere l'Ospedale di Careggi o la Stazione di SMN;
- la fermata Strozzi-Fallaci sulla Linea 3 viene utilizzata sia come attestazione della linea bus 8, per eliminare il tratto in potenziale sovrapposizione fino a Careggi, che come punto di contatto tangenziale con altre linee urbane che vengono fino ad essa prolungate, quali le linee 31 e 32 provenienti dal centro e dalla parte est della città (San Marco, Ospedale di Ponte a Niccheri) e la linea 20 proveniente anch'essa da est (San Marco, Rovezzano FS); in tal modo si è abilitata una notevole gamma di possibilità di interscambio su nuove coppie origine/destinazione, prima di difficile attuazione, con l'opportunità di utilizzare il mezzo tranviario per rendere più rapido lo spostamento complessivo;
- dalla fermata Guidoni sulla Linea 2 viene fatta transitare la linea bus 30 che congiunge Campi Bisenzio a Porta a Prato (Stazione Leopolda), in modo da consentire all'utenza che deve raggiungere i poli attrattori di Novoli di utilizzare la tranvia; in modo simile, la fermata "Torre Degli Agli" sulla Linea 2 viene toccata dalla linea bus 29, che poi va ad attestarsi alla stazione FS di Rifredi, ottenendo il duplice risultato di eliminare la sovrapposizione del servizio bus con quello tranviario e di abilitare il collegamento diretto fra la linea ferroviaria, i poli attrattori di Novoli e la Linea 2 della tranvia;

- nuove linee bus, come la 55 e la 16, che si aggiungono alla preesistente 56 effettuano il collegamento trasversale fra le linee tranviarie 1, 2 e 3, consentendo all'utenza di accedere al servizio tranviario e di raggiungere una pluralità di destinazioni senza dover necessariamente raggiungere il punto di contatto fra le linee tranviarie alla Stazione SMN.
- Nel primo step di riassetto della rete urbana, eseguito con l'entrata in esercizio della T1 LEONARDO (tratta Stazione SMN <-> Careggi) le modifiche effettuate sono state le seguenti:
  - Nuove linee: 33, 51, 55, C4
  - Linee modificate: 2, 8, 13, 14, 17, 20, 23, 24, 28, 40, 43, 48, 49, 59
  - Linee soppresse (ampliate o sostituite dalla Linea T1): 4, 19, 54, 60, 81, 85, R
- Nel secondo step eseguito con l'entrata in esercizio della T2 VESPUCCI (Aeroporto <-> Unità):
  - Nuove linee: 16, 68
  - Linee modificate: 5, 7, 14, 23, 29, 30, 57, 66
  - Linee soppresse (sostituite dalla Linea T2): 22

### Dettaglio del nodo di interscambio Piazza Fallaci (fermata Tram 3 Strozzini)



## Dettaglio del nodo di interscambio Piazza Dalmazia



In definitiva i risultati raggiunti nella riorganizzazione del sistema integrato tram-bus grazie all'avvio delle Linee 2 e 3 della tranvia si possono così riassumere:

- frequenze del tram a 4' su linee 1, 2 e 3;
- miglioramento delle frequenze delle linee bus di adduzione al tram;
- miglioramento dei servizi festivi;
- aumento della regolarità del servizio e riduzione dei tempi di viaggio;
- incremento dell'offerta complessiva di trasporto da 1,89 milioni a 2,23 milioni di posti x km annui corrispondente a + 18%.

Quelli descritti rappresentano dei validi esempi dei criteri utilizzati nella riorganizzazione della rete del TPL urbano su gomma in conseguenza della entrata in funzione delle nuove linee 2 e 3 della tranvia e nel contempo descrivono anche le modalità con cui si procederà in futuro alle ulteriori modifiche del sistema integrato tram-bus, via via che saranno realizzate le ulteriori linee tranviarie ed in particolare la linea 4 Leopolda – Piagge e la linea 3.2 con le sue diramazioni per Rovezzano e Bagno a Ripoli, la Variante Alternativa al Centro Storico nella tratta Fortezza – Libertà - San Marco.

Con riferimento a quest'ultima, assumerà particolare rilievo il nodo di Piazza della Libertà, che vedrà l'attestazione, oltre che delle linee extraurbane provenienti dal Mugello, dalla Valdisieve e dal Chianti, anche delle linee urbane provenienti dal settore nord e nord-est dell'area fiorentina (es. Pratolino, Caldine, Fiesole, Settignano, Coverciano).

Nel nodo di Piazza San Marco convergeranno invece alcune linee provenienti da sud e sud est (Nave a Rovezzano, Compiobbi, Bagno a Ripoli, Grassina-Antella).

Con la realizzazione della Linea 3.2 si avrà un ulteriore arretramento dei punti di attestazione delle linee urbane su gomma che interessano il settore orientale dell'area urbana fiorentina. Le fermate tranviarie da utilizzare come nodi principali di attestazione o di contatto tangenziale con le linee su gomma saranno presumibilmente le seguenti:

- Piazza della Libertà
- Piazzale Donatello
- Piazza Beccarla
- Viale Giovane Italia
- Lungarno Colombo
- Piazza Gavinana
- Viale Giannotti
- Viale Europa
- Via Granacci

Su queste fermate saranno attestate le linee di TPL urbano provenienti dal settore nord (es. Pratolino, Caldine, Fiesole, Settignano, Coverciano) e dal settore sud est (es. Nave a Rovezzano, Compiobbi, Bagno a Ripoli) per ottenere un effetto di potenziamento del sistema integrato tram-bus come già realizzato sulle altre linee tranviarie.

Con la realizzazione della Linea 4 saranno invece interessate dalla rimodulazione le linee di bus urbano provenienti da Campi Bisenzio e dal settore urbano delle Piagge.

In linea generale le modifiche future alla rete del TPL urbano dell'area fiorentina avverranno con l'attestazione delle linee bus sul corridoio tranviario nei punti più esterni possibile e con il potenziamento delle funzioni di adduzione alla tranvia, anche allo scopo di recuperare parte delle risorse economiche necessarie per la copertura dell'esercizio tranviario. Occorrerà tuttavia valutare il mantenimento di alcune linee bus diametrali quando l'attestazione sulla linea tranviaria aumenti eccessivamente il numero di interscambi per l'utenza, in relazione alle zone attraversate ed alla struttura della origine/destinazione della domanda.

In questo quadro di trasformazioni, un elemento di particolare attenzione è rappresentato dalla situazione della direttrice senese e del Chianti, che anche nello scenario finale difficilmente potrà essere dotata di un sistema di trasporto pubblico su ferro, a causa della limitata dotazione stradale, della complessa vincolistica che caratterizza il territorio e delle notevoli distanze fra i centri abitati che rendono poco sostenibile la realizzazione di un sistema di trasporto di massa in sede propria. La realizzazione del by pass del Galluzzo, pur preservando il centro minore dall'attraversamento, rischia di spostare verso nord il nodo del traffico; per questo motivo occorrerebbe valutare per questa parte della città e per i territori esterni che su di essa insistono un potenziamento del trasporto pubblico su sedi riservate e, contemporaneamente, la

realizzazione di infrastrutture di interscambio con i mezzi privati. Questo tipo di strategia richiede la realizzazione di un intervento infrastrutturale di notevole complessità che dovrà essere attentamente valutato, sia sotto il profilo dei costi che dell’impatto sulle aree circostanti alla viabilità storica.

Un primo intervento per migliorare i collegamenti della direttrice senese e delle località del Chianti fiorentino, può essere la messa in esercizio di una linea di trasporto extraurbano veloce (BRT) e frequente che utilizzi il raccordo autostradale Firenze-Siena ed effettui l’interscambio con la Linea T1 della tranvia utilizzando il parcheggio scambiatore di Villa Costanza. Questa linea collegherà “Poggibonsi-Osmannoro”. Una seconda linea di BRT, con percorso “Greve-Rovezzano”, utilizzerà lo svincolo di Ponte a Ema interscambiando con gli utenti della A1 all’uscita Firenze Sud, il raccordo Marco Polo per raggiungere agevolmente i punti di interscambio con la Linea 3.2. per Piazza della Libertà e la 3.2.1 per Bagno a Ripoli.

Le linee di sviluppo del TPL urbano (anche autorizzato ex art. 14 L.R. 42/1998 e s.m.i.) e dei sistemi pubblici di sharing mobility dovranno comprendere l’analisi e la predisposizione di sistemi di mobilità in grado di valorizzare la fruizione del patrimonio culturale diffuso, come ad esempio la connessione tra il centro storico UNESCO e le Ville Medicee.

#### L’attuazione del PUMS

La trasformazione verso lo schema di rete a nodi non può attendere il completamento delle tramvie, tanto grandi sono i benefici che questa transizione comporta: l’aumento di regolarità connesso all’accorciamento delle linee, la riduzione delle sovrapposizioni e il conseguente risparmio di risorse, l’incremento della percentuale di carico dei mezzi utilizzati, la riduzione del numero di mezzi circolanti e degli impatti negativi sul traffico.

Pertanto occorrerà procedere subito secondo un cronoprogramma di attivazione dei nodi che tenga conto sia della progressiva entrata in esercizio delle linee tranviarie che della creazione di corridoi di qualità delle linee del trasporto urbano, cercando di anticipare il più possibile gli effetti positivi della trasformazione della rete del trasporto pubblico.

#### Altri interventi sul TPL

Il PUMS attribuisce al trasporto pubblico su gomma la funzione di adduzione al sistema tramviario e ferroviario e di sistema portante nelle zone non servite dalla rete su ferro. Per garantire le necessarie caratteristiche di regolarità e velocità commerciale occorre proseguire nella realizzazione di **corridoi di qualità in sede riservata** che connettano i principali nodi di interscambio posti in area periurbana con la rete portante o in assenza di essa con il centro cittadino.

Tale processo è stato avviato nell’ultimo quinquennio, con la realizzazione di numerose **corsie riservate al TPL su gomma** e con il potenziamento del **sistema di controllo telematico** delle corsie riservate che arriva oggi a contare oltre 30 varchi telematici (v. Figura), per una lunghezza di 9 km circa di corsie preferenziali coperte da controllo telematico a fronte di una estensione complessiva di 21,6 km (41 %).

Il processo di miglioramento continuo del sistema del TPL su gomma andrà dunque proseguito con l’introduzione di corridoi di qualità caratterizzati da un grado di protezione sempre più elevato, in termini di sedi viarie riservate e dotate di controllo telematico.

L’attrattività del trasporto pubblico sarà ulteriormente incrementata con l’**installazione di pannelli elettronici informativi** presso pensiline o paline del TPL urbano, in grado di fornire le previsioni arrivo in fermata delle linee in transito e l’info di variazione del servizio, quali deviazioni, scioperi, manifestazioni.

L'obiettivo è di andare ben oltre i 140 pannelli informativi oggi esistenti, dotandone tutte le fermate del servizio ove di registra una movimentazione significativa di passeggeri nel corso della giornata.



Estensione del sistema di protezione con varchi telematici delle corsie riservate al TPL

Elemento decisivo per il successo del trasporto pubblico è la **struttura tariffaria da adottare nell'area Metropolitana** e nel lotto unico regionale. Anche seguendo le previsioni introdotte nella gara regionale, la struttura tariffaria dovrà essere conformata ai seguenti principi:

- integrazione tariffaria completa fra la rete urbana ed extraurbana su gomma e la rete tramviaria per favorire l'effettiva realizzazione del progetto della rete a nodi di interscambio;
- integrazione tariffaria con il servizio ferroviario metropolitano, finalizzata ad incentivare l'interscambio con la rete del TPL su gomma e con la rete tramviaria;
- struttura tariffaria a fasce, con la possibilità di differenziare anche nell'ambito della agglomerazione urbana fiorentina le tariffe in relazione alla distanza dal centro oppure a funzioni particolari del territorio servito (es. parcheggi scambiatori, terminal aeroportuali, terminal bus turistici, ecc.);
- differenziazione del sistema tariffario in relazione alla tipologia ed al numero dei differenti sistemi di trasporto utilizzati (es. treno + tram + bus, treno + bus, tram + bus, solo bus, ecc.);

- mantenimento di agevolazioni agli abbonati del TPL per favorirne la diffusione, anche con finalità educative delle giovani generazioni, come fatto ad esempio con l'abbonamento annuale agevolato agli studenti dell'ateneo fiorentino, inserito nel 2018 nella Carta dello Studente.

Occorrerà inoltre puntare ad una diffusione sempre più massiccia delle modalità di **pagamento cashless e contactless**, con il semplice utilizzo di carta di credito e/o smartphone, come da pochissimo avviene sui bus della rete urbana.



### **13.3 Sviluppo parco mezzi**

#### **13.3.1 Scenario di Riferimento**

La gara regionale prevede un rinnovo del parco mezzi del 70%, distribuiti su tutto il territorio regionale

### 13.3.3 Sviluppo Area Urbana fiorentina

Un altro elemento importante di sostenibilità che riguarda il TPL su gomma è legato all'utilizzo di **mezzi con prestazioni ambientali sempre meno impattanti**. Negli ultimi 5 anni precedenti alla adozione del PUMS sono stati sostituiti ben 197 autobus, raggiungendo un rinnovo della flotta del 55%. Attualmente, il 73% dei veicoli circolanti nell'ora di punta è di ultima generazione (Euro 6EEV o Ibridi). Tali interventi hanno portato l'età media del parco aziendale a 7 anni e l'età media del parco circolante a 5 anni. Si tratta del parco bus più giovane delle grandi città italiane (media nazionale 12 anni). Nel 2019 sono stati immessi in flotta 30 bus ibridi diesel-elettrici, che permettono una riduzione dei consumi di oltre l'8,5% e un abbattimento dell'impatto inquinante del 12%, grazie all'utilizzo di super capacitori in grado di accumulare energia in frenata per poi rilasciarla tramite il motore elettrico accoppiato al tradizionale motore endotermico nei momenti di maggiore sforzo ('stop and go').

La riduzione dell'età media del parco innesca un circolo virtuoso, producendo economie nel processo manutentivo che possono essere impiegate per ulteriori investimenti su forme di trazione sempre più pulita. Pertanto nell'orizzonte di durata del PUMS si prevede di poter **completare il rinnovo della flotta urbana**, anche grazie agli investimenti sul parco circolante previsti nella gara regionale del TPL ed ai finanziamenti messi a disposizione dalle autorità centrali per la decarbonizzazione delle flotte. Se finora si è preferito introdurre mezzi diesel di bassissimo impatto, in futuro, anche al fine di poter accedere ai finanziamenti statali, saranno privilegiate la trazione a metano, quella totalmente elettrica ed ibrida metano-elettrica.



Piazzale Michelangelo, 17 maggio 2014



Piazzale delle Cascine, 6 agosto 2014



Le Piagge, 7 giugno 2018



Piazza Santa Croce, 23 febbraio 2019

Rinnovo della flotta del TPL urbano. Firenze 2014-2019

## **14. Hub Intermodali**

## **14. Hub Intermodali**

### **14.1 Sviluppo nodi intermodali**

Nella rete prospettata dal PUMS, largamente fondata sull'interscambio modale tra diversi sistemi di trasporto collettivo e sulla logica d'intermodalità con i sistemi di trasporto privato (auto, moto, bici, etc.) e con la mobilità pedonale, l'organizzazione, la realizzazione e lo sviluppo dei nodi principali è di primaria importanza; quest'ultimi sono collocati in corrispondenza dei punti della rete in cui si concentra la massima intensità di opportunità di trasbordo/intermodalità.

Il PUMS definisce questi nodi come Hub di Mobilità classificandoli sulla base della loro funzione prevalente in:

- Nazionale – Punti di interscambio modale di interesse nazionale (es. Santa Maria Novella a Firenze)
- Metropolitani – direttamente interconnessi con elementi della rete multimodale nazionale (Autostrade, SGC, Stazioni ferroviarie Gold, aeroporto);
- Territoriali – in tutti i casi non ricompresi nella casistica di cui al punto precedente;
- Locale – Nodo d'interscambio modale

Presso gli Hub, gli interscambi verranno organizzati secondo il principio del "rendez-vous" che prevede, nell'ordine, l'arrivo, di tutti i servizi su gomma previsti da orario, poi dei servizi ferroviari; solo successivamente si ha la ripartenza del treno e, infine, la ripartenza dei servizi su gomma; il tutto entro un intervallo di tempo massimo di circa 15 min. Tale principio di funzionamento, che si ripete ciclicamente, a seconda dei casi, ogni 15', 30', 60'.

Questa organizzazione, oltre a garantire i collegamenti di lunga percorrenza Bus+Treno, offre la possibilità di mettere in collegamento Comuni afferenti allo stesso Hub mediante interscambio tra servizi su gomma.

Per quanto riguarda gli Hub territoriali il PUMS prevede un coinvolgimento dei Comuni direttamente (in base alla localizzazione) e indirettamente (in base all'organizzazione dei servizi di trasporto pubblico afferenti) interessati nella realizzazione del progetto.

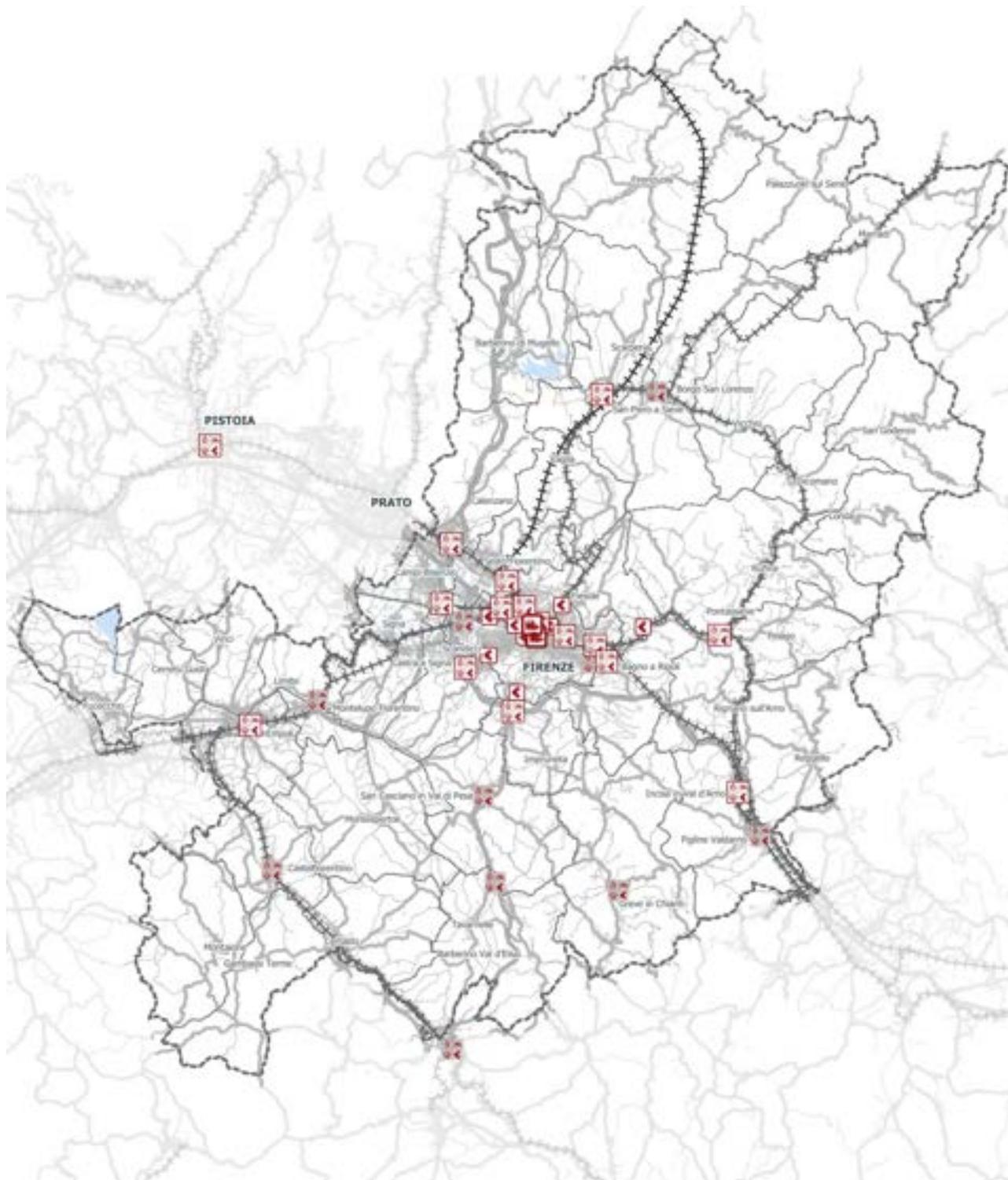
Il centro intermodale, per essere definito tale, dovrà essere dotato di tutte le seguenti caratteristiche funzionali:

- elevato livello di sicurezza personale per gli utenti, assicurato da una corretta illuminazione del luogo e dalla presenza di dispositivi di sicurezza come telecamere;
- assenza di barriere architettoniche;
- parcheggi di interscambio (auto, moto) sufficienti all'utenza potenziale dell'Hub;
- presenza nei parcheggi di interscambio di colonnine elettriche per la ricarica di autoveicoli, in numero proporzionale al numero totale dei posti auto presenti (ca. 20%);
- adeguati stalli di interscambio per i mezzi su gomma del trasporto pubblico locale;
- presenza di BICI-STAZIONI di adeguate dimensioni, in base all'utenza potenziale del nodo di interscambio, queste dovranno garantire la sicurezza, la facilità della sosta;
- presenza di sistemi ed apparecchiature per favorire la Infomobilità, l'utente deve, con facilità, capire i tempi di attesa legati all'interscambio modale, in ottica MaaS;
- presenza di servizi igienici;
- laddove possibile, presenza di Centro di servizi della mobilità;
- locali di interscambio merci, per favorire lo spostamento delle merci nell'ultimo miglio con mezzi idonei al tessuto urbano da servire, e, fondamentale, a zero emissioni;
- limitato utilizzo del suolo nella realizzazione degli interventi;
- riconoscibilità architettonica degli interventi per gli utenti.

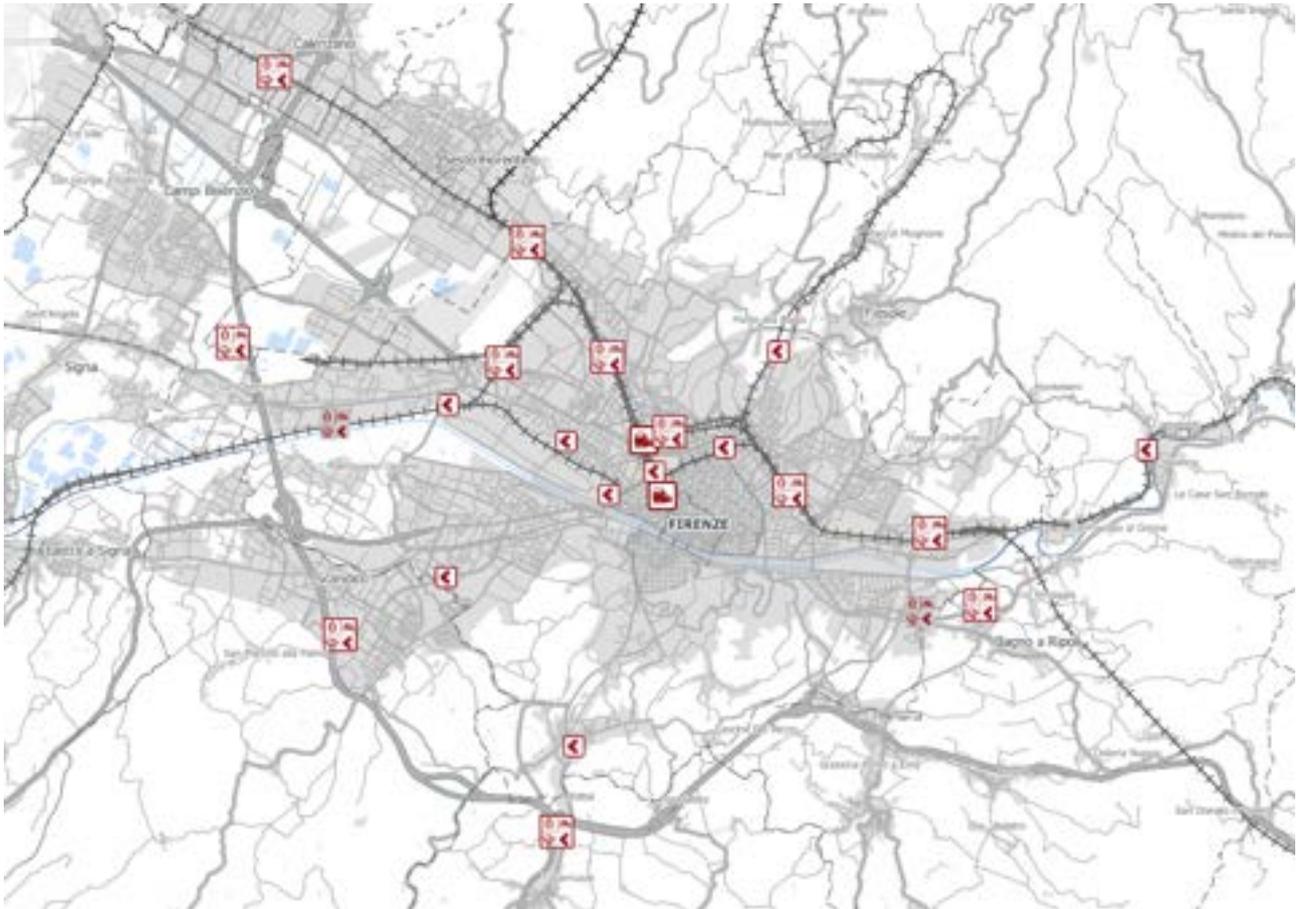
Gli Hub intermodale localizzati in corrispondenza di immobili tutelati ai sensi del DLgs 42/2004 dovranno essere progettati e realizzati garantendo l'integrità dei beni culturali. L'Ente incaricato della progettazione e realizzazione dell'intervento dovrà garantire che eventuali potenziamenti delle strutture esistenti vengano attuati in modo tale che non sia messa in pericolo l'integrità del bene culturale, non ne sia danneggiata la prospettiva, non ne siano alterate le condizioni di ambiente e decoro. A titolo d'esempio si cita l'hub intermodale di Pratignone nelle vicinanze della Villa di Fabbiana, come da raccomandazione della Soprintendenza di Firenze.

Legenda dei simboli grafici presenti nelle due figure successive:

Distribuzione territoriale degli Hub nella città Metropolitana:



Distribuzione territoriale degli Hub nel Comune di Firenze:



## **14.2. La rete a nodi nello scenario della gara regionale del TPL – Focus Comune di Firenze**

Un tema di fondamentale importanza per il riassetto del sistema del trasporto pubblico nel suo complesso è quello della riconfigurazione del trasporto extraurbano su gomma, di valenza sia provinciale che regionale, ed in particolare del suo rapporto con la rete portante delle nuove linee tranviarie.

Le linee del TPL extraurbano, provenienti dai territori della provincia e dall'intera regione, oggi convergono per lo più verso il centro cittadino e la stazione SMN in particolare, determinando un gravoso stato di congestione, destinato ad essere aggravato dalla messa in esercizio delle nuove linee tranviarie e dalla conseguente riduzione degli spazi per il trasporto su gomma. Tali linee dovranno progressivamente essere attestate in nodi di scambio più periferici, già puntualmente individuati nella attività pianificatorie effettuata congiuntamente con la Regione Toscana e la Città Metropolitana di Firenze in sede di Conferenza dei Servizi per la Gara Regionale del TPL.

Nella pagina seguente sono riportati i 13 nodi di interscambio individuati nella Conferenza dei Servizi propedeutica alla gara regionale per l'assegnazione del lotto unico del TPL.



I nodi di interscambio sono localizzati su due livelli concentrici: *un livello più interno*, in corrispondenza di fermate semicentrali delle linee tranviarie (Montelungo-Fortezza sulla Linea 3, Piazza Vittorio Veneto e Leopolda sulla Linea 1 e, dopo la realizzazione del primo Lotto VACS, Piazza della Libertà) ed *un livello più esterno*, anch'esso prioritariamente appoggiato sulle linee tranviarie (Ponte a Greve sulla Linea 1, Guidoni sulla Linea 2, e, dopo la realizzazione delle corrispondenti linee tranviarie, Rovezzano ed Europa sulla Linea 3.2., Castello sulla linea 2.2., Puccini sulla linea 4.1) oppure, dove non presenti le tranvie, connesso con linee di forza del TPL urbano su gomma (es. Galluzzo, Salviate).

I criteri in base ai quali scegliere su quale dei due livelli attestare le linee del TPL extraurbano sono stati individuati in sede di Conferenza dei Servizi Regionale ed ulteriormente affinati in sede di gestione del

Contratto Ponte 2018-2019, ed hanno a che vedere principalmente con la possibilità di interscambio con la rete tramviaria. In presenza della tramvia si ritiene infatti necessario *attestare il trasporto extraurbano sui nodi più esterni*, in modo tale da ridurre il più possibile la congestione della viabilità urbana. Fino a che i nodi non saranno serviti dalla tramvia e/o per quei nodi nei quali non è prevista la realizzazione delle linee tranviarie, l'attestazione delle linee bus extraurbane è invece legata alla valutazione di più criteri: l'occupazione a pieno carico delle corse (che comporta l'attestazione sul livello più interno), la tipologia di percorso seguito nella tratta extraurbana (corse di provenienza autostradale si attestano sul livello più esterno), l'orario di effettuazione delle corse (corse nell'ora di punta si attestano sul livello più interno).

I tre nodi di attestazione sulle tranvie *immediatamente realizzabili sono quelli di Montelungo-Fortezza, Vittorio Veneto-Leopolda (in parte già attivo) e Guidoni*. In primi due, essendo posti sull'anello dei Viali di Circonvallazione, presentano il vantaggio di una elevata accessibilità dalle varie direzioni di provenienza del TPL e di un agevole interscambio con la rete tramviaria in esercizio (fermate Beslan e Leopolda della T1 Leonardo). Il nodo Guidoni, posizionato sulla linea T2 Vespucci, (in corrispondenza dell'attuale check-point dei bus turistici), può invece fare da naturale punto di attestazione per i servizi provenienti dalla piana fiorentina e dai percorsi autostradali dell'area vasta Firenze-Prato-Pistoia.

L'idea è di attrezzare queste aree con i necessari servizi ai passeggeri ed agli autisti, creando sale di attesa, servizi igienici e biglietterie, in modo da configurare delle vere e proprie fermate di autoservizi con un livello di servizio finora non sperimentato nell'area urbana.

Si noti **nel disegno finale** la grande efficacia del sistema dei quattro nodi di interscambio posizionati nel viale **Guidoni**, nella zona del viale **Europa** (o via **Pian di Ripoli** dove possono essere meglio reperiti gli spazi necessari), in piazza della **Libertà** e a **Ponte e Greve**, che consentiranno di raccogliere le quattro principali direttrici del trasporto extraurbano su gomma: la Piana, il Chianti - Valdisevie, il Mugello ed il circondario Empolese e di servire gli spostamenti fino al centro storico. In questo modo l'utenza extraurbana potrà sfruttare al meglio l'offerta tramviaria, riducendo i tempi di percorrenza senza creare alcuna congestione nelle aree più interne della città.

Oltre ai veri e propri nodi di attestazione, la rete tramviaria offre la possibilità di sfruttare numerose fermate di interscambio con le linee extraurbane. Nella Figura seguente sono riportate a titolo di esempio quelle già disponibili per le linee tramviarie in esercizio.



La trasformazione verso lo schema di rete a nodi non può attendere il completamento delle tramvie, tanto grandi sono i benefici che questa transizione comporta: l'aumento di regolarità connesso all'accorciamento delle linee, la riduzione delle sovrapposizioni e il conseguente risparmio di risorse, l'incremento della percentuale di carico dei mezzi utilizzati, la riduzione del numero di mezzi circolanti e degli impatti negativi sul traffico. Pertanto a seguito del PUMS si dovranno approfondire le analisi relative alla funzionalità dei nodi sia in presenza che in assenza delle tramvie, individuando un ***cronoprogramma di attivazione*** che tenga conto sia della progressiva attivazione delle linee tranviarie che della creazione di corridoi di qualità delle linee forti del trasporto urbano, cercando di anticipare per quanto possibile gli effetti positivi della trasformazione della rete del trasporto pubblico.

A questo proposito si precisa comunque che l'attivazione della rete a nodi, sia in ambito urbano che extraurbano, ancorché per fasi, sia ***accompagnata da una serie di interventi*** volti a garantire all'utente, costretto all'interscambio, accessibilità e confort in questa fase del viaggio:

- aree di interscambio attrezzate con servizi e biglietterie, accessibili a tutti, con livelli di informazione adeguati;
- un sistema di tariffazione integrata, con un livello tariffario adeguato e proporzionato;
- offerta di servizio integrata ed armonizzata, tale da minimizzare le attese nella fase di cambio, in modo particolare se le rotture di carico sono imposte sulla parte finale del viaggio, come ad esempio in ambito urbano.

In linea generale occorre notare che nella definizione dei nodi di interscambio il criterio seguito è stato quello di individuare dei veri e propri punti di convergenza infrastrutturale, dotati non solo degli spazi sufficienti ad effettuare la rottura di carico fra il servizio extraurbano e quello urbano su gomma e su ferro, ma anche in grado di diventare sede di forme di scambio intermodale le più varie possibili, coinvolgenti anche il treno e le auto private, oltre alla rete del TPL.

Partendo da questo assunto, ai 13 nodi di interscambio del TPL su gomma definiti nella gara regionale sono stati aggiunti, nel disegno finale del piano, numerosi altri punti nodali della rete di trasporto, che possano andare a costituire una costellazione di **centri di mobilità**, nei quali vengono massimizzate le opportunità di scambio modale per l'utenza, consentendo non solo un agevole passaggio dal mezzo pubblico a quello privato, ma anche l'accesso alle forme di mobilità condivisa ed alla rete di diffusione ciclopedonale.

Così come la rete della mobilità pubblica si presenta gerarchicamente differenziata fra la rete portante (ferrovia, tramvia, BRT) e quella di rango inferiore (TPL extraurbano ed urbano), allo stesso modo i centri di mobilità possono essere clusterizzati in funzione del loro **potenziale di intermodalità**, collegato a diversi fattori:

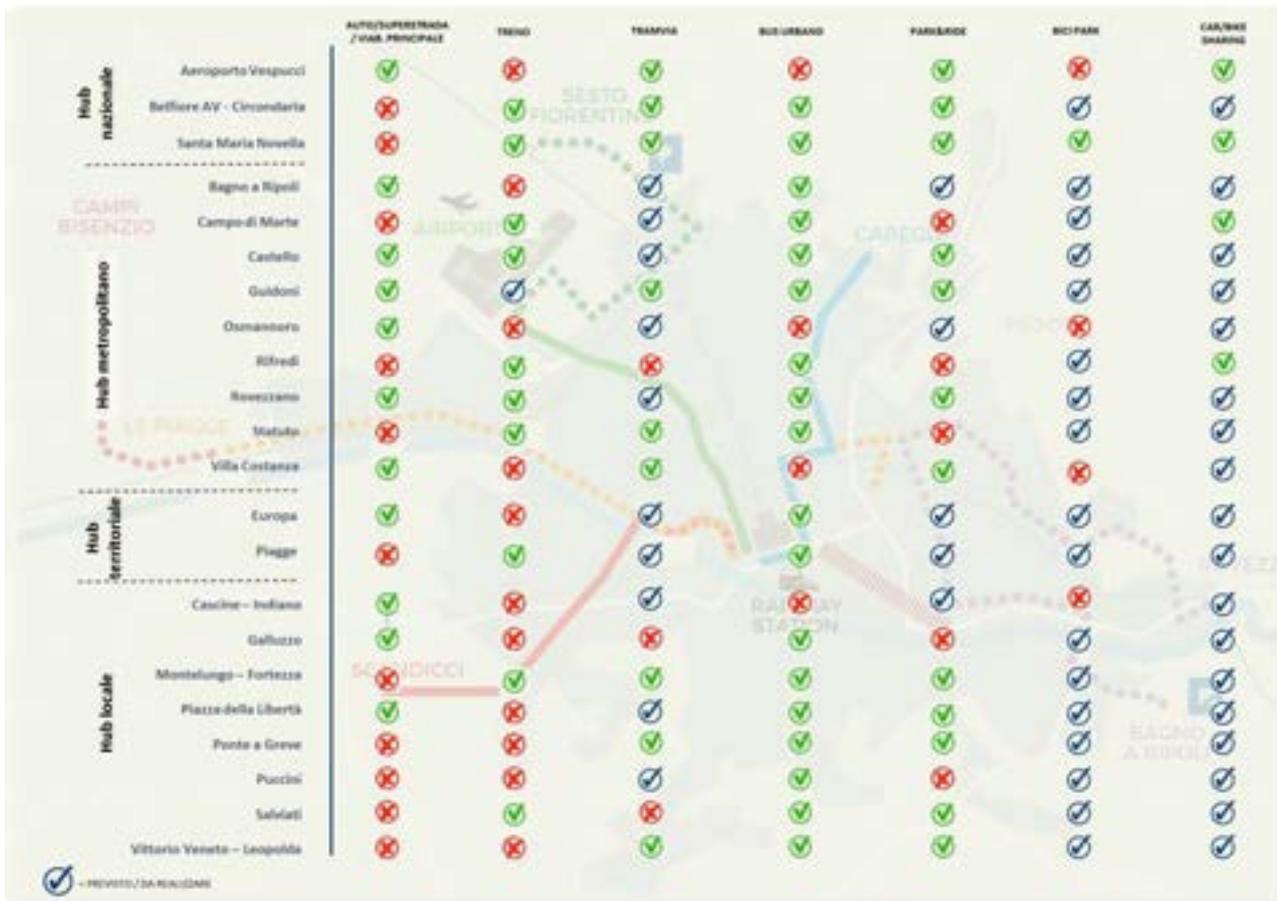
- la presenza di infrastrutture di trasporto privato di grande capacità (come autostrade e superstrade) che possano favorire un massiccio afflusso di veicoli privati;
- la presenza di linee di forza del trasporto pubblico su ferro e su gomma (ferrovia, tramvia, BRT, bus urbani) che possano prendere in carico lo spostamento finale con il mezzo pubblico;
- la condizione abilitante per lo scambio privato/pubblico rappresentata sia dalla presenza di aree di parcheggio adeguate
- l'accessibilità tramite la rete di mobilità ciclopedonale unita alla disponibilità di adeguate infrastrutture per la sosta bici e dei servizi correlati;
- l'accessibilità alle forme di mobilità condivisa quali bike sharing (meglio se con bici a pedalata assistita) e car sharing (meglio se elettrico).

Facendo riferimento sia al livello gerarchico dei sistemi di trasporto pubblico e privato convergenti nel nodo che alla scala territoriale servita, i centri di mobilità sono stati classificati in un sistema di **Hub intermodali** articolato su 4 livelli:

- **Hub intermodali di livello nazionale:** assunti coincidenti con l'aeroporto e le stazioni AV;
- **Hub intermodali di livello metropolitano:** caratterizzati dalla vicinanza ad infrastrutture di trasporto privato di rango elevato (autostrade/superstrade/viabilità extraurbana) e/o dalla presenza della rete ferroviaria o tramviaria;
- **Hub intermodali di livello territoriale:** caratterizzati da infrastrutture viarie di livello inferiore e dalla presenza della rete ferroviaria e/o tramviaria;
- **Hub intermodali di livello locale:** caratterizzati dalla presenza della rete tramviaria e/o da sistemi di linee forti di bus urbani, posti su viabilità di livello urbano.

Nella Figura seguente sono riportati gli hub intermodali che interessano l'area fiorentina, distinti nei 4 livelli sopra definiti e con l'indicazione delle caratteristiche che ne definiscono il potenziale di intermodalità. Tale potenziale per alcuni di essi potrà esprimersi solo dopo la realizzazione di specifici interventi, mentre per altri può essere attivato fin da subito.

Il concetto di **potenziale intermodale** può essere utilizzato nel PUMS quale criterio guida per la individuazione delle priorità di completamento e di attivazione del sistema dei nodi. Laddove le progettazioni dei nodi di interscambio fra il TPL su gomma e la rete tramviaria interessino aree o beni sottoposti a tutela, all'Ente incaricato della progettazione è prescritto di interfacciarsi con la Soprintendenza al fine di garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente, secondo elevati standard di qualità della progettazione che persegua, oltre alle finalità meramente trasportistiche, la riqualificazione urbana delle eventuali aree sensibili interessate.



Caratteristiche degli Hub intermodali dell'area fiorentina

In attesa del completamento del sistema tranviario nella parte est della città (linea 3.2) lo schema di rete a nodi per l'attestazione del TPL extraurbano dovrà essere ugualmente portato avanti, dopo l'avvio del servizio della Gara Regionale. Infatti i benefici che questa transizione comporta sono comunque molto elevati: l'aumento di regolarità connesso all'accorciamento delle linee, la riduzione delle sovrapposizioni e il conseguente risparmio di risorse, l'incremento della percentuale di carico dei mezzi utilizzati, la riduzione del numero di mezzi circolanti e degli impatti negativi sul traffico.

In questo caso, i nodi di interscambio Europa e Rovezzano **si baseranno sulle linee forti del trasporto pubblico urbano**, che li collegheranno con percorsi diametrali, passando per il centro città. Le linee forti dovranno garantire elevate prestazioni in termini di frequenza, regolarità e velocità commerciale, pertanto dovranno in gran parte svolgersi in sede riservata e protetta. Occorrerà quindi valutare se l'attestazione delle linee extraurbane sarà limitata alle sole corse non a pieno carico ed al di fuori delle ore di punta (come previsto nella Gara Regionale) oppure se ampliare ulteriormente il numero di corse fermate ai nodi.

Altro tema di fondamentale rilevanza per la funzionalità del trasporto pubblico su gomma è la realizzazione di una **autostazione per il TPL extraurbano**, tema del quale si è già discusso a proposito del riassetto del sistema ferroviario, sottolineando l'opportunità di prevedere nella project review della Stazione AV Belfiore la realizzazione di questa infrastruttura.

Come detto, una parte dei servizi extraurbani dovrà attestarsi in nodi di scambio più periferici, per eliminare le sovrapposizioni dei servizi, ridurre il traffico di mezzi ingombranti, consentire un più efficiente smistamento dei flussi di passeggeri con destinazione finale diversa dal centro storico. Tuttavia anche in

questo quadro di maggiore flessibilità una parte significativa dei servizi dovrà continuare a dirigersi verso un capolinea unico vicino alle destinazioni del centro storico. Questo punto centrale non può continuare ad essere rappresentato dalle viabilità intorno alla stazione SMN, dato che tale assetto comporta l'utilizzo di viabilità congestionate (via Alamanni, via della Scala, via Valfonda, largo Alinari) che, con i cantieri prima e la tramvia in esercizio poi, andranno ulteriormente a ridursi. La mancanza di una soluzione alternativa determinerebbe una situazione di caos e degrado intorno alla stazione storica della città e alle strutture ricettive e congressuali presenti.

Come già detto, l'ipotesi più interessante per la realizzazione dell'autostazione prevede di inserirla nella Stazione AV di Belfiore, soluzione che permetterebbe di potenziare l'intermodalità. Nel dimensionamento della autostazione occorrerà tenere presente che, nel futuro assetto del sistema di trasporto pubblico, la quantità di servizi che dovrà raggiungere il capolinea centrale sarà di gran lunga inferiore a quella attuale; la presenza di una forte ossatura di linee tramviarie consentirà infatti di attestare buona parte dei servizi extraurbani su gomma presso nodi di interscambio con la tramvia, che garantiranno un rapido convogliamento dei flussi, specie di quelli diretti verso il centro storico.

## **15. Integrazione tariffaria**

## 15. Integrazione tariffaria

### 15.1 Sistemi tariffari in vigore

L'integrazione tariffaria vigente in Città Metropolitana di Firenze prevede diverse tipologie di titoli di viaggio che si aggiungono ai titoli commercializzati dalle aziende:

- **Abbonamento Pegaso** valido su tutta la regione: consente di utilizzare qualsiasi vettore (ferro-gomma-tram) disponibile che collega due località scelte dal cliente nell'ambito della rete dei trasporti regionale. È articolato su polimetriche coincidenti, prevalentemente, con i confini comunali. Prevede tre tipologie di titoli: biglietto giornaliero, abbonamento mensile e abbonamento annuale. È pensato per spostamenti medio-lunghi;
- **Unico Firenze:** utilizzo indifferenziato del titolo di viaggio urbano, anche sui servizi ferroviarie nelle stazioni interne al Comune di Firenze oltre a quella di Castello;
- **Titoli integrati di percorso:** validità reciproca dei titoli di viaggio urbano/extraurbani, solo nelle tratte/relazioni parallele e sovrapposte;
- **Unico Metropolitan:** istituito dalla Regione Toscana, valido su circa 20 km di raggio di estensione, con centro su Firenze. Il titolo permette l'accesso ai servizi urbani dell'area fiorentina, tram compreso, ed ai servizi ferroviari effettuati nelle stazioni di Firenze e della prima cintura.



## 15.2. Sistema tariffario integrato - Progetto

### 15.2.1. Tre capisaldi

Il processo partecipativo ha riproposto con forza l'esigenza di migliorare ulteriormente l'offerta di trasporto pubblico locale con un sistema tariffario integrato metropolitano che consenta agli utenti di utilizzare tutta la gamma di servizi disponibili senza soluzione di continuità con un unico titolo di viaggio inclusi, nella prospettiva finale, anche quelli di mobilità condivisa (Bike sharing e Car sharing).

La riduzione dell'utilizzo dell'auto privata, infatti, passa per l'aumento della competitività del trasporto pubblico e quindi anche della facilità ed economicità del suo utilizzo, soprattutto se frequente.

Il PUMS, attraverso un'intesa da stipulare con la Regione Toscana, propone l'adozione di un Sistema Tariffario Integrato Metropolitano Fiorentino (Stimef) che, integrandosi con la piattaforma Pegaso, proponga ottimizzazioni nei seguenti aspetti, da considerare esemplificati ma non esaustivi, mettendo in campo risorse aggiuntive per la loro attuazione:

- l'adozione di una zonizzazione del territorio metropolitano (ad esempio strutturato in tre corone concentriche in base alla distanza da Firenze e settori circolari sulla base delle aree di influenza delle direttrici della rete portante fero-stradale del TPL) in cui applicare correttivi alle tariffe base sulla base dei livelli qualitativi (velocità commerciale) e quantitativi (frequenza) dell'offerta di servizi, così da seguire logiche **perequative** nei confronti dei territori più svantaggiati;
- l'adozione di un "borsellino elettronico (basato sulla duplice opzione della Smartcard a microchip e su quella "virtuale" tramite Smartphone) che consenta di accedere con facilità al servizio di trasporto pubblico fruendo delle agevolazioni di volta in volta disponibili o previste per specifiche categorie di utenti (vedi punti seguenti) e di acquisire altri servizi complementari in base alla soluzione di viaggio prescelta.
- l'introduzione di meccanismi premianti che prevedano prezzi chilometrici (o di zona) assunti per il calcolo della tariffa applicata, decrescenti in funzione dell'intensità di utilizzo del trasporto pubblico nella logica "più lo utilizzi meno lo paghi", finalizzata ad incentivare l'utilizzo del TPL anche per scopi diversi dagli spostamenti Casa – Lavoro e Casa - Scuola;
- la previsione di tariffe personalizzate per categorie di utenti (anziani, piccoli gruppi, nuclei familiari ecc.);
- la sperimentazione di tariffe diversificate in funzione della fascia oraria al fine di incentivare la distribuzione della domanda non sistemata in fasce orarie di morbida.

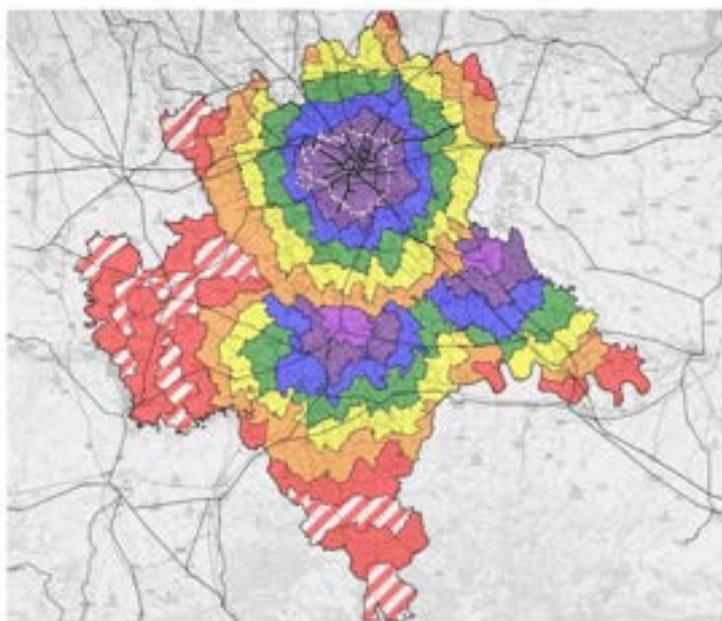
Le risorse aggiuntive rispetto a quelle, indispensabili, messe in campo dalla Regione Toscana per il finanziamento dei Servizi Minimi, potranno essere reperite anche mediante i proventi del pedaggio previsto per lo Scudo verde di Firenze, in una logica di reinternalizzazione dei costi del trasporto privato basata su un principio di equità e di interazione virtuosa tra trasporto privato e trasporto pubblico.



### 15.2.2. Il caso dello STIBM di Milano

Ferma restante l'esigenza di uno studio di fattibilità che indichi quale sia il sistema più efficiente nel caso specifico, a titolo meramente esemplificativo, nella pagina seguente si riporta l'esempio del STIBM, il nuovo sistema tariffario integrato del bacino di mobilità della Città Metropolitana di Milano e della Provincia di Monza e Brianza.

La mappa dello STIBM



Ogni corona, contraddistinta da un colore diverso, corrisponde a una zona tariffaria. Tutte le corone hanno un valore tariffario unitario, salvo i centri corona di Lodi e Pavia, corrispondenti a 2 unità tariffarie e il centro corona di Milano, con valore pari a 3 unità tariffarie.

Fonte: Agenzia del trasporto pubblico del bacino di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia

### 15.2.3. Il borsellino elettronico

Per la fruizione del sistema tariffario integrato si prevede l'inserimento tra i titoli di viaggio del trasporto pubblico di una carta a microchip che funga da «borsellino elettronico» che permette di acquistare diversi servizi di mobilità (car sharing, bike sharing, parcheggi, trasporto pubblico in generale).

**Nel caso specifico della Città Metropolitana di Firenze, considerata la sua vocazione turistica, questa carta dovrà essere integrata con una *tourist card* che consenta il libero accesso ai musei presenti nel territorio con una serie di sconti riservati.**

Questa card sarà basata sulla tecnologia *contact less* e consentirà pertanto di acquisire con relativa facilità informazioni riguardo agli spostamenti effettuati e di ricostruire la domanda di mobilità.

La card potrà avere una configurazione «virtuale» tramite App. Attraverso Smartphone si potranno acquistare i biglietti senza sovrapprezzo.



15.2.4. Agevolazioni per particolari categorie di utenti

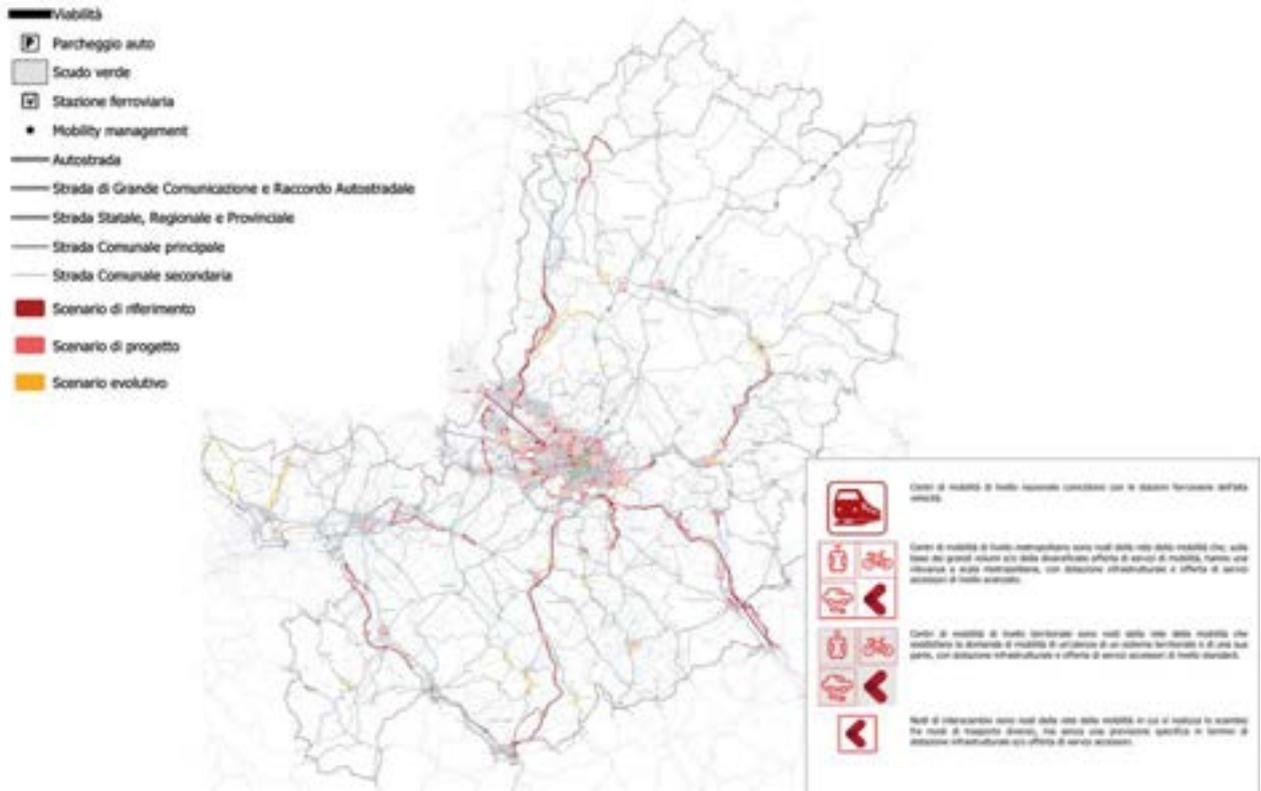
Il PUMS propone che lo Stimef preveda il trasporto gratuito per i ragazzi al di sotto dei 14 anni, al fine di fidelizzare gli utenti più giovani all'uso del trasporto pubblico e di mettere in atto un processo di educazione alla mobilità sostenibile. Si prevedono sconti per anziani e la progettazione di abbonamenti di gruppo e multinominali, utili soprattutto per le famiglie.



## **16. Viabilità**

# 16. Viabilità

## Quadro di insieme della viabilità (v. Tavola C1)



## Quadro di insieme della viabilità – Firenze e cintura (v. Tavola C2)



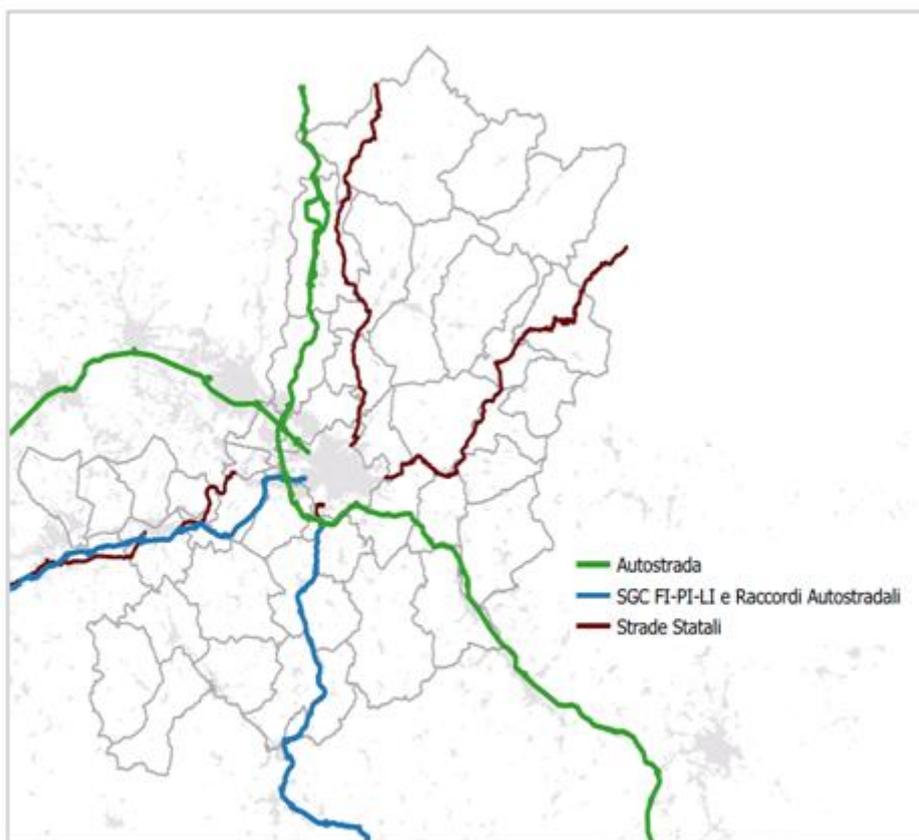
## **16.1. Interventi programmati sulla viabilità extraurbana**

### **16.1.1. Sintesi dello Scenario di riferimento: Assetto della viabilità extraurbana di competenza regionale e Metropolitana**

Sia gli interventi inseriti nello scenario di riferimento, sia gli interventi inseriti nello scenario di progetto, sono rintracciabili negli elaborati cartografici del PUMS mediante un codice che è stato attribuito a ciascun intervento. La descrizione dell'intervento associati a ciascun codice è consultabile negli allegati 1-2-3.

Il codice, che rimanda a una tabella di riepilogo, è strutturato in modo da identificare l'intervento anche in base alla sua collocazione territoriale (Comune) e in base al sistema di mobilità di appartenenza (ferrovia, viabilità, ecc.).

La suddetta tabella di riepilogo riporta anche alcuni interventi del cosiddetto "scenario evolutivo", anch'essi codificati ma non rappresentati negli elaborati cartografici. Trattasi di interventi che, in gran parte già contemplati nei vigenti Piano Strategico Metropolitan (2017) e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (2013), si è deciso di non inserire nello scenario di progetto in quanto il loro eventuale apporto è presumibile che intervenga oltre l'orizzonte decennale del PUMS.



Assetto della viabilità primaria di interesse nazionale

Per quanto riguarda la rete autostradale e le SGC sono stati inseriti nello scenario di riferimento:

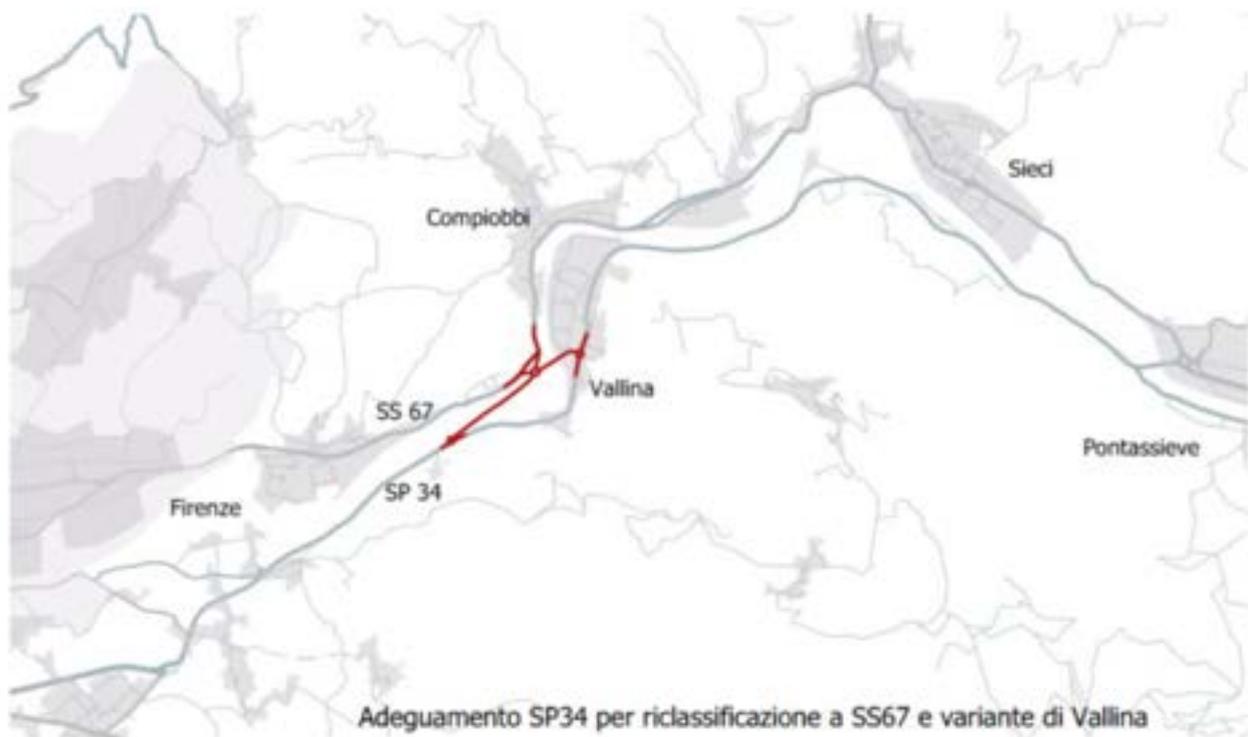
- A1: ampliamento alla terza corsia nel tratto Barberino di Mugello – Firenze Nord, in corso di realizzazione;
- A1: ampliamento alla terza corsia nel tratto Firenze Sud – Incisa Reggello, in corso di realizzazione;

- A1: ampliamento alla terza corsia nel tratto Incisa Reggello – Valdarno;
- A 11: ampliamento alla terza corsia nel tratto Firenze – Pistoia;
- Raccordo Autostradale Firenze – Siena: adeguamento e messa in sicurezza.
- SGC Firenze-Pisa-Livorno, adeguamento e messa in sicurezza del tratto Ginestra Fiorentina – Montelupo Fiorentino, in corso di realizzazione a cura della Città Metropolitana di Firenze.
- SGC Firenze-Pisa-Livorno, adeguamento e messa in sicurezza del tratto Montelupo Fiorentino – Empoli Est.

### Viabilità statale

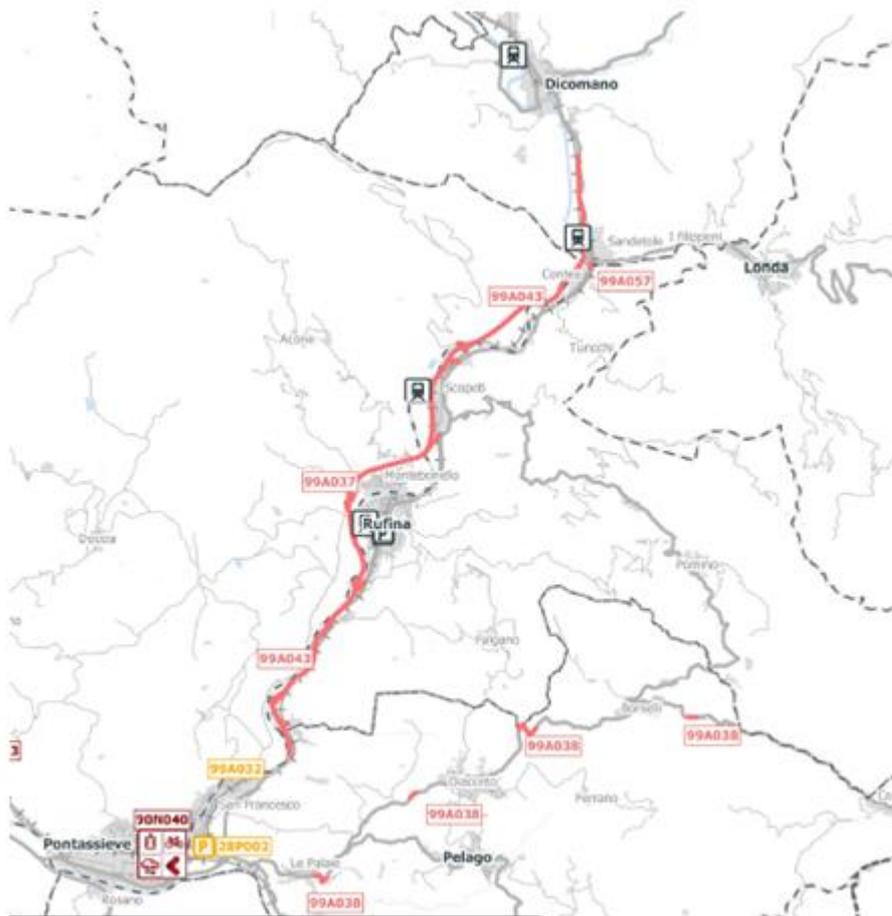
Relativamente alla viabilità statale è stato inserito nello scenario di riferimento l'intervento programmato e finanziato da ANAS della variante di Vallina alla Strada Statale 67 – Tosco Romagnola, più Comunemente denominato “doppio ponte di Vallina”, che attualmente si trova allo stato di progettazione definitiva con Valutazione di Impatto Ambientale già approvata. Trattasi di un intervento in linea con le strategie del PUMS per quel che riguarda la sua capacità di riduzione della popolazione direttamente esposta alle fonti inquinanti, in particolare a quelle causate dal traffico di attraversamento che attualmente interessa il centro abitato di Vallina (lungo la SP 34), ma soprattutto i più popolosi Compiobbi e Sieci (lungo la SS 67).

L'intervento, garantendo l'interscambio tra le due strade, da una riva all'altra dell'Arno proprio alle porte di Firenze, comporterà il dirottamento del grande traffico di attraversamento di Compiobbi e Sieci sulla SP 34, in particolare lungo il tratto interposto tra Vallina e Pontassieve, il quale, essendo più veloce, sicuro e non attraversante centri abitati, sarà anche riclassificato a SS 67 in sostituzione del corrispondente tratto in riva destra.



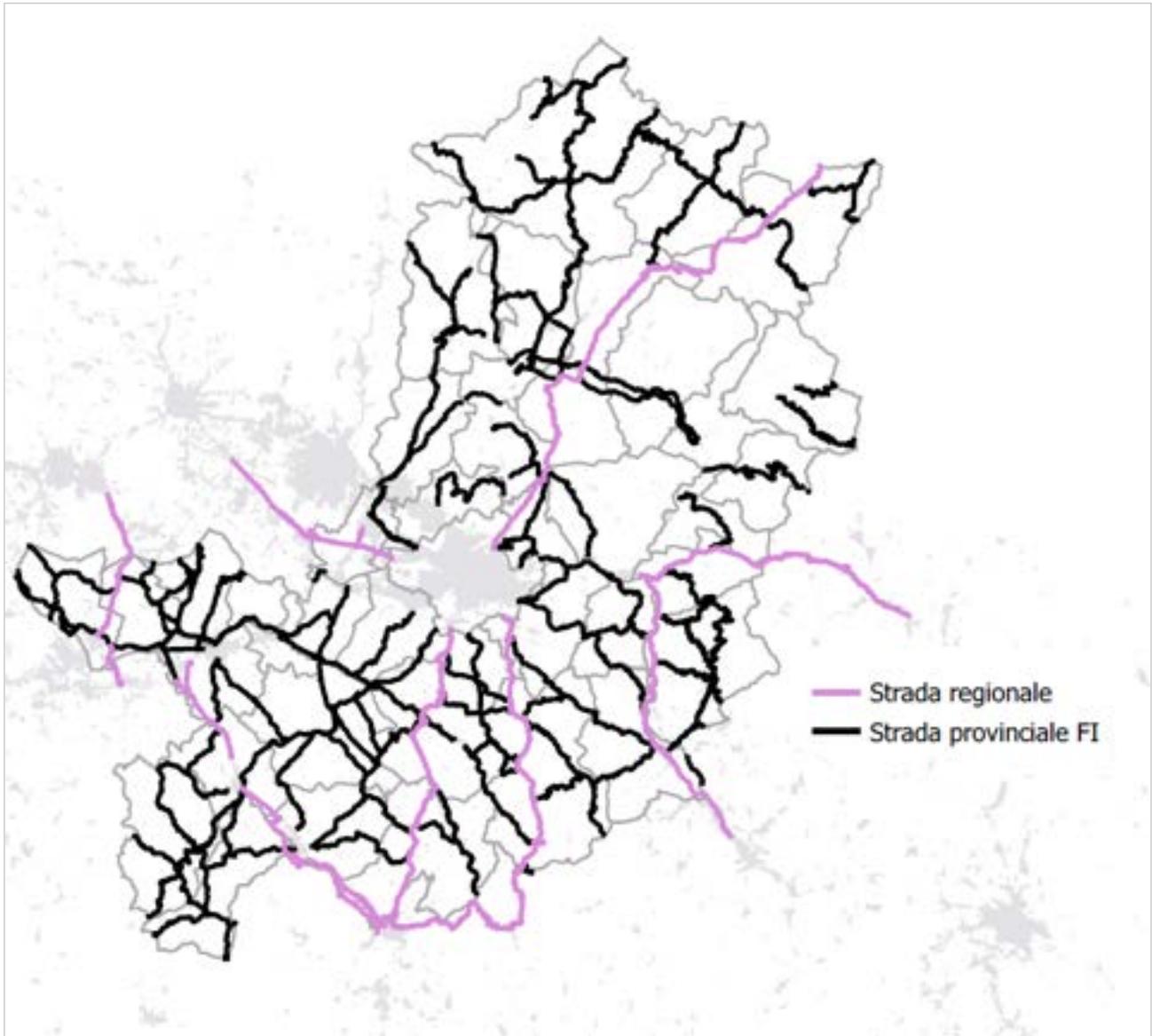
Altro intervento riguardante la viabilità statale e inserito nello scenario di riferimento è l'intervento programmato da ANAS, ma non ancora finanziato, dell'adeguamento della Strada Statale 67 – Tosco Romagnola, in particolare del tratto San Francesco – Dicomano.

Trattasi di un intervento prevalentemente teso a ridurre la popolazione direttamente esposta alle fonti inquinanti, in particolare a quelle causate dal traffico di attraversamento che attualmente interessa i centri abitati più popolosi di Rufina e Dicomano.



