

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Relazione



Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
Adottato il 27 Novembre 2018



PUMS
BOLOGNA
METROPOLITANA

Tutti i documenti e gli allegati sono consultabili e scaricabili al link
pumbologna.it/documenti

ORGANIZZAZIONE PER L'ELABORAZIONE DEL PUMS

Virginio Merola Sindaco Città metropolitana Bologna

Marco Monesi Consigliere delegato alla Mobilità sostenibile della Città metropolitana

Irene Priolo Assessore alla mobilità ed infrastrutture del Comune di Bologna

Valentina Orioli Assessore Urbanistica, Edilizia privata, Ambiente del Comune di Bologna

Giacomo Capuzzimati direttore generale Città metropolitana di Bologna

Valerio Montalto direttore generale Comune di Bologna

Giuseppe De Biasi capo di gabinetto Città metropolitana di Bologna

Roberto Finardi segretario generale Città metropolitana di Bologna e Comune di Bologna

COMITATO SCIENTIFICO

Ennio Cascetta, presidente del Comitato, esperto in mobilità e pianificazione dei trasporti – Università Federico II di Napoli

Vincenzo Balzani esperto in ambiente e energia – Università di Bologna

Pierluigi Coppola esperto in mobilità e pianificazione dei trasporti – Università di Roma Tor Vergata

Carles Llop esperto in pianificazione territoriale – Università della Catalogna

Maria Prezioso esperta in geografia economica e pianificazione del territorio – Università di Roma Tor Vergata

COORDINAMENTO GENERALE

Alessandro Delpiano – Città metropolitana di Bologna (coordinatore generale)

Catia Chiusaroli – Città metropolitana di Bologna

Cleto Carlini – Comune di Bologna

Davide Bergamini – Città metropolitana di Bologna

Helmut Moroder – SRM

Stefano Ciurnelli – TPS

COMITATO DI DIREZIONE

Alessandro Delpiano* (coordinatore e responsabile generale PUMS), Cleto Carlini** (responsabile PGU e PUMS - componente urbana città di Bologna), Catia Chiusaroli* (responsabile PUMS), Davide Bergamini* (responsabile comunicazione), Helmut Moroder***, Francesco Evangelisti**, Giancarlo Sgubbi**, Giorgio Fiorillo***, Andrea Bardi****, Donatella Bartoli*, Tommaso Bonino***, Roberto Diolaiti**,

Lucia Ferroni*, Giovanni Fini**, Pietro Luminasi*, Giuseppe Luppino****, Alessandro Meggiato*****, Carlo Michelacci**, Donato Nigro*, Federico Paveggio**, Alice Savi*, Giovanna Trombetti*

GRUPPO OPERATIVO

Catia Chiusaroli* (responsabile), Silvia Bertoni*, Mauro Borioni*, Lorenza dell'Erba*, Giorgio Fiorillo***, Giancarlo Sgubbi**

TEAM MULTIDISCIPLINARE

Valentina Ballotta** (urbanistica), Barbara Baraldi** (SFM/Progetto P.I.M.BO), Fabio Boccafogli* (statistica e programmazione), Beatrice Bovinelli** (mobilità), Andrea Chiodini** (Sicurezza stradale e Piani Particolareggiati del traffico), GianMatteo Cuppini** (MM area), Maria Gabriella De Mitri** (Studi, Comunicazione e Controllo), Giuseppe De Togni** (urbanistica), Grazietta Demaria* (comunicazione), Fabrizio Fugattini** (attività produttive), Anna Giarandoni****, Roberto La Guardia* (ciclabilità), Nicola Latronico** (nucleo operativo interventi), Eugenio Margelli*** (TPL), Pierina Martinelli** (Attività produttive), Silvia Mazza* (Mobilità), Fiorenzo Mazzetti** (progettazione), Romano Mignani** (Comandante PM), Francesca Monari* (assistenza giuridica), Nicola Montanari** (Ciclabilità), Andrea Mora** (Sicurezza stradale e Piani Particolareggiati centro storico), Cinzia Nerastri** (sportello mobilità, accessi, comunicazione), Claudia Piazzini* (Sistemi Informativi Territoriali), Mariagrazia Ricci* (aspetti urbanistici metropolitani), Mirka Rivola** (nuove infrastrutture di trasporto pubblico di massa), Michele Sacchetti* (aspetti territoriali e ambientali metropolitani), Egidio Sosio** (Disability Manager), Ernesto Tassillo** (Modellistica e valutazione scenari/Nuovi interventi urbanistici), Eleonora Tu****, Paola Varini* (statistica e studi metropolitani), Silvia Venturi* (ciclabilità), Valeria Villani** (Sosta e Parcheggi), Michele Zanoni* (sviluppo economico)

SUPPORTO ORGANIZZATIVO/AMMINISTRATIVO

Barbara Fava* (segreteria tecnico/amministrativa), Valeria Restani* (atti approvazione PUMS), Alessio Gazzi** (atti approvazione PGU)¹

CONSULENTI

Stefano Ciurnelli (TPS), Renata Verghini (TPS), Jacopo Ognibene (TPS), Matteo Lelli (TPS), Federica Guerrini (TPS), Michele Giuliani (TPS), Francesco Filippucci (TPS), Daniele Mancuso (GO-Mobility), Diego Deponte (GO-Mobility/Systematica), Francesco Ciaffi (GO-Mobility), Daniele Di Antonio (GO-Mobility), Flavia Seno (GO-Mobility), Francesco Mazza (Airis), Irene Bugamelli (Airis), Camilla Alessi

¹ * Città metropolitana di Bologna
** Comune di Bologna
*** SRM
**** Istituto Trasporti e Logistica
***** Regione Emilia-Romagna

(Airis), Francesca Rametta (Airis), Gildo Tomassetti (Airis), Giacomo Nonino (Airis), Lorenzo Bertuccio (Airis/SCRAT), Francesco Paolo Nanni Costa (Airis), Andrea Campagna (CTL), Loris Mezzavilla (CTL), Valentino Zanin (TEMA), Fabio Saffiotti (TEMA), Maria Teresa Emmolo (Whazzo), Tazio Pintado (Whazzo), Marco Zamponi (Whazzo)

SUPPORTO PER ATTIVITÀ DI PARTECIPAZIONE, INFORMAZIONE E ASCOLTO

Carlo Carminucci (Isfort), Massimo Procopio (Isfort), Luca Trepiedi (Isfort),

Giovanni Ginocchini (FIU), Simona Beolchi (FIU), Teresa Carlone (FIU), Elisabetta Caruso (FIU), Michele D'Avena (FIU), Giulia Naldi (FIU), Stefania Paolazzi (FIU), Leonardo Tedeschi (FIU), Giulia Allegrini (Ces.Co.Com), Umberto Mezzacapo (Ces.Co.Com), Simone Bordoni (Comune di Bologna), Giuseppe Seminario, Roberta Carlucci, Federico Salvarani, Viola Fini, Emanuela Corlianò

INDICE

PREMESSE:

VIRGINIO MEROLA.....	11
ENNIO CASCETTA	13
Parte A – Mobilità delle persone	15
Parte B – Mobilità delle merci: il PULS.....	237
Attuazione del Piano	319
ALLEGATI.....	334

VIRGINIO MEROLA

Sindaco della Città metropolitana di Bologna



Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, che trovate declinato in queste pagine, è la **prima esperienza nazionale** di PUMS redatto a livello metropolitano: la Città metropolitana, il Comune di Bologna e le 7 Unioni di Comuni che compongono il nostro territorio hanno deciso di affrontare in squadra il tema della mobilità sostenibile.

Bologna in questi anni si è affermata ai primi posti in molte classifiche. Abbiamo affrontato con coraggio la crisi economica con risultati che ci pongono al vertice regionale e nazionale di tante statistiche a partire dall'occupazione. Nuove importanti aziende si sono insediate sul nostro territorio e molte delle esistenti si sono ampliate. Abbiamo portato Bologna fra le città italiane con il maggior incremento turistico. Con la stazione alta velocità e l'aeroporto, che tra pochi mesi saranno collegati con il People Mover, abbiamo creato uno degli hub di mobilità nazionale e internazionale più importanti da cui transitano milioni di persone. Il nostro welfare e la nostra sanità continuano a rappresentare dei modelli anche fuori dall'Italia.

Ora la vera **sfida** da vincere è quella della **mobilità sostenibile**. Un tema cruciale per Bologna e per tutto il Paese, sul quale - occorre ammetterlo onestamente - scontiamo un certo ritardo rispetto al resto dell'Europa.

Questa sfida, da un lato, ci è imposta dalle decisioni assunte a livello internazionale (la riduzione del 40% delle emissioni di gas serra entro il 2030 è stata presa in seguito agli Accordi di Parigi del 2015 da tutti gli Stati europei), dall'altro è necessaria se vogliamo che Bologna metropolitana continui a essere uno dei territori più attrattivi e interessanti del nostro Paese e al passo con l'Europa.

Tra gli obiettivi che Bologna ha inserito nel proprio Piano strategico metropolitano (sostenibilità, attrattività, inclusione), il primo contiene il significato più profondo, la sfida più ambiziosa: rendere il nostro ambiente più salubre riducendo le emissioni in atmosfera. Dobbiamo fare la nostra parte: non possiamo arrenderci alla prospettiva catastrofica di un mondo che non sa governare l'impatto negativo creato dall'uomo sull'ambiente.

Ma il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile non si riduce alla riduzione dell'**inquinamento** da traffico. La sfida è ben più ambiziosa e consiste nel ridare alle **persone** la possibilità di muoversi liberamente e rapidamente sul territorio offrendo loro alternative all'auto privata.

Con questo documento, dunque, ridisegniamo il **futuro** della mobilità di Bologna metropolitana che vedrà una importante riduzione del trasporto privato a favore di modalità non inquinanti (bici o piedi) garantendo una maggiore offerta di **trasporto pubblico metropolitano** incentrato su Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM), Tram e Metrobus.

Ma il futuro della mobilità - dobbiamo esserne consapevoli - dovrà portare anche cambiamenti nei nostri **stili di vita**. Per i piccoli spostamenti si favoriranno pedonalità e ciclabilità: nei paesi più avanzati ci sono studi che misurano scientificamente i benefici di questi cambiamenti della mobilità sul piano della

salute delle persone. La seconda auto dovrà sempre di più lasciare spazio a sistemi di condivisione (bike e car sharing) a beneficio anche della riqualificazione dello spazio pubblico delle nostre città.

Ringrazio, infine, per questo prezioso lavoro, durato un anno, i tecnici di Città metropolitana e Comune di Bologna, oltre al Comitato Scientifico guidato dal professor Ennio Cascetta che ha accompagnato passo dopo passo lo sviluppo del documento.

ENNIO CASCETTA

Presidente del Comitato Scientifico del PUMS



Negli ultimi anni, ed in particolare dopo il decreto PUMS del 2017, in Italia si è finalmente aperta una nuova e grande stagione di pianificazione della mobilità sostenibile nelle aree urbane e metropolitane grazie agli investimenti di oltre 35 miliardi di euro stanziati dal 2015 in sistemi di trasporto rapido di massa, in treni e autobus e ad un nuovo sistema di finanziamento dei progetti che richiede una visione strategica, i Piani Urbani della Mobilità Sostenibile, e progetti di fattibilità tecnico-economica che giustificano gli investimenti. Per decenni, le nostre città hanno scontato i limiti di processi decisionali inadeguati e risorse insufficienti che hanno prodotto un enorme ritardo, un vero e proprio spread della mobilità sostenibile, rispetto alle altre città europee con un uso eccessivo dell'automobile e ricadute molto negative sulla qualità della vita delle persone, abitanti e city users, sull' ambiente e la salute, sulla vivibilità degli spazi pubblici e, in ultima analisi, sulla competitività del nostro Paese.

Per decenni le grandi città italiane hanno deciso le proprie politiche della mobilità scontando due grandi limiti.

Da una parte la dimensione ristretta dei confini del comune capoluogo, che per definizione di Area Metropolitana non rappresentano i reali fabbisogni di mobilità delle persone e delle merci. Si pensi solo che quasi la metà delle auto che circolano per Bologna ogni giorno appartengono a residenti degli altri Comuni della Città metropolitana. Dall'altra, i progetti infrastrutturali erano spesso scollegati fra loro (ferrovie nazionali, regionali, strade e autostrade, parcheggi e centri intermodali) e scollegati alle politiche urbanistiche, dalla programmazione e finanziamento dei servizi di trasporto pubblico, dalle politiche di indirizzamento e controllo della mobilità, dalle politiche tariffarie, dalla gestione degli spazi urbani, insomma da quella visione di sistema che da sola può dare risultati significativi in grado di cambiare seriamente le cose. Questa visione di insieme può darla solo uno strumento di pianificazione come il PUMS.

Bologna, anche questa volta, ha saputo rappresentare l'innovazione, avviando un processo che per la prima volta in Italia ha visto uno strumento di pianificazione della mobilità elaborato su scala metropolitana. Il Comune di Bologna e la Città metropolitana (con tutti i 55 Comuni) hanno costituito un gruppo di lavoro in grado di mettere insieme la visione politica, il rigore scientifico del metodo e la competenza tecnica delle progettazioni: un gruppo unito, coeso, e aperto ad un intenso processo di partecipazione dei cittadini e degli stakeholders, che continuerà anche dopo l'adozione della proposta contenuta in questo documento, fino alla sua approvazione.

Bologna, sa e vuole essere una città europea con una sua identità. Nonostante la dimensione media, ha nel suo DNA civico l'energia per sfidare il futuro e ambire al cambiamento, per collocarsi fra le capitali della qualità della vita, dell'eguaglianza, della accoglienza, della cultura tecnico-scientifica e umanistica. Bologna è interculturale e internazionale nelle sue fondamenta e vuole difendere questa identità. Il PUMS rappresenta uno strumento fondamentale per realizzare questa visione, perché

valorizzare la grande accessibilità ai sistemi di trasporto nazionale ed internazionale, a partire dall'Alta Velocità ferroviaria, dal nodo autostradale, dall'Aeroporto, connettendola a tutto il territorio della Città metropolitana significa moltiplicare le opportunità e prospettare un futuro in cui è possibile muoversi in modo sano, sicuro e salubre anche per i non bolognesi.

Delle tante politiche che questo piano contiene, ne voglio ricordare una: la costruzione di un unico sistema di trasporto metropolitano. Passare dalla frammentazione di oggi (bus urbani, suburbani, extraurbani, treni regionali, metropolitani, ognuno con un proprio sistema di orari, tariffe, governance, ecc) alla organizzazione di un sistema unitario per integrazione di servizio, di orari, di tariffe. Il Tram e l'SFM, la cura del ferro, saranno la spina dorsale di questo nuovo modello di mobilità sostenibile.

Ma non c'è cura se non si pone attenzione anche un altro aspetto fondamentale, la bellezza dei luoghi. La mobilità è generatrice di cambiamento anche fisico. Questo cambiamento deve avvenire aumentando la qualità estetica delle diverse parti di Bologna metropolitana: dal Centro Storico alle più lontane periferie, dagli ambiti intorno alle stazioni del SFM a tutti i territori attraversati da strade, ciclovie, binari. Questo PUMS contiene anche l'integrazione con la pianificazione territoriale, urbanistica e la progettazione urbana, a partire da un deciso stop alla dispersione insediativa. I Centri di Mobilità, di cui troverete ampia descrizione, rappresentano i luoghi principe di questo virtuoso intreccio urbano.

Non voglio aggiungere numeri ai tantissimi che affollano, e per cause, le pagine di questo documento; ma ce ne sono due danno il senso della visione e della sfida: quella della sostenibilità. L'ambiente è in pericolo; il futuro del nostro pianeta richiede una responsabilità nuova e diffusa. Sarà compito di tutti saper assumersi questa responsabilità epocale. Bologna lo vuole fare, il PUMS ne è un manifesto emblematico. Oggi la mobilità sostenibile (piedi, bici, trasporto pubblico) vale meno del 40% degli spostamenti. Il PUMS si propone di ribaltare questi numeri: il 60% della mobilità dell'intera area metropolitana sarà sostenibile, oltre il 70% nella sola città capoluogo. Insomma Bologna si propone come campione nazionale ed europeo della mobilità sostenibile e dovrà dimostrare di credere in questa scelta non solo con i numeri, ma in ogni azione individuale, associativa e amministrativa che seguirà per realizzare questo PUMS.



**PIANO URBANO
DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE**

Relazione

Parte A - Mobilità delle persone

INDICE RELAZIONE - PARTE A

VISION	21
1 OBIETTIVI	28
1.1 Obiettivi generali e relativi target	28
1.2 Obiettivi specifici e priorità emerse dalla fase di partecipazione	37
1.2.1 Le priorità per gli stakeholder	38
1.2.2 Le priorità per i cittadini	39
1.2.3 Sintesi dei risultati della partecipazione	41
2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E MOBILITÀ SOSTENIBILE	43
2.1 La visione del PUMS sullo sviluppo territoriale	43
2.2 Il PUMS come componente strategica della pianificazione regionale	44
2.3 Gli output del PUMS al PTM e ai PUG	46
2.3.1 Rigenerazione urbana	46
2.3.2 Evoluzione residuale della crescita urbana.....	49
2.3.3 Gestione delle domande insediative.....	50
2.3.4 Tutela del territorio rurale.....	51
2.3.5 L'assetto infrastrutturale.....	52
3 MOBILITÀ PEDONALE	54
3.1 La visione del PUMS sulla mobilità pedonale	54
3.2 Le strategie per la pedonalità	56
3.2.1 Accessibilità universale	56
3.2.2 Sicurezza e continuità dei percorsi in ambito urbano	58
3.2.3 Accessibilità pedonale al Trasporto Pubblico Metropolitano	58
3.2.4 Aree dedicate alla pedonalità	61
3.2.5 Educazione alla mobilità pedonale	63
3.3 Altre strategie per la pedonalità	65
3.3.1 Manutenzione marciapiedi e disability manager	66
3.3.2 Percorsi sicuri casa-scuola.....	67
3.3.3 Orientamento spaziale (wayfinding).....	68
4 MOBILITÀ CICLISTICA - BICIPLAN METROPOLITANO	71

4.1	La visione del PUMS sulla mobilità ciclistica	71
4.2	Le strategie per incentivare la ciclabilità	72
4.2.1	Il Biciplan	72
4.2.2	Il Biciplan di Bologna	73
4.3	Criteri ispiratori e linee di intervento progettuali	74
4.4	Percorsi, reti e politiche per la ciclabilità	75
4.4.1	Rete ciclabile per la mobilità quotidiana	75
4.4.2	Rete cicloturistica	79
4.4.3	Definizione di un sistema di individuazione degli interventi prioritari	84
4.4.4	Proposta di abaco delle soluzioni	85
4.4.5	Sicurezza: interventi stradali per la riduzione dell'incidentalità	86
4.4.6	Strutture e servizi di supporto alla rete ciclistica	87
4.4.7	Politiche per l'incentivo all'uso della bici	89
4.4.8	Bike sharing	92
4.4.9	Comunicazione ed educazione alla mobilità ciclistica	93
4.5	Quadro economico e dei finanziamenti	94
5	TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO (TPM)	95
5.1	La visione del PUMS sul Trasporto Pubblico Locale	95
5.2	Una governance unitaria per il trasporto pubblico metropolitano	100
5.3	L'integrazione tariffaria: una priorità assoluta	103
5.4	Le strategie per la rete SFM	106
5.4.1	Generalità	106
5.4.2	Servizio SFM 15' - 15'	111
5.4.3	Interventi infrastrutturali su linee e nodi della rete SFM	120
5.4.4	Stima del fabbisogno addizionale di materiale rotabile	121
5.4.5	Attrezzaggio stazioni proposto dal PUMS	122
5.4.6	Stima riepilogativa dei costi per l'attuazione del nuovo servizio	123
5.4.7	Stima riepilogativa dei costi per gli interventi infrastrutturali	123
5.5	Le strategie per il potenziamento della rete urbana di Bologna	124
5.5.1	Generalità	124
5.5.2	La rete tranviaria prevista a regime dal PUMS	126

5.5.3	Armonizzazione della proposta di Piano con la programmazione vigente	129
5.5.4	Descrizione delle linee tranviarie	133
5.5.5	Indicazioni preliminari per la rete urbana complementare	138
5.5.6	Servizio 3' - 5'	139
5.5.7	Stima del materiale rotabile tranviario	140
5.5.8	Attrezzaggio fermate urbane	144
5.5.9	Stima dei costi della rete tranviaria - Scenario PUMS (2030)	144
5.6	Le strategie per le autolinee extraurbane	146
5.6.1	Generalità	146
5.6.2	Obiettivo cadenzamento 15' - 30' - 60'	148
5.6.3	Nuovi instradamenti e attestamenti a Bologna	152
5.6.4	Linee Metrobus : il progetto del BRT - Bus Rapid Transit	154
5.6.5	Indicazioni della flotta per il servizio della rete PUMS	156
5.6.6	Attrezzaggio fermate extraurbane	157
5.6.7	Stima riepilogativa dei costi addizionali rete Metrobus	158
5.7	Le strategie per i principali nodi della rete: i Centri di Mobilità	159
5.7.1	Funzionamento e localizzazione dei Centri di Mobilità	159
5.7.2	Stima dei costi di realizzazione	164
5.8	Le strategie per altri nodi e parcheggi di interscambio/attestamento	165
5.9	Il trasporto pubblico locale nella Città metropolitana: indicazioni per l'organizzazione integrata dei servizi	169
6	SPAZIO CONDIVISO	170
6.1	La visione del PUMS sullo spazio condiviso	170
6.2	Strategie e metodologie	171
6.2.1	Politiche per la sicurezza stradale e la fruibilità degli spazi	171
6.2.2	Zone pedonali, Zone a Traffico Limitato, "Città 30"	173
6.2.3	Politiche sulla sosta veicolare	179
7	LE RETI PER LA MOBILITÀ MOTORIZZATA	182
7.1	La visione del PUMS sulla rete per la mobilità motorizzata privata	182
7.2	La configurazione infrastrutturale di riferimento	183
7.3	Assetto strategico della rete metropolitana e fasce di rispetto	184

7.4	Interventi per la rete metropolitana	185
7.5	Coerenza degli interventi rispetto al PUMS.....	188
7.5.1	Sintesi dei risultati delle valutazioni	191
7.6	Progettazione stradale integrata e innalzamento del valore ecologico.....	192
7.6.1	Strade extraurbane	193
7.6.2	Strade urbane.....	193
8	MOBILITÀ INNOVATIVA E POLITICHE INCENTIVANTI	195
8.1	La visione del PUMS sulla mobilità innovativa	195
8.2	Che cos'è la Smart Mobility	196
8.3	Strategie per la Smart Mobility.....	199
8.3.1	Sharing Mobility	200
8.3.2	Mobilità elettrica.....	203
8.3.3	Mobilità come servizio: MaaS	208
8.3.4	ITS e Infomobilità	210
8.3.5	Mobility Management.....	211
8.3.6	Centri di Mobilità come ambiente multiservizi	214
8.4	Comunicazione e politiche incentivanti	215
8.4.1	Campagne di sensibilizzazione.....	216
9	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEL PIANO	217
9.1	Metodologia e strumenti per la valutazione del PUMS.....	217
9.2	Riduzione dell'utilizzo dell'auto	217
9.2.1	Ripartizione modale degli spostamenti	217
9.2.2	Indicatori di utilizzo della rete per la mobilità pubblica e privata	219
9.2.3	Altri indicatori di valutazione.....	222
10	SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL PIANO	228
11	LINEE DI INDIRIZZO PGTU METROPOLITANI	232

VISION

Il processo di redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile metropolitano di Bologna nasce dall'improrogabile necessità di offrire soluzioni innovative alle criticità che affliggono il sistema della mobilità del territorio bolognese. Tali soluzioni rispondono ad una duplice e complementare esigenza di carattere etico e normativo: ridurre le emissioni di gas climalteranti e l'incidentalità stradale, assicurando un efficientamento dei sistemi di mobilità sostenibili e agevolando la progressiva decarbonizzazione del parco veicolare e la transizione verso l'elettrico.

Dal punto di vista "morale", la crescente attenzione dell'opinione pubblica verso il tema della sostenibilità pone l'obbligo di proporre un nuovo paradigma di mobilità fondato sul miglioramento dei servizi di trasporto pubblico collettivo e sulla loro integrazione con reti più estese e più sicure dedicate alla mobilità ciclabile e pedonale, nell'ottica di assicurare una diffusa coesione territoriale e un'effettiva inclusione sociale. Dal punto di vista "normativo", invece, i target fissati dal PAIR¹ in materia di riduzione delle emissioni inquinanti da traffico sanciscono la necessità di mettere in campo misure e politiche di mobilità che recepiscano le disposizioni indicate per il conseguimento di tali ambiziosi obiettivi, declinandoli non solo al Comune di Bologna ma all'intero territorio metropolitano.

Basato su tali principi, il processo di redazione del PUMS metropolitano si è avviato con una fase di riflessione che ha visto una partecipazione ampia e convinta da parte di istituzioni, stakeholders e cittadini chiamati a confrontarsi sul sistema della mobilità bolognese, le sue criticità e le prospettive per il futuro. Il risultato è stato un dibattito fecondo e di grande spessore che, a partire dagli stimoli offerti dalle Linee di indirizzo del 2016² e in sorprendente sintonia con le valutazioni che contemporaneamente stavano maturando in seno al Comitato Scientifico, hanno permesso di delineare la VISION e, conseguentemente, la cornice motivazionale, in cui inquadrare il PUMS con i suoi obiettivi, le connesse strategie e le linee di intervento specifiche.

La VISION generale proposta tende ad innalzare il livello del dibattito e del processo di condivisione del PUMS su un piano più elevato in grado di interagire, in primo luogo, con il redigendo Piano Territoriale Metropolitano e configurandosi, pertanto, come una sorta di Metaobiettivo sovraordinato: **Rendere la Città metropolitana di Bologna più attrattiva attraverso elevati livelli di qualità urbana e vivibilità al fine di potenziare la coesione e l'attrattività del sistema territoriale nel suo complesso e il ruolo di città internazionale del suo capoluogo.**

¹ 90 azioni per ridurre l'inquinamento dell'aria disposte dalla Regione Emilia-Romagna per rientrare nei valori limite fissati dall'Unione Europea da qui al 2020. Le misure intervengono su tutte le fonti di emissione, coinvolgendo cittadini e istituzioni, imprese e associazioni, e sono articolate in cinque ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio, la mobilità, l'energia, le attività produttive e l'agricoltura.

² Piano Urbano della Mobilità Sostenibile Metropolitano di Bologna – "Più Mobilità e meno Gas serra" – Linee di indirizzo per la redazione del Pums (2016) approvate dal Comune di Bologna con Delibera di Giunta n. 152 del 10/5/2016 e dalla Città metropolitana con Delibera di Consiglio Metropolitano n. 13 del 27/4/2016.



I temi insiti nell'enunciato di questa visione offrono una serie di spunti di riflessione di grande spessore che vale la pena passare in rassegna per comprendere l'approccio del PUMS metropolitano e la portata del cambiamento che esso propone e che implica una forte motivazione alla modifica condivisa dei modelli di mobilità.

Il primo spunto di riflessione è offerto dalla centralità assegnata al concetto di attrattività, il cui significato non è certamente, o prevalentemente, quello riconducibile alla sfera della mobilità, ma piuttosto quello riferito alla capacità del sistema socioeconomico e territoriale bolognese di proporsi in maniera competitiva in quanto a qualità della vita, standard qualitativi dei servizi erogati alle persone e alle imprese, offerta turistica, etc. nel panorama nazionale ed europeo. In questa prospettiva, la mobilità viene ricollocata nella giusta posizione, che non è dominante, ma di supporto alla concretizzazione di questa visione.

Il secondo elemento di riflessione riguarda l'ambito territoriale di riferimento che, pur con i necessari distinguo e in coerenza con le Linee di indirizzo per la redazione del PUMS di Bologna, comprende l'intera città metropolitana. Questa caratterizzazione è di grande portata in quanto **implica un approccio solidale e proattivo da parte di tutti i comuni nella progressiva attuazione delle previsioni e degli obiettivi di un Piano** che si impegna a soddisfare con la stessa attenzione il diritto alla mobilità espresso da tutti i territori ricercando, caso per caso, le soluzioni più idonee in rapporto alle caratteristiche del contesto da servire. In questa logica, l'attenzione riservata alla città di Bologna va letta come la risposta alle **esigenze di mobilità di tutti i soggetti che quotidianamente si muovono a Bologna piuttosto che dei soli cittadini di Bologna** posto che circa il 45% della domanda su mezzo privato che interessa giornalmente il capoluogo³ è espressa da cittadini della Città metropolitana che non risiedono nel comune di Bologna. Allo stesso modo, la creazione di una rete di Trasporto Pubblico Metropolitano che si pone l'obiettivo di offrire anche ai territori più lontani da Bologna una sistematica connessione durante tutto l'arco della giornata con i servizi di eccellenza e i nodi della grande rete (aeroporto, stazione AV) è il riscontro tangibile dell'approccio sistemico e della qualità diffusa dell'offerta di trasporto che il PUMS intende proporre.

Il terzo aspetto che va certamente messo in evidenza è l'esplicito riferimento alla qualità urbana e alla vivibilità come leve per aumentare la capacità attrattiva della Città metropolitana di Bologna in quanto esso costituisce, già di per sé, un ribaltamento dell'approccio tradizionale il quale (nel migliore dei casi) pone l'accento sulla centralità del miglioramento dell'accessibilità multimodale. In linea con le Linee

³ Su oltre 600.000 spostamenti in auto che interessano giornalmente il comune di Bologna, 270.000 sono di residenti in altri comuni della città metropolitana.

Guida europee per la redazione dei PUMS⁴, la strada indicata dalla VISION pone infatti al centro dell'attenzione le persone, i loro diritti e le loro esigenze (salute, sicurezza, lavoro, istruzione, accesso ai servizi, inclusione sociale, tempo libero...) evitando l'appiattimento su temi di mera razionalizzazione del traffico di cui, spesso, la soluzione infrastrutturale è il traguardo scontato di un approccio funzionalista e settorializzato.

Corre l'obbligo di evidenziare come lo scenario proposto dalla VISION, per la comunità della Città metropolitana di Bologna, non è inedito e costituisce piuttosto una tappa di un percorso praticato con sistematica e lungimirante caparbità da circa 20 anni e, al tempo stesso, un'occasione di rilancio verso nuovi e più ambiziosi obiettivi. Il contrasto alla dispersione insediativa fondato, in particolare, sulla valorizzazione della rete del trasporto su ferro, i meccanismi di compensazione a livello territoriale, la pratica della co-pianificazione come motore di scelte condivise nella ricerca di economie di scala, sono a ben vedere alcuni degli assiomi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale che hanno consegnato alla nuova stagione della pianificazione rappresentata dal PSM 2.0 (Piano Strategico Metropolitano) e dal PTM (Piano Territoriale Metropolitano) un patrimonio valoriale e di pratiche virtuose che hanno contribuito in maniera tutt'altro che marginale a tutelare la qualità della vita e dell'ambiente e che sono ormai entrati a far parte del *modus operandi* di tecnici e amministratori, e dunque non possono essere dispersi.

La centralità dei temi dell'urbanistica vale tanto a livello territoriale quanto alla scala urbana. Nel primo caso il tema centrale oggi, in coerenza con la nuova legge urbanistica regionale, è il contrasto all'aumento del consumo di suolo, l'incentivo al riuso dell'esistente e, soprattutto, il governo dei processi di localizzazione e di infrastrutturazione dei grandi attrattori di traffico, evitando l'incremento derivato della domanda di trasporto di persone e merci su strada in parti della rete che non hanno la capacità fisica e ambientale per sopportare aumenti di traffico. Un ulteriore tema in ambito "extraurbano", riguarda il contrasto alla dispersione insediativa residenziale che spesso genera costi insostenibili per la domanda derivata di nuovi servizi di trasporto pubblico e che, in alcuni casi, implica anche ulteriori spese di infrastrutturazione. In campo urbano il tema è più complesso e articolato ed è riconducibile alla qualità della vita che la città è in grado di offrire. L'aspetto più delicato riguarda la transizione da una visione della strada come spazio conteso a quella di spazio condiviso. Il grado di condivisione tra le differenti componenti di traffico (pedoni, ciclisti, automobilisti e motociclisti, auto in sosta, trasporto pubblico, circolazione, carico e scarico merci) è variabile in funzione delle caratteristiche e delle funzioni attribuite al singolo elemento della viabilità, senza comunque mai rinunciare alle condizioni di sicurezza per le utenze più deboli. L'approccio, volendo puntare su qualità, vivibilità e sicurezza dello spazio pubblico, non può che essere olistico e considerare la strada da "facciata a facciata" incluse le funzioni insediate. Ciò apre la strada all'esigenza di una concertazione sociale in fase progettuale che è, essa stessa, momento di condivisione e riaffermazione degli obiettivi sottesi nella VISION. In questo senso le fasi di progettazione delle nuove linee tranviarie in campo urbano nei comuni di Bologna, Casalecchio, San Lazzaro e Pianoro, ma anche la costruzione dei 30 Centri di Mobilità previsti dal PUMS in ambito metropolitano e delle annesse reti ciclopedonali di prossimità, costituiranno l'occasione per diffondere la

⁴ Linee Guida ELTIS per la redazione e l'attuazione dei PUMS - UE 2012.

consapevolezza del ruolo e dell'effetto propulsore della qualità urbana e della vivibilità dei luoghi ai fini della loro attrattività con tutto ciò che ne può derivare in termini di ricadute positive, economiche e sociali.