SS. 67 "Tosco-Romagnola" – Tratto Dicomano – San Francesco (Pelago)

### Viabilità regionale

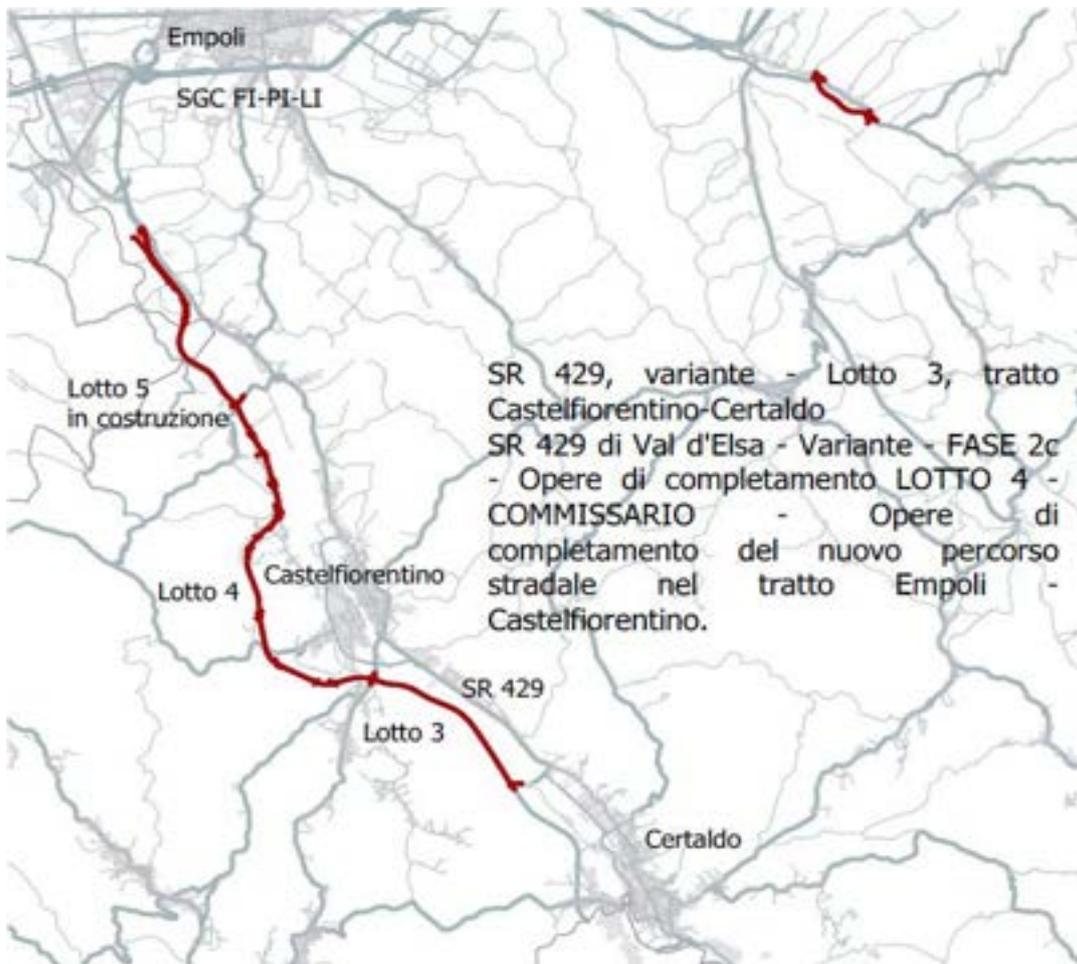


I principali interventi già programmati che riguardano la viabilità extraurbana di competenza regionale sono rappresentati dai seguenti:

- Nuovo tracciato stradale in variante alla SR 429 di Val d'Elsa (dallo svincolo di Poggibonsi del Raccordo Autostradale Firenze-Siena allo svincolo di Empoli della SGC FI-PI-LI);
- Nuovo tracciato stradale in variante alla SR 69 di Val d'Arno (dall'uscita di Incisa-Reggello all'uscita Valdarno dell'Autostrada A1);
- La nuova strada tra lo svincolo di Lastra a Signa sulla FI-PI-LI e la loc. Indicatore.

Il nuovo tracciato stradale in variante alla SR 429 ha l'obiettivo di realizzare un collegamento a scorrimento veloce tra il raccordo autostradale Firenze-Siena (svincolo di Poggibonsi) e la SGC FI-PI-LI (svincolo di Empoli), così abbandonando definitivamente il vecchio tracciato, caratterizzato da un elevato grado di incidentalità.

Per completare questa nuova strada manca ancora un tratto intermedio, interposto tra Bruscia, in prossimità di Empoli, e Certaldo. Questo tratto si compone di tre parti: una prima parte è in fase di completamento (lotto 5, tra Bruscia e Dogana), un'altra è in fase di avvio dei lavori (lotto 4, tra Dogana e Castelfiorentino Sud) e l'ultima è in fase di progettazione esecutiva (lotto 3, tra Castelfiorentino Sud a Certaldo Nord). Tutti e tre i lotti sono stati inseriti nello scenario di riferimento del PUMS.



SS. 429

Il nuovo tracciato stradale in variante alla SR 69 di Val d'Arno ha l'obiettivo di eliminare il traffico di attraversamento che attualmente interessa gli abitati di Incisa e Figline Valdarno, in Provincia di Firenze, e gli abitati di San Giovanni Valdarno e Montevarchi, in Provincia di Arezzo. Il tutto mediante la realizzazione di un tracciato alternativo all'attuale SR 69, collocato interamente sulla riva opposta dell'Arno rispetto all'esistente e denominato anche "da casello a casello", perché si svilupperà dall'uscita di Incisa-Reggello all'uscita Valdarno dell'Autostrada A1.

Il tracciato ricadente nel territorio della Città Metropolitana di Firenze si compone di cinque parti: una prima parte è in fase di realizzazione (lotto 1, da Ciliegi a Prulli), un'altra è in fase di aggiudicazione lavori (lotto 3, da Prulli a Matassino), altre due sono in fase di progettazione avanzata (lotto 4, in corrispondenza di Matassino, e lotto 5, da Matassino al confine con la Provincia di Arezzo), e l'ultima è in una fase di progettazione meno avanzata (lotto 2, in corrispondenza di Prulli). Tutti e cinque i lotti sono stati inseriti nello scenario di riferimento del PUMS.



Nuova SR 69

Il nuovo tracciato stradale tra lo svincolo di Lastra a Signa sulla FI-PI-LI e la località Indicatore, in direzione Campi Bisenzio – Prato, è un intervento dall’impatto fortemente positivo sugli abitanti di Signa e Lastra a Signa, in quanto capace di eliminare le fonti inquinanti causate dal traffico di attraversamento che attualmente è costretto a scorrere sul ponte a Signa, a cavallo dei due abitati. Oltre che nei programmi della Regione, la nuova strada è già prevista anche nel PTCP 2013.

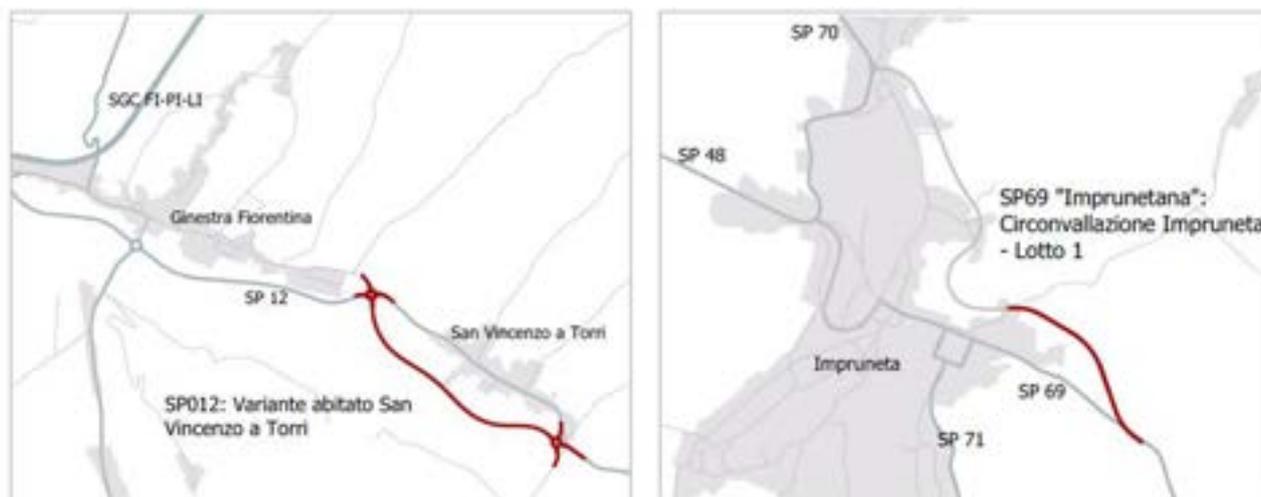


Nuova Viabilità Svincolo Lastra a Signa – FIPILI, Signa

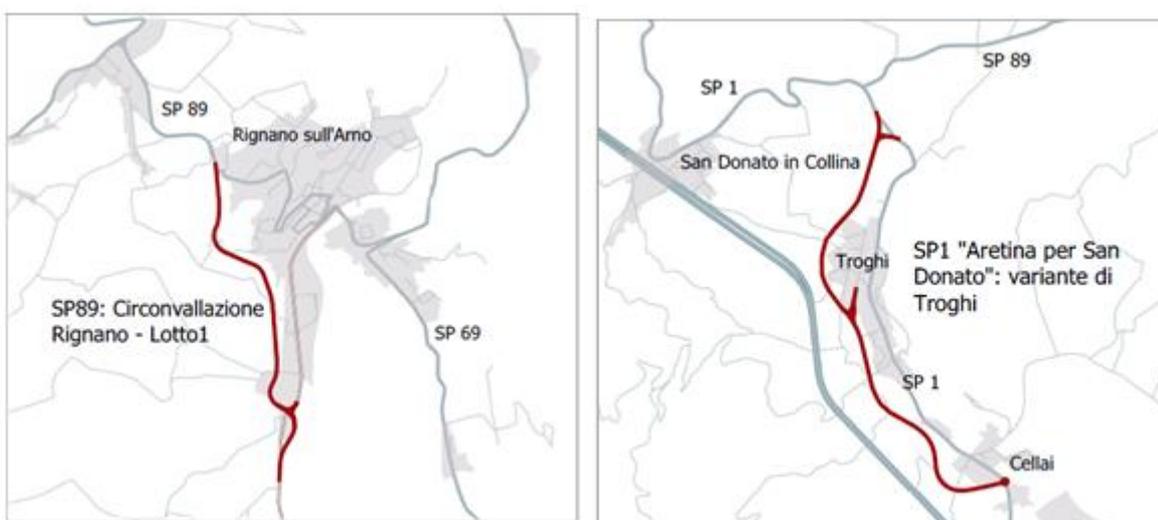
### Viabilità di competenza della Città Metropolitana

I principali interventi già programmati che riguardano la viabilità extraurbana di competenza della Città Metropolitana sono tutti orientati a ridurre la popolazione direttamente esposta alle fonti inquinanti generate dal traffico di attraversamento dei centri abitati.

Essi sono costituiti dalla realizzazione di strade di circonvallazione degli abitati. Alcuni sono in corso di realizzazione, come la circonvallazione di San Vincenzo a Torri sulla SP 12, nel Comune di Scandicci, la circonvallazione di Impruneta sulla SP 69 e la circonvallazione di Grassina sulla SR 222 e sulla SP 56, nel Comune di Bagno a Ripoli.



Altri interventi di realizzazione di strade di circonvallazione degli abitati devono invece ancora iniziare, ma essendo certo il loro finanziamento sono stati comunque inseriti nello scenario di riferimento del PUMS. Il completamento della circonvallazione di Rignano sull'Arno, sulla SP 89, è in procinto di essere iniziato a cura della Città Metropolitana di Firenze, mentre la circonvallazione di Troghi sulla SP 1, sempre nel Comune di Rignano sull'Arno, è in fase di progettazione ed il suo finanziamento è garantito dalla Società Autostrade quale opera di compensazione dell'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A1, tratto Firenze Sud – Incisa Reggello.



16.1.2. Sintesi dello Scenario di riferimento: Assetto della viabilità urbana comunale di interesse metropolitano

Oltre alla viabilità urbana che riguarda direttamente il territorio del Comune di Firenze, rivestono interesse metropolitano anche alcune strade urbane ricadenti nei Comuni della cintura, in particolare nei Comuni di Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Calenzano, per la loro funzione di arterie di scorrimento completamente tangenti ai nuclei abitati. La più importante di queste è la Mezzana-Perfetti Ricasoli, che una volta completata collegherà Firenze a Prato parallelamente all'Autostrada A11.

Tra gli interventi inseriti nello scenario di riferimento del PUMS vi è proprio il lotto 5B di questa arteria, attualmente in corso di realizzazione a cura della Città Metropolitana di Firenze. Il completamento di questo lotto assicurerà il collegamento tra Sesto Fiorentino e Prato.

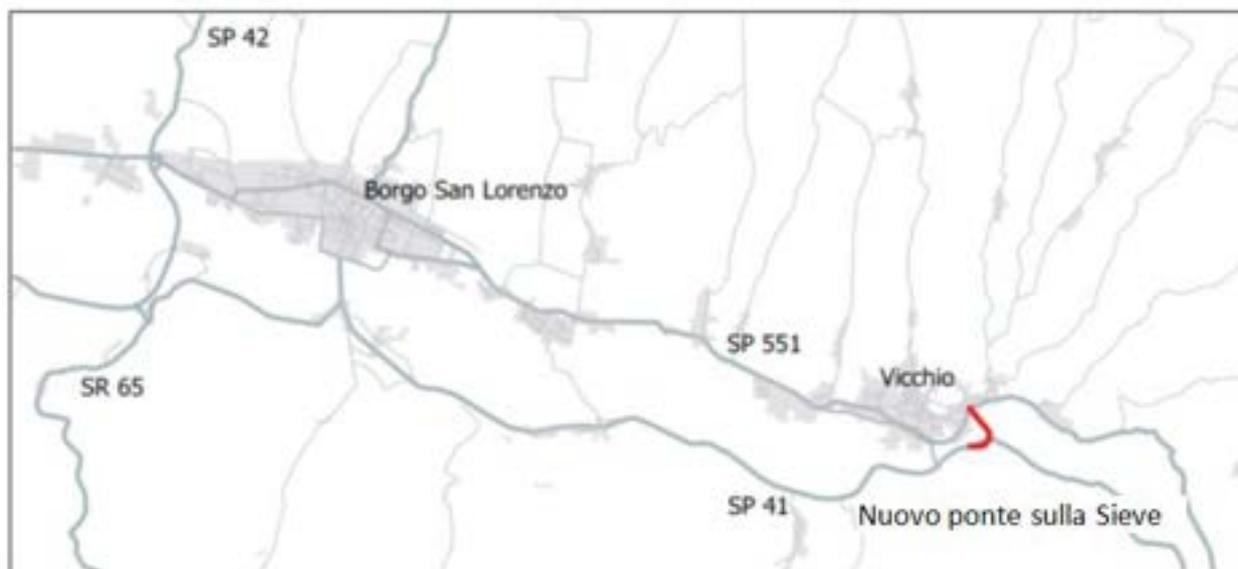
Gli altri interventi inseriti nello scenario di riferimento del PUMS riguardano:

- La circonvallazione nord di Calenzano, in gran parte costituita dalla galleria Il Colle, che è in corso di realizzazione a cura della Società Autostrade quale opera di compensazione dell'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A1, tratto Barberino di Mugello – Firenze Nord. Essa garantirà il collegamento tra Sesto Fiorentino e la SP 8 Barberinese, eliminando il traffico di attraversamento dall'abitato di Calenzano.
- La circonvallazione ovest di Campi Bisenzio, in corso di progettazione e già finanziata a cura dello stesso Comune. Essa garantirà il collegamento tra la zona di Signa e Prato-Calenzano, eliminando il traffico di attraversamento dall'abitato di Campi Bisenzio.
- La circonvallazione est di Campi Bisenzio, della quale un primo tratto più a nord è in corso di progettazione e già finanziato a cura dello stesso Comune e il secondo tratto non risulta ancora finanziato ma è previsto dai vigenti strumenti di pianificazione territoriale. Questa circonvallazione garantirà il collegamento tra la zona di Signa e Sesto Fiorentino, eliminando il traffico di attraversamento dall'abitato di Campi Bisenzio.



## **16.2 Interventi sulla viabilità extraurbana proposti dal PUMS**

### **Comune di Vicchio**



Tra gli interventi, inseriti nello scenario di progetto e riguardanti la viabilità extraurbana secondaria, è di rilievo il nuovo ponte sulla Sieve a Vicchio, teso a liberare gli abitati di Borgo San Lorenzo e Vicchio dal traffico di attraversamento attualmente esistente sulla SP 551, dirottandolo lungo la SP 41 sulla riva opposta della Sieve.

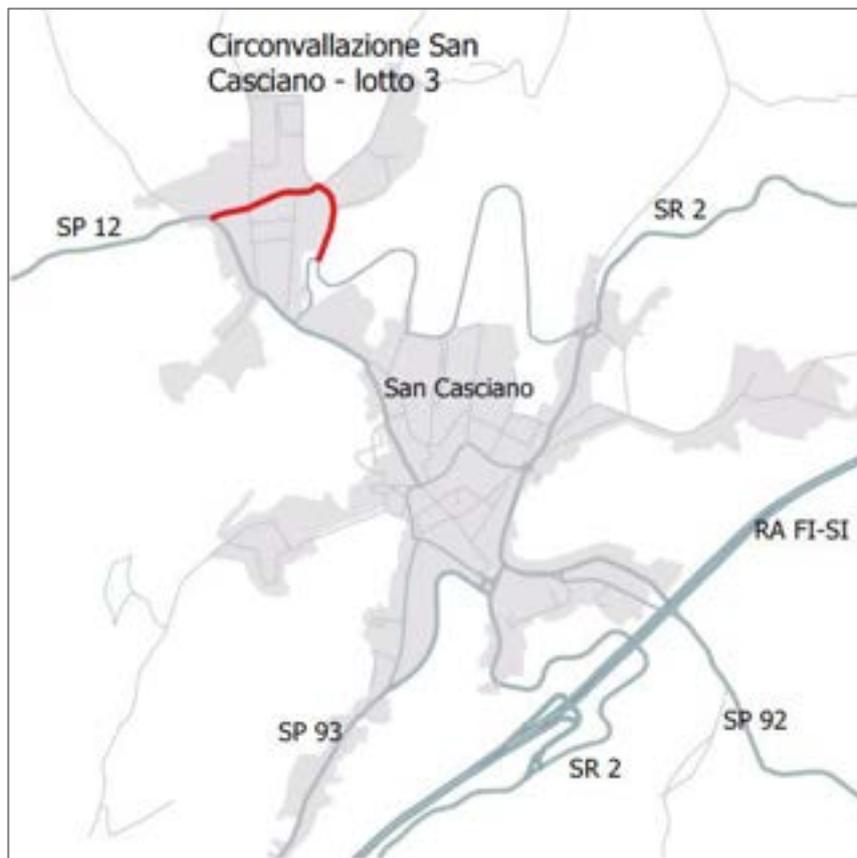
### **Comune di Lastra a Signa**



Intervento nello scenario di progetto è l'adeguamento della viabilità urbana a Lastra a Signa parallelamente alla SS 67

**Comune di San Casciano**

Completamento della circonvallazione nord di San Casciano.



**Comune di Figline-Incisa**

L'opera riguarda la realizzazione di un nuovo collegamento, tramite la realizzazione di un ponte sull'Arno, tra il centro urbano del Comune di Figline Valdarno posto in riva sinistra d'Arno e la località Matassino posta in riva destra. L'area di progetto è interessata da importanti infrastrutture in direzione nord – sud, prima fra tutti l'autostrada A1, oltre alla linea ferroviaria ad alta velocità in riva destra e la linea ferroviaria "lenta" in riva sinistra d'Arno. La nuova infrastruttura collegherà la variante al Centro Abitato di Figline e la variante alla SR69 in riva destra, realizzando oltre ad un collegamento tra le zone urbane poste sulle due sponde del fiume, un collegamento baricentrico tra i due caselli autostradali di Incisa Valdarno e di San Giovanni Valdarno, favorendo allo stesso tempo l'utilizzo della stazione ferroviaria di Figline, che risulta essere un forte polo di attrazione del traffico sia privato che pubblico. Il nuovo collegamento di progetto, si colloca circa 500 m più a valle di quello esistente, che collega il capoluogo Figline alla località Matassino tramite l'esistente ponte sull'Arno denominato "Ponte del Matassino", che risulta ormai insufficiente ad assorbire l'alta domanda di mobilità generata nell'area. Più precisamente la nuova infrastruttura si diparte dalla nuova rotatoria che verrà realizzata in località Matassino (situata tra il margine dell'abitato e la linea ferroviaria alta velocità Firenze Roma) e attraversando la ferrovia, l'autostrada A1 e il fiume Arno si congiunge, tramite nuova intersezione di progetto, alla variante alla S.R. 69 all'abitato di Figline in riva sinistra d'Arno.

## 17. Parcheggi

## **17. Parcheggi**

### **17.1. Strategie di riorganizzazione potenziamento della sosta autoveicolare Focus Comune di Firenze**

#### **17.1.1. IL SISTEMA DELLA SOSTA: La sosta di superficie**

Il **controllo della sosta di superficie** costituisce un fondamentale presidio per il governo della mobilità urbana, in quanto consente di orientare la domanda di utilizzo del veicolo privato attraverso la leva tariffaria e la riserva degli spazi di sosta a determinate categorie di utenza. Nei prossimi anni si assisterà con ogni probabilità ad una espansione ulteriore delle ZCS regolamentate da parte della Amministrazione, per far fronte ad una crescente esigenza di protezione della sosta riservata ai residenti e di limitazione dell'afflusso di veicoli privati provenienti dall'esterno. Solamente nelle zone del territorio comunale prossime ai terminali delle linee tranviarie e caratterizzate da scarsa densità abitativa si potrà promuovere la sosta libera, per favorire l'interscambio con il trasporto pubblico su ferro.

Questo genere di politiche potranno trovare valido supporto nel ricorso alle tecnologie di **smart parking** in ambito urbano. In questo campo negli ultimi anni l'Amministrazione per avviare delle esperienze pilota, ha realizzato dei limitati esempi di parcheggi governati da sistemi di monitoraggio e ha dato forte impulso allo sviluppo dei sistemi di pagamento cashless, dotando quasi tutti i parcometri di sistemi di lettura di carte di credito e di debito e attivando diverse applicazioni per il pagamento con smartphone, sia tramite app sviluppate dal gestore della sosta (la società in house Servizi alla Strada S.p.a.) che consentendo l'utilizzo di applicazioni sviluppate da terze parti.

Le esperienze pilota hanno confermato che per migliorare la situazione della sosta di superficie a Firenze occorre fare ricorso in modo deciso a sistemi di smart parking, che permettano di valutare l'occupazione degli stalli di superficie tramite una opportuna tecnologia (telecamere o sensori induttivi applicati nella pavimentazione) o anche tramite sistemi statistici collegati ai dati forniti dai parcometri o dalle app di pagamento. Tali sistemi dovranno permettere di rendere disponibili i dati di occupazione dei parcheggi, tramite app e segnaletica variabile urbana, cosicché l'utenza possa essere indirizzata verso gli stalli effettivamente disponibili, riducendo i tempi di ricerca e quindi la congestione e l'inquinamento. Essi dovranno tener conto della dislocazione dei parcheggi di struttura, integrandosi con gli stessi, sia dal punto di vista della localizzazione sia per i dati informativi.

Le soluzioni di smart parking supportano direttamente le politiche ambientali connesse alla mobilità, in quanto gli automobilisti trovano parcheggio più velocemente e percorrono meno chilometri in auto, il che equivale a una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>. Ad esempio, la media europea di 15 minuti di ricerca del parcheggio in una metropoli di un milione di abitanti produce 2.300 tonnellate di CO<sub>2</sub> al giorno. L'utilizzo di soluzioni di smart parking con una riduzione del tempo di ricerca di soltanto tre minuti - vale a dire da 15 minuti a 12 minuti - produrrebbe un risparmio di 460 tonnellate di CO<sub>2</sub> al giorno.

L'applicazione di sistemi di smart parking su 10.000 posti di sosta per un Comune come Firenze può comportare una riduzione di 1.300 tonnellate di CO<sub>2</sub> al giorno.

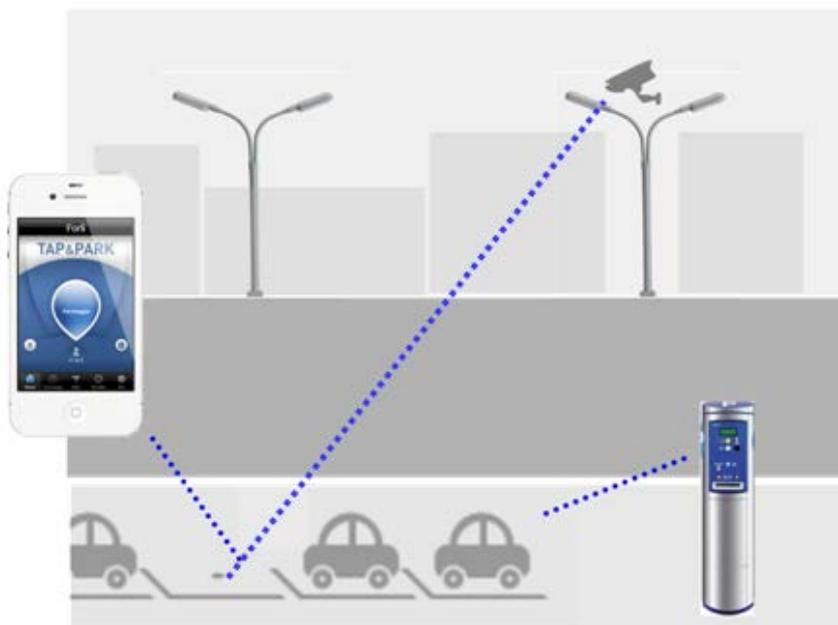
Inoltre le soluzioni di smart parking permettono un utilizzo più efficiente degli stalli di sosta, riducendo il tempo durante il quale lo stallo rimane vuoto (mentre i veicoli sono in movimento per cercarlo); ciò comporta anche un beneficio economico per l'Amministrazione, derivante dal maggiore introito per il pagamento della sosta, che può essere reinvestito in politiche attive della mobilità.

Alcuni sistemi di smart parking possono inoltre favorire un controllo più agevole ed eventualmente meccanizzato della regolarità della sosta; ne sono un esempio i parcometri con tastiera alfanumerica per l'inserimento della targa dei veicoli oppure i contrassegni per la sosta dotati di sistemi elettronici di riconoscimento (es. sistemi RFID), utilizzati in combinazione con i sensori per la rilevazione dell'occupazione degli stalli di sosta.

Questo tipo di tecnologie consentono di verificare il corretto utilizzo degli spazi da parte degli aventi diritto e incrementare l'accertamento delle infrazioni a maggior tutela dei soggetti in regola con la disciplina della sosta (es. fasce di popolazione più debole quali i disabili, possessori di veicoli elettrici, titolari di un permesso di sosta regolarmente acquistato, residenti, ecc.).

Si stima che il beneficio economico per una città come Firenze derivante dall'applicazione di sistemi di smart parking su 10.000 posti di sosta possa raggiungere i 10 milioni di euro all'anno.

In considerazione dei benefici ambientali ed economici ottenibili, si prevede quindi di realizzare un'ampia applicazione delle soluzioni di smart parking per il controllo dell'occupazione di stalli di sosta urbani (sosta in ZTL e ZCS, stalli per veicoli elettrici, riservati ai disabili, per carico e scarico merci) e per l'erogazione di servizi di infoparking a valore aggiunto per l'utenza.



-  Adeguamento dei parcometri per pagamento cashless e per servizi Smart Parking (ZCS1)
-  Sistemi di pagamento in mobilità e cashless della sosta di superficie con app
-  Automatizzazione del sistema dei controlli della sosta
-  Sistemi Smart Parking per il rilevamento e la comunicazione all'utenza dei posti disponibili

### 17.1.2. Infrastrutture per la sosta

La creazione di adeguati spazi di parcheggio sia per l'interscambio modale (**parcheggi scambiatori**) sia per l'accessibilità alle aree più densamente utilizzate (**parcheggi di relazione**) sia per la sosta dei residenti (**parcheggi stanziali o pertinenziali**) rappresenta una delle priorità del processo di trasformazione della mobilità urbana. Infatti tutte e tre le tipologie di parcheggio, sia pure con meccanismi diversi fra loro, rappresentano un elemento cardine per la mobilità sostenibile: i parcheggi scambiatori permettono un più agevole accesso dalle zone periferiche alle linee di forza del trasporto pubblico, massimizzando la riduzione di veicoli privati nelle zone più centrali, mentre i parcheggi di relazione e stanziali consentono di ridurre la sosta su strada per recuperare spazi necessari al trasporto pubblico e alla mobilità ciclo-pedonale.

In tale ottica, l'incremento delle strutture per la sosta rappresenta un obiettivo di grande importanza per la mobilità sostenibile, includendo senza preconcetti anche i parcheggi multipiano in elevazione, che possono contribuire in modo determinante ad incrementare la dotazione di sosta, senza necessariamente peggiorare la qualità del paesaggio urbano.

Occorre però sottolineare che, fra le tre tipologie di strutture per la sosta, una particolare attenzione nella scelta va riservata ai parcheggi di relazione, in quanto possono contribuire ad incentivare gli spostamenti con il mezzo privato; pertanto essi dovrebbero essere ammessi solo nel caso in cui la loro realizzazione risulti assolutamente indispensabile per operare una riduzione degli spazi di sosta su strada finalizzata alla realizzazione di piste ciclabili, aree pedonali o corsie riservate al trasporto pubblico, senza però al contempo penalizzare attività economiche o l'accesso a servizi del territorio.

### 17.1.3. Parcheggi di interscambio

I parcheggi di interscambio sono posti nelle aree periferiche per intercettare i flussi veicolari provenienti dall'esterno e consentire un agevole scambio con il mezzo pubblico su ferro e/o su gomma.

Il sistema delle soste di interscambio deve interessare in linea di principio tutti i sistemi di trasporto pubblico che possano offrire adeguati livelli di frequenza e regolarità del servizio: la ferrovia, il sistema tranviario e la rete del trasporto pubblico su gomma. Tuttavia nella realtà fiorentina è la rete tranviaria in particolare ad essere disegnata in modo da prestarsi alla realizzazione di numerose infrastrutture di interscambio con i flussi che interessano direttrici veicolari di primaria importanza.

Il piano dei parcheggi di interscambio con il sistema tranviario è costituito quindi da numerosi elementi collocati su diversi scenari temporali, essendo alcuni già in esercizio, altri di imminente realizzazione, altri collegati allo sviluppo della rete di trasporto (v. anche Figura più avanti).

Le principali previsioni di parcheggi scambiatori sono quindi le seguenti:

- il parcheggio scambiatore di **Villa Costanza**, al terminale della Linea 1, nel Comune di Scandicci è stato messo in esercizio nel giugno 2017; si trova sull'Autostrada A1 tra le uscite di Firenze Scandicci e Firenze Impruneta ed è accessibile solo dall'autostrada, sia da Nord che da Sud, utilizzando un apposito casello; il parcheggio Villa Costanza, con circa 600 posti per le auto e 25 posti bus, è direttamente collegato al capolinea della Linea T1 Leonardo della tramvia, che permette in circa 22 minuti di arrivare alla Stazione Santa Maria Novella ed in 40 minuti di raggiungere l'Ospedale di Careggi; inoltre il parcheggio è stato individuato quale capolinea delle autolinee nazionali ed internazionali che prima utilizzavano il piazzale Montelungo, con una rilevante riduzione del numero di autobus che entrano in città; Villa Costanza è il primo parcheggio "Drive

and Tramway” autostradale d’Italia e rappresenta un modello di grandissima efficacia, da replicare nello sviluppo del sistema tranviario;

- completamento del sistema dei parcheggi scambiatori della Linea 1, in area **San Lorenzo a Greve** (ampliamento del parcheggio presso l’area centro commerciale ed un ulteriore nuovo parcheggio nei pressi della fermata tramviaria di San Lorenzo a Greve), **Lotto Zero** (ipotesi valida nel caso di realizzazione di un nuovo collegamento viario con San Lorenzo a Greve e di istituzione di un collegamento con navetta con frequenza massima di 6’ fino alla fermata tramviaria), **Foggini** (con un sistema policentrico di piccoli parcheggi ricavati negli spazi lasciati liberi dalla passata espansione edilizia nell’area);
- **parcheggio scambiatore di Guidoni Peretola**, per l’interscambio con la fermata Guidoni della Linea 2 della tramvia; si tratta di un parcheggio in parte in edificio multipiano ed in parte a raso, che occuperà l’area attualmente destinata alla sosta dei bus turistici ed ulteriori spazi in direzione del Viale XI Agosto; il parcheggio, che sarà realizzato dalla partecipata Firenze Parcheggi, titolare del diritto di superficie sull’area, avrà una capienza di 1.200 posti nell’edificio multipiano e di ulteriori 300 posti nella parte a raso; di questi una parte (intronò ai 500 posti) sarà riservata alle vetture dei pendolari che beneficeranno di una tariffa agevolata e saranno così incentivati ad utilizzare il servizio tranviario. Inoltre negli spazi intorno al multipiano sarà realizzata la zona di attestazione dei servizi di trasporto pubblico extraurbano su gomma, realizzando un vero e proprio polo di scambio intermodale. L’attestazione dei bus turistici sarà invece spostata in un’area a breve distanza, per permettere anche ai turisti l’utilizzo della tramvia per raggiungere il centro, in modo simile a quanto già avviene oggi a Villa Costanza. La fermata Guidoni della tramvia permetterà sia di raggiungere il centro della città, in circa 20 minuti, che l’Aeroporto, ad una sola fermata di distanza. Un altro elemento di grande innovatività nella concezione di quest’area è rappresentato dalla previsione della nuova **fermata ferroviaria Guidoni**, sulla linea per Empoli e Pisa, che sorgerà a breve distanza dal parcheggio e sarà collegata con esso e con la fermata della tramvia per mezzo di un sistema di passerelle pedonali; la fermata consentirà di collegare il quadrante nord-ovest di Firenze con tutte le principali destinazioni del trasporto regionale tra cui Empoli, Siena, Pisa, Livorno; inoltre, grazie all’incrocio con la linea T2 della tramvia, pendolari e studenti potranno arrivare in centro o al polo universitario di Novoli. Il progetto prevede la realizzazione della fermata ferroviaria in prossimità della sottovia di viale Guidoni, lato nord. L’infrastruttura sarà costituita da due banchine (lunghezza di 250 metri), scale, ascensori, sottopasso, pensiline e arredi. Dalla quota della banchina ferroviaria è prevista la possibilità di realizzare passerelle per l’attraversamento di viale Guidoni e viale XI Agosto oltre a percorsi a raso di raccordo con le fermate Guidoni e Montegrappa della T2;
- parcheggi interrati realizzati nella **zona di Novoli**: si tratta delle strutture realizzate negli interventi urbanistici che hanno interessato l’area ex Fiat ed altri recuperi, ossia i parcheggi San Donato, UMI, Cassa di Risparmio, ecc., per i quali andranno individuate condizioni tariffarie in grado di incentivarne l’utilizzo da parte di utenti interessati all’uso della tramvia; occorreranno pertanto accordi con gli operatori privati che prevedano l’utilizzo di parte dei nuovi parcheggi come scambiatori con la tramvia gratuiti o con abbonamento integrato al trasporto pubblico;
- parcheggi **scambiatori in zona Belfiore**: si tratta dei parcheggi da realizzare nell’ambito della nuova Stazione AV Belfiore oppure nelle operazioni di recupero di aree dismesse (es. area ex Fiat Belfiore) che per la loro posizione potranno essere utilizzati sia come parcheggi di relazione per l’AV che

come parcheggi di interscambio con la tramvia Linea 2 ; quest'ultima funzione in particolare potrà avere un impatto significativo quando saranno realizzati i rami ad est del sistema tranviario (Linea 3.2) perché permetterà di evitare l'attraversamento di tutta la cerchia dei viali per gli spostamenti diretti in zona Gavinana o Campo di Marte; anche per tali opere correranno accordi con gli operatori privati e con RFI che prevedano l'utilizzo di parte dei nuovi parcheggi come scambiatori con la tramvia gratuiti o con abbonamento integrato al trasporto pubblico;

- parcheggio di **interscambio per la Linea 3.1**: oltre al parcheggio in progettazione nel Viale Corsica, la Linea 3 non interfaccia aree di grandi dimensioni utilizzabili per la sosta di scambio; si prevede quindi l'espansione dei parcheggi di relazione esistenti nell'area ospedaliera (prima Careggi CTO, poi, nello scenario evolutivo, Pieraccini-Meyer) e, se possibile, l'utilizzo di parte dei parcheggi realizzati nella recente espansione del polo ospedaliero e universitario, specializzando le funzioni di parte di essi per la sosta di interscambio, previo accordi con l'azienda sanitaria;
- parcheggi **scambiatori Europa e Bagno a Ripoli**: posti nel tratto terminale della diramazione per Bagno a Ripoli della Linea 3.2, essi permetteranno ai viaggiatori provenienti dalla Valdiseve e dal Valdarno di lasciare il veicolo privato ed accedere alla tramvia, raggiungendo le destinazioni urbane in poco tempo; le aree destinate alla sosta saranno facilmente raggiungibili, in quanto quelle poste nel Comune di Firenze sono prossime all'uscita di Viale Europa del viadotto Marco Polo, che fornisce il collegamento diretto con l'uscita Firenze Sud della A1, mentre quelle poste nel Comune di Bagno a Ripoli sono collocate sulla prosecuzione dell'asse della Strada Provinciale 34 di Rosano, che costituisce uno degli assi principali di collegamento della Valdiseve e del Valdarno con la città; in particolare per la sosta nel Comune di Firenze si prevede l'ampliamento delle zone a parcheggio nelle aree circostanti il parcheggio del Pino, eventualmente utilizzando strutture multipiano; in linea generale la dotazione di parcheggi scambiatori in questa area dovrà essere incrementata il più possibile per sfruttare la grande efficacia che il *park&ride* può avere in questo contesto e per la necessità di ridurre i flussi privati sui viali di circonvallazione, in parte destinati alla tramvia;
- parcheggi **scambiatori sulla diramazione Rovezzano** della Linea 3.2: andranno individuati nella zona in fregio a Via della Chimera e Via Spadaro, nei pressi della stazione di Rovezzano, incrementando il parcheggio ivi presente; anche questi potranno contribuire in modo importante alla riduzione dei flussi veicolari di ingresso nella città, provenienti dalla Val di Sieve sulla riva destra dell'Arno, soprattutto se accompagnati dalla realizzazione degli interventi sulla viabilità relativi al prolungamento del raccordo Marco Polo, prima descritti; questi interventi, come già illustrato, permetterebbero di costituire nella zona est della città un sistema integrato di viabilità, parcheggi e linee tramviarie, assistito da un sistema ITS di informazione in tempo reale sullo stato del traffico e sulla occupazione dei parcheggi, in grado di promuovere in maniera molto efficace la modalità *park&ride*, con conseguente sensibile riduzione del traffico privato sia sulle viabilità di penetrazione da est che sui viali di circonvallazione.
- parcheggi **scambiatori Indiano-Cascine e via de' Vespucci**: posti nella zona compresa fra la stazione delle Cascine ed il viadotto dell'Indiano, costituiranno la principale dotazione di sosta di interscambio con la Linea 4.1 Leopolda-Piagge; avranno la valenza fondamentale di ridurre gli accessi veicolari dalla direttrice di Via Pistoiese, ma anche da altre direttrici della città (es. Fi-Pi-Li), essendo dotati di una buona accessibilità trasversale grazie alla vicinanza con il Viadotto dell'Indiano;

- parcheggio **scambiatore Osmannoro**, posto in un'area accessibile direttamente dall'Autostrada A1 fra i caselli di Firenze Scandicci e Firenze Nord, sarà provvisoriamente dedicato alla sosta dei mezzi pesanti ed è prevista negli accordi con Autostrade la trasformazione in parcheggio per auto nel momento in cui sarà realizzata la linea tranviaria 4.2 (tratta Leopolda – Campi Bisenzio); ciò permetterà di replicare il modello *Drive&Tramway* con accesso diretto dall'autostrada, già sperimentato con grande successo su Villa Costanza e di dotare una nuova direttrice di accesso alla città (quella di Via Pistoiese) di infrastrutture per l'interscambio con il trasporto su ferro; la funzionalità di questo intervento è comunque strettamente legata al passaggio della linea 4.2 della tramvia (tratta Piagge – Campi Bisenzio), pertanto la sua realizzazione potrà avvenire nel caso in cui il tracciato individuato per tale linea consenta effettivamente di raggiungere il parcheggio scambiatore;
- parcheggi **scambiatori lungo la linea 4.2 Piagge – Campi Bisenzio**: per consentire l'utilizzo della linea agli utenti provenienti dalle zone abitate di San Piero a Ponti, San Donnino, Campi Bisenzio, prossime alla linea tranviaria ma poste a distanza non copribile a piedi, andrà realizzato un sistema di aree di sosta sia per automobili che per biciclette, in prossimità delle fermate, per mettere in condizioni un ampio strato di utenti di effettuare il *park&ride*; i parcheggi, da individuare nella fase di fattibilità tecnico-economica attualmente in corso, dovranno essere localizzati in particolare intorno alle fermate tramviarie nel tratto di linea adiacente a via Pistoiese, via Roti e via Palagetta nel Comune di Campi;
- parcheggio **scambiatore di Castello**: il parcheggio esistente sarà riqualificato grazie alla interconnessione con la Linea 2.2 della tramvia Aeroporto - Sesto Fiorentino e in questo modo potrà recuperare attrattività, dato che nella originale concezione come parcheggio scambiatore della Stazione FS di Castello è risultato poco appetibile in quanto troppo vicino alle destinazioni urbane per essere sede di un reale interscambio con il trasporto ferroviario;
- parcheggi **scambiatori lungo la linea 2.2 Aeroporto – Sesto Fiorentino**: oltre al parcheggio di Castello, già individuato, nella fase di fattibilità tecnico-economica attualmente in corso per la linea tranviaria, andranno individuate delle aree di sosta sia per automobili che per biciclette nel tratto terminale della linea, in prossimità di viale dei Mille, per consentire agli utenti del centro abitato di Sesto Fiorentino di effettuare il *park&ride*, dato che la linea tramviaria lambisce il centro abitato di Sesto ma non penetra al suo interno in maniera sufficiente a servire direttamente tutti i potenziali utenti.

### Parcheggi di interscambio fra rete tramviaria e stradale



Parcheggio scambiatore Peretola – Guidoni con la linea T1 Leonardo e la ferrovia Firenze - Pisa (progetto di Firenze Parcheggi)



Parcheggio scambiatore di San Lorenzo a Greve con la linea T1 Leonardo

Occorre infine ricordare le strutture per la sosta di interscambio che saranno al servizio del trasporto pubblico su gomma, in particolare la struttura che sarà realizzata lungo via Senese **all'uscita di Firenze Certosa**, col compito di intercettare il traffico proveniente dal Chianti e dalla Firenze-Siena e servire anche e soprattutto coloro che escono da Firenze per recarsi nel Chianti e a Siena utilizzando il trasporto pubblico su gomma extraurbano.

Altra struttura con funzioni differenziate sarà quella del parcheggio delle Due Strade, che oltre alla destinazione prevalente di corrispondenza per il centro abitato potrà agevolare anche l'utilizzo delle linee di autobus che percorrono la via Senese fra Galluzzo e Porta Romana. L'effettiva realizzabilità di questa opera che comporta significative problematiche di inserimento paesaggistico dovrà essere stabilita con approfondimenti successivi.

Anche il sistema ferroviario metropolitano dovrà essere corredato da un insieme di parcheggi scambiatori. A tal riguardo va premesso che nel caso del trasporto ferroviario i parcheggi scambiatori realmente efficaci sono quelli che si trovano nelle zone di inizio dello spostamento, quindi a ridosso delle stazioni periferiche di partenza; mentre i parcheggi in zona urbana hanno attrattività limitata. È il caso del parcheggio esistente di Castello, troppo vicino alle destinazioni urbane per essere sede di un reale interscambio con le attuali frequenze dei treni. L'unico modo per rilanciare la funzione di scambio di tali aree è quello, già preso come

assunto del piano, di incrementare la frequenza e la capillarità del servizio ferroviario, rendendolo simile a quello di una Metropolitana di superficie.

Ferma restando l'illustrazione dei parcheggi scambiatori ferroviari di valenza Metropolitana riportata in altra parte del piano, tra i parcheggi prossimi all'area urbana di Firenze che potranno avere funzione di scambio con il sistema ferroviario, grazie alla intensificazione delle frequenze di collegamento, si ricordano:

- il parcheggio Guidoni (da realizzarsi presso l'area attualmente occupata dal check point dei bus turistici lungo viale XI Agosto) in prossimità della nuova fermata Guidoni della linea Firenze-Empoli-Pisa;
- il parcheggio Salviati lungo la linea Faentina da rilanciare mediante la intensificazione del servizio ferroviario;
- il parcheggio di Rovezzano ed il parcheggio di Castello che saranno rilanciati a seguito della realizzazione delle linee tranviarie che andranno a lambirli (rispettivamente Linee 3.2.1 e 2.2).

#### 17.1.4. Parcheggi stanziali e di relazione

Venendo al tema dei parcheggi di relazione e stanziali, occorre sottolineare che la limitatezza degli spazi di superficie, che già oggi non garantiscono disponibilità sufficienti per la sosta dei residenti, sarà ulteriormente aggravata in futuro da numerosi fattori: la crescita in atto della densità abitativa, gli spazi sottratti dalla realizzazione delle tramvie e delle corsie riservate necessarie per riqualificare il trasporto pubblico, l'incremento di una componente di sosta di interscambio.

Ciò richiederà una decisa politica di interventi tesi a recuperare adeguate superfici di sosta in strutture dedicate (parcheggi sia pertinenziali che pubblici, da ricavare in superficie oppure in strutture interrato e in contenitori edilizi fuori terra). La realizzazione di queste opere si pone quindi come un passaggio fondamentale nell'adeguamento infrastrutturale della città. Senza la maggiore disponibilità di posti auto che esse possono garantire, risulterà difficile ricavare gli spazi necessari al completamento del sistema tramviario e alla riqualificazione del trasporto pubblico su gomma, compromettendo il progetto complessivo di rinascita della mobilità cittadina.

Occorre quindi sviluppare una politica volta ad assicurare il più possibile ai residenti la possibilità di sosta in parcheggi di proprietà o su aree pubbliche concesse dal Comune, meglio se a fronte dell'impegno della cittadinanza a non incrementare il numero di auto possedute, al fine di eliminare automobili in sosta sulla strada in maniera tale da liberare spazi per il trasporto pubblico (corsie preferenziali) e per la mobilità ciclabile e pedonale.

Queste intenzioni si traducono in un forte impulso allo **sviluppo della sosta pertinenziale** con un piano di nuovi parcheggi interrati che dovrà essere studiato ed attuato in modo da condurre nel tempo ad un sostanziale pareggio fra i veicoli immatricolati e i posti complessivamente disponibili.

Zona per zona e strada per strada, occorrerà individuare tutte le aree libere, nelle quali è ipotizzabile la costruzione di parcheggi interrati destinati ai residenti, ma anche censire i grandi contenitori dismessi, per verificare la possibilità, quale ulteriore evoluzione del sistema, di realizzare edifici-parcheggio, che oggi non devono più rappresentare un tabù architettonico, se progettati e realizzati con la cura che ogni realizzazione edilizia dovrebbe avere in una città come Firenze.

Gli spazi di sosta così individuati saranno dedicati prioritariamente alla sosta dei residenti, realizzando dei parcheggi pertinenziali, cioè aree adibite alla sosta dei veicoli che appartengono esclusivamente ai proprietari delle unità immobiliari cui il parcheggio è collegato dal legame di pertinenzialità. La riduzione della quota di sosta dei residenti ospitata su strada permetterà di liberare gli spazi necessari per la riqualificazione del trasporto pubblico e per la promozione dei modi di trasporto più sostenibili (ciclabilità e pedonalità).

Nelle zone in cui è presente un vivace tessuto commerciale o in prossimità di particolari poli attrattori (ospedali, università, teatri, ecc.) una quota parte dei parcheggi potrà essere destinata alla sosta pubblica (con la formula dei parcheggi misti pertinenziali-pubblici). Tali interventi però devono essere condotti con attenzione, evitando di creare condizioni di vantaggio competitivo del mezzo privato rispetto al mezzo pubblico e comunque al di fuori delle zone più centrali e congestionate della città; in ogni caso occorrerà fare in modo che la realizzazione di tali tipologie di parcheggi corrisponda ad una riduzione della sosta di superficie in grado di liberare spazi da riservare alle modalità più sostenibili del trasporto, aumentandone la competitività.

Le zone in cui l'adeguamento del sistema della sosta rappresenta una priorità infrastrutturale, sono quelle in cui alla grande domanda di posti si somma la progressiva riduzione degli spazi disponibili per effetto della realizzazione delle tramvie o delle busvie per il trasporto pubblico su gomma; fra esse va citata la zona a nord dei viali intorno agli assi di via del Romito e via dello Statuto, dove occorrerà individuare tutti gli spazi disponibili.

La programmazione urbanistica comunale ha già individuato le seguenti **21 aree candidate** ad ospitare parcheggi pertinenziali: via dei Renai, viale Ariosto, viale Giovine Italia, piazza Tasso, piazza Indipendenza, piazzale di Porta Romana, Via Scialoja, via del Mezzetta, via dei Sette Santi, via del Madonnone, piazza Rosadi, piazza Ferraris, Piazza Ravenna, Largo del Boschetto, piazza dei Tigli, via del Romito, via Ragazzi del 99, viale Corsica, largo Cantù, piazza Giorgini, piazza Baldinucci.

Oltre alle aree precedenti sarà da valutare la realizzazione di un ulteriore parcheggio di tipo misto (pubblico/pertinenziale) in p.le Vittorio Veneto, a servizio dell'accesso al Parco delle Cascine ma anche a beneficio della residenza presente in una zona interessata da un forte carico di mobilità. L'eventuale intervento sarà coordinato con il programma di riqualificazione di piazzale Vittorio Veneto attualmente in corso di progettazione (v. anche Figura più avanti).

Gli interventi sui parcheggi pertinenziali, che si collocano anche in zone molto prossime al centro storico, saranno accompagnati alla pedonalizzazione delle piazze liberate dalla sosta di superficie ed, in generale, al recupero degli spazi occupati dalla sosta per la realizzazione di corridoi a disposizione del trasporto pubblico, della ciclabilità, della pedonalità

Grazie anche alla recente revisione del regolamento comunale per la realizzazione dei parcheggi pertinenziali si potrà procedere alla pubblicazione dei bandi, dando priorità a quelle aree che, come Piazza Tasso, per la vicinanza al cuore del centro storico possono contribuire a ricreare condizioni più favorevoli al permanere della residenza in un'area dai delicati equilibri

Oltre ai parcheggi pertinenziali vi sono poi delle aree soggette a realizzazione di infrastrutture per la sosta da parte del Comune, con l'intento di soddisfare le esigenze delle Comunità locali, garantendo da un lato

una maggiore disponibilità di sosta per i residenti, dall'altro un miglioramento dell'accessibilità delle frazioni e dei quartieri in cui sono collocati; essi sono così localizzati:

- ex Meccanotessile
- Corsica
- Cure
- Settignano
- Ponte a Mensola
- Serpiolle
- Sorgane
- Bolognese
- San Felice ad Ema
- Due Strade.

Si tratta di proseguire in una modalità realizzativa già seguita con successo per i parcheggi di Via del Pontormo (zona Castello) e Via del Pratellino (zona Campo di Marte).

Alcuni di questi interventi sono inseriti in un più ampio intervento di riqualificazione urbana di cui l'incremento della dotazione di sosta rappresenta solo una componente dei benefici ottenibili (es. Meccanotessile, Cure).

Per questa tipologie di strutture la migliore combinazione funzionale è un mix fra le componenti di sosta a pagamento e di sosta riservata ai residenti, la cui sintesi ottimale andrà ricercata agendo sugli orari oppure sulla ripartizione degli stalli, a seconda delle specifiche condizioni al contorno. Per esempio i parcheggi di Viale Corsica e Piazza delle Cure avranno presumibilmente una frazione più rilevante di sosta a pagamento (ad esempio negli orari diurni), al fine di assicurare l'accessibilità a centri commerciali naturali di piazza Dalmazia e al mercato rionale delle Cure.

Alcuni di queste infrastrutture, quali il parcheggio di viale Corsica, quello delle Due Strade o quello di Sorgane, possono in parte anche rivestire una funzione di interscambio, considerata la vicinanza alle linee della tramvia oppure ai corridoi di forza del TPL.

L'Ente incaricato della progettazione dei parcheggi, siano essi di interscambio, di relazione o pertinenziali, specie in contesti sensibili e rilevanti, dovrà mantenere elevati standard di qualità progettuale ed interfacciarsi con la Soprintendenza per garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente.



Intervento di  
riqualificazione di  
Piazzale Vittorio Veneto



Intervento di  
riqualificazione di  
Piazza delle Cure

#### 17.1.5. Altre strategie per il sistema della sosta

La realizzazione di nuove infrastrutture fisiche per la sosta, interrate o multipiano, non è l'unica soluzione percorribile per ridurre il grado di impiego degli spazi stradali da parte delle auto in sosta. Vi sono soluzioni alternative che meritano di essere percorse, da un lato per aumentare i posti di sosta disponibili, dall'altro per ridurre il numero di auto circolanti.

Esiste un importante serbatoio di posti auto che potrebbero essere messi a disposizione dei cittadini di Firenze: **i parcheggi di relazione degli esercizi commerciali**. I regolamenti del commercio prevedono che ogni struttura di vendita di dimensione media e grande abbia una dotazione di posti auto per la clientela di superficie pari ad una volta e mezza quella di vendita. Si tratta di una enorme quantità di posti auto (oggi se ne stimano in totale circa 15000) che nella migliore delle ipotesi viene utilizzata solo in orario di apertura dell'attività commerciale. Si può dunque ipotizzare di prevedere, a partire dalla grande distribuzione, che i parcheggi di relazione siano sempre accessibili ai residenti del quartiere, anche al di fuori dell'orario di apertura dei negozi e durante la notte. Si tratterebbe di una semplice misura che, senza danneggiare nessuno, metterebbe a disposizione della cittadinanza una grande quantità di posti auto in più, creando anche una ricaduta economica positiva per gli esercizi commerciali.

In maniera analoga, si può osservare che molti enti pubblici hanno **parcheggi riservati ai dipendenti** che vengono utilizzati solo in orario lavorativo e che potrebbero essere utilizzati nelle ore serali e notturne per ospitare le auto dei residenti, realizzando un turn-over della sosta estremamente virtuoso.

Una prima significativa esperienza in tal senso è stata positivamente portata a termine nel corso dei lavori di realizzazione della Linea 3, quando, per far fronte alla forte riduzione di posti auto su strada determinata dall'impianto dei cantieri, il Comune ha concluso accordi con soggetti sia pubblici che privati titolari di importanti parcheggi di relazione nelle zone più prossime ai cantieri, per mettere tali strutture a disposizione dei residenti, in alcuni casi in orari complementari a quelli dell'attività di vendita, in altri casi per tutto l'arco orario. Ciò ha consentito di migliorare con circa 400 posti auto la situazione della sosta nella zona dei cantieri tranviari, con enorme beneficio per la popolazione residente.

Un altro importante contributo alla riduzione della sosta su strada può derivare dall'utilizzo degli **involucri edilizi dimessi** e delle relative pertinenze, o da edifici appartenenti al patrimonio pubblico spesso inutilizzati che potrebbero essere trasformati in edifici parcheggio per rendere un servizio utile ai cittadini.

Altre strategie da mettere in atto sono volte alla **riduzione del numero di auto circolanti** in città ed in particolare a quelle di proprietà dei residenti, che più contribuiscono alla sosta stanziale lungo le strade.

In questa direzione molte sono le attività possibili: dagli incentivi alla rottamazione delle auto alla previsione di una sosta onerosa per le seconde e terze auto delle famiglie, dalla riduzione della sosta su strada al potenziamento della sharing mobility.

## **18. Sharing mobility**

## **18. Sharing mobility**

### Focus Comune di Firenze

La riduzione dei veicoli privati immatricolati è un obiettivo doppiamente desiderabile: da una parte libera spazi sulla viabilità pubblica ed agevola la realizzazione di spazi riservati alle forme di mobilità sostenibile (piste ciclabili, busvie, aree pedonali) dall'altra favorisce l'abitudine all'utilizzo del mezzo pubblico.

Per ridurre le auto presenti in città bisogna incentivare le famiglie a disfarsi delle seconde e delle terze auto. Si può prevedere un incentivo in denaro ma anche l'esenzione da alcuni tributi comunali per chi vende o rottama un'auto senza riacquistarne un'altra.

Spesso però una delle auto di famiglia viene utilizzata da uno dei genitori per portare i figli a scuola, fare la spesa, andare a lavoro. È difficile rinunciarvi se non vi sono alternative.

Per creare le condizioni che permettano alle famiglie di rinunciare ad almeno una delle auto possedute, bisogna puntare ad una capillare diffusione del car sharing.

Il riflesso positivo del car sharing in termini di sostenibilità ambientale è duplice: da una parte gli spostamenti degli utenti del car sharing vengono effettuati con veicoli mediamente più piccoli ed ecoefficienti rispetto ai veicoli di proprietà dei singoli utenti, dall'altra l'agevole accesso ai veicoli condivisi può indurre gli utenti a rinunciare al possesso dell'auto privata.

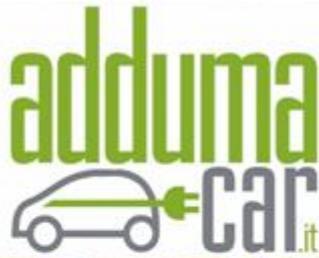
Il Comune di Firenze ha perciò fortemente promosso la diffusione dei servizi di car sharing fin dal 2014, arrivando ora a contare 600 veicoli di car sharing free flow, di cui 220 elettrici, distribuiti fra quattro diversi operatori.

Per provare a capire la spinta positiva del car sharing, si può fare un semplice conteggio ancorché piuttosto teorico. Se si considera che un veicolo del car sharing viene utilizzato mediamente fra i 5 e i 10 utenti al giorno, si può immaginare che la disponibilità di 600 veicoli in città possa indurre una riduzione fra i 3.000 e i 6.000 veicoli immatricolati, consentendo di liberare circa 30 km di spazio sulla viabilità pubblica da destinare alla realizzazione di corsie riservate e piste ciclabili!

Occorre dunque proseguire con le **politiche di incentivazione del car sharing**, creando le condizioni per un aumento ulteriore del numero dei veicoli, anche superiore a quello che il mercato sarebbe spontaneamente portato ad assorbire.

A questo fine, le auto del car sharing dovrebbero avere **stalli di sosta riservati** non solo nelle strade residenziali ma anche nei supermercati, in prossimità delle scuole, degli uffici pubblici, dei principali punti di attrazione per il tempo libero. Si dovrebbero introdurre dei meccanismi di premialità per gli utenti in relazione ai km percorsi, accedendo ad **agevolazioni tributarie, a tariffe agevolate per il trasporto pubblico**, ecc. Una misura particolarmente significativa, perché mette in diretta relazione l'utilizzo del car sharing con l'effetto ultimo desiderato, è la predisposizione di un **"pacchetto rottamazione"** da mettere a disposizione di quei cittadini che riducano stabilmente il numero di auto possedute, comprendente sia un incentivo monetario (anche in forma di agevolazioni tributarie) che forme di promozione della mobilità sostenibile (ad esempio la consegna di biciclette a pedalata assistita e di abbonamenti di lunga durata al servizio di car sharing); ciò permetterebbe da un lato di sviluppare migliori abitudini nella cittadinanza, fornendo le soluzioni alternative alle automobili dismesse, dall'altra di sostenere economicamente il

servizio di car sharing con un gran numero di abbonamenti annuali e di ampliare così il numero di auto disponibili, con un ulteriore effetto di trascinamento sulla popolazione.



## Car sharing free flow

Oggi



**Flotta attuale**  
**600 veicoli**

**4 gestori**

**2 gestori**  
**elettrici**

**220 veicoli**  
**elettrici**

## **19. Infomobilità e Smart Road**

## **19. Infomobilità e Smart Road**

### **19.1. Il contesto normativo**

Il quadro di riferimento normativo in materia di Infomobilità, sistemi intelligenti per i trasporti (ITS) e Smart Road è delineato da:

- La Direttiva ITS 2010/40/UE sul “Quadro generale per la diffusione dei Sistemi Intelligenti di Trasporto nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto” in vigore da agosto 2010
- Il Decreto ITS del 1° febbraio 2013 sulla “Diffusione dei Sistemi Intelligenti in Italia”, pubblicato in Gazzetta il 26 marzo 2013 da parte Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con i Ministeri della Ricerca e degli Interni a seguito del recepimento della Direttiva ITS
- Piano d’Azione ITS Nazionale adottato dal Ministro dei Trasporti a febbraio 2014 nel settore prioritario 2 "Continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci" e nel settore prioritario 3 "Applicazioni ITS per la sicurezza stradale e per la sicurezza del trasporto"
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 255 del 27 ottobre 2016 sulle “Regole tecniche per l'adozione di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili nel territorio nazionale”.

#### **19.1.1. La normativa per gli ITS e il Piano d’azione nazionale**

La Direttiva ITS 2010/40/UE sul “Quadro generale per la diffusione dei Sistemi Intelligenti di Trasporto nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto” in vigore da agosto 2010 è la normativa di riferimento per gli ITS in Europa, e prevede l’obbligo per gli Stati Membri di dotarsi di un Piano d’Azione ITS Nazionale e di relazionare alla Commissione ogni tre anni sui progressi compiuti.

La Direttiva ITS è stata recepita dall’ordinamento italiano nell’ambito del Decreto-Legge del 18 ottobre 2012 n. 179 “Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese” (Art. 8 “Misure per l’innovazione dei sistemi di trasporto”) convertito poi nella Legge del 17 dicembre 2012 n. 221.

Il Decreto ITS del 1° febbraio 2013 sulla “Diffusione dei Sistemi Intelligenti in Italia”, pubblicato in Gazzetta il 26 marzo 2013 da parte Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con i Ministeri della Ricerca e degli Interni a seguito del recepimento della Direttiva ITS, rappresenta il quadro normativo nazionale per gli ITS.



Alle fonti normative sopra richiamate si aggiungono i Regolamenti delegati della Commissione ad integrazione della Direttiva 2010/40/UE finora pubblicati relativamente alle azioni prioritarie previste nella Direttiva:

- Regolamento delegato n. 305/2013 del 26 novembre 2012 sulla predisposizione armonizzata in tutto il territorio dell'Unione europea di un servizio elettronico di chiamate di emergenza (eCall) interoperabile (pubblicato in GUCE il 3 aprile 2013);
- Regolamento delegato n. 885/2013 del 15 maggio 2013 sulla predisposizione dei servizi di informazione per aree di parcheggio sicure destinate agli automezzi pesanti e ai veicoli commerciali (pubblicato in GUCE il 18 settembre 2013);
- Regolamento delegato n. 886/2013 del 15 maggio 2013 sui dati e le procedure per la Comunicazione gratuita agli utenti, ove possibile, di informazioni minime universali sulla viabilità connesse alla sicurezza stradale (pubblicato in GUCE il 18 settembre 2013).



### 19.1.2. Piano d'Azione ITS Nazionale, Settore prioritario 2

#### "Continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci"

**«Azione Prioritaria 3: Favorire l'uso degli ITS per la gestione della mobilità delle persone in ottica multimodale, (considerando cioè TPL, mezzi privati, mezzi di trasporto alternativi), secondo piattaforme aperte e interoperabili.»**

Nell'ambito della presente azione prioritaria, il Paese intende operare al fine di favorire l'uso di sistemi tecnologicamente avanzati per la gestione della mobilità di persone, tramite la disponibilità di servizi integrati di mobilità multimodali per le persone, che integrino e comprendano sistemi ITS per

le flotte TPL, per il tracciamento dei mezzi propri e i sistemi di Personal Mobility Assistance, per la gestione dei percorsi pedonali o dei mezzi alternativi, allo scopo di pianificare e gestire gli spostamenti in modo informato e personalizzato, senza soluzioni di continuità dal punto di origine a quello di destinazione. Le azioni promuoveranno modelli di mobilità urbana ed extraurbana intermodale incentrata sulle persone e non sui mezzi, tramite l'estensione e integrazione delle modalità di trasporto individuale e collettivo, con l'utilizzo di mezzi alternativi ecosostenibili.»

**«Azione Prioritaria 5: Favorire l'adozione della bigliettazione elettronica integrata e interoperabile per il pagamento dei servizi di TPL.»**

L'azione è esa a favorire, tanto in ambito regionale che nazionale, l'adozione della bigliettazione elettronica integrata per il pagamento dei servizi di trasporto pubblico locale e per la mobilità privata. L'applicazione dei sistemi di pagamento integrato deve consentire agli utenti di utilizzare i diversi servizi di trasporto (in ambito locale, regionale e nazionale) utilizzando supporti interoperabili per titoli di viaggio condivisi, sosta e taxi. Per il raggiungimento di tale obiettivo è necessario l'impiego di standard che consentano un uso combinato dello stesso titolo per più funzioni legate alla mobilità urbana, oltre che garantire la massima integrazione con altri sistemi di pagamento e vendita a livello regionale e nazionale. Gli standard dovranno garantire la possibilità di utilizzare tecnologie wireless e mobile sia di prossimità che di vicinanza, residenti su telefoni cellulari su carte di credito/debito, etc.»

**19.2 Strade intelligenti (Smart Road)**

**19.2.1. Caso di studio - Strade intelligenti «Smart Road» ANAS**

**Generalità**

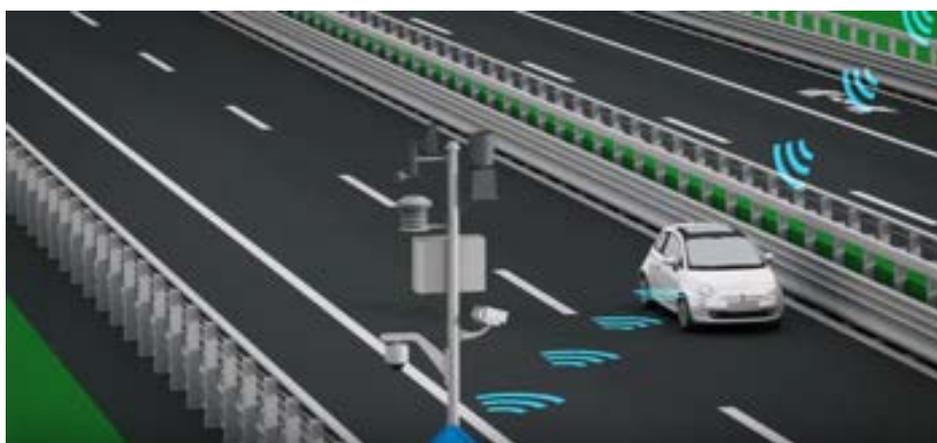
L'obiettivo del progetto «Strade intelligenti» di ANAS è dotare il Paese di una rete stradale efficiente, in progressivo miglioramento e aperta alle innovazioni del settore, dall'alimentazione elettrica alla guida assistita e oltre come nel caso dei veicoli senza conducente. L'implementazione delle strade intelligenti sarà sostenuta dall'infrastruttura delle strade con reti in fibra ottica. L'investimento complessivo del programma ANAS è di un miliardo di euro e sarà messo in atto con una prima fase da realizzarsi nei prossimi tre anni con un investimento di circa 250 milioni di euro, anche grazie a contributi europei (nell'ambito del Programma Operativo PON Infrastrutture e Reti 2014-2020 del ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti).

La prima fase riguarda alcuni dei più importanti nodi stradali del Paese: l'itinerario E45-55 «Orte-Mestre» tra Umbria, Toscana, Emilia Romagna e Veneto, la statale 51 «di Alemagna» in Veneto, in Sicilia la tangenziale di Catania e la A19 «Autostrada Palermo Catania», nel Lazio le autostrade A90 «Grande Raccordo Anulare di Roma», A91 «Autostrada Roma-Aeroporto di Fiumicino» e la A2 «Autostrada del Mediterraneo». Proprio la A2 sarà la prima strada intelligente italiana: i primi interventi tecnologici, avviati a settembre 2018, interessano il tratto autostradale della A2 compreso tra Morano Calabro (Cosenza) e Lamezia Terme (Catanzaro) per un totale di circa 130 km e prevedono l'infrastrutturazione di base, mediante l'installazione delle reti a grande Comunicazione in fibra ottica ed energia elettrica, con minimo impatto sulla viabilità.

Il progetto delle strade intelligenti è sostenibile energeticamente grazie alla realizzazione di apposite aree denominate "isole verdi" in cui sarà prodotta energia elettrica rinnovabile, fotovoltaica e/o eolica ogni 30 km circa. Dalle "isole verdi" l'energia sarà distribuita per alimentare tutti gli apparati dell'infrastruttura.

Nelle “isole verdi” saranno installati anche sistemi di ricarica veicoli e sistemi di ricarica di droni per il monitoraggio e le ispezioni di opere civili strategiche e per utilizzare gli stessi per una sorveglianza continua della strada stessa anche a fini di pubblica sicurezza.

Le strade intelligenti di Anas, oltre a garantire i servizi C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems) individuati dalla Comunità Europea e basati sulle Comunicazioni V2I (Vehicle-to-Infrastructure) e V2V (Vehicle-to-Vehicle), saranno predisposte per integrare la prossima tecnologia di trasmissione dati 5G.



Vision

**LA SMART ROAD ANAS - VISION**

- Un viaggio sicuro, senza difficoltà, con guida assistita e/o autonoma
- Strade sicure, con adeguati livelli di manutenzione
- Interventi tempestivi nelle emergenze ed alert attraverso il mobile dell'utente
- Info-mobilità in real time
- Servizi all'utenza sin dalle prime installazioni e con possibilità di implementazioni future
- Incremento dell'efficienza dei fattori di esercizio con l'uso di tecnologia all'avanguardia
- Monitoraggio intelligente
- Integrazione completa delle tecnologie e dei database presenti su unica piattaforma informatica




Norma 25 Marzo 2017

Gestione e controllo real time

### SMART ROAD - IOT

Gestione e controllo in real time attraverso IOT (internet of things) dell'infrastruttura stradale e delle tecnologie presenti

Piano Viabile    Galleria    Viadotto

Condizioni Idrogeologiche    Condizioni Meteo    Varchi Intelligenti

Mercì Pericolose    Weigh in Motion

Smart Road Firenze 23 Marzo 2017

Connettività

### SMART ROAD - CONNETTIVITÀ

#### Wi-Fi in motion

Access Point distribuiti lungo l'infrastruttura stradale per connessioni affidabili con i dispositivi mobili in movimento a velocità autostradali

L'utente potrà usufruire in piena sicurezza e nel rispetto del codice della strada di diversi servizi

- ☐ SICUREZZA
- ☐ INFO MOBILITA'
- ☐ CONDIZIONI METEO
- ☐ INFO SERVIZI SU AREE DI SOSTA
- ☐ INFO PUNTI D'INTERESSE TURISTICO

Tutti i servizi fruibili attraverso APP si attiveranno in modalità SOLO on voice in movimento e con piena fruibilità a veicolo fermo

Smart Road Firenze 23 Marzo 2017

19.2.2. Caso Studio Traffico in tempo reale in Toscana  
Muoversi in Toscana

Il sistema di monitoraggio del traffico sulle strade regionali è composto complessivamente da 128 sensori di rilievo del traffico, integrati in alcune postazioni con telecamere a sensori meteo. Le immagini delle prime telecamere del Centro di Monitoraggio Regionale della Sicurezza Stradale sono state pubblicate sul portale «Muoversi in Toscana», curato dall'Osservatorio Regionale della Mobilità e dei Trasporti, da aprile 2015. il sistema è stato successivamente potenziato ed integrato nel corso del 2018.



### App Fi-Pi-Li

L'app «Fi-Pi-Li» consente di conoscere in tempo reale le condizioni del traffico attraverso una rappresentazione grafica con i tratti della strada colorati in verde, giallo, rosso o nero in base a informazioni raccolte attraverso una serie di sensori e webcam disposte lungo il percorso. Altre funzionalità riguardano le condizioni meteo e la localizzazione di autovelox, aree di servizio (con i relativi prezzi) e cantieri in corso. Un'altra sezione della app consiste in un «monitor di navigazione» che consente di calcolare i tempi di percorrenza fra la propria posizione e gli svincoli più vicini. È inoltre possibile segnalare problemi, ostacoli e criticità attraverso un numero verde.