Tutto ciò premesso e considerato, il rapporto tra pianificazione urbanistica e mobilità che è stato uno dei pilastri fondanti dell'impianto normativo del PTCP⁵, considerata anche la crescente consapevolezza collettiva della centralità dei temi legati ai concetti di "sostenibilità", si riconferma essenziale, risulta addirittura rafforzato e costituisce il punto di partenza della narrazione del Piano alla luce della VISION proposta. Quest'ultima è infatti largamente riconducibile ai principi della sostenibilità enunciati in maniera sistemica e nel loro significato maggiormente pregnante, quello di "sviluppo sostenibile", sin dal 1987 nel Rapporto "Our common future" (cosiddetto rapporto Brundtland)⁶ e alle tre componenti fondamentali della sostenibilità identificate nel 2002 con la Dichiarazione di Johannesburg: sostenibilità sociale, economica e ambientale.

La **sostenibilità sociale** si misura sulla capacità di migliorare le condizioni di vita attraverso un più efficiente accesso ai servizi sanitari, educativi, sociali, al lavoro, ma anche nel riconoscimento e nella valorizzazione del pluralismo culturale, sul sostegno e nella ricerca di pratiche di concertazione sociale, nonché sulla capacità di un sostanziale cambiamento negli stili di vita dei cittadini, promuovendo comportamenti sociali ed istituzionali sostenibili. In un contesto variegato e complesso dal punto di vista insediativo, quale quello della Città metropolitana, che racchiude aree a rischio di marginalizzazione sociale per problematiche opposte (comuni dell'Appennino e periferia di Bologna), è di vitale importanza, ad esempio, che la pianificazione integrata territorio-trasporti persegua con determinazione l'accentramento delle funzioni pregiate garantendo, al tempo stesso, un adeguato livello di accessibilità alle stesse, soprattutto da parte delle aree più svantaggiate, con meccanismi di agevolazione che rendano equi ed accettabili i costi generalizzati di trasporto sostenuti dagli utenti. Parimenti, i progetti di potenziamento della rete portante del trasporto pubblico metropolitano (Tram e SFM) devono costituire un'occasione di rigenerazione urbana, di creazione di comunità per le periferie urbane e di coesione territoriale per le aree più esterne a rischio di marginalizzazione.

Ovunque, e al primo posto come priorità di intervento, andrà posta l'attenzione ai temi della sicurezza, non solo in termini di riduzione delle cause passive di incidentalità, ma anche di percezione dei livelli di sicurezza dei luoghi, dei mezzi e dei percorsi essendo, quest'ultima, il primo elemento in grado di innalzare l'attrattività urbana e di condizionare le scelte modali. La recrudescenza dell'incidentalità che coinvolge i ciclisti e, tra questi, quelli della fascia over 65, deve costituire lo sprone per ricollocare le priorità nel giusto ordine, antepoendo a qualunque altra misura la creazione di una rete ciclabile continua, sicura e leggibile. La mobilità ciclopedonale è quella che più di ogni altra necessita di regole per

⁵ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, PTCP, Piano per l'assetto del territorio dell'area metropolitana bolognese approvato dal Consiglio Provinciale il 30 marzo 2004.

⁶ Nel 1987, Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development, WCED) istituita nel 1983, presenta il rapporto «Our common future» (Il futuro di tutti noi), formulando una linea guida per lo sviluppo sostenibile ancora oggi valida. In esso, per la prima volta è stata posta in evidenza la stretta correlazione tra i problemi globali dell'ambiente e gli squilibri economici tra l'emisfero Nord e Sud del pianeta stigmatizzati dai modelli di produzione e di consumo non sostenibili di molti paesi dell'emisfero settentrionale. Il Rapporto sosteneva quindi la necessità di attuare una strategia in grado di integrare le esigenze dello sviluppo e dell'ambiente. Questa strategia è stata definita in inglese con il termine "Sustainable Development" (Sviluppo Sostenibile), inteso come "quello sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri".

essere tutelata riguardo la condivisione dello spazio, ma allo stesso tempo è il principale driver di aumento dell'attrattività dei luoghi della città e del loro sviluppo socioeconomico. La progettazione infrastrutturale e funzionale dello spazio stradale, assegnando la dovuta attenzione ai movimenti di pedoni e ciclisti è il prerequisito indispensabile per cogliere gli ambiziosi obiettivi fissati dal Piano. Tali interventi richiederanno un'attenzione "al particolare" (segnalazione e continuità dei percorsi, eliminazione degli ostacoli e delle barriere architettoniche, qualità dell'arredo urbano, regole chiare e, ove consentito, priorità nei punti di conflitto con le altre componenti di traffico) che è in grado di fare la differenza nel creare le condizioni per un massiccio trasferimento verso la modalità ciclistica e la scelta di spostarsi a piedi su distanze medio-brevi "riabitando" in tal modo le strade e le piazze della città.

Per **sostenibilità ambientale**, invece, si intende un uso delle risorse ambientali che rispetti i vincoli dati dalla capacità di rigenerazione e assorbimento dell'ecosistema, e quindi salvaguardi e non comprometta i processi dinamici di auto-organizzazione e riproduzione delle sue componenti. In questo campo l'azione del Piano si deve concentrare in via prioritaria nell'area del comune di Bologna e della cintura che è soggetta ad una elevatissima pressione ambientale da parte del sistema dei trasporti. L'azione del Piano si gioca su due fronti: quello della riduzione della domanda di trasporto su mezzo motorizzato privato incentivando anche la progressiva decarbonizzazione del parco veicolare e quello del contenimento dell'infrastrutturazione stradale che, peraltro, sono tra loro intimamente connessi e interagenti. Sul versante della riduzione della domanda di trasporto privato motorizzato la strategia da riaffermare è quella del miglioramento del livello di servizio del trasporto collettivo su cui Bologna, dopo anni di discussione sul potenziamento della rete urbana e di ritardi nell'attuazione del progetto SFM, si trova a dover rincorrere altre città italiane che hanno da tempo intrapreso, con risultati tangibili, la strada dell'implementazione di sistemi di trasporto rapido di massa in ambito urbano integrati con reti di servizi ferroviari metropolitani (Milano, Torino,...). Il progressivo potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico dovrà essere accompagnato da incentivi alla riduzione della crescita del parco veicolare e, soprattutto, alla sua decarbonizzazione (transizione verso l'elettrico). Sul versante del contenimento dell'infrastrutturazione, il Piano, in coerenza con le Linee di indirizzo che la Città metropolitana ha inteso darsi per la redazione del PUMS, ha assunto una scelta coraggiosa eliminando ogni previsione di viabilità ex novo se non già programmata, o funzionale alla creazione di capacità aggiuntiva a favore del trasporto pubblico (Tram o Bus Rapid Transit) o, ancora, sostitutiva, per motivi di sicurezza, di tratti da dismettere. Ciò implica una gestione ottimale della capacità esistente, che dovrà essere conseguita ricorrendo a Intelligent Traffic Systems in grado di informare in tempo reale gli utenti automobilisti sullo stato della rete, sui percorsi alternativi in caso di riduzioni temporanee della capacità ma, soprattutto, riguardo le soluzioni di viaggio alternative all'uso dell'auto privata, aprendo la strada a concepire la Mobilità come servizio modulabile in base alle proprie reali e specifiche esigenze e alle mutevoli condizioni dell'offerta multimodale disponibile (MaaS – Mobility as a Service). Il principio del contenimento del consumo di suolo per il potenziamento delle infrastrutture di trasporto vale anche per le infrastrutture strategiche, e quindi è auspicabile che alla scelta del potenziamento in sede del sistema autostradale tangenziale (Passante "di Mezzo") segua un analogo approccio nel Masterplan aeroportuale, privilegiando la

compattezza delle soluzioni in tutti i casi in cui essa è perseguibile, anche alla luce del potenziamento multimodale dell'accessibilità all'aeroporto.

Un tema fondamentale, comune a tutte le modalità di trasporto motorizzato, riguarda la riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico da traffico. Per quanto riguarda il miglioramento della qualità dell'aria, che ha risvolti importanti sulla salute, soprattutto di anziani e bambini, esso è stato assunto tra gli obiettivi generali tematici del PUMS direttamente derivati dal PAIR e dall'Accordo sul clima di Parigi. Non è azzardato affermare che il fine ultimo del PUMS è soprattutto quello di consegnare alle nuove generazioni un sistema di trasporto in grado di contribuire in maniera determinante allo sviluppo sostenibile, nella consapevolezza che la riduzione degli inquinanti climalteranti e nocivi alla salute ha risvolti ambientali, sociali ed economici, impercettibili nell'immediato ma irreversibili e di enorme portata nel lungo periodo. Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, pur trattandosi di impatto che non è climalterante, è indubbio che l'attrattività e la vivibilità dei luoghi, soprattutto con riferimento agli insediamenti residenziali e direzionali, è strettamente legata alla riduzione dei livelli di rumore. Le azioni in questo campo sono complesse e non tutte afferenti al sistema dei trasporti, con riferimento al quale un contributo determinante è certamente offerto dalla progressiva transizione all'elettrico e allo shift modale verso il trasporto pubblico e la bicicletta in campo urbano.

La **sostenibilità economica** pone, infine, l'accento su una revisione degli attuali modelli di consumo in un'ottica di razionalizzazione, salvaguardia delle condizioni di attrattività del territorio e riduzione delle esternalità negative sulla società.

Il bilancio economico del PUMS deve considerare tutte le voci in gioco, sia quelle monetizzabili che quelle non monetizzabili. I costi di infrastrutturazione e gestione del sistema dei trasporti devono essere necessariamente e puntualmente posti a confronto non solo con i benefici derivanti dalla riduzione del costo generalizzato di trasporto per gli utenti, ma anche, a titolo esemplificativo e non esaustivo, con la riduzione dell'incidentalità e dell'inquinamento (a cui è riconducibile un significativo risparmio in termini di spesa sanitaria), con i benefici indiretti derivanti dalle opportunità per il settore turistico e il marketing territoriale in generale, dall'efficienza del sistema produttivo e dal contrasto allo spopolamento delle zone interne.

Ricollegandoci a quanto già espresso con riferimento alle esigenze di potenziamento del trasporto pubblico come strumento per garantire la coesione territoriale, l'inclusione sociale e ridurre le esternalità ambientali, quanto detto sopra aiuta a indirizzare in maniera corretta la valutazione della sostenibilità economica delle previsioni formulate dal PUMS, sia quelle per il finanziamento dei progetti che compongono il sistema di trasporto pubblico, sia quelle a copertura dei costi di gestione del sistema man mano che esso entrerà in funzione.

L'innalzamento della capacità e dei livelli di servizio della rete di trasporto pubblico potrà consentire di incrementare ulteriormente i ricavi da traffico a copertura della spesa corrente e, nel caso in cui le risorse aggiuntive necessarie alla copertura dei corrispettivi per il servizio non dovessero essere comunque sufficienti, tenuto conto dei risultati ottenuti in termini di riduzione delle esternalità, potrebbero legittimare l'eventuale progressiva introduzione di meccanismi di compensazione economica delle esternalità da traffico (inquinamento, congestione, consumo di spazio da parte dei veicoli in sosta, etc.) in

misura proporzionale all'uso della rete (Pay per Use) eventualmente diversificati in base alle aree e al tipo di veicolo utilizzato. Tali misure potranno nel caso essere introdotte in forma scalare e in misura direttamente proporzionale al livello di servizio offerto dalle alternative modali rese disponibili e dai risultati raggiunti, in modo da rendere percepibile l'equità delle politiche adottate che, lungi dall'essere coercitive, puntano a richiedere a ciascuno di sostenere i costi e godere dei benefici delle proprie scelte di viaggio con le ricadute positive che ciò comporta per la collettività.

La sostenibilità economica dello scenario proposto dal PUMS si applica, infine, anche al sistema della logistica dei trasporti, un tema che, nel caso della Città metropolitana di Bologna, riveste un ruolo rilevante derivante sia dalla sua collocazione geografica e funzionale nell'ambito della grande rete multimodale di rango nazionale ed internazionale che, come ormai per tutte le grandi aree metropolitane, in ragione dell'esigenza di razionalizzare la distribuzione urbana delle merci, rendendola compatibile con i processi di riqualificazione del contesto urbano e con l'interazione con le altre forme di mobilità.

I benefici derivanti dalla pratica di forme di logistica "collaborativa", supportati dall'introduzione di ITS, sono destinati ad interessare pedoni, ciclisti ed utenti del trasporto pubblico e a favorire le relative modalità di spostamento, riducendo le situazioni di potenziale conflitto con le attività di carico e scarico merci, ma anche gli operatori del settore. Le ottimizzazioni proposte consentiranno infatti, come dimostrato dalle positive esperienze di Urban Logistic operative in molte città europee (anche di iniziativa totalmente privata), di ottenere una maggiore produttività delle operazioni di consegna e ritiro della merce in contesti in cui l'operatività dei mezzi di trasporto merci tradizionali risulta fortemente penalizzata.

Attraverso la Vision proposta il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile metropolitano intende, implicitamente, riaffermare che la mobilità è un mezzo e mai un fine. In quanto tale tutte le azioni per il suo efficientamento non devono perdere di vista, e tanto meno contraddire, l'obiettivo basilare, universalmente condiviso di garantire alla collettività e ai singoli qualità di vita, di lavoro, di relazioni sociali e uno sviluppo delle stesse nella direzione di una sempre maggiore sostenibilità sociale economica e ambientale.

1 OBIETTIVI

1.1 Obiettivi generali e relativi target

L'obiettivo di Piano del PUMS **prevede al 2030**, la riduzione delle emissioni da traffico del 40% rispetto al 1990 così come proposto dall'Unione Europea per garantire il rispetto degli Accordi sul Clima di Parigi⁷. Il PUMS conferma la scelta delle Linee di indirizzo del PUMS (2016) che hanno assunto questo obiettivo estendendolo però all'intero territorio metropolitano anziché ai soli centri abitati principali individuati dal PAIR.

L'ambizioso obiettivo di Piano si declina a sua volta in maniera qualitativa in quattro obiettivi generali che il PUMS persegue: l'accessibilità, la tutela del clima, la salute e la salubrità dell'aria, e la sicurezza stradale, i quali a loro volta contribuiscono al quinto obiettivo generale che mira a rendere più attrattiva e vivibile la Città metropolitana. Il PUMS, infatti, mette al centro le persone, con i loro diritti e le loro esigenze, per lo sviluppo di una mobilità sostenibile che abbia come principi cardine la qualità delle infrastrutture e dei servizi usati per spostarsi e la vivibilità degli spazi e delle strutture della città. I cinque obiettivi generali che il PUMS si pone sono intesi a garantire un adeguato livello di servizio di cui devono poter beneficiare i cittadini e le imprese che vivono e sono attivi nel territorio.



Figura 1-1 Gli obiettivi generali del PUMS

Per quanto riguarda l'obiettivo di Piano al 2030, secondo recenti studi⁸ l'evoluzione del parco veicolare elettrico può concorrere a garantire, anche nello scenario di crescita intermedio, una riduzione di emissioni climalteranti dovute al traffico pari al 12%. Ciò premesso, il Piano assume che all'orizzonte 2030 l'auspicata riduzione del 40% delle emissioni da traffico motorizzato potrà essere raggiunta

⁷ Accordo globale e giuridicamente vincolante tra 195 Paesi, negoziato in occasione della Conferenza sul clima di Parigi (COP21) tenutasi nel dicembre 2015, che definisce un piano d'azione globale inteso ad evitare cambiamenti climatici limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C e arrivando ad un saldo zero delle emissioni di gas serra entro il 2050.

⁸The European House, Ambrosetti, 2017 – studio "E-MOBILITY REVOLUTION".

attraverso il concorso di due componenti: “la riduzione del traffico motorizzato privato” per il 28% e “la decarbonizzazione del parco veicolare” per il restante 12%.

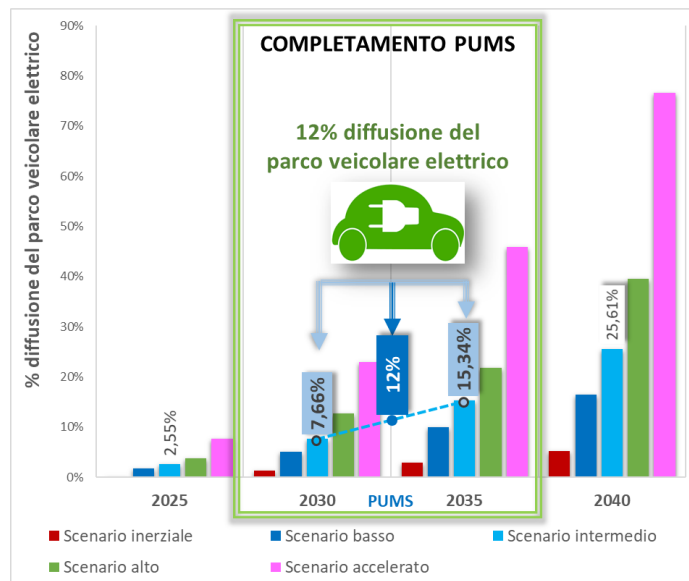


Figura 1-2 Diffusione percentuale del parco veicolare elettrico per scenari tendenziali (The European House, Ambrosetti, 2017)

Preme inoltre rimarcare che, pur avendo assunto uno scenario intermedio rispetto al rinnovo del parco veicolare, il Piano si pone in maniera decisa l’obiettivo di favorire una rapida e diffusa evoluzione verso le motorizzazioni a minore produzione di emissioni inquinanti tanto per i veicoli privati quanto per le flotte in dotazione alla Pubblica Amministrazione e per il Trasporto Pubblico su gomma. Le successive tabelle mostrano l’attuale struttura del sistema di mobilità alla scala della Città metropolitana di Bologna, in termini di spostamenti totali giornalieri generati (cfr. Tabella 1-1) e di ripartizione modale (cfr. Tabella 1-2). Per poter rendere dovutamente conto delle diverse peculiarità e caratteristiche del territorio della Città metropolitana, questo è stato suddiviso in 5 macroaree: Bologna, Cintura, Imolese, Pianura e Collina-Montagna.

Tabella 1-1 Matrice spostamenti totali giornalieri per macroarea(Scenario Attuale)

MACROAREA	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO	TOT
BOLOGNA Comune	523.233	53.988	256.934	66.798	332.540	13.683	1.247.177
BOLOGNA Centro	120.869	15.316	96.347	26.444	127.252	2.013	388.242
BOLOGNA esterno dal centro	402.364	38.672	160.587	40.354	205.288	11.670	858.934
IMOLESE	216.057	1.739	14.410	19.747	58.179	1.326	311.459
PIANURA	250.856	544	20.972	32.437	62.450	4.228	371.487
CINTURA	303.160	6.495	30.246	5.860	92.280	2.064	440.106
COLLINA-MONTAGNA	155.715	883	13.309	2.294	42.615	959	215.776
ESTERNO	85.916	3.753	24.801	1.609	837	6.178	123.093
TOTALE	1.534.936	67.404	360.672	128.746	588.900	28.439	2.709.097
RIP MODALE (%)	57%	2%	13%	5%	22%	1%	100%

Tabella 1-2 Matrice ripartizione modale per macroarea (Scenario Attuale)

MACROAREA	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
BOLOGNA Comune	42%	4%	21%	5%	27%	1%
<i>BOLOGNA Centro</i>	31%	4%	25%	7%	33%	1%
<i>BOLOGNA esterno dal centro</i>	47%	5%	19%	5%	24%	1%
IMOLESE	69%	1%	5%	6%	19%	0%
PIANURA	68%	0%	6%	9%	17%	1%
CINTURA	69%	1%	7%	1%	21%	0%
COLLINA-MONTAGNA	72%	0%	6%	1%	20%	0%
ESTERNO	70%	3%	20%	1%	1%	5%
RIP MODALE (%)	57%	2%	13%	5%	22%	1%

Tabella 1-3 Il target degli obiettivi del PUMS

Spostamenti su Mezzo privato da trasferire (2030)	% di spostamenti da trasferire (2030)
440.000	28%

Rispetto allo stato attuale, quindi, per raggiungere l'obiettivo di Piano **dovranno essere spostati su altre modalità 440.000 spostamenti in auto al giorno pari al 28% del totale.**

Ragionando in termini di ripartizione modale, il raggiungimento degli obiettivi del Piano richiede quindi uno shift modale tra lo stato attuale e il 2030, assumendo i target di ripartizione modale al 2030 elaborati dalle Linee di indirizzo del PUMS (2016), ora in parte adattati sulla base di dati più aggiornati e delle misure che il PUMS intende mettere in campo. La ripartizione modale di progetto prevede pertanto che l'utilizzo dell'auto privata dovrà ridursi dal 57% attuale al 41%, mentre la quota pedonale dovrà crescere dal 22% al 23%, quella ciclistica dal 5% al 14% e il Trasporto Pubblico metropolitano (tutte le modalità) dal 13% al 19%.

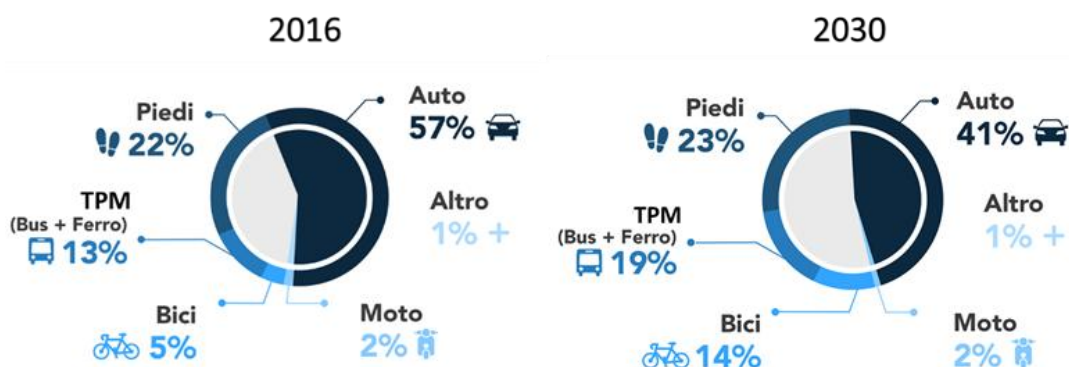


Figura 1-3 Confronto ripartizione modale attuale e al 2030

Queste assunzioni implicano che dei **440.000 spostamenti giornalieri su mezzo privato** (auto e moto su un totale di 2.700.000 spostamenti giornalieri) da trasferire su altre modalità, il 38% di questi dovrà passare su Trasporto Pubblico, il 54% su bicicletta e l'8% sulla modalità pedonale. Gli indicatori calcolati sulla base di tale shift modale sono ottenuti ipotizzando una lunghezza media del singolo spostamento pari a 2 km per la modalità ciclabile, 6 km sul TPM e 750 metri a piedi.

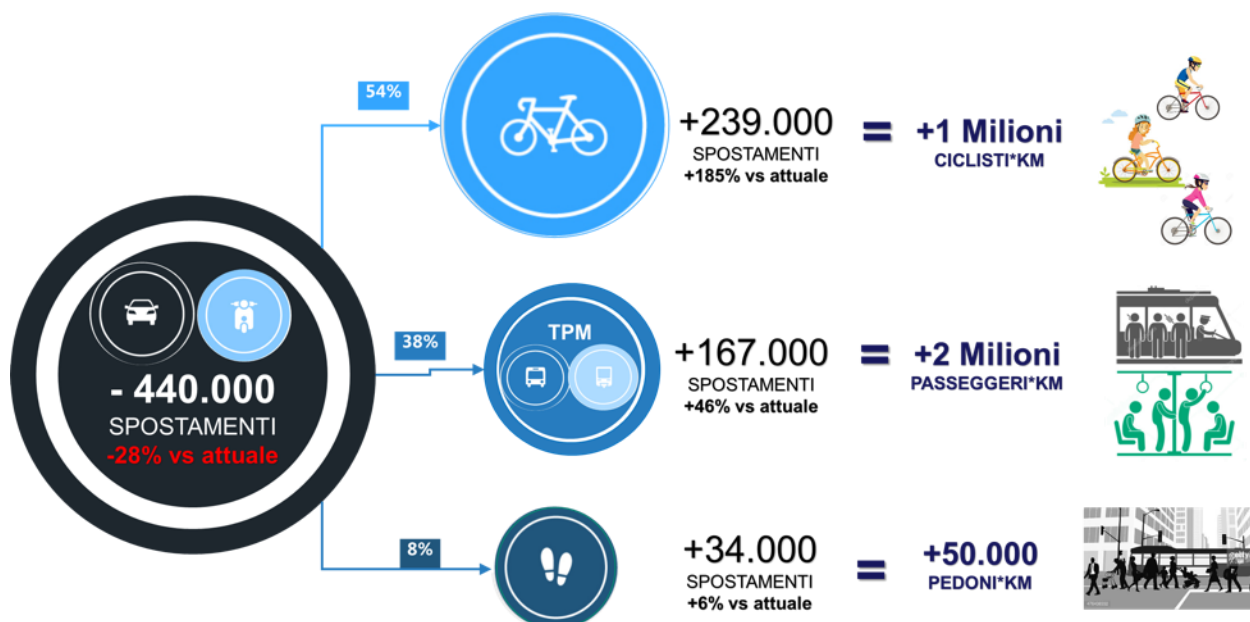


Figura 1-4 Target della Città metropolitana

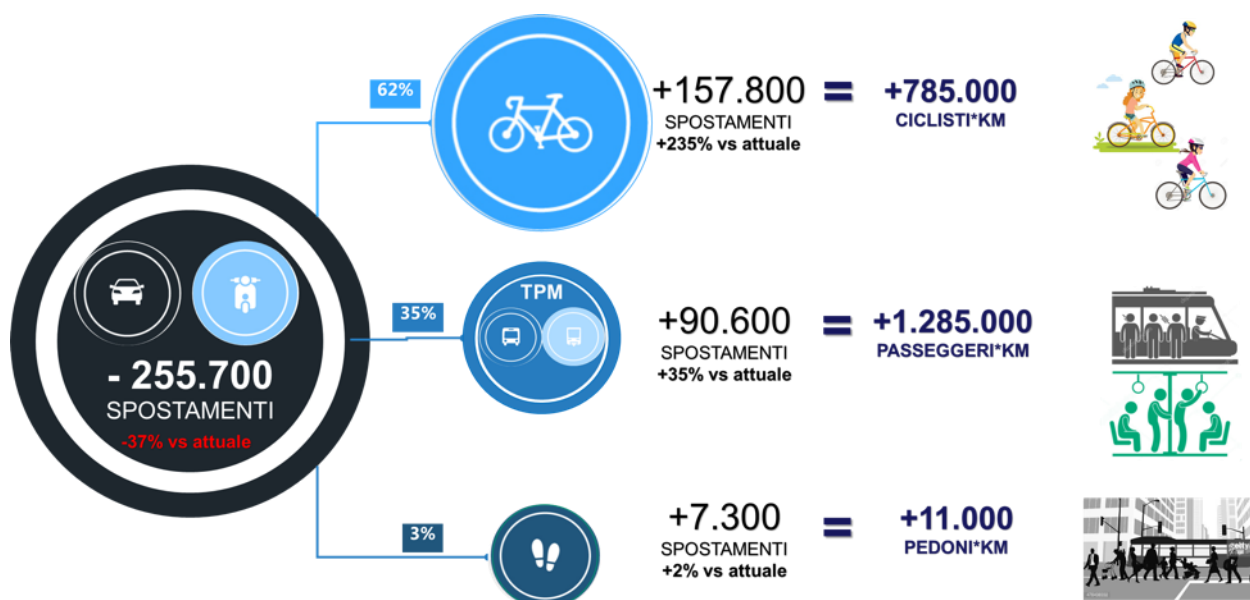


Figura 1-5 Target del Comune di Bologna

Focalizzando l'attenzione sul Comune di Bologna, risultano da trasferire su altre modalità circa **255.000 spostamenti giornalieri su mezzo privato** così distribuiti: il 35% su Trasporto Pubblico, il 62% su bicicletta e il 3% sulla modalità pedonale.

Tenendo conto della suddivisione del territorio in 5 macroaree, descritta in precedenza, il target degli obiettivi della Città metropolitana non sarà quindi distribuito uniformemente sull'intero territorio, ma verrà assegnato per singola macro-area in base alle analisi delle attuali abitudini dei cittadini, alle caratteristiche orografiche del territorio e alle potenzialità che ogni macro-area può esprimere nel lungo periodo.

Nelle tabelle successive è riportata la distribuzione degli spostamenti da trasferire per modo di trasporto nelle 5 macroaree, in modo da rendere evidente il contributo relativo che ogni territorio è chiamato ad apportare per il raggiungimento del target prefissato dal PUMS. Appare evidente come Bologna sia chiamata a svolgere un ruolo indubbiamente rilevante per il suo conseguimento. In merito alla crescita dell'utilizzo della bici, il PUMS richiede un forte cambiamento nei modelli di mobilità sulle brevi distanze a tutti i territori, dato che i valori assoluti degli incrementi di questa modalità si traducono, ad esempio per la Cintura e per l'Imolese, nel raddoppio degli spostamenti attuali effettuati su bicicletta. Non meno sfidanti sono i 167.000 spostamenti aggiuntivi sul Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM)⁹, che sebbene siano distribuiti in modo percentualmente piuttosto uniforme sull'area metropolitana, richiedono un apporto numericamente molto rilevante alle macroaree di Bologna e Cintura.

Tabella 1-4 Matrice spostamenti totali per macroarea (Scenario PUMS - 2030) - Target

MACROAREA	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO	TOT
BOLOGNA Comune	278.097	43.774	347.334	224.448	339.840	13.683	1.247.177
<i>BOLOGNA Centro</i>	<i>49.301</i>	<i>12.334</i>	<i>118.747</i>	<i>77.244</i>	<i>128.602</i>	<i>2.013</i>	<i>388.242</i>
<i>BOLOGNA esterno dal centro</i>	<i>228.796</i>	<i>31.440</i>	<i>228.587</i>	<i>147.204</i>	<i>211.238</i>	<i>11.670</i>	<i>858.934</i>
IMOLESE	160.848	899	24.660	58.897	64.829	1.326	311.459
PIANURA	206.355	95	39.822	51.587	69.400	4.228	371.487
CINTURA	241.720	3.935	65.246	26.160	100.980	2.064	440.106
COLLINA-MONTAGNA	137.331	117	25.609	4.794	46.965	959	215.776
ESTERNO	85.916	3.753	24.801	1.609	837	6.178	123.093
TOTALE	1.110.266	52.574	527.472	367.496	622.850	28.439	2.709.097
RIP MODALE (%)	41%	2%	19%	14%	23%	1%	100%

⁹ In termini di percorrenze chilometriche ai 167.000 spostamenti su TPM corrispondono circa 2 Milioni di passeggeri*km, mentre i 239.000 spostamenti in bici ne sviluppano la metà (circa 1 Milione di ciclisti*km).

Tabella 1-5 Matrice ripartizione modale per macroarea (Scenario PUMS - 2030) - Target

MACROAREA	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
BOLOGNA Comune	22%	4%	28%	18%	27%	1%
<i>BOLOGNA Centro</i>	13%	3%	31%	20%	33%	1%
<i>BOLOGNA esterno dal centro</i>	27%	4%	27%	17%	25%	1%
IMOLESE	52%	0%	8%	19%	21%	0%
PIANURA	56%	0%	11%	14%	19%	1%
CINTURA	55%	1%	15%	6%	23%	0%
COLLINA-MONTAGNA	64%	0%	12%	2%	22%	0%
ESTERNO	70%	3%	20%	1%	1%	5%
RIP MODALE (%)	41%	2%	19%	14%	23%	1%

Focalizzando l'attenzione su Bologna, la Figura 1-6 mostra come circa il 29% dei target da trasferire sono concentrati nell'area centrale della città. Risulta evidente anche come il Piano spinga fortemente verso l'utilizzo della bici in primis proprio nel centro del capoluogo.

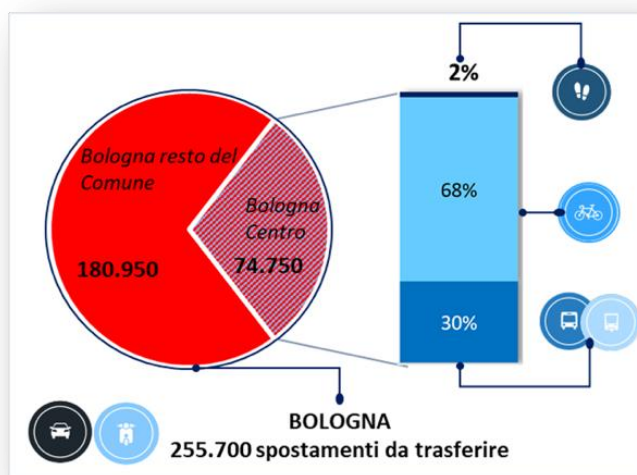


Figura 1-6 Target della città di Bologna

Come illustrato Figura 1-7 il territorio della Città metropolitana di Bologna è suddiviso in 7 Unioni di Comuni che coinvolgono 51 dei 55 Comuni ivi compresi. Come per le macroaree, il PUMS illustra la ripartizione dei target in termini di ripartizione modale con riferimento a tale suddivisione di carattere "amministrativo", così da fornire un'ulteriore chiara definizione del contributo relativo che ogni porzione del territorio metropolitano è chiamata ad apportare per il conseguimento degli obiettivi fissati dal Piano.