## **19.3 Mobility as a Service**

### 19.3.1. Strade intelligenti e Mobilità come servizio: La visione del PUMS

La Visione del PUMS è quella di integrare le esperienze in fieri delle «Strade intelligenti» (Smart Road) e della Mobilità come servizio (MaaS - Mobility as a service) che include anche lo STIMEF («Biglietto unico») con l'obiettivo di offrire agli utenti, residenti e «visitatori» un sistema in grado di offrire, più che semplici alternative di percorsi monomodali, informazioni e soluzioni integrate di mobilità, fino a consentire la loro pratica attuazione con l'acquisto di titoli di viaggio o prenotazione di servizi.

Nel caso della Città Metropolitana di Firenze si verifica una significativa sovrapposizione, se non una prevalenza totale, della viabilità primaria extraurbana per accedere a Firenze e all'area della Piana fiorentina.

Pertanto, non sarà solo necessario localizzare incidenti e cantieri, ma l'obiettivo ultimo sarà passare dall'informazione sui percorsi alternativi alle soluzioni di mobilità alternative. Non più «*passa da un'altra parte*», bensì «*muoviti in modo diverso*».

Come definito dalla European Mobility as a Service Alliance, il concetto chiave dietro l'idea di MaaS è quella di **“mettere gli utenti, sia nel caso si tratti di passeggeri che di merci, al centro dei servizi di trasporto, offrendo loro soluzioni di mobilità su misura basate sui loro bisogni individuali. Questo significa che l'accesso facilitato alla modalità o al servizio di trasporto più appropriato viene incluso all'interno di un pacchetto di opzioni di servizi di spostamento flessibili e indirizzati direttamente all'utente finale”**.

Gli utenti potranno in tal modo guardare al trasporto come ad una vera rete totalmente interconnessa che comprende gamma di opportunità, disponibili senza soluzione di continuità.



### 19.3.2. Caso studio: Helsinki

Una delle città in cui la MaaS è una presenza concreta nella vita dei cittadini è Helsinki. La capitale finlandese punta sempre più in alto, tanto da voler eliminare l'auto privata entro il 2025. Il progetto è complesso e punta a sviluppare una rete di trasporti articolata, che prevede un forte implemento dell'Infomobilità. Con uno smartphone è possibile conoscere tragitti, orari, mezzi di trasporto disponibili e soprattutto pagare il servizio scelto.

**Whim APP**, questo è il nome dell'App che ad Helsinki è stata insignita del Nordic Smart City Award come Disruptive Innovator 2016. Un'app che integra diversi servizi di mobilità e li mette a disposizione dei cittadini ad un costo mensile.

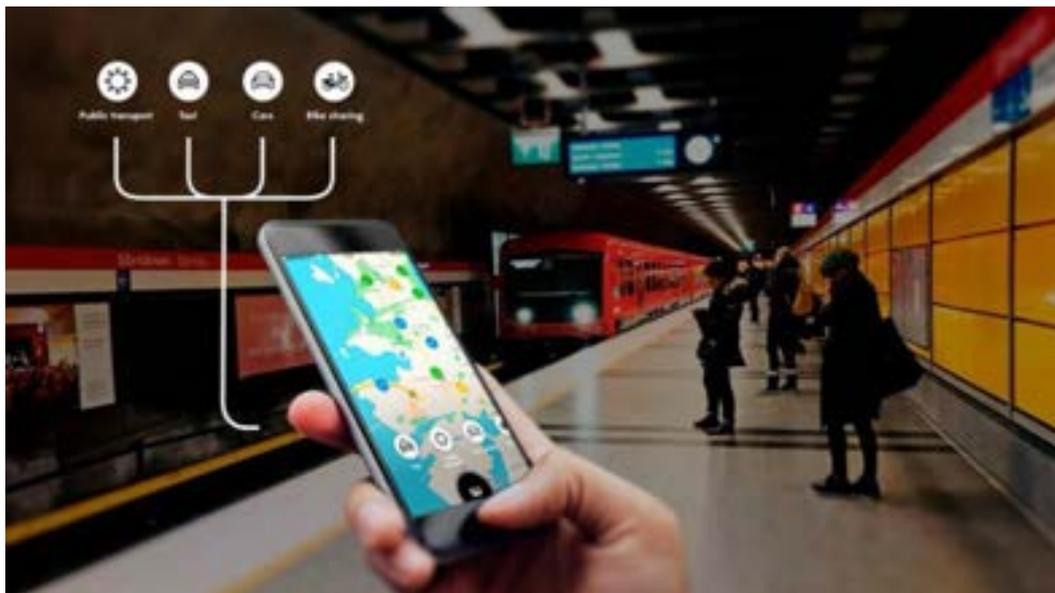
Whim integra 4 opzioni di mobilità: il classico trasporto pubblico, i taxi, car e bike sharing. Dalla app è possibile pianificare il proprio percorso combinando tutte queste opzioni nel modo che si preferisce. La app non si limita a offrire un servizio di pianificazione del viaggio: è possibile concretamente prenotare i mezzi in condivisione, pagarli, o chiamare un taxi.

Ancora più interessante (ed è qui che si completa il concetto di MaaS) è la possibilità di avere modalità di pagamento flessibili. Gli utenti della app possono infatti scegliere fra tre opzioni:

1. un piano gratuito, adatto a chi si sposta poco, richiede di pagare ogni volta i propri spostamenti pianificati e acquistati tramite app.

2. un piano da 49€ al mese include l'uso illimitato dei mezzi pubblici e del bike sharing (per spostamenti di durata inferiore ai 30 minuti); il noleggio delle auto costa 49€ al giorno, mentre spostarsi in taxi costa 10€ a tratta (se si resta in un raggio di 5 km).
3. un piano da 499€ al mese permette di usare tutte le modalità di trasporto nominate senza alcun limite.

Se il prezzo della terza opzione sembra elevato, occorre considerare che gli stipendi medi in Finlandia sono decisamente più alti che in Italia.



### 19.3.3. I sistemi di pagamento dei Servizi di Mobilità

I Servizi di Mobilità integrati e interoperabili devono consentire all'utente di accedere a servizi di trasporto diversi (trasporto pubblico, sosta, taxi, servizi di mobilità condivisa, road charging, ecc.) in modo semplice e con continuità in ambiti metropolitani diversi utilizzando uno stesso strumento di pagamento.

Le soluzioni tecnologiche adottate per realizzare i moderni supporti ricadono nelle seguenti categorie:

- **Strumento Contactless (Smartcard)**
- **Applicazione mobile (Smartphone e in futuro soluzione su veicoli connessi)**
- **Carta di pagamento universale (carta di debito / credito)**

Nelle smartcard e nelle applicazioni mobile i titoli di viaggio risiedono nel supporto mentre le carte di pagamento universali per loro natura non possono contenere informazioni di viaggio, ma richiedono una connettività con un database al fine di garantire la dimostrabilità del diritto al viaggio in caso di controlli.

Con le carte di pagamento generiche e i dispositivi mobile l'accreditamento al sistema di trasporto utilizzato è semplice e immediato e di facile utilizzo da parte di utenti occasionali e ha il vantaggio di sfruttare reti di servizi finanziari globali.

I sistemi basati su supporto software su smartphone non richiedono l'acquisizione da parte dell'utente di uno specifico supporto fisico ma il facile e rapido download con installazione di un software e sono in grado di contenere altre informazioni oltre il solo titolo di viaggio.

L'evoluzione più significativa della disponibilità di servizi di mobilità integrati e interoperabili è rappresentata dal concetto di MaaS–Mobility as a Service, attraverso il quale il cittadino può acquistare pacchetti di mobilità personalizzati in modo da raggiungere qualsiasi destinazione con spostamenti multimodali e senza curarsi della differenza tra operatori di trasporto e fornitori di servizi di mobilità.

I veicoli sempre più connessi potranno consentire operazioni di pagamento dei servizi di mobilità con applicazioni installate a bordo dei veicoli stessi (sosta, pedaggi, carburante, ricariche elettriche) configurandosi esso stesso come uno strumento di pagamento.

L'evoluzione dei pagamenti su veicoli è strettamente correlata al livello di security del veicolo connesso e, in prospettiva autonomo, che costituisce un fattore abilitante fondamentale di tali applicazioni.

#### 19.3.4. ITS di livello metropolitano

Nel tempo si è assistito ad una crescente domanda di mobilità, tanto delle persone e quanto delle merci. Sebbene in passato si sia cercato di assecondare questa domanda attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture, più recentemente numerosi fattori hanno imposto un approccio nuovo alla gestione ed alla pianificazione strategica in materia di mobilità: da un lato le ingenti risorse ed i tempi lunghi necessari alla realizzazione di nuove infrastrutture fisiche per la mobilità e dall'altro la necessità di rispondere prontamente ed adeguatamente alle mutevoli esigenze di mobilità, hanno spinto ad approfondire le soluzioni che consentissero un utilizzo ottimale delle infrastrutture di trasporto esistenti, anziché incrementarle in maniera incontrollata. In questa prospettiva un contributo determinante è fornito dalle nuove tecnologie dell'informazione e della Comunicazione, che offrono nuovi strumenti che consentono da un lato lo scambio delle informazioni in tempo reale e dall'altro l'elaborazione di dati storici per l'identificazione dei diversi fenomeni e, in cascata, la definizione di nuove strategie per il monitoraggio ed il controllo, a livello tanto operativo quanto strategico.

Procedendo dalla constatazione che la mobilità è intrinsecamente un fenomeno di area vasta che per propria natura tende a superare i limiti amministrativi e le competenze dei singoli soggetti gestori, le infrastrutture immateriali a servizio della viabilità e dei trasporti devono essere funzionali al soddisfacimento delle esigenze di mobilità su area vasta e quindi l'incontro fra domanda ed offerta si realizzeranno attraverso un'architettura aperta e flessibile abilitante la progressiva implementazione del paradigma MaaS (Mobility-as-a-Service). Per l'effettivo conseguimento dei benefici attesi da questo paradigma, assumono un ruolo determinante l'interazione dei sistemi (interoperabilità) e quella dei soggetti (governance), attraverso le quali si potranno realizzare servizi orientati all'utenza, integrati sulla scala metropolitana.

Facendo propria questa visione, nel corso degli anni la Città Metropolitana, anche in stretta collaborazione insieme al Comune di Firenze e con altri enti del territorio, si è dotata di varie soluzioni ITS (intelligent transportation systems) comprendenti, fra l'altro

- le banche dati di base per la rappresentazione e la modellazione dell'offerta;
- una rete di sensori in grado di raccogliere dati in maniera continuativa al fine di monitorare costantemente la domanda e lo stato della rete viaria;
- un sistema di supervisione della mobilità, in grado di ricostruire un quadro sinottico delle reti della mobilità che integra i diversi modi del trasporto pubblico e del trasporto privato, nonché di osservare ed attuare strategie di controllo che spaziano dall'informare l'utenza (es. tramite pannelli a messaggio variabile) alla regolazione del traffico (es. controllo dei piani semaforici).

La predetta infrastruttura ha già dimostrato le sue potenzialità, oltre che per singoli e specifici casi d'uso, proprio nella redazione del Quadro Conoscitivo e delle strategie del PUMS: i dati già presenti nelle banche dati hanno limitato in maniera significativa il ricorso a campagne di rilievo, così consentendo una compressione dei tempi per lo svolgimento delle attività. Pertanto, si ritiene che sviluppare ulteriormente l'infrastruttura ITS a livello metropolitano rappresenti un elemento abilitante un approccio razionale, condiviso, coerente ed integrato alla pianificazione ed alla gestione della mobilità sul territorio.

Peraltro, la possibilità di condividere buone pratiche maturate e le soluzioni sviluppate in ambito ITS rappresenta un fattore competitivo per il territorio metropolitano, che in tempi brevi potrà godere concretamente dei benefici offerti dalle soluzioni ITS. La sostenibilità economica è favorita dalla possibilità di realizzare sinergie ed economie di scala, oltre che da quella di far leva sulla sussidiarietà. Vale inoltre la pena evidenziare che attraverso la medesima infrastruttura sarà possibile garantire l'attuazione di alcune delle previsioni del PUMS stesso, nonché la sostenibilità del monitoraggio del medesimo piano.

Il processo di redazione del piano, ed in particolare la ricostruzione del conoscitivo, ha consentito di acquisire informazioni circa lo stato di fatto e, conseguentemente, di identificare una serie di azioni finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo strategico. Tali azioni sono attuabili anche progressivamente; in analogia a quanto previsto anche per altri ambiti del piano (es. piani comunali attuativi del PUMS), questo consente la realizzazione di progetti pilota, attraverso i quali consolidare i requisiti e calibrare le soluzioni, poi replicabili in maniera diffusa sull'intero territorio metropolitano.

Pertanto, in continuità con quanto sopra delineato e coerentemente con il quadro normativo vigente, il presente piano prevede la realizzazione di un insieme di interventi per lo sviluppo della piattaforma ITS su scala Metropolitana. In particolare si prevedono:

1. la diffusione della conoscenza e la promozione delle soluzioni in ambito ITS, favorendo il periodo confronto e lo scambio di informazioni. Quest'azione potrà concretizzarsi già nel breve periodo, grazie al "BRIDGE" (finanziato sul PON Governance 2014-2020, avviso OpenCommunityPA2020);
2. l'identificazione e l'attuazione di sinergie nello sviluppo e nella gestione delle infrastrutture – sia materiali che immateriali. In particolare, riguardo alle infrastrutture fisiche, e più specificatamente la sensoristica, si intende favorire lo sviluppo della rete di sensori in grado di rilevare i flussi di traffico. Attualmente tale rete si sviluppa principalmente sulla viabilità extraurbana (strade provinciali e regionali gestite dalla Città Metropolitana) e sulla rete urbana del Comune di Firenze, ma si stima che la copertura possa essere agevolmente estesa alle aree degli altri Comuni acquisendo i dati da dispositivi già presenti (es. porte telematiche, videosorveglianza, ecc.) incrementando almeno di un ulteriore 20% le sezioni misurate rispetto a quelle già registrate sul sistema di supervisione;
3. raccolta dei dati dalle diverse fonti e loro omogeneizzazione, a supporto delle attività di pianificazione e di gestione della mobilità sul territorio, in modo da poter disporre di una rappresentazione aggiornata, coerente e condivisa delle diverse reti. Tali dati comprendono
  - 1) grafo stradale, esteso alle diverse forme di mobilità (pedonale, ciclabile, ecc.),
  - 2) eventi di traffico (es. incidenti, allagamenti, ecc.),
  - 3) limitazioni temporanee o permanenti (es. limiti di velocità, di sagoma, ecc.),
  - 4) flussi di traffico, particolarmente nelle aree urbane,
  - 5) zonizzazioni varie (es. ZTL, ZCS, zone 30, ecc. e loro caratterizzazione in termini in termini areali e di calendario);

4. la definizione e la condivisione di architetture di riferimento e di protocolli per l'interoperabilità dei diversi sistemi ITS, fra i quali, ad esempio, sensori di traffico, PMV, controllo di accesso (es. ZTL, corsie preferenziali, ecc.). La condivisione delle architetture e dei protocolli da un lato riduce gli oneri di progettazione a carico dei singoli enti e dall'altro favorisce l'apertura al mercato, con benefici in termini sia di spesa che di maggiore indipendenza dai fornitori;
5. l'identificazione, la definizione e l'attuazione scenari d'area condivisi fra gli enti per l'implementazione di strategie di controllo coordinate e la loro attuazione attraverso i diversi dispositivi a campo. Per questo possono trovare immediata applicazione le esperienze maturate e gli strumenti sviluppati nell'ambito del progetto H2020 "RESOLUTE". Le azioni di controllo possono comprendere
  - 1) informazione all'utenza (es. messaggistica su PMV),
  - 2) regolazione semaforica,
  - 3) controllo di accesso (es. ZTL, banalizzazione corsie, ecc.),
  - 4) soluzioni per la guida connessa (es. Comunicazione veicolo-infrastruttura V2I), rispetto alle quali si stanno già realizzando sul territorio metropolitano delle sperimentazioni nell'ambito dei progetti H2020 "AUTOPILOT" ed "ELASTIC";
6. lo sviluppo e l'aggiornamento di modelli di traffico alle diverse scale (macro e micro), sia on-line (tempo reale) che off-line. In genere queste attività non sono sostenibili in maniera continuativa per enti medio-piccoli; tuttavia, l'utilizzo di un insieme condiviso di banche dati di riferimento (v. sopra), lo scambio continuo di informazioni fra gli enti per l'aggiornamento delle stesse, nonché l'acquisizione in forma centralizzata di taluni dati (es. floating car data FCD) e servizi possono garantire l'aggiornamento di dati e modelli sull'intera della Città Metropolitana di Firenze;
7. l'elaborazione centralizzata delle grandi moli di dati (big data) acquisiti dalle diverse banche dati e dai diversi sistemi per valutare i diversi indici di prestazione (KPI), quali ad esempio tempi di percorrenza sulla rete stradale, livelli di servizio del trasporto pubblico, ecc. Anche in questo ambito si potranno valorizzare esperienze e soluzioni dei già citati progetti "BRIDGE" e "ELASTIC", nonché del progetto H2020 "REPLICATE";
8. lo sviluppo e la gestione coordinata e sinergica di una piattaforma informativa integrata, in grado di raggiungere l'utenza dell'intero territorio metropolitano attraverso un insieme di canali – portale web, web tv, app per dispositivi mobili, social network, pannelli a messaggio variabile (PMV), dispositivi per la comunicazione veicolo-infrastruttura (V2I), pannelli informativi presso hub intermodali e fermate del TPL; i diversi canali saranno sviluppati e gestiti tenendo conto delle specificità dei singoli modi di trasporto e delle esigenze dell'utenza, oltre che la sostenibilità economica. Coerentemente con il paradigma MaaS e al fine di realizzare economie di scala, per i canali basati su Internet (portale web, web tv, app per dispositivi mobili, social network, ecc.) si favorirà l'uso di soluzioni centralizzate; la distribuzione efficace dell'informazione all'utenza sarà quindi realizzata attraverso la classificazione delle informazioni e la profilazione dell'utenza, anziché attraverso soluzioni ad hoc (che rischiano di raggiungere un'utenza numericamente più limitata, con costi in proporzione più alti);
9. nell'ambito della piattaforma di Infomobilità secondo il paradigma MaaS, si prevede l'attivazione di funzionalità per l'acquisizione tramite pagamenti elettronici (attraverso siti web, app per dispositivi mobili, ecc.) dei titoli di viaggio (anche STIMEF) così come di altri servizi legati alla mobilità (sosta, accesso ZTL, veicoli condivisi, ecc.).

## **19.4. Infomobilità e Smart Road: Focus Comune di Firenze**

### **19.4.1. Soft Policy per la Mobilità sostenibile**

Il complesso degli interventi previsti dal piano porterà il sistema della mobilità ad assumere l'aspetto di un insieme di reti specializzate, interconnesse e gerarchiche in grado di soddisfare la domanda di trasporto con molteplici soluzioni di spostamento.

Ma accanto alla realizzazione di infrastrutture complesse che richiedono investimenti molto rilevanti e investono processi di pianificazione e realizzazione estremamente articolati, si collocano le misure di soft policy, volte ad orientare la domanda di mobilità mediante le discipline d'uso delle infrastrutture, a promuovere forme di condivisione della mobilità, ad incentivare l'utilizzo di soluzioni a basso impatto ambientale, a sfruttare le potenzialità dell'innovazione tecnologica per rendere i processi di mobilità sempre più prossimi all'utilizzo ottimale delle risorse.

Di seguito si descrivono le principali strategie, già avviate, che potranno essere sviluppate per raggiungere gli obiettivi di mobilità sostenibile prefissati.

### **19.4.2. ITS e Control Room**

Firenze intende abbracciare una strategia integrata per la mobilità intelligente, in cui tutte le forme di spostamento di mezzi e persone nella città siano olisticamente coordinate e monitorate per generare comportamenti ottimali per l'insieme della collettività. Per questo è di fondamentale importanza dotarsi di strumenti ITS in grado di supportare funzioni sempre più avanzate.

Nell'ottica di fluidificazione del traffico e del miglior uso della città da parte di tutti i city users, il Comune di Firenze dispone di una piattaforma ITS, il **Supervisore della Mobilità**, che sovrintende al coordinamento dei sottosistemi telematici di controllo della mobilità e, attraverso una piattaforma informativa, consente la Comunicazione all'utenza, in tempo reale, delle condizioni del sistema della mobilità.

Inoltre l'Amministrazione Comunale ha recentemente attivato la **Centrale Operativa della Mobilità** (C.O.M.) preposta all'utilizzo del Supervisore per la gestione informatizzata della mobilità ed alla alimentazione della piattaforma di infomobilità, per garantire un'informazione ai cittadini in tempo reale sia tramite i canali tradizionali che tramite l'utilizzo di nuove tecnologie puntando anche sulle applicazioni per tablet e smartphone.

Gli sviluppi in ambito ITS che il Comune di Firenze intende realizzare sono in buona parte sostenuti dai finanziamenti del PON Metro 2014-2020 (v. Figura seguente).

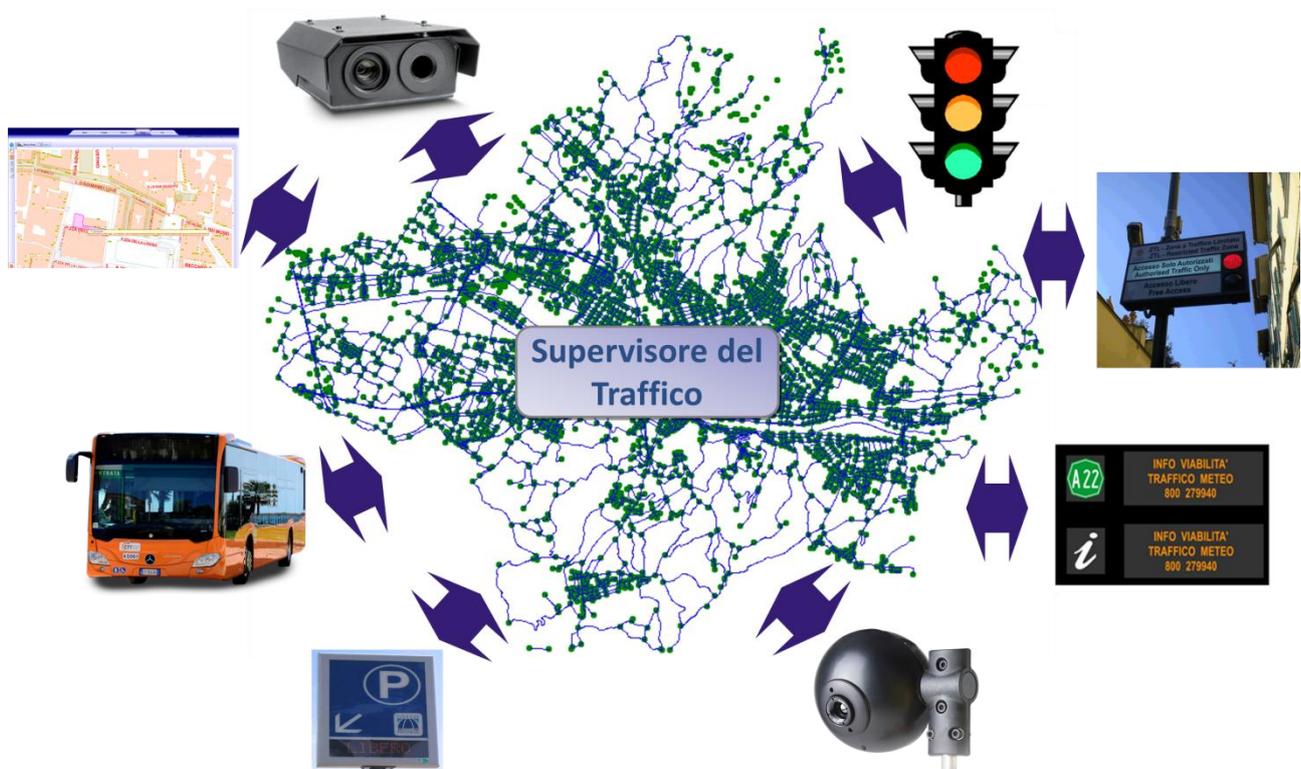
Una prima costola della strategia di miglioramento della mobilità con l'utilizzo degli ITS è costituita dalle azioni volte a consolidare ed ampliare le attuali capacità di gestione della mobilità urbana, governando meglio le situazioni di criticità che possono presentarsi.

Ciò sarà perseguito innanzitutto mediante il **miglioramento e completamento delle interfacce di acquisizione dati e di attuazione del Supervisore** con i diversi sottosistemi ITS già esistenti e non ancora pienamente integrati con il sistema di supervisione (pannelli informativi a messaggio variabile di varia tipologia, sistemi di posizionamento satellitare dei bus del trasporto pubblico, dei tram, dei bus turistici, sistemi di controllo dello stato di occupazione dei parcheggi, sistema di gestione dei varchi telematici, sistema di gestione delle telecamere di controllo della viabilità, ecc..).

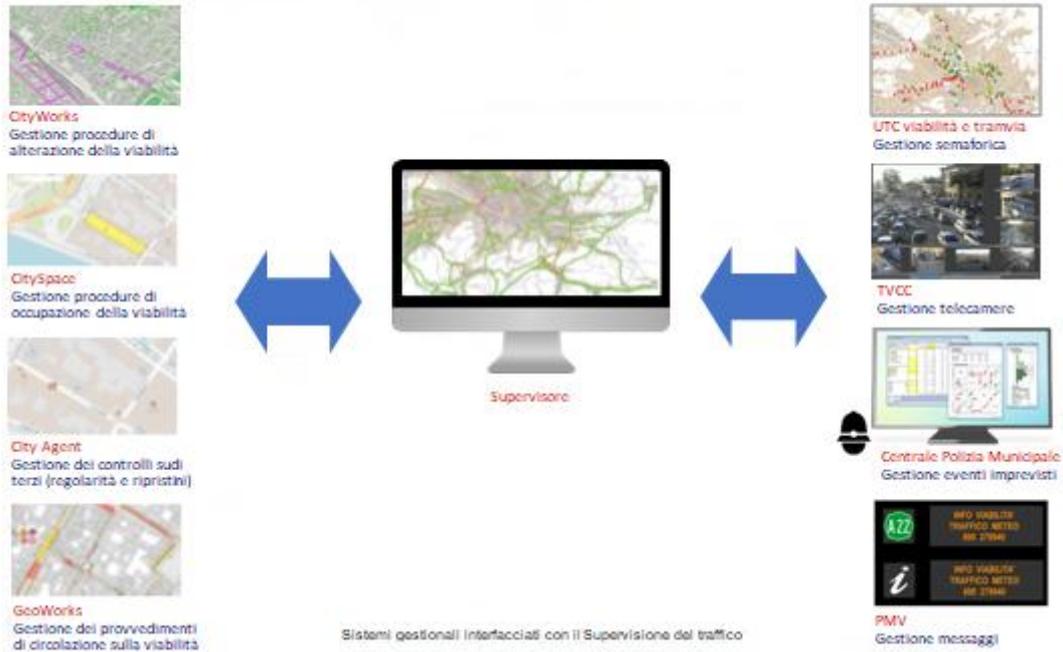
Un recente risultato, da consolidare per migliorare la qualità dell'informazione in tempo reale all'utenza, è l'integrazione fra il Supervisore della Mobilità ed i sistemi in uso al Comune per la gestione delle alterazioni ed occupazioni del suolo pubblico (Cityworks e Cityspace) e per l'emissione delle ordinanze di circolazione (Geoworks). Questo pacchetto di sistemi gestionali della viabilità, integrati con il Supervisore, permette:

- il coordinamento fra i diversi interventi sul suolo pubblico e la riduzione delle interferenze;
- l'accesso remoto e l'operatività diretta degli utenti sia interni che esterni;
- il collegamento con il Supervisore e con la piattaforma di infomobilità per la Comunicazione all'utenza degli interventi in atto;
- Il controllo delle attività dei concessionari delle reti di sottoservizi sulla viabilità comunale.

Gli ulteriori sviluppi riguardano il miglioramento delle interfacce per gestire gli **interventi urgenti non programmati** e per Comunicare lo **stato di attuazione dei provvedimenti** di circolazione programmati.



Sistema di Supervisione del traffico



### Gli sviluppi ITS previsti nel PON METRO 2014-2020



Un altro elemento strategico è costituito dalla **evoluzione dei sistemi di controllo remoto della rete semaforica (UTC)** per consentire di recepire ed attuare le strategie di controllo semaforico elaborate dal Supervisore mediante l'analisi dello stato della circolazione stradale sulla rete gestita.

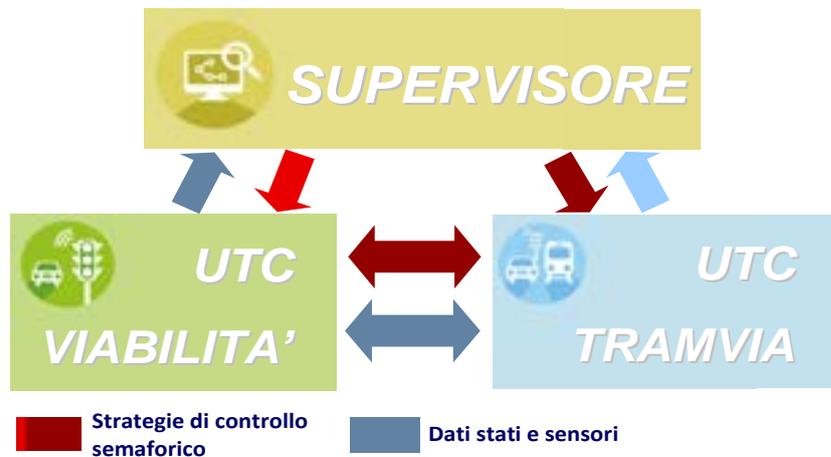
In tal modo il Supervisore, dopo aver ricostruito lo stato della circolazione sulla rete utilizzando sia i dati trasmessi dai sensori sia gli output di una modellazione trasportistica in tempo reale, potrà individuare le

strategie di regolazione semaforica più adeguate alla gestione della situazione in atto e trasmetterle al sistema di controllo remoto della rete semaforica UTC, che ne opererà l'attuazione in tempo reale.

In particolare, si rende necessaria la realizzazione dell'**interfaccia di coordinamento** fra la gestione semaforica delle linee tramviarie e la parte della rete semaforica attualmente controllata mediante il sistema di Urban Traffic Control comunale. Infatti, poiché il sistema di gestione degli impianti semaforici interessati dal tracciato tranviario sarà utilizzato direttamente dal soggetto gestore delle linee, si rende indispensabile realizzare l'interfacciamento fra il sistema di gestione semaforica degli impianti semaforici "non tramviari" (sistema UTC) e di quelli tranviari in corso di realizzazione (Smartrams), tramite il sistema di Supervisione della mobilità urbana. Ciò è finalizzato a garantire che fra i diversi sistemi in esercizio sussista:

- la perfetta Comunicazione dello stato degli impianti in tempo reale (piani caricati, piani di esecuzione, aspetto delle lanterne e ogni altro parametro),
- il coordinamento dei piani semaforici,
- il ricevimento dal sistema di supervisione di livello superiore di istruzioni relative ai piani semaforici da mettere in atto sugli impianti, in tempo reale e in modo adattativo rispetto allo stato del traffico.

Parallelamente occorrerà accrescere la capacità del personale incaricato dal Comune della gestione semaforica di operare direttamente sul sistema di gestione degli impianti semaforici tramviari (Smartrams) sia al fine di armonizzare la gestione semaforica complessiva che di introdurre meccanismi di regolazione delle intersezioni più articolati ed aderenti alla complessità della domanda veicolare.

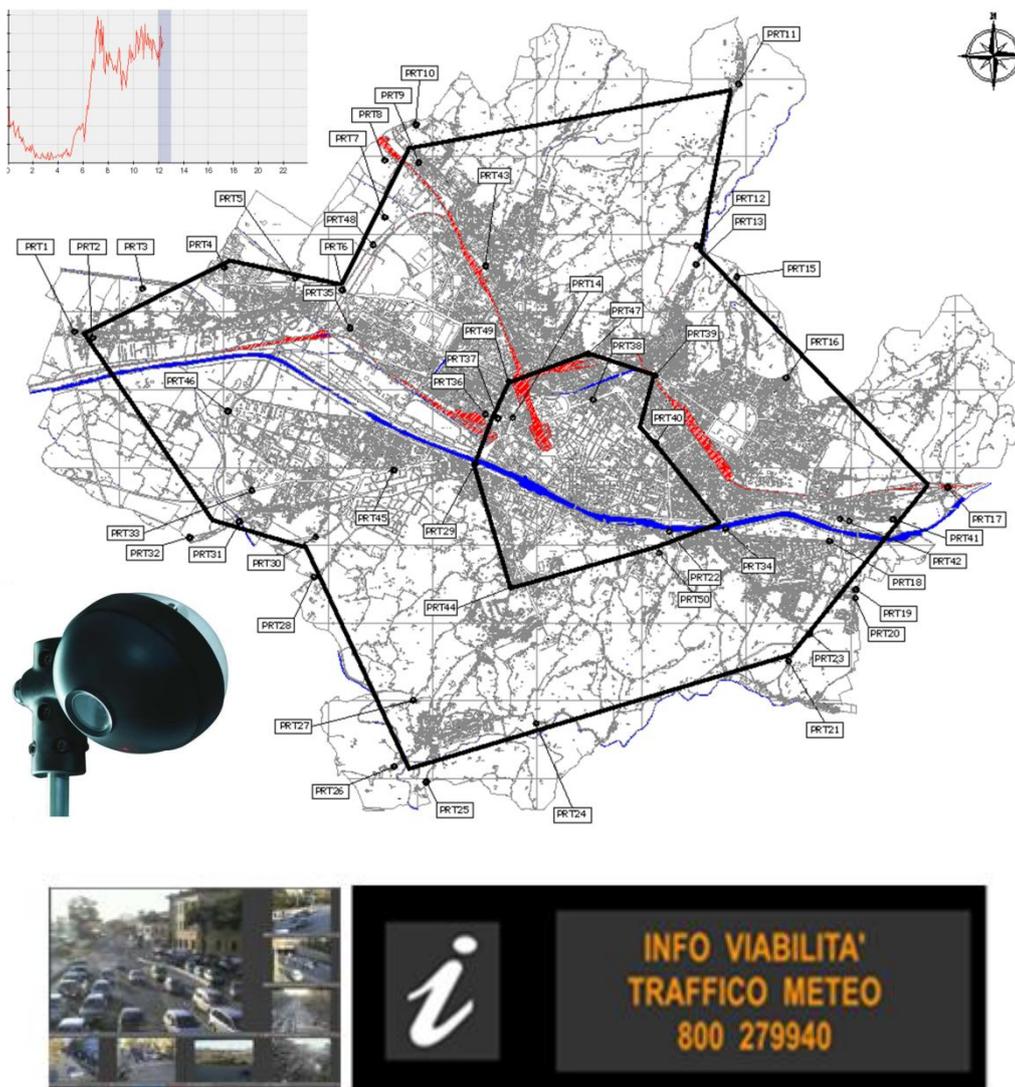


Allo scopo di rendere statisticamente più robusta la ricostruzione modellistica dello stato della circolazione stradale sull'intera rete gestita, si rende inoltre necessario procedere alla implementazione dei **sistemi di produzione dei dati di traffico** a servizio del Supervisore, che indicativamente potrà prevedere interventi delle seguenti tipologie:

- dispiegamento rete sensori traffico low-cost (telecamere a basso costo per calcolo dei flussi di traffico mediante analisi delle immagini, sensori bluetooth per i tempi di percorrenza);
- dispiegamento sensori meteo-ghiaccio per viabilità per la individuazione delle condizioni meteo avverse;
- integrazione Supervisore con sistema di gestione TVCC telecamere stradali finalizzato alla estrazione dei dati di traffico ed alla installazione sistemi di alert su immagini video per individuazione situazioni di anomalia su flussi di traffico;

- interfacce di acquisizione floating car data da sistemi commerciali e relativi connettori verso il Supervisore del Traffico.

Attraverso l'integrazione di tali sistemi si punta ad incrementare l'affidabilità della conoscenza in tempo reale della situazione del traffico sulla rete viaria comunale, conoscenza che, in caso di eventi di traffico sfavorevoli, costituisce l'elemento essenziale per impostare correttamente sia le azioni di regolazione della circolazione che una efficace Comunicazione all'utenza finalizzata alla riduzione dei disagi ed alla promozione di comportamenti in grado di migliorare la situazione in atto.



Il Supervisore è caratterizzato dalla presenza di sistemi di raccolta dati e di algoritmi di modellazione trasportistica che permettono la **ricostruzione in tempo reale dello stato dell'offerta di trasporto**, inteso come stato della circolazione stradale sulla rete gestita, posizione dei mezzi che svolgono servizi pubblici di trasporto, limitazioni presenti sulla rete stradale, ecc.

La disponibilità di queste informazioni permette di attivare le strategie di gestione della mobilità e di **Comunicazione all'utenza** più adeguate alla situazione in atto.

Il Comune di Firenze ha quindi attivato la Centrale Operativa della Mobilità (C.O.M.) che, utilizzando tali informazioni, provvede all'attuazione degli interventi di traffic management, principalmente attraverso la gestione semaforica, ed alla Comunicazione all'utenza, attraverso una piattaforma di infomobilità.

Un obiettivo rilevante è quindi quello di **ampliare i sistemi di output del Supervisore** che permettono di migliorare sia l'attivazione degli interventi di traffic management che la Comunicazione all'utenza del sistema della mobilità, attraverso le seguenti azioni:

- ampliamento del sistema dei pannelli informativi a messaggio variabile installati sulla viabilità cittadina, con l'obiettivo di rendere immediatamente disponibili all'utenza le informazioni di output prodotte dal Supervisore sulle condizioni in tempo reale del sistema della mobilità urbana;
- attivazione di flussi dati (es. DATEX / DATEX2) verso centrali operative e centri servizi ai diversi livelli (locale, regionale, nazionale), inclusi soggetti privati, anche tramite soluzioni open data/open service;
- sviluppo e adeguamento soluzioni a supporto dell'informazione multicanale all'utenza, con particolare riferimento alla realizzazione di una App per la creazione e la gestione della community degli utenti del sistema della mobilità cittadina; la fornitura è stata aggiudicata (v. par. *Socialmobility*);

Un altro aspetto rilevante della strategia di impiego degli ITS in ambito urbano è l'implementazione dei **sistemi di priorità semaforica per i mezzi del trasporto pubblico** in corrispondenza delle intersezioni semaforizzate sulle corsie preferenziali. Tale obiettivo sarà perseguito attraverso l'installazione di un insieme di apparati locali di Comunicazione veicolo-infrastruttura (V2I) e l'adeguamento del sistema centralizzato di regolazione semaforica. Gli apparati di Comunicazione locale permetteranno di inoltrare la richiesta di priorità agli impianti semaforici; la richiesta sarà gestita non localmente in corrispondenza del singolo incrocio ma a livello centrale dal sistema di controllo della regolazione semaforica, che provvederà sia a soddisfare la richiesta in corrispondenza dell'impianto interessato dal transito che ad intervenire sui cicli semaforici degli impianti vicini in modo da assicurare costantemente il coordinamento delle fasi (c.d. onda verde) e da evitare perturbazioni nella sequenza delle fasi semaforiche (troncamenti, fasi di breve durata, ecc).



Gli interventi sui sistemi ITS sopra descritti possono certamente portare ad un notevole incremento della capacità di governo della rete di trasporto nell'area urbana ed alla ottimizzazione dello sfruttamento della capacità disponibile e dei servizi offerti, tuttavia l'elemento centrale della strategia di miglioramento della mobilità nell'area Metropolitana di Firenze è l'attivazione di una **Smart City Control Room (SCCR)**, quale centro operativo della gestione dei sistemi di Smart City implementati nell'area di intervento.

La funzione primaria della SCCR è sicuramente rappresentata dalla convergenza in essa delle attività di Centrale Operativa della Mobilità, preposta all'utilizzo del Supervisore e della Piattaforma di Infomobilità (di concerto con le altre centrali già attive e presenti sul territorio). Con riguardo a tale funzione, nella SCCR

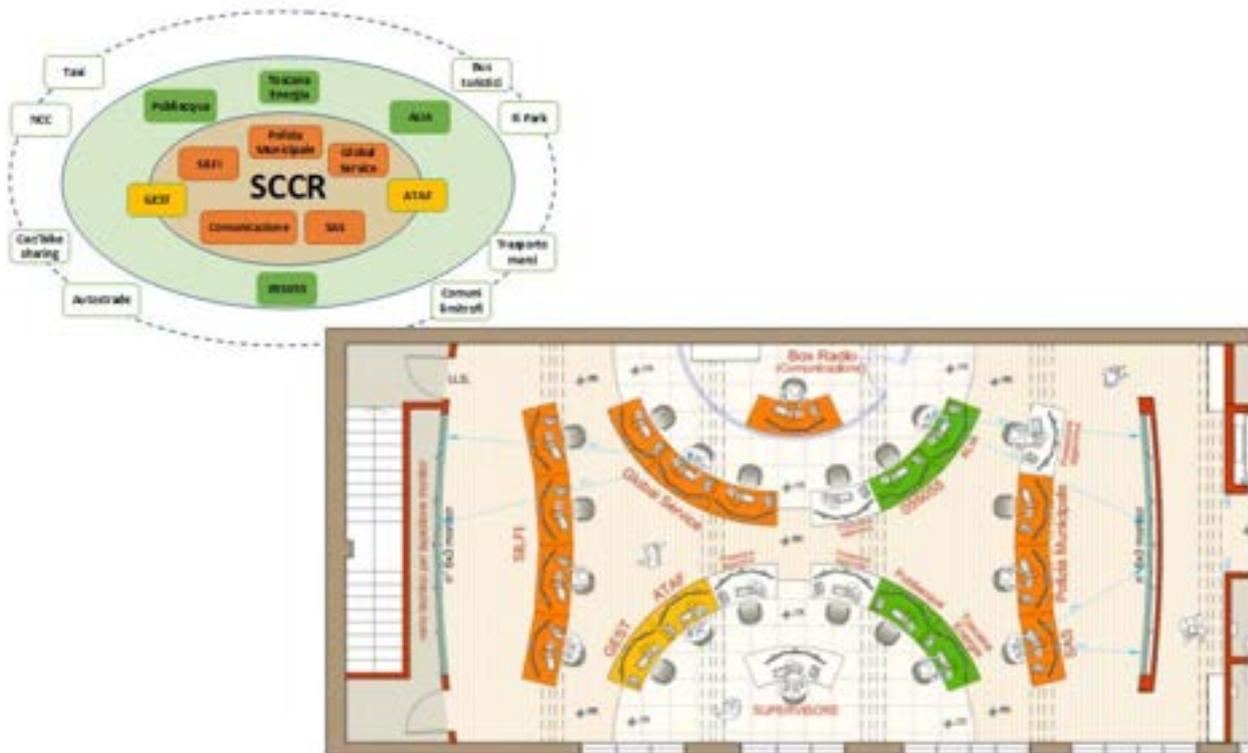
convergeranno tutte le attività relative all'utilizzo del Supervisore per la gestione informatizzata della mobilità ed alla alimentazione della piattaforma di infomobilità, per garantire un'informazione ai cittadini in tempo reale sia tramite i canali tradizionali che tramite l'utilizzazione di nuove applicazioni per tablet e telefono. Accanto a tale funzione prioritaria, nella SCCR si interfaceranno una serie di gestioni di altri servizi urbani, in grado di conferire a tale control room il ruolo di centrale di coordinamento di tutti i servizi di Smart City afferenti alla viabilità (gestione e manutenzione della viabilità, videosorveglianza TVCC, polizia municipale, controllo traffico bus urbani e tramvia, raccolta rifiuti e spazzamento stradale, gestione del servizio idrico integrato, gestione del servizio di distribuzione del gas, altri sottoservizi, pubblica sicurezza).

La SCCR si fonda sull'utilizzo della tecnologia per creare uno spazio di lavoro condiviso, dove si concentrano le informazioni provenienti dai vari sistemi e in una certa misura si integrano le interfacce dei sistemi di gestione dei servizi urbani che si svolgono nello spazio pubblico.

La messa in esercizio della SCCR comporta quindi un deciso cambio di paradigma nella gestione coordinata dei servizi urbani e dei loro impatti sulla mobilità dei cittadini, che si fonda sui seguenti elementi di innovazione:

- spazio collaborativo indipendente dalla collocazione geografica dei singoli soggetti,
- vista sinottica in tempo reale delle informazioni per i decisori provenienti da tutti i sistemi condivisi
- gestione ordinaria e gestione di eventi imprevisti
- scambio di informazioni in tempo reale fra tutti i soggetti partecipanti alla SCCR,
- focus continuo su problemi di gestione in tempo reale,
- trasferimento continuo di know-how tra i soggetti coinvolti,
- collaborazione per raggiungere uno scopo Comune mediante la modalità azione-reazione,
- facilità di interazione tra le persone.

Da questi elementi deriva la possibilità di migliorare profondamente le performance di gestione in tempo reale della rete di trasporto della città, oltre che dei servizi della smart city, nonché di garantire l'informazione immediata ai cittadini, con una ricaduta immediata di utilità pubblica su tutti i city users. Nelle immagini seguenti si riporta il layout fisico e concettuale della SCCR nell'attuale stato del progetto.



**19.4.3. Road Pricing**

Oltre agli effetti degli interventi sul sistema infrastrutturale della città, un ulteriore miglioramento del sistema della mobilità urbana potrà derivare dalle misure volte ad orientare la domanda mediante le discipline d’uso delle infrastrutture, con un sistema di regole in grado di favorire l’utilizzo di modi di trasporto meno impattanti del mezzo privato o di ottimizzare lo sfruttamento dell’offerta di trasporto resa disponibile.

In questo quadro si inserisce il ricorso ai provvedimenti di **road pricing**: si tratta di prevedere il pagamento di una somma, da calibrare in relazione al potenziale inquinamento atmosferico del veicolo privato (*pollution charge*) e/o alle sue dimensioni (*congestion charge*), per consentirne l’accesso in determinate zone della città la cui accessibilità è comunque garantita da sistemi di trasporto pubblico.

L’obiettivo è di disincentivare l’utilizzo del veicolo privato mediante un costo diretto, più facilmente percepibile per l’utenza dei costi indiretti e delle esternalità negative del trasporto privato, ma anche di accantonare delle risorse da riversare negli investimenti infrastrutturali o nella contribuzione ai servizi di trasporto pubblico.

Nel caso di Firenze, il finanziamento dell’ampio piano infrastrutturale illustrato nel presente documento potrebbe prevedere il ricorso al pricing sulle infrastrutture esistenti di cui si vuole ridurre l’utilizzo da parte dei veicoli privati e l’impiego delle risorse così generate per la realizzazione delle infrastrutture alternative (linee tranviarie, parcheggi, piste ciclabili) oppure per introdurre forti agevolazioni tariffarie per gli utenti del trasporto pubblico.

Questo sistema consentirebbe, nell’immediato, di individuare con maggiore certezza le risorse economiche per il finanziamento delle nuove infrastrutture e, una volta realizzate, di incentivarne l’utilizzo, favorendo specialmente quelle di trasporto pubblico. Il sistema potrebbe ulteriormente arricchirsi, nello scenario di completa realizzazione delle opere, di modelli di regolazione del pricing in grado di bilanciare l’uso delle

infrastrutture disponibili, ottimizzandone i relativi carichi ambientali, ed assicurare, comunque, un costante afflusso di risorse.

Per i motivi sopra esposti si prevede di individuare una nuova Zona a Traffico Limitato, denominata **Scudo Verde**, il cui perimetro si svilupperà in prossimità del confine del centro abitato di Firenze, ma in modo tale da non condizionare l'accesso ad alcune infrastrutture strategiche (es. principali ospedali, polo mercatale, Aeroporto, ecc), nella quale subordinare l'accesso veicolare al pagamento di una somma differenziata per tipologia e provenienza del veicolo, con lo scopo di ridurre soprattutto il numero di accessi al centro abitato di Firenze provenienti dalla cintura esterna, favorendo per tali spostamenti l'utilizzo del mezzo pubblico ed in particolare del servizio ferroviario e del sistema tranviario costituito dalle linee T1 e T2 in esercizio e da quelle che saranno prossimamente realizzate (Linea 3.2.1 e 4.1).

Per realizzare tali obiettivi si ricorrerà alla installazione di un sistema di varchi telematici, posizionati lungo il confine dell'area suddetta; si prevede che il sistema complessivo sarà costituito da circa 120 varchi telematici, dotati di adeguata omologazione ministeriale, regolarmente segnalati e proceduti ove possibile da vie di fuga laterali che permettano l'instradamento su itinerari alternativi esterni al perimetro e non soggetti a misure restrittive.

**L'ipotesi di perimetro dello Scudo Verde** ad oggi disponibile, con la corrispondente posizione dei varchi, è riportata nella Figura seguente.

Il sistema di varchi telematici sarà equipaggiato con un software di controllo che ne permetterà l'utilizzo sia come rilevatori delle caratteristiche e dei volumi dei flussi di traffico che come strumento di regolazione degli accessi. In particolare, il sistema renderà possibile controllare il rispetto del divieto di accesso al centro abitato di alcune categorie di mezzi particolarmente ingombranti o inquinanti ed implementare un sistema di disincentivazione della mobilità privata sia collettiva (bus turistici) che individuale (autoveicoli privati), mediante tariffazione dell'accesso alla parte del centro abitato interna al perimetro dello Scudo Verde.

I dispositivi di monitoraggio e controllo accessi al centro abitato permetteranno oltre che il monitoraggio e la gestione complessiva dei flussi di traffico, anche il sanzionamento di eventuali transiti di veicoli non autorizzati, il recupero delle somme dovute per l'accesso ed eventualmente non versate o il controllo dei requisiti stabiliti per l'accesso alle varie categorie di veicoli in relazione alle loro caratteristiche.

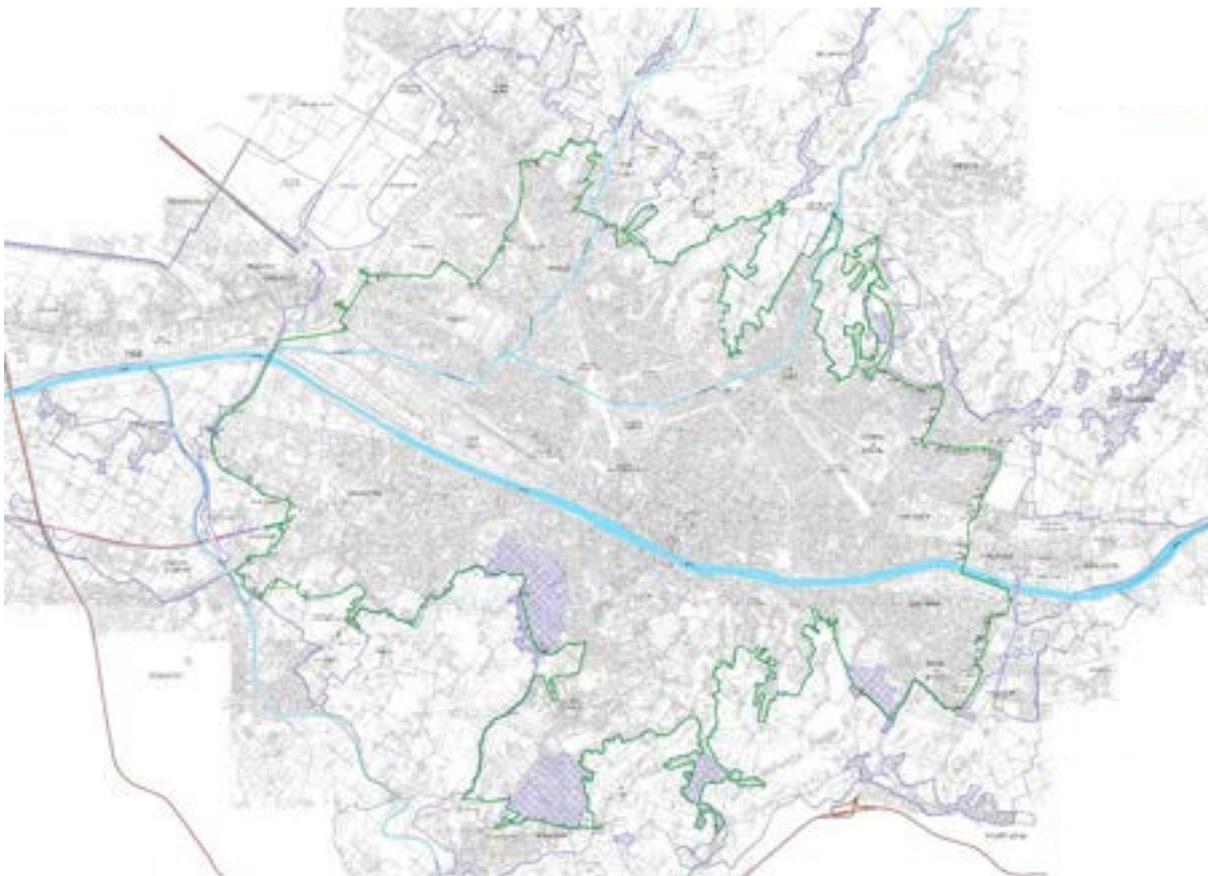
Si prevede che con l'utilizzo di detto sistema sarà possibile gestire:

- una nuova ZTL per veicoli commerciali pesanti e la gestione delle relative sanzioni e/o delle eventuali somme dovute per l'accesso;
- la verifica del pagamento delle somme dovute da parte dei bus turistici per l'accesso alla relativa ZTL e l'eventuale recupero delle somme non corrisposte e delle relative sanzioni e penali;
- il divieto di accesso e di circolazione all'interno del perimetro dei veicoli appartenenti alle categorie più inquinanti;
- la previsione di assoggettare al pagamento di una somma l'accesso degli autoveicoli privati al perimetro della ZTL Scudo Verde e la verifica del pagamento delle somme dovute, oltre all'eventuale recupero delle somme non corrisposte e delle relative sanzioni e/o penali.

Quest'ultima previsione riguarderà principalmente i veicoli **provenienti dall'esterno del territorio comunale** di Firenze, essendo principalmente orientata a ridurre il numero di spostamenti verso la città effettuati con il veicolo privato, favorendo l'utilizzo del trasporto pubblico in particolare per gli spostamenti pendolari.

Per quanto attiene in particolare alla tematica dei **bus turistici**, il sistema da realizzare oltre alla realizzazione di varchi telematici per la verifica del possesso del permesso di ingresso da parte dei bus turistici in transito ed il sanzionamento, il recupero della somma evasa e l'assoggettamento a penale dei veicoli sprovvisti di regolare autorizzazione, prevede anche l'utilizzo di dispositivi di bordo (OBU) per il monitoraggio degli spostamenti e delle soste e la conseguente verifica della corrispondenza del servizio svolto con quanto consentito dai permessi rilasciati.

Si prevede inoltre la possibilità di definire un perimetro della ZTL per i bus turistici non necessariamente coincidente con quello della ZTL Scudo Verde ma, in talune zone, più ampio, allo scopo di limitare la presenza non controllata di tali mezzi sui confini del perimetro e di evitare fenomeni di sovraffollamento dei sistemi di trasporto pubblico in accesso alla città. In questo caso il sistema telematico di controllo potrà essere **strutturato su due livelli concentrici**: uno più esterno diretto a regolamentare l'accesso dei bus turistici, uno più interno, (Scudo Verde) volto a limitare l'accesso degli autoveicoli privati.



Ipotesi di perimetro dello Scudo Verde e relativa posizione dei varchi

La strategia per la gestione dei bus turistici prevede, oltre all'implementazione del controllo telematico tramite varchi sulla viabilità e installazione di OBU sui veicoli, anche la ricollocazione dei check point per la registrazione e il rilascio dei contrassegni di accesso al centro abitato. In particolare, il check point nord, sarà spostato dalla attuale collocazione per consentire la realizzazione dell'hub intermodale Guidoni e

ricollocato in fregio al Viale XI Agosto; per il check point sud, attualmente collocato in Via Visconti di Venosta, si prevede invece la collocazione in fregio al Lungarno dalla Chiesa, allo scopo di minimizzare le interferenze con il tessuto residenziale e con la viabilità locale, limitando le conseguenti interazioni di tipo ambientale.

Il sistema di controllo produrrà un flusso economico per l'A.C. che sarà in grado di sostenere i costi di gestione del sistema infotelematico e di finanziare interventi a supporto della mobilità sostenibile, con particolare riferimento alla componente pubblica. Tale flusso finanziario andrà fisiologicamente a ridursi nel tempo, via via che la presenza del sistema di monitoraggio e controllo diverrà ben conosciuta dagli utenti e via via che saranno potenziate le alternative di trasporto pubblico, fino a raggiungere un punto di equilibrio.

Al solo scopo di effettuare una simulazione dei potenziali effetti dello Scudo Verde in termini di riduzione del numero di accessi di veicoli privati provenienti dall'esterno del territorio comunale di Firenze, si è ipotizzata l'adozione, nello scenario di piano, della seguente disciplina di accesso:

- divieto di accesso e di circolazione all'interno del perimetro di tutti i veicoli Euro 0, Euro 1, Euro 2 ed Euro 3;
- accesso assoggettato al pagamento di una somma, pari ad esempio alla tariffa del TPL per uno spostamento singolo di andata/ritorno di una persona (€ 3,00) per tutti gli autoveicoli appartenenti a non residenti nel territorio comunale.

Ferma restando la necessità di calibrare l'effettiva disciplina in relazione alle diverse esigenze che si manifesteranno al momento della sua adozione e di affinarla e diversificarla per tenere conto della complessa articolazione della domanda di mobilità, i risultati della simulazione, riportati nel capitolo 23, mostrano gli effetti decisivi che lo Scudo Verde potrebbe avere nel limitare il traffico privato nella città di Firenze e nel ridurre gli effetti negativi sull'ambiente.

Oltre agli effetti positivi diretti sul livello di congestione e sulle emissioni inquinanti si vuole ulteriormente richiamare l'attenzione sui benefici che ricadrebbero sul sistema di trasporto pubblico, nei confronti del quale le risorse economiche derivanti dal road pricing potrebbero contribuire a realizzare le seguenti azioni:

- rapido completamento della rete infrastrutturale portante ed intensificazione dei servizi resi;
- introduzione di un sistema tariffario integrato di scala Metropolitana di tipo multimodale;
- adozione di un sistema di agevolazioni per l'utenza, per incrementare l'attrattività del servizio.

Tali azioni rappresenterebbero una forma di restituzione alla collettività delle risorse economiche derivanti dal road pricing.

Occorre anche evidenziare che l'aumento del numero di passeggeri del TPL conseguente alla adozione dello Scudo Verde innescherebbe un circolo virtuoso, incrementando a sua volta i ricavi da tariffa del servizio pubblico, che acquisirebbe così maggiore efficienza e sostenibilità economica. Tale effetto sarebbe determinato dalla quota di utenti che, a seguito della introduzione dello Scudo Verde, si sposterebbero dal mezzo privato al trasporto pubblico, riducendo il gettito teorico del road pricing ma incrementando i ricavi del TPL.

Tutti gli apparati installati per il sistema di controllo e gestione dello Scudo Verde saranno integrati nella piattaforma ITS del Comune di Firenze, il Supervisore della Mobilità, e permetteranno di incrementare le banche dati relative ai flussi di traffico (volume, composizione, velocità andamento orario, ecc). Attraverso il Supervisore sarà inoltre possibile coordinare il funzionamento dei sistemi installati (rete di varchi telematici e sistemi di priorità semaforica) in modo da attuare una strategia unitaria ed adattiva di controllo del traffico in relazione ai differenti scenari in atto (in termini di condizioni di circolazione, superamento dei livelli di inquinanti, eventi imprevisti, emergenze, condizioni meteo particolari, ecc).

La realizzazione dello Scudo Verde permetterà anche di superare alcune criticità attuali legate ad un improprio utilizzo di porzioni della viabilità storica dalle città. In particolare, in Oltrarno, l'assenza di una circonvallazione cittadina a nord fa sì che i viali collinari del Poggi vengano utilizzati da una rilevante frazione del traffico urbano di attraversamento est-ovest come collegamento fra la direttrice di via Pisana e i quartieri di Gavinana e Campo di Marte; questo utilizzo improprio trasforma nelle ore di punta una delle strade panoramiche più famose, nata per consentire un generale godimento della collina e del paesaggio, arricchito dalla visione delle splendide dimore che la contornano, in una sorta di trafficata tangenziale. In questo senso l'inserimento di tale area all'interno del perimetro della nuova ZTL e l'adozione di specifiche discipline di traffico permetterà di evitare l'uso improprio dei viali collinari come cintura di circonvallazione sud. Sotto il profilo della coerenza con gli strumenti di pianificazione previsti per il livello comunale si evidenzia che l'intervento è coerente con quanto previsto nel Piano Strutturale del Comune di Firenze, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2011/C/00036 del 22/06/2011 che prevede (par. 3.7 Relazione) l'introduzione di sistemi di Eco road pricing, da calibrare in relazione al potenziale inquinamento atmosferico prodotto dai veicoli, con l'obiettivo di disincentivare l'utilizzo dei mezzi privati a vantaggio dei servizi di trasporto pubblico.

Inoltre, l'intervento in progetto rientra fra le azioni strategiche previste nel Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale 2011/C/00048 del 25/07/2011 per la riduzione delle emissioni inquinanti con l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO2 nell'anno 2020. Il PAES prevede infatti l'Azione di "Mobilità sostenibile del cittadino e politiche di Eco Road Pricing", con l'obiettivo di generare una riduzione del traffico veicolare modificando le abitudini degli utenti della città e un miglioramento delle esternalità ambientali dovute al traffico privato.

L'intervento è poi coerente con il Piano di Azione Comunale (PAC) per la qualità dell'aria 2016 – 2019 approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2016/C/00053 del 14/11/2016 che, fra gli interventi strutturali nel settore della mobilità volti a contenere le emissioni inquinanti determinate dal traffico, prevede l'azione di "Istituzione controllo telematico degli accessi" con lo scopo di ridurre soprattutto il numero di accessi al centro abitato di Firenze provenienti dalla cintura esterna, favorendo per tali spostamenti l'utilizzo del mezzo pubblico ed in particolare del servizio ferroviario e del sistema tranviario costituito dalle linee 1, 2 e 3 in esercizio.

#### 19.4.4. E-Mobility

Firenze punta decisamente a diventare capitale nazionale della mobilità elettrica.

L'obiettivo è ancora quello di abbattere i livelli di inquinamento atmosferico e acustico, nel rispetto degli accordi internazionali e delle normative Comunitarie e nazionali, nonché sulla base degli accordi ratificati dalla città come con l'adesione al Patto dei Sindaci o la Conference of Parties COP21.

Il sistema tramviario in costruzione è il perno di un sistema di promozione elettrica che punta a fare di Firenze la national e-mobility capital.

Molti sono gli asset e le azioni che pongono Firenze come esempio e riferimento per lo sviluppo concreto e strutturato di una mobilità sostenibile a zero emissioni:

- gli attuali 4000 mezzi elettrici in città, a cui si unisce la flotta aziendale di oltre 80 mezzi e 50 biciclette a pedalata assistita;
- l'infrastruttura di ricarica pubblica interoperabile, con oltre 370 punti disponibili in tutto il territorio comunale e gli oltre 50 punti di ricarica per la flotta aziendale, interventi realizzati grazie ai finanziamenti Comunitari del POR-CREO;
- i bus elettrici ormai da tempo impiegati nel centro storico ed il primo contingente di 30 bus ibridi da 12 metri messo in servizio nel 2019;
- le 72 nuove licenze per taxi elettrici con le 6 nuove postazioni di ricarica fast realizzate nell'ambito del progetto REPLICATE e i 226 taxi ibridi in circolazione;
- il servizio di car-sharing elettrico con due gestori e 220 veicoli; una forte campagna Comunicativa europea, di cui Firenze è partner, tesa a promuovere la consegna merci elettrica e l'utilizzo degli scooter elettrici.

Per proseguire su questo percorso occorrerà dare nuovo impulso a tutte le attività di promozione dell'elettrico, in primo luogo allo sviluppo della rete di ricarica con particolare attenzione alla tipologia *fast recharge*, che meglio si concilia con veicoli di nuova generazione e con i tempi della città moderna, nonché all'ampliamento delle flotte elettriche pubbliche, sia dei taxi, per i quali si prevede la completa conversione all'elettrico entro il 2020, che del TPL urbano su gomma, che dovrà gradualmente dare spazio ai bus ibridi ed elettrici.

Quale ulteriore azione per la promozione della mobilità elettrica nell'ambito del trasporto privato, si prevede l'installazione di postazioni di ricarica pubblica nei parcheggi scambiatori della rete tramviaria fiorentina, per un totale di 200 nuovi punti di ricarica, che si aggiungono ai circa 400 esistenti.



Il Comune di Firenze svilupperà quindi le linee di intervento previste nella **Carta Metropolitana dell'Elettromobilità**, il documento programmatico per la diffusione della mobilità elettrica in ambito urbano a cui Firenze ha aderito insieme ai Comuni di Milano, Bologna, Torino e Varese:

- a. offrire al consumatore valide motivazioni per il cambiamento culturale;
- b. accelerare lo sviluppo di una rete di ricarica accessibile al pubblico;
- c. ampliare la possibilità di ricarica negli immobili residenziali e aziendali;
- d. dare un forte impulso allo sharing con mezzi elettrici;
- e. stimolare l'introduzione di mezzi elettrici nei segmenti di mobilità con maggior efficacia e praticabilità

Nell'ambito di queste attività è stata già avanzata una proposta di modifica normativa per inserire le infrastrutture di ricarica fra le opere ammesse a scomputo degli oneri di urbanizzazione, al fine di incentivare lo sviluppo delle reti di ricarica.



#### 19.4.5. Socialmobility

La mobilità delle persone perde ogni giorno di più i connotati di scelta individuale per assomigliare ad un fenomeno sociale, da condividere. I cittadini tendono a mettersi in rapporto reciproco, per informarsi, formarsi opinioni, scegliere le soluzioni di trasporto più convenienti o più sostenibili, evidenziare i disservizi, richiedere spiegazioni alle autorità locali.

Ecco quindi che diviene necessaria una strategia di *social empowering*, ovvero di rafforzamento della consapevolezza e di incremento della efficacia relativamente alle scelte ed ai comportamenti di tutti gli utenti del sistema della mobilità urbana della città. La strategia si compone di azioni che interessano le

politiche di governo della mobilità urbana, la realizzazione di strumenti abilitanti dedicati ad incrementare il ruolo attivo degli utenti/cittadini, la attivazione di servizi in grado di supportare e favorire le modifiche delle scelte di trasporto degli utenti orientandole verso modalità caratterizzate da maggiore sostenibilità ambientale.

Questo genere di obiettivi può essere perseguito attraverso l'ampliamento delle soluzioni ITS, di cui il Comune già dispone, con lo sviluppo di sistemi in grado rendere i cittadini parte attiva del sistema mobilità, offrendo loro un supporto personalizzato, diversamente da quanto offerto dai tradizionali sistemi di infomobilità.

Lo strumento principale è **una piattaforma ITS multi-canale** con funzioni di social sharing e crowdsourcing, che permetterà l'interazione tra l'Amministrazione Comunale e gli utenti del sistema della mobilità urbana della città. Oltre a permettere la raccolta e la condivisione dei dati di mobilità tra utenti ed amministrazione, la piattaforma ITS permetterà di offrire supporto agli utenti della mobilità urbana e di attivare politiche di green mobility.

È importante notare come la piattaforma ITS proposta sarà abilitante di una vera e propria **Comunità degli utenti del sistema della mobilità** (MUC, Mobility Users Community), e pertanto non si porrà quale strumento passivo di informazioni del tipo top-down in cui gli utenti possano ricavare informazioni in modalità pull, ma si configurerà come un sistema abilitante con funzioni personalizzate di supporto specifiche per ogni utente, in cui saranno presenti servizi di interazione di tipo push bidirezionali (es. gli utenti possono inviare segnalazioni, il sistema invia notifiche personalizzate).

Una piattaforma ITS che instaura fra gli utenti e l'Amministrazione un dialogo bidirezionale consente inoltre di sviluppare un altro importante obiettivo, quello di consolidare la conoscenza del funzionamento del sistema complesso della mobilità urbana; se da una parte infatti gli utenti ricevono **servizi informativi su tutta l'offerta di mobilità disponibile e sullo stato della rete di trasporto sia pubblica che privata**, dall'altro l'Amministrazione acquisisce informazioni sulle dinamiche della domanda e sulle performance del sistema mobilità nel suo complesso, creando le condizioni abilitanti per un miglioramento dell'offerta di trasporto disponibile o per un miglior sfruttamento dell'offerta. Utenti e Gestore costituiscono quindi congiuntamente e cooperativamente la users community del sistema della mobilità.

Queste funzionalità saranno messe a disposizione dell'utenza mediante l'utilizzo di una App per smartphones, che sarà utilizzata anche dall'Amministrazione Comunale per interagire in qualità di "Gestore" con i membri della users community del sistema della mobilità fiorentina.

**APPROCCIO ATTUALE ITS**



**APPROCCIO INNOVATIVO ITS**



Approccio innovativo agli ITS. Utenti e Gestore danno vita alla user community del sistema della mobilità.

Parallelamente allo sviluppo della piattaforma MUC saranno approntate delle azioni specifiche di Comunicazione e social engagement dedicate al coinvolgimento motivato dei vari segmenti di utenti della mobilità urbana. La piattaforma MUC si basa infatti sul ruolo centrale ed attivo degli utenti in termini di interazione (segnalazioni, condivisione e adesione) e di consapevolezza; si tratta di un modello di governance orizzontale in cui gli utenti della mobilità attraverso l'utilizzo dei servizi resi disponibili dalla piattaforma acquisiscono maggiore consapevolezza dello stato della mobilità, dell'efficienza delle proprie scelte e dei servizi offerti.



-  invio segnalazioni
-  sistema di notifiche push personalizzato
-  profilazione dell'Utente Mobilità per fruire di funzioni specifiche relative ai servizi di mobilità della città
-  condivisione e commento delle segnalazioni con altri utenti

All'interno della piattaforma MUC dovranno quindi essere realizzati servizi specifici per il **supporto ai servizi di mobilità Green** quali:

- l'analisi e il tracciamento delle abitudini di trasporto
- Il calcolo dei costi ambientali delle scelte di trasporto
- il registro degli spostamenti e la validazione dei transiti effettuati qualora l'utente aderisca a piani incentivati di spostamento casa-lavoro/scuola
- il sistema di gestione delle politiche di promozione relative a bike to work/school e car pooling.

Per favorire il raggiungimento di questo risultato il progetto prevede di mettere in campo un **sistema di incentivazione delle scelte di mobilità sostenibile**, rivolto agli utenti del sistema.

In particolare si prevede la possibilità di incentivare i seguenti comportamenti green:

- utilizzo della bicicletta per gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro;
- passaggio da mezzo motorizzato individuale alla bicicletta per gli spostamenti casa scuola e casa-lavoro;
- spostamenti casa-lavoro o casa-scuola in modalità car pooling;
- rottamazione dell'auto provata senza riacquisto;
- effettuazione di spostamenti casa-lavoro o casa-scuola con ricorso ad uno o più scambi intermodali (es auto privata + mezzo pubblico; mezzo pubblico + bici)
- partecipazione al sondaggio proposto agli utenti della piattaforma di infomobilità, finalizzato all'indagine sugli spostamenti e sul grado soddisfazione dei servizi di mobilità offerti.

Per quanto attiene alle modalità di incentivazione si prevede di fare ricorso non esclusivamente ad incentivi diretti o *save money* (es. agevolazioni tributarie o ricarica elettrica gratuita) ma anche a forme di incentivazione rappresentate dalla concessione di "crediti" o "benefit" correlati alla fruizione di servizi di mobilità, quali ad esempio:

- servizi volti a contrastare il fenomeno dei furti di biciclette: iscrizione della bicicletta di proprietà dell'Utente in un registro pubblico creato dalla Amministrazione Comunale con possibile valenza probatoria nelle indagini di polizia giudiziaria; consegna all'Utente di un kit antifurto completo costituito da sistemi di marcatura indelebile e di geoposizionamento della bicicletta, compresa l'applicazione per la trasmissione dell'allarme di furto della bicicletta e la condivisione dell'evento con gli Utenti della piattaforma di infomobilità;
- agevolazioni per acquisto di biciclette a pedalata assistita e/o di abbonamenti al TPL;
- servizi avanzati a supporto della sosta, da utilizzarsi prevalentemente per gli utenti che effettueranno spostamenti in modalità car pooling o intermodale: sistemi di riserva del posto all'interno di parcheggi pubblici, consegna agli utenti di abbonamenti validi per la sosta di superficie;

- servizi relativi all'utilizzo di veicoli in condivisione: consegna agli utenti di voucher per l'utilizzo del sistema di car sharing elettrico free flow oppure del sistema di bike-sharing già esistenti nella Città di Firenze.

Per incentivare la mobilità sostenibile anche al di fuori degli spostamenti sistematici casa-scuola/casa-lavoro, sarà esplorata la possibilità di costruire una rete di accordi con gli esercenti della città in modo da riservare degli sconti agli utenti del sistema di infomobilità che, attraverso il modulo green, potranno dimostrare di aver effettuato in maniera sostenibile gli spostamenti quotidiani ed in particolare quelli destinati agli esercizi commerciali.



## **20. Logistica Urbana Sostenibile**

## **20. Logistica Urbana Sostenibile**

### **20.1. Introduzione**

La movimentazione delle merci assume particolare rilevanza in termini di impatto e condizioni della circolazione. La componente di traffico generato dalla movimentazione delle merci in ambito urbano è stata stimata pari al 10% delle percorrenze veicolari complessive e responsabile per il 24% del totale delle emissioni di particolato (PM10 allo scarico). Le problematiche della logistica e del trasporto merci sono percepite come fattori che concorrono alla congestione del traffico e dell'inquinamento.

Il PUMS non può dunque esimersi dal definire azioni e interventi anche per la gestione della logistica per ridurre gli impatti diretti sul sistema di mobilità e le emissioni di traffico, con riferimento sia al traffico pesante, in ragione dell'esistenza di diverse zone industriali dislocate sul territorio, sia del traffico leggero di distribuzione urbana, influenzato dalla diffusione dell'e-commerce.

L'obiettivo è di abbattere congestione ed inquinamento riuscendo a garantire efficienza della distribuzione e costi competitivi. Le politiche di governo della mobilità urbana delle merci non possono prescindere dalle reali esigenze degli operatori sia sul versante della domanda che dell'offerta.

Alcuni Comuni, primo tra tutti Firenze, hanno regolamentato l'accesso all'interno delle zone a traffico limitato e la sosta per il tempo strettamente necessario al carico e scarico delle merci, in ragione di orari di ingresso e del peso complessivo a pieno carico dei veicoli.

Ogni Amministrazione si è fino ad oggi mossa autonomamente in ragione delle caratteristiche ed esigenze del proprio territorio e manca un Piano urbano della Logistica sostenibile di ambito metropolitano che detti indirizzi e strategie di intervento a livello metropolitano, pur nel rispetto delle specificità dei centri storici.

Considerate le scadenze temporali imposte dall' Addendum del MIT per l'ammissione a finanziamento dei progetti di sistemi di trasporto rapido di massa, al fine di non mortificare le tematiche relative alla logistica, si è deciso di inserire nel PUMS la previsione di redigere, una volta approvato quest'ultimo, un piano della logistica della città Metropolitana caratterizzato da un taglio estremamente operativo e fondato sull'approccio Freight Quality Partnership che si caratterizza per un ruolo fortemente proattivo degli stakeholders finalizzato all'individuazione di una serie di misure collocate in un processo di progressivo efficientamento della Supply chain della logistica.

Gli obiettivi a base del piano della logistica sono i seguenti:

- riduzione della congestione stradale e contenimento delle relative emissioni;
- introduzione di fattori di sicurezza per i lavoratori dell'ultimo miglio urbano;
- Comunicazione mirata a rendere i consumatori consapevoli del costo associato alle diverse modalità di consegna a domicilio dei prodotti;
- gestione digitale dello spazio urbano dedicato alle operazioni di carico-scarico;
- creazione di una rete di infrastrutture di ricarica elettrica funzionale ai servizi di logistica urbana presso piattaforme, magazzini e stazioni multienergy;
- incremento della formazione professionale di tutti gli operatori della filiera per le nuove competenze richieste dalla digitalizzazione della logistica;
- implementazione di politiche di riqualificazione di aree urbane e di integrazione di aree con funzioni di hub logistico di prossimità;

- pianificazione integrata della logistica con le altre misure di mobilità ed urbanistica urbana.



Progetto SulpherFleet time



### 20.1.1 Utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della Comunicazione

Nell'ambito della logistica, non è più differibile, la definizione di Linee Guida per l'interoperabilità dei sistemi informativi per la city logistic sulla base di quanto stabilito nel Decreto ITS del 1° febbraio 2013 proprio del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Per rendere il processo di logistica urbana più efficiente, più sostenibile dal punto di vista ambientale e più sicuro, debbono essere adeguatamente promossi interventi coordinati all'interno di un ecosistema logistico ben definito per:

- l'adozione di sistemi tecnologici innovativi, quali sistemi in grado di fornire informazioni sempre più precise riguardo allo stato di consegna della merce e alla posizione dei mezzi impegnati nelle consegne, sistemi che consentono la pianificazione preventiva degli itinerari e navigazione dinamica, sistemi in grado di controllare e prenotare in tempo reale le aree di carico/scarico e di implementare zone di transhipment di prossimità al fine favorire l'intermodalità (mediante uso di veicoli leggeri e cargo-bikes) e di limitare la sosta in doppia in fila (causa di inefficienze nell'intera circolazione dei veicoli) e limitare il tempo in cui il veicolo è impegnato alla ricerca del posto (riducendo quindi i consumi e le emissioni totali), sistemi per monitorare il grado di riempimento dei veicoli per il trasporto merci, il tracking e tracing dei mezzi e dei carichi, specie per il trasporto di merce pericolosa nei centri urbani, ecc.

- una maggiore cooperazione e dialogo tra gli operatori logistici e gli attori locali, nonché la promozione di micro-piattaforme urbane di prossimità per il prelievo della merce che consentono una redistribuzione più efficiente dei carichi.

### 20.1.2 Le regolamentazioni di accesso nelle aree urbane ed operatività

Le principali tipologie di fattori che vengono presi in esame ogni qual volta che si mette mano ad una ordinanza di regolamentazione degli accessi sono emissione e massa complessiva del veicolo (in qualche caso anche lunghezza del mezzo) la cui combinazione da luogo alle Zone a Basse Emissioni. In altri casi si considera anche il pagamento di un ticket di accesso come nel caso dei cosiddetti Congestion Charge.

Le ordinanze di accesso per il trasporto merci nelle nostre città sono spesso molto differenti fra di loro e costituiscono quindi un insieme assai eterogeneo di regolamenti che prevedono limiti nell'accesso differenziati in base a: orari, caratteristiche del veicolo (portata, lunghezza, anzianità, classe Euro) o ticket d'ingresso.

È molto importante ricordare che nell'implementazione di ogni regolamento di accesso, sebbene siano chiari a tutti i benefici che ne derivano in termini di emissioni locali e congestione, è assolutamente fondamentale rispettare quattro regole base:

1. garantire l'accessibilità;
2. assicurare il rispetto dell'ordinanza;
3. evitare di "spostare il problema da un'altra parte";
4. perseguire un giusto equilibrio delle misure.

È questo processo virtuoso può e deve essere supportato con uguale attenzione anche nel processo di acquisizione dei servizi logistici da parte delle aziende pubbliche e/o controllate nel momento di formulazione dei requisiti di gara (es. quote di veicoli a ridotte emissioni nelle forniture di servizi di manutenzione della rete idrica, del verde, etc.).

### 20.1.3 I modelli logistici per l'e-commerce

Il servizio di consegna delle merci, originato da un sempre maggior ricorso da parte dei cittadini ai canali e-commerce, è quotidianamente sollecitato a trovare di volta in volta soluzioni per soddisfare le mutevoli aspettative di consegna, tenendo conto di problematiche come l'elevato costo logistico del primo e dell'ultimo miglio e la sempre minore disponibilità dei clienti a pagare per la consegna a domicilio.

È necessario in questo senso intervenire per rendere i cittadini "clienti" sempre più consapevoli del reale costo della logistica, anche in termini di filiera/qualità del lavoro che c'è dietro e soprattutto ambientali.

I modelli operativi a servizio dell'e-commerce si suddivisi in due grandi categorie:

- la **consegna a domicilio**: fenomeno in crescita la consegna della spesa o dei pasti a casa e le consegne su appuntamento;
- **punti di raccolta**: presso negozi di natura diversa (es. uffici postali, bar, edicole, tabaccherie, copisterie, ecc.), dei c.d. lockers, armadietti automatici ritiro dei pacchi presso stazioni o luoghi frequentati della città

L'obiettivo che tutte queste diverse modalità di fruizione del servizio di consegna intendono perseguire è quello di diminuire le mancate consegne così come i resi, ridurre l'impronta di carbonio legata all'ultimo miglio così come la congestione ed il traffico nelle aree più sensibili.

#### 20.1.4 La promozione dell'utilizzo di veicoli commerciali ecologici

Nel Libro bianco sui trasporti del 2011 (COM (2011) 144 definitivo), la Commissione Europea ha fissato gli obiettivi che gli Enti Locali sono chiamati a raggiungere:

- (i) attuare un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO<sub>2</sub> nei maggiori centri urbani entro il 2030,
- (ii) ridurre entro il 2050, le emissioni di gas serra prodotte dai trasporti del 60% rispetto al 1990,
- (iii) incoraggiare lo scambio delle migliori pratiche e lo sviluppo di strategie integrate
- (iv) migliorare le procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici.

È quindi indispensabile ed indifferibile concordare con gli stakeholder una roadmap in grado di fare chiarezza su come affrontare questo periodo di transizione al 2030 e sulle scelte conseguenti che dovranno essere operate per garantire continuità di servizio ai cittadini ed alle imprese e condizioni di mercato per gli operatori del settore.

Gli Enti Locali possono immediatamente contribuire alla diffusione dei veicoli ecocompatibili favorendone l'adozione negli appalti pubblici e nelle flotte di loro gestione.

Le buone pratiche per favorire promuovere l'utilizzo di veicoli ecocompatibili da parte degli operatori della logistica urbana sono:

- coinvolgimento delle parti interessate attraverso strumenti e campagne mirate di Comunicazione e sensibilizzazione volte a informare le parti interessate;
- misure normative che inducono al cambiamento del comportamento degli stakeholder consentendo o ponendo divieti per particolari attività in condizioni specifiche;
- misure fiscali, imposte e tasse;
- strumenti di pianificazione del territorio e di pianificazione urbana in grado di ottimizzare l'utilizzo del territorio in modo sostenibile e resiliente (ad es. localizzazione delle infrastrutture logistiche, aree destinate ad uso abitativo, localizzazione delle vendite al dettaglio e degli uffici);
- strumenti operativi e modelli da replicare nella fase di indizione di gare e appalti, nonché informazione costante e diffusa.

#### 20.1.5 Gli indicatori (KPI) ed i metodi di raccolta dati per il monitoraggio

Le linee guida per l'adozione dei PUMS forniscono una lunga lista di possibili indicatori che si possono considerare per la mappatura della mobilità urbana, e quindi anche della logistica urbana, insieme alle modalità per la raccolta dei relativi dati. Inoltre, il decreto ministeriale del 01/02/2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti identifica all' Art. 4 la necessità di promuovere:

- e) la costituzione di un Database riportante i benefici ottenuti dalle diverse utenze in ragione dell'utilizzo delle applicazioni ITS;

f) l'integrazione e la cooperazione applicativa delle piattaforme afferenti al trasporto delle merci, con particolare attenzione alle interfacce tra le diverse modalità di trasporto, in modo da evitare sovrapposizioni e conflitti tra sistemi e promuovere l'interoperabilità delle stesse.

## **20.2. Prime indicazioni risultanti dal processo partecipativo con gli Stakeholders**

<b>Regolamentazione fasce orarie di carico/scarico</b>	Necessità differenziare gli orari in ragione della tipologia dei clienti, essendo possibili in alcuni casi anche consegne notturne. Occorre attuare politiche per l'accessibilità ai centri storici privilegiando mezzi di dimensioni adeguate e laddove possibile in funzione della merce trasportata, promuovendo l'adozione di mezzi elettrici.
<b>Regolamentazione piazzole carico/scarico merci</b>	E' indispensabile una regolamentazione d'uso delle aree di sosta per il carico/scarico merci da effettuare mediante controllo in remoto, per verificare il rispetto della tempistica consentita in ciascuno stallò da parte dei trasportatori, con introduzione di un sistema di prenotazione.
<b>Rinnovo del parco veicolare</b>	La sostituzione del parco veicolare con mezzi a minor impatto ambientale è obiettivo da raggiungere nel lungo periodo. Nel medio periodo alla politica dei "divieti" devono accompagnarsi investimenti che vadano nella direzione di indirizzare la mobilità verso soluzioni alternative ( ibrido, full electric, fuel cell, ibrido plug-in, GNL) e combustibili eco-friendly. Occorre prevedere incentivi per veicoli più ecologici, adeguare i punti di rifornimento con infrastrutture adeguate ( centraline di ricarica elettrica e distributori di biometano e GNL), e formare i dipendenti nella gestione dei depositi, nell'uso dell'alimentazione elettrica e nella manutenzione degli automezzi. Per i mezzi di trasporto pesanti occorrerebbe incentivare anche la possibile conversione con carburanti alternativi. Potrebbe prevedersi una riduzione /esenzione dal pagamento del bollo per i nuovi mezzi a bassa emissione o ibridi.
<b>Riorganizzazione della logistica e della distribuzione urbana delle merci</b>	L'esigenza è quella di incentivare la digitalizzazione, l'intelligenza artificiale e la blockchain, strumenti fondamentali per fare sì che la logistica impatti meno sull'ambiente e garantisca l'economicità dei servizi resi. Un efficace disponibilità di informazioni permette di mettere in collegamento in maniera più efficiente i carichi alle capacità, riducendo il movimento di veicoli vuoti o parzialmente carichi. Non si dovrebbero escludere azioni volte all'integrazione della logistica distributiva e della logistica inversa, che sono quasi sempre gestiti separatamente.
<b>Progetti di logistica collaborativa</b>	La realizzazione di <u>Hub</u> settoriali multi cliente che si caratterizzano per la condivisione di infrastrutture e network, da localizzarsi in aree prospicienti i centri storici e vicino alle grandi arterie di comunicazione, garantirebbe minori costi economici alle imprese con <u>efficientamento</u> del sistema consegna merci e una maggiore salvaguardia dell'ambiente.

Il tavolo di confronto con le associazioni di categoria rappresentative del settore è stato già aperto allo scopo di condividere finalità, contenuti e modalità attuative dell'indagine, avere un primo riscontro, aperto a qualunque integrazione, relativamente all'elenco di temi proposti nel documento riguardante le strategie e le linee generali di intervento del PUMS per quanto riguarda la logistica e che dovrebbero costituire i temi da sviluppare nel processo FQP di formazione del Piano attuativo della logistica successivamente all'approvazione del PUMS.

Il coordinamento con gli stakeholder locali prevedrà quindi un lavoro partecipato per fasi, a partire dalla comprensione delle tendenze a livello internazionale che influenzano la distribuzione delle merci, fino all'individuazione delle criticità più rilevanti del contesto locale. In ultima, saranno discusse e individuate le misure da attuare verso una pianificazione della mobilità merci nel contesto metropolitano e nei singoli contesti urbani.

Il risultato finale sarà la definizione di politiche di mobilità urbana attraverso l'elaborazione di un piano della logistica urbana che includerà il processo avviato di consultazione ed elaborazione di misure condivise e sostenibili, anche sotto il profilo finanziario e di durabilità ed efficacia negli anni a seguire.

### **20.3. Logistica Urbana Sostenibile: Focus Comune di Firenze**

Una delle componenti del problema della congestione e dell'inquinamento è la cosiddetta logistica urbana (city logistics), ossia la gestione degli accessi nelle aree cittadine di maggior pregio per i servizi di distribuzione e raccolta urbana delle merci. Essa impatta in modo rilevante su numerosi aspetti della vita cittadina, quali il congestionamento, i tempi di attesa, le emissioni, il decoro urbano, ecc.

Una possibile soluzione per mitigarne gli effetti è quella di istituire un sistema di gestione della logistica, mediante il quale l'accesso alle aree sensibili sia garantito a tutti ma secondo regole chiare e condivise che riguardano i carichi, le motorizzazioni, i parametri di emissione degli inquinanti, l'efficienza logistica e la sicurezza sul lavoro. L'area urbana inserita nel progetto di regolamentazione dei servizi di distribuzione e raccolta delle merci dovrebbe essere prioritariamente quella costituita dalla Zona a Traffico Limitato del Centro Storico da espandere eventualmente verso i principali Centri Commerciali Naturali, ossia zone urbane omogenee e tipiche, con forte concentrazione di attività commerciali di pregio.

Uno degli assunti base del sistema di gestione della logistica urbana può essere quello di dare la possibilità agli operatori di trasporto (in conto terzi e in conto proprio) maggiormente "virtuosi" dal punto di vista ambientale e di efficienza e sicurezza del servizio erogato, di acquisire il diritto di accedere alle aree in oggetto in regime agevolato (es. riduzione costo permesso di circolazione, finestre temporali di accesso più estese, utilizzo esclusivo di specifiche aree di sosta, ecc.).

Sul piano organizzativo si tratta di individuare un sistema di regole semplice e condiviso per l'accesso alle zone sensibili della città per i servizi di distribuzione e raccolta delle merci e, sulla base di queste, creare un sistema di accreditamento attraverso il quale gli operatori del settore aderiscono al sistema delle regole, ottenendo benefici differenziati in funzione del loro livello di partecipazione agli obiettivi del Comune. L'operatore del trasporto merci da parte sua dovrà allinearsi ai requisiti che saranno stabiliti dal Comune per l'accreditamento (es. veicoli a basso impatto ambientale, elevati coefficienti di riempimento dei veicoli, utilizzo di specifici sistemi informatici, applicazione dei criteri del sistema di Gestione per la Qualità, ecc.) ed aderire ad un vero e proprio sistema di certificazione.

Sul piano tecnologico si tratta di sviluppare sistemi tecnologicamente avanzati per il controllo dell'intera supply chain che prevedano: gestione dell'accreditamento degli operatori, controllo degli accessi, tracciamento dei veicoli, controllo automatico del coefficiente di riempimento, gestione e prenotazione delle piazzole di carico/scarico.

Sul piano infrastrutturale la scelta vincente potrebbe essere quella di integrare nel sistema di gestione le piattaforme logistiche già realizzate da parte di diversi operatori, in cui realizzare la rottura di carico e il pick up delle merci per le consegne dell'ultimo miglio. Occorrerebbe inoltre attrezzare le piazzole di carico/scarico distribuite sull'area controllata con sistemi di controllo remoto che consentano la prenotazione da parte dei vettori accreditati.

Il progetto dovrebbe prevedere la realizzazione di diversi sistemi ed infrastrutture.

#### **20.3.1. Sistema di Monitoraggio e controllo flussi di traffico e pianificazione dei viaggi**

Si tratta di un sistema integrato con la Centrale della Mobilità della Città di Firenze che realizza un cruscotto informativo in grado di monitorare i livelli di traffico, di criticità ambientale, di carico antropico medio, e valutarne l'impatto sul centro cittadino. Il sistema è in grado di ricevere informazioni in tempo reale sullo stato del traffico, sulla chiusura temporanea di strade all'interno della città, sullo stato di occupazione e

prenotazione degli stalli di carico/scarico, dunque consiste di un supporto decisionale per la valutazione dinamica dei percorsi, razionalizzare e semplificare la pianificazione del viaggio all'interno della cinta controllata.

### 20.3.2. Sistema di gestione della supply-chain con controllo accessi e tracciamento del veicolo e del coefficiente di riempimento

Il sistema di controllo accessi consente di leggere le targhe dei veicoli in accesso alla zona protetta in modo da verificare in tempo reale la validità degli accessi; in tal modo diviene possibile rilasciare permessi per filiera e per fascia oraria anche eventualmente differenziando i costi di accesso.

I veicoli merci per essere abilitati a consegnare la merce nelle aree tutelate dovranno avere un sistema di tracciabilità che consenta il convogliamento dei dati sulla piattaforma del sistema di gestione della supply chain.

Inoltre il sistema dovrà essere in grado di acquisire il dato relativo al coefficiente di riempimento dei veicoli merci alla partenza dalla piattaforma logistica, allo scopo di fissarne un limite minimo (es. il 70%), tramite un'opportuna integrazione con i sistemi utilizzati nelle piattaforme logistiche per il picking delle merci.

In fase di progettazione ed impianto del sistema si provvederà a:

- ottimizzare i percorsi consentiti per raggiungere capillarmente tutte le aree limitando l'interferenza con altre componenti del traffico (es. trasporto pubblico);
- definire la disposizione delle zone di sosta per facilitare l'attrezzaggio con sistemi di controllo remoto e prenotazione, salvaguardando comunque l'accessibilità ai clienti finali;
- introdurre un sistema di finestre orarie per le diverse filiere che consenta di limitare l'interferenza reciproca e con le altre componenti di traffico (es. trasporto pubblico nell'ora di punta).

Il sistema sarà così in grado di ottimizzare l'uso dei vettori sia mediante il controllo del coefficiente di riempimento che mediante l'assegnazione di ogni mezzo ad un determinato set di percorso-filiera-finestra oraria.

### 20.3.3. Sistema di accreditamento degli operatori

Il sistema di accreditamento è la piattaforma informativa basata su servizi web che consente la transazione e l'acquisto di offerte diversificate per l'accesso alle aree protette per la distribuzione e raccolta delle merci, secondo un sistema trasparente e condiviso.

L'ambiente permette alla Amministrazione di Comunicare la propria offerta inerente il sistema di accreditamento per l'accesso alle aree protette, stabilita comunque secondo regole Comuni.

Le utenze, quali operatori specializzati e privati, possono, tramite profilazione, fruire di un servizio personalizzato per l'accredito, attraverso offerte diversificate in base alle esigenze rilevate e al servizio offerto dalla stessa impresa.

La profilazione dell'impresa gioca un ruolo fondamentale in quanto concerne l'immissione e la modifica di dati inerenti la flotta utilizzata, quali consumi medi, emissioni di inquinanti ecc. Tale profilazione sarà necessaria per differenziare le tariffe di accreditamento a favore dei soggetti più virtuosi.

La piattaforma prevede inoltre un punteggio dinamico degli attori accreditati. Grazie all'indice di carico e al calcolo dei tempi di sosta e di ingresso/uscita dalla zona protetta sarà infatti disponibile un sistema di punteggi che premierà i più virtuosi privilegiandoli e variando l'offerta in base ai bonus accumulati.

Mediante tale sistema si potrà favorire l'uso di mezzi ecosostenibili, con l'obiettivo di giungere, nel più breve tempo possibile, ad una distribuzione effettuata interamente con mezzi elettrici di dimensioni adeguate alla rete infrastrutturale storica.

#### **20.3.4. Infrastrutture per la distribuzione**

Alle piattaforme logistiche realizzate dagli operatori del trasporto e integrabili nel sistema di gestione, dovrebbe affiancarsi una rete di piazzole per il carico/scarico con controllo remoto, disposte capillarmente all'interno dell'area tutelata, attrezzate per Comunicare al centro di controllo il loro stato di occupazione (tempo e identificativo dell'occupante) e dotate di sistemi selettivi che consentono l'occupazione solo ai soggetti accreditati (eventualmente previa prenotazione). Ad esempio, dissuasori mobili manovrabili con telecomandi forniti dai soggetti accreditati il cui funzionamento può essere inibito in determinate finestre orarie in cui sia registrata la prenotazione di uno specifico utente.

In ultima analisi, grazie allo sviluppo della progettualità basata sui concetti sopra esposti, sarà possibile migliorare le condizioni di traffico nell'area più sensibile della città, mitigare l'impatto ambientale riducendo le emissioni nocive prodotte dal traffico, favorire l'utilizzo di veicoli con elevato standard di ecosostenibilità, costruire un ambiente favorevole all'affermarsi dell'imprenditoria privata nel rispetto dell'ambiente e della qualità della vita di tutti i cittadini.

#### **20.4 Indagine Conoscitiva Comune di Calenzano e Sesto Fiorentino**

La Città Metropolitana ha commissionato per il mese di settembre 2019 un'indagine conoscitiva nelle aree industriali di Calenzano e Sesto Fiorentino, tramite questionario, finalizzata a ricostruire il funzionamento attuale del sistema della distribuzione/raccolta delle merci e di raccogliere indicazioni da parte degli operatori sulle esigenze e le ipotesi di efficientamento del settore.

Di seguito un estratto del lavoro svolto su questo territorio:

### Le imprese insediate nella Città Metropolitana di Firenze

Nella Città Metropolitana di Firenze risultano insediate complessivamente nel 2018 quasi **109.000 imprese** (Fonte: Banca dati Imprese Toscana - Settore "Sistema Informativo di supporto alle decisioni - Ufficio regionale di Statistica" della Regione Toscana)

- ✓ Il settore più popolato è quello del Commercio
- ✓ Seguono le Costruzioni e il Manifatturiero
- ✓ I due comuni di Calenzano e Sesto F. si distinguono per l'elevata concentrazione di aziende manifatturiere:
  - a Sesto Fiorentino sono insediate 1.245 aziende manifatturiere
  - a Calenzano circa la metà (612)

Settore ATECO		Provincia di Firenze	Calenzano	Sesto Fiorentino
A	Agricoltura, silvicoltura e pesca	8.140	74	85
B	Estrazione di minerali	34	1	2
C	Attività manifatturiere	15.531	612	1.245
D	Fornitura di energia elettrica, gas	109	1	2
E	Fornitura di acqua, fogne, rifiuti	166	7	5
F	Costruzioni	15.838	270	590
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio	26.383	575	1.516
H	Trasporto e magazzinaggio	3.105	102	154
I	Servizi di alloggio e di ristorazione	8.160	113	240
J	Servizi di informazione e comunicazione	2.785	34	112
K	Attività finanziarie e assicurative	2.327	30	91
L	Attività immobiliari	7.882	139	196
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	4.758	61	181
N	Noleggio, agenzie di viaggio	4.038	63	145
O	Amministrazione pubblica e difesa	4	-	-
P	Istruzione	577	6	16
Q	Sanità e assistenza sociale	497	4	17
R	Attività artistiche e sportive	1.277	38	45
S	Altre attività di servizi	4.282	67	181
Non specificate		5.473	107	220
<b>TOTALE</b>		<b>109.966</b>	<b>2.302</b>	<b>6.166</b>

L'indagine è stata svolta secondo il seguente schema:

### Contenuti dell'indagine

L'indagine ha avuto l'obiettivo di profilare un campione di **aziende insediate nelle aree industriali di Sesto Fiorentino (Osmannoro) e Calenzano** in riferimento a:

- ✓ Caratteristiche generale dell'attività svolta, categoria di merce trattata e dimensione dell'impresa in termini di addetti, superfici e mezzi disponibili
- ✓ Modalità e provenienza dell'approvvigionamento; Frequenza e organizzazione delle consegne
- ✓ Modalità e destinazione delle spedizioni; Frequenza e organizzazione dei ritiri
- ✓ Criticità riscontrate nelle operazioni di carico/scarico
- ✓ Criticità nel sistema di approvvigionamento e ritiro della merce e possibili soluzioni
- ✓ Disponibilità all'organizzazione di servizi di approvvigionamento collettivo nell'ambito della medesima filiera
- ✓ Disponibilità a modificare gli orari di consegna/ritiro della merce per i punti vendita nelle aree urbane

Il campione analizzato comprende 40 aziende, 20 di Sesto Fiorentino e 20 di Calenzano, che non possono essere ritenute rappresentative degli operatori insediati, data la loro numerosità ed eterogeneità. Tuttavia le analisi vogliono offrire alcuni spunti di riflessione.

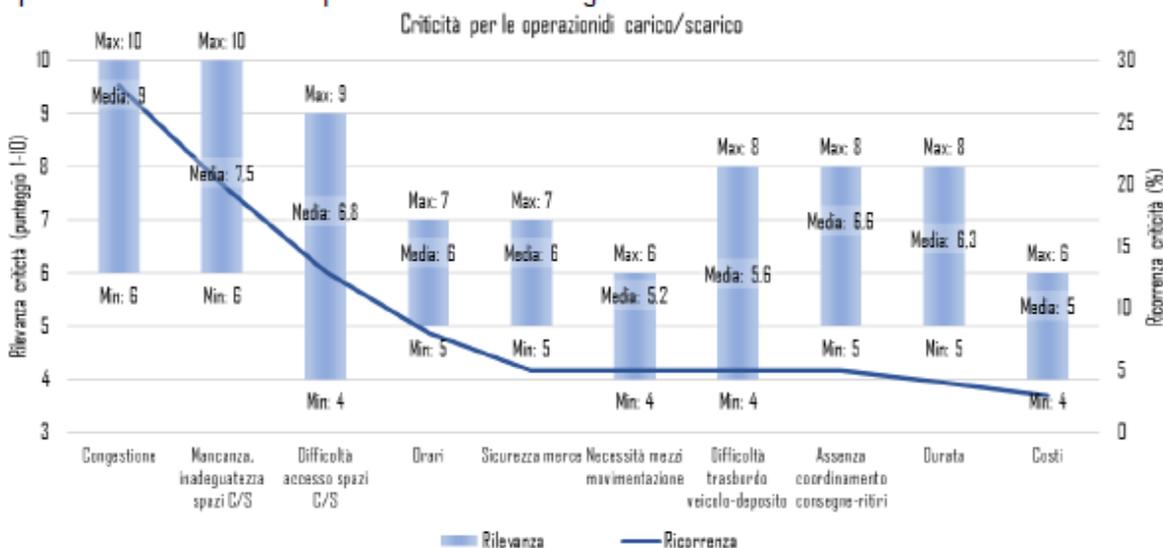
Una delle più grandi sfide del piano della logistica è riuscire a parlare e creare la giusta collaborazione con le migliaia di stakeholders presenti sul territorio.

Del piccolo campione intervistato è stato analizzato nel dettaglio le modalità di approvvigionamento e di spedizione, ponendo attenzione sul regime di trasporto, zone geografiche di invio/ricezione merci, frequenza di invio/ricezione e considerando il fattore di carico (o Load Factor, cioè quanto un mezzo è carico in percentuale di merce).

L'indagine condotta si è poi tesa a far indicare agli operatori le principali difficoltà incontrate durante la quotidiana attività lavorativa nelle operazioni legate alle merci.

### Criticità per le operazioni di carico/scarico

- ✓ Circa il 20% degli intervistati non riferisce criticità nelle operazioni di carico/scarico
- ✓ **La congestione lungo l'itinerario di accesso è indicata come la principale criticità**, sia per ricorrenza (29% delle risposte) che per rilevanza (valore medio pari a 9 su una scala da 1 a 10)
- ✓ Seguono la mancanza/inadeguatezza delle aree di carico/scarico e la difficoltà di accesso
- ✓ Il resto del campione (37% delle risposte) è frammentato sugli ulteriori 8 aspetti suggeriti, che quindi assumono nel complesso rilevanza marginale



### Criticità del sistema di approvvigionamento e del ritiro della merce

- ✓ Oltre il 40% degli intervistati non riferisce criticità nel sistema di spedizione e approvvigionamento della merce
- ✓ La congestione del traffico è indicata come criticità principale anche per spedizioni e approvvigionamenti (25%), oltre che per le operazioni di carico/scarico

Possibili soluzioni delle criticità

Soluzione	Percentuale
Adeguamento capacità e costi	32%
Favorire l'intermodalità	22%
Efficienza camion	8%
Incendi, detenzione	8%
Sistema controllato delle consegne	8%

Criticità del sistema di approvvigionamento e ritiro della merce

Causa	Percentuale
Congestione traffico	25%
Inefficienza camion	12%
Fattori adeguati	8%
Mancanza infrastrutture	8%
Costi elevati	8%
Mancanza intermodalità	8%

- ✓ Circa la metà degli intervistati indica nell'adeguamento delle infrastrutture la possibile soluzione alle criticità del sistema dell'approvvigionamento e ritiro della merce
- ✓ Altra quota importante di intervistati (22%) indica il potenziamento dell'intermodalità come possibile soluzione

### Propensione all'utilizzo di approvvigionamenti collettivi

- ✓ I 2/3 degli intervistati non sono interessati all'organizzazione di approvvigionamenti collettivi (nell'ambito della stessa filiera) principalmente perché non ritenuta utile o necessaria (62%) o per il timore di un incremento dell'inefficienza (23%)
- ✓ Chi si dice favorevole, si attende nel 33% dei casi un aumento dell'efficienza, puntualità nel 25% dei casi, minori costi o la possibilità di esternalizzare l'organizzazione di ritiri e/o consegne (entrambi nel 17% dei casi)

Disponibilità approvvigionamenti collettivi

Motivo	Percentuale
Non utile/non necessario	62%
Aumento inefficienza	23%
Altro motivo	15%

Disponibilità approvvigionamenti collettivi

Motivo	Percentuale
Se aumenta efficienza	33%
Se puntuale	25%
Se minori costi	17%
Se esternalizzazione gestione ordini	17%
Altro motivo	8%

La circoscritta analisi condotta mostra come il tema della logistica, sia un problema non più rimandabile, dove le possibili soluzioni saranno possibili solo se tutti gli operatori coinvolti collaboreranno, decidendo di seguire una strategia condivisa e Comune.

## **21. Sicurezza stradale**

## **21. Sicurezza stradale**

### **21.1. Sicurezza stradale - Esperienza Comune di Firenze: Migliorare la sicurezza stradale**

La strategia della Amministrazione Comunale per il miglioramento della sicurezza stradale può essere declinata ripercorrendo le 5 aree di intervento del progetto DAVID, corrispondenti alle 5 lettere dell'acronimo del progetto:

- D = Dati e analisi
- A = Aderenza alle regole
- V = Vita ed educazione
- I = Ingegneria
- D = Dopo la violenza

#### **21.1.1. Dati e analisi**

Per questa area di intervento le prime azioni, in parte già realizzate, riguardano la revisione ed ottimizzazione del database degli incidenti stradali, in termini di: qualità del dato, georeferenziazione, analisi statistica per tipologia di incidente, strutturazione di una reportistica standard a cadenza regolare, strategie di Comunicazione del dato, messa a disposizione degli uffici competenti per la predisposizione degli interventi di contrasto del fenomeno.

Un tema propedeutico allo sviluppo di più penetranti analisi di causalità degli incidenti stradali è la predisposizione di una procedura standard di rilievo dei sinistri, condivisa da tutti i soggetti operanti sul territorio, che fornisca elementi chiari, di semplice lettura e non interpretabili e possa essere recepita in procedure interne dei soggetti operanti, seguite da una adeguata formazione del personale che dovrà svolgere il compito.

Sotto il profilo dell'analisi, acquistano particolare rilievo l'Identificazione e localizzazione di poli attrattori di traffico, cioè dei luoghi che richiamano particolari aggregazioni di spostamenti (scuole, musei, centri commerciali, maxi eventi) sviluppo di specifiche analisi d'incidentalità ad essi correlate.

L'obiettivo finale da traguardare in questa area di intervento è la creazione di un database unico per l'incidentalità, condiviso fra tutti i soggetti che intervengono per il rilievo dei dati con procedure standard, con lo scopo di poter sviluppare analisi sempre più complete ed affidabili del fenomeno.

#### **21.1.2. Aderenza alle regole**

L'area dei controlli sui comportamenti tenuti dai tutti i soggetti che utilizzano la strada è di fondamentale importanza per il miglioramento della sicurezza stradale.

Gli interventi di controllo non devono però essere fini a sé stessi, ma devono essere inseriti in un ciclo di informazione e Comunicazione sugli aspetti oggetto del controllo; l'obiettivo primario dei controlli infatti non è quello di sanzionare ma di prevenire i comportamenti scorretti. Le principali tematiche che devono essere oggetto di cicli ben integrati di informazione, Comunicazione e controllo sono:

- l'uso di alcol e/o droga alla guida
- l'uso dei cellulari

- la salvaguardia dei pedoni
- la guida pericolosa soprattutto di motocicli e ciclomotori.

Per una maggiore efficacia dei controlli diviene essenziale una loro adeguata programmazione preventiva in ottica interforze, sia per i periodi ordinari che in concomitanza degli eventi straordinari, così come la produzione di una reportistica interna cadenzata, per lo sviluppo di analisi di incidenza ed una efficace Comunicazione esterna sulle attività svolte, con l'obiettivo di aumentarne l'effetto di deterrenza.

#### 21.1.3. Vita ed educazione

Questa area di intervento si incentra sulle attività formative ed educative in grado di sviluppare una adeguata conoscenza delle cause e delle conseguenze dell'incidentalità stradale sia nei minori che negli adulti. Sia per l'educazione stradale nelle scuole che per le attività formative verso gli adulti è necessario il ricorso ad un adeguato pool di psicologi in grado di definire, per le diverse fasce scolari e per gli adulti, un format didattico unico e condiviso con la Polizia Municipale, la Polizia Stradale e le altre Forze dell'Ordine nonché con le Associazioni che spesso coadiuvano il Comune nello svolgimento delle attività di formazione.

Il personale impiegato nelle attività di formazione deve essere adeguatamente formato, anche all'uso di strumenti educativi innovativi, per i quali vi sono oggi ampi spazi (app, giochi di ruolo, insegnamenti base sul campo, esercitazioni). Le attività formative programmate e svolte devono essere oggetto di una specifica campagna di Comunicazione.

#### 21.1.4. Infrastrutture

Raramente le condizioni dell'infrastruttura stradale costituiscono la causa diretta di un incidente stradale. Tuttavia non c'è dubbio che il miglioramento della viabilità, con l'introduzione di specifici accorgimenti volti a prevenire i comportamenti pericolosi (come l'eccessiva velocità o l'effettuazione di manovre vietate) o a rendere più agevole l'esperienza di guida (es. miglioramento dell'illuminazione, coordinamento semaforico) costituisca un'area di intervento assai rilevante per la riduzione del numero di incidenti.

In questa prospettiva, è intenzione dell'Amministrazione Comunale proseguire l'attività fin qui svolta su alcune tipologie di intervento, illustrate nella prima parte del documento, che hanno già dimostrato la loro efficacia, in particolare:

- interventi di traffic calming
- realizzazione di nuove rotatorie
- realizzazione di Zone 30
- miglioramento infrastrutturale degli attraversamenti pedonali (Safety Cross)
- ampliamento della rete delle piste ciclabili
- realizzazione degli interventi di ricucitura e di messa in sicurezza delle intersezioni sulla rete ciclabile
- coordinamento semaforico ed ottimizzazione delle fasi;
- miglioramento della illuminazione stradale con impiego di corpi illuminanti a LED

- illuminazione degli attraversamenti pedonali
- installazione di dispositivi di monitoraggio, controllo e Comunicazione della velocità.

I soggetti incaricati della progettazione degli interventi per il miglioramento della sicurezza pedonale e di traffic calming dovranno garantire gli obiettivi di tutela richiesti dalla normativa vigente in tutti i casi di interferenza con aree o beni tutelati, con particolare riferimento all'inserimento di manufatti di vario genere, all'installazione di apparecchi per l'illuminazione stradale e di sicurezza, al ridisegno dei tracciati stradali.



Alcuni interventi efficaci per la sicurezza stradale. Comune di Firenze 2014 - 2019

A ciò si aggiunge una misura non infrastrutturale ma fortemente correlata con l'uso sicuro della viabilità, il trasporto notturno, che ha la funzione di limitare le situazioni che possono generare rischio per la sicurezza, fornendo soprattutto ai giovani una alternativa all'uso di auto e moto.

Il dispiegamento degli interventi nell'area infrastrutture richiede poi la formulazione di una strategia attenta a massimizzare gli effetti positivi delle risorse impiegate; a questo proposito si ritiene che sia necessario prevedere una fase di analisi che preveda:

- esecuzione di analisi di incidentalità mirate a specifiche tipologie di infrastrutture/incidenti;
- riclassificazione funzionale delle strade e correlazione con le analisi dell'incidentalità;
- individuazione dei criteri di riconoscimento delle situazioni tipo di maggior rischio potenziale;
- redazione del catalogo degli interventi di riduzione del rischio;
- redazione di progetti coordinati di intervento in aree pilota ad elevata incidentalità per la messa in sicurezza multilivello: incrocio, strada, area.

#### 21.1.5. Dopo la violenza

La gestione della fase successiva al verificarsi di un incidente stradale grave o mortale non ha solo l'obiettivo di contenere, per quanto possibile, la gravità degli effetti psicologici nelle persone vicine a quelle coinvolte, ma anche quella di non disperdere le informazioni e le analisi che possano permettere una più approfondita comprensione non solo dell'evento specifico ma dell'intero fenomeno dell'incidentalità, osservato nel momento della sua massima gravità.

Per questo scopo è necessario in primo luogo l'attivazione di un protocollo di supporto alle persone vicine a quelle coinvolte nell'incidente, da attivarsi immediatamente, con personale adeguatamente formato reperibile H24. Il supporto psicologico è necessario anche nei confronti del personale intervenuto per rilevare o Comunicare un evento traumatico e, più in generale, per tutti gli operatori del settore che ne abbiano necessità.

Un elemento di grande importanza nella fase post-incidente è la correttezza e completezza delle attività di rilievo, di cui però si è già parlato più sopra.

Un importante elemento in chiave preventiva è l'attività di debriefing da svolgere dopo ogni incidente di particolare gravità. Le dinamiche che possono condurre ad un incidente grave o mortale sono spesso analoghe a quelle che giornalmente si manifestano in incidenti di minore gravità; tuttavia la maggiore lesività di un evento porta con sé un inevitabile approfondimento di analisi, rispetto agli eventi lievi, che può essere utilizzato per una maggiore comprensione delle dinamiche incidentali in senso assoluto e per la individuazione di situazioni potenzialmente simili a quella manifestatasi nello specifico sinistro.

Da ciò può scaturire l'attivazione di misure correttive, non solo nei confronti dell'aspetto infrastrutturale, ma di tutte le aree di intervento fin qui illustrate.

#### 21.1.6. Coordinamento degli interventi

Poiché gli interventi possibili per ridurre gli incidenti stradali sono moltissimi e distribuiti su aree di intervento anche molto eterogenee fra loro, occorre coordinare ed orientare la scelta degli interventi. Una adeguata selezione degli interventi deve, da un lato, presidiare tutte le aree di intervento (educazione, enforcement, infrastrutture, analisi, ecc.) per evitare che aspetti non presidiati possano tradursi in una carenza strategica e condurre nel futuro ad improvvisi aggravamenti del fenomeno, ma deve anche essere in grado di impiegare al meglio le energie, le risorse e le persone disponibili, per ottenere il massimo effetto.

In questo può risultare utile affidarsi ad un procedimento di analisi costi-benefici, come quella sviluppata nell'ambito del Progetto DAVID che ha quantificato per le varie tipologie di interventi ipotizzate la differenza fra il costo medio annuo per la collettività ed il beneficio totale annuo.

Il risultato dell'analisi del team del progetto DAVID, effettuata sulla base dei dati forniti da Polizia Municipale, Polizia Stradale, Carabinieri, Direzione Mobilità, Ospedali di Firenze e ricavati dalla letteratura, ha evidenziato che l'obiettivo di riduzione degli incidenti stradali può essere raggiunto intervenendo su tutte le linee di azione e che molte iniziative hanno benefici superiori ai costi richiesti per la loro implementazione.

Le strategie fino a qui illustrate dovranno confluire nella redazione di un aggiornamento del Piano Strategico per la Sicurezza Stradale del Comune di Firenze, per il periodo 2020-2030, da realizzarsi seguendo la stessa metodologia del Piano 2011-2020 sviluppato nell'ambito del progetto DAVID.

#### 21.1.7. Studi specifici sulle utenze deboli nel Comune di Firenze: Focus ciclabilità e pedoni

In vista dell'aggiornamento del Piano Strategico per la Sicurezza Stradale sono state effettuate due analisi di incidentalità specifiche che riguardano le utenze deboli (biciclette e pedoni) sulla rete ciclabile e pedonale del Comune di Firenze.

Da tali analisi sono emerse delle azioni da intraprendere per il miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale di queste fasce di utenza.

#### 21.1.8. Risultati ed azioni nel breve – medio termine

Predisporre una adeguata campagna di **Comunicazione** e **sensibilizzazione** agli utenti della strada basandosi sull'andamento delle 'responsabilità'

- specifiche campagne informative con particolare richiamo all'attenzione da porre in fase di attraversamento e di guida e ad un uso più responsabile dei cellulari;
- programma educativo, rivolto ai conducenti dei veicoli ed ai pedoni
- progetti sperimentali ed innovativi di segnaletica
- revisione sugli archi individuati della distribuzione degli attraversamenti pedonali (distribuzione omogenea e distanze accettabili) o il grado di accessibilità a quelli esistenti;
- revisione delle fasi e dei tempi semaforici nelle intersezioni semaforizzate individuate come più incidentate;
- approfondimento delle problematiche riscontrate su archi e nodi della rete – analisi della dinamica incidentale – riprogettazione (infrastruttura, segnaletica, illuminazione etc.) del nodo o del ramo di strada individuata

## **22. Mobility Management**

## **22. Mobility Management**

La figura del Mobility Manager aziendale è stata introdotta con il decreto del Ministero dell'Ambiente del 27/03/1998 "Mobilità sostenibile nelle aree urbane". Il Mobility Manager aziendale, attraverso il Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL), ha il compito di razionalizzare e ottimizzare gli spostamenti sistematici del personale cercando di ridurre il ricorso dell'auto privata a favore di soluzioni di trasporto a basso impatto ambientale come ad esempio il trasporto pubblico collettivo, la mobilità ciclistica, il car pooling ecc.

Il decreto del Ministero dell'Ambiente del 20/12/2000 ha poi definito la funzione del Mobility Manager di area, figura di supporto e di coordinamento dei Mobility Manager aziendali. Il Mobility Manager di area ha il compito di mantenere i collegamenti con le strutture comunali e le aziende di trasporto pubblico locale, promuovere le iniziative di mobilità di area, monitorare gli effetti delle misure adottate e coordinare i PSCL delle aziende.

Al momento della redazione del PUMS, solo le aziende con più di 250 dipendenti devono dotarsi per legge della figura del Mobility Manager Aziendale.

Nella tavola B2 del piano sono rappresentati graficamente gli enti e le aziende dotate o che si doteranno di Mobility Manager. Elencati anche nella tabella della pagina seguente.

La redazione del PSCL deve avere come obiettivi generali riguardo gli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti quanto segue:

- Riduzione dei livelli d'inquinamento (CO2) prodotti;
- Riduzione dell'utilizzo delle auto private;
- Aumento dell'utilizzo del trasporto collettivo;
- Miglior organizzazione degli spostamenti;
- Importante aumento della mobilità attiva (pedonale e ciclistica).
- Riduzione dei costi del trasporto per raggiungere il luogo di lavoro;
- Riduzione dei tempi di spostamento, con minor stress psicofisico da traffico.

Il Decreto "Rilancio" 34/2020 a seguito dell'emergenza Covid-19 ha ampliato l'obbligo di presenza del mobility manager sia presso le aziende con più di 100 dipendenti, sia presso gli Istituti scolastici superiori. In conseguenza di tali modifiche normative, verranno creati dei tavoli stabili di lavoro a livello di Città Metropolitana con questi soggetti, con lo specifico obiettivo di migliorare ed incrementare la mobilità attiva negli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro.

Attraverso le attività di coordinamento dei mobility manager aziendali dovrà inoltre essere perseguita l'incentivazione delle politiche di smart-working aziendale, che può rappresentare una significativa risorsa per la riduzione della domanda complessiva insistente sul sistema della mobilità sia pubblica che privata, come emerso chiaramente nel corso dell'emergenza Covid-19.

AZIENDA/ENTE	TIPO	ID
ATAF Gestioni srl	Azienda privata	M1
Findomestic Banca spa	Azienda privata	M2
ARCA_coperativa sociale a responsabilità limitata	Azienda privata	M3
Menarini industrie farmaceutiche riunite srl	Azienda privata	M4
Poste Italiane spa	Azienda privata	M5
TIM spa	Azienda privata	M6
TRENITALIA spa_RFI spa	Azienda privata	M7
CFT società cooperativa	Azienda privata	M8
COOPLAT	Azienda privata	M9
Nuovo Pignone srl	Azienda privata	M10
Banca Intesa Sanpaolo spa	Azienda privata	M11
Banca MPS spa	Azienda privata	M12
Regione Toscana	Ente pubblico	M13
Comune di Firenze	Ente pubblico	M14
Ospedale di Careggi	Ente pubblico	M15
Ospedale Meyer	Ente pubblico	M16
Università degli studi di Firenze	Ente pubblico	M17
USL Toscana Centro	Ente pubblico	M18

### **22.1. Mobility Management - Focus Comune di Firenze**

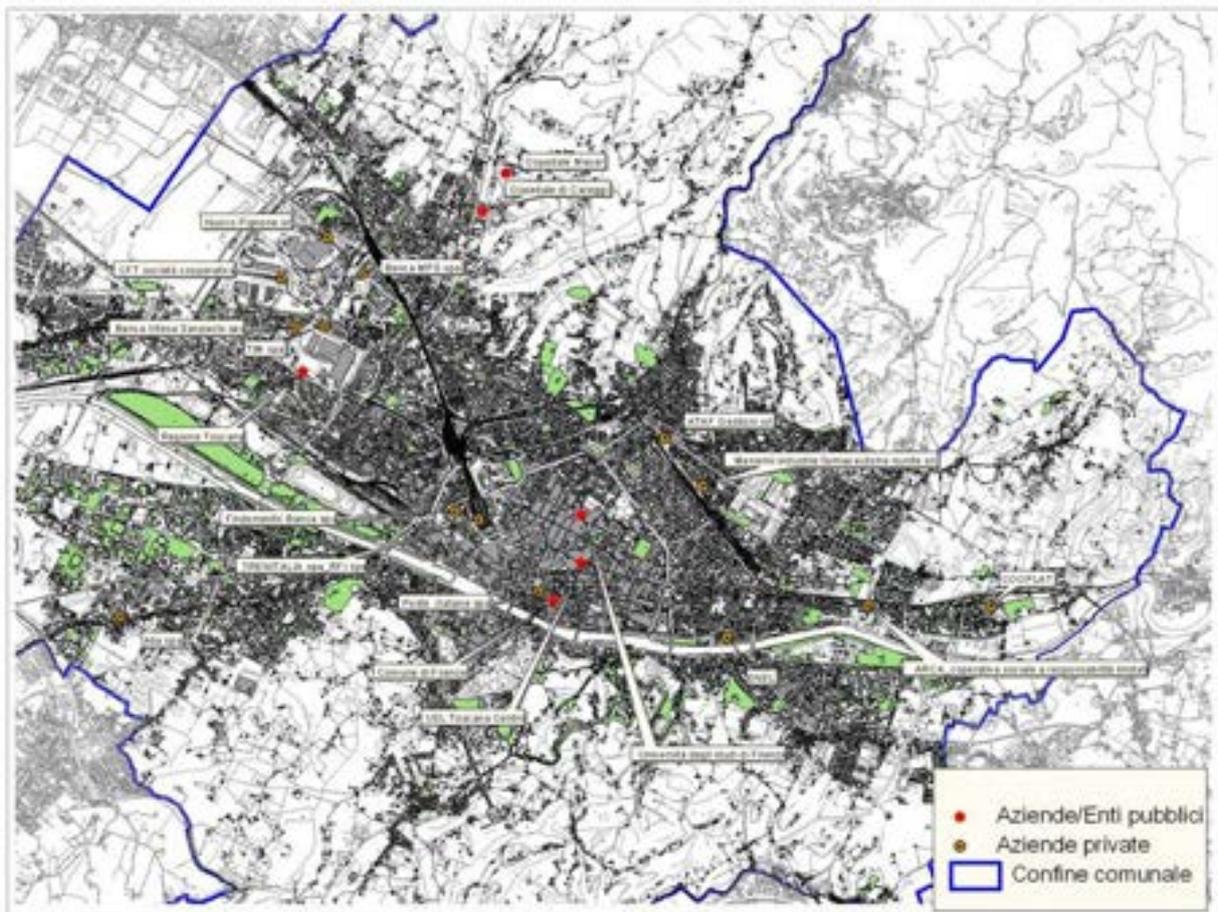
Nel Comune di Firenze è presente la figura del Mobility Manager con l'obiettivo di promuovere azioni di mobilità sostenibile e coordinare le attività dei Mobility Manager aziendali presenti sul territorio di Firenze.

Di seguito si elencano le principali azioni che l'Amministrazione e il Mobility Manager hanno implementato per incentivare gli spostamenti sostenibili dei dipendenti propri e delle aziende:

- Incentivazione per i propri dipendenti all'utilizzo del TPL per gli spostamenti casa-lavoro mediante una tariffa scontata del 10% sull'importo annuale con rateizzazione mensile in busta paga.
- Acquisto di 57 veicoli elettrici utilizzati dai dipendenti comunali per le necessità di mobilità lavoro-lavoro (sopralluoghi, interventi di manutenzione, spostamenti, notifiche, ecc.).
- Messa in esercizio di 50 biciclette elettriche a pedalata assistita per l'utilizzo da parte dei dipendenti dei diversi uffici comunali, per effettuare gli spostamenti lavoro-lavoro.
- Coordinamento dei MM Aziendali per pianificare gli interventi di mobilità sostenibile e promuovere la standardizzazione dei PSCL.
- Agevolazione per i propri dipendenti e famigliari all'utilizzo del servizio di car sharing per gli spostamenti urbani.
- Implementazione di una piattaforma tecnologica con la quale sia possibile analizzare gli spostamenti casa-lavoro dei propri dipendenti con l'obiettivo di sviluppare scenari di mobilità che siano più efficaci ed efficienti sia dal punto di vista trasportistico che ambientale.

- Creazione di un Tavolo Tecnico con la Regione Toscana, Città Metropolitana, gli operatori del TPL e Trenitalia, con l'obiettivo di sviluppare e promuovere la mobilità sostenibile per i lavoratori dell'area Metropolitana fiorentina.
- Presentazione del progetto GREENFINITY al Ministero dell'Ambiente nell'ambito del "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro". Il progetto prevede numerose azioni di incentivazione della mobilità sostenibile, fra le quali lo sviluppo, all'interno della piattaforma ITS di gestione della mobilità urbana, di un modulo dedicato alla gestione della rete dei Mobility Manager aziendali dell'area fiorentina, con l'obiettivo di conoscere, quantificare e gestire gli spostamenti sistematici, al fine di ottimizzarli e/o indirizzarli verso l'utilizzo di mezzi a maggiore sostenibilità ambientale.

Nella figura che segue vengono riportate le Aziende e gli Enti che hanno l'obbligo di nominare un Mobility Manager.

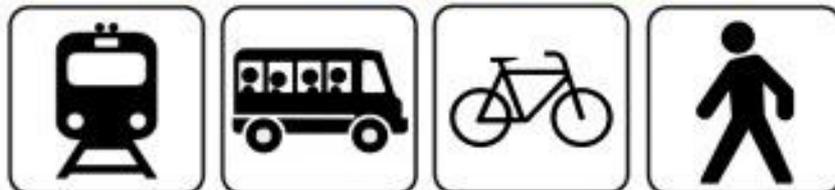


Fra di esse, tutti i 6 enti pubblici hanno ottemperato alla legge, nominando i rispettivi Mobility Manager, mentre delle 14 aziende private solo 10 hanno provveduto.

Per quanto riguarda il Piano degli Spostamenti Casa Lavoro (PSCL), solo 5 fra aziende ed enti lo hanno redatto. Questo probabilmente è determinato dal fatto che la maggior parte delle aziende/enti non hanno software capaci di gestire tutte le informazioni necessarie per redigere il PSCL. Tale difficoltà potrà essere superata con l'implementazione della piattaforma "Mobility Manager" ipotizzata nel progetto GREENFINITY, che verrà messa a disposizione alle aziende per redigere i PSCL. Tale piattaforma facilita la

somministrazione del questionario ai dipendenti, permette di georeferenziare in modo automatico le origini degli spostamenti, di pianificare gli scenari di intervento tramite un modello di simulazione integrato nel software e di calcolare automaticamente le emissioni inquinanti per ciascun scenario ipotizzato.

# Go Green



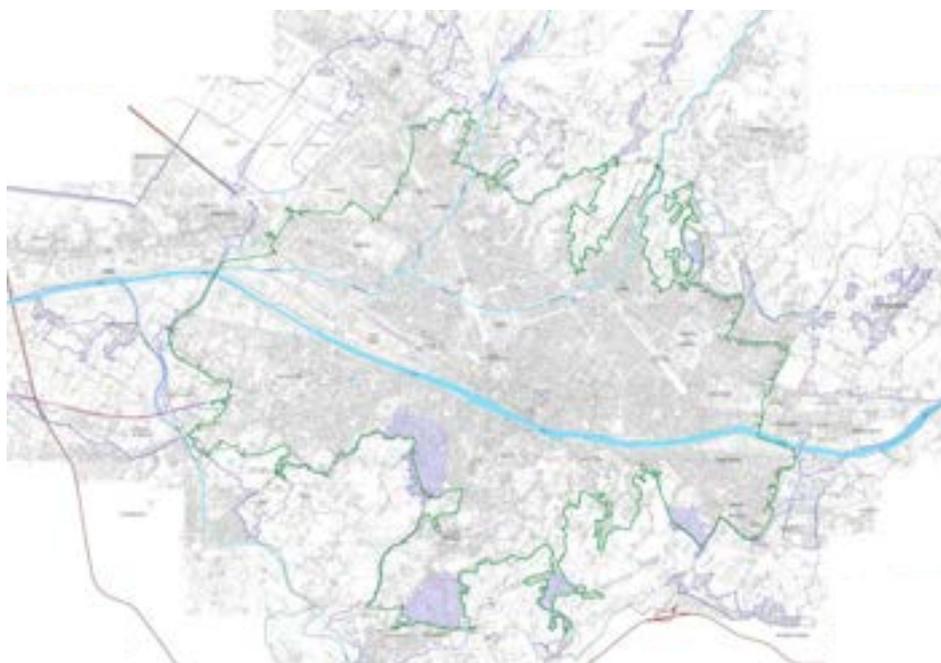
## **23. Scudo Verde**

## **23. Scudo Verde**

Lo “Scudo Verde” costituisce una misura finalizzata alla cosiddetta “reinternalizzazione dei costi esterni del trasporto” (i.e. Esternalità). Le esternalità sono costi connessi alla strutturazione e al funzionamento del sistema dei trasporti (incidentalità, inquinamento, perditempo dovuto alla congestione del traffico stradale, consumo/occupazione permanente o semipermanente di suolo pubblico) che non vengono sostenuti integralmente da chi li produce e, pertanto, gravano su altri soggetti e, più in generale, sulla collettività.

Molti paesi europei hanno da tempo adottato misure che tendono ad affiancare alle politiche restrittive l’istituzione di forme di pedaggio per l’utilizzo dell’auto privata in particolari contesti operativi. In particolare l’esborso in denaro a cui è tenuto colui che sceglie di circolare in auto privata è commisurato al contributo che ciò comporta all’aumento della congestione (congestion charge).

Lo Scudo verde di Firenze interessa l’area racchiusa nel perimetro verde di cui alla figura seguente.



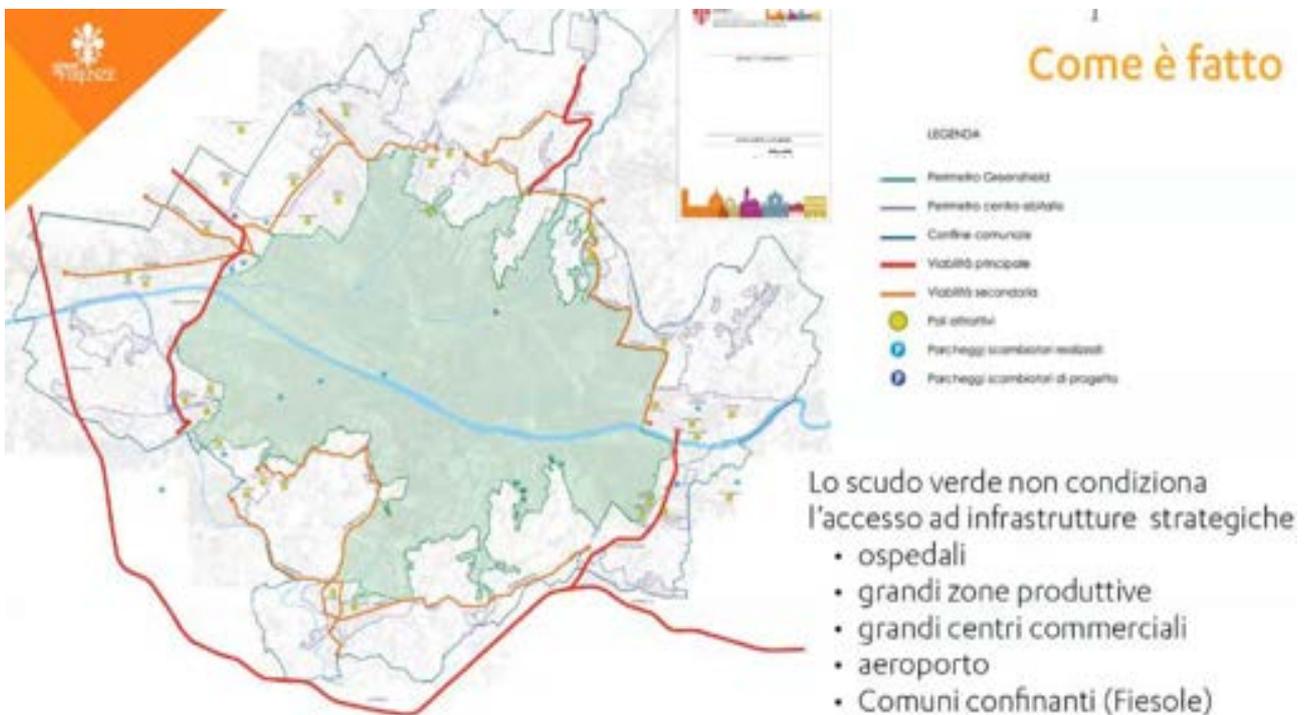
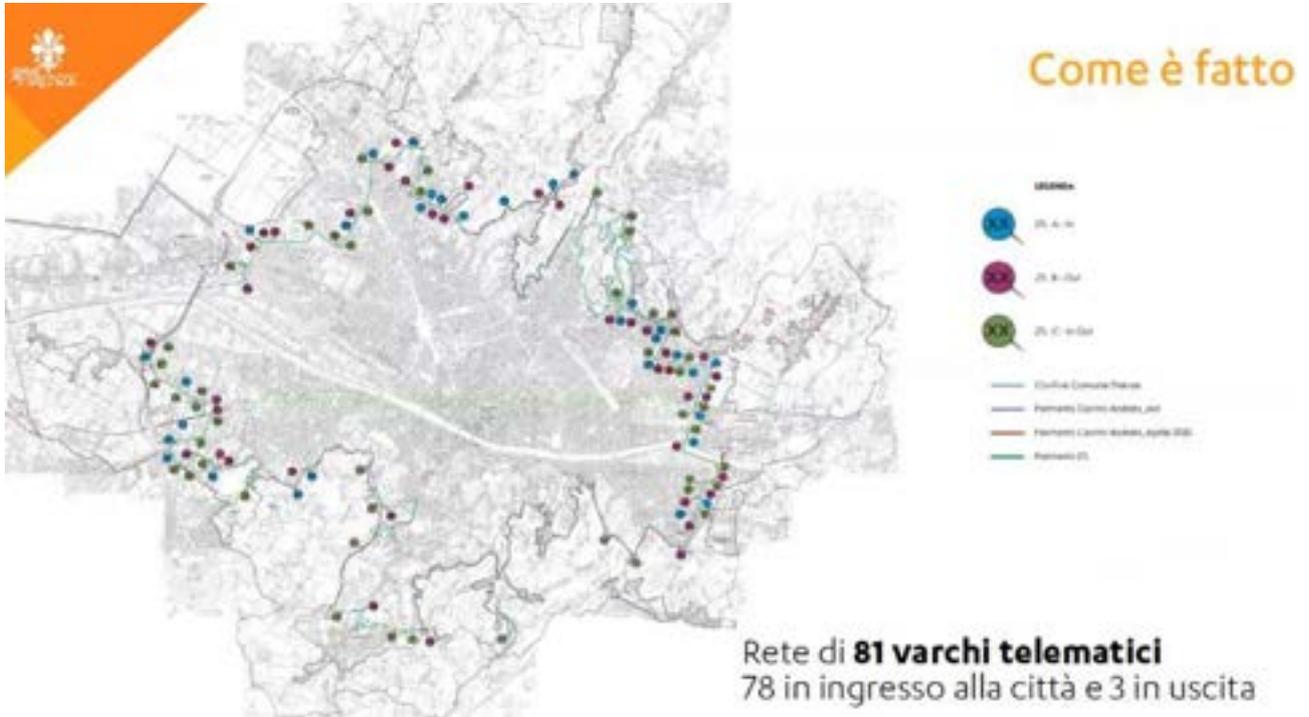
Ipotesi di perimetro dello Scudo Verde e relativa posizione dei varchi

L’accesso è monitorato da varchi che rilevano le targhe di tutti i veicoli in transito incrociandole con la banca dati nazionale in modo da individuare la residenza del proprietario e la classe emissiva al fine di valutare l’abilitazione al libero accesso all’interno dell’area, ma anche per verificare il possesso di RCA e bollo di circolazione in corso di validità.

La possibilità di profilare gli utenti consente un’applicazione:

1. progressiva a partire da una fase di monitoraggio del rispetto dei divieti nei giorni di superamento dei limiti di legge per gli inquinanti atmosferici seguita dall’attivazione dei divieti in forma semipermanente per fasce orarie modulabili nell’arco della giornata e/o dell’anno;
2. diversificata in base alla effettiva disponibilità di un’alternativa modale efficiente su trasporto pubblico per utenti sistematici.

I proventi del pedaggio applicato alle auto Euro 5, Euro 6 e superiori che intendono accedere all'interno dell'area verranno reinvestiti per cofinanziare l'integrazione tariffaria prioritariamente a favore dei pendolari provenienti da fuori comune di Firenze che devono accedere all'area dello Scudo Verde.



Modalità di disciplina dello Scudo Verde:

- Selezione sulla base delle emissioni dei veicoli:

- divieto di accesso ad i mezzi più inquinanti (Euro 0,1,2,3 in fase iniziale e compreso l'Euro 4 a regime);
- divieto di accesso ad i mezzi pesanti che non abbiano O/D all'interno dell'area
- Congestion charge:
  - per le auto Euro 5 e Euro 6 (pari a 3 € corrispondenti ad un biglietto di TPL urbano A+R)
  - per i bus turistici;
  - non si applica ad i residenti del Comune di Firenze

## **24. Funzionamento e prestazioni degli Scenari di progetto**

## **24. Funzionamento e prestazioni degli Scenari di progetto**

Nel presente capitolo vengono presentati i risultati delle valutazioni riguardo il funzionamento e le prestazioni dello scenario di progetto considerato, nell'ordine, con Scudo Verde non attivo e con Scudo Verde attivato nelle configurazioni "Base" ed "Evolutiva" (cfr. precedente cap.23).

Le valutazioni si riferiscono al funzionamento della rete multimodale della Città Metropolitana di Firenze nell'ora di punta del mattino di un giorno feriale medio che, nello scenario rappresentativo dello Stato attuale, coincide con il **10 ottobre 2018**.

La matrice totale di domanda negli scenari di riferimento e di progetto non è stata oggetto di proiezione dal momento che le principali variabili rilevanti in grado di incidere sulla modifica della domanda di mobilità (andamento demografico, popolazione scolastica e universitaria, flussi turistici, rilievi di traffico sulla rete stradale ordinaria, nuovi insediamenti programmati delocalizzazione o ricollocazione di grandi attrattori di traffico) sono concordi nell'indicare una sostanziale stabilità o, al più, una leggera crescita della domanda di trasporto complessiva ma non tale da giustificare un intervento sulla matrice di domanda né in aumento né, tantomeno in diminuzione, neanche nelle zone più svantaggiate. È del tutto evidente che, nel caso in cui il PTM o eventi al momento imponderabili dovessero intervenire a mutare le condizioni al contorno, si renderebbe necessaria una verifica delle simulazioni effettuate. Ciò peraltro rientra nelle procedure di monitoraggio e aggiornamento del PUMS previste dalle Linee guida Ministeriali.

Le valutazioni effettuate riguardano tre aspetti il cui contributo è stato considerato in maniera teoricamente incrementale al fine di rendere maggiormente comprensibile il loro apporto al conseguimento degli obiettivi di riduzione dell'utilizzo dell'auto privata e delle conseguenti esternalità sociali, economiche e ambientali.

I tre aspetti considerati riguardano, nell'ordine:

1. le valutazioni della domanda servita da trasporto pubblico e trasporto privato al variare dell'offerta di trasporto pubblico (infrastrutture e servizi) e di trasporto privato (viabilità e parcheggi) nell'ipotesi di attuazione del Sistema Tariffario Integrato Metropolitano di Firenze (STIMEF).
2. la valutazione dell'impatto dell'introduzione dello Scudo verde sulla domanda servita dalla rete di trasporto pubblico, sulla domanda di trasporto privato e sull'utilizzo della viabilità.

### **24.1. Valutazioni Scenario di Progetto con STIMEF attivo ma senza Scudo Verde**

#### **24.1.1. Introduzione**

In questo paragrafo vengono presentati i risultati delle simulazioni dello scenario di Progetto in cui si considerano attuate tutte le previsioni infrastrutturali e di riorganizzazione dei servizi, inclusa, per quanto riguarda il sistema di trasporto pubblico, l'attuazione del Sistema Tariffario Integrato metropolitano di Firenze che garantisce la circolazione con un unico titolo di viaggio a bordo di tutti i servizi che costituiscono l'offerta di trasporto pubblico della Città Metropolitana.