Di seguito si riportano le caratteristiche del sistema di mobilità metropolitana allo stato attuale e gli obiettivi generali relativi alle singole Unioni; è opportuno precisare che dall'analisi è escluso il Comune di Bologna in quanto già dettagliato nella trattazione per macroaree.

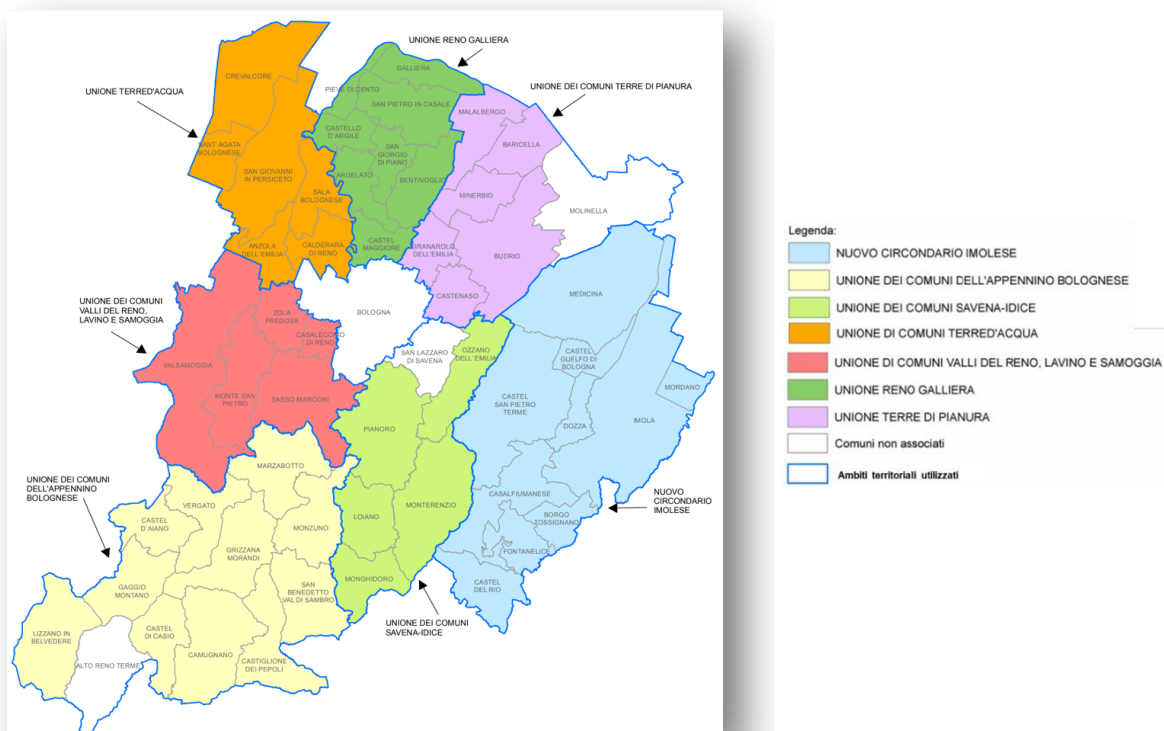


Figura 1-7 Rappresentazione grafica della zonizzazione della Città metropolitana per Unioni di Comuni

Tabella 1-6 Matrice spostamenti totali per Unione di Comuni (Scenario Attuale)

UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO	TOT
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	216.057	1.739	14.410	19.747	58.179	1.327	311.459
APPENNINO BOLOGNESE	80.964	847	9.322	329	22.067	522	114.051
SAVENA-IDICE	115.326	1.778	10.925	1.851	32.946	935	163.760
TERRED'ACQUA	108.371	279	12.477	14.358	29.397	1.038	165.920
RENO, LAVINO E SAMOGGIA	155.090	3.269	14.720	3.858	53.468	1.416	231.820
RENO GALLIERA	104.921	773	8.043	14.973	33.420	1.809	163.939
TERRE DI PIANURA	145.060	977	9.039	5.221	26.048	1.532	187.878
BOLOGNA	523.233	53.988	256.934	66.798	332.540	13.683	1.247.177
ESTERNO	85.916	3.753	24.801	1.609	837	6.177	123.093
TOTALE	1.534.938	67.404	360.672	128.744	588.901	28.439	2.709.097
RIP MODALE (%)	56,7%	2,5%	13,3%	4,8%	21,7%	1%	100%

Tabella 1-7 Matrice ripartizione modale per Unione di Comuni (Scenario Attuale)

	UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	69,4%	0,6%	4,6%	6,3%	18,7%	0,4%	
APPENNINO BOLOGNESE	71,0%	0,7%	8,2%	0,3%	19,3%	0,5%	
SAVENA-IDICE	70,4%	1,1%	6,7%	1,1%	20,1%	0,6%	
TERRED'ACQUA	65,3%	0,2%	7,5%	8,7%	17,7%	0,6%	
RENO, LAVINO E SAMOGGIA	66,9%	1,4%	6,3%	1,7%	23,1%	0,6%	
RENO GALLIERA	64,0%	0,5%	4,9%	9,1%	20,4%	1,1%	
TERRE DI PIANURA	77,2%	0,5%	4,8%	2,8%	13,9%	0,8%	
BOLOGNA	42,0%	4,3%	20,6%	5,4%	26,7%	1,1%	
ESTERNO	69,8%	3,0%	20,1%	1,3%	0,7%	5,0%	
RIP MODALE (%)	56,7%	2,5%	13,3%	4,8%	21,7%	1,0%	

Tabella 1-8 Matrice spostamenti totali per Unione di Comuni (Scenario PUMS - 2030) - Target

	UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO	TOT
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	160.848	899	24.660	58.897	64.829	1.326		311.459
APPENNINO BOLOGNESE	62.331	260	21.501	2.692	27.268	0		114.051
SAVENA-IDICE	92.397	736	25.123	9.511	35.396	597		163.760
TERRED'ACQUA	89.709	149	22.326	18.026	34.880	831		165.920
RENO, LAVINO E SAMOGGIA	140.063	1.974	23.005	9.735	55.984	1.059		231.820
RENO GALLIERA	88.213	725	15.619	21.924	34.215	3.242		163.939
TERRE DI PIANURA	112.693	304	23.103	20.654	29.600	1.522		187.877
BOLOGNA	278.097	43.774	347.334	224.448	339.840	13.683		1.247.176
ESTERNO	85.916	3.753	24.801	1.609	837	6.178		123.094
TOTALE	1.110.267	52.574	527.472	367.495	622.850	28.439		2.709.097
RIP MODALE (%)	41,0%	1,9%	19,5%	13,6%	23,0%	1,0%		100

Tabella 1-9 Matrice ripartizione modale per Unione di Comuni (Scenario PUMS - 2030) - Target

	UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	51,6%	0,3%	7,9%	18,9%	20,8%	0,4%	
APPENNINO BOLOGNESE	54,7%	0,2%	18,9%	2,4%	23,9%	0,0%	
SAVENA-IDICE	56,4%	0,4%	15,3%	5,8%	21,6%	0,4%	
TERRED'ACQUA	54,1%	0,1%	13,5%	10,9%	21,0%	0,5%	
RENO, LAVINO E SAMOGGIA	60,4%	0,9%	9,9%	4,2%	24,1%	0,5%	
RENO GALLIERA	53,8%	0,4%	9,5%	13,4%	20,9%	2,0%	
TERRE DI PIANURA	60,0%	0,2%	12,3%	11,0%	15,8%	0,8%	
BOLOGNA	22,3%	3,5%	27,8%	18,0%	27,2%	1,1%	
ESTERNO	69,8%	3,0%	20,1%	1,3%	0,7%	5,0%	
RIP MODALE (%)	41,0%	1,9%	19,5%	13,6%	23,0%	1,0%	

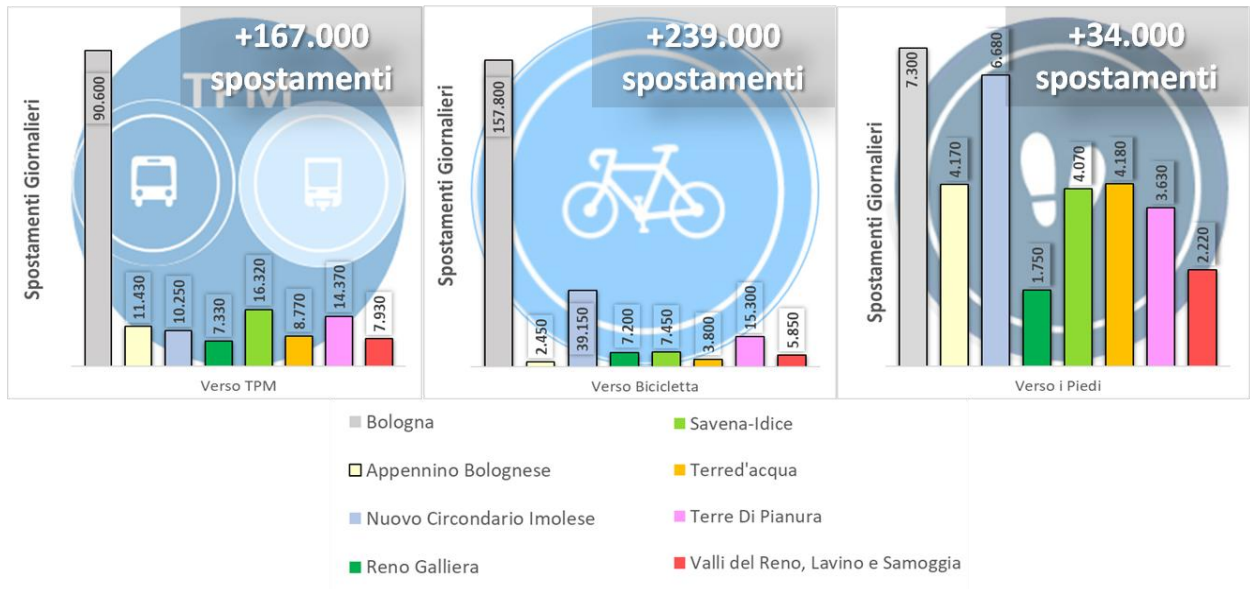


Figura 1-8 Target per Unione di Comuni

1.2 Obiettivi specifici e priorità emerse dalla fase di partecipazione

Le Linee Guida Ministeriali emanate nel DM 4 agosto 2017 forniscono una **procedura** uniforme per la **redazione e l'approvazione dei PUMS**, l'individuazione delle **strategie di riferimento**, degli obiettivi macro e specifici, e delle azioni che contribuiscono all'attuazione concreta delle strategie, nonché degli indicatori da utilizzare per la verifica del raggiungimento degli obiettivi dei PUMS.

A cascata rispetto agli obiettivi generali del PUMS, e in coerenza con quelli fissati dalle Linee Guida Ministeriali, sono stati individuati 21 obiettivi specifici del PUMS, che successivamente sono stati messi in discussione e valutati insieme ai cittadini e agli stakeholder del territorio attraverso un percorso di partecipazione dedicato. Nel presente capitolo si riepilogano i risultati emersi dal 1° tavolo di Partecipazione con gli stakeholder e dall'indagine online aperta a tutti i cittadini (svolta nell'inverno 2017/2018) relativamente al livello di priorità riconosciuto agli obiettivi specifici del PUMS.

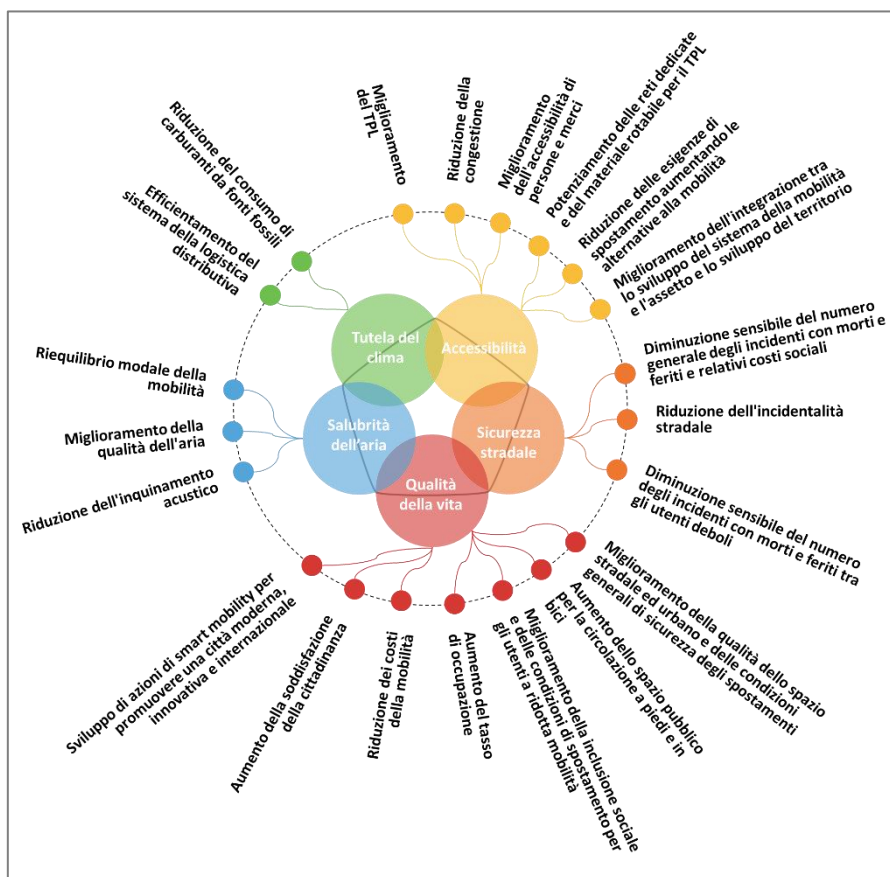


Figura 1-9 Gli obiettivi specifici del PUMS

Per i dettagli dell'attività di partecipazione e dell'indagine on line effettuate si rimanda ai Documenti "Report Prima fase di partecipazione sugli obiettivi" e al Report "I risultati dell'indagine ai cittadini" (cfr. <http://pumsbologna.it/partecipazione/>) mentre in questa sede ci limita a fornire i risultati di sintesi delle due attività.

1.2.1 LE PRIORITÀ PER GLI STAKEHOLDER

La prima fase di partecipazione che ha visto coinvolti gli stakeholder è stata caratterizzata dalla discussione sugli obiettivi generali del PUMS. Da questa fase sono quindi emerse le priorità rispetto agli obiettivi generali prefissati, la cui classifica è riportata nella Figura 1-10.



Figura 1-10 Classifica degli obiettivi generali per gli stakeholder

Gli stakeholder che hanno partecipato alla prima fase di partecipazione hanno poi espresso attraverso voti individuali la scala di priorità dei 21 obiettivi specifici del PUMS.

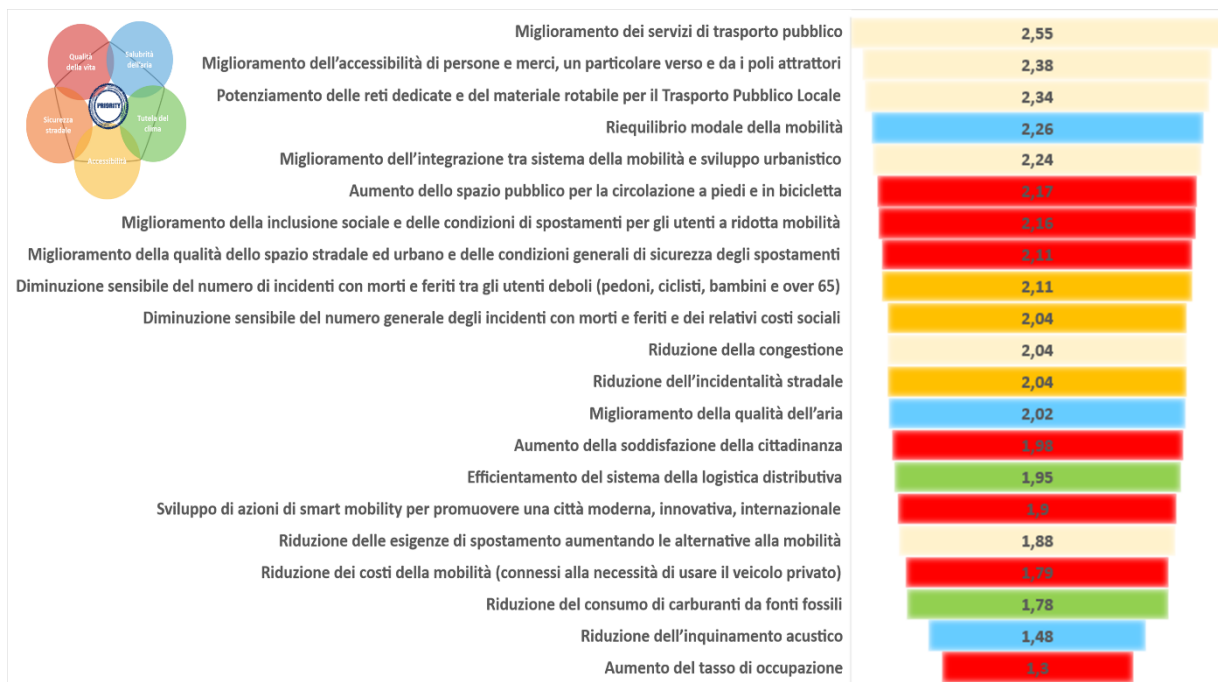


Figura 1-11 Gli obiettivi specifici prioritari per gli stakeholder

Dall'analisi della classifica emerge il ruolo assolutamente prioritario assegnato dagli stakeholder al Trasporto Pubblico Locale, sia in termini di servizi, che di potenziamento delle reti dedicate e del materiale rotabile. A seguire risultano particolarmente valutati tutti quegli obiettivi specifici in grado garantire la possibilità di spostarsi agevolmente e in modo sostenibile all'interno della Città metropolitana,

di migliorare l'accessibilità dall'esterno, nonché le funzioni e i servizi distribuiti sul territorio. Resta rilevante il tema delle "utenze deboli", come anche registrato nella graduatoria formulata dai cittadini, in relazione sia ai problemi di sicurezza degli spostamenti, sia alla questione dell'accessibilità ai luoghi e ai servizi del territorio, intesa come declinazione estensiva di "inclusione sociale".

In questa sintetica analisi dei dati, merita una menzione particolare l'alta priorità (ottava posizione) assegnata all'obiettivo di integrazione tra pianificazione urbanistica e pianificazione dei trasporti.

Si evidenzia inoltre come i portatori di interesse abbiano collocato gli obiettivi attinenti al miglioramento e potenziamento della mobilità attiva e alla riduzione della relativa incidentalità solo al 6°, 7° e 9° posto.

Da rilevare che gli obiettivi più direttamente di matrice ambientale (qualità dell'aria, riduzione consumi energetici fossili) "scalano" poco questa graduatoria (13° e 19° posto) a differenza di quanto registrato nell'indagine sui cittadini (2° e 4° posto). Il dato non va tuttavia interpretato come sottovalutazione dei problemi di inquinamento del territorio metropolitano. A ben vedere, così declinati, gli obiettivi ambientali hanno carattere di obiettivi di secondo livello: è infatti evidente che, perseguendo le azioni di miglioramento del trasporto pubblico, di sviluppo della mobilità pedonale e ciclistica, di riequilibrio modale – per citare alcune tra le primissime posizioni in graduatoria – si traggono indirettamente anche gli obiettivi ambientali di riduzione delle emissioni inquinanti.

1.2.2 LE PRIORITÀ PER I CITTADINI

Oltre 3.700 cittadini hanno espresso le proprie opinioni riguardo le priorità sugli obiettivi generali e sugli obiettivi specifici del PUMS.

Rispetto agli obiettivi generali i cittadini hanno indicato come prioritario il conseguimento degli obiettivi per la salubrità dell'aria, la tutela del clima e, infine, l'accessibilità.



Figura 1-12 Classifica degli obiettivi generali prioritari per i cittadini

Passando alle priorità degli obiettivi specifici, risulta evidente che il miglioramento del TPL per i cittadini è basilare, ma di elevata importanza risultano anche i temi legati alla mobilità attiva e al miglioramento della qualità dell'aria.



Figura 1-13 Gli obiettivi specifici e le priorità per i cittadini

Rispetto alle priorità indicate appare interessante distinguere le valutazioni espresse dai due gruppi di utenti: “motorizzati” (che usano prevalentemente auto o moto) e “sostenibili” (che usano prevalentemente il mezzo pubblico, la bici o vanno a piedi). Se per entrambi, infatti, risultano prioritari il miglioramento del Trasporto Pubblico Locale e della qualità dell'aria, per gli automobilisti risultano particolarmente rilevanti gli obiettivi di riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili e la riduzione della congestione (che non compare nella top five dei “sostenibili”), mentre per gli utenti dei mezzi sostenibili sale la priorità assegnata all'obiettivo di incrementare lo spazio pubblico per pedoni e ciclisti.

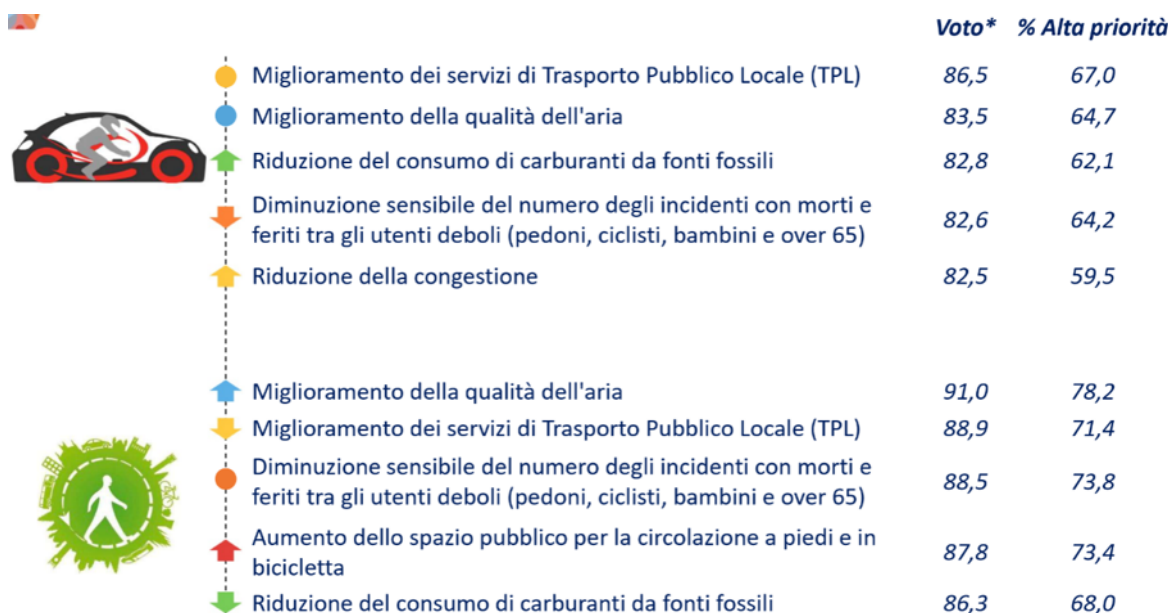


Figura 1-14 Primi 5 obiettivi specifici dei cittadini per mezzo di trasporto (motorizzati e “sostenibili”)

Circoscrivendo l'attenzione ai soli residenti nella città di Bologna, la principale priorità risulta il miglioramento della qualità dell'aria, a cui si associano gli obiettivi di potenziamento dei mezzi di trasporto sostenibili (trasporto pubblico, bici, pedonalità), mentre per i cittadini del restante territorio metropolitano l'emergenza assoluta è costituita dal miglioramento del trasporto pubblico, sia in termini di servizi che delle reti infrastrutturali.

Per tutti, indistintamente, una sensibile diminuzione degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli rappresenta il 3° obiettivo specifico in ordine di importanza, mentre solo chi vive a Bologna ha giudicato molto importante l'aumento dello spazio pubblico per la circolazione a piedi e in bicicletta.

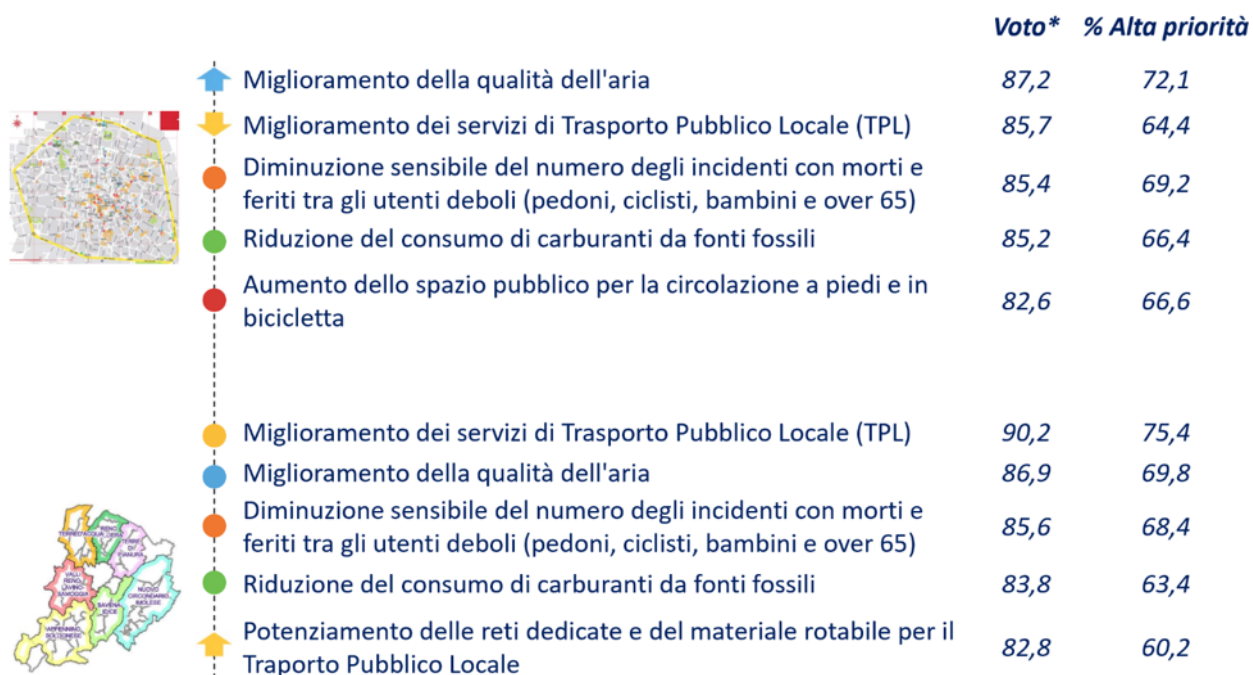


Figura 1-15 I primi 5 obiettivi specifici dei cittadini per comune di appartenenza (Bologna o Città metropolitana)

1.2.3 SINTESI DEI RISULTATI DELLA PARTECIPAZIONE

Considerando complessivamente i primi obiettivi emersi dal tavolo degli stakeholder e dall'indagine sui cittadini¹⁰ e riconoscendo quali sono gli obiettivi comuni, è possibile determinare le priorità per la collettività nel suo complesso e, quindi, per il PUMS.

¹⁰ Si rimanda all'Allegato 0 "Report Partecipazione Pubblica" per un maggiore dettaglio riguardo alle varie fasi del processo partecipativo

Tabella 1-10 Sintesi dei principali obiettivi specifici per il PUMS

Classifica Totale	Obiettivo specifico	Stakeholder	Cittadini
1	Miglioramento dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL)	1	1
2	Aumento dello spazio pubblico per la circolazione a piedi e in bicicletta	6	5
3	Potenziamento delle reti dedicate e del materiale rotabile per il Trasporto Pubblico Locale	3	9
4	Miglioramento della inclusione sociale e delle condizioni di spostamento per gli utenti a ridotta mobilità	7	6
5	Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)	10	3
6	Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti e dei relativi costi sociali	9	7
7	Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano e delle condizioni generali di sicurezza degli spostamenti	8	10

Dalla Tabella 1-10 si evince come il miglioramento del Trasporto Pubblico sia l'obiettivo principale tanto per gli stakeholder quanto per i cittadini (1° e 3° classificato) seguito da obiettivi riguardanti l'incremento della mobilità attiva attraverso l'aumento dello spazio pubblico per la circolazione a piedi e in bicicletta, e il miglioramento della inclusione sociale e delle condizioni di spostamento per gli utenti a ridotta mobilità, nonché la diminuzione del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65).

2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

2.1 La visione del PUMS sullo sviluppo territoriale

Il rapporto tra mobilità e trasformazioni urbanistiche in una logica di sviluppo sostenibile è un tema centrale del PUMS della Città metropolitana poiché interseca direttamente ed indirettamente tutti gli ambiti legati alla sostenibilità economica, ambientale e sociale.

Il PUMS vuole essere un **piano della mobilità fortemente integrato** con le politiche della Città metropolitana: non si occupa solo della domanda di mobilità e dell'offerta di trasporto, ma anche e soprattutto del **miglioramento della qualità di vita nelle città e nel territorio**, in coerenza e in sinergia con gli strumenti programmatici dei diversi settori: trasporti, **urbanistica**, ambiente, attività economiche, etc.

I concetti chiave che accompagnano la congiunzione tra pianificazione urbanistica e mobilità sostenibile abbracciano tre diversi livelli di scala territoriale:

- a **livello regionale** ponendo al centro il Sistema Ferroviario Metropolitano come componente fondamentale della strategia regionale per garantire la compattezza dei centri urbani, la coesione sociale e la sostenibilità del territorio;
- a **livello metropolitano** dettando quale condizione imprescindibile il potenziamento del Trasporto Pubblico Metropolitano per garantire un modello di sviluppo sostenibile del sistema insediato con l'obiettivo di azzerare l'ulteriore dispersione insediativa;
- a **livello locale** valorizzando lo spazio pubblico e la strada come spazio condiviso, non più conteso, insieme alla ricomposizione efficace dei conflitti d'uso sia nelle aree urbane che nel resto del territorio per garantire la qualità urbana, la vivibilità e la sicurezza, ponendo al centro le esigenze di fruizione e spostamento del pedone e del ciclista che intersecano in varie forme lo spazio pubblico (e in particolare lo spazio stradale).

Il PUMS inoltre dialoga e assume il quadro programmatico vigente che opera nel territorio dell'area metropolitana bolognese:

- il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)** riferimento ineludibile quale strumento consolidato di governo del territorio;
- il **Piano Strategico Metropolitano (PSM 2.0)** riferimento maggiormente aggiornato quale nuovo atto programmatico che raccoglie e sintetizza in modo trasversale le politiche della Città metropolitana.

Il PUMS infine detta al **Piano Territoriale Metropolitan (PTM)** in corso di elaborazione condizioni e requisiti di sostenibilità per lo sviluppo territoriale.

In particolare il PTM ha disegnato un modello insediativo residenziale selettivo privilegiando, per i nuovi insediamenti, essenzialmente due fattori: la disponibilità quantitativa e qualitativa di servizi e la disponibilità di trasporto pubblico su ferro, con l'obiettivo di massimizzare l'uso delle modalità di spostamento attive di breve raggio e l'SFM per gli spostamenti più lunghi. Per lo sviluppo del sistema produttivo, logistico e terziario, il PTM ha selezionato i poli sui quali convogliare l'ulteriore domanda insediativa e da far evolvere sul piano qualitativo come Aree Ecologicamente Attrezzate e Poli funzionali: privilegiando aree produttive già in essere, esterne all'area centrale, prive di controindicazioni ambientali e dotate di diretta accessibilità al sistema autostradale e al tracciato di previsione del Passante Nord, e in particolare, come possibili poli plurifunzionali, le cinque aree dotate del SFM.

Oggi a fronte di una domanda di sviluppo territoriale, caratterizzata da episodi non pianificabili né programmabili nel loro sorgere nel tempo e nello spazio, la risposta in termini di governo del territorio non può più essere quella di un Piano che pre-individua i siti 'giusti', piuttosto va implementata la sua capacità di gestione delle singole istanze, supportata dalla definizione di indirizzi e scelte territoriali coerenti con lo sviluppo sostenibile del sistema di mobilità e da una chiara individuazione e applicazione di requisiti di sostenibilità (fra i quali in particolare quelli relativi all'accessibilità, al trasporto collettivo, alla mobilità attiva).

In particolare il PUMS assume la maglia del trasporto pubblico metropolitan (TPM) come riferimento fondante per le politiche territoriali e urbanistiche di sviluppo e rigenerazione degli insediamenti.

2.2 Il PUMS come componente strategica della pianificazione regionale

La nuova legge urbanistica regionale n.24/2017 fornisce novità sostanziali che possono dare un supporto coerente allo sviluppo del PUMS, delineando un approccio integrato fra pianificazione generale e pianificazione dei trasporti, e fra pianificazione regionale e pianificazione della Città metropolitana. Questo approccio, se praticato con convinzione, potrà rivelarsi determinante ai fini del conseguimento degli obiettivi che la Città metropolitana si prefigge con il PUMS.

Si evidenziano della legge tre aspetti cruciali:

- l'integrazione e il coordinamento della componente strategica del Piano Territoriale Metropolitan con la pianificazione regionale, in particolare con il **Piano Territoriale Regionale (PTR)** e quindi con il **Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT)**;
- l'integrazione e il coordinamento della componente strutturale del Piano Territoriale Metropolitan (PTM) con il PUMS, in quanto stabilisce le principali infrastrutture strategiche metropolitane nonché i servizi per la mobilità di scala metropolitana;

- la definizione del nuovo modello di pianificazione comunale, il **Piano Urbanistico Generale (PUG)**, quale strumento essenzialmente strategico coerente all'evoluzione dello scenario insediativo con l'obiettivo di coniugare qualità e attrattività delle aree urbanizzate, rigenerazione urbana, sostenibilità ambientale, riduzione del consumo di suolo, anche come risposta tempestiva a nuove domande insediative specifiche.

Le nuove disposizioni della Legge pongono le premesse legislative perché “**le infrastrutture, i servizi,...**” a cui il PTM e quindi il PUMS assegnano un ruolo strategico nel sistema della mobilità metropolitana siano assunti come elementi strategici anche del PRIT e PTR; ci si riferisce evidentemente al SFM e all'obiettivo che esso, sia in termini di infrastruttura che di servizio, venga assunto finalmente a pieno titolo e con tutto il suo rilievo strategico nel quadro della pianificazione e programmazione regionale, con ciò che comporta in termini di reperimento delle risorse necessarie alla sua implementazione e ai costi di gestione.

Il complessivo rinnovo di tutta la pianificazione territoriale e urbanistica del territorio bolognese che si attuerà nei prossimi anni costituisce una occasione straordinaria e una reale opportunità per dare efficacia agli obiettivi ambiziosi del PUMS in materia di:

- riduzione della mobilità veicolare privata e dei suoi effetti di emissioni climalteranti, inquinamento, congestione;
- incremento della mobilità attiva e del trasporto pubblico.

E d'altra parte deve essere chiaro che questi obiettivi non sono raggiungibili senza una coerente gestione delle trasformazioni urbanistiche orientata alla mobilità sostenibile.

Il PUMS, il PTM e i PUG, in quanto orientati alla rigenerazione e qualificazione del costruito e dello spazio pubblico, devono consentire di realizzare un'offerta di mobilità efficace rispetto ad un'armatura urbana consolidata, superando, o almeno riducendo, la rincorsa reiterata e perdente, vissuta finora, fra nuovi insediamenti e nuove esigenze di infrastrutture e di servizi di trasporto.

Il PUMS dunque assume il ruolo di componente strategica della pianificazione regionale sposando le novità della legge urbanistica regionale e in particolare fondandosi:

- sulla stretta integrazione fra pianificazione regionale e metropolitana e fra pianificazione generale e dei trasporti, attribuendo alle infrastrutture e ai servizi di trasporto strategici per il PUMS (a partire dal SFM) il ruolo di componente strategica anche della pianificazione regionale;
- su una nuova stagione di pianificazione del territorio indirizzata al progressivo azzeramento del consumo di suolo, alla sostenibilità e alla rigenerazione, come condizioni essenziali per raggiungere gli obiettivi del PUMS in tema di diversione modale e di riduzione delle emissioni;
- sulla qualità, vivibilità e attrattività dello spazio pubblico come obiettivo che lega e accomuna il PUMS e i PUG;
- sull'adeguatezza (nelle condizioni date) dei servizi di trasporto collettivo e delle infrastrutture per la mobilità (anche per la mobilità attiva) quale requisito di sostenibilità per ogni trasformazione del territorio.

2.3 Gli output del PUMS al PTM e ai PUG

Si possono individuare le istanze operative e le condizioni di sostenibilità che il PUMS avanza alla nuova stagione di pianificazione a scala metropolitana e a scala comunale, ossia le prestazioni che il PTM e i PUG dovrebbero introiettare e prescrivere nelle trasformazioni urbanistiche, per dare attuazione ed efficacia agli obiettivi del PUMS:

- il PTM in termini di strategia insediativa e di direttive alla pianificazione comunale;
- i PUG in termini di check-list dei requisiti di sostenibilità, delle prestazioni e dei contributi ove possibile al miglioramento dello spazio pubblico, da verificare in occasione delle singole trasformazioni.

In questa fase sembra utile articolare queste prestazioni in rapporto alle diverse casistiche di interventi e relative modalità attuative che la L.R.24/2017 prevede. Quindi le istanze che il PUMS indirizza agli strumenti di pianificazione riguardano:

- la qualità dello spazio pubblico negli interventi di rigenerazione urbana all'interno del territorio urbanizzato;
- la sostenibilità dell'eventuale crescita urbana residuale (residenziale e produttiva) entro il limite del 3%;
- l'accessibilità (per gli addetti, gli utenti e le merci) dei grandi insediamenti produttivi e logistici e dei poli funzionali;
- l'azzeramento della ulteriore dispersione insediativa e abitativa in territorio rurale.

Sembra opportuno però esplicitare fin d'ora un aspetto essenziale: i **“requisiti di sostenibilità” delle singole trasformazioni** dovranno essere verificati in relazione alle **condizioni “di fatto” in essere al momento della proposta**, e non a quelle prefigurate in uno scenario di prospettiva - ossia, per quanto riguarda la mobilità, in relazione alla rete infrastrutturale e al livello di servizi di trasporto in essere o, tutt'al più, in relazione ad investimenti già in corso di cui siano stanziati le risorse e siano certi i tempi di realizzazione.

2.3.1 RIGENERAZIONE URBANA

Il termine rigenerazione urbana comprende una casistica estremamente vasta per situazioni, entità e finalità degli interventi. Si utilizza in questa fase la distinzione contenuta nell'art. 7 della L.R.24/2017:

- A. Interventi definiti di **“qualificazione edilizia”**, ossia l'attività diffusa e ordinaria di miglioramento delle prestazioni degli edifici con interventi conservativi o anche di sostituzione, attuabili per intervento edilizio diretto. Poiché anche questi interventi, in taluni casi, possono determinare incrementi non irrilevanti del carico urbanistico, vuoi per effetto di cambi d'uso, vuoi per utilizzazione di quegli incentivi volumetrici che la legge stessa suggerisce, occorre che la disciplina dei PUG valuti con attenzione queste casistiche, dosando tali possibilità avendo come riferimento la capacità di carico delle infrastrutture esistenti, che si deve presumere data, ossia non migliorabile attraverso questi stessi interventi.

- B. Interventi di **“ristrutturazione urbanistica”**, attuabili con permessi di costruire convenzionati. La natura più complessa di questi interventi, che possono andare ad interessare anche lo spazio pubblico preesistente o ad implementarlo, deve consentire non solo di verificare e garantire il rispetto della capacità di carico delle infrastrutture, come i precedenti, ma viene anche richiesto di:
- incrementare la pedonalità: migliorare lo spazio dei percorsi pedonali per incrementarne la qualità e la vivibilità, attraverso la dotazione di arredo verde e altri elementi (materiali di pavimentazione, colori, segnaletica, etc.) contribuendo al benessere del microclima urbano e alla riduzione dell’inquinamento acustico e atmosferico;
 - incrementare la ciclabilità e aumentare il grado di percorribilità ciclabile della rete stradale di collegamento con la rete del trasporto pubblico e con i principali servizi alla persona, oltre a soddisfare le prescrizioni della normativa nazionale e regionale sulla dotazione di spazi e depositi per il ricovero delle biciclette, ossia:
 - stabilire parametri di dotazione di stalli per le biciclette destinati ad uso pubblico e ad uso pertinenziale;
 - prevedere misure finalizzate alla realizzazione di spazi comuni e attrezzati per il deposito di biciclette negli edifici adibiti a residenza, ad attività terziarie o produttive, nei poli attrattori nonché in tutte le strutture pubbliche;
 - riservare spazi per il ricovero di biciclette per i residenti e per i visitatori (limitatamente a sosta di breve durata) negli edifici di edilizia residenziale pubblica esistenti e di nuova realizzazione;
 - in quelle *“parti del territorio urbanizzato caratterizzate da un’elevata accessibilità sostenibile”*, a fronte di previsioni credibili di riduzione dell’uso di auto private e/o per funzioni che postulano un’utenza a distanza pedonale, ridurre le dotazioni standard di parcheggi pubblici e pertinenziali, sostituendole con forme di monetizzazione da utilizzare per interventi pubblici a favore della mobilità sostenibile (in particolare attiva e collettiva).
- C. Interventi di **“addensamento o sostituzione urbana”** da attuare attraverso Accordi Operativi. Questi interventi sono quelli a cui è demandato il compito di migliorare non solo al qualità del costruito ma anche, e in modo sostanziale, la qualità e vivibilità della città pubblica, anche attraverso l’arricchimento delle dotazioni di spazi e attrezzature collettive. Con riguardo agli obiettivi del PUMS, agli Accordi Operativi va richiesto:
- densità territoriali e usi proporzionati compatibili con la capacità delle reti e del livello di servizio del trasporto collettivo;
 - incremento della densità edilizia e del mix funzionale, in particolare negli intorni dei Centri di Mobilità e delle fermate del SFM;
 - incrementare la pedonalità: migliorare lo spazio dei percorsi pedonali per incrementarne la qualità e la vivibilità, attraverso la dotazione di arredo verde e altri elementi (materiali di pavimentazione, colori, segnaletica, etc.) contribuendo al

benessere del microclima urbano e alla riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico;

- incrementare la ciclabilità e aumentare il grado di percorribilità ciclabile della rete stradale di collegamento con la rete del trasporto pubblico e con i principali servizi alla persona, oltre a soddisfare le prescrizioni della normativa nazionale e regionale sulla dotazione di spazi e depositi per il ricovero delle biciclette, ossia:
 - stabilire parametri di dotazione di stalli per le biciclette destinati ad uso pubblico e ad uso pertinenziale;
 - prevedere misure finalizzate alla realizzazione di spazi comuni e attrezzati per il deposito di biciclette negli edifici adibiti a residenza, ad attività terziarie o produttive, nei poli attrattori nonché in tutte le strutture pubbliche;
 - riservare spazi per il ricovero di biciclette per i residenti e per i visitatori (limitatamente a sosta di breve durata) negli edifici di edilizia residenziale pubblica esistenti e di nuova realizzazione;
- miglioramento dell'accessibilità alle dotazioni di spazi e servizi collettivi, interni ed esterni al comparto di intervento, con particolare riferimento alla accessibilità per pedoni e ciclisti e con il trasporto pubblico;
- appropriata progettazione delle fermate del trasporto pubblico ove siano coinvolte nel comparto di intervento;
- adeguata individuazione di soluzioni per le ricadute territoriali determinate dalle esigenze di logistica urbana sulla base delle azioni previste dal Piano Urbano della Logistica Sostenibile (regolazione accessi, consegne notturne, aree di sosta dinamiche, spazi logistici di prossimità, punti di consegna e-commerce, etc.);
- introduzione di tecniche di moderazione del traffico motorizzato ("zone 30", isole ambientali, zone a 10 Km/h) al fine di favorire la mobilità attiva e l'uso dello spazio stradale come spazio condiviso;
- realizzazione di tutti gli accorgimenti utili a garantire elevati livelli di sicurezza stradale;
- protezione dall'inquinamento acustico attraverso l'uso appropriato della gamma di possibili accorgimenti di mitigazione;
- progettazione delle superfici stradali e dei parcheggi con soluzioni volte al miglioramento della qualità del microclima urbano (alberature, verde diffuso, pavimentazioni e asfalti speciali, etc.) e alla mitigazione degli effetti di riscaldamento (isole di calore);
- riduzione delle dotazioni standard di parcheggi pubblici e pertinenziali, sostituendole con forme di monetizzazione da utilizzare per interventi pubblici a favore della mobilità sostenibile (in particolare attiva e collettiva), in quelle "*parti del territorio urbanizzato caratterizzate da un'elevata accessibilità sostenibile*", a fronte di previsioni credibili di riduzione dell'uso di auto private e/o per funzioni che postulano un'utenza a distanza pedonale;

- realizzazione obbligatoria nei Comuni del territorio della Città metropolitana di Bologna di punti di allaccio per la ricarica dei veicoli elettrici almeno per il 20% degli stalli di parcheggio e/o box, attraverso l'adeguamento dei regolamenti edilizi (cfr. par. 8.3.2);
- valutazione della possibilità di realizzare insediamenti e comparti urbani "car free".

2.3.2 EVOLUZIONE RESIDUALE DELLA CRESCITA URBANA

Nelle strategie di sviluppo della nuova stagione di pianificazione metropolitana e comunale, l'ulteriore ampliamento del territorio urbano per funzioni 'ordinarie' deve svolgere un ruolo residuale, del resto strettamente delimitato dalla nuova legge sia nella quantità (3%) che nelle funzioni (servizi, attività economiche, nonché anche residenza ma solo per determinate caratteristiche o scopi: utilità sociale oppure contributo alla fattibilità della rigenerazione urbana).

Anche a queste quote residuali di sviluppo insediativo vanno comunque richiesti, per quanto di pertinenza del PUMS, precise condizioni e prestazioni, sia per quanto riguarda la localizzazione, che per quanto riguarda le caratteristiche progettuali.

Dal punto di vista della localizzazione occorre precisare meglio quanto già prescrive la legge all'art. 5: *"In ogni caso, i nuovi insediamenti al di fuori del territorio urbanizzato non devono accrescere la dispersione insediativa, individuando soluzioni localizzative contigue a insediamenti esistenti o convenzionati e funzionali alla riqualificazione del disegno dei margini urbani e al rafforzamento dell'armatura territoriale esistente,"*.

Il PTM dovrà dunque prescrivere che le eventuali nuove quote di espansione urbana siano contigue non a un qualsiasi perimetro di territorio urbanizzato, ma solo a quello dei centri abitati principali, maggiormente dotati di una gamma completa di servizi e meglio serviti da servizi di trasporto pubblico, con particolare riferimento a quello su ferro (criterio-guida già del PTCP). Si tratta di evitare l'ulteriore espansione di località minori che, pur costituendo legittimamente 'territorio urbanizzato', rappresentano oggettivamente una forma di dispersione insediativa dal punto di vista della domanda di mobilità e dell'offerta di trasporto pubblico.

Nel caso eventuale di estensione di aree industriali, va confermata ed aggiornata nel PTM l'individuazione selettiva di poli intercomunali che associno sia le minori controindicazioni ambientali che le condizioni per l'evoluzione ad Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata, con le più idonee caratteristiche di accessibilità, intesa sia per le merci (stretta connessione ad un casello autostradale o snodo ferroviario), sia per gli addetti (presenza di TPM e piste ciclabili). Anche per quanto riguarda i principali poli funzionali ad alta generazione di mobilità, la massima efficacia delle condizioni di accessibilità, intesa sia per gli utenti che per gli addetti che per le merci, deve costituire la condizione prima ed essenziale di ogni eventuale ulteriore sviluppo.

Per quanto riguarda i criteri progettuali e le prestazioni da assicurare in sede di Accordo Operativo, vale tutto quanto richiesto agli Accordi Operativi all'interno del territorio urbanizzato di cui al punto precedente, con una sola differenza: le *"dotazioni minime di aree pubbliche per attrezzature e spazi collettivi"* vanno comunque assicurate e realizzate. Tuttavia nulla vieta, se ve ne sono le condizioni, di

applicare anche in questi casi possibili riduzioni delle dotazioni minime di parcheggi a vantaggio di altre tipologie di aree pubbliche permeabili.

Infine è il caso di richiamare che le condizioni e prestazioni richieste per i futuri nuovi insediamenti in espansione che potranno essere realizzati in base ai PUG, valgono e dovrebbero essere applicate anche nella selezione di quei nuovi insediamenti in espansione già previsti nei PSC e a cui i Comuni intendano dare attuazione nell'attuale periodo transitorio triennale previsto dalla L.R.24/2017.

2.3.3 GESTIONE DELLE DOMANDE INSEDIATIVE

Fra le trasformazioni insediative che si possono prospettare nel prossimo futuro, possono essere più critiche dal punto di vista della mobilità alcune di quelle che, in quanto non pianificabili a priori nello spazio né programmabili nel tempo, non sono da computare nella soglia del 3% di consumo di suolo ai sensi della L.R. 24/2017 ed hanno procedure attuative specifiche. Ci si riferisce in particolare ai casi:

- “
- b) *di interventi di ampliamento e ristrutturazione di fabbricati adibiti all'esercizio di impresa ovvero di interventi di nuova costruzione di fabbricati o altri manufatti necessari per lo sviluppo e la trasformazione di attività già insediate, nell'area di pertinenza delle stesse, in lotti contigui o circostanti, ovvero in aree collocate in prossimità delle medesime attività,*;
 - c) *di nuovi insediamenti produttivi di interesse strategico regionale che siano oggetto di accordi per l'insediamento e lo sviluppo, di cui all'articolo 7 della legge regionale 18 luglio 2014, n. 14*;
 - d) *di rilevanti insediamenti produttivi individuati ai sensi del D.P.R. 12 settembre 2016, n. 194*”

Come già evidenziato in precedenza, per questi casi non sarà più possibile stabilire a priori nel PTM una selezione di localizzazioni idonee verso cui convogliare le domande, come avveniva nel PTCP, ma occorrerà che la Città metropolitana gestisca le singole evenienze mano a mano che si presentano, potendo peraltro stabilire nel PTM una propria strategia selettiva, una griglia adeguata di criteri e condizioni di sostenibilità ed eventualmente una propria mappa di soluzioni preferenziali.

Per quanto riguarda gli interventi di “*ampliamento e ristrutturazione di fabbricati adibiti all'esercizio di impresa*”, che possono riguardare attività economiche insediate sia in zone produttive o comunque in territorio urbano, sia in forma isolata in territorio rurale per evitare di incrementare la dispersione insediativa, vale quanto prescritto nel paragrafo precedente per le aree industriali.

I medesimi indirizzi valgono nei casi di insediamento ex-novo di attività produttive a cui sia attribuito un interesse strategico (regionale o nazionale): casi che per l'entità della mobilità indotta sia di merci che di persone, se non ben governate nella collocazione e nelle condizioni attuative, possono dare luogo ad incrementi di domanda non sostenibili. In particolare a questi nuovi complessi della produzione e della logistica si richiede:

- in riferimento alla mobilità delle merci, una collocazione che assicuri connessione diretta ed efficace con il sistema delle infrastrutture di grande collegamento (in particolare con i caselli della rete autostradale o gli snodi ferroviari);

- in riferimento agli investitori, che si facciano carico delle opere di miglioramento o integrazione delle sedi stradali necessarie all'efficacia del collegamento con esse, e se preventivato un traffico di veicoli pesanti intenso vanno previste anche clausole convenzionali che pongano in carico all'azienda anche la manutenzione nel tempo delle condizioni di efficacia e sicurezza del collegamento stesso fino all'autostrada;
- in riferimento alla mobilità degli addetti, una collocazione in cui la presenza del servizio di TPM e dei collegamenti ciclabili sia sostanziale.

Infine, sia in caso di ampliamento che di nuovo insediamento, in particolare laddove sia previsto un numero significativo di posti di lavoro, occorre che fra le condizioni di sostenibilità da prevedere negli strumenti urbanistici vi siano anche le modalità con cui l'azienda intende assicurare un adeguato servizio di trasporto collettivo o sostenibile per i propri dipendenti mediante azioni di Mobility Management (ad esempio servizio di navetta privato, istituzione/revisione dei percorsi di linee pubbliche, agevolazioni tariffarie, bonus mobilità, etc.).

2.3.4 TUTELA DEL TERRITORIO RURALE

La tutela del territorio rurale, del paesaggio agricolo e insieme dell'economia agricola dagli effetti della dispersione e frammistione di insediamenti di altra natura sono stati per decenni un obiettivo costante degli strumenti legislativi e pianificatori della Regione e delle Province: le leggi urbanistiche fin dalla n.47 del 1978, e poi il PTPR, il PTR, tutti i PTCP. Tuttavia è forse quello meno raggiunto fra tutti gli obiettivi di questa lunga stagione, a causa di una insufficiente efficacia dei dispositivi normativi destinati a concretizzare l'obiettivo dichiarato.

Benché il divieto di nuove costruzioni non connesse con l'agricoltura sia stato in prevalenza applicato, le possibilità di recupero e riuso, sovente estese a qualsiasi tipo di volumi preesistenti, hanno prodotto una situazione per cui in molte zone rurali si è registrata nuovamente una crescita della popolazione sparsa, e il numero di attività economiche non agricole che hanno sede in territorio rurale supera largamente il numero di aziende agricole. Ciò ha avuto conseguenze pesanti in termini di aumento della domanda di mobilità in zone ad infrastrutturazione debole e non servibili in modo efficiente dal trasporto collettivo.

Anche la nuova legge urbanistica regionale, nell'art. 36 dedicato alla disciplina del territorio rurale, si attesta sulla linea della precedente L.R.20/2000 senza introdurre nulla che garantisca una maggiore coerenza. Tuttavia la nuova legge fornisce alla Città metropolitana possibilità inedite per affrontare il tema in termini più efficaci laddove, all'art. 41, comma 6, sancisce che *“la componente strutturale del PTM stabilisce, per i Comuni facenti parte del territorio metropolitano”* *“la disciplina del territorio rurale”*; in altre parole la nuova legge regionale apre la strada ad una disciplina unificata metropolitana dell'edificazione e del recupero in ambito rurale.

Il PTM non potrà che prendere atto del fatto che il territorio rurale metropolitano, in particolare nella parte di pedecollina e pianura, contiene ormai un mix variegato, denso ed inscindibile di attività economiche e di abitanti. D'altra parte sono diversi i profili che richiedono quanto meno di arrestare

l'ulteriore progredire di questo fenomeno: non solo in un'ottica di mobilità sostenibile, ma anche per la salvaguardia dell'identità paesaggistica e della qualità del settore produttivo agricolo. In specifico il PUMS detta al PTM le seguenti condizioni di sostenibilità:

- limitare fortemente il numero di unità immobiliari ricavabili da interventi di recupero (massimo 2 unità). Questo ai fini del contenimento del carico urbanistico diffuso, ma anche per evitare lo snaturamento delle caratteristiche tipologiche degli immobili;
- escludere il recupero e riuso di edifici ad originaria funzione agricola non abitativa salvo quelli di effettivo valore storico-architettonico o culturale e testimoniale;
- negli interventi di riuso, condizionare l'insediamento di attività generatrici/attrattrici di mobilità (quali ristoranti, campi da golf, servizi socio-sanitari, centri benessere, etc.) all'esistenza di condizioni infrastrutturali che garantiscano un'adeguata accessibilità e sostenibilità alla nuova funzione e, ove opportuno, prevedere a carico dell'attuatore anche obblighi convenzionali in materia di manutenzione;
- orientare il recupero di capacità edificatoria esistente in ambito rurale, derivante da demolizione di edifici incongrui o dal trasferimento di attività produttive manifatturiere, nonché l'ampliamento verso una collocazione in aree urbane funzionalmente idonee e dotate di una gamma completa di servizi e dotazioni di base nonché di adeguato trasporto pubblico;
- prevedere percorsi ciclabili, protetti o comunque appetibili, di adduzione dalle aree rurali ai nodi del trasporto pubblico.

Oltre a quanto indicato sopra, principalmente finalizzato al contenimento del carico urbanistico diffuso, dal PUMS derivano alla pianificazione urbanistica anche suggestioni in positivo per il territorio rurale, in particolare:

- la realizzazione di una rete di percorsi ciclo-turistici che favorisca la fruizione dei corridoi verdi e fluviali e delle aree di Rete Natura 2000¹¹, come previsti nel Biciplan metropolitano;
- la legittimazione di interventi di recupero di edifici ex-agricoli per attività e servizi correlati alla fruizione turistica e del tempo libero se localizzati in prossimità della rete di percorsi ciclo-turistici.

2.3.5 L'ASSETTO INFRASTRUTTURALE

Al PTM e ai PUG è infine richiesto un ruolo pro-attivo e di coerenza progettuale ai fini del completamento di quell'assetto infrastrutturale che è ritenuto indispensabile al raggiungimento degli obiettivi del PUMS stesso. In particolare si danno le seguenti indicazioni:

- la realizzazione e l'inserimento delle linee tranviarie e filoviarie e delle relative dotazioni;
- il completamento dell'infrastruttura del SFM: le ultime stazioni ancora mancanti, la dotazione di adeguati servizi all'utenza nelle stazioni e fermate, ove ancora carenti, i tratti di raddoppio del binario ritenuti necessari ai fini della frequenza cadenzata, le opere necessarie presso la Stazione Centrale di Bologna per l'attivazione delle linee di SFM passanti;

¹¹Istituita ai sensi della [Direttiva 92/43/CEE "Habitat"](#), è una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario

- il completamento della rete stradale di previsione e delle relative piste ciclabili, privilegiando il potenziamento/completamento di strade esistenti, con esclusione della previsione di nuove strade di rango metropolitano e garantendo la progettazione ed esecuzione contestuale delle opere di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale;
- la riconversione degli assi stradali che si decongestionano grazie alla realizzazioni di varianti, quali spazi destinati prioritariamente al TPM, alla mobilità attiva e alla valorizzazione della qualità urbana e dello spazio pubblico condiviso, anche con nuove pedonalizzazioni;
- la realizzazione dei Centri di Mobilità e delle Velo-stazioni;
- lo sviluppo e l'integrazione della rete ciclabile urbana ed extraurbana;
- lo sviluppo di un'infrastruttura informatica unitaria ed efficace per la comunicazione, la tariffazione e il pagamento integrato dei servizi di trasporto pubblico (secondo la modalità del Mobility as a Service - MaaS).

3 MOBILITÀ PEDONALE

3.1 La visione del PUMS sulla mobilità pedonale

In coerenza con uno dei principi basilari delle Linee Guida ELTIS, il PUMS della Città metropolitana di Bologna pone **le persone al centro della pianificazione della mobilità** partendo dall'evidenza che **“prima o poi, nel nostro quotidiano, tutti siamo pedoni”**. Questa assunzione implica il ribaltamento dell'approccio tradizionale che spesso mette al centro dell'azione la fluidificazione della circolazione veicolare, subordinando e circoscrivendo l'attenzione dedicata ai pedoni in ragione delle esigenze del traffico motorizzato. Il primo concetto da superare, in quanto restrittivo, se non addirittura fuorviante, è quello di ritenere esaustivi, nella progettazione della mobilità pedonale, i temi delle pedonalizzazioni in campo urbano e dell'abbattimento puntuale di barriere architettoniche. Realizzare aree pedonali isolate, creare o sottovalutare la presenza di ostacoli diffusi sulla rete pedonale per scarsa manutenzione, così come l'occupazione di suolo pubblico, l'errato posizionamento della segnaletica verticale sui marciapiedi o, ancora, non garantire l'indispensabile continuità e leggibilità alla rete dei percorsi pedonali (ad esempio da/verso gli attrattori urbani rilevanti o le fermate del trasporto pubblico principali), sono solo alcuni degli esempi di quanto l'approccio alla pianificazione della mobilità pedonale richieda una **transizione nella concezione della rete stradale da spazio conteso a spazio condiviso** (cfr. cap. 6).

Accettata l'esigenza di condivisione dello spazio da parte delle diverse componenti di traffico e graduando, a seconda dei contesti, la priorità assegnata a ciascuna di esse senza mai derogare le irrinunciabili condizioni di sicurezza a favore delle utenze più deboli, è più facile stabilire e integrare le strategie di intervento: **aree pedonali, Zone a Traffico Pedonale Privilegiato, ZTL ambientali**, sino alla previsione di **“Città 30”** che consiste nell'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h su ampie porzioni della rete stradale urbana, circoscrivendo l'adozione del limite di 50 km/h alla rete stradale “primaria” del capoluogo (così come sarà definita nella Classifica Funzionale del PGTU di Bologna) ed agli assi di scorrimento urbano prevalentemente destinati al traffico veicolare, così come individuati dagli altri Comuni della Città metropolitana.

In tutti i casi, internamente ed esternamente alle aree oggetto di specifica regolamentazione a favore della mobilità pedonale, il Piano promuove il concetto di accessibilità universale che supera, estendendoli, i temi propri dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sostituendoli con un'attenzione generalizzata alla progettazione di spazi e percorsi universalmente accessibili. Questo approccio nasce dalla volontà di favorire la socializzazione intergenerazionale e a prescindere da qualsivoglia disabilità: un obiettivo da ritenere irrinunciabile nella prospettiva di una società in cui l'aspettativa di vita in condizioni di autosufficienza sta progressivamente innalzandosi.

L'accessibilità, cui è direttamente legata l'attrattività, di una città e più in generale di un territorio, si misura sulla capacità di offrire a tutti, indistintamente, la possibilità di pianificare la propria mobilità senza restrizioni o condizionamenti che possano incidere sulla qualità della vita o pregiudicare la percezione di sicurezza nello spostamento a piedi.

Per meglio comprendere le strategie proposte dal PUMS è utile richiamare brevemente le attuali criticità rilevate per la mobilità pedonale nella Città metropolitana emerse dall'analisi del Quadro Conoscitivo, al quale si rimanda per gli aspetti di dettaglio:

- la quota modale di spostamenti pedonali supera il 20% solo nel caso di Bologna; in tutti gli altri ambiti essa presenta valori inferiori;
- l'ambito "Pianura" presenta il più basso valore del tasso di mobilità pedonale (spostamenti pedonali ogni 1.000 abitanti);
- l'incidenza maggiore sul totale dei decessi per incidente stradale in Città metropolitana riguarda la componente pedonale;
- fra il 2012 e il 2016 gli incidenti con pedoni coinvolti sono stati il 16,6% del totale, hanno provocato il 50,8% dei decessi totali e il 13,7% dei feriti totali;
- la maggior parte dei pedoni coinvolti in un incidente stradale durante il 2016 sono stati gli over 65 anni, equamente distribuiti fra uomini e donne;
- il costo sociale degli incidenti con pedoni ammonta a circa € 118 milioni per la sola incidentalità urbana nel Comune di Bologna (2016);
- il ricorso all'istituzione di aree pedonali permanenti di dimensioni significative risulta adottato solo nei comuni di Bologna e Imola;
- nell'ambito Collina-Montagna, gli spazi riservati alla pedonalità risultano pressoché assenti;
- gli ambiti della Cintura, Imola e Pianura presentano una dotazione di spazi pedonali concentrata solo lungo gli assi stradali maggiori e non distribuita equamente;
- la dotazione di marciapiedi diminuisce sensibilmente nell'ambito Collina-Montagna, dove la densità insediativa è minore;
- le Zone 30 occupano porzioni contenute del territorio urbanizzato;
- l'accessibilità pedonale alle fermate/stazioni del TPL non è spesso garantita tramite percorsi dotati di marciapiedi, specie in ambito extraurbano.

Nell'ottica di risolvere tali elementi di criticità, per quanto riguarda il tema della pedonalità, in termini di shift modale e in termini di riduzione dell'incidentalità per le utenze più vulnerabili sulla base di quanto disposto dal Piano Nazionale sulla Sicurezza Stradale (PNSS), il PUMS persegue i seguenti target e obiettivi:

- incremento di 35.000 spostamenti nell'intero Ambito metropolitano al 2030 in modalità pedonale come contributo per raggiungere l'obiettivo PAIR di riduzione del 20% del traffico motorizzato nei centri abitati;

- almeno il mantenimento dell'attuale quota modale sulla modalità pedonale nell'Ambito metropolitano entro il 2030, garantendo un miglioramento della qualità e della sicurezza degli spostamenti;
- azzeramento del numero di morti tra i pedoni entro il 2030.

Ciò premesso, le strategie per la promozione e la diffusione della mobilità pedonale all'interno della Città metropolitana di Bologna proposte dal PUMS e descritte nel paragrafo successivo, si basano sui principi di seguito elencati:

- **Promuovere l'accessibilità universale** per favorire equità sociale nei confronti di tutti i cittadini, indipendentemente da estrazione sociale e abilità motoria, ed equità di dotazioni su base geografica e proporzionalmente alle esigenze, sul territorio extraurbano e, in ambito urbano, dalla periferia al centro e viceversa.
- **Creare un ambiente pedonale sicuro**, costituito da percorsi continui, leggibili e confortevoli in grado di incentivare la scelta di muoversi a piedi da parte di tutti i gruppi di utenti, indipendentemente da età e abilità motorie.
- **Incrementare la qualità e l'efficienza della mobilità pedonale nei nodi del Trasporto Pubblico Metropolitano**, attraverso il miglioramento dell'accessibilità alla rete del TPM, al rinnovo e alla manutenzione delle attuali dotazioni di stazioni e fermate.
- **Favorire la creazione di aree dedicate alla pedonalità** condividendo riferimenti progettuali e buone pratiche utili a garantire l'efficacia e la buona riuscita delle pedonalizzazioni da portare avanti sia nell'ambito urbano di Bologna che sul resto del territorio metropolitano.
- **Promuovere iniziative di educazione alla mobilità pedonale** e la loro disseminazione nelle scuole, nei centri anziani, nelle associazioni di quartiere e attraverso occasioni formative a favore di progettisti liberi professionisti e della Pubblica Amministrazione.

3.2 Le strategie per la pedonalità

3.2.1 ACCESSIBILITÀ UNIVERSALE

Il PUMS promuove l'accessibilità universale e, a tal proposito, identifica le 4 categorie di utenti a cui dedicare maggiore attenzione:

- disabili motori, permanenti e temporanei;
- disabili sensoriali con deficit visivi;
- disabili sensoriali con deficit uditivi;
- normodotati over 65 anni.

L'obiettivo è una completa accessibilità a scala urbana progressivamente estesa a tutti i centri abitati e ambiti produttivi della Città metropolitana per cittadini, city users e turisti, tenendo in particolare conto le necessità degli utenti disabili. In questa prospettiva lo scenario di PUMS propone le seguenti azioni prioritarie:

- Progettare una città senza barriere;
- Definire una rete di itinerari universalmente accessibili;
- Progettare un sistema di orientamento per i disabili.