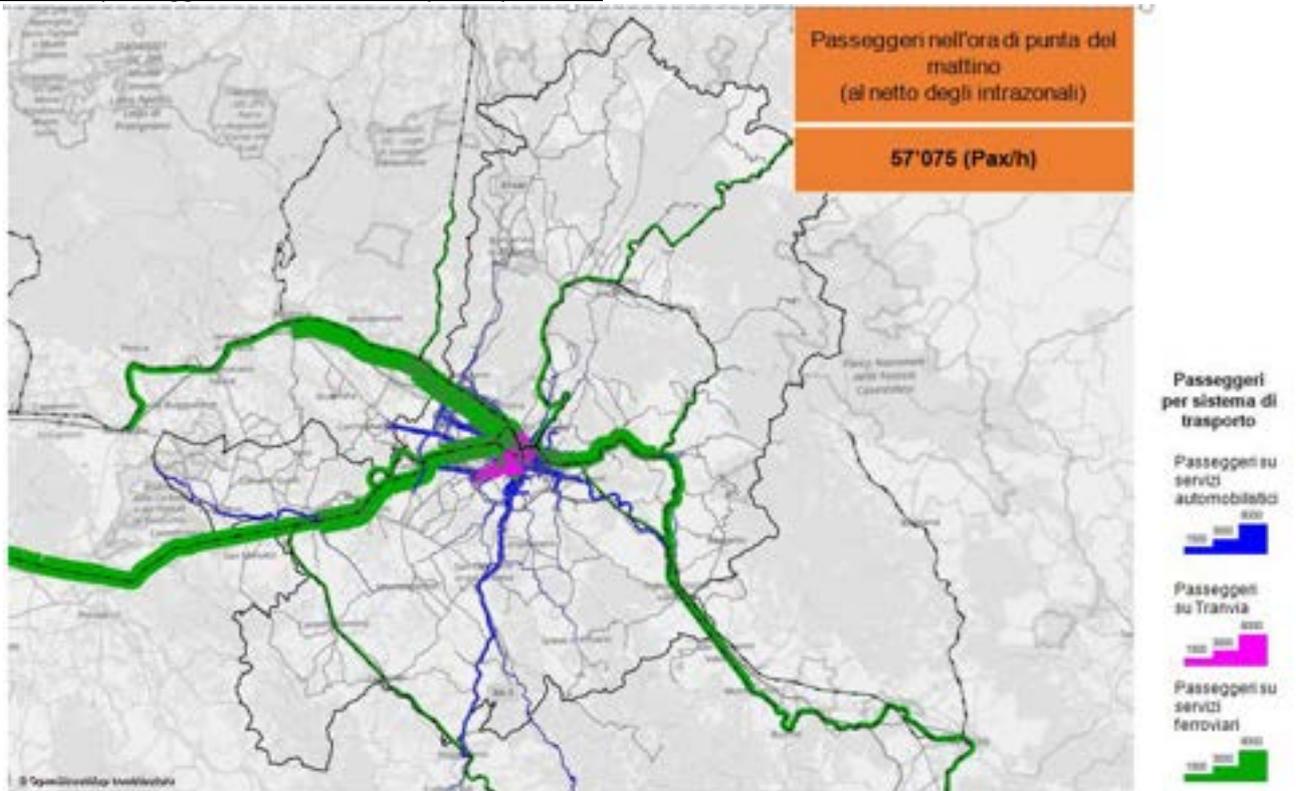
Gli elaborati presentati riguardano nell'ordine:

- Stato Attuale: flussi di passeggeri sulla rete di trasporto pubblico e flussi di autoveicoli sulla rete stradale;

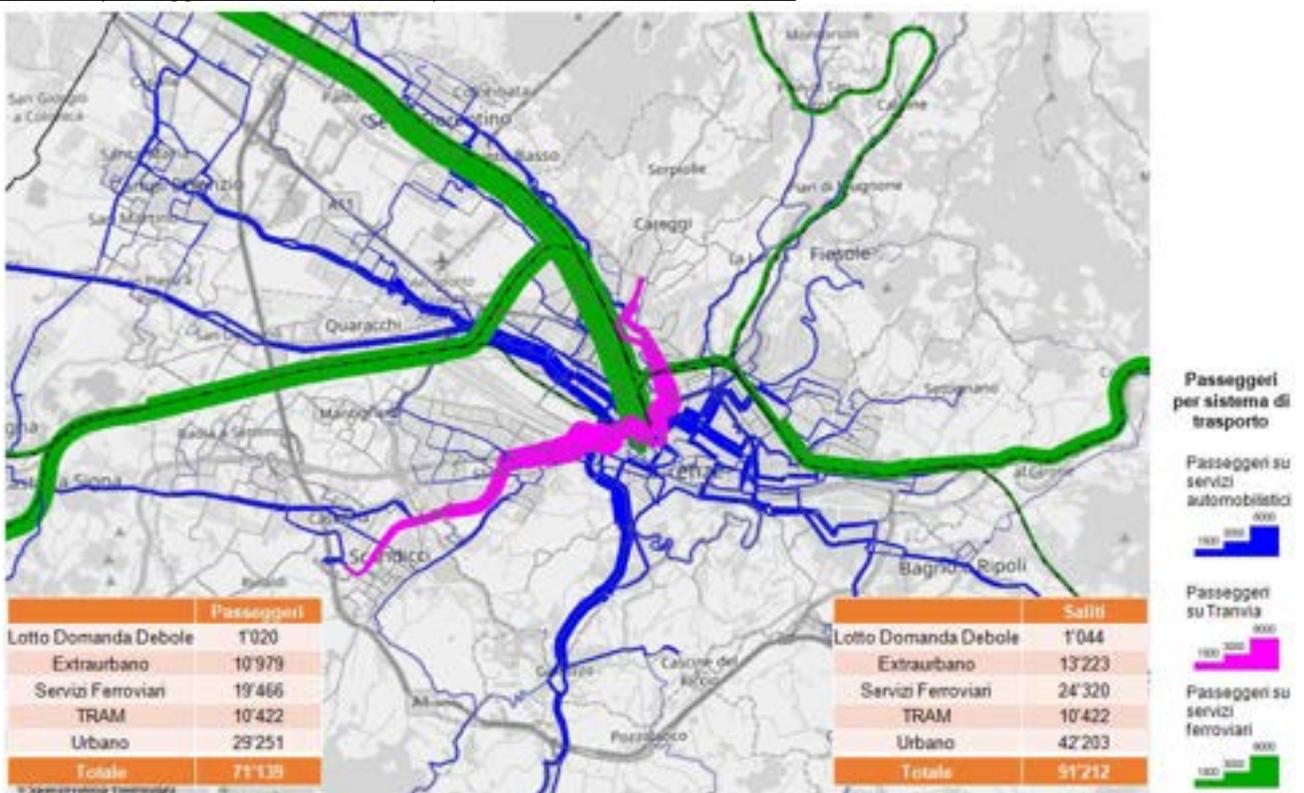
- Scenario di Riferimento: flussi di passeggeri sulla rete di trasporto pubblico, tabelle riguardanti il funzionamento delle principali linee di trasporto pubblico e flussi di autoveicoli sulla rete stradale;
- Scenario di Progetto: flussi di passeggeri sulla rete di trasporto pubblico, tabelle riguardanti il funzionamento delle principali linee di trasporto pubblico, riepilogo della variazione di domanda del trasporto pubblico nei vari scenari, tabelle e grafici dei passeggeri per sistema di trasporto, differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico tra lo scenario di Progetto, lo scenario di Riferimento e lo Stato Attuale, flussi di autoveicoli sulla rete stradale, differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale tra lo scenario di Progetto, lo scenario di Riferimento e lo Stato Attuale, indicatori di performance della rete stradale e riempimento dei parcheggi.

24.1.2. Stato attuale

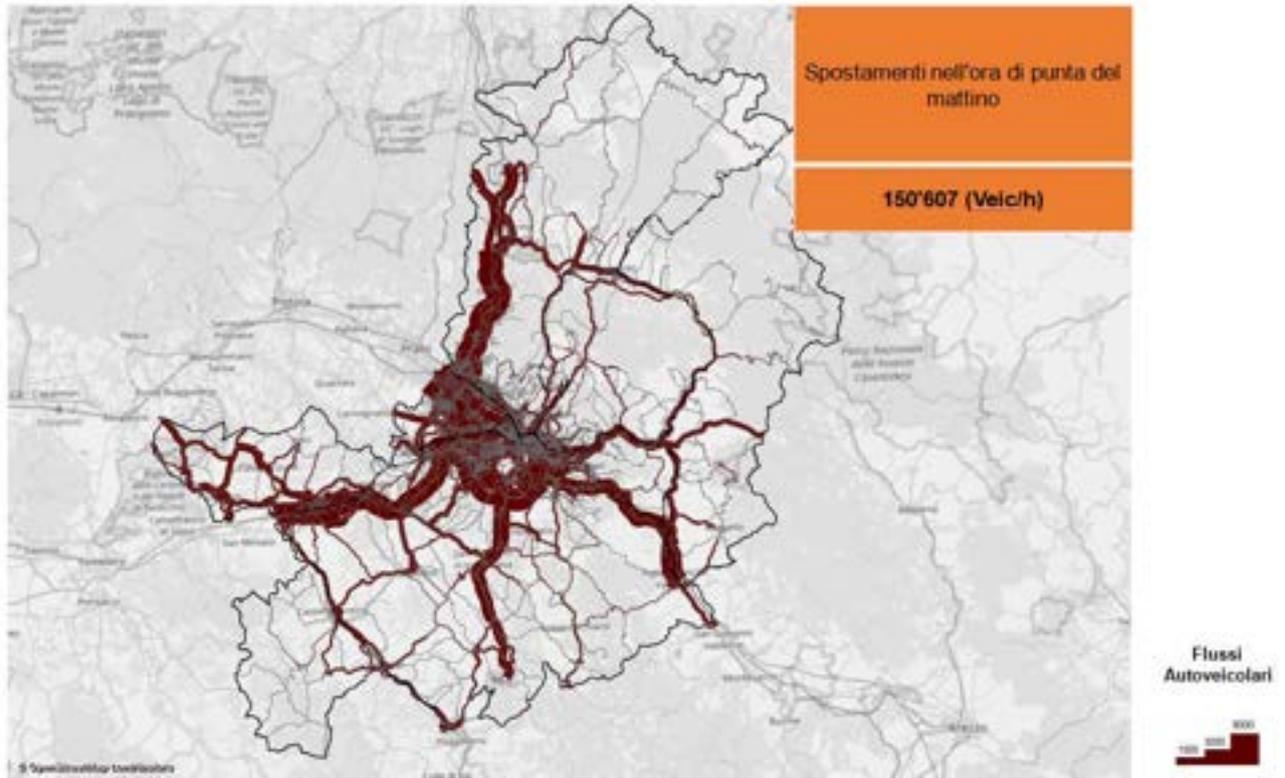
Flussi di passeggeri sulla rete di trasporto pubblico



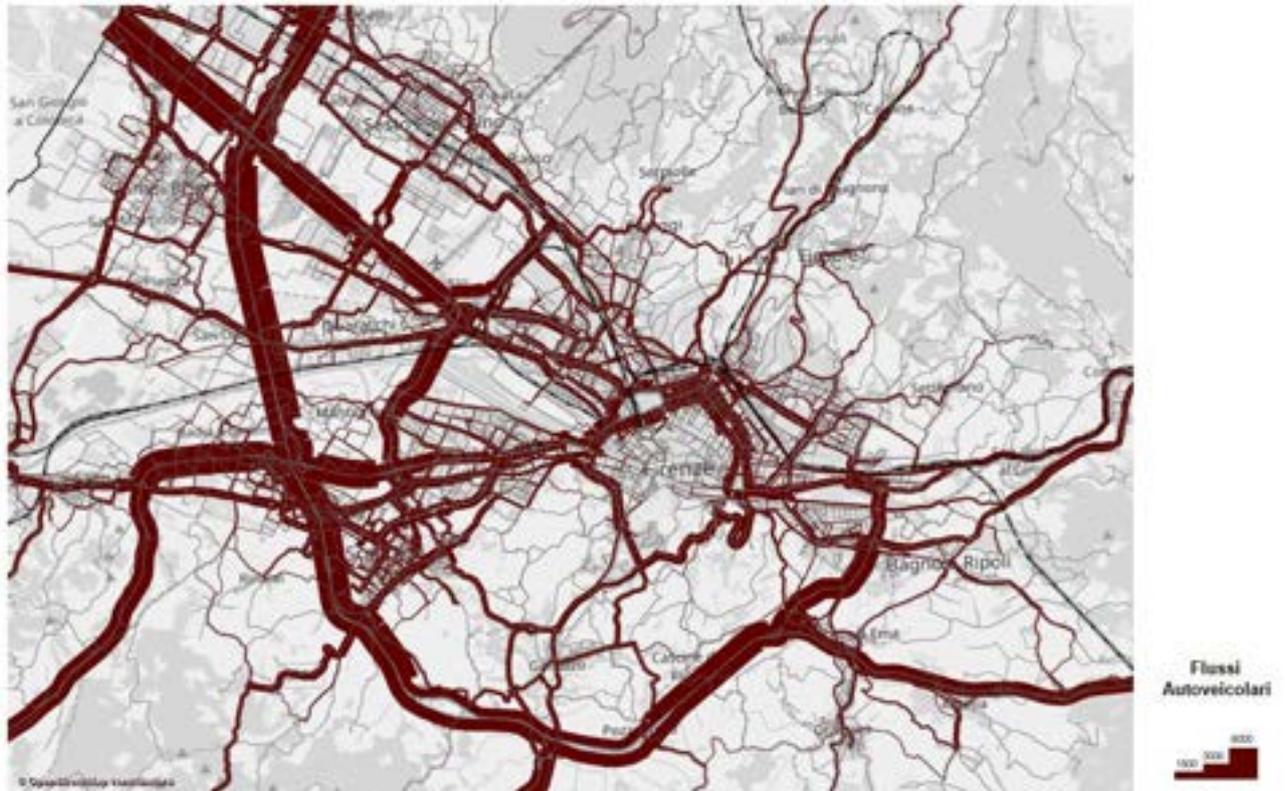
Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico – zoom Firenze



Flussi autoveicolari su strada

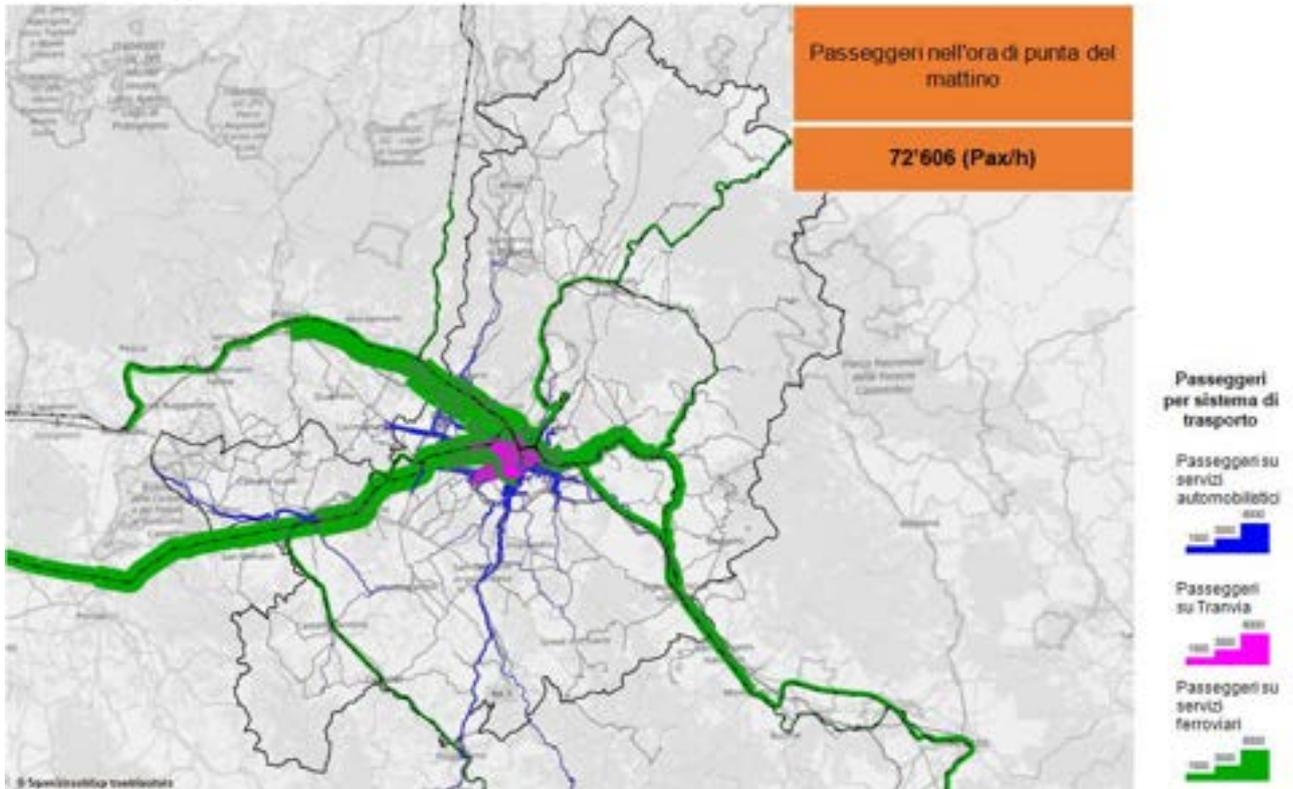


Flussi autoveicolari su strada - zoom Firenze

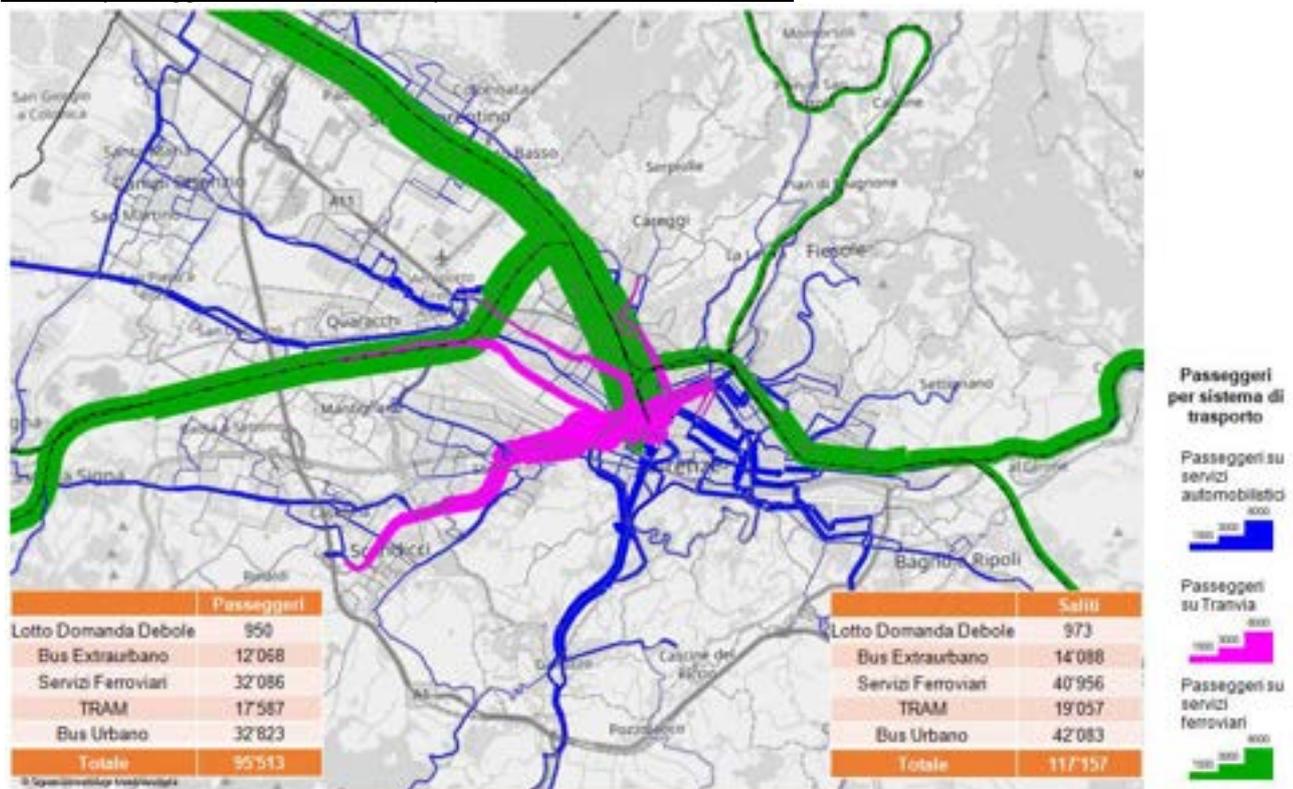


**24.1.3. Scenario di Riferimento**

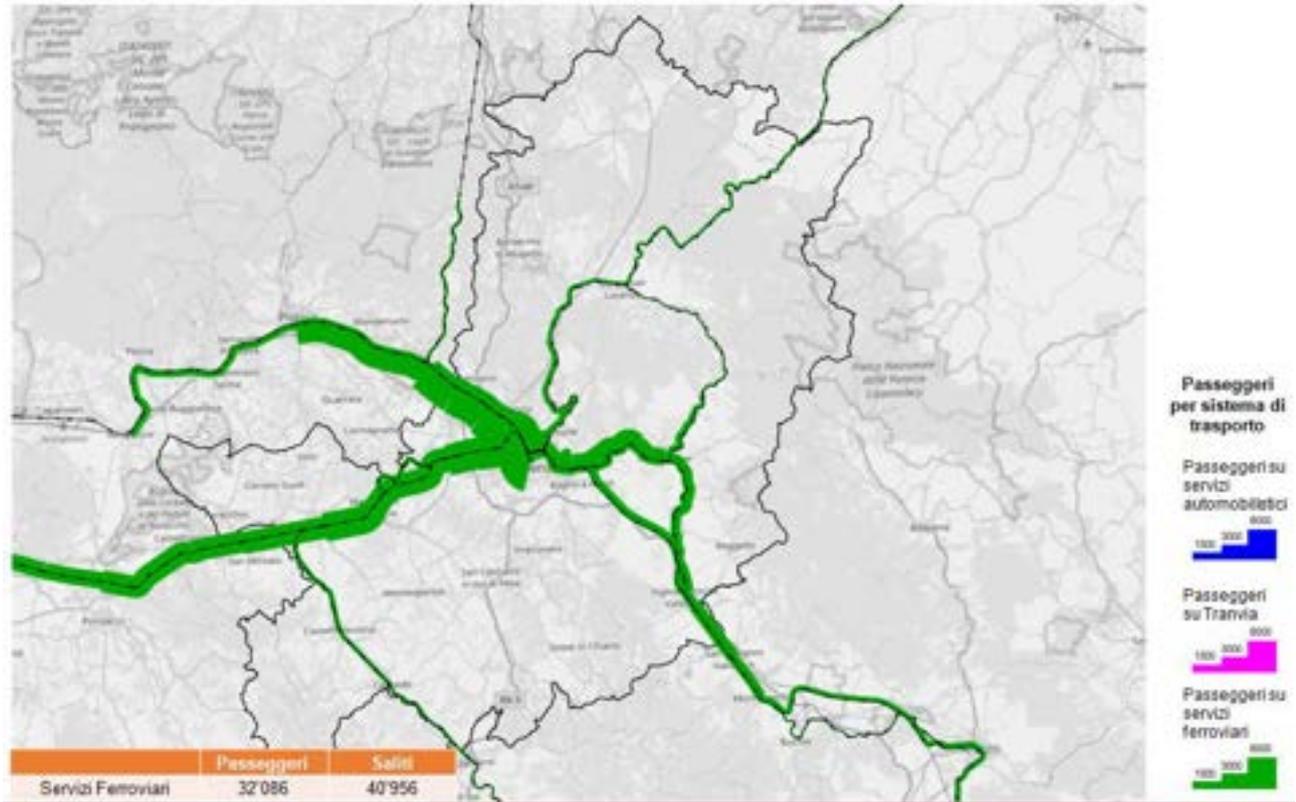
**Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico**



**Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico - Zoom Firenze**



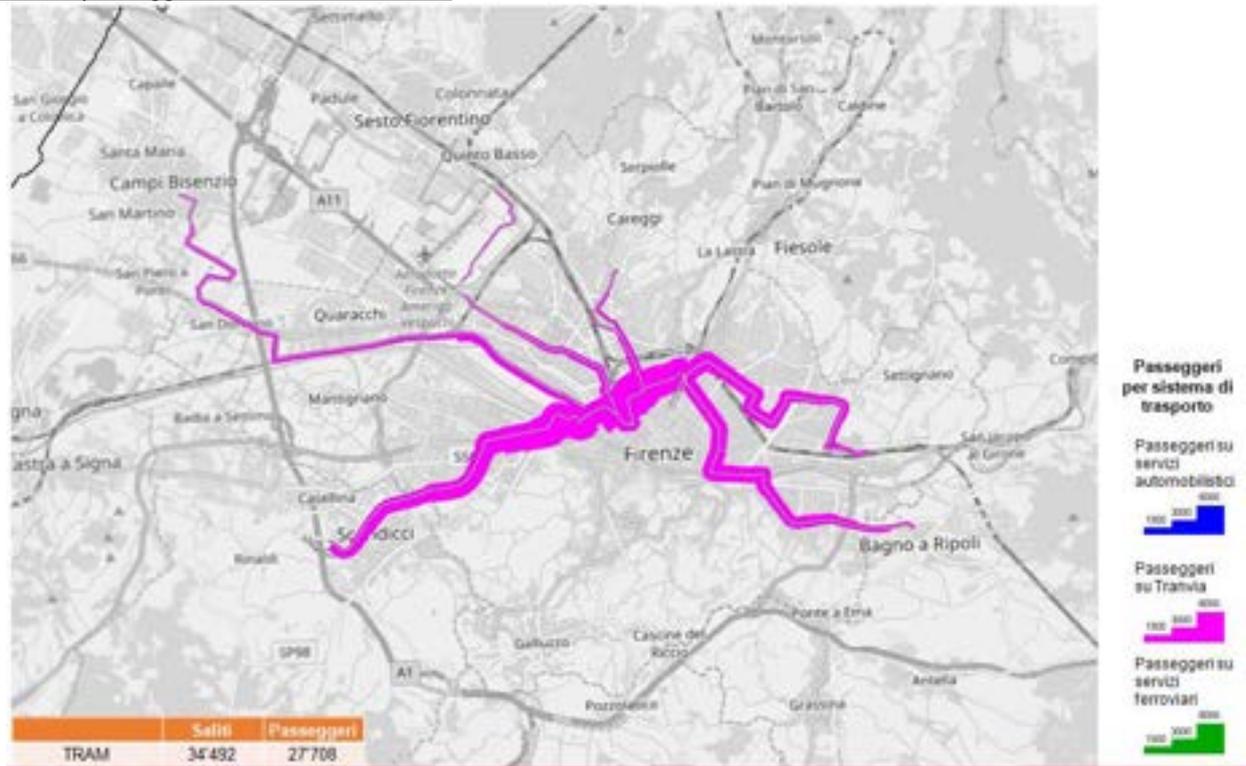
**Flussi di passeggeri sulla rete ferroviaria**



**Dettaglio funzionamento Servizi Ferroviari (modello di esercizio Acc. Quadro)**

Dettaglio Linee	Lunghezza (km)	Treni/ora	Saliti						Totale	Saliti/km	Pac'km	
			Domanda Attuale		Domanda addizionale da P&R		Domanda Addizionale da Scope					
			Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti				
<b>Direttrice Empoli - Firenze</b>												
AQ Empoli-FI SMN	32	3	2'809	2'785	3	330	34	585	6'526	204	362'397	
AQ Grosseto-FI SMN	225	1	700	1'817	3	182	23	348	2'840	13	201'737	
AQ La Spezia-FI SMN	152	1	2'109	1'148	0	178	11	240	3'686	24	150'660	
AQ Livorno-Pisa-FI SMN no stop	96	1	88	215	0	13	1	40	366	4	28'732	
AQ Livorno-FI SMN	96	1	224	1'086	0	131	12	263	1'726	18	83'986	
AQ Siena-Empoli	63	1	34	339	11	68	49	120	621	10	17'235	
AQ Siena-FI SMN	93	1	96	1'002	6	127	67	233	1'620	16	31'764	
AQ Poggibonsi-Empoli	38	1	8	130	11	70	48	97	364	10	6'629	
AQ Pisa-Empoli	47	1	106	827	14	129	61	675	1'601	32	29'774	
<b>Direttrice Prato - Firenze</b>												
AQ Bistonia-FI SMN	33	1	379	696	14	70	28	164	1'348	40	25'207	
AQ Pisa-FI SMN	100	1	874	862	0	44	18	176	1'964	20	89'221	
AQ Montecatini-FI SMN Capilare	47	2	963	2'048	168	362	184	468	4'183	89	60'906	
AQ Lucca-FI SMN	77	1	703	768	0	36	11	169	1'686	22	82'631	
AQ Prato-FI SMN Capilare	16	2	371	1'409	164	342	160	338	2'772	175	18'966	
AQ Prato-FICM	19	1	170	618	77	146	76	140	1'126	61	8'188	
<b>Direttrice Faentina</b>												
AQ FI SMN-Faenza	151	1	88	640	19	112	6	13	874	9	82'587	
AQ B.S.Lor-FICM via Viaglia	33	1	24	261	11	118	6	18	378	11	7'640	
<b>Direttrice Valdarno</b>												
AQ Pontassieve-B.S.Lor	33	1	1	418	6	94	42	94	665	20	7'676	
AQ Prato-Montevardi	67	1	366	1'273	182	417	108	296	2'639	39	50'423	
AQ FI SMN-Arezzo Capilare	87	1	222	1'138	90	304	28	206	1'989	23	66'647	

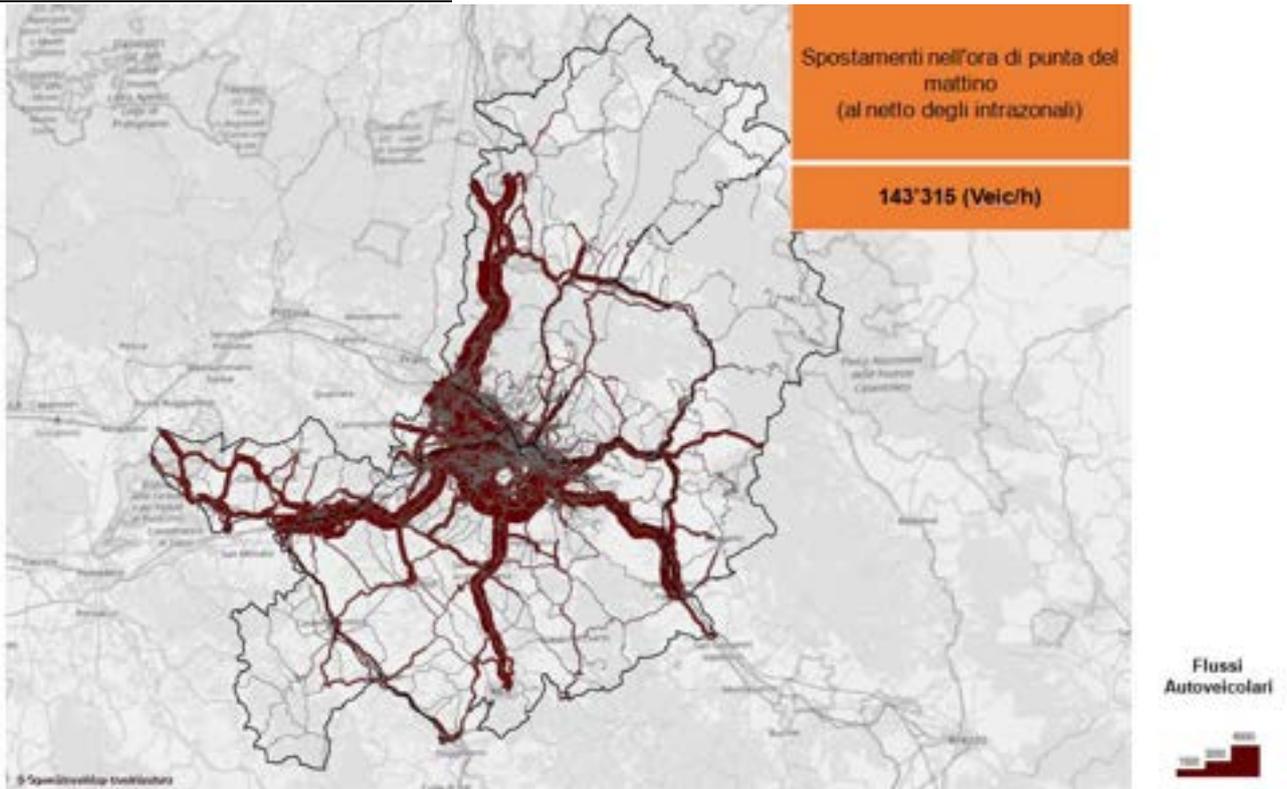
**Flussi di passeggeri sulla rete Tranviaria**



**Dettaglio Passeggeri trasportati sulla rete Tranviaria**

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Corse/ora	Saliti						Totale	Saliti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda addizionale da P&R		Domanda Addizionale da Scope				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
Sistema di Trasporto	Linea											
Tram	T1+T3.1	12	14	2'611	6'159	364	1'303	140	769	10'226	869	36'768
Tram	T2.1+WACS	8	14	1'400	3'913	6	366	238	366	6'188	804	12'614
Tram	T4.1	6	10	282	704	447	1'039	25	146	2'643	463	7'379

Flussi di autoveicoli sulla rete stradale

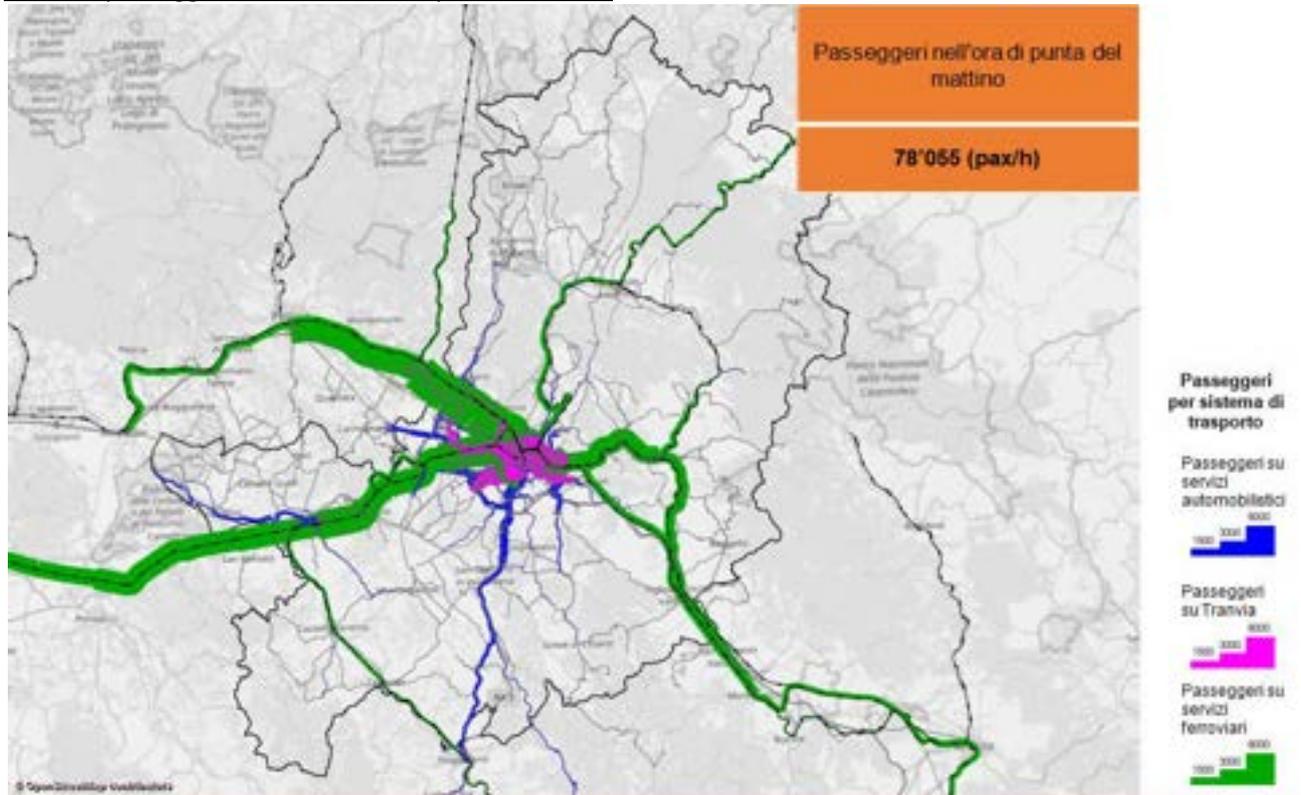


Flussi autoveicolari sulla rete stradale - zoom Firenze

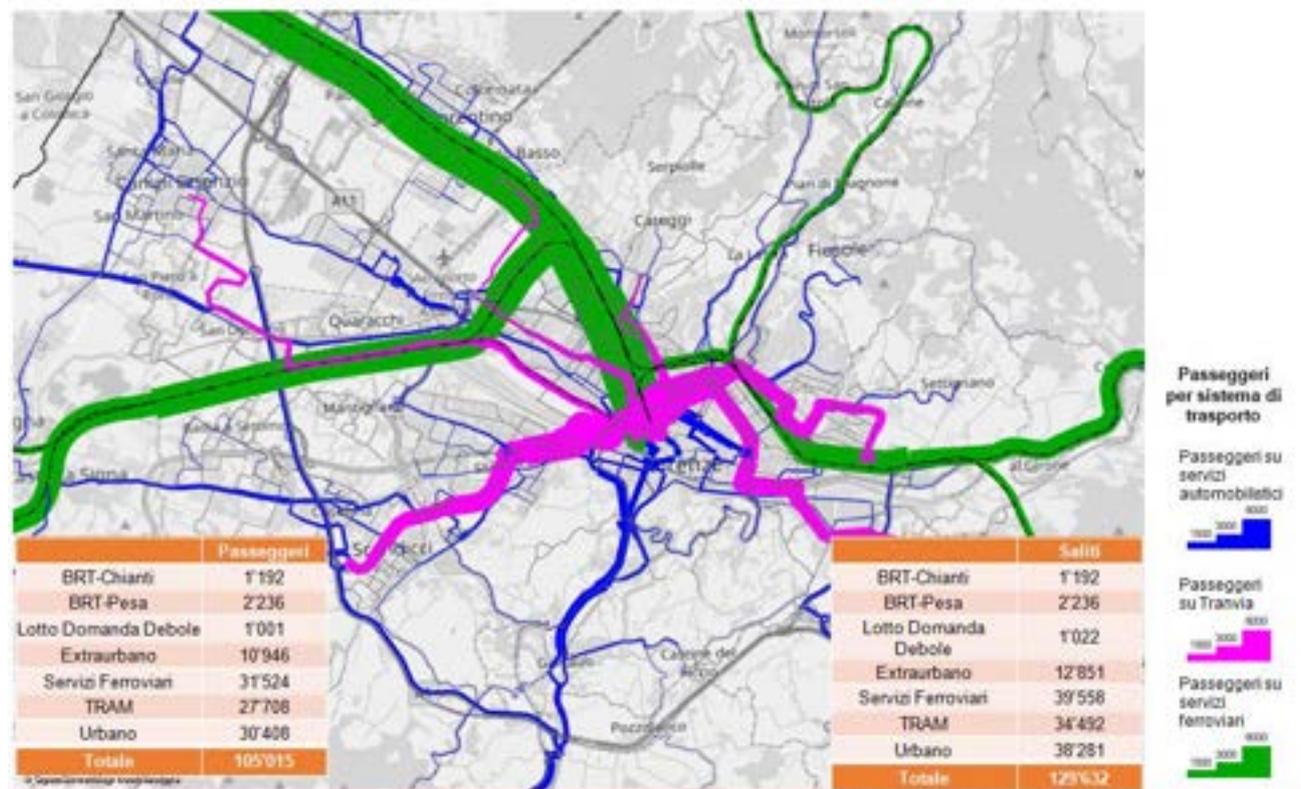


24.1.4. Scenario di Progetto

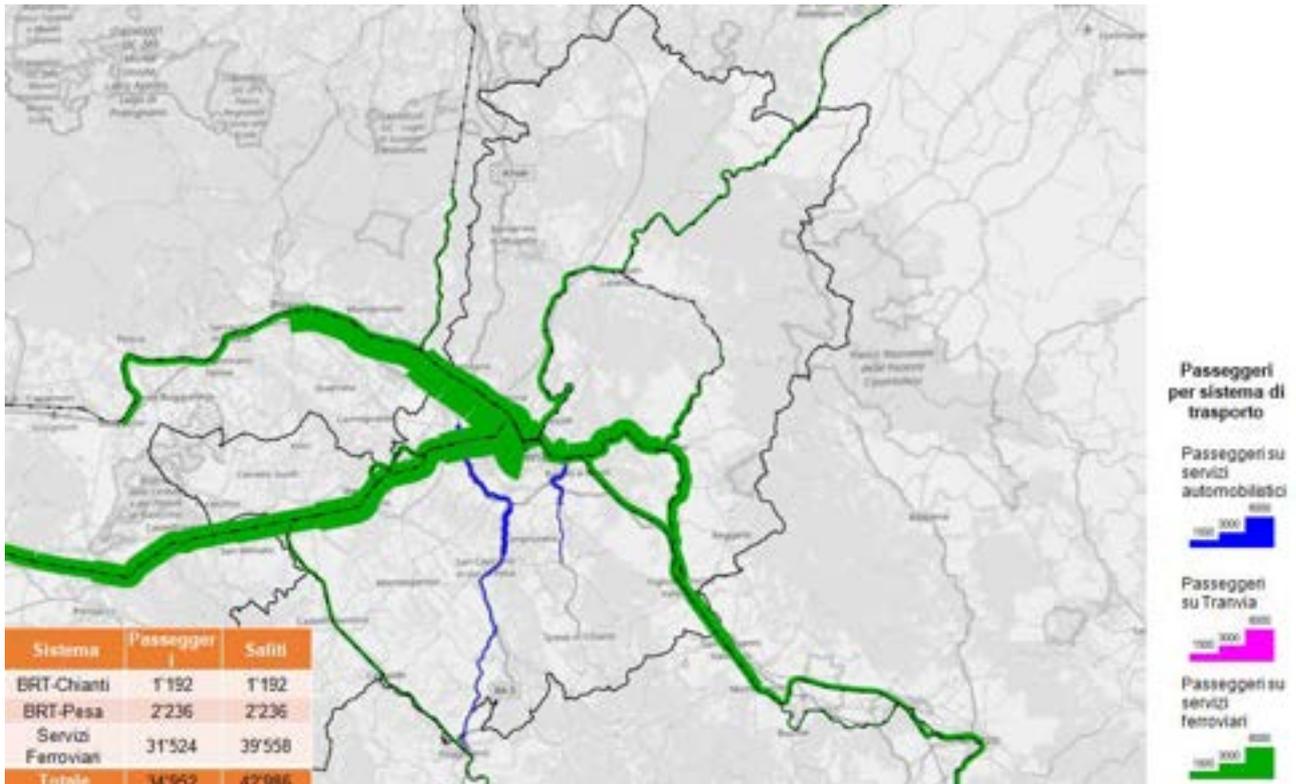
Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico



Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico – zoom Firenze



Flussi di Passeggeri sulla rete ferroviaria e sulle linee BRT



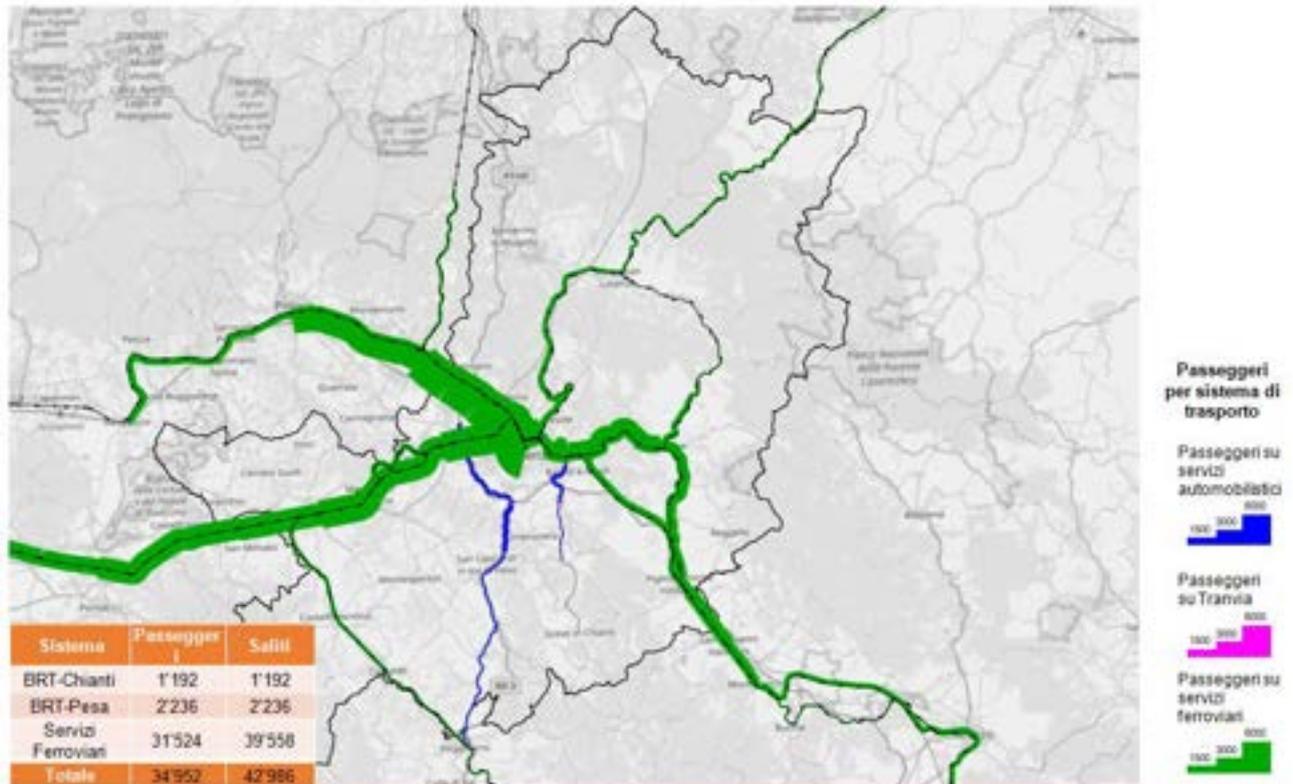
**Dettaglio Linee Servizi ferroviari**

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Corsolara	Saliti						Totale	Saliti/km	Pax*km
				Domanda Attuale		Domanda addizionale da P&R		Domanda Addizionale da Scope				
Direttrice	Missione Treno			Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
Direttrice Empoli - Firenze	Empoli-SMN	32	3	307	3'082	121	487	40	642	4'649	146	63'142
	Grosseto-SMN	228	1	819	1'423	32	128	29	340	2'788	12	198'660
	La Spezia-SMN	162	1	2'107	985	38	147	13	229	3'518	23	144'982
	Livorno-Pisa-SMN_nonstop	96	1	84	482	9	31	2	71	648	7	36'517
	Livorno-SMN	96	1	226	934	27	106	14	262	1'658	16	67'942
	Pisa-Empoli	47	1	106	668	62	86	61	671	1'831	33	30'996
	Siena-Empoli	63	1	38	377	11	39	49	136	648	10	18'047
Siena-SMN	83	1	106	961	21	133	69	244	1'823	16	33'886	
Direttrice Prato - Firenze	Lucca-SMN	77	1	788	846	13	83	33	202	1'962	26	66'947
	Montecatini-SMN_Capillare	47	2	912	1'817	214	369	193	496	4'003	86	62'811
	Pisa-SMN	100	1	914	967	13	82	33	209	2'108	21	71'286
	Pistoia-SMN	33	1	366	630	12	81	29	176	1'292	39	26'366
Prato-SMN_Capillare	16	2	321	1'174	183	286	167	366	2'478	161	17'688	
Direttrice Faenza	CM-Faenza	100	1	30	698	9	98	5	21	861	9	61'067
	Vicchio-SMN_via Vaglia	42	1	17	200	14	103	5	16	364	9	8'636
Direttrice Valdarno	Pontassieve-BSL	33	1	1	474	4	44	17	97	637	19	3'112
	Prato-Montevarchi	67	2	623	2'606	280	693	217	672	4'890	73	84'067
	SMN-Arezzo_Semivielod	67	1	144	860	8	77	12	124	1'215	14	48'826
	SMN-Dicomano_via Pontassieve	38	1	130	542	4	68	16	166	915	24	17'840
SMN-Foligno/Roma	137	1	518	1'080	8	62	24	137	1'819	13	120'221	

### Dettaglio Linee BRT

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Consorzio	Saliti						Totale	Saliti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda addizionale da P&R		Domanda Addizionale da Scope				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
Sistema di Trasporto	Linea											
BRT	BRT-Chianti	27	4	65	850	36	112	70	269	1'192	44	8733
BRT	BRT-Pesa	46	8	81	744	191	736	179	306	2'236	49	20'012

### Flussi di passeggeri sulla rete Tranviaria



### Dettaglio Funzionamento Linee Tranviarie

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Consorzio	Saliti						Totale	Saliti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda addizionale da P&R		Domanda Addizionale da Scope				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
Tram	T1+T3.1	12	14	2'167	5'516	392	1'229	134	1'131	10'609	919	26'992
Tram	T2.1+VACS	8	14	1'240	5'749	145	763	168	871	8'916	1'168	16'580
Tram	T2.2	7	8	44	300	47	83	68	144	687	104	1'771
Tram	T3.2.1+T3.2.2	13	12	1'114	8'877	500	870	977	1'323	10'481	792	32'366
Tram	T4.1+T4.2	13	10	668	1'330	516	649	366	362	3'871	309	14'614

**Riepilogo della domanda di trasporto pubblico**

Scenari	Totale Spostamenti ora di punta del mattino Trasporto Pubblico				
	Domanda attuale	Domanda aggiuntiva			Domanda Totale
		Da P&R	In Scope	totale	
<b>Stato Attuale</b>	57'075				<b>57'075</b>
<b>Scenario di Riferimento</b>	57'075	7'259	8'272	15'531	<b>72'606</b>
<b>Scenario di Progetto</b>	57'075	9'571	11'408	20'980	<b>78'055</b>

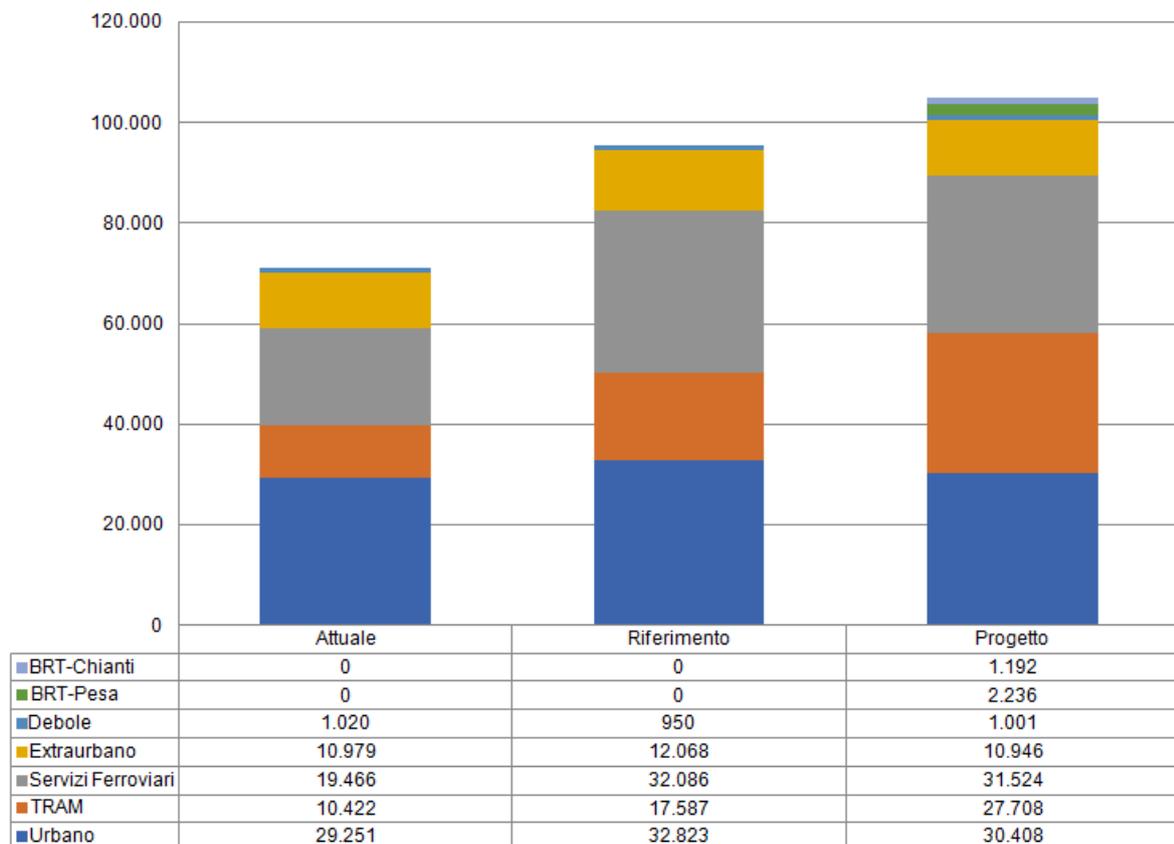
**Passeggeri e saliti per sistema di trasporto pubblico**

Sistema di Trasporto	Passeggeri		
	Attuale	Riferimento	Progetto
BRT-Chianti	-	-	1'192
BRT-Pesa	-	-	2'236
Lotto Domanda Debole	1'020	950	1'001
Autobus Extraurbano	10'979	12'068	10'946
Servizi Ferroviari	19'466	32'086	31'524
TRAM	10'422	17'587	27'708
Urbano Area FI	29'251	32'823	30'408
<b>Totale</b>	<b>71'139</b>	<b>95'513</b>	<b>105'015</b>

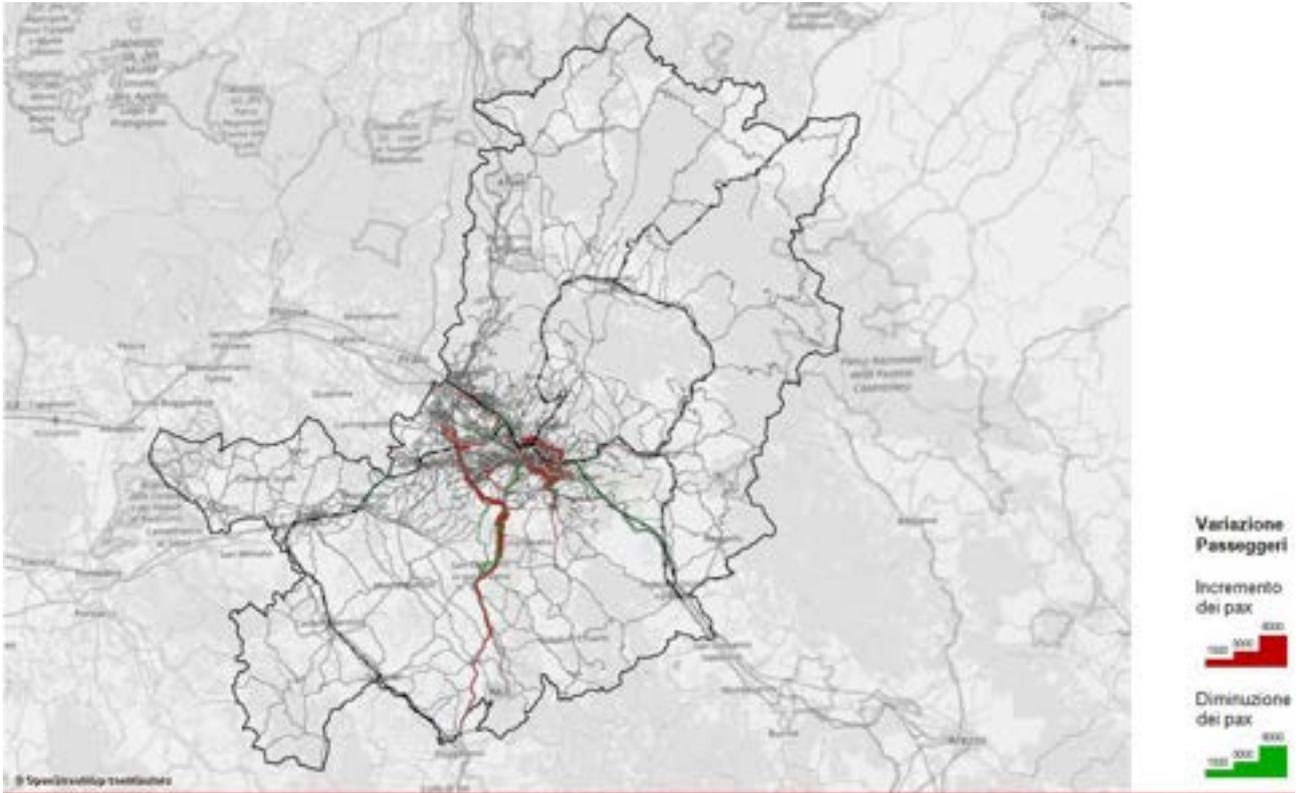
Sistema di Trasporto	Saliti		
	Attuale	Riferimento	Progetto
BRT-Chianti	-	-	1'192
BRT-Pesa	-	-	2'236
Lotto Domanda Debole	1'020	973	1'022
Autobus Extraurbano	10'979	14'088	12'851
Servizi Ferroviari	19'466	40'956	39'558
TRAM	10'422	19'057	34'492
Urbano Area FI	29'251	42'083	38'281
<b>Totale</b>	<b>71'139</b>	<b>117'157</b>	<b>129'632</b>

**Passeggeri per Sistema di Trasporto**

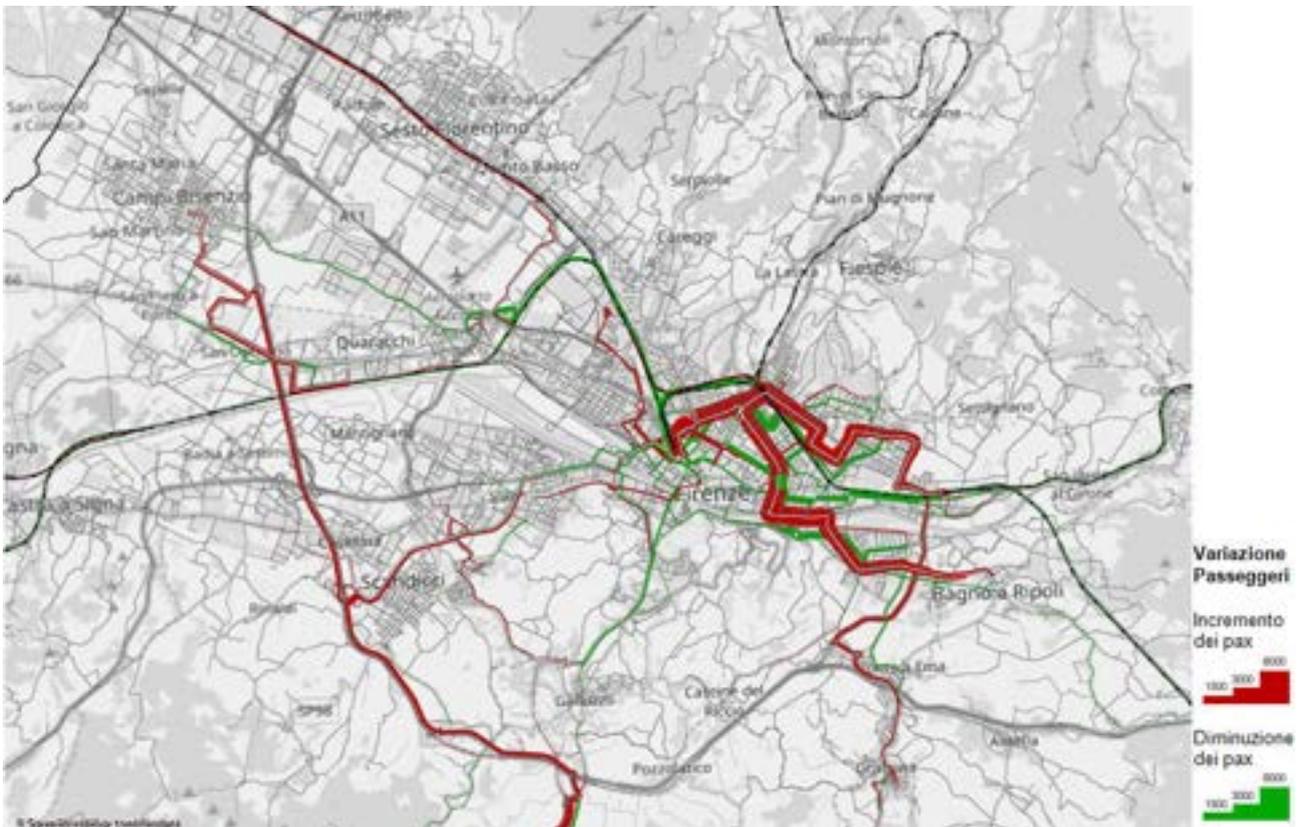
**Passeggeri (ora di punta del mattino)**



Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento 1/2



Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento 2/2



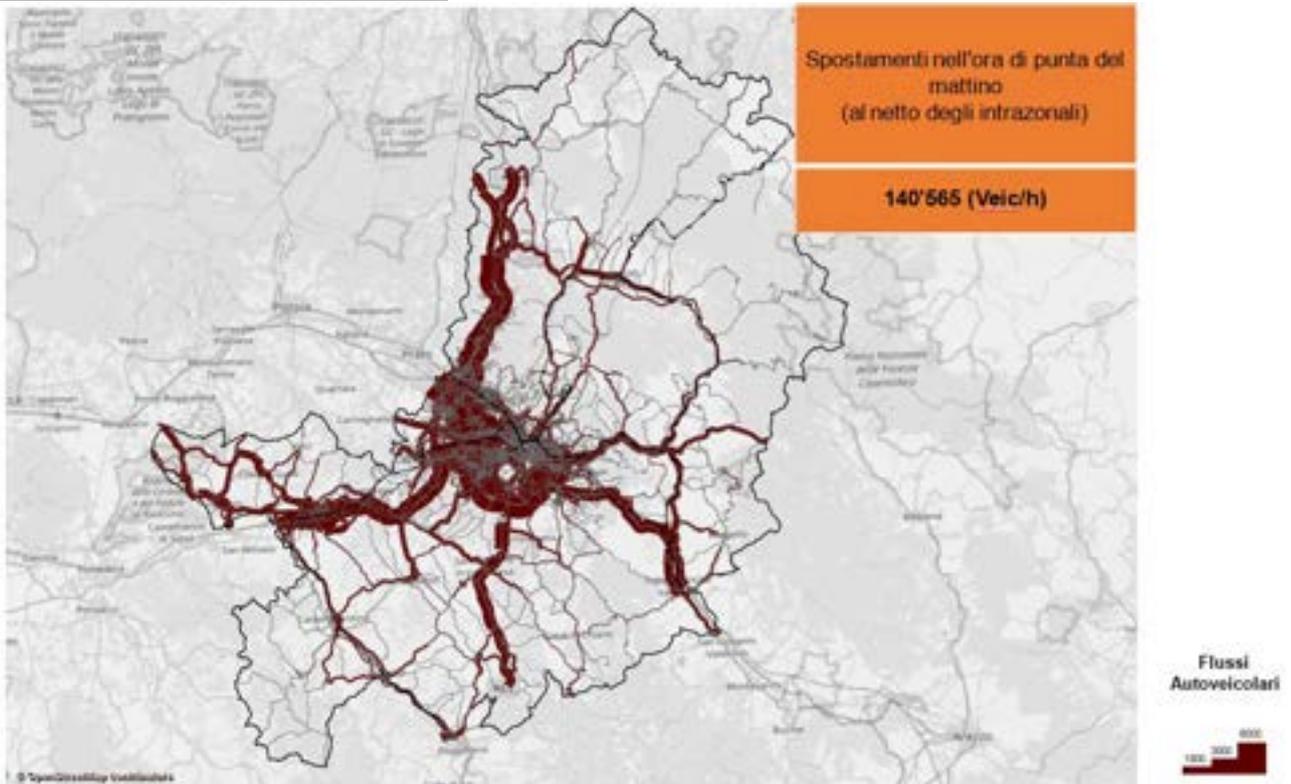
Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di trasporto Pubblico  
Scenario di Progetto vs Stato attuale 1/2



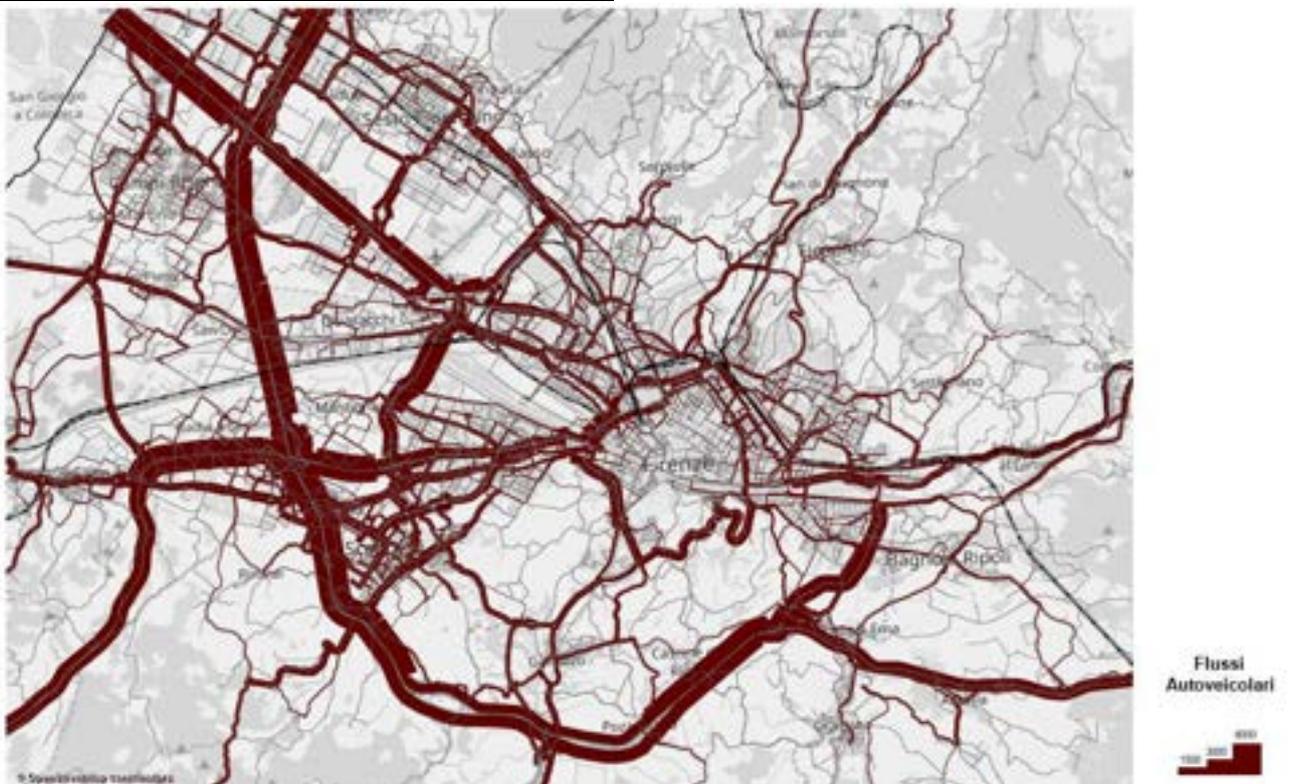
Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
Scenario di Progetto vs Stato Attuale 2/2



**Flussi di autoveicoli sulla rete stradale**



**Flussi di autoveicoli sulla rete stradale zoom Firenze**



**Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale**  
**Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento**



**Rete Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale**  
**Scenario di Progetto vs Stato Attuale**



**Rete Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale zoom Firenze**  
**Scenario di Progetto vs Stato attuale**



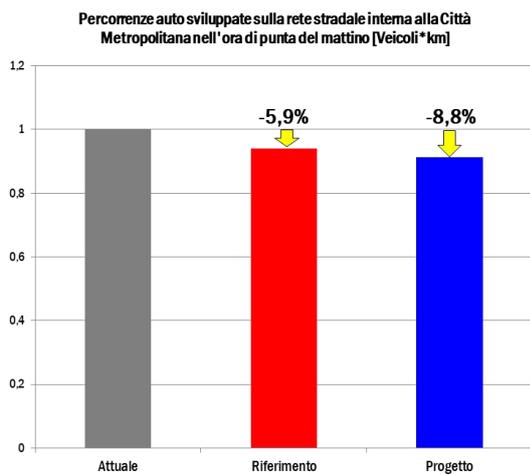
**24.1.5. Indicatori di performance rete stradale e P+R Scenario di Progetto**

Indicatori per l'intera Città Metropolitana

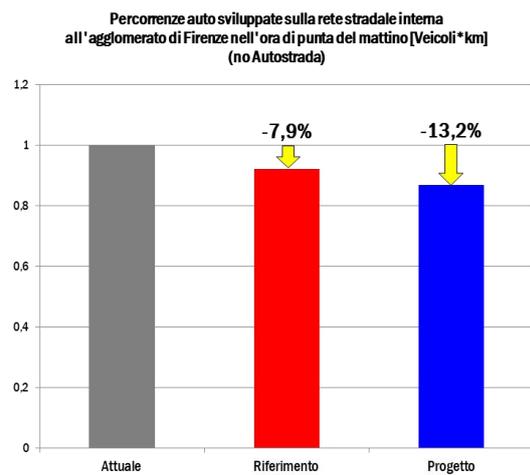
**Percorrenze autoveicolari sviluppate sulla rete stradale**

	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana [Veic*km]	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze [Veic*km] (no Autostrada)
<b>Attuale</b>	<b>1'581'051</b>	<b>582'698</b>
<b>Riferimento</b>	<b>1'487'633</b>	<b>536'703</b>
<b>Progetto</b>	<b>1'442'597</b>	<b>505'922</b>

**Variazione delle percorrenze autoveicolari sviluppate sulla rete stradale**



**Rete Interna alla Città Metropolitana**

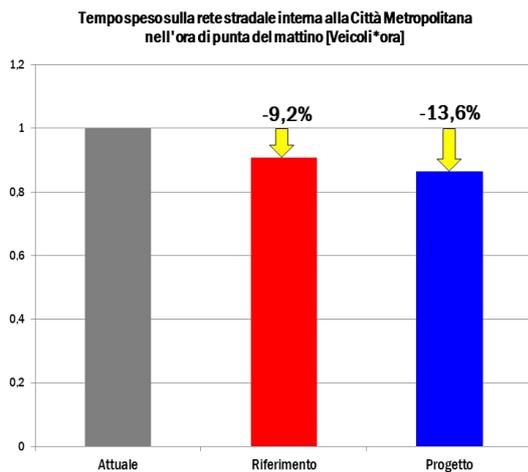


**Rete Interna all'Agglomerato di Firenze**

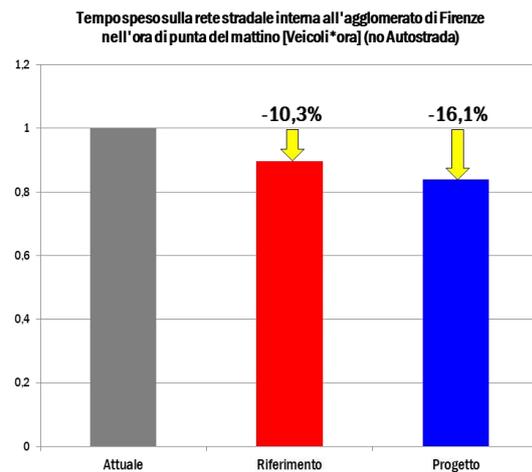
**Tempo speso sulla rete stradale**

	Percorenze sviluppate sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana [Veic*ora]	Percorenze sviluppate sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze [Veic*ora] (no Autostrada)
<b>Attuale</b>	36'283	18'674
<b>Riferimento</b>	32'940	16'756
<b>Progetto</b>	31'341	15'672

**Variazione del Tempo speso sulla rete stradale**



**Rete Interna alla Città Metropolitana**



**Rete Interna all'Agglomerato di Firenze**

Negli scenari Riferimento e Progetto, tra i diversi mezzi di trasporto, è stata presa in considerazione anche la bicicletta sia per effettuare lo spostamento completo che per recarsi ad un parcheggio di interscambio con la rete portante di TPL. Per lo spostamento da origine a destinazione, cautelativamente, la scelta è stata limitata a distanze inferiori a 1,5 Km. Ciò ha evidenziato l'insorgenza di una propensione significativa alla diversione da auto privata alla bicicletta (circa 17'000 spostamenti nello scenario di progetto).