Progettare una città senza barriere

Al fine di eliminare ogni criticità che pregiudica una mobilità sicura per i cittadini con deficit motori, uditivi e visivi sarà necessario intervenire a scala urbana su tutto il territorio della Città metropolitana per rimuovere le barriere e installare dispositivi adeguati alla disabilità.

Definire una rete di itinerari universalmente accessibili

I maggiori centri urbani della Città metropolitana di Bologna, il capoluogo e Imola soprattutto, dovranno dotarsi di una rete di itinerari universalmente accessibili a tutti e continui. Tali itinerari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Assenza di gradini agli attraversamenti di tutti i tipi;
- Dotazione di cicalini per non vedenti agli incroci regolati da semafori;
- Dotazione di segnaletica tattile - plantare di indirizzamento e di segnalazione delle situazioni di pericolo;
- Riduzione degli ostacoli sui marciapiedi: veicoli in sosta irregolare sui marciapiedi; archetti (sostituibili con fittoni cui non è possibile legare moto, motorini o biciclette); pali destinati alla segnaletica verticale.

Progettare un sistema di orientamento per i disabili

Sarà necessario intervenire con sistemi appropriati nei maggiori centri urbani, il capoluogo e Imola soprattutto, per consentire ai cittadini con deficit motori, uditivi e visivi di orientarsi negli spazi in modo autonomo e sicuro.

Le azioni prioritarie elencate sopra vengono dettagliate qui di seguito:

- Strutturare la rete pedonale includendo i maggiori punti d'interesse, i servizi collettivi e i principali attrattori urbani:
 - Spazi della Socialità: centri sociali, centri sportivi, sale polifunzionali
 - Spazi della Formazione: poli scolastici di ogni grado e università
 - Spazi della Salute: ospedali, cliniche e case di cura
 - Spazi della Cultura: biblioteche, monumenti, musei e auditorium
 - Spazi della Mobilità: fermate TPL, stazioni ferroviarie e punti di interscambio
 - Spazi del Tempo Libero: parchi, centri sportivi
- Concepire la rete pedonale generale come l'insieme di più "sottoreti", imperniate sui maggiori attrattori urbani e con un'estensione media di 200 metri di percorso pedonale continuo;
- Coinvolgere le comunità locali nel processo di definizione delle sottoreti, al fine di garantire la soddisfazione dell'esigenze dei futuri fruitori della rete pedonale;
- Attrezzare i percorsi/attraversamenti pedonali anche per i disabili sensoriali (es. codici LOGES);
- Sviluppare Piani Eliminazione Barriere Architettoniche (PEBA) condivisi con mappatura online/infomobilità.

3.2.2 SICUREZZA E CONTINUITÀ DEI PERCORSI IN AMBITO URBANO

Al fine di promuovere e garantire la sicurezza e la continuità dei percorsi pedonali in ambito metropolitano e urbano, il PUMS definisce le seguenti strategie:

- istituire Zone 30 (che in alcuni contesti urbani possono essere estese e assumere la connotazione di “Città 30” per come descritta in seguito) caratterizzate da adeguate caratteristiche realizzative (interventi di moderazione del traffico, agevolazione della mobilità pedonale, valorizzazione degli spazi pubblici di prossimità) in aree della città ad alta concentrazione di servizi collettivi e attrattori urbani così come già definiti nell’accessibilità universale (cfr. par. 3.2.1) e Zone 10 in aree ad alta intensità di spostamenti di anziani e bambini;
- garantire percorsi pedonali sicuri e continui entro i 300 metri di percorso a piedi dai poli scolastici della scuola primaria e secondaria;
- posizionare i percorsi pedonali nelle fasce più esterne della sede stradale, quelle attigue all’edificato e agli ingressi ai servizi di vario tipo e alle residenze;
- garantire sui percorsi pedonali, e sugli attraversamenti pedonali in particolare, il superamento delle barriere architettoniche sia di tipo fisico che sensoriale; auspicabile l’adozione di un abaco standardizzato che assuma, tra l’altro, soluzioni tipologiche uniformi di utilizzo del codice LOGES;
- completare la rete dei marciapiedi, dando priorità alle strade di scorrimento (o a maggiore intensità/esposizione ai conflitti potenziali con il traffico motorizzato), dove sono assenti o non conformi alla vigente normativa, o dove si verifica una puntuale interruzione della loro continuità;
- aumentare la visibilità e la sicurezza degli attraversamenti pedonali adeguandola al livello di esposizione al traffico motorizzato in modo che il pedone possa meglio esercitare il diritto di precedenza che gli riconosce il Codice della Strada;
- incentivare il rispetto del Codice della Strada attraverso lo sviluppo di programmi d’informazione sui temi della pedonalità e l’inasprimento delle contravvenzioni per infrazioni che pregiudicano la sicurezza dei pedoni;
- garantire un sistema d’illuminazione efficace, gradevole e rispettoso delle norme relative all’inquinamento luminoso (con riferimento alle relative Leggi Regionali), al fine di migliorare la sicurezza dei pedoni anche nelle ore notturne, soprattutto nelle aree di intersezione, di attraversamento pedonale della carreggiata e sui percorsi pedonali a partire da quelli maggiormente frequentati.

3.2.3 ACCESSIBILITÀ PEDONALE AL TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO

Le strategie indicate dal PUMS per favorire l’accessibilità della mobilità pedonale nei nodi e l’interscambio con il sistema del Trasporto Pubblico Metropolitano vengono dettagliate nei punti seguenti:

Accessibilità esterna ed interna delle stazioni ferroviarie

Con priorità assegnata alle stazioni di interscambio e a tutti i Centri di Mobilità pianificati dal PUMS, tutte le stazioni ferroviarie al pari delle autostazioni come nodi principali della rete di TPM dovranno presentare adeguate connessioni pedonali e ciclabili in un intorno significativo (non inferiore a 400-500

metri), opportunamente segnalate, facilmente riconoscibili e adeguatamente attrezzate per le persone con disabilità. In area metropolitana, particolare attenzione viene riconosciuta dal PUMS ai collegamenti ciclabili e pedonali tra le stazioni e il centro abitato: lungo tali connessioni gli itinerari per pedoni e ciclisti dovranno risultare il più possibile continui e facilmente percorribili.

In fatto di trasporto verticale, il PUMS considera necessario per rispondere ai bisogni delle categorie di utenti con rilevanti problemi di deambulazione, l'introduzione di ascensori verticali all'interno delle stazioni ferroviarie in aggiunta alle rampe che permettono lo spostamento tra i vari piani. Sarà necessario progettare ogni nuova stazione tenendo conto di questa prescrizione e cercare, dove possibile, di dotare di ascensori le stazioni esistenti che non ne sono dotate. È da precisare che tale soluzione è a servizio degli spostamenti interni alle stazioni, che in alcuni casi possono richiedere l'utilizzo di personale della stazione o chiavi appositamente rilasciate ai disabili. I servoscala, normativamente efficaci ma scomodi nell'uso pratico, andranno progressivamente dismessi. Gli ascensori dovranno avere cabine di adeguata profondità (> 2 metri) per ospitare anche una o più biciclette, genitori con passeggini e carrozzine per disabili. Inoltre, presso le stazioni ferroviarie si dovranno progressivamente mettere in atto le seguenti misure:

- innalzamento dei marciapiedi (incarozzamento a raso sui treni);
- realizzazione o completamento della rete dei percorsi per ipovedenti;
- eliminazione delle barriere architettoniche e incremento della copertura dei Punti per passeggeri con Mobilità Ridotta (PMR) e relative dotazioni.

Riqualificare e migliorare l'accessibilità alle fermate dei servizi TPM su rete stradale

Passando a considerare la rete dei servizi del TPM che circolano in promiscuo o in sede riservata sulla rete stradale (autobus, filobus, in prospettiva Tram), il PUMS individua alcune misure indispensabili a garantire accessibilità e qualità adeguata delle fermate. Le misure riguardano:

- la manutenzione della pavimentazione;
- la rimozione di ostacoli fissi che impediscono o limitano la mobilità di soggetti a ridotta capacità motoria;
- la tutela di adeguati spazi di attesa, salita e discesa dai mezzi del TPM;
- la salvaguardia delle condizioni operative per l'accosto dei mezzi del TPM al marciapiede (accompagnata dal contrasto della sosta irregolare nell'area di manovra del bus) e l'apertura della pedana;
- la riqualificazione delle fermate esistenti per renderle compatibili con l'introduzione del Tram a pianale ribassato; ciò richiede, in corrispondenza di eventuali fermate banalizzate (Tram e Bus/Filobus), l'adozione di idonei dispositivi acustici e ottici finalizzati a segnalare spazi nocivi (franchi orizzontali e dislivelli verticali tra marciapiede e piano del veicolo). Nel caso delle fermate servite dal Tram occorrerà comunque una specifica progettazione, atteso che altezza e lunghezza non coincidono con quelle delle fermate ordinarie di bus e filobus.

Analogamente a quanto indicato per le stazioni ferroviarie, anche le fermate delle linee del TPM dovranno presentare adeguate connessioni pedonali e ciclabili in un intorno significativo (non inferiore a

300-400 metri), opportunamente segnalate, facilmente riconoscibili e adeguatamente attrezzate per le persone con disabilità. Particolare attenzione viene riconosciuta dal PUMS ai collegamenti ciclabili e pedonali tra le fermate e i centri abitati in contesto metropolitano: lungo tali connessioni gli itinerari per pedoni e ciclisti dovranno risultare il più possibile continui e facilmente percorribili.

Completamento dell'adeguamento della flotta del TPM

Nell'area urbana di Bologna il gestore ha da tempo intrapreso un'attività di adeguamento della flotta veicolare TPM, mediante l'acquisizione di autobus a pianale ribassato e di autobus dotati di dispositivi d'indirizzamento per non vedenti. L'adeguamento della dotazione della flotta veicolare TPM dovrà essere completata entro la validità del PUMS per garantire l'accessibilità universale su almeno il 90% dei veicoli in circolazione. I veicoli TPM, con priorità a quelli impiegati sulla rete portante, dovranno essere dotati di pianale ribassato e di apposita pedana estraibile.

L'accessibilità ai nodi della rete TPM futura

In stretta integrazione con la tutela dell'accessibilità universale, il PUMS considera il tema dell'accessibilità al TPL su tutto il territorio della Città metropolitana di Bologna e, in questa prospettiva, sviluppa l'analisi dell'accessibilità al trasporto pubblico (Public Transport Accessibility Level - PTAL) su scala metropolitana.

Il PTAL è un metodo di derivazione anglosassone per la misurazione dettagliata e accurata dell'accessibilità di un punto spaziale alla rete di trasporto pubblico. Tale misurazione tiene conto del tempo di percorrenza pedonale per accedere al punto suddetto e della disponibilità del servizio di trasporto vigente.

La misurazione PTAL considera quanto segue:

- Tempo di percorrenza dal punto di interesse ai punti di accesso al trasporto pubblico;
- Affidabilità delle modalità di servizio disponibili;
- Numero di servizi disponibili all'interno del bacino;
- Livello di servizio presso i punti di accesso al trasporto pubblico, ovvero il tempo medio di attesa.

La misurazione PTAL non considera quanto segue:

- Velocità o utilità dei servizi accessibili;
- Affollamento, compresa la possibilità di usufruire dei servizi di bordo;
- Facilità di interscambio.

La misurazione PTAL infine contempla otto livelli di accessibilità al trasporto pubblico, indicati con una scala cromatica che va dal rosso per i livelli più alti, al blu scuro per quelli più bassi. Le analisi PTAL effettuate sulla rete TPM così come prevista allo Scenario PUMS (2030) su scala metropolitana, rivelano un assetto che è rappresentato nella mappa che segue.

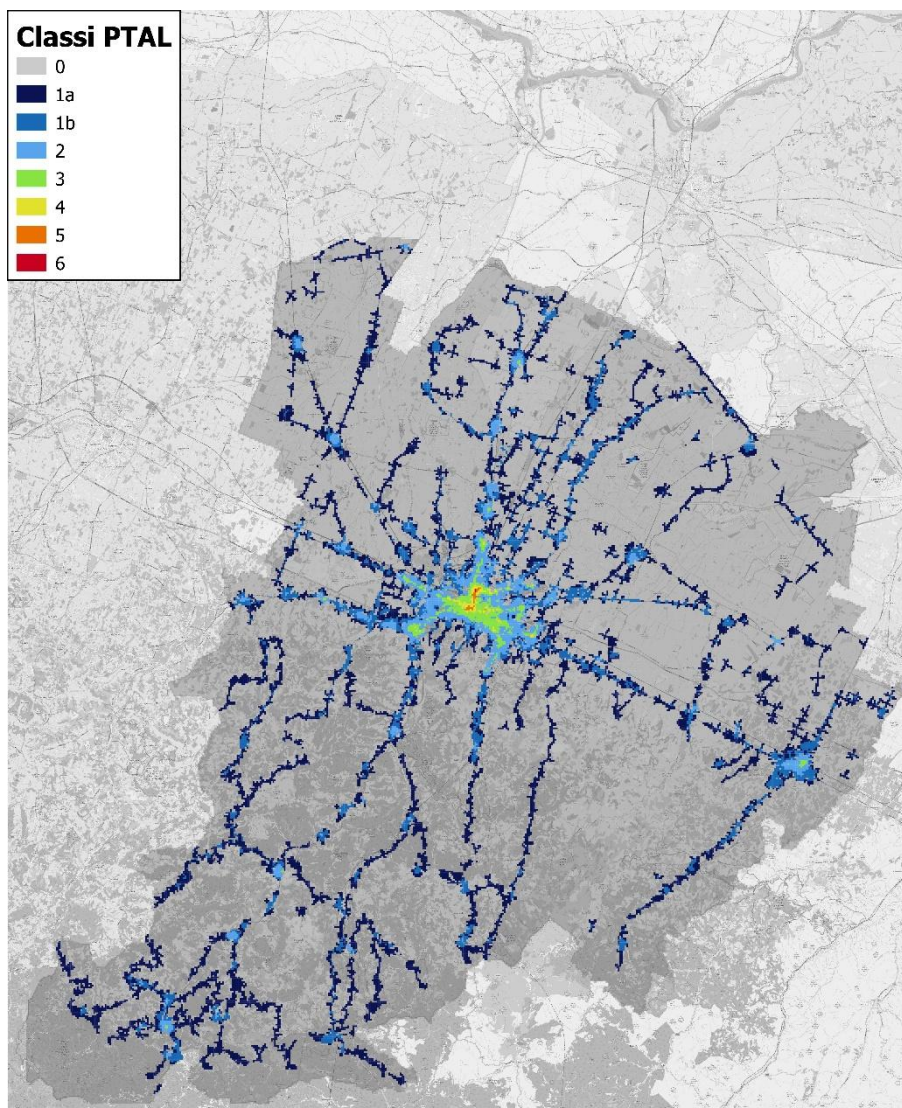


Figura 3-1 PTAL sulla rete TPM allo Scenario PUMS (2030) nella Città metropolitana di Bologna

Il contributo dei Centri di Mobilità al miglioramento generale del livello di accessibilità al futuro TPM, in termini di dotazioni di servizi di trasporto offerti e di accessibilità “lato terra”, è confermato dall’analisi PTAL effettuata sulla rete futura prevista dal PUMS. L’analisi raffigurata nella Figura 3-1 illustra chiaramente una maggiore presenza di livelli PTAL alti proprio in corrispondenza dei Centri di Mobilità, dislocati in tutto il territorio della Città metropolitana di Bologna.

3.2.4 AREE DEDICATE ALLA PEDONALITÀ

Sebbene si tenda spesso ad accomunare i termini ‘pedonalità’ e ‘pedonalizzazione’, in realtà risulta utile in questa sede fare chiarezza al riguardo: i due termini infatti si riferiscono entrambi alla mobilità pedonale ma, in tale ambito, assumono due significati ben distinti fra loro.

La pedonalità consiste nella tutela delle funzioni indispensabili a garantire la mobilità pedonale in qualsivoglia ambito ciò sia consentito.

Per pedonalizzazione s'intende invece un provvedimento attraverso cui si riserva alla libera circolazione dei pedoni un'area vietando la circolazione alle altre componenti di traffico con le eventuali e/o dovute eccezioni.

Sulla base di questo distinguo si può assumere che la pedonalizzazione sia solo la più estrema tra le possibili linee di intervento per la promozione e la diffusione della pedonalità mentre, quest'ultima, sia da considerare un concetto indispensabile per tutelare le esigenze della mobilità pedonale la cui funzionalità può essere garantita da una gamma di interventi di intensità crescente commisurata al contesto in cui sono calati. Questa visione è fondamentale se si vuole incentivare la transizione da Spazio conteso a Spazio condiviso. Se le pedonalizzazioni sono prevalentemente dedicate a facilitare una fruizione di qualità delle aree da parte dei pedoni, gli interventi a favore della pedonalità si pongono l'obiettivo di qualificare la mobilità pedonale mitigando i conflitti con le altre componenti di traffico e mettendola in sicurezza.

Il PUMS quindi contempla il ricorso alla pedonalizzazione ma solo come uno degli interventi possibili, dall'indubbia capacità propulsiva per crescente sensibilità verso i temi della mobilità pedonale ma certamente non esaustiva delle sue esigenze. In sostanza il PUMS punta a collocare gli interventi di pedonalizzazione in un quadro più generale di pianificazione a favore della mobilità attiva per contrastare una tendenza che, intervenendo in maniera puntuale, non crea spazi per la mobilità pedonale ma, piuttosto, aree di "aggregazione statica" per i pedoni le quali poco o nulla hanno a che fare con l'incentivazione della mobilità pedonale sostitutiva di spostamenti motorizzati di corto raggio o integrata in catene di spostamenti su mezzo pubblico che implicano tratti percorsi a piedi.

A tal proposito, il paragrafo seguente espone la visione della pedonalizzazione secondo il PUMS partendo da una duplice riflessione: da un lato, sul territorio e gli utenti destinatari degli interventi di pedonalizzazione, dall'altro sulle modalità attuative della pedonalizzazione.

3.2.4.1 La pedonalizzazione secondo il PUMS

Il primo aspetto da considerare riguarda dunque l'analisi delle caratteristiche del contesto urbano su cui si intende intervenire e le categorie sociali interessate dal provvedimento, tanto quelle destinate a trarre i maggiori benefici quanto quelle che dovranno sostenere eventuali costi economici e sociali temporanei e/o permanenti connessi alla pedonalizzazione. Il secondo aspetto su cui riflettere riguarda invece il "come pedonalizzare", al fine di sviluppare strategie d'intervento vincenti. Si possono pedonalizzare piazze, percorsi e itinerari oppure intere aree. Inoltre, le pedonalizzazioni possono avere un'estensione circoscritta a determinate aree dell'abitato (spesso porzioni del centro storico), oppure un'estensione più ampia, o addirittura a "macchia di leopardo" coinvolgendo quindi anche aree periferiche (micro centralità di quartiere) con l'obiettivo di migliorare la qualità complessiva della città. Sul tema si rimanda anche al Capitolo 6 "Spazio condiviso".

Per il PUMS le pedonalizzazioni all'interno della Città metropolitana di Bologna dovranno coinvolgere tutti i centri abitati, attraverso modalità attuative variegata che tengano conto delle peculiarità dei contesti di applicazione. In ogni ambito sarà comunque necessario razionalizzare l'uso dello spazio pubblico stabilendo regole chiare e condivise per la sua fruizione in grado di generare ricadute positive

sulla vivibilità e l'attrattività per cittadini e turisti. Allo stesso tempo, bisognerà provvedere che tali misure di pedonalizzazione non rappresentino un ostacolo allo sviluppo economico delle città. Infine, le misure dovranno anche essere in grado di offrire un contributo alla riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico.

Il PUMS considera inoltre le pedonalizzazioni strettamente connesse ai temi dell'ordine pubblico e sicurezza e al TPM. Per quanto riguarda in particolare il secondo legame, la dotazione multimodale è fondamentale per il successo dell'iniziativa soprattutto nel servizio a sostegno delle aree pedonali. Allo stesso tempo tutto il trasporto collettivo potrà beneficiare di pedonalizzazioni circoscritte finalizzate ad innalzare la qualità dell'offerta di trasporto pubblico (ad esempio nel caso di una pedonalizzazione mirata in corrispondenza di un Centro di Mobilità o di un semplice nodo di scambio).

Il PUMS definisce pertanto le pedonalizzazioni non solo come servizi per la qualità urbana, ma anche come infrastrutture per la mobilità a tutti gli effetti.

3.2.4.2 Principi guida generali per la pedonalizzazione dello spazio pubblico

Il PUMS individua i seguenti principi guida, riconoscendone l'utilità a garantire l'efficacia e la buona riuscita degli interventi di pedonalizzazione:

- Creare itinerari e percorsi pedonali differenzialmente protetti quando necessario da quelli veicolari in campo urbano, secondo modalità diverse coerentemente alla relativa classifica funzionale: dedicando ai percorsi pedonali le strade di grado minore (dalle interquartiere in giù) e anche quelle che presentino un'elevata qualità architettonica; aumentando la separazione fisica lungo gli assi di grado superiore (dalle strade di scorrimento in su).
- Migliorare l'accessibilità alle aree da pedonalizzare, mediante l'incremento della dotazione di TPL multimodale e l'offerta di servizi di Sharing Mobility e affermando la piena compatibilità delle aree pedonali con il trasporto pubblico urbano su sede propria.
- Elaborare una vera e propria mappatura delle aree da pedonalizzare e progettare un sistema di segnaletica identificativo che informi sui percorsi e sulla presenza di attività commerciali, servizi, monumenti, etc. all'interno delle aree, che si rivolga non tanto e solo ai residenti, ma anche e soprattutto ai city users e ai turisti.

In questa prospettiva, il Comune di Bologna, per l'estensione e l'ampia casistica di situazioni operative della rete stradale, nonché per la domanda di trasporto pubblico e veicolare da cui viene interessato, ha maturato nel tempo una significativa esperienza che il PUMS ritiene possa essere replicabile nei centri urbani del territorio metropolitano.

Per quanto riguarda le diverse casistiche e i principali sistemi di regolamentazione delle aree pedonali proposti dal PUMS, si rimanda al paragrafo 6.2.2.1.

3.2.5 EDUCAZIONE ALLA MOBILITÀ PEDONALE

L'educazione alla mobilità pedonale è strettamente connessa ad un altro tema chiave per la promozione della mobilità pedonale: la sicurezza. Riguardo alla sicurezza, il PUMS fa sue le linee

d'indirizzo fissate dal Piano Nazionale di Sicurezza Stradale (PNSS) – Orizzonte 2020 e le riorganizza sotto forma di macro-azioni da intraprendere per la salvaguardia delle categorie di utenti stradali più vulnerabili: i pedoni in generale e, in particolare, i bambini, gli studenti e gli anziani.

Il PUMS mira ad aumentare l'educazione alla mobilità pedonale in funzione di 4 componenti principali:

1. consapevolezza/educazione stradale
2. promozione/educazione all'uso del Pedibus e percorsi sicuri casa-scuola
3. sanzionamento dei comportamenti scorretti
4. progettazione sensibile

Tenendo conto della forte trasversalità rispetto alle 4 componenti sopra individuate, le azioni proposte dal PUMS sono le seguenti:

- promuovere l'educazione e l'informazione degli utenti della strada;
- rafforzare l'applicazione del codice stradale;
- migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali;
- incrementare la sicurezza dei veicoli;
- promuovere l'uso delle nuove tecnologie per migliorare la sicurezza stradale;
- definire una solida governance della sicurezza stradale.

L'educazione alla mobilità pedonale occupa un posto di rilievo fra le azioni sopra elencate, a dimostrazione del fatto che educare *tutti i gruppi di utenti della strada* - pedoni, ciclisti, motociclisti, conducenti dei diversi mezzi motorizzati - e tutti i cittadini ai temi della pedonalità e della sicurezza stradale è da considerarsi uno fra i principali obiettivi del PUMS, il quale a tal proposito propone una serie di azioni elencate di seguito.

Ambito “scuole”

- Stabilire partenariati con le scuole, pubbliche e private di ogni livello, per predisporre corsi uniformati (a livello metropolitano) di educazione stradale;
- Coinvolgere gli studenti e le famiglie delle scuole, pubbliche e private, di ogni livello, in programmi concreti a favore della mobilità pedonale autonoma casa-scuola-casa (Pedibus, etc.).

Ambito “terza età”

- Garantire che i corsi uniformati di educazione stradale e i programmi di promozione della mobilità pedonale autonoma siano accessibili ai gruppi e fasce di età più vulnerabili della popolazione, proponendone lo svolgimento presso poli e centri tradizionalmente frequentati da queste fasce della popolazione (es. centri anziani, associazioni e comitati di quartiere);
- Garantire che i corsi uniformati di educazione stradale e i programmi di promozione della mobilità pedonale autonoma siano accessibili a tutte le comunità linguistiche della città.

Ambito “tecnico-amministrativo”

- Educare ai temi della mobilità pedonale (sicurezza, diritti e responsabilità) i progettisti dei settori pubblico e privato coinvolti nella progettazione dello spazio urbano in generale e della rete di trasporto multimodale in particolare.

La definizione delle politiche-azioni specifiche riguardanti l'educazione alla mobilità pedonale rivela come esse siano realizzabili tramite il coinvolgimento di un variegato gruppo di categorie di utenti stradali e, ancora, come il conseguimento degli obiettivi che esse sottendono potrebbe avere dei benefici rilevanti su una categoria specifica di pedoni: gli studenti.

A tal proposito, il PUMS propone la definizione di una **strategia di promozione della mobilità scolastica** da applicare in maniera integrata e coordinata su tutto il territorio della Città metropolitana. Tale strategia riguarderà i poli scolastici e presuppone la formazione di un'unità operativa attiva su scala metropolitana che possa fornire supporto tecnico e coordinamento per la redazione dei Piani di Mobilità Scolastica (PMS) per le scuole primarie del territorio della Città metropolitana di Bologna.

I PMS conterranno tutti i provvedimenti da mettere in campo, scuola per scuola, per migliorare la sicurezza stradale lungo i tragitti pedonali e ciclabili casa/scuola e in prossimità dell'edificio scolastico. I PMS potranno contemplare i seguenti interventi:

- la creazione di zone a velocità limitata;
- Isole Scolastiche Temporanee, che prevedono per i veicoli motorizzati il divieto di accesso temporaneo (o anche permanentemente, ove possibile ed opportuno) in corrispondenza degli orari di ingresso/uscita da scuola alla strada di accesso alla scuola stessa e alle strade adiacenti;
- la mappatura, la segnalazione e la comunicazione dei percorsi casa scuola principali;
- la messa in sicurezza, anche tramite riprogettazione, degli attraversamenti pedonali esistenti e la realizzazione di nuovi, ove necessario;
- l'individuazione di aree attrezzate a supporto della mobilità attiva ciclo-pedonale, da localizzare nelle immediate vicinanze degli edifici scolastici e da dotare di parcheggi per biciclette, rastrelliere, aree di incontro con arredo urbano e verde;
- la diffusione di misure per incentivare la mobilità attiva ciclo-pedonale, come il pedibus o il bicibus;

Fondamentale per la buona riuscita dei PMS saranno le attività educative promosse dalle scuole stesse della Città metropolitana di Bologna e anche il coinvolgimento della Polizia Municipale dei vari Comuni del territorio metropolitano, indispensabile per supportare le attività educative e per garantire il rispetto dei provvedimenti proposti dai PMS.

3.3 Altre strategie per la pedonalità

In forte integrazione ed a supporto delle strategie per la pedonalità descritte precedentemente e derivanti dai principi che sostengono la visione del Piano sul tema della mobilità pedonale, il PUMS propone altre strategie e relative azioni e misure complementari alla promozione e alla diffusione della mobilità pedonale nel territorio della Città metropolitana.

3.3.1 MANUTENZIONE MARCIAPIEDI E DISABILITY MANAGER

Considerata l'importanza della qualità dei percorsi pedonali, sia in termini infrastrutturali che di dotazione, il PUMS propone due strategie fondamentali e tra loro integrate:

1. attivare, presso tutti i Comuni metropolitani, la redazione di Piani per la manutenzione dei marciapiedi;
2. laddove non già attivato, istituire all'interno delle Pubbliche Amministrazioni la figura del Disability Manager.

L'attenzione posta sulla manutenzione dei marciapiedi è volta ad utilizzare al meglio le risorse, che spesso sono limitate, per un progressivo miglioramento dello spazio pubblico, della continuità dei percorsi e, quindi, della sicurezza dei pedoni. Per questo diventa fondamentale disporre di una rete coordinata di soggetti che interagiscono tra loro per segnalare, valutare e intervenire al fine di pianificare, scegliere e agire con efficienza per limitare gli sprechi.

La redazione dei **Piani per la manutenzione dei marciapiedi** è uno strumento in grado di individuare le priorità di intervento per la risoluzione delle emergenze più gravi, nonché, se sviluppato coerentemente, di individuare ed allocare le risorse necessarie ad una manutenzione programmata.

Tale strumento può risultare particolarmente utile nella risoluzione dei casi di maggior utilità per le persone con disabilità, se sviluppato insieme al **Disability Manager**, la cui istituzione viene proposta dal PUMS per tutti i Comuni della Città metropolitana.

Un esempio virtuoso è rappresentato dalla prassi ormai consolidata applicata dal Comune di Bologna, che investe risorse ormai da alcuni anni sulla manutenzione di strade, marciapiedi, strisce pedonali e lampioni, con l'obiettivo di rendere più fruibile e sicura la città. In questa direzione è stata da tempo attivata la figura del Disability Manager, la cui attività si manifesta nei seguenti ambiti:

- **ambito politico-amministrativo**, nelle fasi di progettazione e verifica degli interventi posti in essere dall'Amministrazione Comunale, per rilevare l'impatto sulle tematiche della disabilità al fine di armonizzare gli interventi e renderli compatibili con le esigenze delle diverse specificità che caratterizzano il mondo della disabilità;
- **rapporto con le associazioni**, nell'interlocuzione diretta con le associazioni di riferimento dei disabili e mediazione/rappresentazione delle loro istanze presso gli organi politico-amministrativi e altri enti/istituzioni del territorio;
- **rapporto con i cittadini**, come canale di comunicazione stabile con le persone con disabilità e a diverso titolo coinvolte o interessate alla problematica, che possono rivolgersi al Disability Manager per segnalazioni di problemi o difficoltà di diversa natura.

Nel campo della mobilità, il prezioso contributo del Disability Manager si traduce nell'individuazione e/o nella segnalazione, attraverso un dialogo attivo con i cittadini e con le associazioni, degli itinerari da adeguare in via prioritaria a supporto del diritto alla mobilità delle persone con disabilità. Su questa base, il Comune procede nella redazione di progetti specifici, aventi per oggetto l'attrezzaggio di intersezioni, fermate e itinerari pedonali con dispositivi di segnalazione visiva, acustica e tattile, che vengono condivisi e affinati operativamente in collaborazione con il Disability Manager.

Un percorso pianificatorio/progettuale così strutturato ha dimostrato, nella pratica ordinaria, una particolare efficacia nel finalizzare gli interventi di manutenzione e di adeguamento degli elementi per la mobilità pedonale così da massimizzare l'impatto a beneficio dell'utenza, a conferma della validità del principio che *una città disegnata "a misura di disabile" è una città più accessibile e leggibile anche da parte delle persone normodotate.*

La figura del Disability Manager, la continuità negli investimenti e una corretta programmazione della manutenzione dei marciapiedi possono essere un insieme di buone pratiche che, con le dovute proporzioni, tutti i centri urbani della città metropolitana possono adottare.

In particolare, intervenire sullo stato dei marciapiedi diventa strategico nelle periferie dei centri urbani, laddove il raggiungimento di punti di interesse, fermate del trasporto pubblico, stazioni, nodi di interscambio, ospedali, cliniche, centri sanitari etc., espone i cittadini a situazioni di rischio potenziale.

3.3.2 PERCORSI SICURI CASA-SCUOLA

Come già accennato precedentemente, il PUMS promuove l'elaborazione di progetti su "**Percorsi sicuri casa-scuola**" (quali Pedibus e Bicibus), con l'obiettivo di incoraggiare l'uso della bicicletta e dell'andare a piedi negli spostamenti quotidiani casa-scuola, puntando al contempo a migliorare la sicurezza stradale di ciclisti e pedoni nelle aree di accesso alle scuole.

Pedibus e Bicibus sono iniziative rivolte ai bambini delle scuole primarie, già diffuse in molte altre città italiane ed europee e in parte già sperimentate anche a Bologna e in altri comuni della Città metropolitana (Pedibus).

Al fine di massimizzare l'efficacia dei progetti sulla mobilità casa-scuola, il PUMS propone che questi si focalizzino sia sul processo, attraverso l'interazione reciproca della scuola, dei settori comunali e degli altri soggetti sociali coinvolti, sia sul risultato, puntando alla realizzazione di interventi strutturali e all'assunzione di comportamenti sostenibili e responsabili.

I **Pedibus**, in particolare, hanno l'obiettivo di riabituare bambini e adulti a fruire della città a piedi e con altri mezzi sostenibili. L'attivazione dei Pedibus, ampliando le esperienze già disponibili ed estendendole potenzialmente a tutte le scuole primarie, punta alla progettazione partecipata che coinvolge insegnanti, genitori, con il supporto tecnico-educativo di tecnici e facilitatori, rappresentanti dei Comuni e dei Quartieri, esperti, professionisti, medici pediatri e psicologi sui temi della mobilità, sul rapporto tra spostamenti autonomi e sviluppo del bambino, sulla necessità del movimento nell'infanzia e sulla sostenibilità dei trasporti, per poi arrivare alla predisposizione di itinerari, percorsi e fermate.

Nell'ambito dell'istituzione dei Pedibus possono inoltre essere attivati progetti e promosse buone pratiche (con specifici progetti educativi) per favorire la mobilità sostenibile, la sicurezza e l'autonomia dei bambini e ragazzi negli spostamenti casa-scuola, nonché la consapevolezza ambientale legata alle scelte di mobilità della famiglia, molto spesso fortemente condizionate dalle esigenze di mobilità (casa-scuola ma non solo, si pensi alle numerose attività extrascolastiche) dei bambini.

3.3.3 ORIENTAMENTO SPAZIALE (WAYFINDING)

Il **Wayfinding** (Sistema integrato di indirizzamento) consiste nella realizzazione di elementi per l'orientamento rivolto principalmente a chi, cittadino o visitatore, si muove a piedi in città, senza trascurare chi utilizza la bicicletta. Rappresenta l'insieme delle strategie e degli apparati che aiutano le persone ad orientarsi in un contesto dato, in modo che possano conoscere la propria posizione, mete d'interesse e direzioni così da potersi muovere in modo consapevole rispetto ai propri obiettivi e desideri.

Per essere il più efficaci possibili, gli elementi del Wayfinding non devono subire la “concorrenza visiva” di altri segnali rivolti ai medesimi utenti per gli stessi scopi: questa strategia quindi prevede innanzitutto l'individuazione e la rimozione di elementi vetusti di segnaletica turistica e di indirizzamento pedonale e ciclabile presenti su strada, in modo che gli stessi non interferiscano con il nuovo sistema generando confusione negli utenti.

L'eliminazione dei segnali di indirizzamento turistico ormai superati è un'azione in continuità con quanto già effettuato dalle precedenti amministrazioni di Bologna in anni recenti, in particolare per quanto riguarda la rimozione di vecchi standard per pubbliche affissioni, poco utilizzati e spesso in condizioni di degrado, e la sostituzione della segnaletica stradale non più funzionale e desueta.

Contestualmente alle operazioni di individuazione e rimozione della segnaletica incongrua, si procederà alla progettazione e realizzazione di un **nuovo ed innovativo sistema di Wayfinding**, in base ad alcuni principi fondamentali:

- coerenza di contenuti e presentazione;
- inclusività per tutti i tipi di utenze;
- sostenibilità dell'intero life cycle e facilità di manutenzione;
- adattabilità al cambiamento dell'offerta turistica e per il tempo libero;
- connettività per permettere naturali agevoli trasferimenti da un modo di trasporto ad un altro, da un'area ad un'altra;
- localismo per celebrare ed esaltare le caratteristiche della città e dei suoi quartieri e promuovere la partecipazione ed il contributo della comunità.

Il sistema di Wayfinding sarà costituito non soltanto da cartelli, nomi, mappe, ma anche da illuminazione, arredo urbano, spazi urbani, arte pubblica e tecnologia, rappresentando un efficace impulso alla vocazione turistica non solo del capoluogo ma dell'intero territorio metropolitano bolognese.

È ipotizzabile che il nuovo sistema di Wayfinding sia costituito da un mix di strumenti di informazione, in modo da rispondere a varie esigenze e soddisfare un'utenza diversificata, oltre che mantenere il passo sia con l'evoluzione tecnologica, sia con una proposta turistica, sempre alla ricerca di nuovi spunti di interesse.

Tabella 3-1 Insieme delle informazioni che deve contenere il sistema Wayfinding

ORIENTAMENTO	- Segnaletica di contesto
	- Segnaletica direzionale
	- Indicatori di percorso
	- Arredo urbano
	- Mappe del Wayfinding
DIREZIONE	- Segnaletica direzionale
	- Segnaletica di area locale
	- Mappe del Wayfinding
CARATTERE	- Segnaletica di arrivo
	- Segnaletica interpretativa
	- Mappe del Wayfinding
	- Mappe specifiche
	- Mappe di eventi
	- Segnaletica di eventi
	- Segnaletica stradale
	- Applicazioni digitali

Il PUMS propone di attivare un **progetto di Wayfinding per l'intero territorio della Città metropolitana**, che tenga conto di priorità e criteri-guida di seguito elencati:

- definizione di criteri progettuali e di comunicazione omogenei sul territorio. Si suggerisce di estendere quanto già in corso di attuazione da parte del Comune di Bologna;
- priorità attuativa a partire dagli ambiti territoriali a maggior frequentazione sia locale che turistica;
- utilizzo di risorse anche locali e da fonti alternative (promozione turistica, CCIAA¹², finanziamenti comunitari, etc.).

Inoltre, al fine di promuovere la mobilità pedonale, il PUMS propone di attivare una Strategia di Comunicazione mirata ad aumentare la consapevolezza e la cognizione spazio-temporale della mobilità pedonale. A tale scopo un esempio particolarmente efficace è quello delle mappe "Metrominuto", già adottate in diverse realtà regionali (Modena, Ferrara), il cui intento è quello di dimostrare la facilità e l'economicità in termini di tempo di muoversi a piedi in città tra diversi attrattori, adottando l'efficace comunicazione tipica delle reti metropolitane.

¹² CCIAA - Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura.

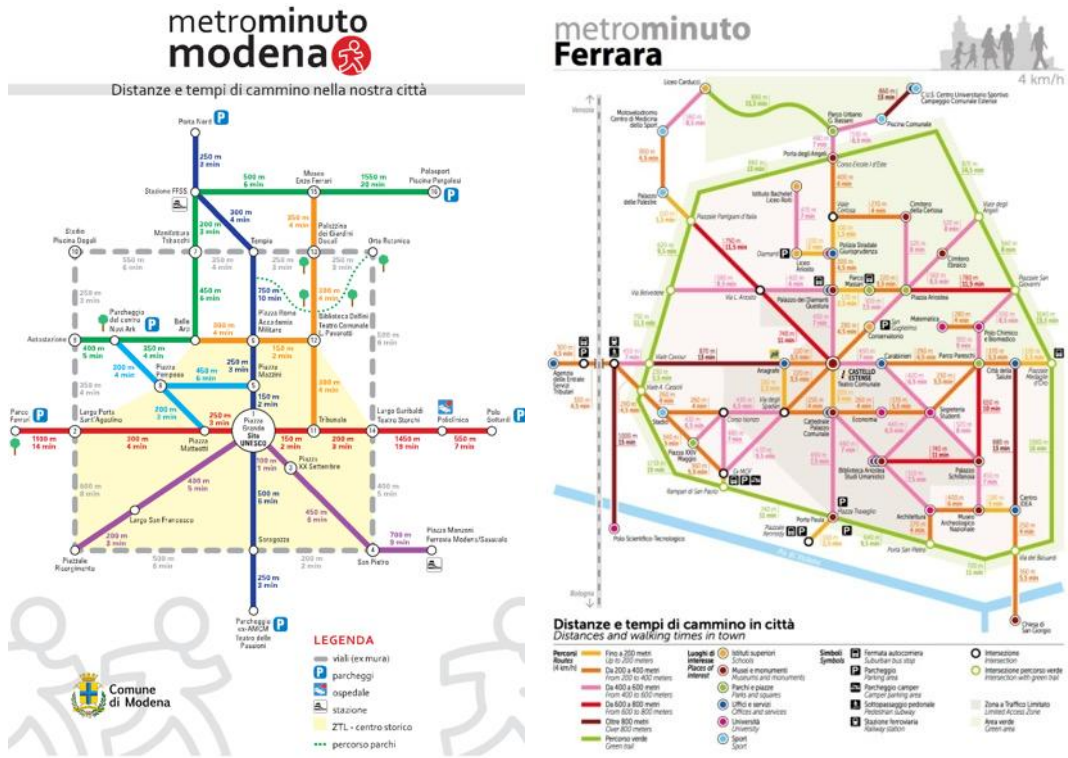


Figura 3-2 Esempi di mappe pedonali “Metrominuto” (Modena e Ferrara)

4 MOBILITÀ CICLISTICA – BICIAN METROPOLITANO

4.1 La visione del PUMS sulla mobilità ciclistica

Osservando gli obiettivi e i target del Piano, risulta evidente che la sfida più grande è sicuramente la diversione modale degli spostamenti motorizzati verso la modalità ciclistica. Il Piano deve puntare ad un vero e proprio progetto socioculturale di lungo respiro, capace di indurre un cambiamento sulle abitudini dei residenti della città metropolitana tale da assecondare lo sviluppo di un sistema di mobilità non più legato all'utilizzo dell'automobile.

Per la mobilità ciclistica il PUMS punta sulla definizione di una **rete ciclabile di progetto integrata ed estesa a tutto il territorio metropolitano così come prefigurata dalla proposta di Biciplan metropolitano**, classificando la rete per la mobilità quotidiana in **strategica** e **integrativa** e dedicando inoltre attenzione allo sviluppo della rete cicloturistica. Per quanto riguarda Bologna il documento che il PUMS si propone di prendere come riferimento è il **Biciplan di Bologna**, sia come schema per la rete dell'ambito comunale, sia per la pianificazione delle connessioni ciclistiche **proposte dal Biciplan metropolitano** tra l'ambito urbano del capoluogo ed i comuni di prima cintura.

Il quadro prefigura gli interventi prioritari per migliorare ed estendere infrastrutture e servizi per la mobilità ciclistica, realizzando efficienti opportunità di **integrazione con le altre modalità di trasporto**, aumentando l'offerta di parcheggi bici in prossimità delle stazioni e fermate dei mezzi di trasporto collettivi (ferrovia e futuro Tram). Inoltre, fermo restando che per incrementare gli spostamenti in bicicletta occorrono una serie di realizzazioni infrastrutturali e di servizi al ciclista, il PUMS si preoccupa anche di indicare gli strumenti necessari allo sviluppo di una nuova cultura ed **educazione alla mobilità sostenibile ciclistica**, l'adozione di politiche mirate alla mobilità dei ciclisti, attraverso azioni di Mobility Management e di messa in campo degli incentivi previsti per legge (bonus mobilità).

È utile richiamare brevemente le attuali criticità rilevate per la mobilità ciclistica nella Città metropolitana emerse dall'analisi del Quadro Conoscitivo, al quale si rimanda per gli aspetti di dettaglio:

- la quota modale di spostamenti ciclistici si attesta al 5% e solo nel caso dell'area del centro di Bologna si raggiungono gli 8 punti percentuali; in tutti gli altri ambiti essa presenta valori inferiori;
- dal 2007 al 2016, in conseguenza anche della complessiva diminuzione del numero degli incidenti, si osserva un generale calo nelle diverse tipologie di veicoli coinvolti, ad eccezione **delle biciclette** che registrano **un aumento del 15%**;
- tra il 2012 e il 2016 i ciclisti infortunati tendenzialmente sono in aumento, quelli deceduti sono pressoché stabili;

- per i ciclisti la classe di età degli over 65 rappresenta quella più vulnerabile raggiungendo il 31% delle persone coinvolte in incidenti stradali (il 19,7% sono ultrasettantenni);
- dai dati FCD¹³ risulta che nei giorni feriali ben il 49% degli spostamenti metropolitani su auto privata non supera i 5 km di lunghezza percorsa, il 16% non supera 1 km.

Sulla base delle criticità rilevate dall'analisi del Quadro Conoscitivo, il PUMS persegue i seguenti target e obiettivi al fine di promuovere la diffusione della mobilità ciclabile in tutto il territorio della Città metropolitana e di garantire la sicurezza reale e percepita degli utenti, in linea con quanto disposto dal PNSS:

- incremento di circa 240.000 spostamenti nell'Ambito metropolitano in bici al 2030 come contributo per il raggiungimento dell'obiettivo PAIR di riduzione del 20% del traffico motorizzato nei centri abitati;
- 14% di quota modale su mobilità ciclabile nell'Ambito metropolitano e 18% nell'Ambito di Bologna entro il 2030;
- azzeramento del numero di morti tra i ciclisti entro il 2030.

È opportuno precisare, infine, che l'assetto della rete ciclabile come individuato nel presente Capitolo e nelle relative tavole allegate ha valore descrittivo per quanto riguarda il livello di servizio di ciascun asse, mentre ha valore puramente indicativo per quanto riguarda i tracciati di progetto individuati.

4.2 Le strategie per incentivare la ciclabilità

4.2.1 IL BICIAN

Il PUMS, ai fini della definizione dello scenario di Piano - definito in seguito "Scenario PUMS (2030) - e delle relative proposte progettuali, declina alcuni contenuti del Biciplan Metropolitano.

Una rete portante metropolitana multilivello (Biciplan Metropolitano), che mira a supportare gli spostamenti di maggior rilevanza, così strutturata:

- **Rete ciclabile per la Mobilità Quotidiana**
- **Rete Cicloturistica**

In secondo luogo propone **criteri uniformi di pianificazione a livello metropolitano**, supportati da un sistema di valutazione finalizzato sia all'individuazione delle priorità realizzative, sia a promuovere uno sviluppo organico e distribuito nei diversi ambiti del territorio metropolitano, mirando a livelli di dotazione funzionali e alla massimizzazione dell'efficacia e dell'uso della rete. A favore della sicurezza dei ciclisti (di cui al prossimo punto), promuove una "revisione" dei percorsi esistenti, individuando le situazioni critiche in quanto basate su criteri progettuali "superati" che ne scoraggiano, nei fatti, l'utilizzo

¹³ FCD, *Floating Car Data*: la banca dati contiene il dettaglio geolocalizzato di tutti gli spostamenti mensili compiuti da un campione significativo di auto dotate di "scatola nera" a fini assicurativi.

da parte dei ciclisti (che in diversi casi preferiscono muoversi su carreggiata) determinando potenziali conflitti.

Inoltre propone **soluzioni progettuali finalizzate innanzitutto alla sicurezza dei ciclisti** e supportate dalla definizione di **un abaco condiviso** da applicare a livello metropolitano. Tale soluzione potrà garantire non solo un progressivo innalzamento generalizzato della sicurezza, ma anche una maggior confidenza e familiarità degli utenti (automobilisti compresi) che – in una prospettiva di lungo periodo – potranno trovare caratteristiche comuni sulla rete metropolitana, uniformando e consolidando i propri comportamenti, con effetti positivi sulla sicurezza e sull'abitudine alla mobilità ciclistica.

4.2.2 IL BICIPLAN DI BOLOGNA

Il **Biciplan di Bologna**, elaborato dal Comune nel 2016, costituisce, per maturità e livello di approfondimento, un punto di riferimento significativo per la pianificazione della mobilità ciclistica anche alla scala metropolitana, per diversi aspetti rilevanti di seguito richiamati:

- individua una **Rete Ciclabile Strategica**, della quale definisce gli standard tecnici e prestazionali, nonché i criteri per la progettazione (nel relativo abaco allegato *Linee guida per la progettazione della città ciclabile*). Tale rete è stata individuata attraverso adeguati approfondimenti, sia a livello tecnico interno al Comune di Bologna che attraverso incontri nei quartieri. L'implementazione della rete è accompagnata da un quadro economico e una valutazione sulle priorità di programmazione e realizzazione degli itinerari. La Rete Strategica supera, aggiornandole, le previsioni già contenute nel precedente PMC provinciale degli itinerari, denominati "Grande Bologna", tra il capoluogo e i comuni contermini;
- prevede una nutrita e articolata serie di **Servizi di supporto** alla mobilità ciclistica e al suo consolidamento nel tempo: bike sharing, sosta e ricovero, enforcement, e-bike, logistica urbana, la bici per la mobilità sociale, servizi per il cicloturismo, app e comunicazione.

Essendo il Biciplan, integralmente allegato al presente Piano, un progetto di pianificazione nato precedentemente agli strumenti di programmazione e in particolare al PUMS, al fine di renderlo realizzabile sarà necessario, in fase attuativa, approfondire i singoli progetti rendendoli compatibili con quanto previsto dal PUMS e dagli altri progetti in corso di sviluppo.

Sulle direttrici principali interessate dall'implementazione delle linee tranviarie, laddove i progetti delle ciclovie del Biciplan dovessero intervenire sulla piattaforma stradale in maniera significativa, essi devono essere modificati per garantire la piena compatibilità con la successiva realizzazione della linea tranviaria.

Per quanto riguarda la definizione delle regole di circolazione in promiscuo e dell'organizzazione dello spazio stradale, queste vengono rinviate alla definizione del PGTU del Comune di Bologna (e del relativo Regolamento Viario), tenendo conto delle indicazioni e delle proposte sviluppate dal Biciplan.

Considerato che la rete strategica del Biciplan non esaurisce le esigenze di infrastrutturazione ciclabile a livello urbano, la rete principale si deve integrare con la rete secondaria di supporto e con tessuto viario costituito dalle zone a traffico moderato (zone 30, ZTL, AP, etc.).

4.3 Criteri ispiratori e linee di intervento progettuali

I criteri ispiratori adottati dal PUMS per la definizione della rete ciclistica portante metropolitana per la mobilità quotidiana sono i medesimi adottati dal Biciplan di Bologna:

- **l'attrattività**, intesa come completezza e rilevanza delle polarità servite, con particolare riferimento agli spostamenti sistematici quotidiani casa-lavoro-scuola e alla valorizzazione del sistema delle qualità;
- **la continuità**, da intendere come elemento che condiziona la scelta progettuale non tanto del tracciato, quanto della soluzione tecnica da adottare per garantire sempre omogenee condizioni di sicurezza e comfort su tutto l'itinerario;
- **la riconoscibilità e leggibilità** non solo da parte dei ciclisti che possono facilmente muoversi in sicurezza ma anche dei conducenti dei veicoli a motore, che devono adeguare il loro comportamento di guida con particolare attenzione ai ciclisti;
- **la brevità**, intesa come razionalità ed efficienza dei tracciati, che devono evitare per quanto possibile l'utilizzo di percorsi indiretti e tortuosi solo perché di più facile realizzazione.

La creazione della rete si fonda sulle seguenti linee di intervento:

- **interventi infrastrutturali**, più consistenti e articolati da realizzare, solo se strettamente necessari, là dove sia opportuno diminuire il rischio percepito dal ciclista o si debbano collegare tratti esistenti;
- **ridisegno dello spazio della strada** lungo i principali assi dei centri abitati, creando corridoi ciclistici e attrezzandoli prevalentemente con la segnaletica e ogni strumento necessario a migliorare le indicazioni per percorrerli in sicurezza;
- **azioni per la promozione della ciclabilità diffusa** per la convivenza tra ciclisti ed autovetture (zone 30, ZTL, AP, moderazione della velocità, etc.). Il modello di riferimento è costituito dalla preferenziazione dei percorsi e degli spazi ciclabili che si contrappone a quello della separazione.

Le scelte sul tracciato ciclabile e sul tipo di attrezzatura sono quindi strettamente correlate e dipendono sia dalla disponibilità di spazio da riservare ai ciclisti in rapporto alle altre funzioni stradali sia dalle condizioni di contesto, quali:

- *larghezza ed organizzazione della piattaforma stradale (larghezza corsie, presenza ed ampiezza marciapiedi, presenza di sosta, etc.);*
- *caratteristiche del traffico (composizione, quantità, velocità);*
- *contesto edilizio (denso, rado, residenziale, produttivo, rurale, etc.).*

Per quanto attiene alla condivisione con le altre componenti della piattaforma stradale (sosta, marciapiedi, preferenziali, etc), preme anticipare in questa sede che l'orientamento del PUMS è quello di agevolare quanto più è possibile le componenti di mobilità più sostenibili (pedonale, ciclistica, TPL), favorendo la **condivisione dello spazio** e, ove ciò non è possibile, riequilibrando le porzioni di sezione stradale dedicate a tutte le componenti, anche attraverso misure di riduzione dell'offerta di sosta su strada e dello spazio carrabile.

4.4 Percorsi, reti e politiche per la ciclabilità

4.4.1 RETE CICLABILE PER LA MOBILITÀ QUOTIDIANA

La rete per la mobilità quotidiana è costituita da percorsi mirati ad offrire una concreta opportunità ciclistica per la mobilità pendolare o comunque ordinaria (casa-lavoro, casa-scuola, pratiche e servizi), eventualmente anche con catene intermodali “appoggiate” alla rete portante del Trasporto Pubblico Metropolitan (SFM e Tram). La rete mira a coprire gli assi principali dei comuni maggiori e le principali direttrici di collegamento intercomunale, in continuità rispetto al Piano della Mobilità Ciclistica - PMC. A differenza di questo, tuttavia, al fine di proiettare la bicicletta in una nuova dimensione della mobilità efficacemente competitiva e alternativa all'auto, non limita il raggio di azione delle due ruote a 4-5 Km, misura che aveva come effetto la creazione di molti percorsi radiali rispetto ai centri abitati, che non sempre risultavano tra loro connessi.

La rete per la Mobilità Quotidiana del PUMS supera invece tale limite e mira a costruire una vera e propria rete ciclabile sulle principali direttrici di collegamento intercomunali. Il superamento del limite di 4-5 Km è anche legato all'affermarsi dello sviluppo dell'e-bike, mezzo realmente competitivo all'auto anche su percorsi più lunghi non pianeggianti, favorendo, tra l'altro, i ciclisti meno esperti o anziani.

La rete per la mobilità quotidiana è declinata in 2 categorie: la **rete strategica** e la **rete integrativa** (cfr. Figura 4-1 e le Tavole 1A e 1A.1). La rete strategica è composta da direttrici radiali e trasversali che connettono i principali centri urbani della città metropolitana tra di loro e con Bologna, interconnettendosi con la rete portante del TPM e servendo alcune importanti zone industriali. Nella rete strategica metropolitana sono funzionalmente integrate le reti strategiche del Comune di Bologna e di Imola. La rete integrativa completa la maglia definita dalla rete strategica connettendo anche le località minori, le aree industriali non intercettate dalla rete strategica e aumentando la permeabilità e l'accessibilità del territorio. Il Piano illustra anche i principali percorsi extra provinciali.

La rete **strategica** è composta dai seguenti assi :

Emilia

L'asse, su una lunghezza complessiva di circa 58 km nel territorio metropolitano, per circa il 45% è dotato di piste ciclabili, che si sviluppano in prevalenza all'interno dei centri urbani che attraversa.

Persicetana (Bologna-Verona)

La direttrice persicetana ricalca totalmente la Ciclovía del Sole (ER17) e utilizza, in gran parte, il percorso ciclabile sul sedime dismesso della ferrovia Verona – Bologna, denominato Ciclovía VR-BO; transita attraverso il territorio metropolitano per 46 km. Attraversa Crevalcore, S. Giovanni in Persiceto, Anzola, Sant'Agata Bolognese, Sala Bolognese. Proseguendo attraversa quindi Calderara di Reno fino a Bologna.

Galliera (Bologna-Galliera)

La via Galliera, si estende per circa 30 Km dal centro di Bologna al confine provinciale nord. Dal capoluogo attraversa i comuni di: Castel Maggiore, Funo, costeggia il confine tra Argelato e Bentivoglio,

San Giorgio di Piano, San Pietro in Casale, Galliera (località San Vincenzo di Galliera) proseguendo in direzione del confine per altri 2 km fino a Poggio Renatico poi verso Ferrara.

San Donato (Bologna – Baricella)

In uscita da Bologna verso nord-ovest lungo la via San Donato fino a Baricella, dove interseca la direttrice trasversale che unisce Crevalcore a Baricella; per la lunghezza di 23 km.

San Vitale – Zenzalino (Bologna – Molinella)

Dal capoluogo in direzione Villanova di Castenaso, lungo l'asse della San Vitale; poi ripiega verso nord, dove si sovrappone al percorso della Ciclovía delle Paludi. La direttrice prosegue poi su diverso percorso e attraversa Molinella fino al confine provinciale, per uno sviluppo complessivo di circa 37 km.

Savena (Bologna – Pianoro)

Dalla Stazione SFM di Pianoro a quella di Rastignano il tracciato coincide, di massima, con la Ciclovía Savena-Idice, mentre nel raccordo con Bologna si sviluppa lungo la via Nazionale Toscana; è certamente importante prevedere il completamento dell'asse verso Bologna. Somma circa 15 km.

Porrettana (Bologna-Porretta)

La direttrice porrettana ricalca prevalentemente la Ciclovía del Sole (ER17) nel percorso a sud di Bologna per uno sviluppo di 75 km. Si discosta dal tracciato Eurovelo 7 nel tratto da Casalecchio di Reno, all'altezza del Parco Talon, a Sasso Marconi transitando sulla via Porrettana per collegare i principali abitati dell'area.

Bazzanese (Bologna – Vignola)

La direttrice bazzanese si estende dal centro di Bologna fino al confine provinciale per 24 km. L'asse si sviluppa all'interno dei comuni di: Casalecchio di Reno, Zola Predosa, la località Ponte Ronca; per un breve tratto si snoda al confine tra Valsamoggia e Monte San Pietro, poi attraversa il Comune di Valsamoggia nelle località di Crespellano, Muffa e Bazzano.

Santerno (Castel del Rio-Mordano)

Il percorso parte dal confine provinciale in località Moraduccio proseguendo poi verso Valsalva, Castel del Rio, Fontanelice, Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Imola, San Prospero, Mordano, per uno sviluppo di 48 km. Il tragitto si snoda in parallelo con la "Ciclovía dal Po al Santerno", privilegiando l'attraversamento dei centri urbani.

Trasversale Calderara di Reno – Castenaso

Questa infrastruttura, lunga circa 20 km, parte da Calderara di Reno alla altezza della direttrice persicetana, attraversa Trebbo di Reno, Primo Maggio, intersecando la direttrice Galliera. Costeggia Cadriano, attraversa Quarto Inferiore nel comune di Granarolo dove interseca la direttrice san donato e termina a Castenaso incontrando la san vitale-zenzalino.

Trasversale Castel Maggiore – Medicina

Questa infrastruttura lunga circa 25 km, parte da Castel Maggiore, distaccandosi dalla direttrice Galliera, attraversa Granarolo dell'Emilia in corrispondenza della san donato, passa Budrio incontrando la san vitale-zenzalino, prosegue fino a Medicina dove si ricollega alla san Carlo.

Trasversale San Carlo (Medicina – Castel San Pietro)

Questo itinerario collega Castel San Pietro Terme a Medicina. Parte dalla via Emilia, poi prosegue in direzione nord sulla vecchia San Carlo fino a Medicina, dove si collega alla trasversale Castel Maggiore-Medicina per una lunghezza di circa 10 km.

Trasversale Nonantola – Sala Bolognese

Lunga circa 24 km, di cui 20 km in Città metropolitana, parte da Nonantola, attraversa Sant'Agata Bolognese e prosegue a San Giovanni in Persiceto, dove interseca la direttrice persicetana. Prosegue poi ad est verso Sala Bolognese e ripiega a sud in direzione Osteria Nuova, incontrando nuovamente la persicetana.

Trasversale Pieve di Cento – Minerbio

Lunga circa 22 km, parte da Pieve di Cento in corrispondenza della trasversale Crevalcore Baricella, si dirige a sud verso Castello D'Argile, attraversa poi Argelato e San Giorgio di Piano, dove interseca la direttrice Galliera. Da qui riparte verso est attraversando Bentivoglio, e raggiunge infine Minerbio all'altezza della san donato.

Trasversale Crevalcore – Baricella

Lunga circa 42 km, di cui 39 km in Città metropolitana, parte da Crevalcore in corrispondenza della direttrice persicetana, si dirige ad est attraversando San Matteo della Decima, ripiega a nord verso Cento e poi riprende il tragitto verso est raggiungendo Pieve di Cento, dove si collega alla trasversale Pieve di Cento Minerbio. Prosegue poi verso San Pietro in Casale, intersecando la direttrice Galliera, attraversa Altedo e infine termina a Baricella, collegandosi alla san donato.

Nella Rete strategica, a valenza metropolitana, sono state assorbite le reti strategiche individuate dal Biciplan di Bologna (fra cui i tratti Bologna – Parco Città Campagna, Bologna – Trebbo di Reno, Bologna – Cadriano, di fatto interni al confine comunale del capoluogo) e dal PGTU di Imola. Del Biciplan di Bologna, elaborato dal Comune nel 2016, si è detto, così come del suo individuare una Rete Ciclabile Strategica e una serie di Servizi di supporto.

Alla rete strategica strettamente individuata dal Biciplan sono stati aggiunti alcuni tratti di connessione alla rete strategica Metropolitana. Il PGTU di Imola invece è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 49 del 30 marzo 2017: questo Piano definisce i criteri e individua le azioni che saranno messe in campo nei prossimi anni e che si pongono alla base delle decisioni dell'Amministrazione Comunale relativamente alla mobilità e alla gestione dello spazio pubblico urbano. Nell'ambito della ciclabilità il PGTU di Imola individua strategie sulla base della rete delle ciclabili esistenti e della distribuzione dei principali attrattori, con un set di itinerari strategici.

La rete **integrativa** che sviluppa attualmente 78 km nello Scenario PUMS (2030) raggiungerà l'estensione di 372 km, prevedendo la realizzazione di 294 km di nuovi percorsi. Questa dovrà essere completata da tutti i collegamenti di carattere **locale ed urbano**, che i Comuni metropolitani sono tenuti a realizzare nell'ottica del conseguimento degli obiettivi del Piano (che ad oggi ammontano a 688 km esistenti).



Figura 4-1 Il Biciplan metropolitano - La Rete ciclabile strategica e integrativa

4.4.2 RETE CICLOTURISTICA

Questa componente della rete, costituita da itinerari di livello comunitario, nazionale/interregionale, regionale e metropolitano, è prevalentemente finalizzata a garantire continuità e connessioni lunghe per il tempo libero e il turismo itinerante su bicicletta. Riprendendo le previsioni del PMC, opportunamente aggiornate, la Rete Cicloturistica individua 5 categorie di itinerari (cfr. Figura 4-2 e l'allegato Tavola 1B):

1. Itinerari cicloturistici a scala internazionale e nazionale
2. Itinerari cicloturistici a scala regionale
3. Itinerari cicloturistici a scala metropolitana
4. Itinerari escursionistici
5. Ciclovie dei Parchi

Il Piano tratta, in maniera integrata alla rete cicloturistica, anche i principali percorsi escursionistici a piedi.

4.4.2.1 *Itinerari cicloturistici a scala internazionale e nazionale*

EUROVELO 7 (da Capo Nord a Malta) > Ciclovie del Sole (ER17): tratta Verona-Firenze (B11)

È una delle quattro ciclovie nazionali prioritarie poiché si sviluppa lungo l'Eurovelo 7, l'itinerario di oltre 7.400 km che va da Capo Nord a Malta, e comprende il tratto della Ciclovie del Sole da Verona a Firenze. Questo si snoda per oltre 650 km (itinerario principale + integrazioni, anche intermodali), interessa 4 regioni (Regione Emilia-Romagna, Regione Lombardia, Regione Toscana, Regione Veneto), 7 Province/Città metropolitane (BO Bologna, FI Firenze, MN Mantova, MO Modena, PO Prato, PT Pistoia, VR Verona) e 75 comuni. Nell'ambito del territorio della Città metropolitana di Bologna i comuni interessati sono 18.

Ciclovie BO-FE (ER21) (Navile) (variante Bicitalia)

La Ciclovie BO-FE, che costeggia il canale Navile da Bologna al Reno, parte dal capoluogo in via Bovi Campeggi, costeggia il Parco di Villa Angeletti, prosegue lungo la Beverara e Corticella, attraversa i Comuni di Castel Maggiore, Argelato, Bentivoglio e Malalbergo, supera il Reno e raggiunge Ferrara, l'intero tragitto misura circa 52 km.

Ciclovie Emilia (ER8) (variante Bicitalia)

La via Emilia, su una lunghezza complessiva di circa 58 km nel territorio metropolitano bolognese, per il suo tracciato lineare e diretto, caratterizzato da un conurbamento quasi continuo, soprattutto in uscita da Bologna, rappresenta una grossa potenzialità per lo sviluppo di un asse ciclabile non solo funzionale agli spostamenti quotidiani, ma anche a quelli di medio e lungo raggio.

Ciclovie Bologna-Prato (via della Lana)

Il progetto della Ciclovie Bologna-Prato Bassa, promosso dall'Unione dei Comuni dell'Appennino Bolognese con i primi approfondimenti sulla "Bassa Velocità in Val di Setta" e condiviso con le istituzioni del versante toscano, punta principalmente a rigenerare una zona fortemente infrastrutturata (la ferrovia

Direttissima, la A1, e la Variante di Valico); prevede un sistema di ciclabili connesso alla Ciclovía del Sole. Nel tratto in Città metropolitana misura circa 42 Km.

4.4.2.2 Itinerari cicloturistici a scala regionale

Ciclovía Pedemontana (ER10)

Si sviluppa ai piedi delle alture appenniniche provenendo da San Polo d'Enza, misura circa 24 km nel tratto in Città metropolitana , interseca l'Eurovelo 7 alla altezza di Casalecchio di Reno e può congiungersi al capoluogo.

Ciclovía del Reno (ER19)

Partendo da Casalecchio di Reno attraversa il territorio Bolognese, misura circa 80 km nel tratto in Città metropolitana , si sviluppa lungo il corso del fiume Reno lungo le arginature da Trebbo di Reno ad Argenta poi fino al mare.

Ciclovía di Mezzo (ER6)

Percorso a corona nel territorio, misura circa 70 km nel tratto in Città metropolitana , provenendo da Carpi, a Crevalcore interseca l'Eurovelo 7, prosegue nella pianura passando per i centri urbani fino a Ravenna.