## Riepilogo degli spostamenti dei veicoli interni alla Città Metropolitana

SPOSTAMENTO VEICOLI INTERNI ALLA CITTÀ METROPOLITANA			
	ATTUALE	RIFERIMENTO	PROGETTO
<b>Auto</b>	202'500	195'890	176'163
<b>Diversione modale verso TPL</b>	-	6'223	9'222
<b>Diversione modale verso Bike &amp; Ride</b>	-	387	1'440
<b>Diversione modale verso bicicletta</b>	-	-	15'674
<b>TOTALE</b>	202'500	202'500	202'500
<b>Park &amp; Ride</b>	-	2'350	9'256

Indicatori per Ambiti Territoriali

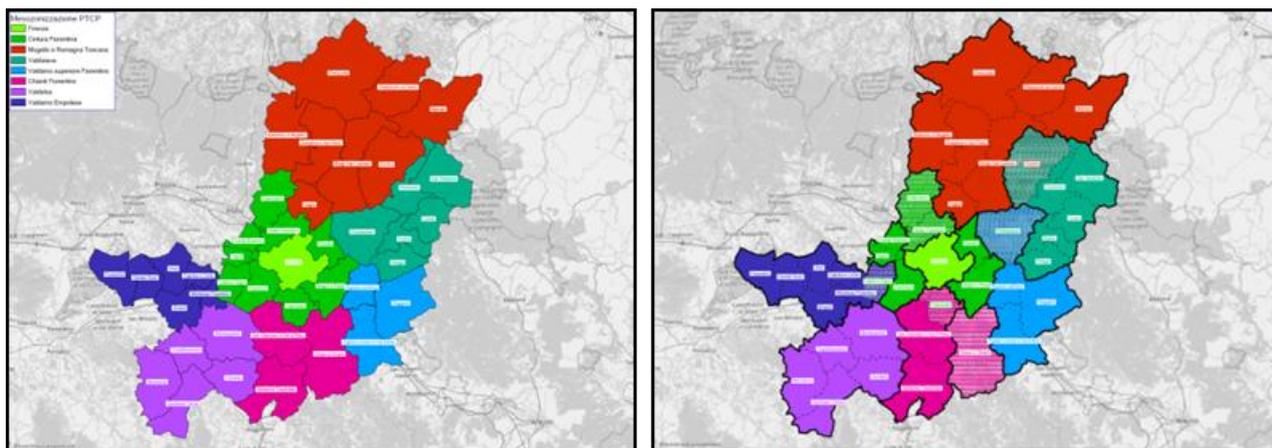
Nel presente paragrafo, gli indicatori di risultato del PUMS vengono proposti con riferimento ad una "mesozonizzazione" intermedia tra il territorio della Città Metropolitana considerato come un'unica unità di analisi e la zonizzazione adottata nel modello di traffico.

Per il calcolo degli indicatori sono state prese in considerazione due configurazioni di mesozonizzazione. La prima è coincidente con le aggregazioni dei Comuni negli 8 ambiti previsti dal PTCP, mentre la seconda consistente in una parziale revisione degli ambiti del PTCP per ottenere una zonizzazione basata sui corridoi multimodali che caratterizzano la rete della Città Metropolitana in modo da ottenere indicatori relativi a ciascuno di essi.

Questa esigenza ha richiesto di "isolare" alcuni Comuni, i quali per la loro posizione, costituiscono terminali o elementi di cerniera tra corridoi.

Nelle immagini sottostanti sono raffigurate le due configurazioni di mesozonizzazione. Nell'immagine di destra è possibile notare come il Comune di Pontassieve sia stato separato dall'ambito della Valdisevie e aggregato al corridoio del Valdarno Superiore, atteso che esso beneficia in maniera diretta del potenziamento dei servizi ferroviari tra Monteverchi e Firenze.

Un'ulteriore differenza sostanziale della mesozonizzazione "Corridoi" rispetto a quella basata sugli ambiti di PTCP è costituita dal frazionamento della Cintura dovuto all'esigenza di distinguere l'aggregazione dei Comuni di Calenzano e Sesto Fiorentino che beneficiano dell'intensificazione dei servizi ferroviari tra Prato e Firenze. Un discorso analogo vale per i Comuni di Bagno a Ripoli e Impruneta che beneficiano dei servizi BRT, come anche dai restanti Comuni della Cintura che sono direttamente serviti dall'espansione della rete tranviaria di Firenze.



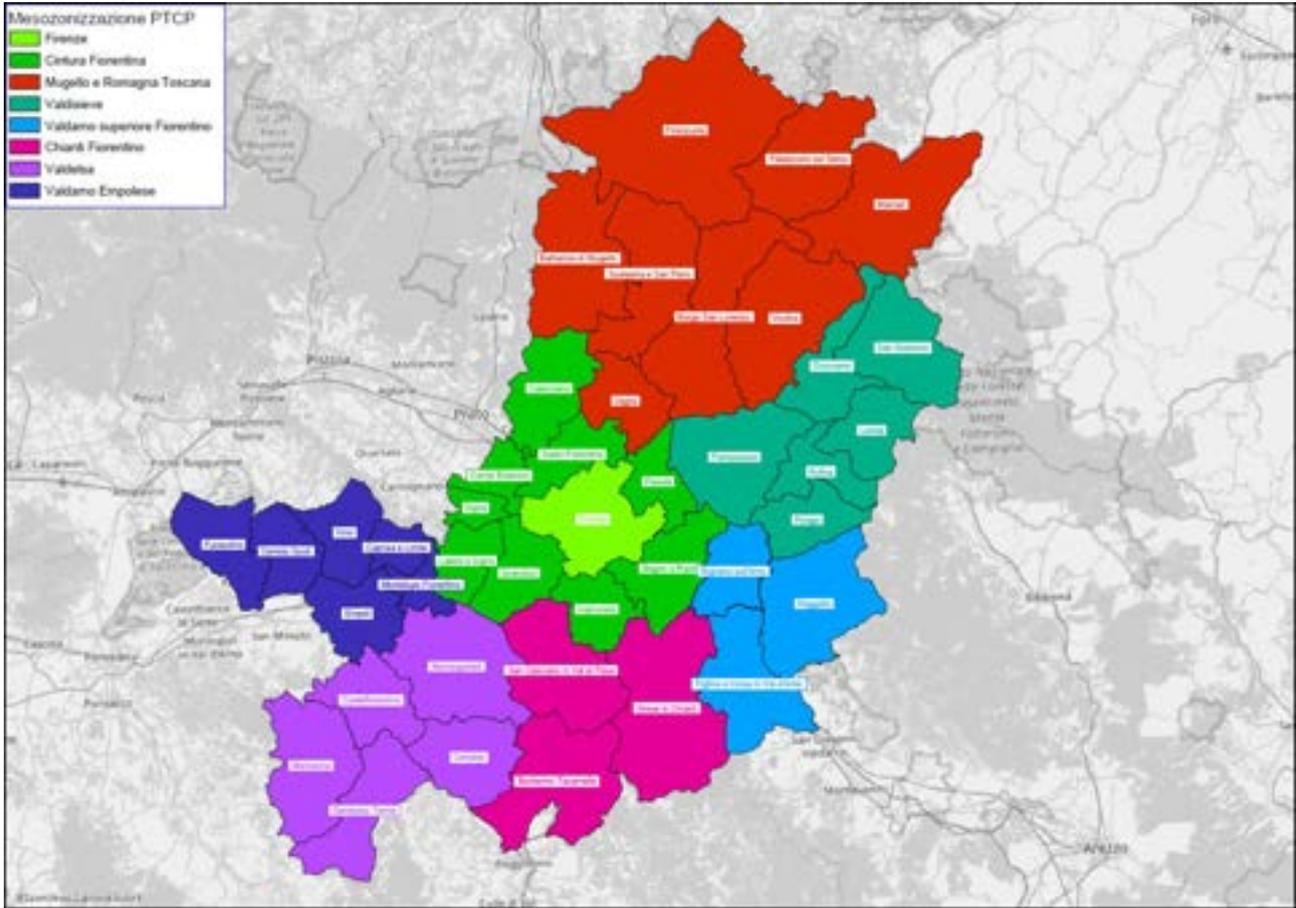
Gli indicatori considerati sono:

1. gli spostamenti su auto privata generati nell'ora di punta del mattino;
2. le percorrenze su auto privata nell'ora di punta del mattino;
3. il tempo speso per spostamenti su auto privata nell'ora di punta del mattino;
4. i passeggeri addizionali sulla rete di trasporto pubblico dovuti a diversione modale da auto privata o Park & Ride;
5. le percorrenze addizionali sulla rete di trasporto pubblico dovute a diversione modale e da Park & Ride;
6. il tempo addizionale a bordo del trasporto pubblico dovuto alla domanda addizionale in diversione modale da auto privata e da Park & Ride.

Al fine di mettere in evidenza e rendere più comprensibili alcune dinamiche che si vengono a determinare nella transizione dallo scenario attuale a quello di progetto passando per quello di riferimento, la domanda addizionale su trasporto pubblico è stata scorporata nelle sue due componenti di Diversione modale da auto privata a trasporto pubblico e di Park & Ride riportando, a tal proposito, il valore della domanda attratta da ognuno dei parcheggi di interscambio previsti.

Mesozonizzazione PTCP

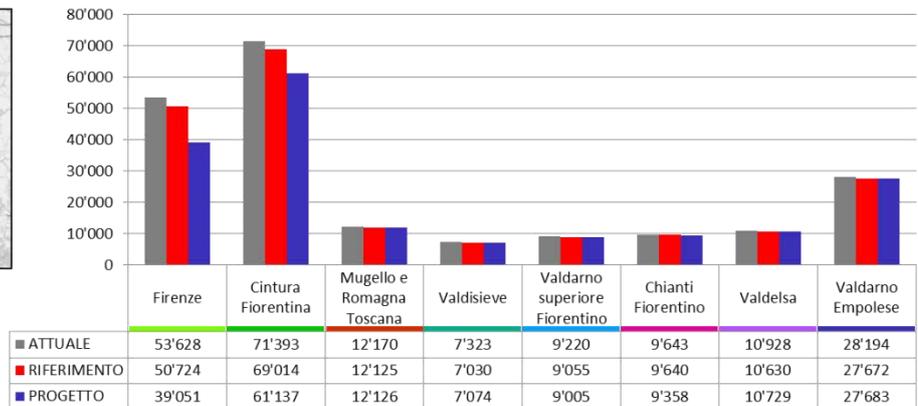
MZ PTCP | Mesozonizzazione PTCP dei 41 Comuni



Nel grafico sottostante riguardante gli spostamenti emessi da ciascuna mesozona, come anche in quelli successivi relativi alle percorrenze e ai tempi spesi sulla rete stradale, le fincature colorate in capo a ciascuna colonna della tabella consentono di individuare facilmente la mesozona della mappa a cui si riferiscono i dati e le colonne del grafico.

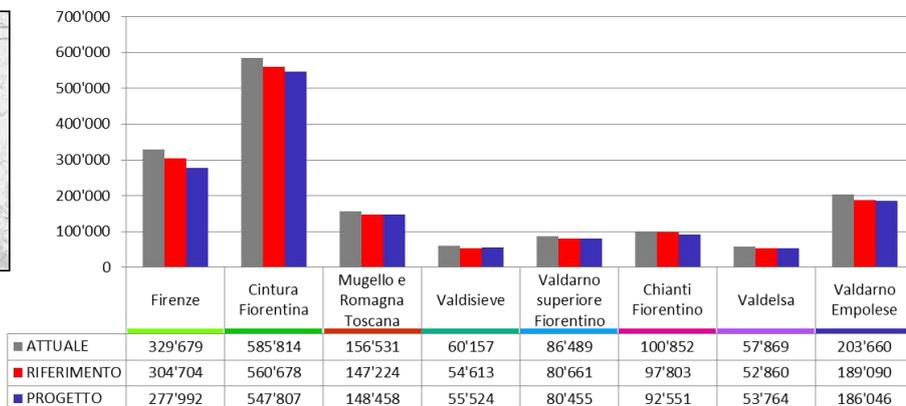
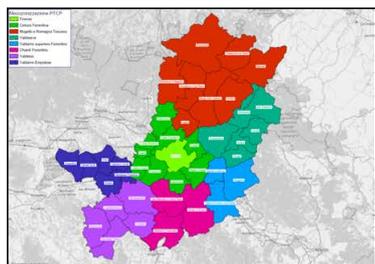
MZ PTCP | Numero di spostamenti su auto privata (ora di punta A.M. 08:00-09:00)

**Spostamenti veicoli**



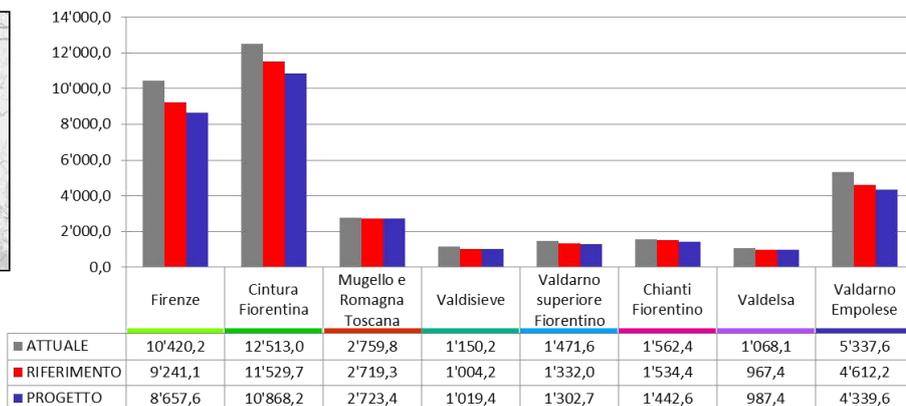
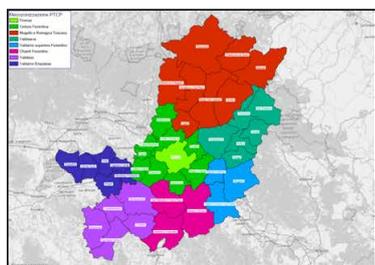
**MZ PTCP | Percorrenze in auto privata su rete stradale (Veicoli×Km ora di punta A.M. 08:00-09:00)**

**Percorrenze rete stradale [Veicoli\*Km]**

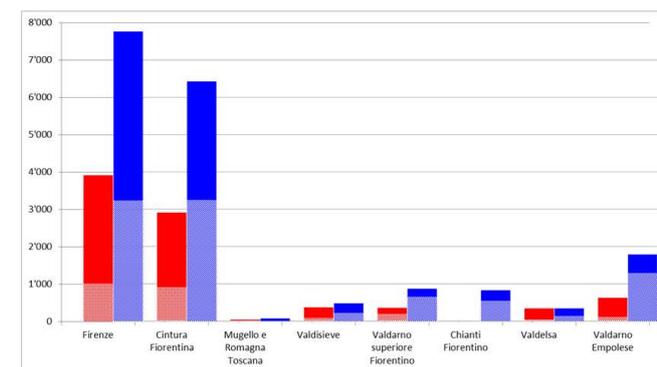


**MZ PTCP | Tempo speso in auto privata sulla rete stradale (Veicoli×h ora di punta A.M. 08:00-09:00)**

**Tempo speso sulla rete stradale [Veicoli\*H]**



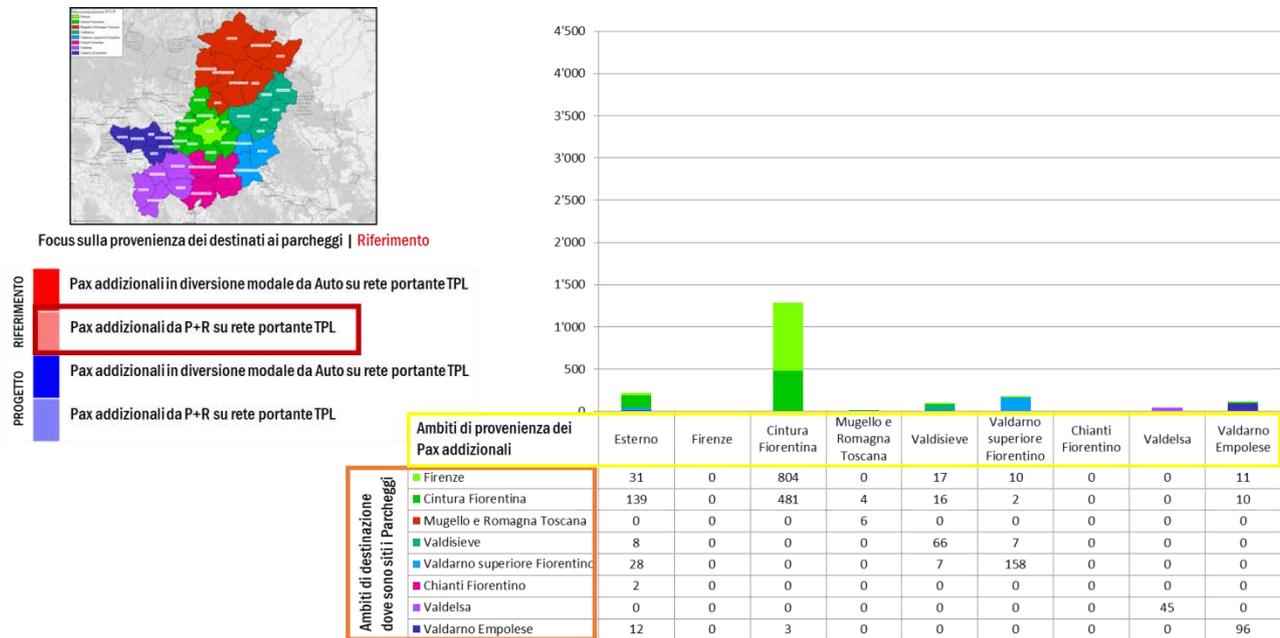
**MZ PTCP | Pax addizionali da auto privata su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 08:00-09:00)**



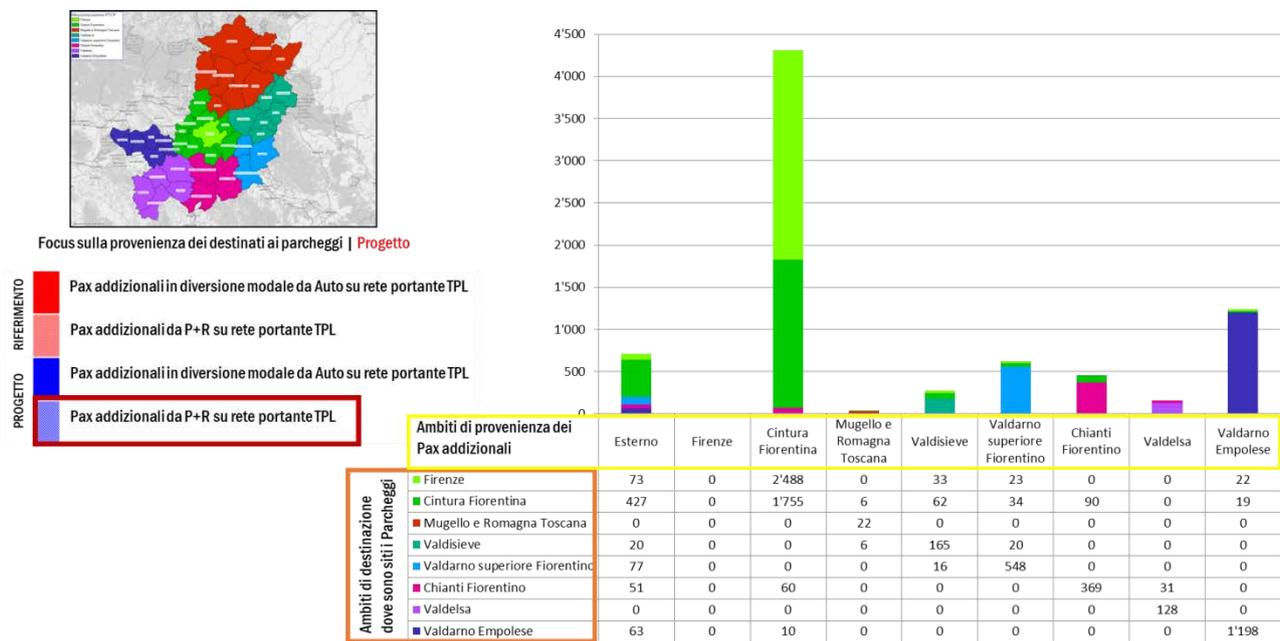
	Firenze	Cintura Fiorentina	Mugello e Romagna Toscana	Valdisieve	Valdarno superiore Fiorentino	Chianti Fiorentino	Valdelsa	Valdarno Empolese
<b>RIFERIMENTO</b>	2904	1995	45	293	165	3	298	519
<b>PROGETTO</b>	4543	3181	44	249	216	285	199	507

- Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
- Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
- Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
- Pax addizionali da P+R su rete portante TPL

**MZ PTCP | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 08:00-09:00)**  
**FOCUS Scenario Riferimento**

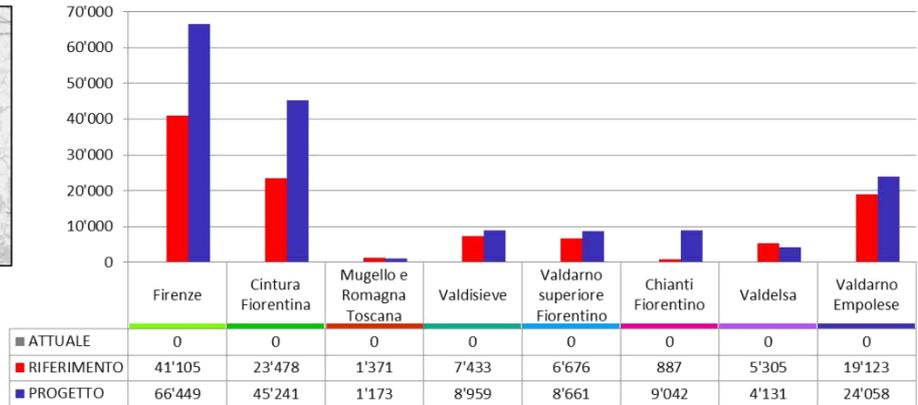
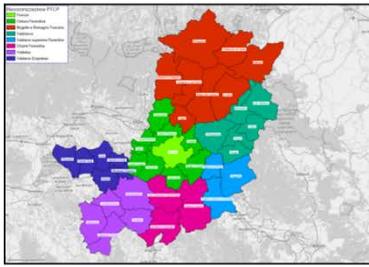


**MZ PTCP | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 08:00-09:00)**  
**FOCUS Scenario Progetto**



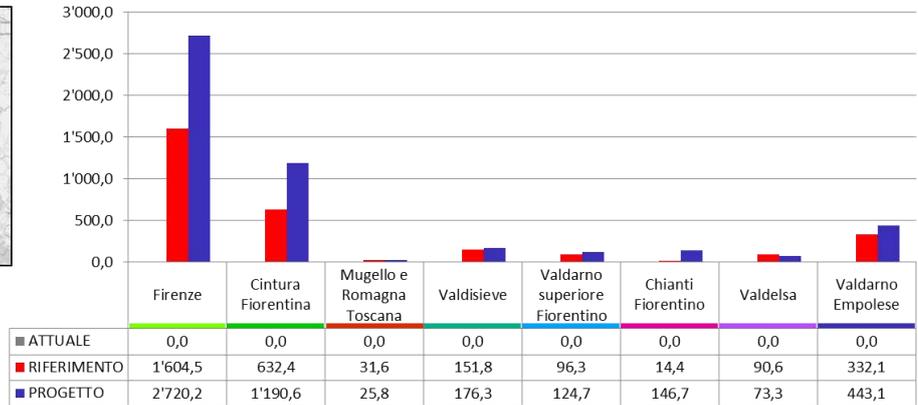
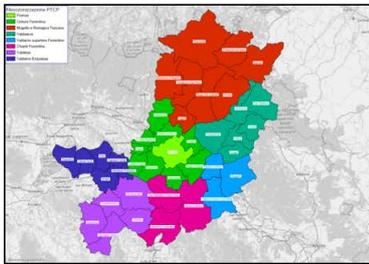
**MZ PTCP | Percorrenze aggiuntive sulla rete portante TPL (Passeggeri×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Percorrenze aggiuntive su Rete TPL [Passeggeri\*Km]**



**MZ PTCP | Tempo aggiuntivo a bordo della rete portante TPL (Passeggeri×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Tempo aggiuntivo speso sulla rete TPL [Passeggeri\*H]**



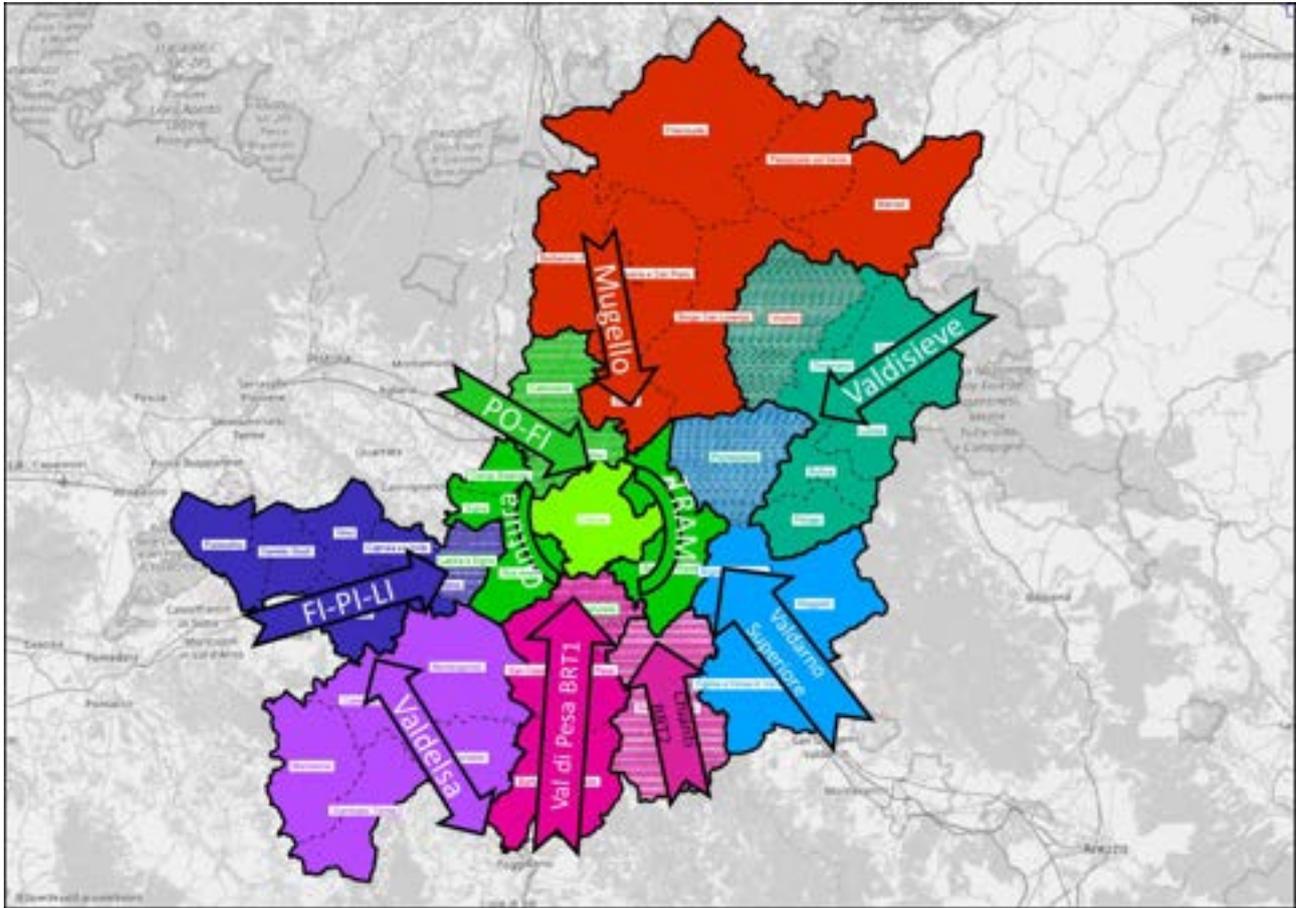
**MZ PTCP | Quadro sinottico degli indicatori per macro ambiti PTCP (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

MACRO AMBITO TERRITORIALE	ATTUALE							RIFERIMENTO							PROGETTO						
	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax. addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax. addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax. addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax. addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax. addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax. addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]
Firenze	53'628	329'679	10'420,2	0	0	0	0,0	50'724	304'704	9'241,1	2'904	1'001	41'105	1'604,5	39'051	277'992	8'657,6	4'543	3'213	66'449	2'720,2
Cintura Fiorentina	71'393	585'814	12'513,0	0	0	0	0,0	69'014	560'678	11'529,7	1'995	908	23'478	632,4	61'137	547'807	10'868,2	3'181	3'236	45'241	1'190,6
Mugello e Romagna Toscana	12'170	156'531	2'759,8	0	0	0	0,0	12'125	147'224	2'719,3	45	6	1'371	31,6	12'126	148'458	2'723,4	44	22	1'173	25,8
Valdisieve	7'323	60'157	1'150,2	0	0	0	0,0	7'030	54'613	1'004,2	293	81	7'433	151,8	7'074	55'524	1'019,4	249	211	8'959	176,3
Valdarno superiore Fiorentino	9'220	86'489	1'471,6	0	0	0	0,0	9'055	80'661	1'332,0	165	193	6'676	96,3	9'005	80'455	1'302,7	216	641	8'661	124,7
Chianti Fiorentino	9'643	100'852	1'562,4	0	0	0	0,0	9'640	97'803	1'534,4	3	2	887	14,4	9'358	92'551	1'442,6	285	530	9'042	146,7
Valdelsa	10'928	57'869	1'068,1	0	0	0	0,0	10'630	52'860	967,4	298	45	5'305	90,6	10'729	53'764	987,4	199	128	4'131	73,3
Valdarno Empolese	28'194	203'660	5'337,6	0	0	0	0,0	27'672	189'090	4'612,2	519	113	19'123	332,1	27'683	186'046	4'339,6	507	1'274	24'058	443,1
TOTALE	202'500	1'581'051	36'282,9	0	0	0	0,0	195'890	1'487'633	32'940,2	6'223	2'350	105'377	2'953,6	176'163	1'442'597	31'340,9	9'222	9'256	167'714	4'900,7
Variazione rispetto all'attuale								-3%	-6%	-9%					-13%	-9%	-14%	48% (*)	294% (*)	59% (*)	66% (*)

(\*) Variazione rispetto allo scenario di Riferimento

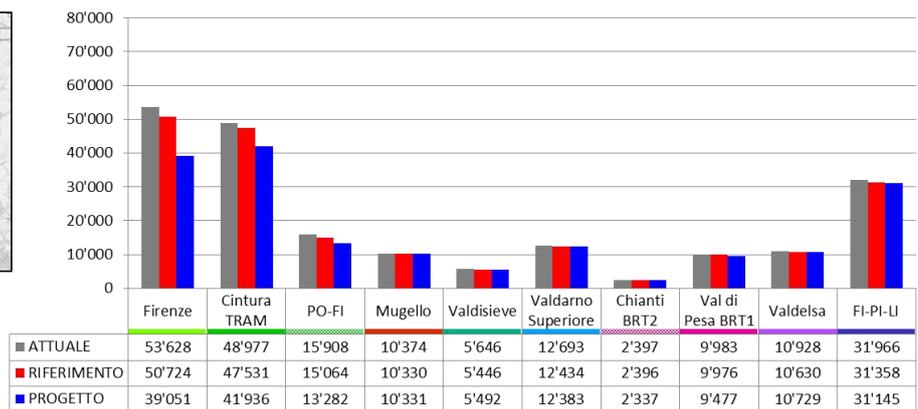
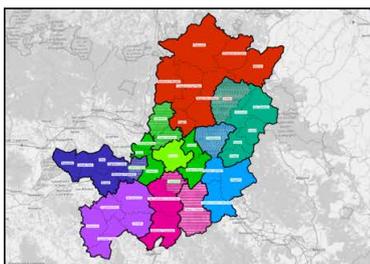
## Mesozonizzazione in Corridoi

### MZ Corridoi | Mesozonizzazione in corridoi dei 41 Comuni



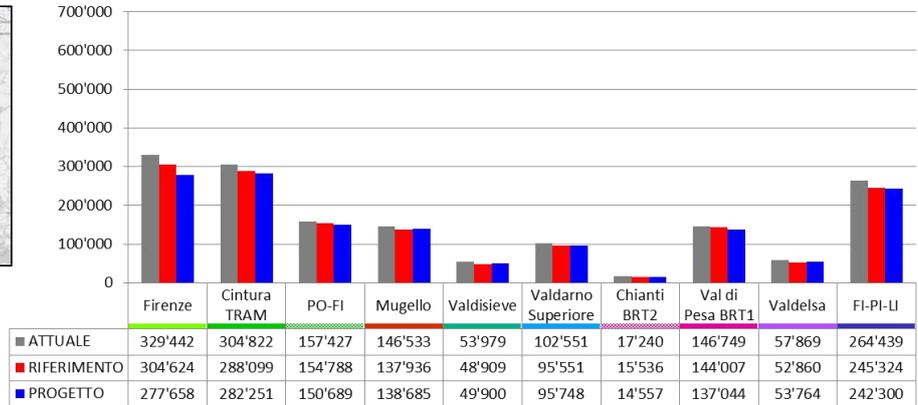
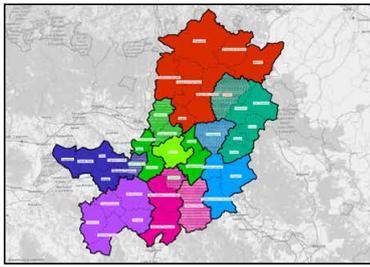
### MZ Corridoi | Numero di spostamenti su auto privata (ora di punta A.M. 8:00-9:00)

#### Spostamenti veicoli



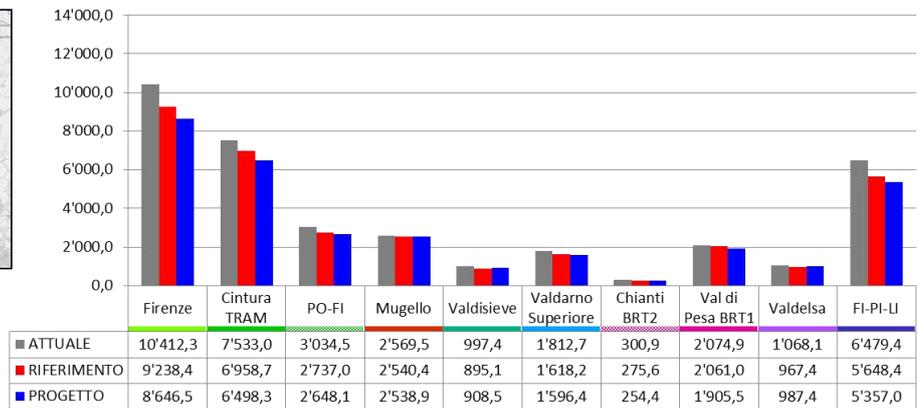
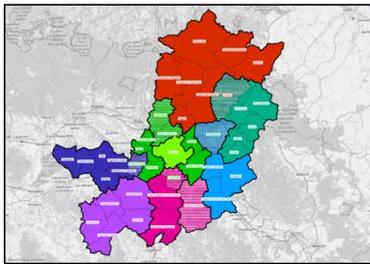
**MZ Corridoi | Percorrenze in auto privata su rete stradale (Veicoli×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Percorrenze rete stradale [Veicoli\*Km]**

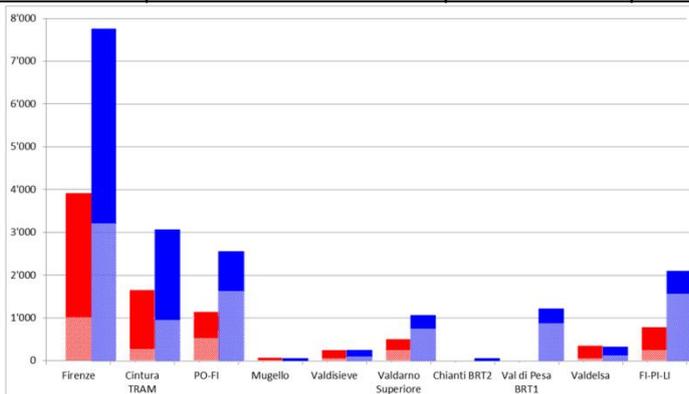


**MZ Corridoi | Tempo speso in auto privata sulla rete stradale (Veicoli×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Tempo speso sulla rete stradale [Veicoli\*H]**



**MZ Corridoi | Pax addizionali da auto privata su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**



**RIFERIMENTO**

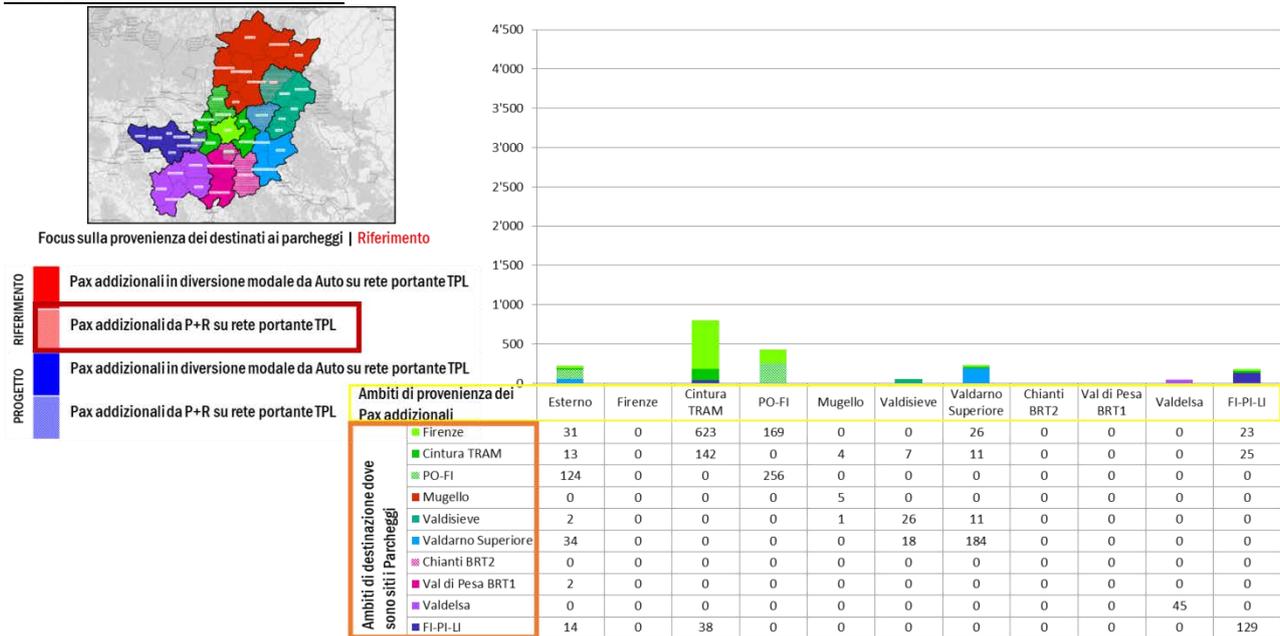
- Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
- Pax addizionali da P+R su rete portante TPL

**PROGETTO**

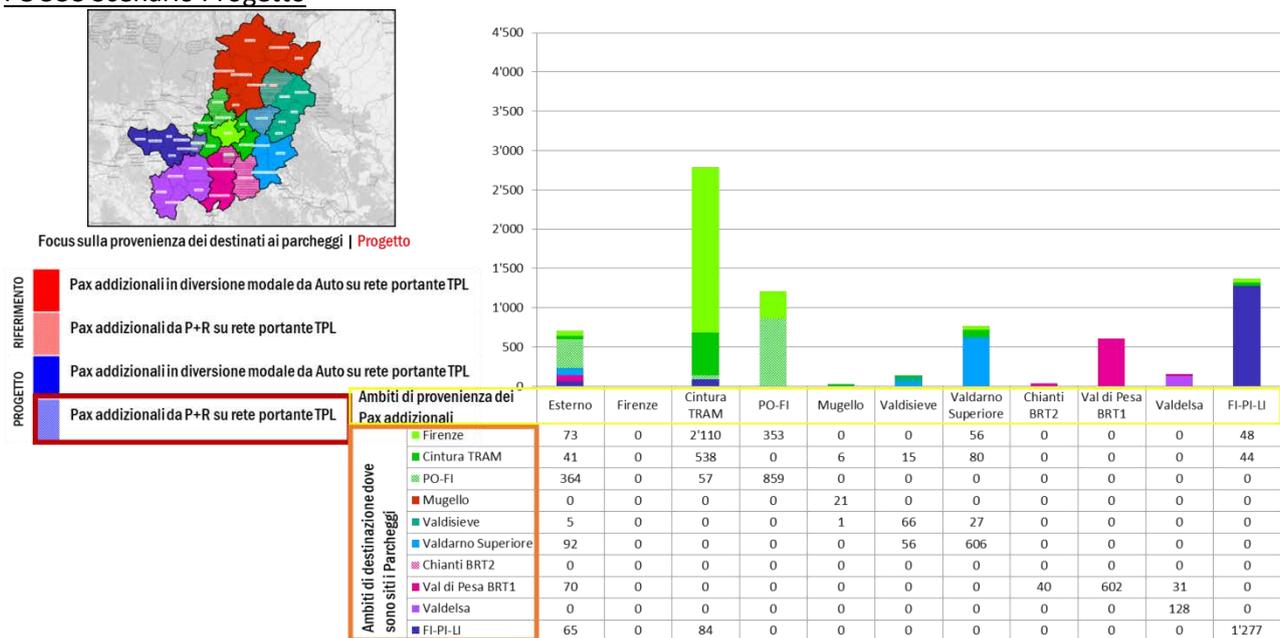
- Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
- Pax addizionali da P+R su rete portante TPL

	Firenze	Cintura TRAM	PO-FI	Mugello	Valdisieve	Valdarno Superiore	Chianti BRT2	Val di Pesa BRT1	Valdelsa	FI-PI-LI
RIFERIMENTO	2904	1366	607	45	200	259	0	7	298	537
	1001	266	518	5	39	236	0	2	45	238
PROGETTO	4543	2107	921	43	154	311	59	347	199	537
	3213	960	1635	21	99	754	0	881	128	1565

### MZ Corridoi | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00) FOCUS Scenario Riferimento

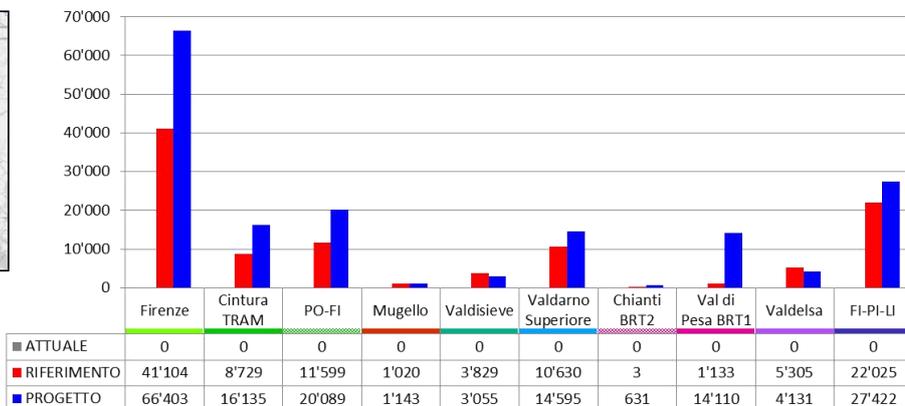


### MZ Corridoi | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00) FOCUS Scenario Progetto



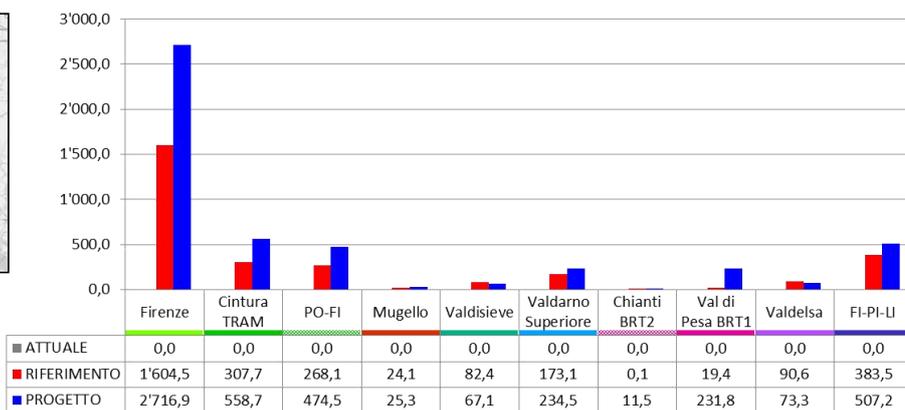
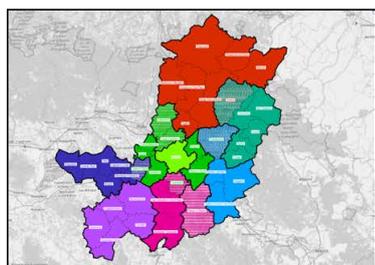
**MZ Corridoi | Percorrenze aggiuntive sulla rete portante TPL (Passeggeri×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Percorrenze aggiuntive su Rete TPL [Passeggeri\*Km]**



**MZ Corridoi | Tempo aggiuntivo a bordo della rete portante TPL (Passeggeri×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Tempo aggiuntivo speso sulla rete TPL [Passeggeri\*H]**



**MZ Corridoi | Quadro sinottico degli indicatori per Corridoi (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

CORRIDOI	ATTUALE							RIFERIMENTO							PROGETTO						
	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]
Firenze	53'628	329'442	10'412,3	0	0	0	0,0	50'724	304'624	9'238,4	2'904	1'001	41'104	1'604,5	39'051	277'658	8'646,5	4'543	3'213	66'403	2'716,9
Cintura TRAM	48'977	304'822	7'533,0	0	0	0	0,0	47'531	288'099	6'958,7	1'366	266	8'729	307,7	41'936	282'251	6'498,3	2'107	960	16'135	558,7
PO-FI	15'908	157'427	3'034,5	0	0	0	0,0	15'064	154'788	2'737,0	607	518	11'599	268,1	13'282	150'689	2'648,1	921	1'635	20'089	474,5
Mugello	10'374	146'533	2'569,5	0	0	0	0,0	10'330	137'936	2'540,4	45	5	1'020	24,1	10'331	138'685	2'538,9	43	21	1'143	25,3
Valdisieve	5'646	53'979	997,4	0	0	0	0,0	5'446	48'909	895,1	200	39	3'829	82,4	5'492	49'900	908,5	154	99	3'055	67,1
Valdarno Superiore	12'693	102'551	1'812,7	0	0	0	0,0	12'434	95'551	1'618,2	259	236	10'630	173,1	12'383	95'748	1'596,4	311	754	14'595	234,5
Chianti BRT2	2'397	17'240	300,9	0	0	0	0,0	2'396	15'536	275,6	0	0	3	0,1	2'337	14'557	254,4	59	0	631	11,5
Val di Pesa BRT1	9'983	146'749	2'074,9	0	0	0	0,0	9'976	144'007	2'061,0	7	2	1'133	19,4	9'477	137'044	1'905,5	347	881	14'110	231,8
Valdelsa	10'928	57'869	1'068,1	0	0	0	0,0	10'630	52'860	967,4	298	45	5'305	90,6	10'729	53'764	987,4	199	128	4'131	73,3
FI-PI-LI	31'966	264'439	6'479,4	0	0	0	0,0	31'358	245'324	5'648,4	537	238	22'025	383,5	31'145	242'300	5'357,0	537	1'565	27'422	507,2
TOTALE	202'500	1'581'051	36'282,9	0	0	0	0,0	195'890	1'487'633	32'940,2	6'223	2'350	105'377	2'953,6	176'163	1'442'597	31'340,9	9'222	9'256	167'714	4'900,7
Variazione rispetto all'attuale								-3%	-6%	-9%					-13%	-9%	-14%	48% (*)	294% (*)	59% (*)	66% (*)

(\*) Variazione rispetto allo scenario di Riferimento

## Domanda addizionale da Park&amp;ride

## MZ PTCP | Quadro sinottico dei parcheggi considerati e relativo potere attrattore

MACRO AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	ATTUALE [*= presente]	RIFERIMENTO [domanda addizionale]	PROGETTO [domanda addizionale]
Firenze	Le Piagge	*	51	85
Firenze	Firenze Rovezzano	*	157	206
Firenze	Firenze Castello	*	129	222
Firenze	Indiano-Cascine	-	202	343
Firenze	via de' Vespucci	-	75	249
Firenze	Piazza Vittorio Veneto	-	64	139
Firenze	Piazza Batoni	-	193	206
Firenze	Firenze Guidoni	-	-	194
Firenze	San Donato	-	-	55
Firenze	Europa	-	-	196
Firenze	Area San Lorenzo a Greve	-	-	745
Cintura Fiorentina	Lastra a Signa	*	69	155
Cintura Fiorentina	Calenzano	*	131	148
Cintura Fiorentina	San Donnino-Badia	*	45	124
Cintura Fiorentina	Compiobbi	*	46	87
Cintura Fiorentina	Il Neto	*	59	79
Cintura Fiorentina	Signa	*	45	78
Cintura Fiorentina	Fiesole Caldine	*	24	60
Cintura Fiorentina	Sesto Fiorentino	*	123	204
Cintura Fiorentina	Zambra	*	66	99
Cintura Fiorentina	Villa Costanza	-	43	105
Cintura Fiorentina	Osmannoro	-	-	175
Cintura Fiorentina	Bagno a Ripoli granacci	-	-	271
Cintura Fiorentina	Pratignone	-	-	576
Cintura Fiorentina	Svincolo Impruneta	-	-	132
Cintura Fiorentina	Tavernuzze	*	-	100
Mugello e Romagna Toscana	Vicchio	*	1	1
Mugello e Romagna Toscana	Vaglia	*	5	3
Mugello e Romagna Toscana	S. Piero a Sieve	-	-	19
Valdisevie	Pontassieve	*	13	60
Valdisevie	Sant'Ellero	*	2	6
Valdisevie	Rufina	*	37	93
Valdisevie	Sieci	*	30	52
Valdarno Superiore Fiorentino	Rignano sull'Arno	*	32	75
Valdarno Superiore Fiorentino	Figline Valdarno	*	161	403
Valdarno Superiore Fiorentino	Incisa	-	-	163
Chianti Fiorentino	San Casciano	*	2	16
Chianti Fiorentino	San Casciano Nord	*	-	133
Chianti Fiorentino	San Casciano Sud	*	-	138
Chianti Fiorentino	Tavarnelle	*	-	224
Valdelsa	Castelfiorentino	*	44	127
Valdelsa	Montespertoli	*	0	1
Valdarno Empolese	Montelupo-Capraia	*	90	117
Valdarno Empolese	Ponte a Elsa	*	22	32
Valdarno Empolese	Empoli	-	-	1122
TOTALE			2'049	8'083

## MZ Corridoi | Quadro sinottico dei parcheggi considerati e relativo potere attrattore

CORRIDOIO	DENOMINAZIONE	ATTUALE [*= presente]	RIFERIMENTO [domanda addizionale]	PROGETTO [domanda addizionale]
Firenze	Le Piagge	*	51	85
Firenze	Firenze Rovezzano	*	157	206
Firenze	Firenze Castello	*	129	222
Firenze	Indiano-Cascine	-	202	343
Firenze	via de' Vespucci	-	75	249
Firenze	Piazza Vittorio Veneto	-	64	139
Firenze	Piazza Batoni	-	193	206
Firenze	Firenze Guidoni	-	-	194
Firenze	San Donato	-	-	55
Firenze	Europa	-	-	196
Firenze	Area San Lorenzo a Greve	-	-	745
Cintura TRAM	San Donnino-Badia	*	45	124
Cintura TRAM	Compiobbi	*	46	87
Cintura TRAM	Signa	*	45	78
Cintura TRAM	Fiesole Caldine	*	24	60
Cintura TRAM	Villa Costanza	-	43	105
Cintura TRAM	Bagno a Ripoli granacci	-	-	271
PO-FI	Calenzano	*	131	148
PO-FI	Il Nefo	*	59	79
PO-FI	Sesto Fiorentino	*	123	204
PO-FI	Zambra	*	66	99
PO-FI	Osmannoro	-	-	175
PO-FI	Pratignone	-	-	576
Mugello	Vaglia	*	5	3
Mugello	S. Piero a Sieve	-	-	19
Valdisevie	Sant'Ellero	*	2	6
Valdisevie	Vicchio	*	1	1
Valdisevie	Rufina	*	37	93
Valdarno Superiore	Rignano sull'Arno	*	32	75
Valdarno Superiore	Pontassieve	*	13	60
Valdarno Superiore	Figline Valdarno	*	161	403
Valdarno Superiore	Sieci	*	30	52
Valdarno Superiore	Incisa	-	-	163
Val di Pesa BRT1	San Casciano	*	2	16
Val di Pesa BRT1	Svincolo Impruneta	-	-	132
Val di Pesa BRT1	Tavernuzze	*	-	100
Val di Pesa BRT1	San Casciano Nord	*	-	133
Val di Pesa BRT1	San Casciano Sud	*	-	138
Val di Pesa BRT1	Tavarnelle	*	-	224
Valdelsa	Castelfiorentino	*	44	127
Valdelsa	Montespertoli	*	0	1
FI-PI-LI	Montelupo-Capraia	*	90	117
FI-PI-LI	Lastra a Signa	*	69	155
FI-PI-LI	Ponte a Elsa	*	22	32
FI-PI-LI	Empoli	-	-	1'122
TOTALE			2'049	8'083

## 24.2 Valutazione Scenario di Progetto con STIMEF e Scudo Verde attivi

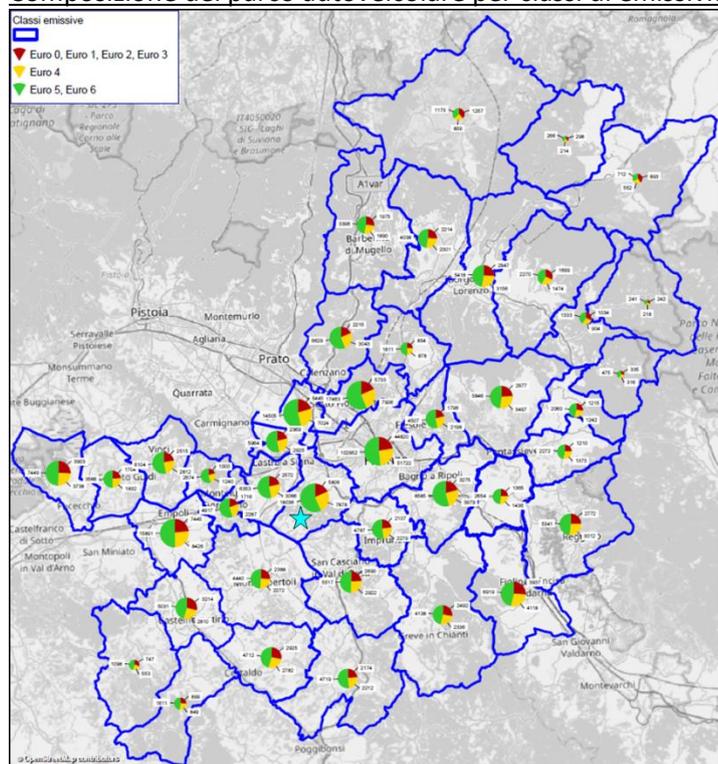
### 24.2.1. Introduzione

In questa sezione vengono presentati risultati delle valutazioni dell'impatto dell'introduzione dello Scudo Verde sulla domanda di trasporto privato, sul ricorso al Park& Ride e sulla domanda attratta dalla rete di trasporto pubblico. Le valutazioni sono effettuate a partire dallo scenario di Progetto, così come già valutato nel paragrafo 23.1, rispetto al quale sono stati introdotti due livelli di applicazione incrementale dello Scudo verde:

- BASE - interdizione al traffico di autoveicoli E0,E1, E2, E3
- EVOLUTIVA ed estensione alla classe E4).

Tutti gli effetti dello Scudo verde devono essere quindi considerati ADDIZIONALI a quelli già conseguiti con lo scenario di progetto.

### Composizione del parco autoveicolare per classi di emissività



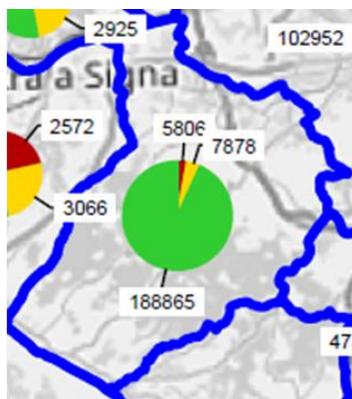
	Emissività per Corridoio (e Cintura)					
	Valori assoluti			Valori percentuali		
	Euro 0-1-2-3	Euro 4	Euro 5-6	Euro 0-1-2-3	Euro 4	Euro 5-6
<b>Cintura TRAM</b>	18'691	24'004	51'597	20%	25%	55%
<b>PO-FI</b>	7'948	10'949	24'092	18%	25%	56%
<b>Mugello</b>	10'438	9'800	16'814	28%	26%	45%
<b>Valdisieve</b>	5'735	5'527	8'651	29%	28%	43%
<b>Valdarno Superiore</b>	11'051	12'063	20'760	25%	27%	47%
<b>Chianti BRT2</b>	2'492	2'336	4'138	28%	26%	46%
<b>Val di Pesa BRT1</b>	6'971	7'413	15'023	24%	25%	51%
<b>Valdelsa</b>	10'173	9'266	16'892	28%	26%	46%
<b>FI-PI-LI</b>	20'855	23'401	46'954	23%	26%	51%
<b>TOTALE</b>	<b>94'354</b>	<b>104'759</b>	<b>204'921</b>			
<b>Cintura Fiorentina</b>	<b>31'318</b>	<b>40'298</b>	<b>86'829</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>55%</b>
Bagno a Ripoli	3'275	3'979	8'585	21%	25%	54%
Calenzano	2'215	3'043	6'629	19%	26%	56%
Campi Bisenzio	5'445	7'024	14'505	20%	26%	54%
Fiesole	1'796	2'198	4'507	21%	26%	53%
Impruneta	2'107	2'279	4'787	23%	25%	52%
Lastra a Signa	2'572	3'066	6'353	21%	26%	53%
Scandicci	5'806	7'878	18'036	18%	25%	57%
Sesto Fiorentino	5'733	7'906	17'463	18%	25%	56%
Signa	2'369	2'925	5'964	21%	26%	53%

(\*) Riparametrato il dato influenzato dalla presenza di veicoli non residenti

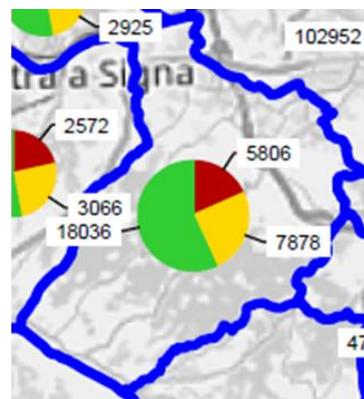
È stato necessario riparametrare il dato inerente alla composizione del parco veicolare per classi di emissività del Comune di Scandicci poiché la fonte ACI contempla anche una quota di veicoli immatricolati nel Comune, ma non appartenenti a residenti (nel comune ha sede un'importante società di leasing che immatricula le proprie auto).

La riparametrazione è stata effettuata individuando il tasso di immatricolazione medio dei Comuni appartenenti alla Cintura Fiorentina (escluso Scandicci) rispetto alla popolazione, che è stato poi applicato al Comune di Scandicci al fine di determinare il parco "comunale" effettivo

Tenuto conto della natura dell'effetto distortente si è deciso di riparametrare solamente il valore delle classi Euro 5 e 6 utilizzando la media di tale valore dei comuni della Cintura Fiorentina (escluso Scandicci) ponderato per la popolazione.



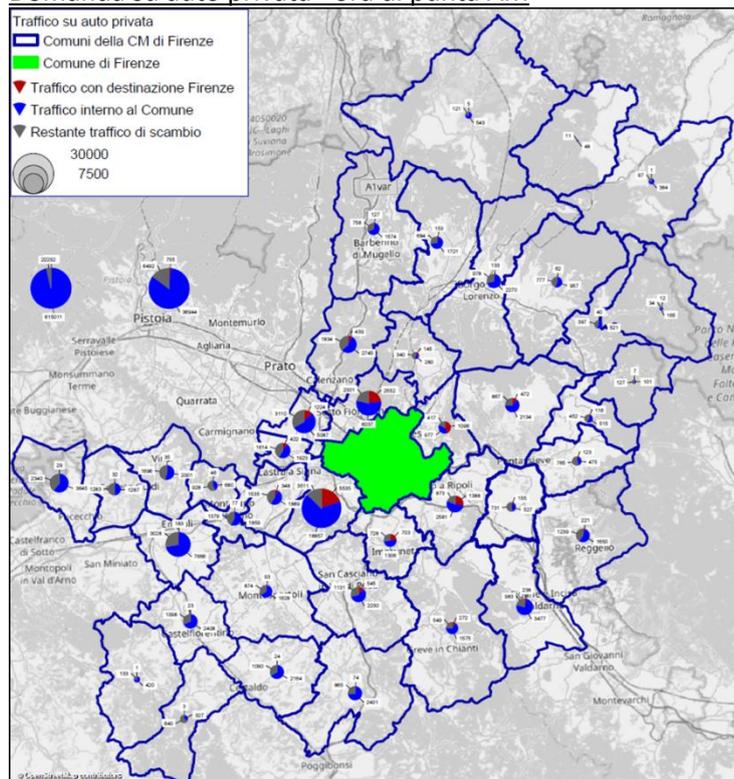
Dato ACI originale



Dato riparametrato

Nel grafico e nella tabella sottostanti sono riportati i dati dei veicoli in accesso a Firenze da tutti gli altri ambiti territoriali.

**Domanda su auto privata - ora di punta AM**



Composizione domanda su auto privata (ora di punta AM)			
	Traffico con destinazione Firenze	Traffico interno al Comune	Restante traffico di scambio
<b>Cintura TRAM</b>	9'665	29'426	9'525
<b>PO-FI</b>	2'991	8'782	4'134
<b>Mugello</b>	564	6'820	2'990
<b>Valdisieve</b>	360	2'734	2'551
<b>Valdamo Superiore</b>	1'085	7'789	3'820
<b>Chianti BRT2</b>	272	1'575	549
<b>Val di Pesa BRT1</b>	1'322	5'937	2'724
<b>Valdelsa</b>	144	6'948	3'836
<b>FI-PI-LI</b>	751	19'026	12'189
<b>TOTALE</b>	<b>17'155</b>	<b>89'036</b>	<b>42'320</b>
<b>Cintura Fiorentina</b>	<b>13'707</b>	<b>41'403</b>	<b>15'923</b>
Bagno a Ripoli	1'388	2'581	873
Calenzano	439	2'745	1'834
Campi Bisenzio	1'224	5'087	3'110
Fiesole	1'096	977	417
Impruneta	703	1'306	728
Lastra a Signa	348	1'889	1'535
Scandicci	5'535	18'857	3'511
Sesto Fiorentino	2'552	6'037	2'301
Signa	422	1'923	1'614

### 24.2.2. Valutazione Scudo Verde – Ipotesi Base

#### Introduzione

In questo paragrafo vengono presentati tutti i risultati delle valutazioni dell'impatto dell'introduzione dello Scudo Verde. Gli elaborati presentati riguardano nell'ordine:

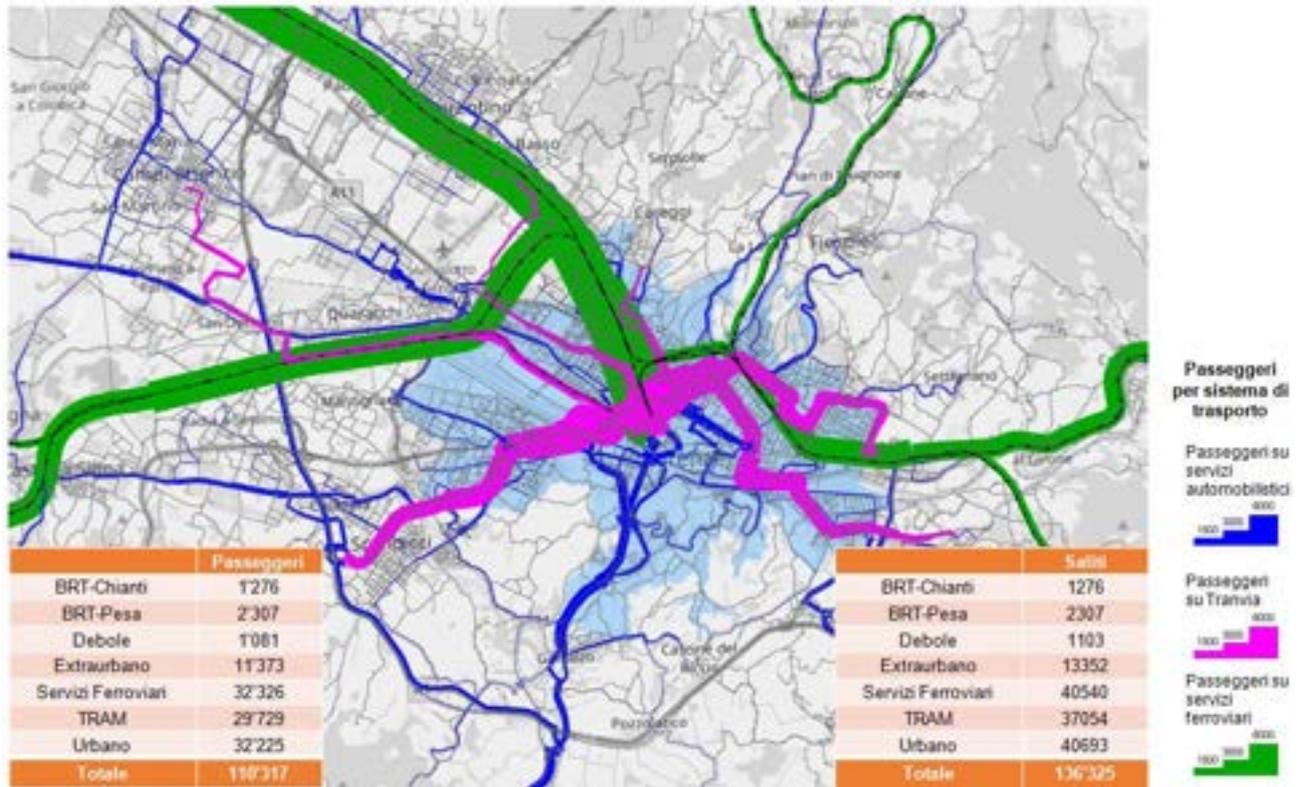
- Flussi di autoveicoli sulla rete stradale nello Scenario di Progetto con Scudo Verde «Base» (Divieto per le classi E0,E1,E2,E3);
- Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale tra lo scenario di Progetto con Scudo Verde «Base» e lo Scenario di Progetto di Riferimento e lo Stato Attuale,
- Flussi di autoveicoli sulla rete stradale nello Scenario di Progetto con Scudo Verde «Evolutivo» (Divieto per le classi E0,E1,E2,E3, E4);
- Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale tra lo scenario di Progetto con Scudo Verde «Evolutivo» e lo Scenario di Progetto di Riferimento e lo Stato Attuale,
- indicatori di performance della rete stradale,
- flussi di passeggeri sulla rete di trasporto pubblico, tabelle riguardanti il funzionamento delle principali linee di trasporto pubblico nello Scenario di Progetto con Scudo Verde «Base» (Divieto per le classi E0,E1,E2,E3);
- Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico tra lo scenario di Progetto con Scudo Verde «Base» e lo Scenario di Progetto di Riferimento e lo Stato Attuale;
- flussi di passeggeri sulla rete di trasporto pubblico, tabelle riguardanti il funzionamento delle principali linee di trasporto pubblico nello Scenario di Progetto con Scudo Verde

«Evolutivo» (Divieto per le classi E0,E1,E2,E3, E4);

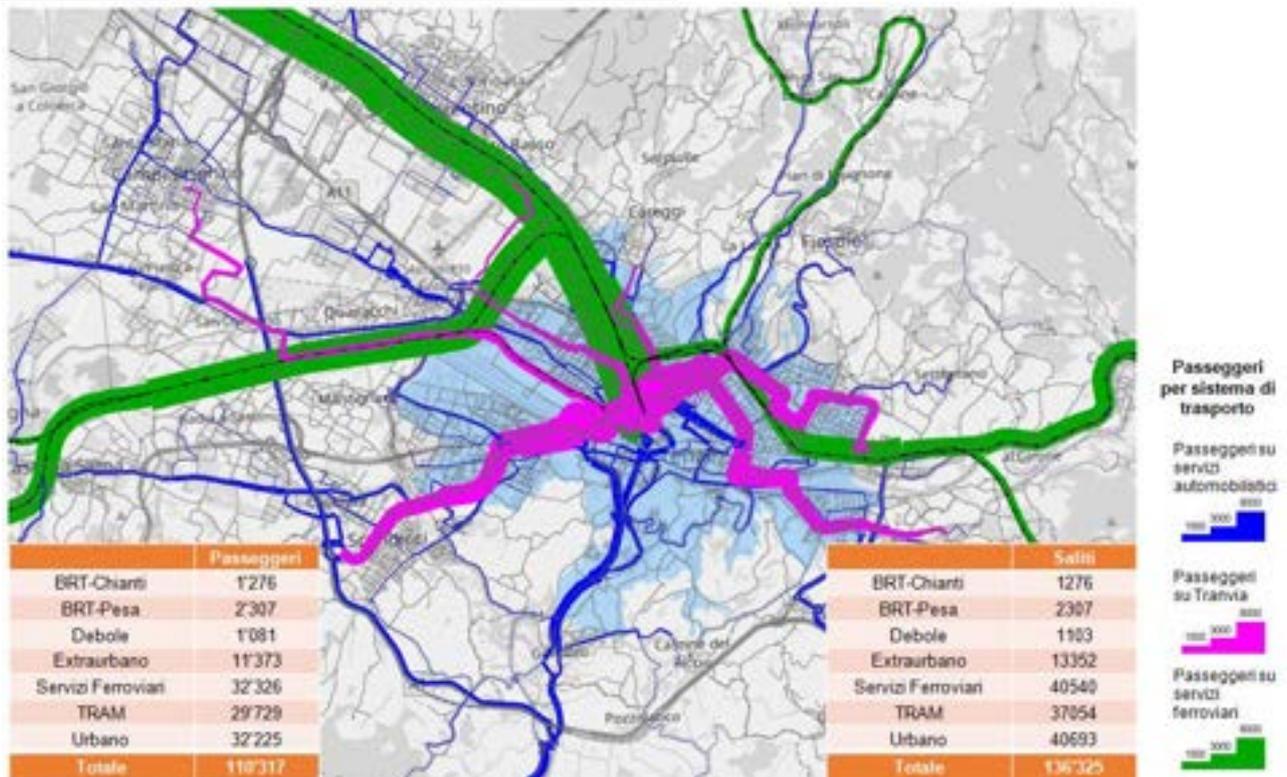
- Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico tra lo scenario di Progetto con Scudo Verde «Evolutivo» e lo Scenario di Progetto di Riferimento e lo Stato Attuale;
- Grafico dei passeggeri per sistema di trasporto nei vari scenari considerati;
- Riepilogo della variazione di domanda del trasporto pubblico nei vari scenari considerati;
- tabelle e grafici di riepilogo della domanda addizionale nei vari scenari considerati;
- Ripartizione modale nei vari scenari considerati.