Ciclovía dal Po al Santerno (ER25)

Il progetto "Ciclovía dal Po al Santerno" (Sigla ER25, km 133), connette l'Eurovelo 8 alla Toscana attraversando la valle del Santerno. Nel tratto in Città metropolitana misura circa 67 km.

Ciclovía Emilia dir Stradelli Guelfi (ER8d)

È il prolungamento del tratto della Ciclovía del Santerno, misura circa 7 km nel tratto in Città metropolitana fino a Cervia.

Ciclovía della Val di Zena (ER23)

Il percorso costeggia il torrente Zena, e collega San Lazzaro di Savena con Pianoro. Poi il tracciato prosegue su viabilità a basso traffico di fondovalle e successivamente sulla Provinciale Futa, passando per Loiano e Monghidoro, fino alla Toscana. Nel tratto in Città metropolitana misura circa 50 km.

4.4.2.3 Itinerari cicloturistici a scala metropolitana

Ciclovía della Seta

Un itinerario che collega l'Adriatico al Tirreno percorrendo ciclabili, strade minori e sentieri. Il percorso parte da Venezia, sfiora Rovigo e attraversando la Pianura Padana raggiunge in ordine le città di Ferrara e Bologna, proseguendo lambisce Pisa e arriva al mare a Tirrenia vicino a Livorno. Nel tratto in Città metropolitana misura circa 29 Km.

Ciclovía Savena-Idice

La Ciclovía ricalca il percorso del fiume Savena che è confine tra i comuni di San Benedetto Val di Sambro e Monghidoro, prosegue al confine tra Monzuno e Loiano, attraversa interamente il comune di Pianoro, si snoda in confine tra Bologna e San Lazzaro di Savena fino alla confluenza con il torrente Idice

in comune di Castenaso. Prosegue poi lungo il torrente Idice fino al confine provinciale connettendosi con la Ciclovia dal Po al Santerno (ER25). Nel tratto in Città metropolitana misura circa 82 km.

Ciclovia Antiche Paludi Bolognesi

La Ciclovia delle Antiche Paludi Bolognesi, percorso che prevede di collegare il capoluogo con Molinella. Dal quartiere Pilastro, Meraville e FICO, fino a Castenaso, dove interseca la Ciclovia Savena Idice. Il percorso prosegue per Budrio, Molinella fino al ponte sul fiume Reno, da lì collegandosi alla Ciclovia del Reno (ER19) fino al mare. Nel tratto in Città metropolitana misura circa 40 km.

Ciclovia Samoggia

La Ciclovia ricalca il percorso del torrente Samoggia, partendo da Bazzano dove incontra la Ciclovia Pedemontana e prosegue in direzione di Ponte Samoggia dove incrocia la Ciclovia Emilia; indi in direzione di San Giacomo del Martignone intersecando la Ciclovia del Sole nel tratto dell'ex rilevato ferroviario. Prosegue in direzione nord fino alla confluenza con il fiume Reno dove interseca, sia la Ciclovia del Reno, che la Ciclovia di Mezzo. Nel tratto in Città metropolitana misura circa 28 km.

4.4.2.4 Itinerari escursionistici

Flaminia Minor (sentiero)

Oggi è un conosciuto e praticato percorso per trekking e mountain bike, un asse trasversale transappenninico di crinale il cui percorso segue il Fiume Idice passando per Castel de Britti (San Lazzaro di Savena) e Settefonti (Comune di Ozzano) fino a Monterenzio e Arezzo più a sud. Nel tratto metropolitano, partendo da San Lazzaro di Savena (Val di Zena), si sviluppa per circa 40 km.

La Via degli Dei

La Via degli Dei oggi è diventata una delle principali attrattive turistiche dell'Appennino: il percorso, lungo circa 130 km, collega Bologna con Firenze, valicando l'Appennino Tosco-Emiliano, percorre i crinali e a tratti fiancheggia i resti della Flaminia Militare, a tratti collega tra loro siti interessanti, pievi, abbazie. Nel tratto metropolitano con partenza da Sasso Marconi (Eurovelo 7) si sviluppa per circa 39 km.

Il Sentiero della Linea Gotica

Il trekking in Italia nei luoghi della Seconda Guerra Mondiale lungo 550 km. L'itinerario è costellato da punti di interesse che spaziano dai luoghi legati alle vicende belliche (postazioni, trincee, osservatori, bunker) ai rifugi, strutture ricettive, musei, monumenti commemorativi, sorgenti. Il percorso parte da Massa-Carrara e termina a Ravenna; si snoda attraverso sei ambienti differenti: Alpi Apuane, Alto Appennino, Medio Appennino, Contrafforte Pliocenico, Vena del Gesso Romagnola e Pianura Romagnola. Nel tratto metropolitano si sviluppa per circa 178 km.

L'Alta Via dei Parchi

L'Alta Via dei Parchi, è un lungo cammino nell'Appennino settentrionale, che tocca ben 10 province (Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini, Lucca, Massa Carrara e Pesaro-Urbino): 500 km di salite e discese che uniscono due Parchi nazionali, cinque Parchi regionali e uno interregionale. Nel tratto metropolitano si sviluppa per circa 92 km.

Appenninobiketour

È un progetto per la valorizzazione della dorsale montuosa che attraversa l'Italia dalla Liguria alla Sicilia. Un itinerario di 2.600 km da percorrere sulla dorsale appenninica, passando per strade secondarie e poco trafficate. Il Giro dell'Italia, ideato dal Ministero dell'Ambiente, Vivi Appennino e Confcommercio Ascom, per lo Sviluppo Sostenibile della Dorsale 2018-20 che porterà a mappare con cartellonistica il percorso individuato da Appennino Bike Tour per promuovere il territorio e richiamare nuovi turisti. Nel tratto metropolitano si sviluppa per circa 75 km, il tragitto interseca e si sovrappone alla Ciclovía del Sole nel tratto da Silla al Lago di Suviana e alla Ciclovía Bologna-Prato (della Lana) nel tratto da Castiglione dei Pepoli fino al confine con la Toscana.

La Piccola Cassia

La Piccola Cassia, recentemente riscoperta e resa percorribile, ripercorre quel tratto di Appennino che già i Romani utilizzavano per raggiungere la Pianura Padana centrale salendo da Pistoia in direzione di Modena e Bologna. Nell'Alto medioevo diventò uno dei tanti itinerari che portavano a Roma congiungendosi con la via Francigena. Parte dalla pianura modenese, e interseca la via Emilia per proseguire verso San Cesario sul Panaro, Piumazzo poi Bazzano. L'itinerario si inerpica sulle colline con una biforcazione, l'una verso Monteveglio, l'altra verso Castello di Serravalle, il percorso si riunisce prima di Tolè, rientra nel territorio modenese fino a Fanano dirigendosi poi in Toscana. Nel tratto metropolitano si sviluppa per circa 104 km.

La via della lana e della seta

È un percorso escursionistico (cerniera di collegamento) di circa 130 km che collega idealmente e fisicamente Prato (distretto della lana e del tessile), con Bologna, per secoli capitale della seta. A Prato, la pescaia del Cavalciotto e il gorone di Santa Lucia; il Parco fluviale del Bisenzio e il massiccio della Calvana; le Badie di Vaiano, Montepiano e il Parco Memoriale della Linea Gotica. Nel versante emiliano, l'area collinare e i castagneti di Storaia e Rasora, il lembo orientale del Parco regionale dei Laghi di Suviana e Brasimone, il cuore antico di Castiglione e i boschi di Camugnano e Monte Vigese, i morandiani fienili di Campiario e le memorie del Parco storico di Monte Sole, Colle Ameno e Palazzo dei Rossi, la Chiusa e il Canale del Reno.

4.4.2.5 Ciclovie dei parchi

Le "Ciclovie regionali dei Parchi" comprendono 10 percorsi ciclabili all'interno dei parchi e delle riserve naturali regionali. Nel territorio metropolitano gli itinerari sono 3:

- la "Ciclovía dei Gessi" nel parco dei Gessi Bolognesi e calanchi dell'Abbadessa. Della lunghezza di circa 21 km;
- la "Ciclovía della Memoria" nel parco storico regionale di Monte Sole, lunga circa 25 km;
- la "Ciclovía di Monteveglio" nel parco regionale della Abbazia di Monteveglio, lunga circa 27 km.

Nonostante questi itinerari abbiano caratteristiche per ciclisti avvezzi a percorrere diverse decine di km al giorno, essendo per lunghi tratti discosti dai centri abitati, possono comunque sostenere una certa quota di flussi di mobilità quotidiana, specie in alcuni casi.

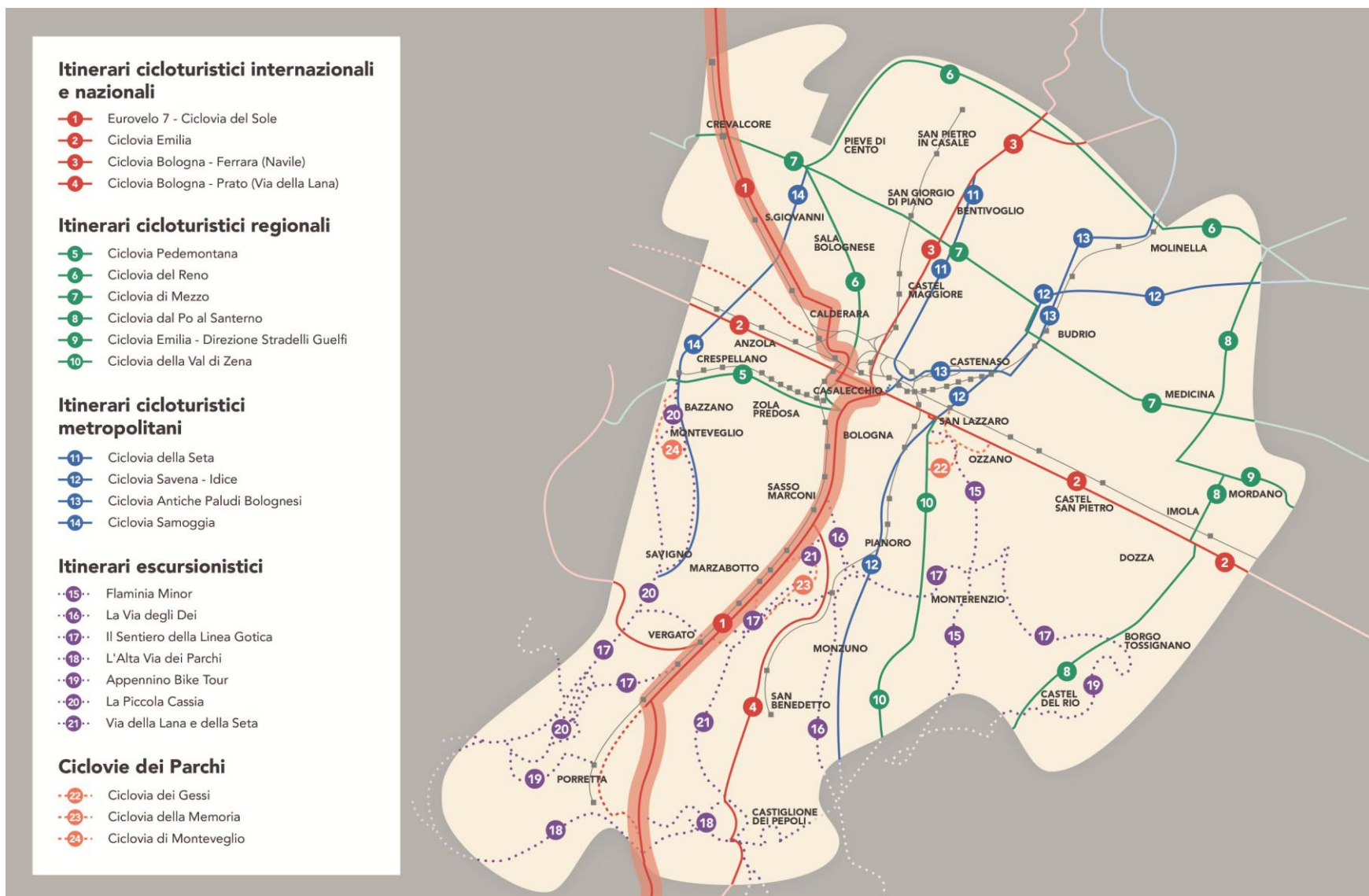


Figura 4-2 Il Biciplan Metropolitano – La rete cicloturistica

4.4.3 DEFINIZIONE DI UN SISTEMA DI INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI PRIORITARI

La rete ciclabile portante metropolitana individuata dal PUMS è costituita da tratte esistenti e da tratte di progetto, la cui progressiva realizzazione dovrà accompagnarsi ad una attenta selezione delle tratte prioritarie, valorizzando il dialogo tecnico con i comuni e indirizzando opportunamente le risorse così da garantire la tempestività dei finanziamenti e delle progettazioni.

I criteri per valutare e selezionare le tratte da realizzare in via prioritaria sono individuati dal PUMS nella seguente griglia. Si specifica che tali criteri si applicano agli interventi di progetto che non si trovano già in uno stato avanzato di finanziamento o di realizzazione.

Tabella 4-1 Criteri e Priorità degli interventi sulla rete ciclistica

Livello di rete	Criteri di valutazione	Punteggio di priorità (1=min, 5=max)
Rete cicloturistica	La tratta porta a compimento tratte funzionali complete	4
	Estensione contenuta della tratta	1
	Accessibilità della tratta	1
	Rango (nazionale, regionale, metropolitano, comunale)	4
	Conformità alla rete individuata dal PUMS	5
	Interessa punti di interscambio modale	4
Rete per la mobilità quotidiana	La tratta porta a compimento tratte funzionali complete	4
	Estensione contenuta della tratta	1
	Assenza di vincoli o difficoltà progettuali	2
	Popolazione servita / Domanda potenziale / Connessione di polarità	5
	Assenza di itinerari alternativi	4
	Itinerario diretto su direttrici metropolitane della rete Portante	5
	Itinerario diretto su direttrici metropolitane della rete Complementare	4
	Conformità alla rete individuata dal PUMS	5
	Interessa punti di interscambio modale	4
Risoluzione di problemi di incidentalità (punti neri o incidentalità diffusa)	5	

Come già ricordato, sulla rete urbana di Bologna il PUMS conferma la priorità di realizzare, nei limiti consentiti dalla programmazione finanziaria degli interventi, la rete ciclabile strategica prevista dal Biciplan lungo le principali direttrici urbane, tenendo tuttavia conto della necessità di integrare tali progetti con quelli di sviluppo della rete del trasporto pubblico metropolitano, a partire da quelli relativi alle nuove linee tranviarie.

Saranno in ogni caso privilegiate e adottate soluzioni immediatamente efficaci (e di complessità modesta) utili anche nel breve e medio periodo.

4.4.4 PROPOSTA DI ABACO DELLE SOLUZIONI

In sinergia con le indicazioni ministeriali (relative in particolare alla rete cicloturistica), il PUMS indica la necessità di elaborare un abaco condiviso delle soluzioni tipologiche per la progettazione di percorsi ciclabili che mira a garantire due obiettivi fondamentali descritti nei punti seguenti:

- **La standardizzazione delle soluzioni progettuali** in modo da supportare gli uffici tecnici dei Comuni nell'implementazione quanto più rapida possibile della rete portante ciclabile metropolitana. La realizzazione delle ambiziose previsioni del Biciplan di Bologna e quelle (aggiornate) del PMC, fatte proprie dal PUMS, sono fondamentali, già nel breve periodo, per garantire una rapida estensione di una rete che renda la bicicletta effettivamente competitiva con il mezzo privato e, pertanto, l'adozione di soluzioni tipologiche definite a tale scopo specifico può semplificare le procedure di progettazione e la realizzazione degli interventi. Un abaco standardizzato, costruito a partire da casi esemplificativi di immediata realizzazione, consentirà inoltre di poter attingere ad utili suggerimenti per la risoluzione efficace (e con criteri omogenei) di altre problematiche puntuali spesso riconducibili ai casi risolti in sede di costruzione dell'abaco.
- **La costruzione di una rete metropolitana che adotta soluzioni comuni e condivise**, può agevolare sia la *lettura della rete* da parte dei ciclisti meno esperti che l'adozione di comportamenti di guida omogenei e non influenzati dalla "frammentazione" delle soluzioni realizzative. Questo aspetto è fondamentale sia per incentivare la mobilità ciclistica quotidiana (di ciclisti urbani come dei ciclisti meno esperti) sia per diffondere, attraverso un lessico progettuale comune, comportamenti di guida (sia dei ciclisti che degli automobilisti) che aumentino le condizioni di sicurezza complessiva a favore della componente più esposta. A titolo esemplificativo, non è inusuale che alcuni ciclisti scelgano di restare in promiscuo sulle corsie stradali quando le piste separate (e quindi virtualmente più sicure) siano particolarmente tortuose e discontinue, soprattutto in corrispondenza delle intersezioni.

Proposta del PUMS di fare un solo abaco

La proposta del PUMS per la definizione di un abaco di soluzioni progettuali, che verrà sviluppato in fase attuativa, terrà conto di quanto già elaborato in sede di Biciplan di Bologna (si veda a riguardo quanto è riportato nell'Addendum delle relative Linee Guida Allegato 2), utile soprattutto alla scala urbana ove si riscontrano le maggiori "densità" di conflitti nell'uso dello spazio stradale, da integrare, per l'ambito extraurbano, con l'abaco allegato al PMC (Allegato 3).

Alcuni criteri fondamentali riguardano alcune modalità di realizzazione degli interventi sulla rete ciclabile:

- in occasione di manutenzioni stradali straordinarie sarà opportuno prevedere una revisione dei percorsi ciclabili, ridisegnando eventualmente le geometrie stradali in funzione degli stessi;
- l'adozione di criteri progettuali per la progettazione stradale che tengano in adeguata considerazione le esigenze della mobilità ciclistica: tombini e chiusini in posizioni non pericolose per i ciclisti, raggi di curvatura adeguati alle traiettorie dei ciclisti (che sono funzione delle velocità

attese), collocazione degli elementi verticali (illuminazione pubblica, segnaletica verticale), uso di pavimentazioni, etc.;

- la realizzazione dei percorsi connessi alla costruzione di nuove infrastrutture stradali in ambito extraurbano dovrà privilegiare soluzioni in grado di garantire la sicurezza degli utenti, arrivando a prevedere percorsi esterni alla carreggiata (non in adiacenza) qualora le condizioni lo richiedano;
- i percorsi ciclabili devono comunque essere realizzati in modo da servire il territorio di riferimento e le sue polarità in coerenza con quanto individuato dalla rete del Biciplan.

4.4.5 SICUREZZA: INTERVENTI STRADALI PER LA RIDUZIONE DELL'INCIDENTALITÀ

La sicurezza reale e percepita è uno dei principali elementi che condizionano l'uso della bicicletta (si rimanda al par.6.2.1 per il dettaglio sugli obiettivi e i target perseguiti in merito dal PUMS).

Il primo intervento di gran lunga più efficace è stato sintetizzato nello slogan inglese: "**Safety in numbers**". Ovvero: **Più ciclisti = Più sicurezza**. Quanto maggiore sarà il numero di ciclisti in circolazione, tanto più sarà difficile, per gli automobilisti, ignorarli o non prestare sufficiente attenzione ai loro movimenti. Il principio è quello della "massa critica" di bici in circolazione, una volta raggiunta la quale, l'incidenza degli incidenti che vedono coinvolti i ciclisti si ridurrà progressivamente.

Riduzione della velocità veicolare ed aumento della visibilità sono due ulteriori elementi fondamentali per l'innalzamento della sicurezza, soprattutto in vista di un maggior ricorso allo spazio condiviso sulle strade urbane.

La progettazione degli itinerari ciclabili (con particolare attenzione alle intersezioni) si deve basare pertanto su alcuni criteri fondamentali:

- la continuità dei percorsi ciclabili, in modo da ottenere una migliore percorribilità (omogeneità sia nella risoluzione delle diverse criticità - intersezioni, passi carrabili, fermate bus, etc. - sia in termini di pavimentazione, illuminazione, etc.);
- ove non sarà possibile realizzare piste in adiacenza nelle zone esterne ai centri abitati e sulla rete principale extraurbana (necessariamente quando i differenziali di velocità sono sensibili), valutare l'opportunità di realizzare piste in sede propria e separate da cordoli o da altri elementi;
- alla stregua di quanto indicato nel Biciplan di Bologna, viene promossa l'adozione di soluzioni progettuali, anche di carattere innovativo, idonee a garantire una piena e diffusa accessibilità ciclabile, anche laddove non sia possibile creare itinerari ad uso esclusivo, e per dare continuità e sicurezza ai percorsi ciclabili (e.g.: doppio senso ciclabile, uso ciclabile delle banchine, linee di arresto avanzate per le biciclette davanti agli altri veicoli, uso ciclabile delle corsie riservate al trasporto pubblico);
- la moderazione del traffico e il ricorso allo spazio condiviso (Città 30 e relativi interventi di qualificazione urbana), che richiede adeguata percezione da parte degli utenti della strada e quindi interventi anche fisici sull'organizzazione dello spazio stradale;
- la moderazione del traffico veicolare, anche sulla viabilità che manterrà il limite dei 50 Km/h, da attuarsi anche attraverso la riduzione delle corsie di marcia e una maggior riconoscibilità delle

stesse, conseguente all'introduzione di corsie ciclabili monodirezionali su carreggiata. Tale soluzione garantisce una miglior usabilità da parte dei ciclisti per la minor discontinuità degli itinerari, ma si rende necessaria l'adozione di misure per aumentare la visibilità (attraverso colorazione, elementi visivi e luminosi) delle corsie ciclabili;

- la riconoscibilità dello spazio pubblico ciclabile, per chi lo fruisce, per chi lo attraversa, per chi lo vuole provare, soprattutto quando, nei centri abitati, si deve fare ricorso a percorsi in carreggiata;
- l'eliminazione di assetti stradali "ostili" per le persone che usano la bicicletta. Si tratta di modificare prassi progettuali consolidate che prevedono il ricorso a soluzioni che, sebbene risultino coerenti con le normative, non consentono un uso pieno e sicuro della rete stradale da parte dei ciclisti. Contestualmente occorre promuovere soluzioni progettuali che favoriscano l'uso della bicicletta;
- l'eliminazione delle criticità nei punti singolari;
- l'introduzione di soluzioni progettuali ad hoc in corrispondenza dei punti di conflitto tra diverse correnti veicolari (es anello in rotatoria, case avanzate nelle intersezioni con rami a più corsie per gruppo di manovra, etc).

Gli ultimi tre aspetti, così come indicato anche nelle Linee Guida Eltis per i PUMS, sono finalizzati ad assegnare maggiori spazi alla mobilità ciclistica riducendo lo spazio assegnato al traffico veicolare oltre che all'attuazione di una progettazione attenta ed integrata delle infrastrutture stradali ed urbanistiche che minimizzino i conflitti potenziali.

4.4.6 STRUTTURE E SERVIZI DI SUPPORTO ALLA RETE CICLISTICA

4.4.6.1 Velostazioni, Velopark e rastrelliere

Le **Velostazioni presidiate**, presso le quali è possibile trovare, oltre che un parcheggio sicuro per la propria bicicletta, anche servizi di supporto (ciclofficina, infopoint, noleggio biciclette, etc.), sono un elemento fondamentale per garantire l'intermodalità TPL-Bici, e, ciò considerato, il PUMS ritiene imprescindibile che queste strutture sorgano nei principali Centri di Mobilità dove sia possibile realizzare una adeguata redditività dell'infrastruttura, e a tendere anche presso i principali punti di interscambio, parcheggi scambiatori, capolinea Tram, nelle stazioni lungo i percorsi cicloturistici di rango superiore, etc.

A tale scopo possono essere attivati specifici bandi per affidarne la gestione da parte di privati/associazioni, tramite specifiche agevolazioni come ad es. l'uso in comodato gratuito degli immobili.

Laddove non vi siano flussi passeggeri sufficienti, oppure, in prima istanza, in attesa di realizzare una velostazione presidiata, è opportuno e strategico procedere alla realizzazione di **Velopark** (o ciclo parcheggi) non presidiati ove gli utenti possano riporre il proprio mezzo in sicurezza. Tale soluzione, dal costo contenuto e che può prevedere ricoveri anche per poche decine di bici, potrà estendersi anche ai parcheggi di interscambio e ai principali attrattori urbani (ad es. stadio, palasport, università, etc.).

Per quanto riguarda il comune di Bologna è già stato avviato un programma per la realizzazione di una rete di "bike station", ovvero depositi sicuri non presidiati per il ricovero e la sosta di biciclette, presso

alcune stazioni e fermate del Servizio Ferroviario Metropolitano. L'intenzione è di estendere tale sistema presso tutte le fermate e anche presso altri importanti attrattori di traffico.

Per agevolare la mobilità quotidiana, la diffusione di **rastrelliere** dovrà aumentare progressivamente, soprattutto presso le fermate del TPL (bus e Tram), gli attrattori urbani (scuole, uffici, aree ad elevata intensità di posti di lavoro) e nelle aree residenziali dense e caratterizzate da tipologie edilizie che non presentano adeguati spazi privati per il ricovero, su tutto il territorio metropolitano.

In coerenza con la L.2/2018 "i comuni, nei regolamenti edilizi, prevedono misure finalizzate alla realizzazione di spazi comuni e attrezzati per il deposito di biciclette negli edifici adibiti a residenza e ad attività terziarie o produttive e nelle strutture pubbliche. In sede di attuazione degli strumenti urbanistici i comuni stabiliscono i parametri di dotazione di stalli per le biciclette destinati ad uso pubblico e ad uso pertinenziale¹⁴.

PUMS da l'indirizzo per la realizzazione di adeguate strutture di parcheggio biciclette (tramite velopark o rastrelliere) con omogeneità di distribuzione sul territorio metropolitano, a partire dai seguenti parametri di dotazione da assumere a riferimento:

- Velopark: in ogni centro abitato servito da SFM e rete TPM di Primo livello e comunque uno in ogni centro abitato superiore a 5.000 abitanti;
- Rastrelliere: un posto bici ogni 20 abitanti, con distribuzione omogenea sul territorio e presso i principali attrattori urbani.

4.4.6.2 Ciclofficine

Per agevolare lo sviluppo dell'*economia della bicicletta*, il PUMS propone di supportare l'attività delle **ciclofficine private** prevedendo agevolazioni addizionali per chi svolge tale attività, ad es. tramite concessione a titolo gratuito dell'uso di suolo pubblico antistante l'officina, installazione di rastrelliere sul marciapiede, riduzione delle imposte comunali, etc. Tali misure dovranno assegnare priorità a quelle porzioni di territorio che attualmente risultano sotto dotate di ciclofficine e garantire eventuali premialità per quelle attività che garantiscono servizi di base a beneficio dei ciclisti, come aria compressa gratuita per gonfiare le gomme, noleggio giornaliero a prezzi popolari, custodia bici (tipo velostazione), etc.

4.4.6.3 Pompe di gonfiaggio

Insieme alle velostazioni e ciclofficine, al fine di offrire una gamma completa di strutture di supporto alla rete ciclistica il PUMS propone l'installazione di pompe di gonfiaggio pubbliche, così come sono presenti già in alcuni comuni della città metropolitana, come Imola e Bologna. La diffusione sul territorio deve avvenire lungo la rete ciclabile e in corrispondenza di velostazioni e nodi intermodali.

¹⁴ Art. 8 commi 4 e 5 Legge sulla mobilità ciclistica n. 2/2018

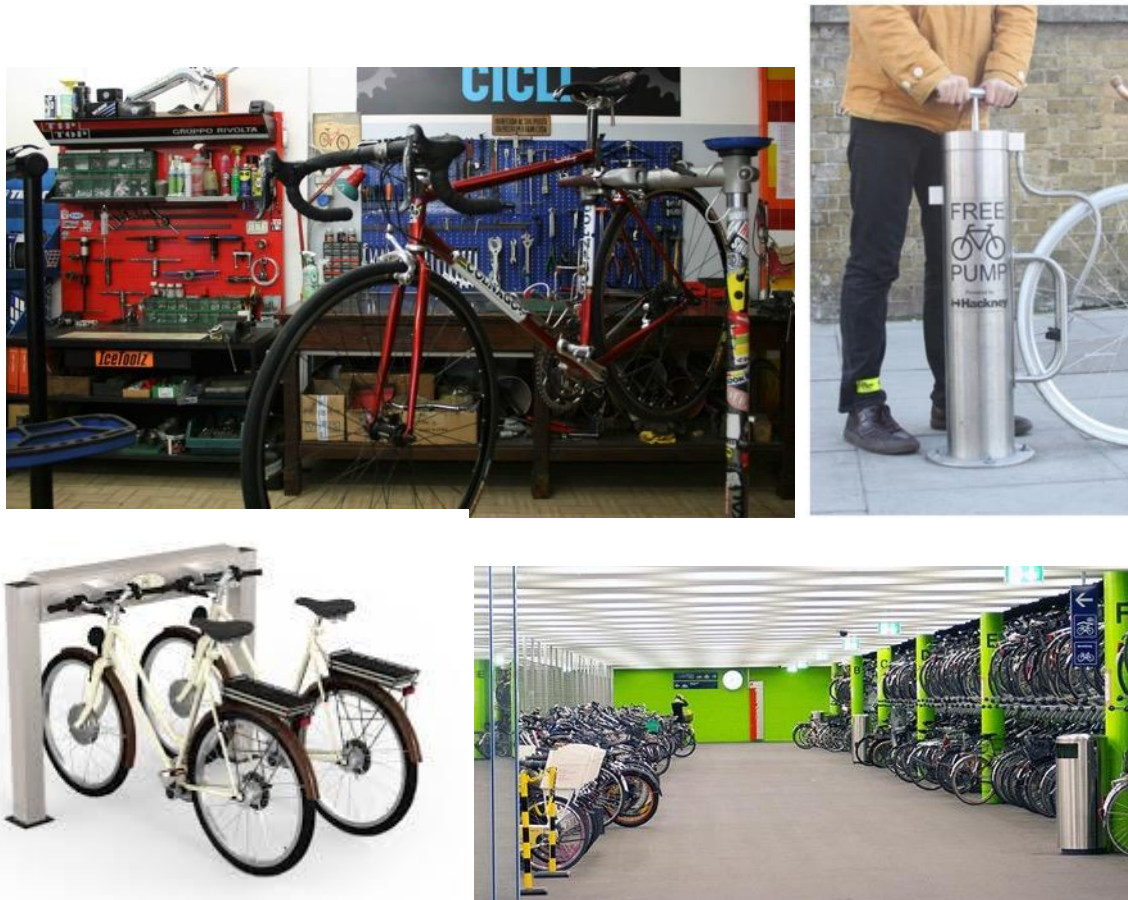


Figura 4-3 Rappresentazioni tipo delle strutture di supporto alla rete ciclistica

4.4.7 POLITICHE PER L'INCENTIVO ALL'USO DELLA BICI

4.4.7.1 *Il trasporto delle biciclette a bordo*

Negli ultimi anni un numero significativo di pendolari che necessitano di proseguire lo spostamento con la propria bici ha fatto ricorso alle bici pieghevoli, anche grazie agli incentivi regionali per gli abbonati al trasporto ferroviario. Tuttavia, al fine di garantire un'opportunità di intermodalità TPL-Bici anche agli utenti non abbonati, il PUMS ritiene fondamentale aumentare significativamente le opportunità di trasporto **bici al seguito sul servizio ferroviario**, anche a beneficio del cicloturismo e della crescente "filiera" dei servizi ad esso collegati.

A tale scopo si ritiene fondamentale prevedere opportuni allestimenti per il materiale rotabile di nuova acquisizione, con piccoli vani opportunamente attrezzati al trasporto di bici al seguito. Tale servizio può avere benefici impatti anche sulla mobilità turistica e cicloturistica, favorendo spostamenti "lunghi" o piccoli tour treno+bici.

Fondamentale che tutti i treni del SFM siano ugualmente attrezzati, così da garantire accesso indifferenziato (indipendentemente da orari e tratte) a chi necessita di trasportare la propria bici così

come sia garantita l'accessibilità ciclabile all'interno delle stazioni con opportuno attrezzaggio di rampe, ascensori, banchine rialzate, etc.

4.4.7.2 E-bike

La bicicletta a pedalata assistita garantisce un significativo incremento del raggio di spostamento rispetto alla bici tradizionale (che si assume di circa 4-5 Km), sia in virtù di una maggior velocità (più spazio percorso nella stessa quantità di tempo), sia per il minor sforzo richiesto al ciclista (possibilità di pedalare per più tempo), anche su tragitti caratterizzati da discreta pendenza. La possibilità di compiere spostamenti di maggior lunghezza (anche di 8-10 Km) può aprire scenari molto interessanti nella prospettiva della sostituzione dell'auto privata, quindi sia per la mobilità intercomunale tra centri minori, sia per spostamenti diametrali nell'area allargata di Bologna e comuni confinanti.

Il maggior costo delle biciclette a pedalata assistita, e quindi il loro valore economico, costituisce allo stesso tempo un elemento di freno all'impiego quotidiano dell'e-bike, a causa della difficoltà di parcheggio di tali mezzi in aree sicure e protette. Per garantire un maggior uso dell'e-bike si rende pertanto necessario prevedere una significativa diffusione delle **opportunità di ricovero sicuro in destinazione** (velostazioni, velopark), nonché favorirne la diffusione, anche attraverso specifici contributi all'acquisto.