**24.2.3. Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3**

**Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 - Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico – zoom Firenze**



**Flussi di Passeggeri sulla rete ferroviaria e sulle linee BRT**



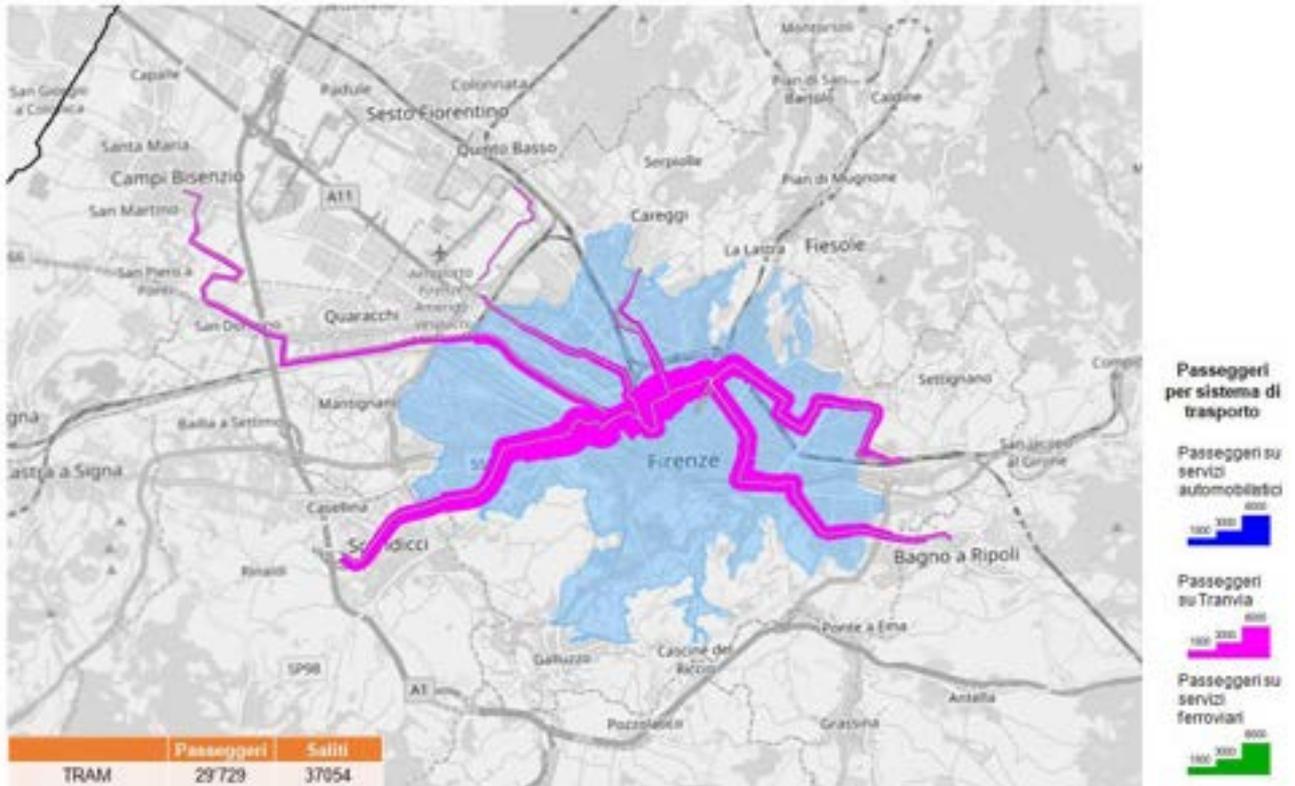
Dettaglio funzionamento Servizi Ferroviari

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Corse/ora	Saliti								Totale	Saliti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda aggiuntiva da P&R		Domanda Aggiuntiva da Scope		Domanda Aggiuntiva SV				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
<b>Servizi Ferroviari</b>														
<b>Direttive Empoli-Firenze</b>														
	Empoli-SMN	32	3	307	3082	121	457	40	642	17	146	4812	150	66047
	Grosseto-SMN	225	1	819	1423	32	125	29	340	9	54	2831	13	109884
	La Spezia-SMN	152	1	2107	985	38	147	13	229	4	36	3567	23	145742
	Livorno-Pisa-SMN_nonstop	96	1	84	452	9	31	2	71	0	9	668	7	36896
	Livorno-SMN	96	1	225	934	27	106	14	252	3	33	1694	17	68602
	Pisa-Empoli	47	1	105	656	62	85	51	671	0	12	1543	33	31180
	Siena-Empoli	63	1	38	377	11	39	49	136	0	8	667	10	18316
	Siena-SMN	93	1	105	961	21	133	69	244	4	36	1563	17	34531
<b>Direttive Prato-Firenze</b>														
	Lucca-SMN	77	1	795	846	13	63	33	202	6	32	2000	26	66619
	Montecatini-SMN_Capillare	47	2	912	1917	214	369	193	498	18	87	4108	87	64017
	Pisa-SMN	100	1	914	857	13	82	33	209	6	32	2146	21	72049
	Pistoia-SMN	33	1	365	630	12	81	29	175	5	28	1326	40	26910
	Prato-SMN_Capillare	16	2	321	1174	163	286	167	368	16	74	2565	157	18433
<b>Direttive Faentina</b>														
	CIM-Faenza	100	1	30	638	9	98	5	21	2	13	878	9	51367
	Vicchio-SMN_via Vaglia	42	1	17	200	14	103	5	15	1	15	370	9	8907
<b>Direttive Valdarno</b>														
	Pontassieve-BSL	33	1	1	474	4	44	17	97	0	10	647	20	8266
	Prato-Montevardi	67	2	523	2605	290	693	217	672	16	163	6069	76	96647
	SMN-Arezzo_Semiveloce	87	1	144	850	8	77	12	124	1	34	1250	14	49566
	SMN-Dicomano_via Pontassieve	38	1	130	542	4	68	16	165	1	25	941	25	18308
	SMN-Feltrina/Roma	137	1	516	1080	8	62	24	137	3	28	1348	14	121885

Dettaglio funzionamento Linee BRT

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Corse/ora	Saliti								Totale	Saliti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda aggiuntiva da P&R		Domanda Aggiuntiva da Scope		Domanda Aggiuntiva SV				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
<b>BRT</b>														
	BRT-Chianti	27	4	65	650	36	112	70	269	2	82	1278	47	9470
	BRT-Pesa	45	8	81	744	191	736	179	305	0	70	2306	50	28385

**Flussi di passeggeri sulla rete Tranviaria**



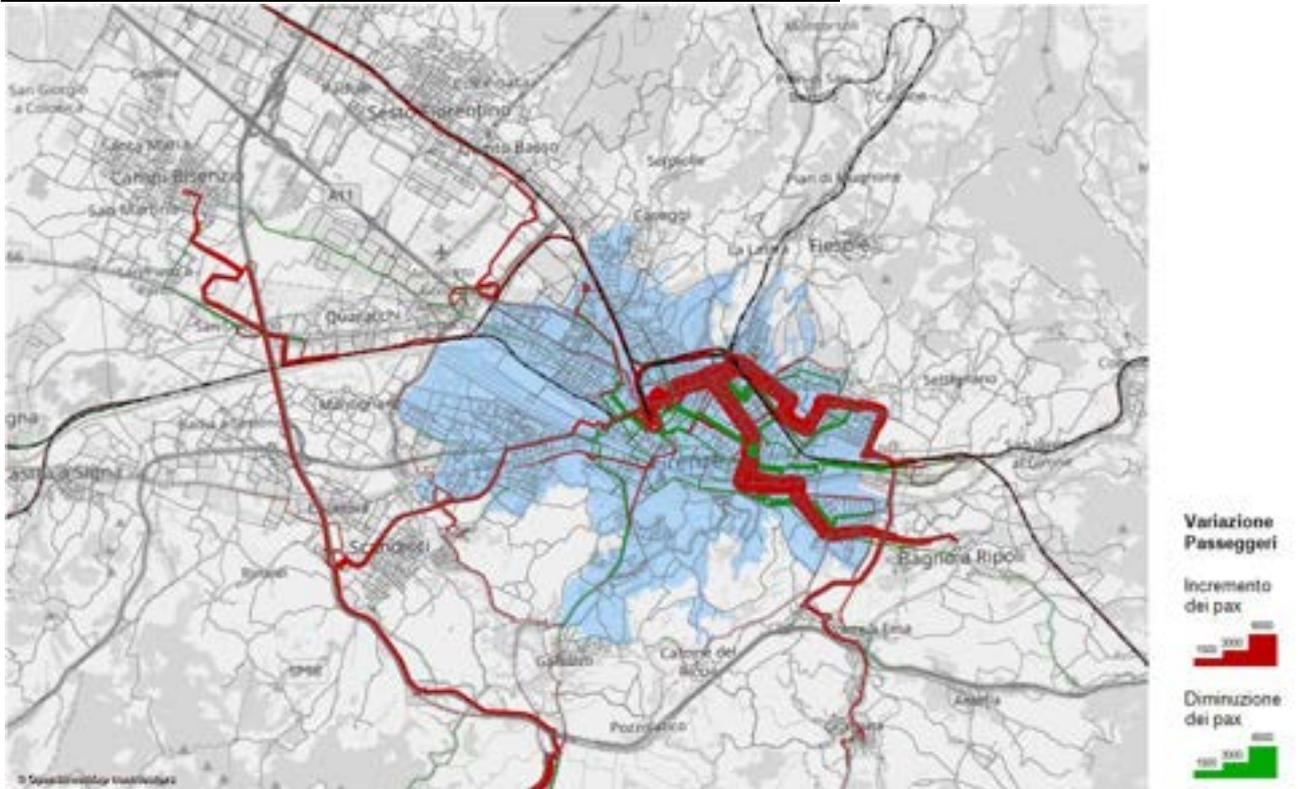
**Dettaglio funzionamento linee Tranviarie**

Dettaglio Linee	Lunghezza (km)	Corse/ora	Saliti								Totale	Saliti/km	Per*km	
			Domanda Attuale		Domanda aggiuntiva da P&R		Domanda Aggiuntiva da Scope		Domanda Aggiuntiva SV					
			Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti				
Tramvia														
T1+3.1	12	14	2187	5518	392	1229	134	1131	149	577	11296	962	39248	
T2.1+VACS	8	14	1240	5749	146	763	168	871	103	561	9570	1240	17862	
T2.2	7	8	44	300	47	83	69	144	1	7	896	106	1797	
T3.2.1+3.2.2	13	12	1114	5577	600	870	977	1323	306	670	11437	866	36231	
T4.1+4.2	13	10	668	1330	516	648	356	362	85	113	4069	325	15264	

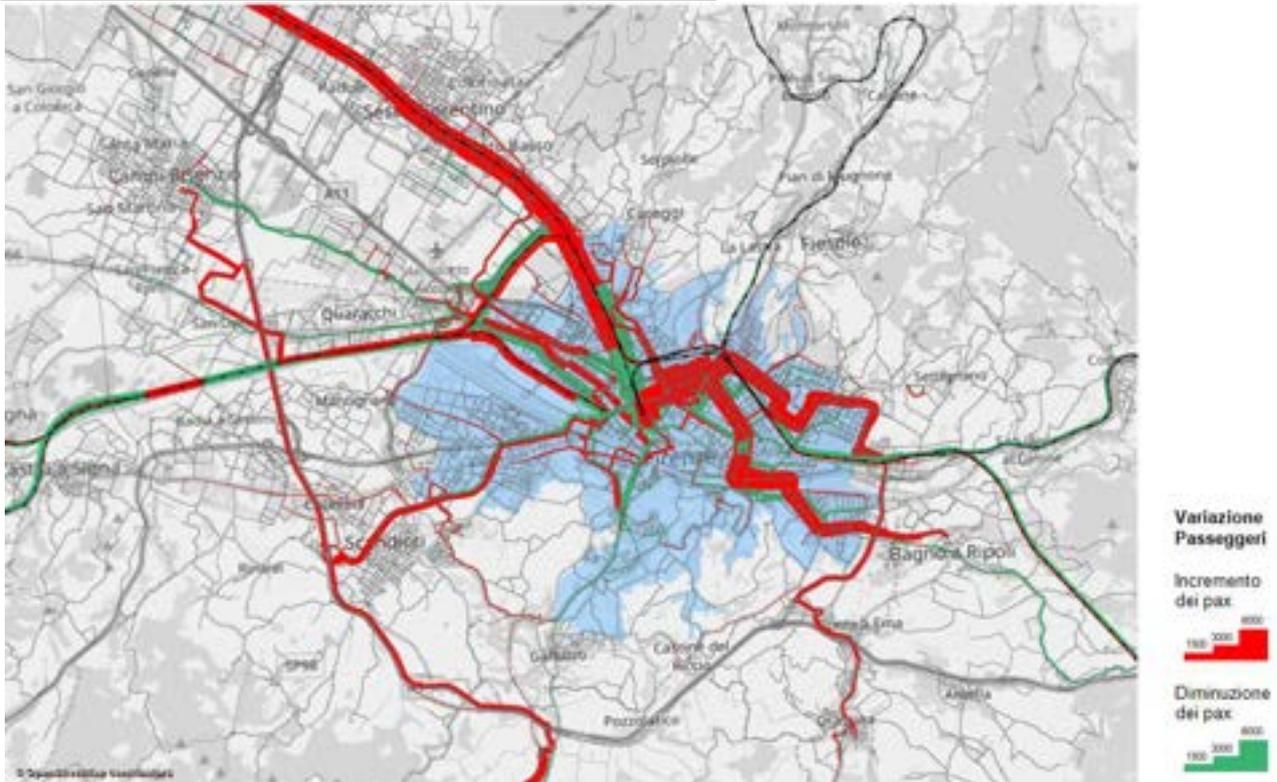
**Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
 Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 vs Scenario di Progetto**



**Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
 Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 vs Scenario di Riferimento**



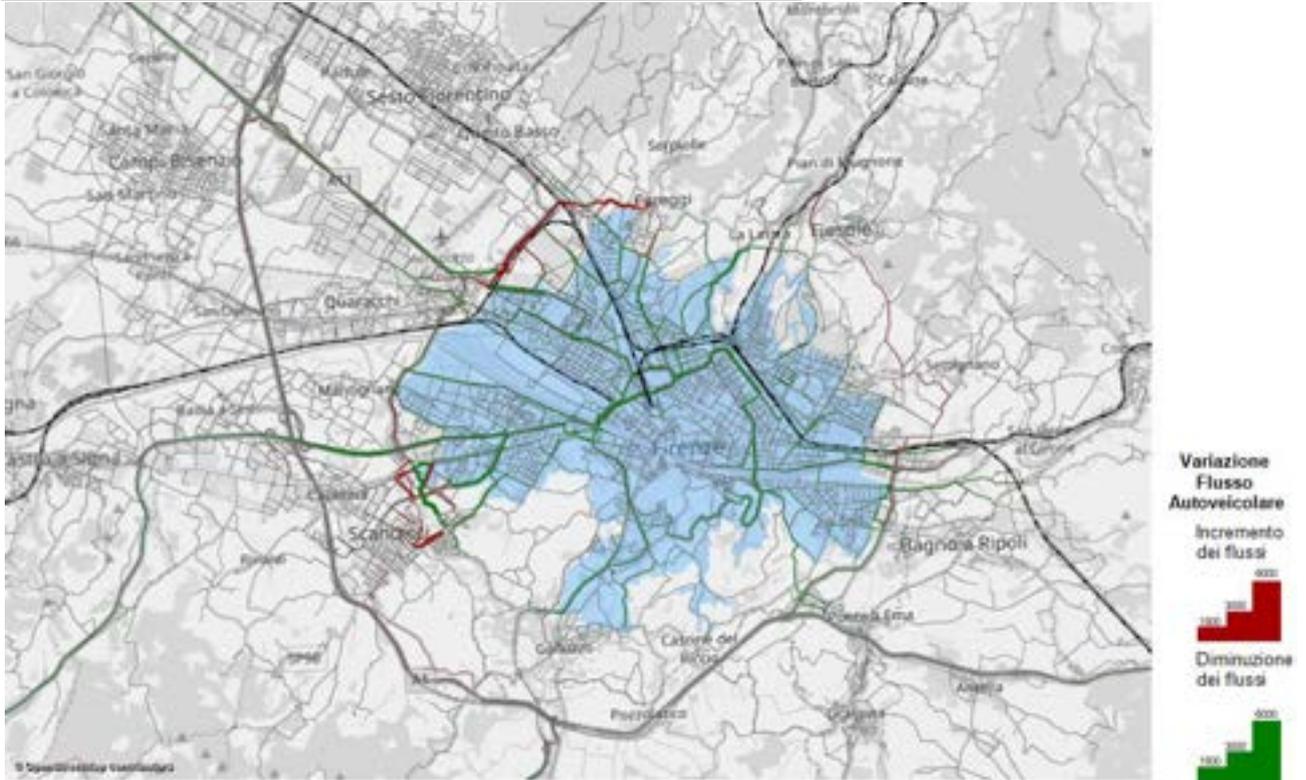
**Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
 Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 vs Stato Attuale**



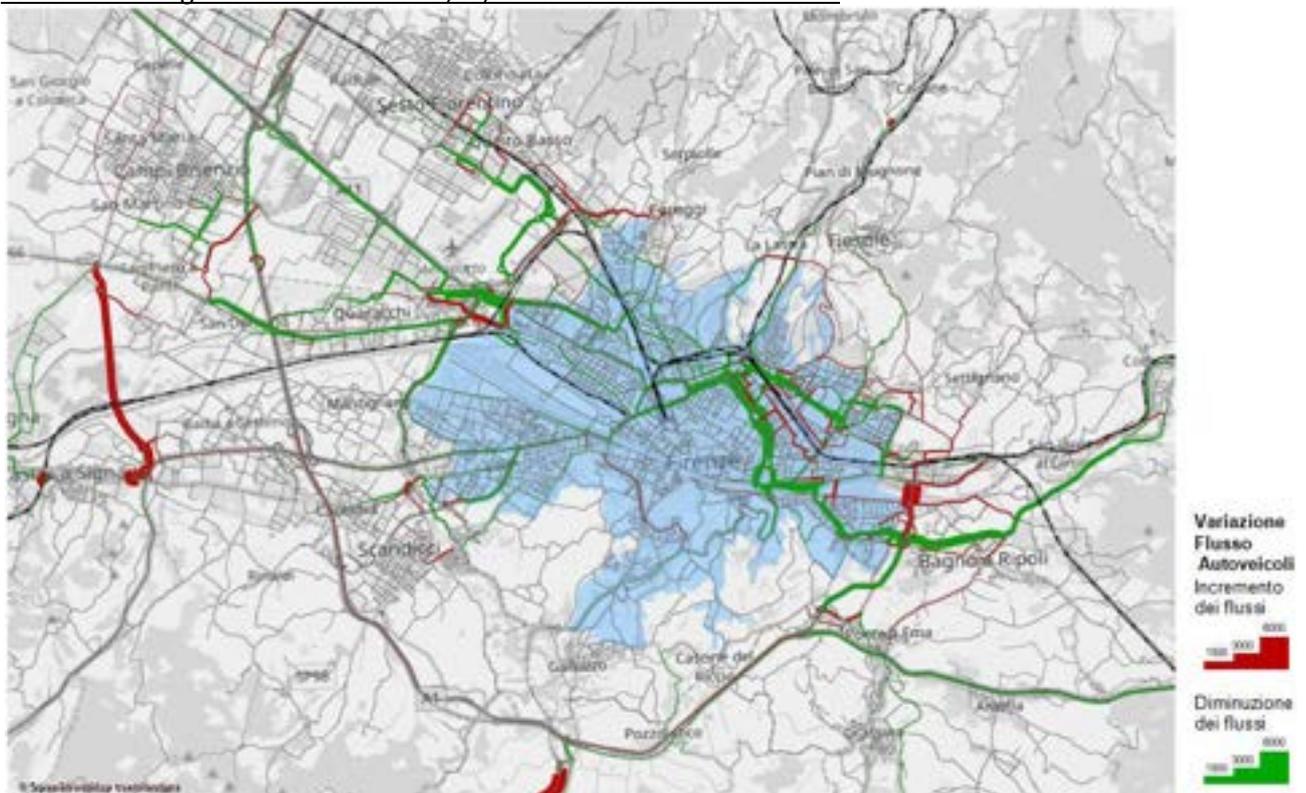
**Flussi di autoveicoli sulla rete stradale**



Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale  
 Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 vs Scenario di Progetto



Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale  
 Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 vs Scenario di Riferimento

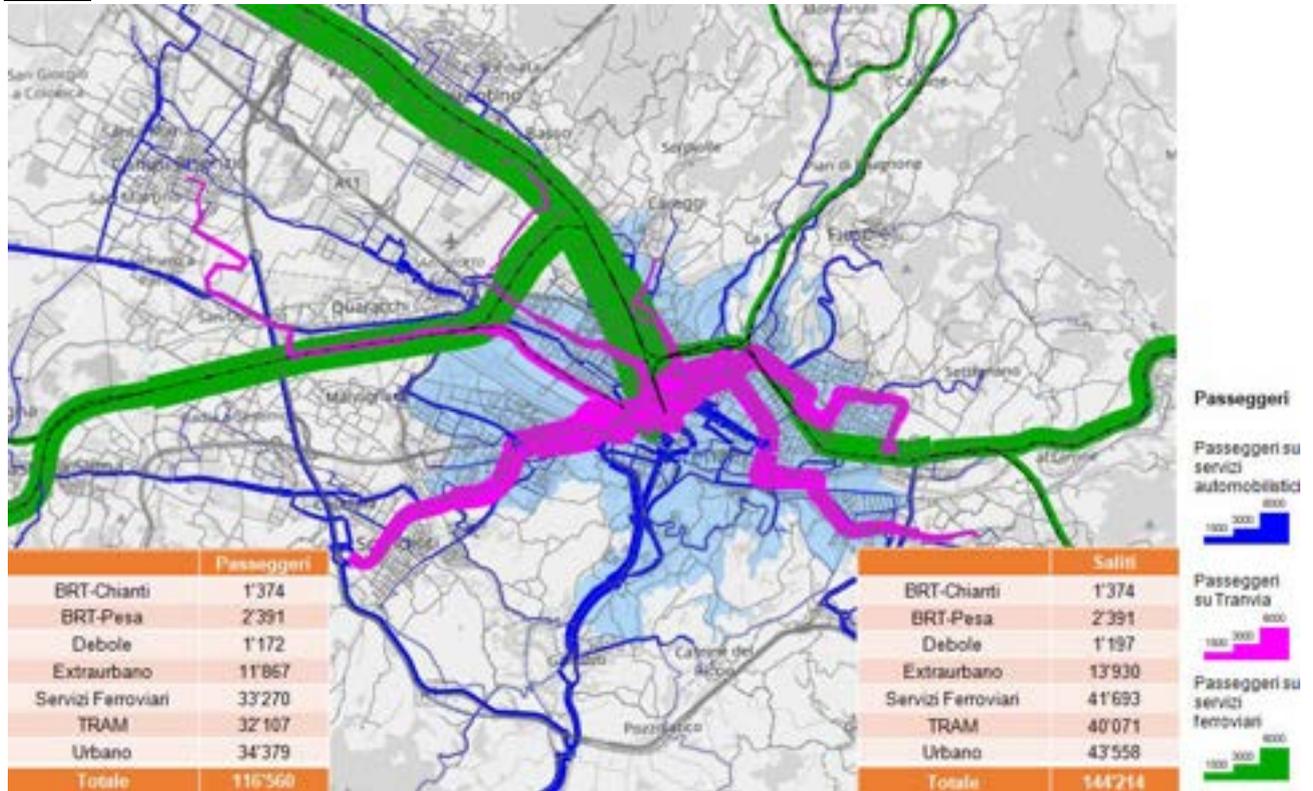


**Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale**  
**Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3 vs Stato Attuale**

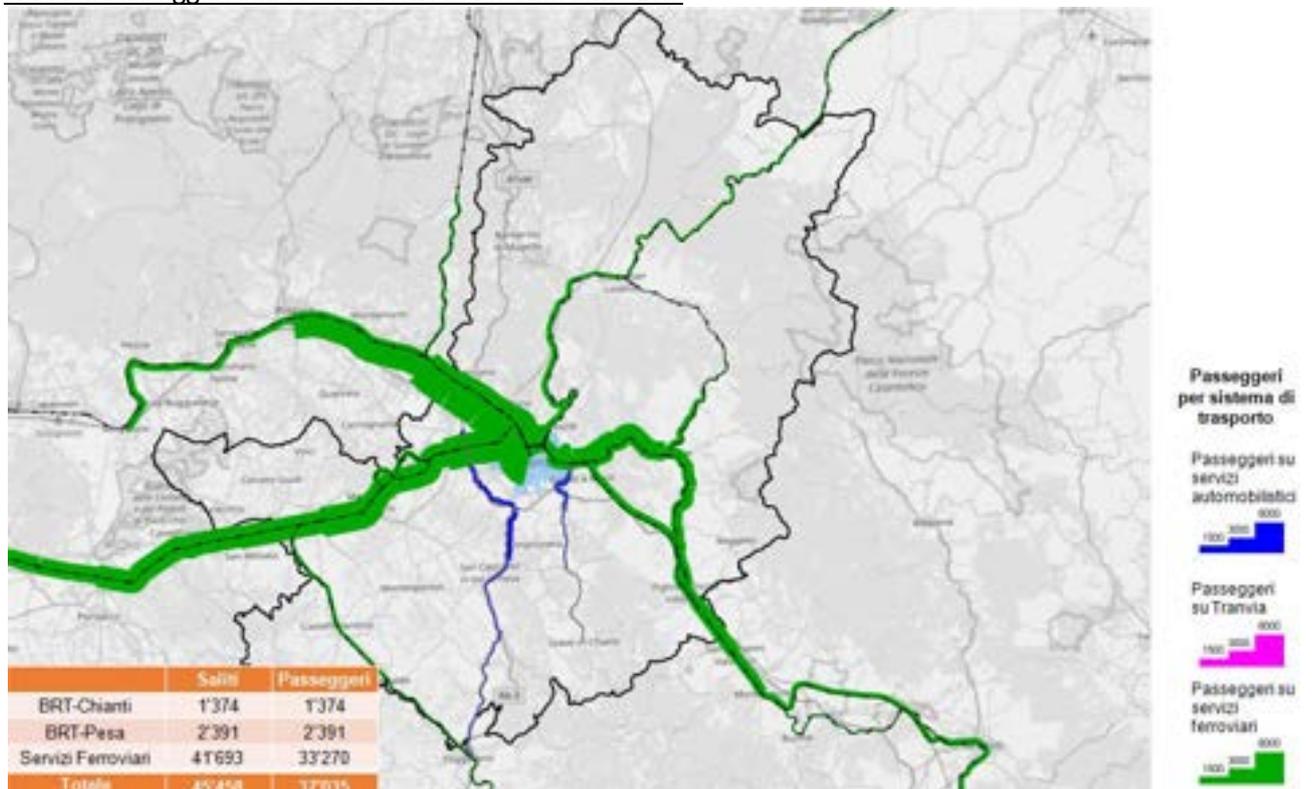


**24.2.4. Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4**

**Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 - Flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico – zoom Firenze**



**Flussi di Passeggeri sulla rete ferroviaria e sulle linee BRT**



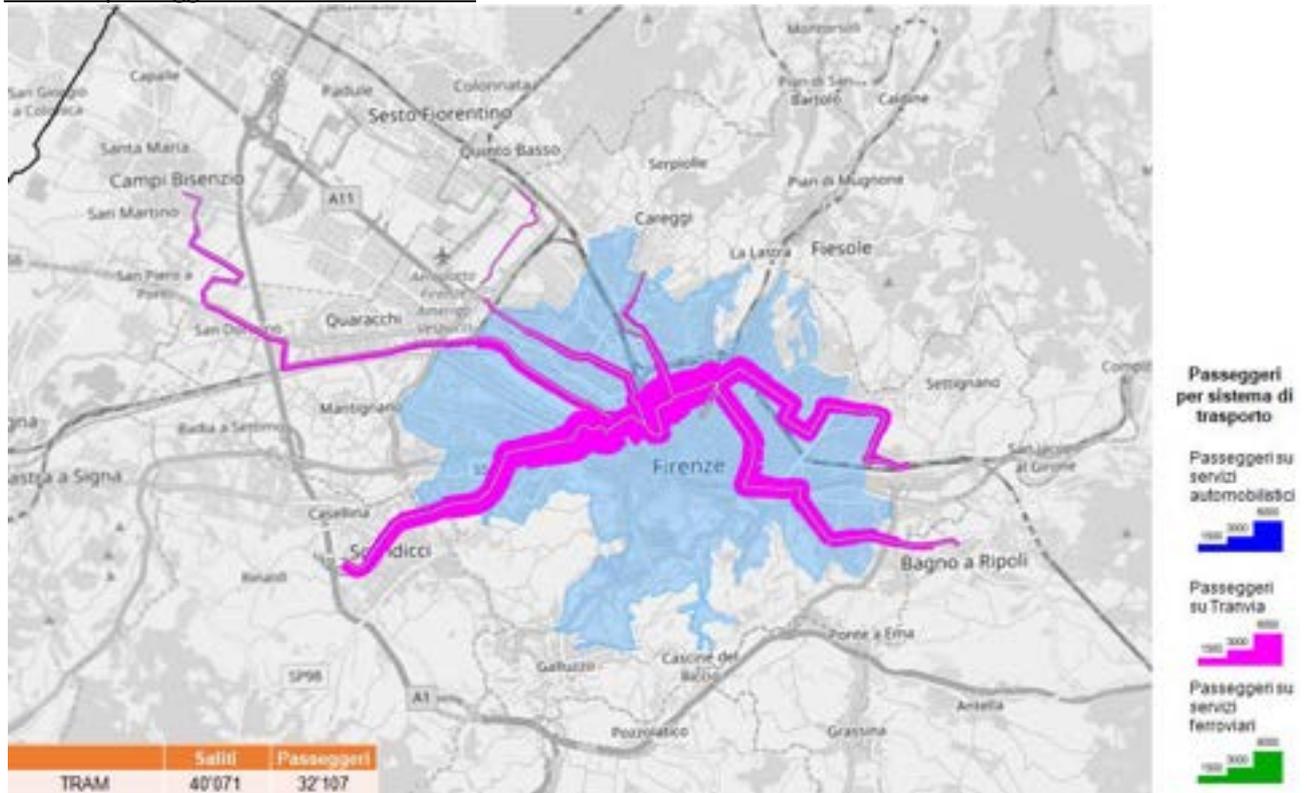
Dettaglio funzionamento Servizi Ferroviari

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Corse/ora	Semi								Totale	Salti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda aggiuntiva da P&R		Domanda Aggiuntiva da Scope		Domanda Aggiuntiva SV				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
<b>Servizi Ferroviari</b>														
<i>Direttiva Empoli - Firenze</i>	Empoli-SMVI	32	3	307	3082	121	457	40	642	36	317	5004	156	67311
	Grosseto-SMVI	225	1	519	1'423	32	125	29	340	19	118	2'905	13	203'065
	La Spezia-SMVI	152	1	2'107	965	38	147	13	228	10	77	3'905	24	147'003
	Livorno-Pisa-SMVI_non stop	96	1	84	452	9	31	2	71	0	19	668	7	36'341
	Livorno-SMVI	96	1	225	934	27	106	14	252	7	73	1'638	17	59'168
	Pisa-Empoli	47	1	105	656	62	98	51	671	0	25	1'566	33	31'282
	Siena-Empoli	63	1	38	377	11	39	49	136	0	16	665	11	18'611
Siena-SMVI	93	1	105	961	21	133	69	244	8	79	1'810	17	36'296	
<i>Direttiva Prato - Firenze</i>	Lucca-SMVI	77	1	785	846	13	83	33	202	13	71	2'048	27	67'495
	Montecatini-SMVI_Capilare	47	2	912	1'817	214	359	193	498	41	190	4'234	50	66'421
	Pisa-SMVI	100	1	914	857	13	82	33	209	13	71	2'192	22	72'925
	Pistoia-SMVI	33	1	365	630	12	81	29	176	10	63	1'365	41	27'338
	Prato-SMVI_Capilare	16	2	321	1'174	183	286	157	365	34	168	2'678	164	19'334
<i>Direttiva Faentina</i>	CM-Faenza	100	1	30	598	9	98	5	21	5	29	895	9	51'749
	Vicchio-SMVI_via Vaglia	42	1	17	200	14	103	5	15	1	32	387	9	9'311
											0			
<i>Direttiva Valdarno</i>	Pontassieve-BGL	33	1	1	474	4	44	17	97	0	22	659	20	8'413
	Prato-Montevardi	67	2	523	2'605	280	593	217	672	36	333	5'259	78	89'530
	SMVI_Arezzo_Semiveloce	87	1	144	650	8	77	12	124	2	72	1'289	15	51'180
	SMVI-Dicomano_via Pontassieve	38	1	130	542	4	68	16	155	2	55	972	26	18'821
	SMVI-Foligno/Roma	137	1	518	1'060	8	52	24	137	7	52	1'878	14	123'140

Dettaglio funzionamento Linee BRT

Dettaglio Linee		Lunghezza (km)	Corse/ora	Semi								Totale	Salti/km	Pax/km
				Domanda Attuale		Domanda aggiuntiva da P&R		Domanda Aggiuntiva da Scope		Domanda Aggiuntiva SV				
				Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti			
<b>BRT</b>														
	BRT-Chianti	27	4	65	550	36	112	70	259	5	176	1'373	50	10'273
	BRT-Pesa	45	8	81	744	191	736	179	305	0	154	2'390	52	29'999

**Flussi di passeggeri sulla rete Tranviaria**



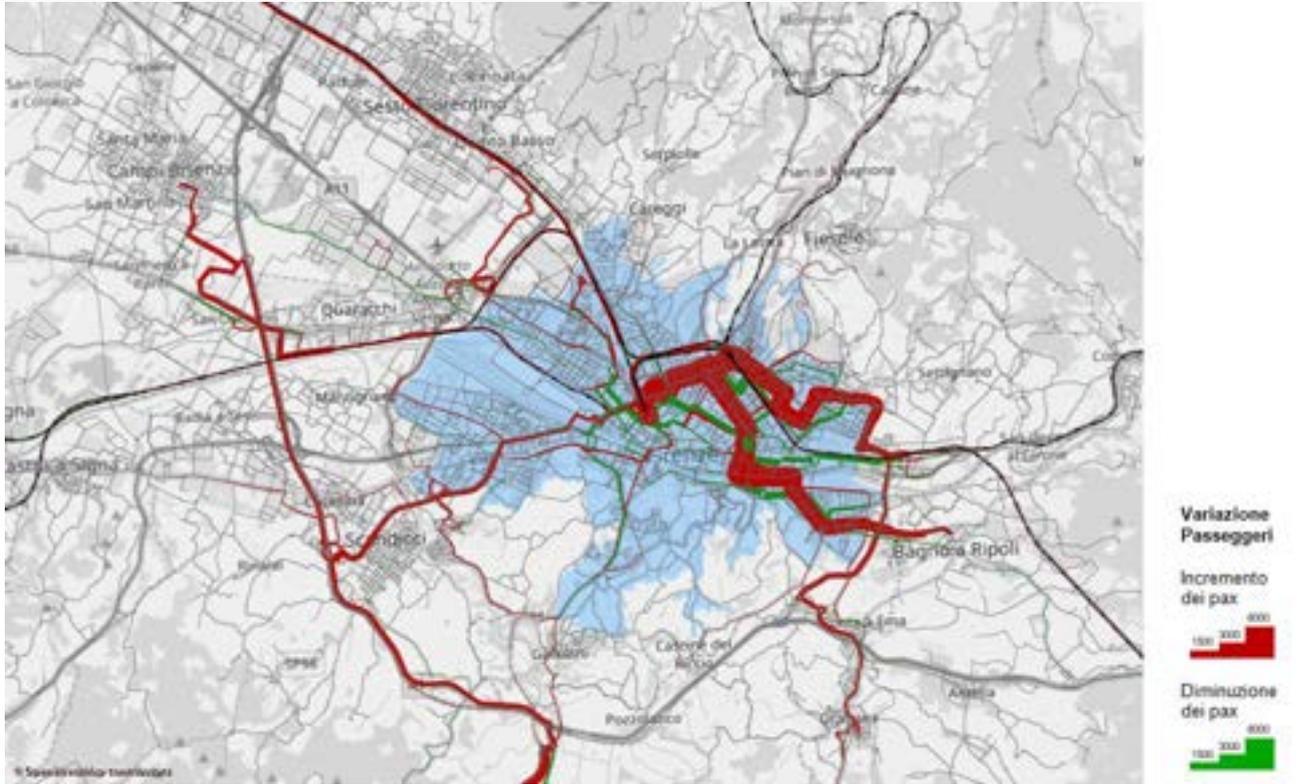
**Dettaglio funzionamento linee Tranviarie**

Dettaglio Linee	Lunghezza (km)	Corse/linea	Saliti								Totale	Saliti/km	Pax/km	
			Domanda Attuale		Domanda addizionale da P&R		Domanda Addizionale da Scope		Domanda Addizionale SV					
			Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti	Diretti	Indiretti				
Francia														
T1+3.1	12	14	2'167	6'516	392	1'229	134	1'131	326	1'266	12'160	1'067	42'027	
T2.1+VACS	8	14	1'240	6'749	146	763	166	871	223	1'199	10'336	1'343	19'391	
T2.2	7	8	44	300	47	83	89	144	3	17	707	107	1'830	
T3.2.1+3.2.2	13	12	1'114	6'677	600	870	977	1'323	666	1'466	12'561	962	36'603	
T4.1+4.2	13	10	668	1'330	616	649	366	362	186	261	4'308	344	16'172	

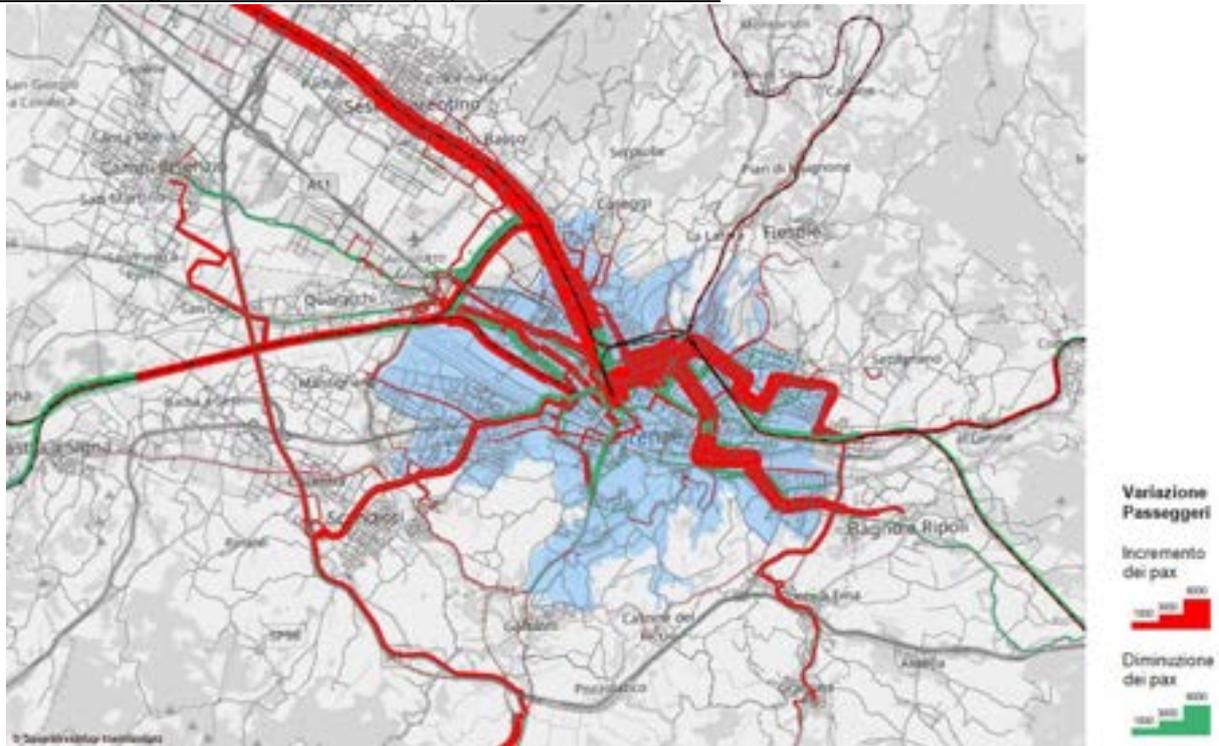
Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 vs Scenario di Progetto



Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 vs Scenario di Riferimento

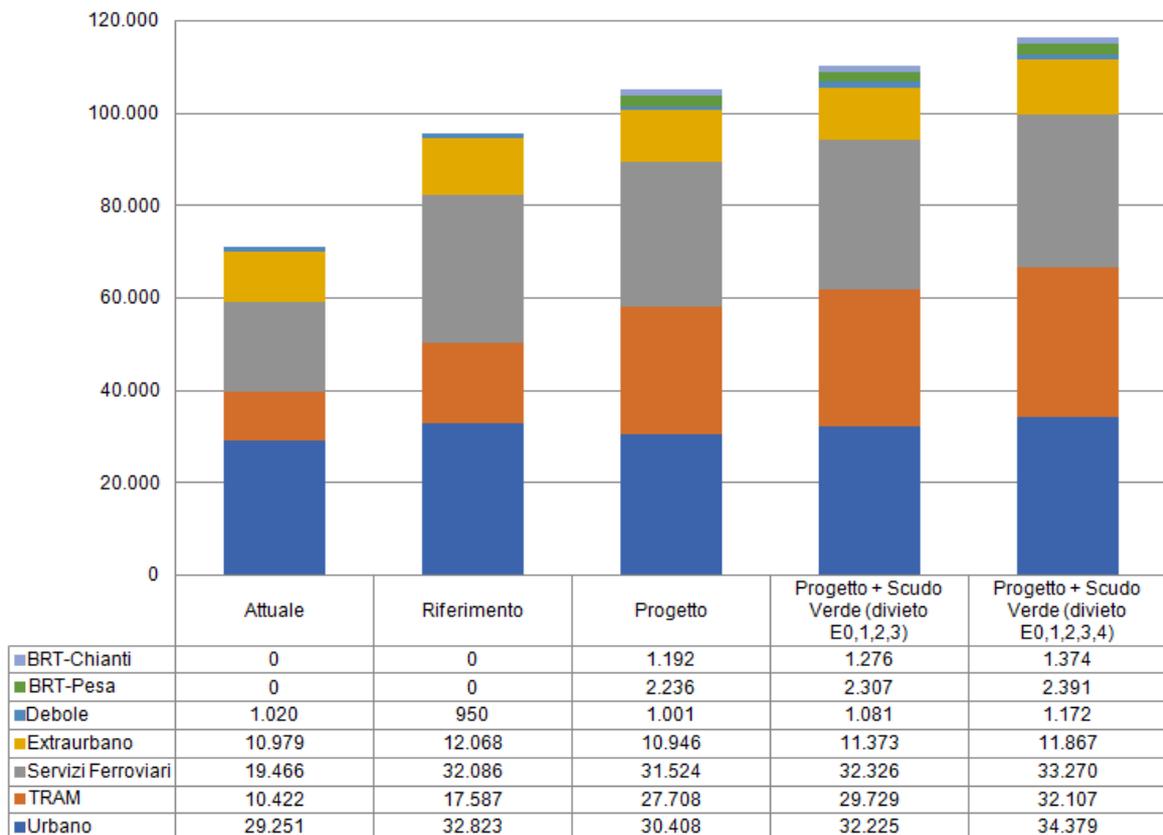


**Differenza dei flussi di passeggeri sulla rete di Trasporto Pubblico  
 Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 vs Stato Attuale**



**Passeggeri per sistema di Trasporto**

**Passeggeri (ora di punta del mattino)**



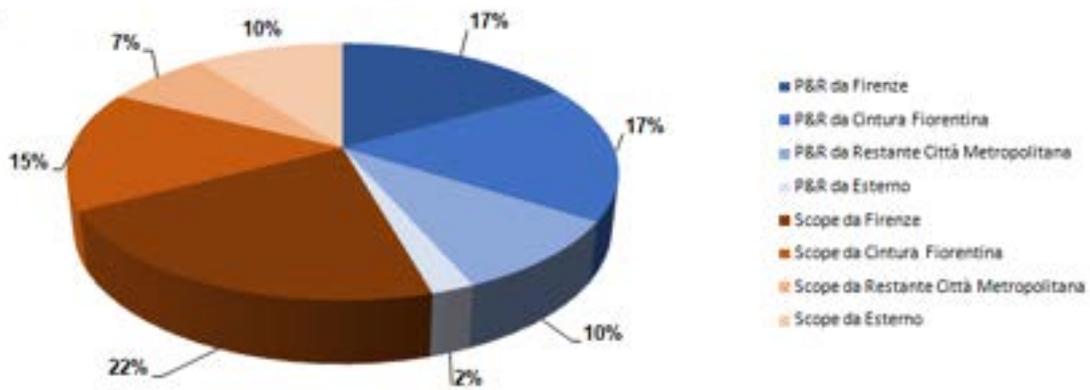
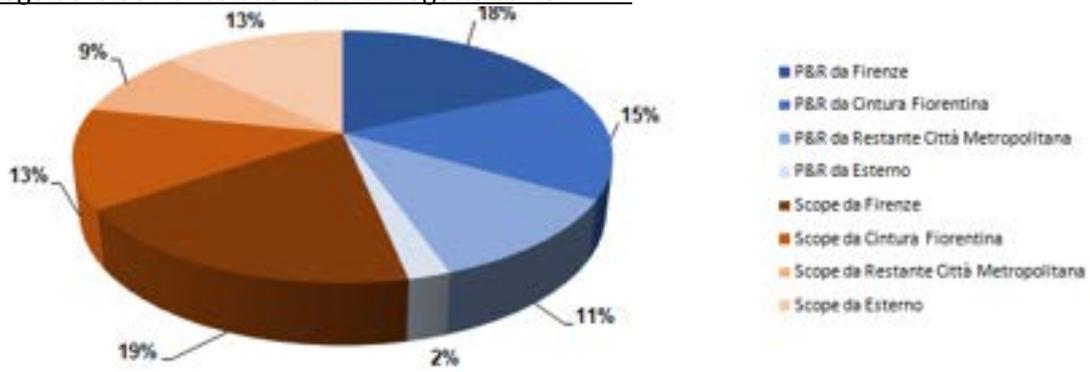
### Riepilogo della domanda di trasporto pubblico

Scenari	Totale Spostamenti ora di punta del mattino Trasporto Pubblico					
	Domanda attuale	Domanda aggiuntiva				Domanda Totale
		P&R	Scope	Scope SV	totale	
<b>Stato Attuale</b>	57'075					<b>57'075</b>
<b>Scenario di Riferimento</b>	57'075	7'259	8'272		15'531	<b>72'606</b>
<b>Scenario di Progetto</b>	57'075	9'571	11'408		20'980	<b>78'055</b>
<b>Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3)</b>	57'075	9'571	11'408	4'518	25'497	<b>82'572</b>
<b>Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3,4)</b>	57'075	9'571	11'408	9'834	30'814	<b>87'889</b>

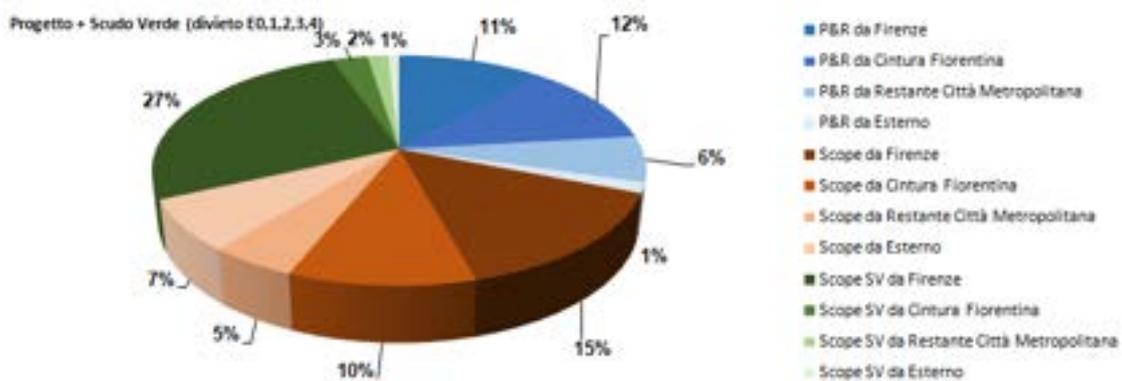
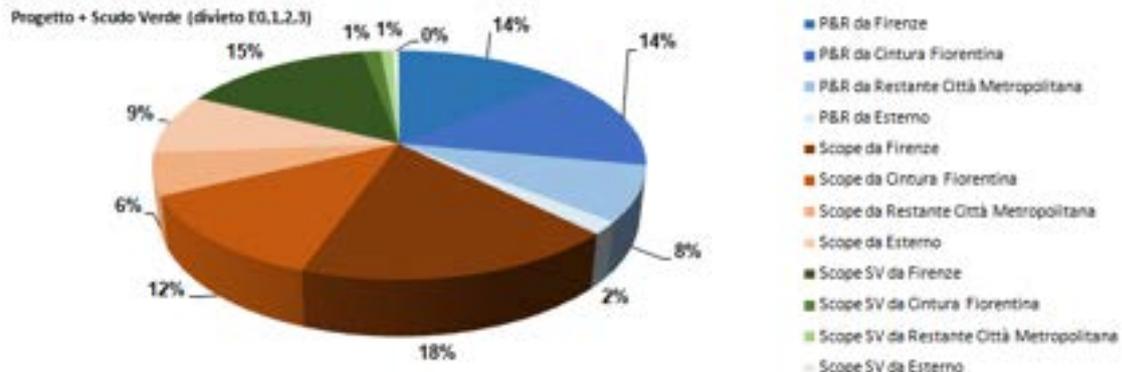
### Riepilogo della domanda aggiuntiva per componenti

Spostamenti elementari domanda aggiuntiva ora di punta del mattino					
		Riferimento	Progetto	Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3)	Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3,4)
P&R	Firenze	2'833	3'511	3'511	3'511
	Cintura Fiorentina	2'339	3'630	3'630	3'630
	Restante Città Metropolitana	1'755	1'982	1'982	1'982
	Esterno	332	449	449	449
	<b>totale P&amp;R</b>	<b>7'259</b>	<b>9'571</b>	<b>9'571</b>	<b>9'571</b>
Scope	Firenze	2'904	4'543	4'543	4'543
	Cintura Fiorentina	1'990	3'176	3'176	3'176
	Restante Città Metropolitana	1'324	1'498	1'498	1'498
	Esterno	2'054	2'191	2'191	2'191
	<b>totale Scope</b>	<b>8'272</b>	<b>11'408</b>	<b>11'408</b>	<b>11'408</b>
Scope Scudo Verde	Firenze			3'784	8'212
	Cintura Fiorentina			366	860
	Restante Città Metropolitana			234	496
	Esterno			133	266
	<b>totale Scope SV</b>			<b>4'518</b>	<b>9'834</b>

Riepilogo della domanda addizionale Progetto con STIMEF



Riepilogo della domanda addizionale Scudo verde



Ripartizione modale

Spostamenti elementari (*) Giorno Feriale medio					
	Attuale	Riferimento	Progetto	Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3)	Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3,4)
Spostamenti Auto	2'909'569	2'780'353	2'732'461	2'675'610	2'608'701
Spostamenti Treno	108'968	248'065	236'042	247'075	259'765
Spostamenti Tram	126'081	135'966	207'473	227'223	250'687
Spostamenti Bus TPL Extraurbano	33'124	100'643	115'126	122'580	131'204
Spostamenti Bus TPL Urbano	341'046	253'761	227'685	246'300	268'431
<b>Totale</b>	<b>3'518'788</b>	<b>3'518'788</b>	<b>3'518'788</b>	<b>3'518'788</b>	<b>3'518'788</b>

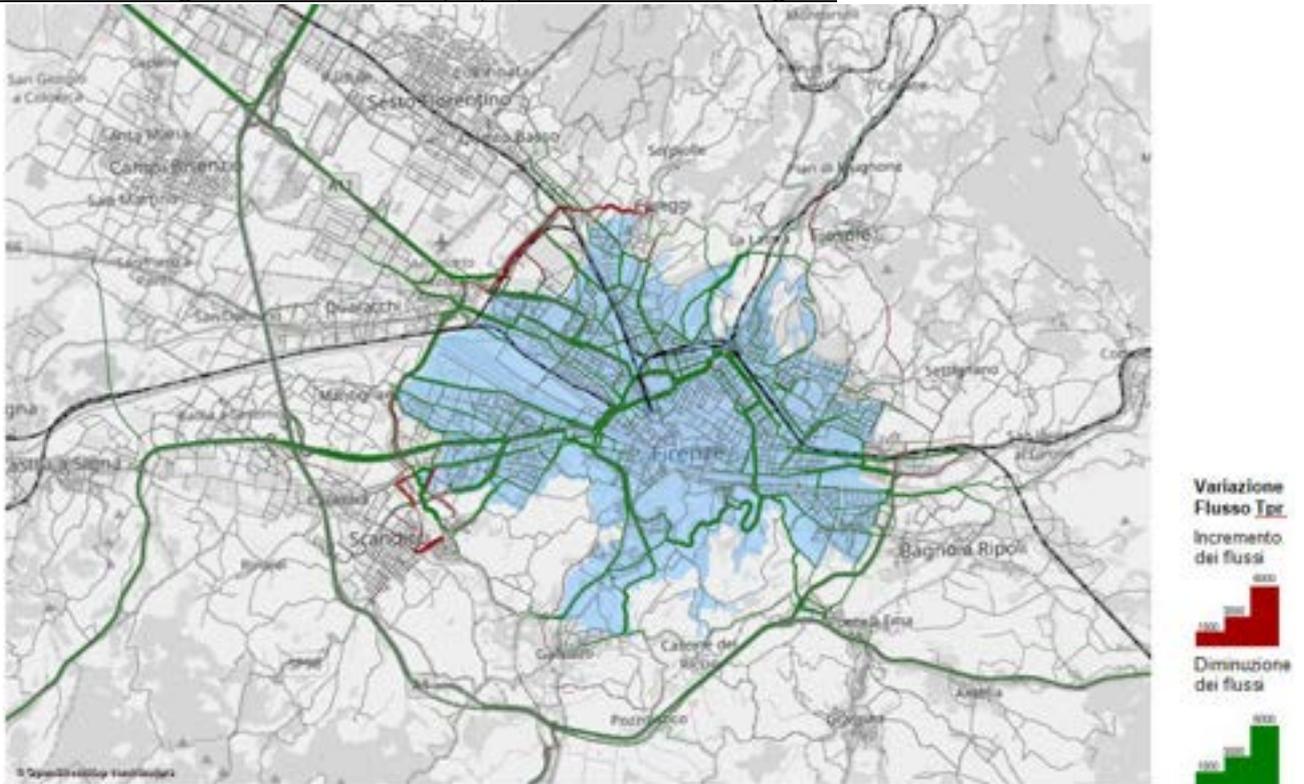


(\*) Per spostamento elementare si intende quello compiuto senza soluzione di continuità tra la salita e la discesa dal medesimo mezzo di trasporto.

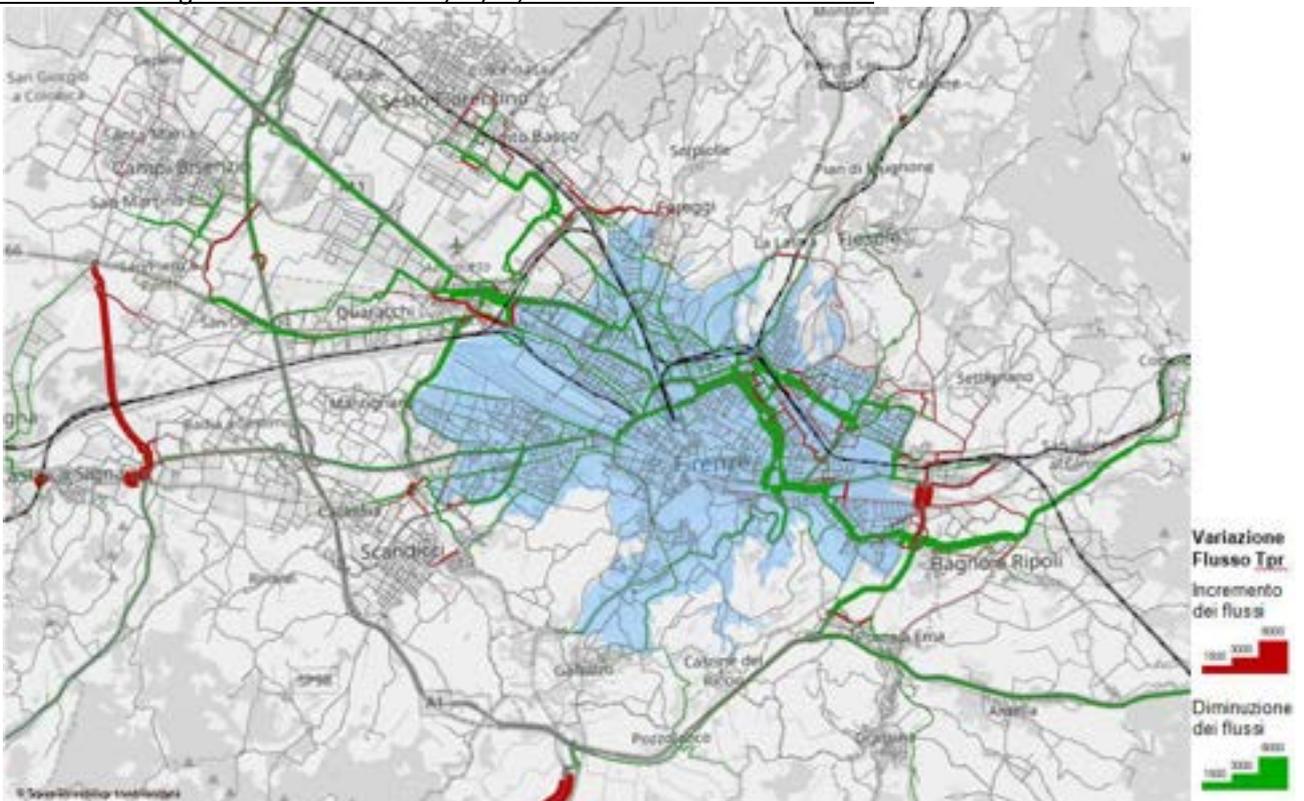
Flussi di autoveicoli sulla rete stradale



Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale  
Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 vs Scenario di Progetto



Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale  
Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 vs Scenario di Riferimento



**Differenza dei flussi di autoveicoli sulla rete stradale**  
**Scenario di Progetto+Scudo Verde E1,E2,E3,E4 vs Stato Attuale**



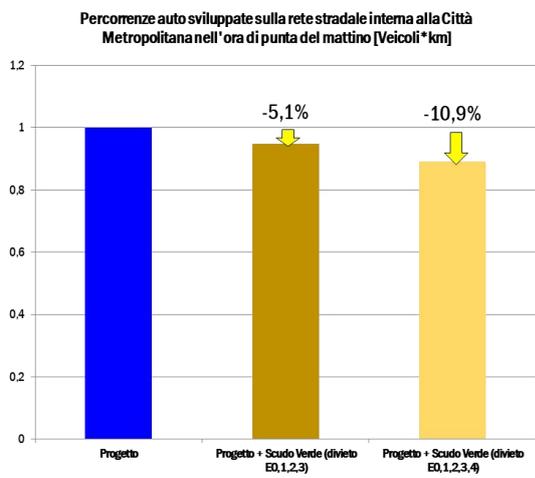
**24.2.5. Indicatori di performance rete stradale e P+R - Scenario di Progetto + Ipotesi incrementali regolamentazione Scudo Verde**

**Indicatori per l'intera Città Metropolitana**

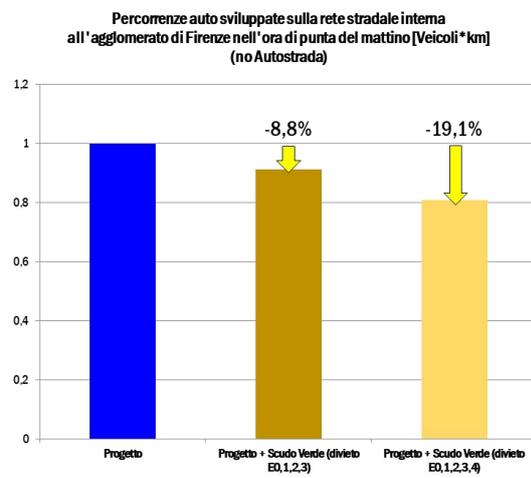
**Percorrenze sviluppate in auto privata sulla rete**

	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana [Veic*km]	Percorrenze sviluppate sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze [Veic*km] (no Autostrada)
<b>Progetto</b>	<b>1'442'597</b>	<b>505'922</b>
<b>Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3)</b>	<b>1'369'019</b>	<b>461'450</b>
<b>Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3,4)</b>	<b>1'285'560</b>	<b>409'351</b>

**Variazione delle Percorrenze autoveicolari sviluppate sulla rete stradale**



**Rete Interna alla Città Metropolitana**

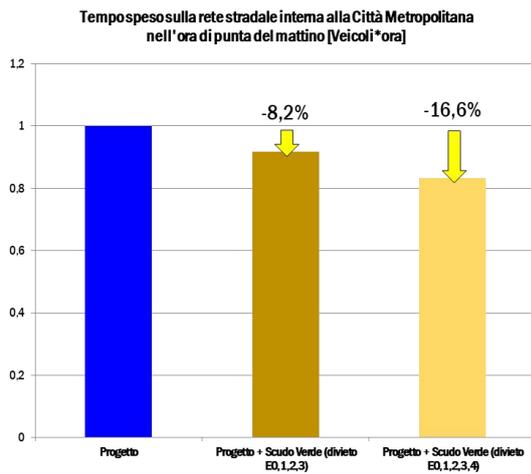


**Rete Interna all'Agglomerato di Firenze**

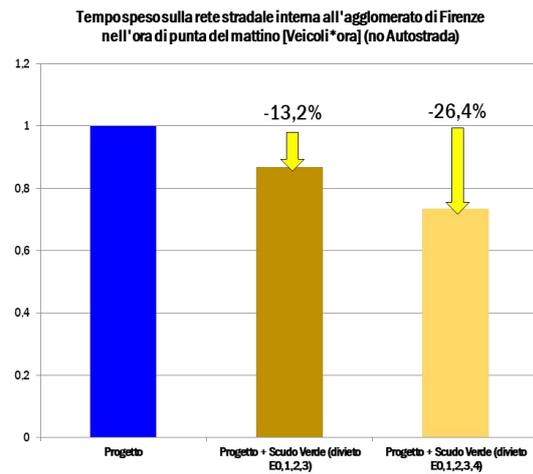
**Tempo speso sulla rete stradale**

	Tempo speso sulla rete stradale interna alla Città Metropolitana [Veic*ora]	Tempo speso sulla rete stradale interna all'agglomerato di Firenze [Veic*ora] (no Autostrada)
<b>Progetto</b>	<b>31'341</b>	<b>15'672</b>
<b>Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3)</b>	<b>28'757</b>	<b>13'608</b>
<b>Progetto + Scudo Verde (divieto E0,1,2,3,4)</b>	<b>26'128</b>	<b>11'540</b>

**Variazione del Tempo speso sulla rete stradale**



**Rete Interna alla Città Metropolitana**



**Rete Interna all'Agglomerato di Firenze**

Come già visto nel paragrafo 24.1.5, tra i diversi mezzi di trasporto, è stata presa in considerazione anche la bicicletta sia per effettuare lo spostamento completo che per recarsi ad un parcheggio di interscambio con la rete portante di TPL. Per lo spostamento dà origine a destinazione, cautelativamente, la scelta è stata limitata a distanze inferiori a 1,5 Km. Ciò ha evidenziato l'insorgenza di una propensione significativa alla diversione da auto privata alla bicicletta (circa 18'000 spostamenti nello scenario di progetto).

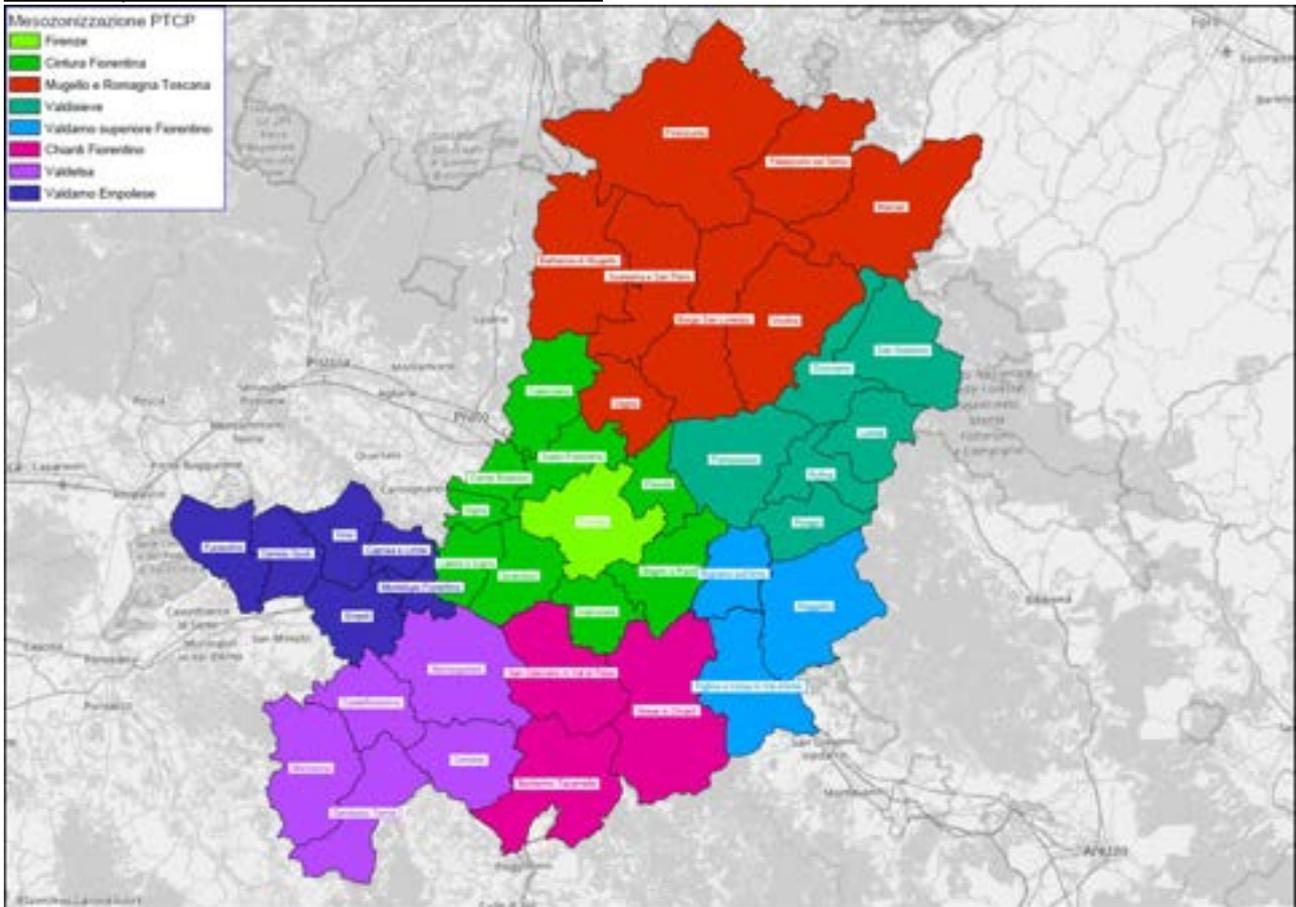
Riepilogo degli spostamenti dei veicoli interni alla Città Metropolitana

SPOSTAMENTO VEICOLI INTERNI ALLA CITTÀ METROPOLITANA			
	PROGETTO	PROGETTO + SCUDO VERDE (DIVIETO E0,1,2,3)	PROGETTO + SCUDO VERDE (DIVIETO E0,1,2,3,4)
Auto	176'163	168'094	158'714
Diversione modale verso TPL	9'222	16'455	24'858
Diversione modale verso Bike & Ride	1'440	1'533	1'652
Diversione modale verso bicicletta	15'674	16'418	17'276
<b>TOTALE</b>	<b>202'500</b>	<b>202'500</b>	<b>202'500</b>
Park & Ride	9'256	10'157	11'245

*Indicatori per Ambiti Territoriali*

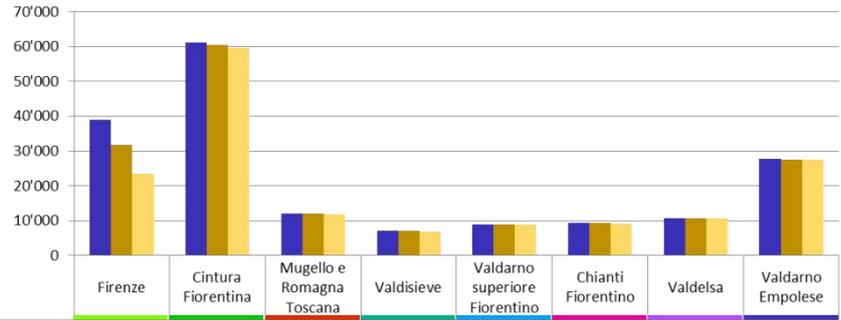
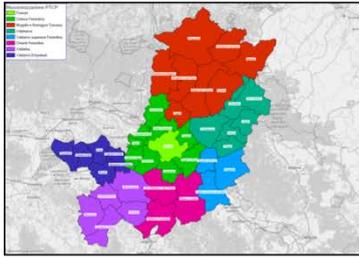
Mesozonizzazione PTCP

MZ PTCP | Mesozonizzazione PTCP dei 41 Comuni



**MZ PTCP | Numero di spostamenti su auto privata (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

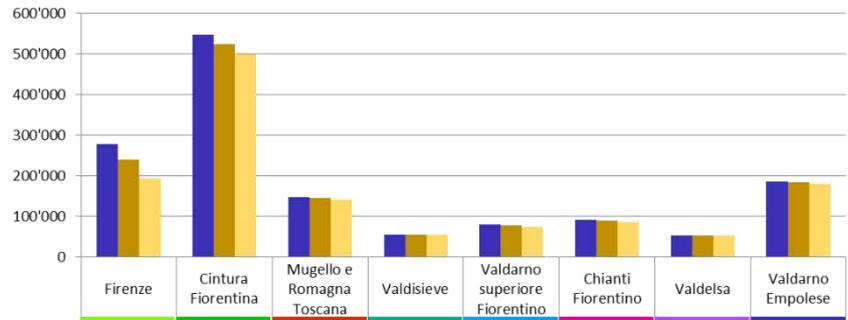
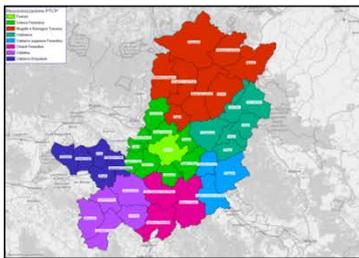
**Spostamenti veicoli**



Scenario	Firenze	Cintura Fiorentina	Mugello e Romagna Toscana	Valdisieve	Valdarno superiore Fiorentino	Chianti Fiorentino	Valdelsa	Valdarno Empolese
PROGETTO	39'051	61'137	12'126	7'074	9'005	9'358	10'729	27'683
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3)	31'880	60'488	12'040	7'039	8'965	9'305	10'719	27'658
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3,4)	23'604	59'643	11'953	6'999	8'922	9'253	10'710	27'629

**MZ PTCP | Percorrenze in auto privata su rete stradale (Veicoli×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

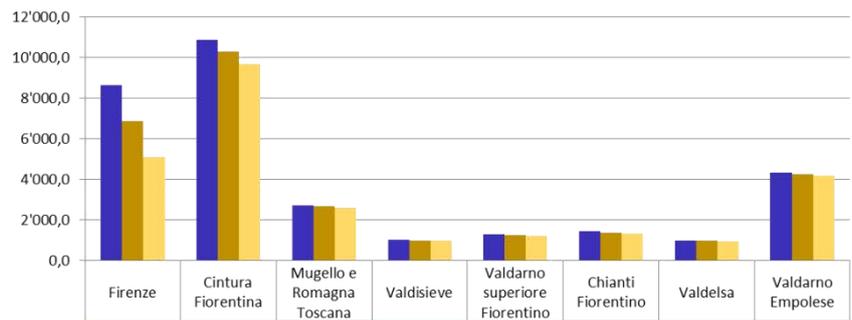
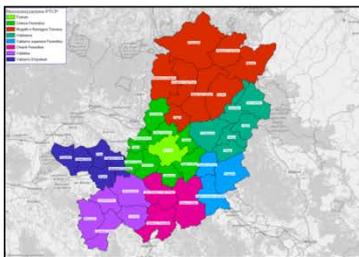
**Percorrenze rete stradale [Veicoli\*Km]**



Scenario	Firenze	Cintura Fiorentina	Mugello e Romagna Toscana	Valdisieve	Valdarno superiore Fiorentino	Chianti Fiorentino	Valdelsa	Valdarno Empolese
PROGETTO	277'992	547'807	148'458	55'524	80'455	92'551	53'764	186'046
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3)	239'671	524'537	145'271	55'043	78'136	89'474	53'383	183'503
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3,4)	194'610	499'115	141'697	54'578	75'543	86'639	52'899	180'480

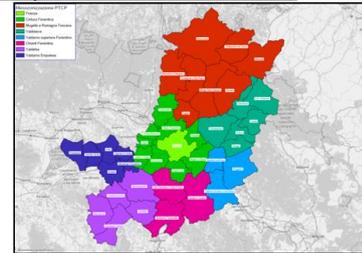
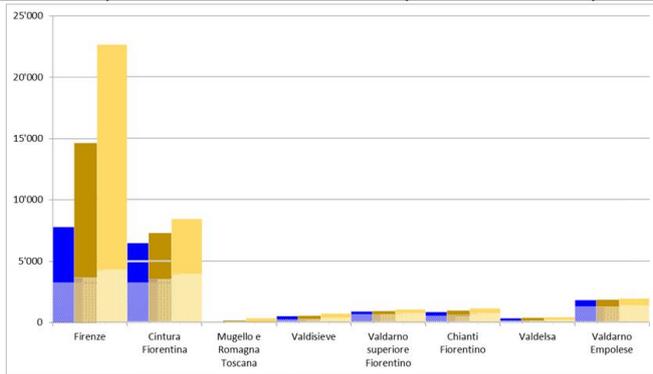
**MZ PTCP | Tempo speso in auto privata sulla rete stradale (Veicoli×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Tempo speso sulla rete stradale [Veicoli\*H]**



Scenario	Firenze	Cintura Fiorentina	Mugello e Romagna Toscana	Valdisieve	Valdarno superiore Fiorentino	Chianti Fiorentino	Valdelsa	Valdarno Empolese
PROGETTO	8'657,6	10'868,2	2'723,4	1'019,4	1'302,7	1'442,6	987,4	4'339,6
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3)	6'866,3	10'285,2	2'691,3	1'006,1	1'272,6	1'393,8	980,0	4'261,8
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3,4)	5'110,1	9'671,4	2'601,0	996,8	1'231,2	1'349,5	971,2	4'196,3

**MZ PTCP | Pax aggiuntive da auto privata su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**



	PROGETTO	PROG+SCUDO VERDE NO Euro 0-1-2-3	PROG+SCUDO VERDE NO Euro 0-1-2-3-4
Firenze	4543	10971	18388
Cintura Fiorentina	3181	3737	4464
Mugello e Romagna Toscana	44	129	217
Valdisvie	249	284	324
Valdarno superiore Fiorentino	216	256	298
Chianti Fiorentino	285	338	390
Valdelsa	199	208	218
Valdarno Empolese	507	531	560
<b>Totale</b>	<b>1274</b>	<b>1290</b>	<b>1309</b>

PROGETTO	Pax aggiuntive in diversione modale da Auto su rete portante TPL
PROGETTO	Pax aggiuntive in diversione modale da Auto su rete portante TPL
PROG+SCUDO Verde NO Euro 0-1-2-3	Pax aggiuntive da P+R su rete portante TPL
PROG+SCUDO Verde NO Euro 0-1-2-3-4	Pax aggiuntive in diversione modale da Auto su rete portante TPL
PROG+SCUDO Verde NO Euro 0-1-2-3-4	Pax aggiuntive da P+R su rete portante TPL

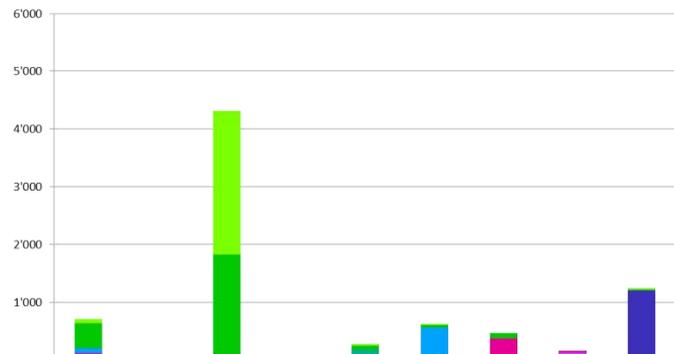
**MZ PTCP | Provenienze dei Pax aggiuntive da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**FOCUS Scenario Progetto**



Focus sulla provenienza dei destinati ai parcheggi | Progetto

PROGETTO	Pax aggiuntive in diversione modale da Auto su rete portante TPL
PROGETTO	Pax aggiuntive in diversione modale da Auto su rete portante TPL
PROG+SCUDO Verde NO Euro 0-1-2-3	Pax aggiuntive da P+R su rete portante TPL
PROG+SCUDO Verde NO Euro 0-1-2-3-4	Pax aggiuntive in diversione modale da Auto su rete portante TPL
PROG+SCUDO Verde NO Euro 0-1-2-3-4	Pax aggiuntive da P+R su rete portante TPL



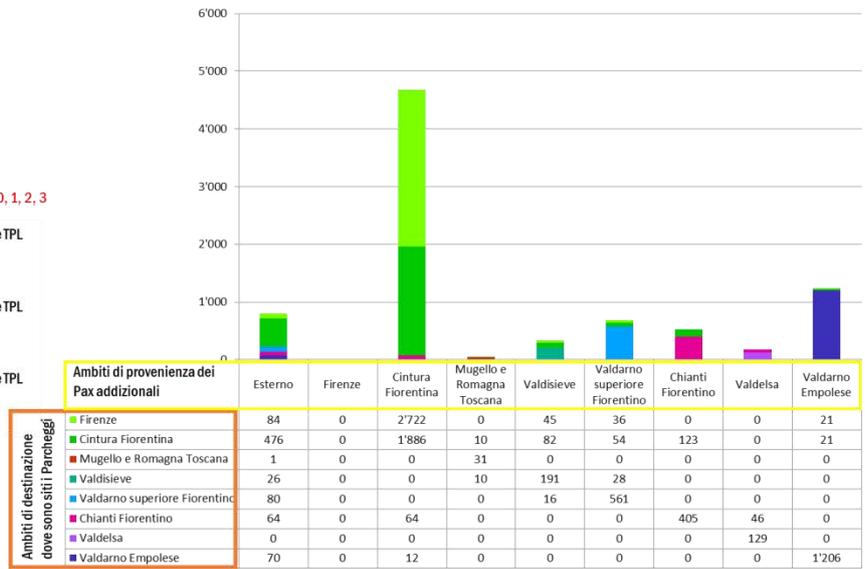
Ambiti di provenienza dei Pax aggiuntivi	Esterno	Firenze	Cintura Fiorentina	Mugello e Romagna Toscana	Valdisvie	Valdarno superiore Fiorentino	Chianti Fiorentino	Valdelsa	Valdarno Empolese
Firenze	73	0	2'488	0	33	23	0	0	22
Cintura Fiorentina	427	0	1755	6	62	34	90	0	19
Mugello e Romagna Toscana	0	0	0	22	0	0	0	0	0
Valdisvie	20	0	0	6	165	20	0	0	0
Valdarno superiore Fiorentino	77	0	0	0	16	548	0	0	0
Chianti Fiorentino	51	0	60	0	0	0	369	31	0
Valdelsa	0	0	0	0	0	0	0	128	0
Valdarno Empolese	63	0	10	0	0	0	0	0	1'198

**MZ PTCP | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**  
**FOCUS Scenario Progetto + Scudo Verde (divieto Euro 0,1,2,3)**



Focus sulla provenienza dei destinati ai parcheggi | **No Euro 0, 1, 2, 3**

PROGETTO		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
Prog. Scudo Verde/Prog. Scudo Verde NO ED123		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
Prog. Scudo Verde/Prog. Scudo Verde NO ED124		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL

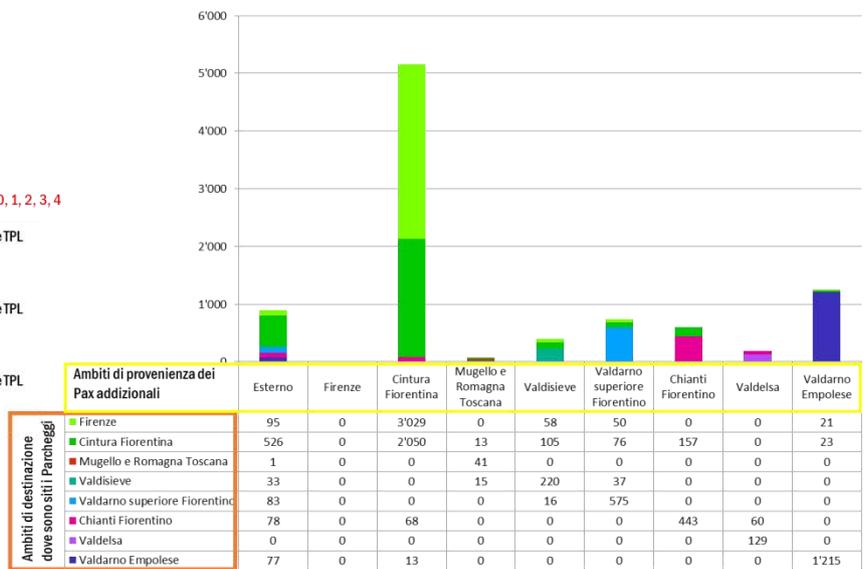


**MZ PTCP | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**  
**FOCUS Scenario Progetto + Scudo Verde (divieto Euro 0,1,2,3,4)**



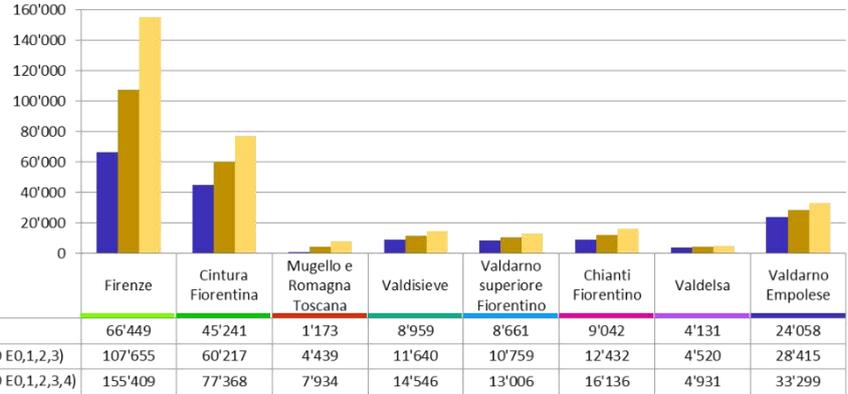
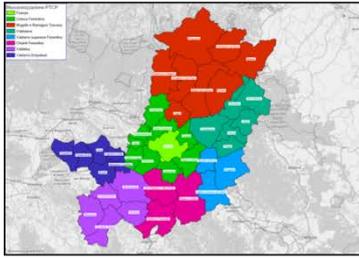
Focus sulla provenienza dei destinati ai parcheggi | **No Euro 0, 1, 2, 3, 4**

PROGETTO		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
Prog. Scudo Verde/Prog. Scudo Verde NO ED123		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
Prog. Scudo Verde/Prog. Scudo Verde NO ED124		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL



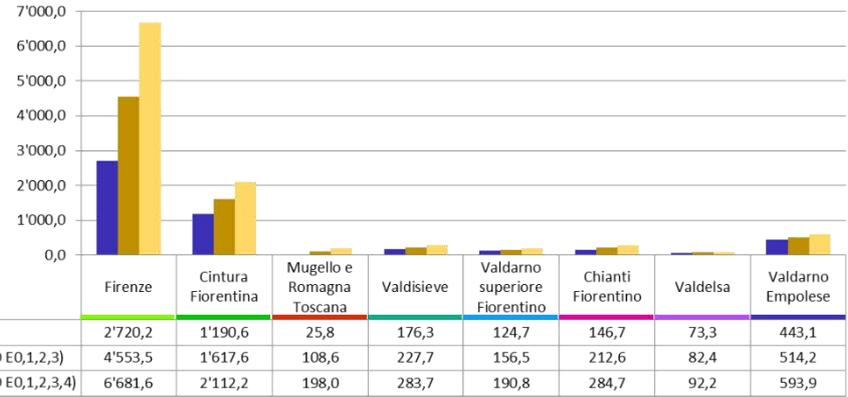
**MZ PTCP | Percorrenze aggiuntive sulla rete portante TPL (Passeggeri×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Percorrenze aggiuntive su Rete TPL [Passeggeri\*Km]**



**MZ PTCP | Tempo aggiuntivo a bordo della rete portante TPL (Passeggeri×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Tempo aggiuntivo speso sulla rete TPL [Passeggeri\*H]**

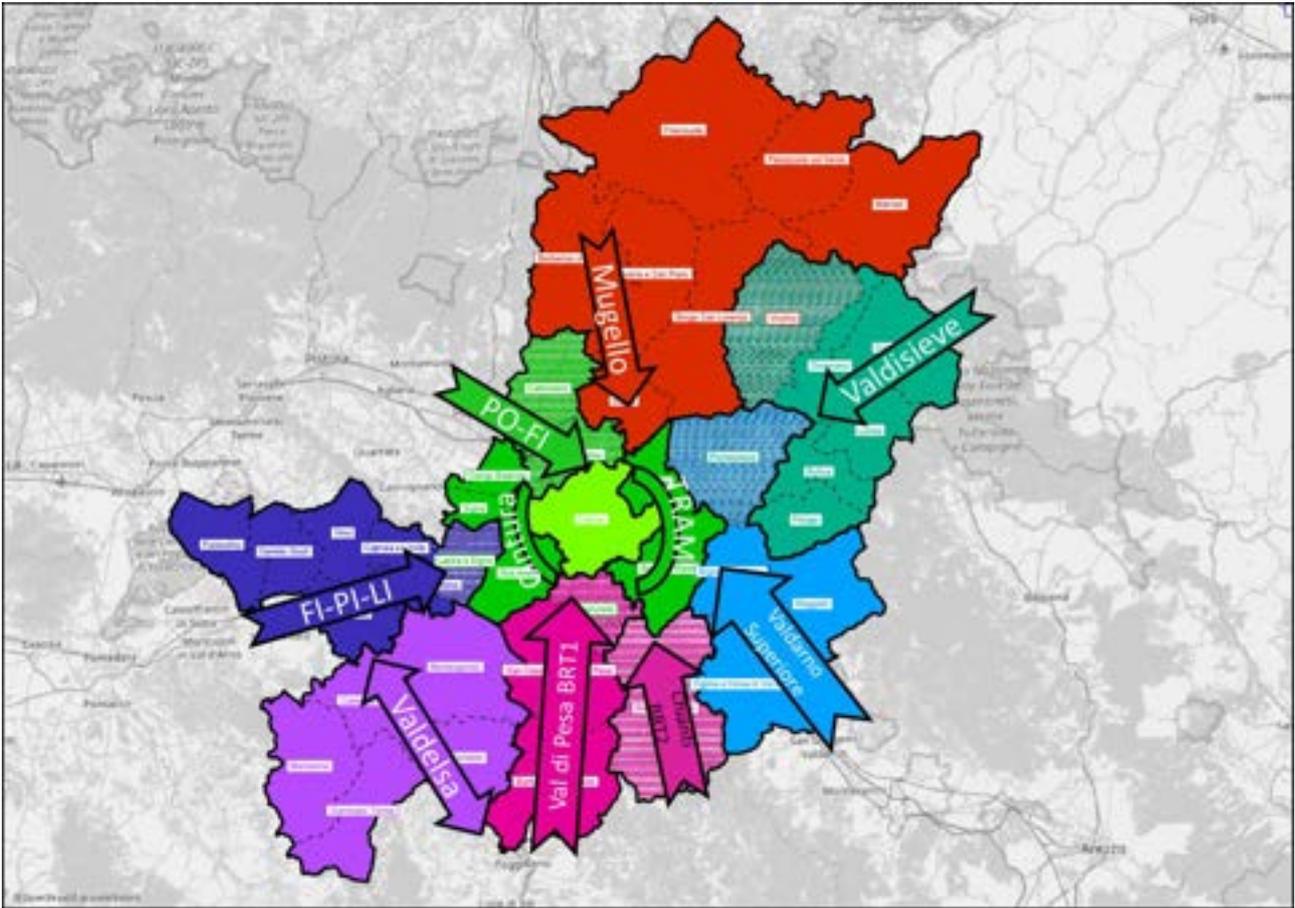


**MZ PTCP | Quadro sinottico degli indicatori per macro ambiti PTCP (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

MACRO AMBITO TERRITORIALE	PROGETTO								PROGETTO + SCUDO VERDE (DIVIETO E0,1,2,3)								PROGETTO + SCUDO VERDE (DIVIETO E0,1,2,3,4)							
	Spontamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P+R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]	Spontamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P+R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]	Spontamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P+R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passeggeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passeggeri*H]			
Firenze	39'051	277'992	8'657,6	4'543	3'213	66'449	2'720,2	31'880	239'671	6'866,3	10'971	3'653	107'655	4'553,5	23'604	194'610	5'110,1	18'388	4'224	155'409	6'681,6			
Cintura Fiorentina	61'137	547'807	10'868,2	3'181	3'236	45'241	1'190,6	60'488	524'537	10'285,2	3'737	3'538	60'217	1'617,6	59'643	499'115	9'671,4	4'464	3'889	77'368	2'112,2			
Mugello e Romagna Toscana	12'126	148'458	2'723,4	44	22	1'173	25,8	12'040	145'271	2'691,3	129	32	4'439	108,6	11'953	141'697	2'601,0	217	42	7'934	198,0			
Valdisieve	7'074	55'524	1'019,4	249	211	8'959	176,3	7'039	55'043	1'006,1	284	257	11'640	227,7	6'999	54'578	996,8	324	304	14'546	283,7			
Valdarno superiore Fiorentino	9'005	80'455	1'302,7	216	641	8'661	124,7	8'965	78'136	1'272,6	256	657	10'759	156,5	8'922	75'543	1'231,2	298	674	13'006	190,8			
Chianti Fiorentino	9'358	92'551	1'442,6	285	530	9'042	146,7	9'305	89'474	1'393,8	338	609	12'432	212,6	9'253	86'639	1'349,5	390	673	16'136	284,7			
Valdelsa	10'729	53'764	987,4	199	128	4'131	73,3	10'719	53'383	980,0	208	129	4'520	82,4	10'710	52'899	971,2	218	130	4'931	92,2			
Valdarno Empolese	27'683	186'046	4'339,6	507	1'274	24'058	443,1	27'658	183'503	4'261,8	531	1'290	28'415	514,2	27'629	180'480	4'196,3	560	1'309	33'299	593,9			
TOTALE	176'163	1'442'597	31'340,9	9'222	9'256	167'714	4'900,7	168'094	1'369'019	28'756,9	16'455	10'157	240'077	7'473,1	158'714	1'285'560	26'127,5	24'858	11'245	322'629	10'437,2			
Variazione rispetto al Progetto								-5%	-5%	-8%	78%	10%	43%	52%	-10%	-11%	-17%	170%	21%	92%	113%			

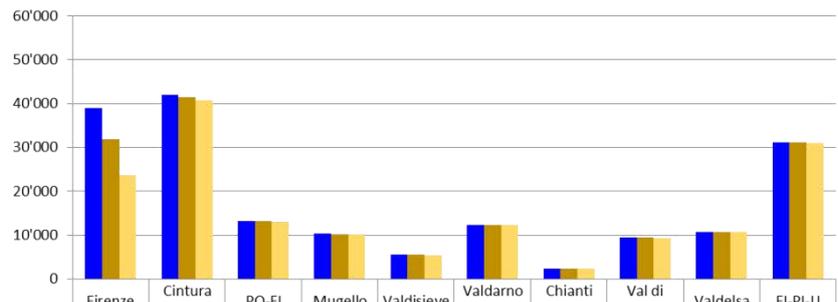
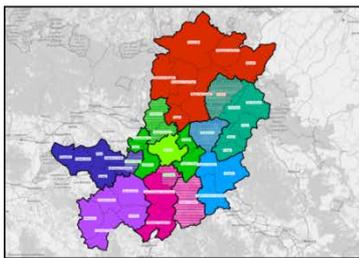
## Mesozonizzazione in Corridoi

### MZ Corridoi | Mesozonizzazione in corridoi dei 41 Comuni



### MZ Corridoi | Numero di spostamenti su auto privata (ora di punta A.M. 8:00-9:00)

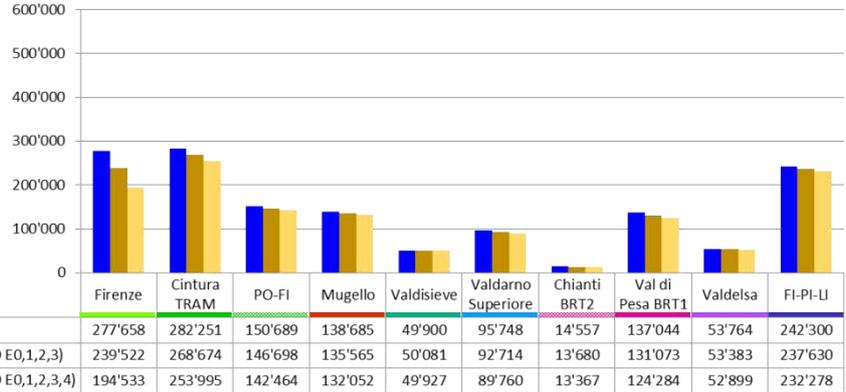
#### Spostamenti veicoli



	Firenze	Cintura TRAM	PO-FI	Mugello	Valdisieve	Valdarno Superiore	Chianti BRT2	Val di Pesa BRT1	Valdelsa	FI-PI-LI
■ PROGETTO	39'051	41'936	13'282	10'331	5'492	12'383	2'337	9'477	10'729	31'145
■ PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3)	31'880	41'423	13'203	10'248	5'477	12'318	2'306	9'418	10'719	31'101
■ PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3,4)	23'604	40'752	13'095	10'164	5'463	12'247	2'277	9'353	10'710	31'048

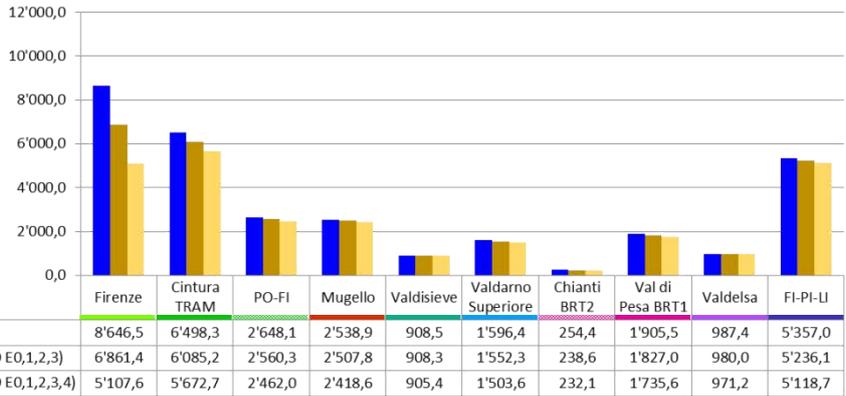
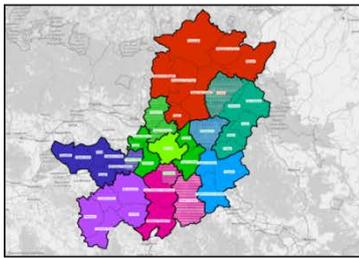
**MZ Corridoi | Percorrenze in auto privata su rete stradale (Veicoli×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Percorrenze rete stradale [Veicoli\*Km]**

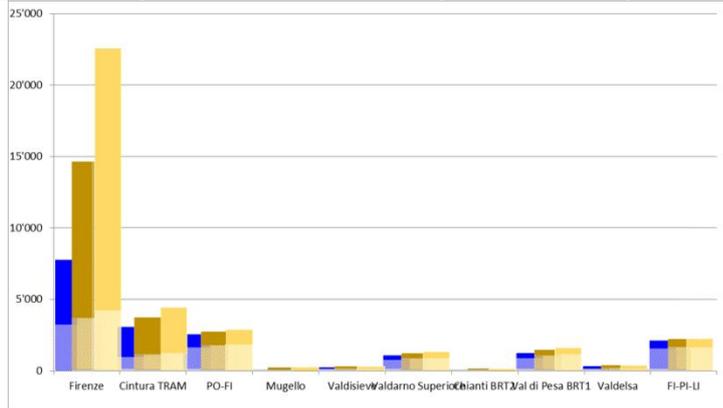


**MZ Corridoi | Tempo speso in auto privata sulla rete stradale (Veicoli×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

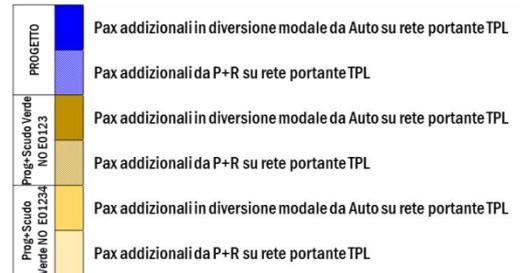
**Tempo speso sulla rete stradale [Veicoli\*H]**



**MZ Corridoi | Pax addizionali da auto privata su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**



	Firenze	Cintura TRAM	PO-FI	Mugello	Valdisieve	Valdarno Superiore	Chianti BRT2	Val di Pesa BRT1	Valdelsa	FI-PI-U
PROGETTO	4543	2107	921	43	154	311	59	347	199	537
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3)	3213	960	1635	21	99	754	0	881	128	1565
PROG + SCUDO VERDE (NO E0,1,2,3,4)	10971	2573	973	126	168	375	90	397	208	573

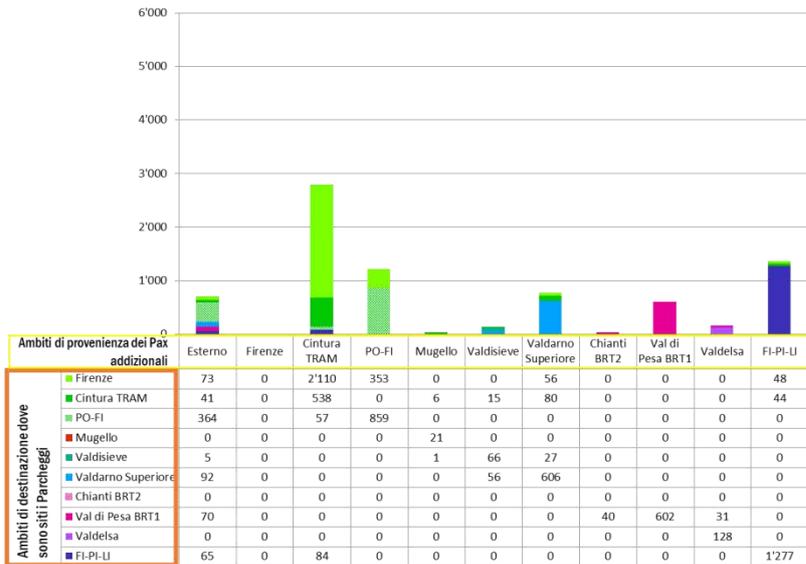


### MZ Corridoi | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00) FOCUS Scenario Progetto



Focus sulla provenienza dei destinati ai parcheggi | **Progetto**

PROGETTO		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
Prog.-Scudo Verde/Prog.-Scudo Verde NO ED123		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
Prog.-Scudo Verde/Prog.-Scudo Verde NO ED123/4		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL

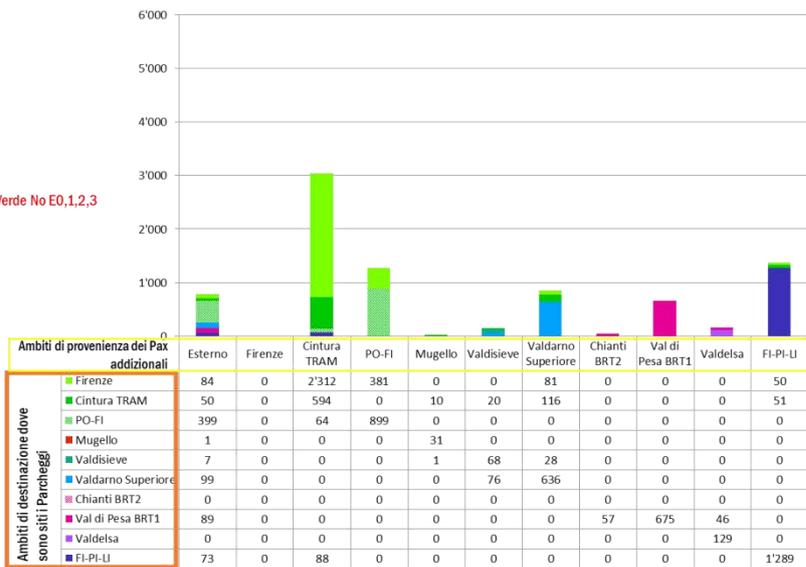


### MZ Corridoi | Provenienze dei Pax addizionali da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00) FOCUS Scenario Progetto + Scudo Verde (divieto Euro 0,1,2,3)



Focus sulla provenienza dei destinati ai parcheggi | **Progetto + Scudo Verde NO E0,1,2,3**

PROGETTO		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
Prog.-Scudo Verde/Prog.-Scudo Verde NO ED123		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL
Prog.-Scudo Verde/Prog.-Scudo Verde NO ED123/4		Pax addizionali da P+R su rete portante TPL
		Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL

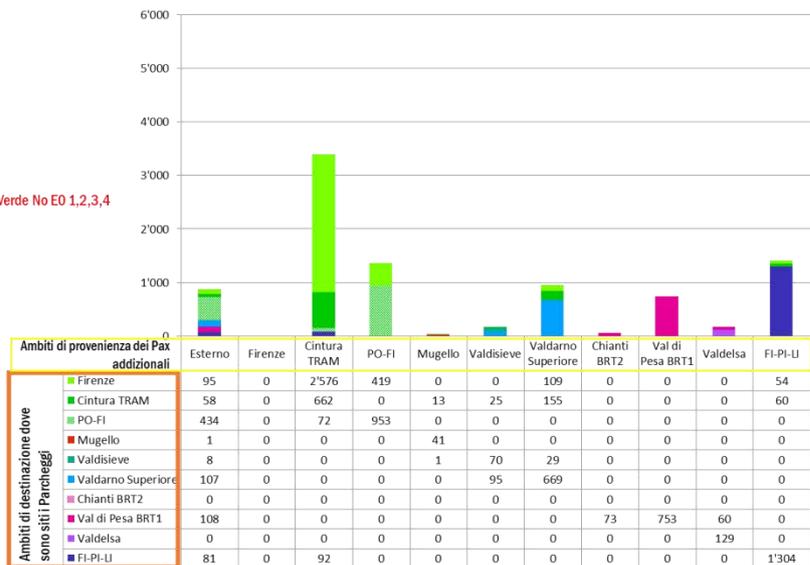


**MZ Corridoi | Provenienze dei Pax aggiuntivi da P+R su Rete portante TPL (ora di punta A.M. 8:00-9:00)**  
**FOCUS Scenario Progetto + Scudo Verde (divieto Euro 0,1,2,3,4)**



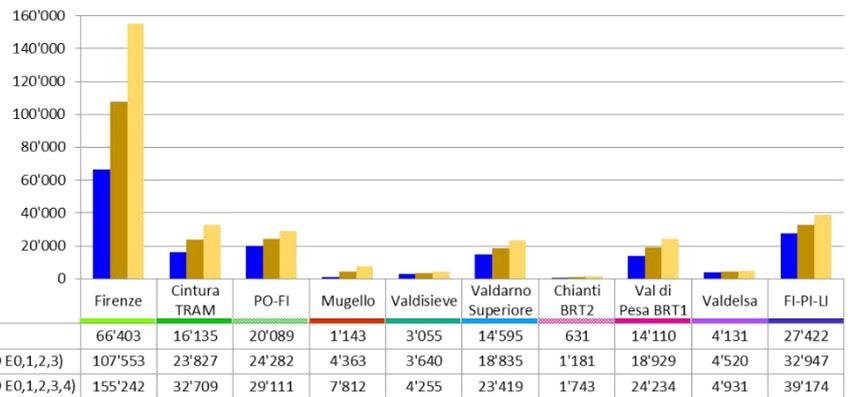
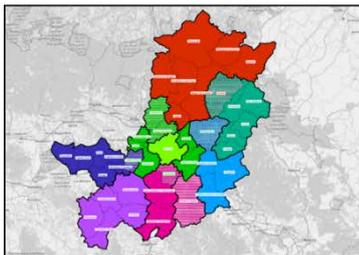
Focus sulla provenienza dei destinati ai parcheggi | Progetto + Scudo Verde No E0 1,2,3,4

PROGETTO		Pax aggiuntivi in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax aggiuntivi da P+R su rete portante TPL
Prog-Scudo Verde (NO E0,1,2,3)		Pax aggiuntivi in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax aggiuntivi da P+R su rete portante TPL
Prog-Scudo Verde (NO E0,1,2,3,4)		Pax aggiuntivi in diversione modale da Auto su rete portante TPL
		Pax aggiuntivi da P+R su rete portante TPL



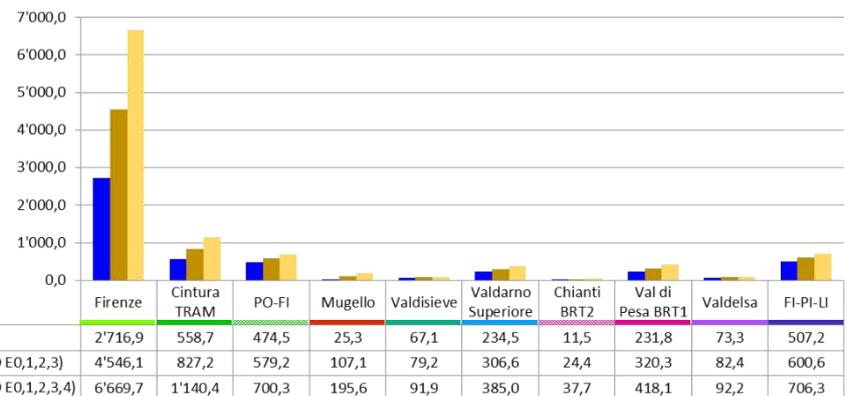
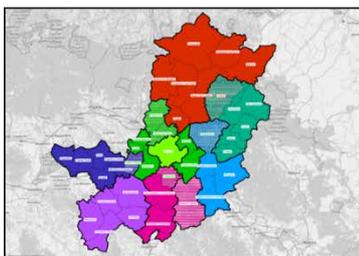
**MZ Corridoi | Percorrenze aggiuntive sulla rete portante TPL (Passeggeri×Km ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Percorrenze aggiuntive su Rete TPL [Passeggeri×Km]**



**MZ Corridoi | Tempo aggiuntivo a bordo della rete portante TPL (Passeggeri×h ora di punta A.M. 8:00-9:00)**

**Tempo aggiuntivo speso sulla rete TPL [Passeggeri×H]**



MZ Corridoi | Quadro sinottico degli indicatori per Corridoi (ora di punta A.M. 8:00-9:00)

CORRIDOI	PROGETTO							PROGETTO + SCUDO VERDE (DIVIETO E0,1,2,3)							PROGETTO + SCUDO VERDE (DIVIETO E0,1,2,3,4)						
	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passengeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passengeri*H]	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passengeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passengeri*H]	Spostamenti Veicoli	Percorrenze Rete Stradale [Veicoli*Km]	Tempo speso sulla rete Stradale [Veicoli*H]	Pax addizionali in diversione modale da Auto su rete portante TPL	Pax addizionali da P-R su rete portante TPL	Percorrenze addizionali su Rete TPL [Passengeri*Km]	Tempo addizionale speso sulla rete TPL [Passengeri*H]
Firenze	39'051	277'658	8'646,5	4'543	3'213	66'403	2'716,9	31'880	239'522	6'861,4	10'971	3'653	107'553	4'546,1	23'604	194'533	5'107,6	18'388	4'224	155'242	6'669,7
Cintura TRAM	41'936	282'251	6'498,3	2'107	960	16'135	558,7	41'423	268'674	6'085,2	2'573	1'096	23'827	827,2	40'752	253'995	5'672,7	3'185	1'254	32'709	1'140,4
PO-FI	13'282	150'689	2'648,1	921	1'635	20'089	474,5	13'203	146'698	2'560,3	973	1'728	24'282	579,2	13'095	142'464	2'462,0	1'044	1'844	29'111	700,3
Mugello	10'331	138'685	2'538,9	43	21	1'143	25,3	10'248	135'565	2'507,8	126	31	4'363	107,1	10'164	132'052	2'418,6	210	41	7'812	195,6
Valdisieve	5'492	49'900	908,5	154	99	3'055	67,1	5'477	50'081	908,3	168	104	3'640	79,2	5'463	49'927	905,4	182	108	4'255	91,9
Valdarno Superiore	12'383	95'748	1'596,4	311	754	14'595	234,5	12'318	92'714	1'552,3	375	811	18'835	306,6	12'247	89'760	1'503,6	446	871	23'419	385,0
Chianti BRT2	2'337	14'557	254,4	59	0	631	11,5	2'306	13'680	238,6	90	0	1'181	24,4	2'277	13'367	232,1	119	0	1'743	37,7
Val di Pesa BRT1	9'477	137'044	1'905,5	347	881	14'110	231,8	9'418	131'073	1'827,0	397	1'015	18'929	320,3	9'353	124'284	1'735,6	450	1'154	24'234	418,1
Valdelsa	10'729	53'764	987,4	199	128	4'131	73,3	10'719	53'383	980,0	208	129	4'520	82,4	10'710	52'899	971,2	218	130	4'931	92,2
FI-PI-LI	31'145	242'300	5'357,0	537	1'565	27'422	507,2	31'101	237'630	5'236,1	573	1'591	32'947	600,6	31'048	232'278	5'118,7	616	1'619	39'174	706,3
TOTALE	176'163	1'442'597	31'340,9	9'222	9'256	167'714	4'900,7	168'094	1'369'019	28'756,9	16'455	10'157	240'077	7'473,1	158'714	1'285'560	26'127,5	24'858	11'245	322'629	10'437,2
Variazione rispetto al Progetto								-5%	-5%	-8%	78%	10%	43%	52%	-10%	-11%	-17%	170%	21%	92%	113%

## Domanda addizionale da Park&amp;ride

## MZ PTCP | Quadro sinottico dei parcheggi considerati e relativo potere attrattore

MACRO AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	PROGETTO [domanda addizionale]	PROG+SCUDO VERDE DIVIETO E0,1,2,3 [domanda addizionale]	PROG+SCUDO VERDE DIVIETO E0,1,2,3,4 [domanda addizionale]
Firenze	Le Piagge	85	93	102
Firenze	Firenze Rovezzano	206	249	299
Firenze	Firenze Castello	222	247	279
Firenze	Indiano-Cascine	343	401	477
Firenze	via de' Vespucci	249	294	352
Firenze	Piazza Vittorio Veneto	139	169	210
Firenze	Piazza Batoni	206	238	281
Firenze	Firenze Guidoni	194	221	256
Firenze	San Donato	55	67	84
Firenze	Europa	196	236	283
Firenze	Area San Lorenzo a Greve	745	865	1028
Cintura Fiorentina	Lastra a Signa	155	163	174
Cintura Fiorentina	Calenzano	148	153	158
Cintura Fiorentina	San Donnino-Badia	124	127	131
Cintura Fiorentina	Compiobbi	87	105	126
Cintura Fiorentina	Il Neto	79	84	90
Cintura Fiorentina	Signa	78	83	88
Cintura Fiorentina	Fiesole Caldine	60	82	107
Cintura Fiorentina	Sesto Fiorentino	204	219	240
Cintura Fiorentina	Zambra	99	107	118
Cintura Fiorentina	Villa Costanza	105	129	158
Cintura Fiorentina	Osmannoro	175	199	227
Cintura Fiorentina	Bagno a Ripoli granacci	271	355	409
Cintura Fiorentina	Pratignone	576	611	656
Cintura Fiorentina	Svincolo Impruneta	132	163	194
Cintura Fiorentina	Tavernuzze	100	134	169
Mugello e Romagna Toscana	Vicchio	1	1	1
Mugello e Romagna Toscana	Vaglia	3	4	5
Mugello e Romagna Toscana	S. Piero a Sieve	19	27	36
Valdisieve	Pontassieve	60	85	110
Valdisieve	Sant'Ellero	6	8	10
Valdisieve	Rufina	93	95	98
Valdisieve	Sieci	52	69	87
Valdarno Superiore Fiorentino	Rignano sull'Arno	75	75	75
Valdarno Superiore Fiorentino	Figline Valdarno	403	418	433
Valdarno Superiore Fiorentino	Incisa	163	164	165
Chianti Fiorentino	San Casciano	16	24	32
Chianti Fiorentino	San Casciano Nord	133	153	175
Chianti Fiorentino	San Casciano Sud	138	159	182
Chianti Fiorentino	Tavarnelle	224	244	265
Valdelsa	Castelfiorentino	127	128	128
Valdelsa	Montespertoli	1	1	1
Valdarno Empolese	Montelupo-Capraia	117	120	123
Valdarno Empolese	Ponte a Elsa	32	32	33
Valdarno Empolese	Empoli	1'122	1'135	1'150
TOTALE		8'083	8'995	10'094

## MZ Corridoi | Quadro sinottico dei parcheggi considerati e relativo potere attrattore

CORRIDOIO	DENOMINAZIONE	PROGETTO [domanda aggiuntiva]	PROG+SCUDO VERDE NO E0,1,2,3 [domanda aggiuntiva]	PROG+SCUDO VERDE NO E0,1,2,3,4 [domanda aggiuntiva]
Firenze	Le Piagge	85	93	102
Firenze	Firenze Rovezzano	206	249	299
Firenze	Firenze Castello	222	247	279
Firenze	Indiano-Cascine	343	401	477
Firenze	via de Vespucci	249	294	352
Firenze	Piazza Vittorio Veneto	139	169	210
Firenze	Piazza Batoni	206	238	281
Firenze	Firenze Guidoni	194	221	256
Firenze	San Donato	55	67	84
Firenze	Europa	196	236	283
Firenze	Area San Lorenzo a Greve	745	865	1028
Cintura TRAM	San Donnino-Badia	124	127	131
Cintura TRAM	Compiobbi	87	105	126
Cintura TRAM	Signa	78	83	88
Cintura TRAM	Fiesole Caldine	60	82	107
Cintura TRAM	Villa Costanza	105	129	158
Cintura TRAM	Bagno a Ripoli granacci	271	355	409
PO-FI	Calenzano	148	153	158
PO-FI	Il Noto	79	84	90
PO-FI	Sesto Fiorentino	204	219	240
PO-FI	Zambra	99	107	118
PO-FI	Osmannoro	175	199	227
PO-FI	Pratignone	576	611	656
Mugello	Vaglia	3	4	5
Mugello	S. Piero a Sieve	19	27	36
Valdisieve	Sant'Ellero	6	8	10
Valdisieve	Vicchio	1	1	1
Valdisieve	Rufina	93	95	98
Valdarno Superiore	Rignano sull'Arno	75	75	75
Valdarno Superiore	Pontassieve	60	85	110
Valdarno Superiore	Figline Valdarno	403	418	433
Valdarno Superiore	Sieci	52	69	87
Valdarno Superiore	Incisa	163	164	165
Val di Pesa BRT1	San Casciano	16	24	32
Val di Pesa BRT1	Svincolo Impruneta	132	163	194
Val di Pesa BRT1	Tavernuzze	100	134	169
Val di Pesa BRT1	San Casciano Nord	133	153	175
Val di Pesa BRT1	San Casciano Sud	138	159	182
Val di Pesa BRT1	Tavarnelle	224	244	265
Valdelsa	Castelfiorentino	127	128	128
Valdelsa	Montespertoli	1	1	1
FI-PI-LI	Montelupo-Capraia	117	120	123
FI-PI-LI	Lastra a Signa	155	163	174
FI-PI-LI	Ponte a Elsa	32	32	33
FI-PI-LI	Empoli	1'122	1'135	1'150
TOTALE		8'083	8'995	10'094

### **24.3 Stima preliminare della domanda di corto raggio in diversione modale da auto verso la bicicletta**

Nel presente paragrafo viene proposta una stima parametrica della diversione modale potenziale attesa dal PUMS a seguito della realizzazione della rete ciclabile di interesse metropolitano e, in particolare, delle sue due componenti specificamente vocate alla mobilità a scopo operativo e cioè la Bicipolitana di Firenze, incluse le Superciclabili, e le Microreti di accessibilità locale a livello comunale. L'Impatto atteso dal PUMS è quello di una diversione modale da auto privata a bicicletta riguardante gli spostamenti di corto e cortissimo raggio.

La metodologia utilizzata per effettuare la stima della domanda potenziale in diversione modale si fonda sulle assunzioni di seguito richiamate.

1. La domanda potenzialmente interessata alla diversione modale è esclusivamente quella che compie spostamenti in auto privata contenuti entro i 5 km e circoscritti all'interno dello stesso Comune o, nel caso di Firenze, all'interno delle zone in cui il Comune è stato suddiviso. Questa assunzione introduce volutamente una sottostima della domanda potenziale in quanto si vuole evitare di considerare l'effetto virtuoso di accordi tra Amministrazioni comunali per la realizzazione di percorsi intercomunali.
2. Al fine di considerare l'influenza delle caratteristiche morfologiche del territorio, i Comuni della città Metropolitana sono stati clusterizzati in quattro categorie in funzione della percentuale di territorio comunale classificato «di pianura» e cioè la cui altimetria è compresa tra 0 e 300 metri sul livello del mare. Gli intervalli che definiscono le quattro classi sono, rispettivamente, da 0 a 20% di territorio pianeggiante, da 20% a 40% di territorio pianeggiante, da 40% a 60% di territorio pianeggiante, oltre il 60% di territorio pianeggiante.
3. A ciascuna categoria è stata associata una percentuale di diversione modale potenziale da auto a bici che varia da un minimo dello 0% per i Comuni con percentuale di territorio pianeggiante inferiore al 20%, fino ad una percentuale di domanda potenziale di diversione modale d'auto pari al 15% per i Comuni che presentano una percentuale di territorio pianeggiante superiore al 60%, adottando un 5% e un 10% per le altre due classi intermedie.

Il risultato dell'applicazione di questa metodologia semplificata di stima del target di domanda in diversione modale da auto a bicicletta a livello comunale, da luogo, complessivamente a circa 110'000 spostamenti al giorno che corrispondono ad un 4% della domanda complessiva su auto privata e ad un 13% se si considera esclusivamente la domanda intracomunale intrazonale nel caso di Firenze.

Questa stima, che potrà essere affinata una volta avviato il monitoraggio sistematico previsto dal PUMS, ha l'obiettivo di rendere disponibili dati rispetto ai quali introdurre meccanismi premianti per quei Comuni che, conseguendo gli obiettivi prefissati, concorrono concretamente al conseguimento degli obiettivi del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana.

Ipotesi Diversione modale Auto-Bici per incidenza del territorio di pianura		
Percentuale territorio Comunale in pianura		Quota diversione modale ipotizzata
Da	A	
0,00%	19,99%	0,00%
20,00%	39,99%	5,00%
40,00%	59,99%	10,00%
60,00%	100,00%	15,00%

Quantificazione e incidenza della diversione modale Auto-Bici			
Classe di distanza	Spostamenti intracomunali	Spostamenti intracomunali in diversione Auto-Bici	Incidenza media spostamenti in diversione Auto-Bici sul totale intracomunale (intrazonale FI)
0.01 km - 1.00 km	370'921,58	48'859,53	13,17%
1.01 km - 2.00 km	202'208,23	26'761,40	13,23%
2.01 km - 5.00 km	254'893,96	34'161,56	13,40%
<b>Totale</b>	<b>828'023,77</b>	<b>109'782,49</b>	<b>13,26%</b>

Comune	Spostamenti	di cui			Nota	Quota Territorio inferiore 30km	Quota diversione modale	Spostamenti in diversione modale	di cui		
		0.01 km - 1.00 km	1.01 km - 2.00 km	2.01 km - 5.00 km					0.01 km - 1.00 km	1.01 km - 2.00 km	2.01 km - 5.00 km
Bagno a Ripoli	18555,58	8550,70	4875,30	7005,30		74%	15%	2780,54	1027,61	701,40	1051,33
Barbino di Mugello	13748,02	5371,29	3516,83	4855,30		21%	5%	587,40	258,56	175,84	242,39
Baronissi Val di Pesa	4911,38	2426,67	895,35	1039,73		68%	15%	738,69	438,35	194,38	161,45
Borgo San Lorenzo	24561,54	9734,21	7176,44	7557,52		23%	5%	1128,26	466,70	358,77	327,60
Calenzano	23402,90	9297,06	6504,20	7001,78		51%	10%	2340,29	929,70	690,41	760,18
Camp Bisenzio	43344,45	18340,37	10209,06	10044,52		100%	15%	6501,27	2451,13	1593,36	2456,36
Capraia e Limite	8585,15	2784,13	1592,40	1589,62		92%	15%	893,42	414,62	298,55	298,54
Castellonovate	26255,71	9964,36	6956,96	9714,21		100%	15%	3532,36	1493,15	993,24	1493,15
Castello di Casole	11188,95	9720,73	2512,74	2945,48		100%	15%	1678,34	859,61	376,21	441,82
Catino	21690,03	7377,32	6562,42	7790,38		95%	15%	3263,50	1106,60	884,38	1162,54
Dicomano	4779,32	2660,42	846,32	769,59		23%	8%	268,79	128,02	42,32	38,45
Empoli	60620,74	22346,71	16329,70	20453,34		100%	15%	10294,46	3501,11	2324,46	4258,30
Fiesole	9543,01	4687,18	1801,70	2544,14		66%	10%	804,30	469,72	180,17	264,41
Foligno Valdarno	26921,13	9216,32	7482,11	9249,96		60%	15%	3988,18	1382,72	1117,82	1382,72
<b>Firenze</b>	<b>79938,84</b>	<b>65366,52</b>	<b>3733,81</b>	<b>5818,52</b>	<b>Solo intrazonale</b>	<b>100%</b>	<b>15%</b>	<b>11990,83</b>	<b>3987,36</b>	<b>1316,27</b>	<b>672,78</b>
Firenzuola	8177,26	2888,31	1138,78	1182,18		5%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
Fucecchio	28364,85	10768,27	7616,20	10442,69		100%	15%	4328,25	1619,71	1142,43	1666,26
Galvignano	3082,80	1916,63	558,24	607,73		62%	15%	482,29	287,49	82,74	91,16
Greve in Chianti	13054,32	6501,90	3514,44	3237,90		31%	5%	682,72	325,06	165,72	161,90
Impruneta	10276,20	8086,44	2494,89	2695,17		89%	15%	1941,45	782,97	374,19	404,23
Intra in Val d'Arno	4031,67	1839,26	1126,22	1087,27		72%	15%	604,74	276,89	186,76	186,36
Lalana e Spite	18982,61	8922,78	6462,38	6007,46		100%	15%	2847,39	1278,42	817,86	761,12
Londa	1358,72	976,61	314,65	84,46		0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
Maree	3243,94	1363,10	951,12	929,61		2%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
Montaione	4795,46	2487,21	1271,20	1087,35		83%	15%	719,32	368,56	190,56	160,20
Montepulciano	18212,28	6886,26	4822,97	5033,36		100%	15%	2431,34	1022,30	678,44	780,46
Montespertoli	13068,71	6936,80	3513,66	4098,60		98%	15%	1968,36	869,48	481,55	614,33
Palazzuolo sul Seno	1322,09	1048,58	493,17	371,74		0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
Pesce	4775,94	2492,98	183,35	1000,30		21%	5%	343,30	134,53	39,15	30,01
Pontassieve	16060,59	7688,33	4026,54	4474,82		61%	10%	1806,06	758,83	420,90	447,48
Reggello	14932,89	7200,80	3294,82	4037,86		65%	10%	1483,29	720,26	326,48	403,76
Rignano sull'Arno	4943,87	2628,82	1030,83	1284,25		49%	15%	741,58	394,32	154,62	192,83
Rufina	8992,76	3932,80	1791,88	1988,96		39%	8%	304,84	176,62	69,58	68,45
San Cascano in Val di Pesa	14898,95	6783,87	3113,25	5001,34		85%	15%	2234,54	1017,56	486,58	590,28
San Casciano	814,38	526,80	131,85	256,61		1%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
San Piero a Sieve	3942,18	2100,88	1260,34	591,87		59%	15%	394,22	210,08	135,02	59,11
Scandicci	148333,86	58241,04	40496,77	49498,74		98%	15%	21800,53	8501,16	6074,37	7424,81
Scopeto	7292,20	3407,72	1633,80	2250,66		28%	5%	364,61	170,35	81,69	112,53
Sesto Fiorentino	60110,89	20046,67	14889,88	21475,35		61%	15%	8416,83	3058,38	2188,48	3221,30
Sesto San Giovanni	10593,43	6374,64	4369,75	5619,11		100%	15%	2485,02	966,20	686,96	842,87
Tavarnelle Val di Pesa	8542,31	2837,52	2424,22	2270,80		39%	8%	427,12	191,88	121,71	112,53
Uggiate	2150,36	1205,30	302,15	383,41		4%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
Vaglia	6384,13	2467,36	1268,87	2189,32		37%	8%	319,31	147,87	63,35	107,99
Vinci	14319,10	7388,47	3884,21	3046,40		66%	15%	2147,87	1109,27	682,83	488,30
<b>Totale</b>	<b>828023,77</b>							<b>109782,49</b>	<b>48859,53</b>	<b>26761,40</b>	<b>34161,56</b>

## **25. Costi di attuazione dello Scenario di Piano**

## **25. Costi di attuazione dello Scenario di Piano**

### Maturità tecnico economica degli interventi di progetto del PUMS

La maturità tecnico economica degli interventi di progetto proposti dal PUMS è stata raccolta in una base agganciata al GIS di cui, si riporta un estratto dell'organizzazione dei dati. La tabella completa degli interventi di progetto è riportata come Allegato 4.

CODICE	DESCRIZIONE	Natura intervento	Livello progettazione	Costo unitario	Quantità	Costo totale (MC)	Finanziati	Da finanziare	Fonti finanziamento	Costi gestione/anno
15A002	Viabilità Soviovia del Sodo	N.R.	ND	0,03	600	18		18		
15A003	Adeguamento della sede stradale di via Baccio da Montelupo dall'innesto del Loto Zero fino a via Minervini	A	ND	1,8	0,8	1,44		1,44		
15A005	Adeguamento Via delle Cinque Vie	A	ND	0,8	1,8	1,44		1,44		
15A006	Viabilità di by-pass delle Cinque Vie	N.R.	ND			2,9		2,9		
15A008	Cappio di immissione della Rosselli-Pistoiese su Viale Rosselli	N.R.	ND	3,4	0,3	1,02		1,02		
15A011	Nuova strada del Ferrale	N.R.	PE			2,4		2,4		

## **26. Cronoprogramma di attuazione del PUMS**

## **26. Cronoprogramma di attuazione del PUMS**

Gli interventi facenti parte dello scenario di riferimento e dello scenario di progetto del PUMS sono stati distribuiti sull'orizzonte decennale del piano suddividendoli in due gruppi, collocati rispettivamente nel quinquennio 2021-2025 e nel quinquennio 2026-2030.

Inoltre sono stati individuati gli interventi considerati prioritari per l'attuazione del disegno del piano, indipendentemente dall'orizzonte temporale di realizzazione.

Il cronoprogramma di attuazione è contenuto nell'Allegato 1, per lo Scenario di riferimento e nell'Allegato 2, per lo Scenario di progetto.

Per gli interventi dello Scenario Evolutivo è stato creato l'Allegato 3, con la sola descrizione degli interventi.

## 27. Monitoraggio del PUMS

## **27. Monitoraggio del PUMS**

Il controllo dell'avanzamento dello stato di implementazione degli interventi (monitoraggio) riveste particolare importanza nell'ambito del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile; esso si basa sulla verifica del rispetto dei risultati intermedi, che devono essere definiti come tappe di avvicinamento agli obiettivi finali e che devono permettere di accertare l'efficacia del Piano o le necessità di cambiamenti e miglioramenti.

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.

Le Linee guida dettate dal M.I.T per la redazione dei PUMS, come aggiornate con il DM 28 agosto 2019, n. 396 nell' Allegato 2, elencano le quattro aree di interesse ed i relativi macro-obiettivi minimi obbligatori del PUMS e per ciascuno di essi gli indicatori e le relative unità di misura.

Il processo di Valutazione Ambientale Strategica, così come introdotto dalla Direttiva 2001/42/CE, deve proseguire nella fase attuativa e di implementazione delle azioni che il Piano prevede e rende possibili; il monitoraggio rappresenta lo strumento funzionale al proseguimento della valutazione ambientale in itinere. Il monitoraggio ambientale prevede una serie di attività da ripetere periodicamente, finalizzate a verificare lo stato di avanzamento e le modalità di attuazione del Piano, a valutare gli effetti ambientali indotti e, di conseguenza, a fornire indicazioni per eventuali correzioni da apportare ad obiettivi e linee d'azione.

Considerando la rapidità di mutamento degli scenari territoriali, il monitoraggio assume una rilevanza strategica, quale processo di controllo e di risposta in itinere, che consente di evidenziare le performances delle azioni di Piano ed il loro indotto sulla caratterizzazione territoriale. Il monitoraggio periodico assolve, quindi, alla funzione di evidenziare gli eventuali scostamenti degli indicatori dai target scelti e rivedere, se necessario, le misure scelte per il conseguimento degli obiettivi, sempre nei limiti delle risorse disponibili.

Nel contempo la condivisione dei risultati di monitoraggio e valutazione consentono di instaurare un rapporto trasparente tra amministrazione, cittadini e stakeholder sulle modalità di spesa dei fondi disponibili.

Per questo i risultati della valutazione devono essere condivisi in consultazioni pubbliche, permettendo a tutti gli attori coinvolti di conoscere i riscontri alle misure attuate ed eventualmente adottare le necessarie correzioni.

Il Piano di monitoraggio del PUMS della Città Metropolitana di Firenze è contenuto nell'Allegato 7.

## **28. Rapporti tra PUMS metropolitano e pianificazione della mobilità sostenibile a livello comunale**

## **28. Rapporti tra PUMS metropolitano e pianificazione della mobilità sostenibile a livello comunale**

### **28.1. Inquadramento**

Il D.M. 397/2017 e ss.mm. e ii., istitutivo delle Linee Guida Ministeriali (di seguito LGM) per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile, stabilisce in maniera inequivocabile come l'adozione del PUMS sia da riferirsi alla Città Metropolitana da considerarsi nel suo complesso (cfr. ART. 3 comma 1).

In base alla Premessa dell'Allegato 1 "procedure per la redazione ed approvazione del Piano Urbano di Mobilità Sostenibile" *"Il PUMS è uno strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana (preferibilmente riferita all'area della Città Metropolitana, laddove definita), proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali"*.

Ciò considerato, si pone l'esigenza di sviluppare l'approccio unitario a livello di intera Città Metropolitana richiesto dalle Direttive in modo che gli obiettivi fissati dal PUMS metropolitano, opportunamente definiti tenendo conto delle peculiari caratteristiche delle diverse realtà che la costituiscono, possano essere conseguiti beneficiando di un approccio proattivo da parte di tutti i Comuni, senza eccezione alcuna per dimensione o posizione geografica.

L'importanza di questo approccio è riconducibile alla funzione "abilitante" del PUMS metropolitano rispetto all'accesso a finanziamenti nazionali e Comunitari in materia di Trasporto Rapido di Massa e, più in generale, di interventi per la mobilità sostenibile.

I casi costituiti dai PUMS metropolitani sin qui approvati, testimoniano la difficoltà nel ricercare un equilibrio nella rappresentazione del funzionamento, delle criticità e delle strategie di intervento in grado di tenere assieme le esigenze del capoluogo della Città Metropolitana con quelle dei piccoli Comuni o delle loro aggregazioni stabili ai fini della pianificazione territoriale e della erogazione di servizi di interesse economico generale. Il rischio evidente è quello di innescare un processo destinato a generare indifferenza o, addirittura, contrapposizioni tra "centro" e "periferia" che sconfessano palesemente i principi dello sviluppo sostenibile e gli obiettivi strategici dell'incipiente ciclo di programmazione europea 2021-2027 fondato sull'inclusione sociale e la coesione territoriale.

L'obiettivo del presente contributo è quello di evidenziare il senso di alcune azioni del PUMS specificamente pensate per garantire una coesione di intenti ed un approccio che tenga in debito conto le istanze provenienti da tutti i territori della Città Metropolitana.

### **28.2. Aspetti procedurali**

Il PUMS della Città Metropolitana di Firenze ritiene di interesse strategico, ai fini del successo del Piano, la declinazione volontaria da parte dei Comuni degli obiettivi e delle strategie generali di intervento a livello locale. Ciò potrà essere ottenuto attraverso due iniziative di pianificazione a livello di dettaglio crescente:

- a livello di aggregazioni di Comuni, nell'ambito dei Piani Strutturali Intercomunali attraverso l'integrazione delle previsioni infrastrutturali con adeguate politiche di accompagnamento a sostegno dello sviluppo della mobilità sostenibile;

- a livello comunale, prevedendo la redazione di un Piano Comunale della Mobilità Sostenibile che abbia la duplice valenza di Piano di Dettaglio a livello comunale del PUMS e del Biciplan metropolitano e di Piano settoriale del POC (Piano Operativo Comunale) in corso di redazione o ai fini dei suoi futuri aggiornamenti.

I Piani Comunali (o intercomunali) della Mobilità Sostenibile dovranno caratterizzarsi per i seguenti contenuti fondamentali imprescindibili:

- condivisione degli obiettivi del PUMS metropolitano;
- condivisione delle strategie generali del PUMS metropolitano;
- affinamento delle linee di intervento di interesse metropolitano in ambito comunale, di corridoio e/o di aggregazione di Comuni, dimostrando come queste concorrono al raggiungimento degli obiettivi delineati dal piano metropolitano;
- concorso al periodico aggiornamento del Quadro Conoscitivo e al monitoraggio del PUMS metropolitano attraverso tecniche di raccolta dati, analisi e valutazione coerenti con quelle adottate a livello metropolitano e in funzione del quale, entro 6 mesi dall'approvazione del PUMS da parte del Consiglio Metropolitano, la Città Metropolitana si impegna a pubblicare uno specifico Manuale operativo.

Allo scopo di agevolare e far convergere l'azione a livello locale nel conseguimento degli obiettivi del PUMS metropolitano, interpretando alcune osservazioni pervenute nella fase della sua pubblicazione, il capitolo delle valutazioni dello scenario di Piano, che ha portato a definire i target dei macro indicatori di performances per la mobilità su auto privata e su trasporto pubblico, è stato integrato con una disaggregazione degli indicatori per zone in modo da consentire, al pari di quanto proposto per la mobilità ciclistica, di proporre target specifici per ciascun ambito territoriale in cui ogni Comune potrà riconoscersi. Il conseguimento progressivo di questi target sarà tenuto in debita considerazione all'atto di ripartire i fondi per interventi di carattere generale o ai fini del riconoscimento delle priorità d'intervento secondo meccanismi di correlazione con gli indicatori di performance definiti nel succitato manuale operativo.

### **28.3. Aspetti progettuali per i quali è esplicitamente richiesta un'attività di copianificazione comunale o intercomunale**

Il PUMS metropolitano individua una serie di ambiti di intervento, di seguito elencati e sinteticamente descritti, per i quali è espressamente richiesta un'attività di copianificazione a livello comunale/intercomunale con la Città Metropolitana di Firenze.

### **28.4. Progetti di Infrastrutturazione integrata di corridoio (PIIC) ai fini della implementazione della rete del Servizio Ferroviario di interesse Metropolitano**

I PIIC sono stati introdotti dal PUMS per realizzare la necessaria coerenza negli interventi progettuali complementari connessi all'implementazione del modello di esercizio previsto su ciascuna delle direttrici ferroviarie della Città Metropolitana. Il primo tema riguarda la condivisione del modello di esercizio, il riconoscimento delle stazioni/fermate da servire e il loro ruolo specifico in una logica multimodale e intermodale (stazioni/fermate a servizio dell'accessibilità diretta a insediamenti residenziali e produttivi, stazioni/fermate prevalentemente vocate all'interscambio con altre modalità di trasporto motorizzato, stazioni/fermate prevalentemente vocate a servire la domanda turistica etc..). Il secondo tema riguarda la condivisione dell'assetto della rete multimodale di infrastrutture e servizi che garantisce l'accessibilità al

servizio ferroviario lungo tutto il corridoio in una logica di perequazione territoriale basata sul riconoscimento di risorse aggiuntive per l'infrastrutturazione e la gestione dei servizi di accessibilità di medio raggio a vantaggio dei Comuni che non hanno una stazione nel proprio territorio comunale o quest'ultima risulta particolarmente decentrata. Il terzo tema è la condivisione di politiche di orientamento della domanda e infomobilità che incentivano l'utilizzo del trasporto pubblico locale per studio e lavoro ma anche per quella legata al tempo libero e al turismo, in modo da massimizzare la copertura economica dei costi dei servizi offerti.

### **28.5. Rete ciclabile di interesse metropolitano – Riconoscimento della componente “Microrete locale di interesse metropolitano”.**

L'art. 6 della L.2.2018, in stretta analogia con l'approccio adottato dalle LGM per la redazione dei PUMS nel caso delle Città metropolitane, prevede la redazione di un unico Biciplan metropolitano con rischi ancora maggiori di un mancato raccordo tra la scala intercomunale, propria del livello metropolitano, e quella, di maggior dettaglio, di livello comunale. Un'ulteriore criticità è costituita dalla probabilità di un aumento delle cause passive di incidentalità dovute ad eventuali discontinuità nella transizione dall'ambito extraurbano a quello urbano che si può riflettere anche in un disincentivo alla diversione modale verso la biciletta da parte della domanda potenziale (come testimoniano alcune indagini eseguite in ambito metropolitano a proposito dei principali fattori disincentivanti all'utilizzo della bicicletta, tra cui figurano la mancata continuità dei percorsi e la loro scarsa sicurezza). Il PUMS metropolitano invita in i Comuni a redigere un Piano della Mobilità Ciclistica o ad individuare la propria rete ciclabile nell'ambito del Piano Comunale della Mobilità Sostenibile, come definito al paragrafo 2. In questo contesto ogni Comune è chiamato ad individuare e a segnalare alla Città Metropolitana quegli itinerari che, garantendo:

- la continuità di itinerari metropolitani sovraordinati all'interno di centri abitati,
- l'accessibilità ad Hub intermodali, stazioni ferroviarie, zone produttive, servizi essenziali di rango sovracomunale, scuole secondarie di secondo grado e sedi universitarie,

costituiscono il quarto livello della rete di interesse metropolitano, denominato “Microrete locale di interesse metropolitano”. La realizzazione dei suddetti elementi verrà considerata ammissibile a cofinanziamento da parte della Città Metropolitana mentre quella di tutti gli altri elementi della rete comunale, prevalentemente destinati a soddisfare la mobilità diffusa di corto raggio interna al territorio comunale, resterà a carico del Comune in quanto il PUMS metropolitano prevede unicamente una “premiabilità” ex post nell'ambito della redistribuzione annuale a favore dei Comuni di eventuali risorse per la manutenzione/ampliamento delle reti di esclusivo interesse locale. Detta redistribuzione verrà effettuata in base agli esiti del monitoraggio biennale e in coerenza con i target di diversione modale da auto privata a bicicletta assegnati dal PUMS metropolitano ai Comuni premiando quelli che dimostreranno di essere in linea con la crescita attesa della mobilità ciclistica.

### **28.6. Gli Hub del trasporto pubblico e l'organizzazione della loro accessibilità universale**

Il PUMS metropolitano ha individuato una serie di Hub in cui concentrare l'accesso alla rete portante Metropolitana costituita dai servizi ferroviari, dalla rete tranviaria e dai BRT, da parte della domanda sovracomunale dotandoli anche di servizi di mobilità condivisa. I Comuni sede di Hub, in aggiunta a quanto già indicato con riferimento alla modalità ciclistica, sono chiamati ad individuare percorsi pedonali e fermate degli autobus privi di barriere architettoniche e dotati di un'adeguata segnaletica verticale ed orizzontale da raccordare con continuità agli Hub intermodali. Tali interventi, ai fini della valutazione di un

loro cofinanziamento da parte della Città Metropolitana, dovranno essere oggetto di schede di prefattibilità tecnico economica recepite anche dal P.E.B.A comunale.