Tutto ciò premesso, il PUMS promuove l'attivazione di risorse addizionali rispetto ai fondi attualmente in essere¹⁵ per l'erogazione di **contributi all'acquisto di biciclette a pedalata assistita**, da reperire attraverso:

- una quota parte dei fondi comunali derivanti da sanzioni amministrative per le violazioni al CdS;
- finanziamenti comunitari connessi ai futuri progetti a tema mobilità sostenibile;
- finanziamenti ministeriali (come ad es. i recenti Bando Periferie e Aree Interne).

Tali contributi saranno erogati come cofinanziamento all'acquisto della e-Bike (ed es. 50%, fino ad un massimo di 300 €, come già previsto per i contributi regionali).

4.4.7.3 Enforcement

Nell'ambito della strategia generale descritta al paragrafo 6.2.1, il PUMS promuove il rafforzamento di misure utili a contrastare i comportamenti scorretti da parte degli utenti motorizzati che possono mettere in pericolo l'incolumità, tra gli altri, anche dei ciclisti. In particolare è fondamentale e necessario, anche al fine di ridurre i rischi potenziali, attuare un controllo più diffuso dei limiti di velocità della componente veicolare sia in campo urbano che su viabilità extraurbana. Contemporaneamente sarà necessaria ed opportuna un'azione diffusa di salvaguardia e tutela delle piste ciclabili dalla sosta motorizzata illegale, e di repressione dei comportamenti pericolosi alle intersezioni da parte di tutti gli utenti della strada.

¹⁵ Negli ultimi anni il Comune di Bologna ha garantito diverse campagne di incentivi all'acquisto di e-bike (nell'ultimo anno includendo anche le "cargo-bike") mediante fondi ministeriali e regionali. Attraverso il bando 2016 sono stati erogati circa 100.000 € coprendo fino al 50% del prezzo di acquisto sino a un massimo di € 300 (€ 600 nel caso delle cargo bike). Le biciclette complessivamente incentivate dal Comune di Bologna sono state finora complessivamente 3.000. L'iniziativa è stata rinnovata attraverso un bando nel 2018 che mette a disposizione 300.000 €.

Con il medesimo obiettivo di tutela della sicurezza dei ciclisti, il PUMS si propone di accrescere le misure di controllo e repressione *dei comportamenti effettivamente pericolosi* da parte dei ciclisti stessi (passaggio con il rosso o sotto i portici, contromano su ciclabili in carreggiata, in difetto dei necessari dispositivi di illuminazione e visibilità), che potranno contribuire all'adozione di comportamenti più corretti e sicuri.

4.4.7.4 Contrasto ai furti

Il fenomeno del furto di biciclette è determinato da un concorso di elementi che il PUMS intende contrastare attraverso specifiche azioni mirate, come richiamato dalla Legge sulla Mobilità Ciclistica (L. 2/2018):

- **i furti delle biciclette:** il contrasto non può basarsi solo sull'incremento (comunque necessario) della vigilanza locale, ma anche e soprattutto su una maggior diffusione della **marchiatura** delle bici che, se applicata alla maggior parte delle bici private, può portare a creare le condizioni per rendere minimo il fenomeno del "furto da strada". Il PUMS promuove pertanto azioni dedicate, anche attraverso specifici contributi, a sostegno della marchiatura e dell'acquisto di lucchetti sicuri (il cui costo elevato è spesso motivo di rinuncia da parte dei ciclisti). Sempre a contrasto dei furti agisce la diffusione di velostazioni e velopark (di cui sopra);
- **il mercato delle biciclette rubate:** se è evidente che sia il mercato stesso (per i prezzi competitivi rispetto al mercato legale e per la presenza di una domanda a bassa disponibilità economica) ad alimentare i furti, è indubbio che non vi sia ancora una piena consapevolezza dell'entità del fenomeno da parte degli utenti/acquirenti. Per limitare la diffusione del mercato il PUMS promuoverà specifiche **azioni informative e di comunicazione** finalizzate a sensibilizzare da un lato i potenziali attori delle "zone grigie" del mercato delle bici rubate (ciclo meccanici e rivenditori), e dall'altro i potenziali acquirenti. Saranno inoltre incrementate le misure di promozione del riciclo delle "bici di recupero" attraverso specifici contributi finalizzati a consolidare e ad esportare le "Aste delle biciclette" sul territorio metropolitano.

4.4.7.5 Trasporto merci in bici

Al fine di promuovere il trasporto urbano su bicicletta non solo da parte di operatori logistici tradizionali, ma anche da parte dei privati cittadini, il PUMS intende promuovere la diffusione delle cargo-bike individuando specifiche misure tra cui (oltre a quelle specifiche che sono individuate dal PULS):

- contributo economico all'acquisto (cofinanziamento¹⁶);
- individuazione di specifici spazi e attrezzature (rastrelliere) per il parcheggio su strada delle cargo-bike in adiacenza alle tradizionali rastrelliere, individuati da apposita segnaletica.

¹⁶ Le cargo-bike erano già state oggetto di cofinanziamento da parte della Regione Emilia-Romagna con gli ultimi contributi per l'acquisto di bici del 2016.

4.4.7.6 Segnaletica e cartografia

La conoscenza della rete per la mobilità ciclistica da parte degli utenti, sia per cicloturismo che per la mobilità quotidiana, è una condizione fondamentale al fine di massimizzarne l'uso. Ciò è particolarmente vero soprattutto in presenza di una rete gerarchizzata come quella proposta dal PUMS, in cui gli assi principali svolgono una funzione prioritaria per la distribuzione dei flussi sulle direttrici prioritarie.

Il PUMS promuove pertanto la creazione di una segnaletica omogenea sull'intero territorio metropolitano, sul modello proposto dal Biciplan di Bologna, che costituisce parte integrante del Piano. Alla segnaletica verrà agganciata la relativa cartografia, con produzione di mappe online (anche su strumenti cartografici aperti e liberamente accessibili come OpenStreetMap) e cartacee, queste ultime organizzate sia per quadranti o aree territoriali che per assi.

4.4.7.7 Governance

Il PUMS prevede l'istituzione di un nuovo **Ufficio Unico Metropolitano Bici**, finalizzato a:

- sostenere, coordinare e sollecitare la realizzazione di servizi ed interventi infrastrutturali secondo criteri omogenei
- diffondere l'informazione all'utenza sulla rete e sui servizi alla ciclabilità
- implementare segnaletica e cartografia
- raccogliere e valorizzare le segnalazioni provenienti da utenti, enti, associazioni, mobility manager, aziende, etc.
- promuovere iniziative di comunicazione ed educazione alla mobilità ciclistica

4.4.8 BIKE SHARING

Il servizio di bike sharing può costituire un importante sostegno alla mobilità sostenibile in sostituzione del mezzo privato per numerosi utenti. Rispetto al "tradizionale" servizio basato su rastrelliere, la recente introduzione del *bike sharing free flow* a Bologna ha visto un notevole successo in termini di utenza, a dimostrazione che le caratteristiche specifiche di grande diffusione, accessibilità e qualità delle bici condivise possono coprire una fetta molto importante di mobilità urbana.

Il PUMS pertanto propone:

- nell'immediato (2020), l'esercizio a regime del servizio di bike sharing free flow nel Comune di Bologna e l'avvio della sperimentazione nei Comuni interessati dalle disposizioni contenute nel PAIR;
- nel medio periodo (2025), l'estensione del servizio di bike sharing free flow ai Centri di Mobilità attivati ed ai Comuni PAIR;
- nel lungo periodo (2030), l'estensione a tutti i Centri di Mobilità individuati dal PUMS e l'esercizio a regime in tutti i Comuni PAIR.

Affinché il bike sharing continui ad essere un asset fondamentale della mobilità metropolitana, un aspetto fondamentale sottolineato dal PUMS è la necessità di garantire, elevati livelli di qualità offerta e percepita da parte degli utenti: parte del successo del recente bike sharing free flow bolognese anche tra utenti non abituati all'uso della bici è dovuta al fenomeno del *passaparola*, che ne ha esaltato la facilità d'uso e la grande disponibilità.

4.4.9 COMUNICAZIONE ED EDUCAZIONE ALLA MOBILITÀ CICLISTICA

Promuovere la mobilità ciclistica significa anche ridurre le *barriere mentali* che molti cittadini ancora hanno nei confronti della bicicletta. Una quota consistente di cittadini non tiene in alcuna considerazione la mobilità ciclistica come alternativa efficiente per la propria mobilità quotidiana. Alla luce degli obiettivi generali in termini di shift modale dal mezzo privato, il PUMS ritiene fondamentale e prioritario avviare una serie di campagne di comunicazione finalizzate a promuovere la bicicletta innanzitutto come opportunità concreta e possibile, aumentando la consapevolezza dell'efficienza e dell'efficacia di questa modalità per la mobilità quotidiana, ma anche per rendere trasversali alcuni temi "collaterali" già individuati dal Biciplan di Bologna.

Il PUMS promuove quindi azioni finalizzate a favorire la mobilità ciclistica (elaborate anche sulla scorta dei numerosi contributi ricevuti dagli stakeholder presenti ai tavoli di partecipazione) che riguardano i seguenti temi principali (si rinvia al Biciplan di Bologna per un'articolazione più dettagliata dei contenuti):

- Bikenomics: orientare e coinvolgere sia i decisori pubblici che i singoli cittadini
- Coinvolgimento dei giovani: diffondere la cultura ciclistica nelle scuole
- Benefici sulla salute: la bicicletta è uno degli elementi cardine di una vita attiva e può generare effetti positivi in termini di prevenzione e cura di particolari patologie, e in generale per il mantenimento di un buono stato di salute
- Comportamenti di guida e sicurezza dei ciclisti: non solo per una maggior conoscenza e consapevolezza da parte dei ciclisti (non solo del Codice della Strada), ma anche, più in generale, per la condivisione di comportamenti di tutti gli utenti della strada a beneficio della costruzione di una città più inclusiva, rispettosa e solidale
- Contenuti del PUMS sulla mobilità ciclistica: sia in merito alla rete che ai servizi offerti, per aumentare la consapevolezza della comunità di utenti, utenti potenziali e decisori
- Il PUMS promuove specifiche azioni informative e di comunicazione finalizzate a sensibilizzare da un lato i potenziali attori delle "zone grigie" del mercato delle bici rubate (ciclo meccanici e rivenditori), e dall'altro i potenziali acquirenti
- Promozione di iniziative di comunicazione ed educazione alla mobilità ciclistica

4.5 Quadro economico e dei finanziamenti

Di seguito è riportata la stima dei costi della rete ciclistica per la mobilità quotidiana strategica e integrativa proposta dal PUMS e il quadro dei finanziamenti.

Il costo previsto per la realizzazione della rete ciclistica strategica è pari a 76 milioni di euro, comprensiva dei 95 km della rete di Bologna, oltre ai 477 km della rete metropolitana.

Per la rete integrativa il costo di realizzazione è stimato in 80 milioni di euro. Complessivamente il PUMS prevede quindi per il completamento del Biciplan metropolitano e di Bologna una spesa di 156 milioni di euro.

Tabella 4-2 Sviluppo chilometrico della rete ciclistica e quadro dei finanziamenti

Ciclabili	Rete prevista (km)	Esistente (km)	Finanziata (km)	Da finanziare (km)	Costo €
Rete strategica metropolitana	477	135	130	212	62 Mln ⁽¹⁷⁾
Rete strategica Bologna	95	33	13	49	14 Mln
Totale strategica	572	168	143	261	76 Mln
Rete integrativa	372	78	17	277	80 Mln
Totale Biciplan	944	246	160	538	156 Mln

¹⁷ Valore parametrico stimato sulla base delle realizzazioni più recenti in ambito metropolitano, pari a 290.000€/km

5 TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO (TPM)

5.1 La visione del PUMS sul Trasporto Pubblico Locale

La strategia fondamentale per cogliere gli obiettivi generali del PUMS è la definizione di una nuova rete portante del TPM (Trasporto Pubblico Metropolitano) in grado di superare i limiti di capacità dell'attuale offerta di Trasporto Pubblico e di offrire un'alternativa competitiva all'utilizzo dell'auto privata anche per spostamenti diversi da quelli casa-scuola e casa-lavoro, di completare la rete portante metropolitana, il tutto in un unico sistema tariffario integrato metropolitano e con una chiara riconoscibilità del servizio di Trasporto Pubblico nel suo complesso per i cittadini, i city users e i turisti.

L'attuale rete portante di TPL della Città metropolitana è costituita dal Servizio Ferroviario Metropolitano bolognese (SFM) rafforzato, su alcuni corridoi di traffico a domanda elevata, da linee bus extraurbane/suburbane ad elevata frequenza, e dalla rete delle autolinee (bus e filobus) della città di Bologna.

Su questa rete, anche a causa di alcuni ritardi nei potenziamenti previsti, si registrano crescenti criticità che, in una prospettiva non lontana, la renderanno inadeguata a garantire le prestazioni richieste per cogliere gli obiettivi previsti dal PUMS.

Il PUMS ritiene prioritaria la riconoscibilità della rete TPM, confermando i concetti presenti nel progetto di riconoscibilità del SFM ed estendendoli a tutto il TPM, per garantire all'utenza un sistema di informazione chiaro e semplice, ma allo stesso tempo accattivante e uniforme. L'obiettivo principale è quello di migliorare riconoscibilità, visibilità, sicurezza e attrattività del trasporto pubblico metropolitano su ferro e su gomma, e di rendere la sosta nelle stazioni/fermate e l'accesso verso di esse un'esperienza piacevole e gradevole.

Gli obiettivi posti dal PUMS al 2030 impongono un significativo potenziamento della rete di trasporto pubblico in ambito metropolitano, che si esplica attraverso una strategia basata sulle linee di intervento di seguito elencate.

1. Creazione di un'integrazione tariffaria multimodale estesa a tutta la rete di Trasporto Pubblico in ambito metropolitano.
2. Implementazione di un sistema di infomobilità multimodale.
3. Potenziamento del SFM attraverso la previsione di:
 - a. un obiettivo di frequenza nelle fasce di punta ai 15' su alcune stazioni principali;

- b. realizzazione di interventi strumentali (potenziamento materiale rotabile) e infrastrutturali propedeutici all'intensificazione del traffico ferroviario in base al modello di esercizio previsto sulle diverse linee.
4. Potenziamento della capacità di trasporto e dell'attrattività della rete portante urbana di Bologna mediante l'introduzione della tecnologia tranviaria.
5. Potenziamento della capacità di trasporto e innalzamento della velocità commerciale e della regolarità di marcia delle autolinee della rete portante mediante l'individuazione delle linee prioritarie (Metrobus) per la realizzazione di interventi riconducibili ai sistemi BRT (Bus Rapid Transit).
6. Creazione di una rete di trasporto collettivo basata sul rendez-vous (sincronizzazione degli orari) tra servizi della rete portante (SFM e Tram per la distribuzione rapida a Bologna) e reti complementare e integrativa.
7. Realizzazione di Centri di Mobilità intesi come spazi infrastrutturalmente e tecnologicamente attrezzati dedicati alla fruizione della "Mobilità come servizio" (Mobility as a Service) nei principali nodi della rete multimodale metropolitana e urbana. Il Centro di Mobilità costituisce il superamento del concetto di nodo di interscambio tradizionale, in quanto esso è finalizzato ad offrire all'utenza una gamma di soluzioni di mobilità, piuttosto che una preordinata soluzione di viaggio, che consente di riprogrammare in itinere il proprio viaggio qualora mutino le esigenze o lo stato di funzionamento della rete.

Il PUMS struttura la rete di trasporto collettivo nelle tre componenti di seguito descritte.

- **Rete portante** – costituita dal SFM, dalla nuova rete tranviaria di Bologna e dalle linee extraurbane/suburbane ad alto traffico - METROBUS (rete di 1° livello) che propone di servire con sistemi assimilabili a BRT (Bus Rapid Transit).
- **Rete complementare** – costituita da tutte le autolinee urbane di Bologna e Imola e suburbane ed extraurbane di 2° e 3° livello.
- **Rete integrativa** – costituita dai cosiddetti "servizi locali" cioè a bassa frequenza o servizi "finalizzati" e/o flessibili.

Nella nuova rete del TPM sono inseriti nuovi elementi che hanno la funzione di organizzare su 2 livelli l'accessibilità alla rete portante: dalle linee di TPL ordinarie (complementare e integrativa) e tramite le altre modalità di trasporto (pedonale, ciclabile, automobilistico). Tali elementi sono le fermate/stazioni ordinarie e i Centri di Mobilità (vedi paragrafo dedicato 5.7). Questi ultimi sono luoghi in cui il concetto di intermodalità viene ampliato anche al di fuori dei singoli nodi infrastrutturali, offrendo una gamma di servizi e dotazioni estesi sul territorio.

Allo stesso modo, la rete complementare e quella integrativa sono costituite da tutti i servizi delle autolinee ordinarie o a percorso/orario flessibile che assicurano la mobilità locale sia in ambito urbano che extraurbano raccordandosi in maniera sistematica nei Centri di Mobilità con i servizi della rete

portante. L'obiettivo del PUMS è quello di garantire una sincronizzazione degli orari (rendez-vous) che, in corrispondenza dei Centri di Mobilità, consenta di moltiplicare le opportunità di collegamento disponibili anche tra linee della rete complementare a favore della mobilità di area.

È opportuno ricordare che l'assetto della rete del TPM come individuato nel presente Capitolo e nelle relative tavole allegate ha valore descrittivo per quanto riguarda il livello di servizio di ciascuna direttrice, mentre ha valore puramente indicativo per quanto riguarda l'instradamento e l'individuazione degli attestamenti.

Attestati nei Centri di Mobilità e, diffusamente, in ambito urbano, sono previsti servizi di mobilità condivisa che completano l'offerta del sistema del trasporto collettivo, per rispondere ad esigenze di mobilità caratterizzate da elevata flessibilità oppure in ambiti operativi complessi (aree a domanda diffusa). Il PUMS considera questa gamma di servizi indispensabile per cogliere gli sfidanti target degli obiettivi fissati dal PUMS stesso. Infatti, per indurre una diversione modale non più circoscritta all'ambito urbano di Bologna o, al più, allargata alla cintura e alla città di Imola, ma invece estesa all'intero territorio e alle diverse componenti di domanda, il sistema di trasporto collettivo deve presentare requisiti di capacità di trasporto, comfort a bordo, tempi e flessibilità di viaggio, accessibilità universale, modalità di accesso al servizio (acquisto titoli di viaggio e informazioni) e condizioni di Safety e Security dei luoghi, in grado di attrarre utenti che oggi si muovono con un mezzo motorizzato individuale in quanto non considerano il trasporto collettivo tra le proprie opzioni modali. In questa visione i servizi di mobilità condivisa sono finalizzati ad operare in situazioni in cui il trasporto collettivo tradizionale non è idoneo a soddisfare i requisiti di flessibilità, capillarità e rapidità richiesti dall'utente, soprattutto per sequenze di spostamenti di breve lunghezza e/o durata in campo urbano oppure in ambiti extraurbani in cui non si registrano ricavi potenziali da traffico tali da giustificare l'istituzione di servizi convenzionali.

L'obiettivo è quello di rendere l'auto sempre meno necessaria di modo che rinunciarci (magari anche solo alla seconda) diventi un'opportunità di risparmio.

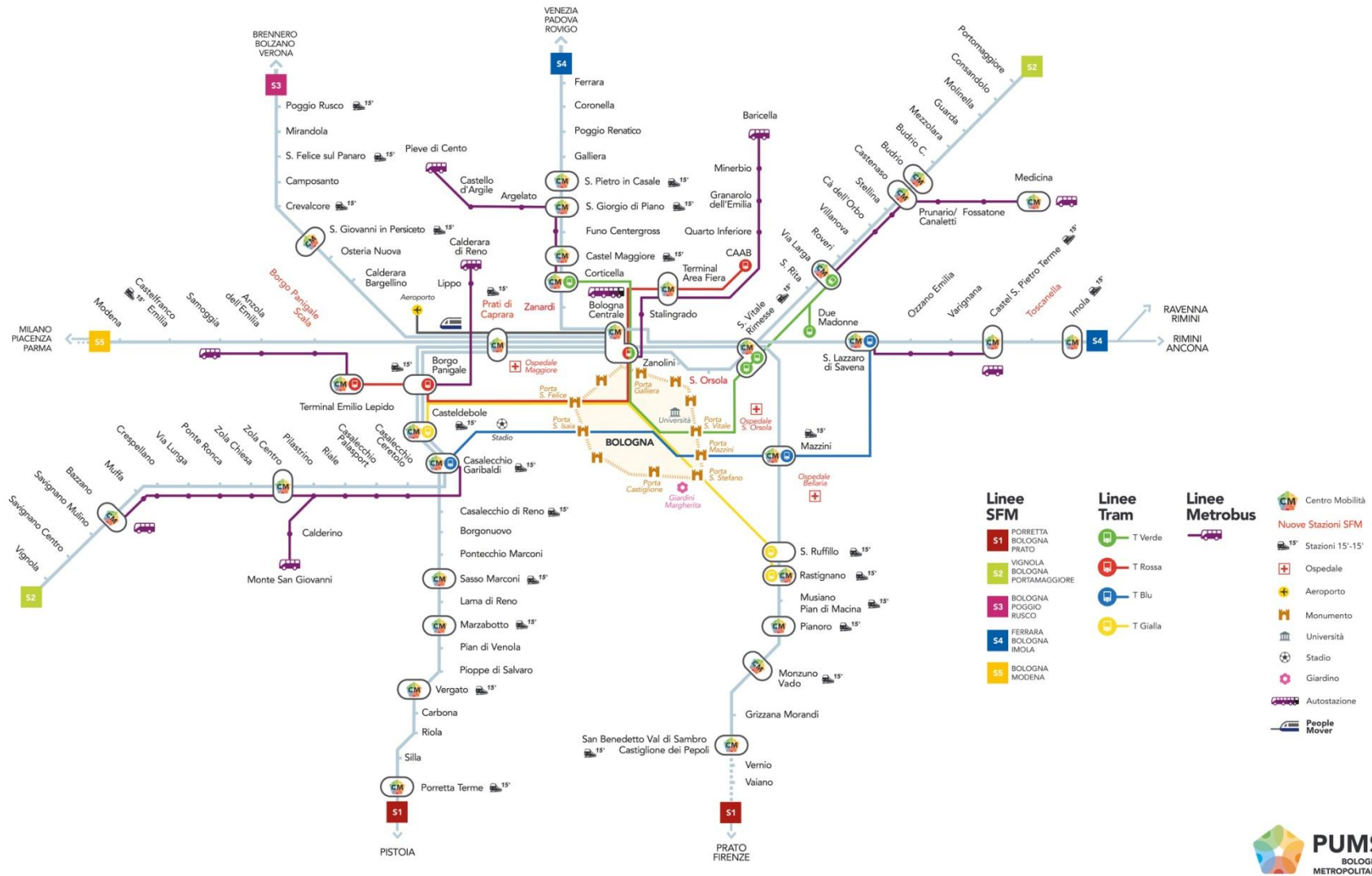


Figura 5-1 Schema della rete TPM nello Scenario a regime (oltre lo Scenario PUMS - 2030)

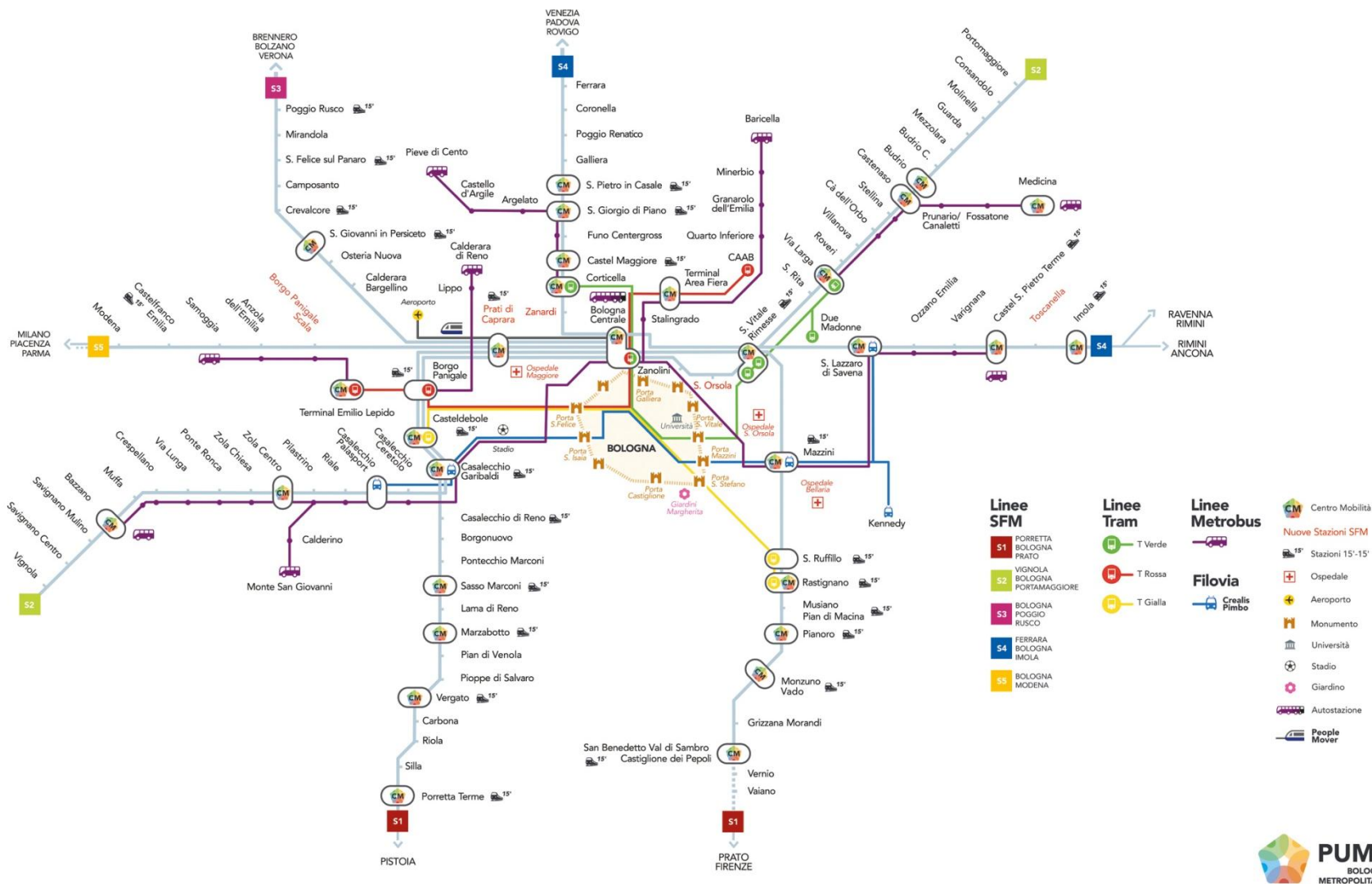


Figura 5-2 Schema della rete TPM nello scenario PUMS (2030)

5.2 Una governance unitaria per il trasporto pubblico metropolitano

Il tema del governo unitario del trasporto pubblico locale si pone prepotentemente in quei bacini territoriali con elevati livelli di traffico e di congestione, in grandissima parte ascrivibili al trasporto privato, e generalmente caratterizzati da forti flussi radiali imperniati su un centro attrattore, corrispondente ad una città di medio-grandi dimensioni.

Tali bacini corrispondono sostanzialmente alle aree metropolitane, che in Italia la legge ha identificato in 14 città metropolitane¹⁸ (art. 1, comma 5 della L. 56/2014 “Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni”; alle 9 città metropolitane delle Regioni a statuto ordinario si aggiungono 4 delle Regioni a statuto speciale).

Nell'ambito del trasporto pubblico, per identificare lo spettro di funzioni ascrivibili alle Città metropolitane occorre far riferimento sempre alla L. 56/2014, benché essa tratti dei principi e dei contenuti generali delle finalità istituzionali delle città metropolitane.

Se ne coglie così la potenziale portata nei seguenti riferimenti di legge:

Art. 1, comma 2:

- “..promozione e gestione integrata dei servizi, delle infrastrutture e delle reti di comunicazione di interesse della città metropolitana“

Art. 1, comma 44

- “Pianificazione territoriale generale, ivi comprese le strutture di comunicazione, le reti di servizi e delle infrastrutture appartenenti alla competenza della comunità metropolitana, ..”
- “strutturazione di sistemi coordinati di gestione dei servizi pubblici, organizzazione dei servizi pubblici di interesse generale di ambito metropolitano”
- “mobilità e viabilità, anche assicurando la compatibilità e la coerenza della pianificazione urbanistica comunale nell'ambito metropolitano”

Le Regioni, nell'attuare le disposizioni della L. 56/2014 in tema di attribuzioni di competenze alle Città metropolitane sul trasporto Pubblico non sono state particolarmente innovative, nel senso che non hanno inteso rivedere la ripartizione delle funzioni sul trasporto ferroviario, che resta sostanzialmente in capo alle stesse Regioni (con l'unica eccezione “storica” delle Province di Trento e Bolzano), riconfermando le funzioni sul trasporto pubblico locale in senso stretto.

Una parziale eccezione, ma indipendente dalla L. 56/2014, è rappresentata dall'esperienza piemontese.

¹⁸ Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Torino, Reggio Calabria, Roma, Venezia

Eppure, l'unico sistema di trasporto pubblico in grado, potenzialmente e se ben organizzato, di rispondere efficacemente alla forte domanda di mobilità metropolitana è il trasporto di bacino metropolitano ed in particolare ferroviario, e già da qualche decennio molte realtà europee (tra le più avanzate si cita Zurigo, Stoccarda, Monaco, Barcellona) e italiane (Torino e Milano) hanno realizzato un'offerta di servizio ferroviario in grado di assorbire una quota rilevante di traffico metropolitano.

Caratteristiche fondamentali di un servizio ferroviario metropolitano sono:

- adeguato numero di fermate rispetto al territorio urbanizzato;
- servizi ferroviari passanti;
- orari rigidamente cadenzati e coordinati;
- integrazione modale con il trasporto pubblico su gomma e con il trasporto privato in corrispondenza delle fermate ferroviarie;
- integrazione tariffaria, con titoli di viaggio validi per tutti i servizi di trasporto pubblico;
- adeguate politiche per la sosta nell'area centrale.

La preconditione per la buona organizzazione di un servizio ferroviario metropolitano è il chiaro, univoco e unitario esercizio delle competenze di pianificazione, programmazione ed amministrazione del servizio, meglio se riportato alla stessa scala di governo del trasporto pubblico locale in senso stretto.

Bologna è stata tra le prime realtà in Italia a comprendere l'importanza di un servizio ferroviario metropolitano per la mobilità del bacino metropolitano. L'occasione fu data nei primi anni novanta dal progetto della nuova linea ferroviaria veloce Milano-Bologna-Firenze, che gli Enti locali bolognesi approvarono a condizione che prevedesse l'attraversamento della Città in sotterranea, e la realizzazione di un servizio ferroviario metropolitano con le caratteristiche sopra specificate, basato sulle linee esistenti, e sul notevole vantaggio di avere un nodo ferroviario passante.

Nacque così il progetto di SFM bolognese, che nel corso degli anni ha visto la sottoscrizione di tre specifici Accordi (nel 1994, nel 1997 e nel 2007), parallelamente al prolungarsi dei tempi di realizzazione della linea AV e dello stesso SFM.

Non è difficile riconoscere che uno dei motivi dei risultati solo parziali finora conseguiti è da ascrivere alla mancanza di una regia unitaria sul trasporto pubblico e sul SFM, che vede l'Ente maggiormente interessato alla sua realizzazione - la Città metropolitana di Bologna - priva di reali poteri decisionali sul trasporto ferroviario di area metropolitana, essendo tali poteri in capo alla Regione Emilia-Romagna.

Sul tema della governance del SFM bolognese, esso si pose ben presto all'attenzione del Comune e della Provincia di Bologna come condizione cruciale per la sua attuazione, e trovò la sua prima definizione nell'art. 21, comma 3 della LR 30/1998¹⁹ Emilia-Romagna "Disciplina generale del trasporto pubblico regionale e locale", tuttora vigente.

¹⁹ "La programmazione e la progettazione del servizio ferroviario metropolitano bolognese sono effettuate dalla Regione d'intesa con la Provincia e il Comune di Bologna ovvero con la loro Agenzia, per quanto delegato, tenendo conto del livello dei servizi minimi ferroviari individuato nell'atto di indirizzo generale di cui all'articolo 8 della presente legge nel rispetto degli accordi sottoscritti con Stato e FS SpA a cui abbia aderito anche la Regione".

Negli anni trascorsi la formula di governance prevista dalla LR 30/98 ha mostrato tutti i suoi limiti, e si è cercato di pervenire ad un assetto di competenze più adeguato in occasione della sottoscrizione dell'ultimo Accordo sul SFM, del 19-6-2007: l'art. 12 dell'Accordo²⁰ prevedeva in termini generali una maggiore valorizzazione del ruolo degli Enti Locali bolognesi sul SFM, anche in relazione alla costituzione della Città Metropolitana, ma tale previsione non ha finora trovato attuazione.

L'obiettivo di una nuova governance sul SFM fu sin dall'inizio molto chiaro: esso mirava a riportare alla giusta scala metropolitana le funzioni e le responsabilità sul SFM, in modo da attribuire alla stessa scala di governo pieni poteri di programmazione, regolazione e finanziamento su tutti i servizi di trasporto pubblico di valenza metropolitana.

Occorre comunque prendere atto che la Legge Regionale n° 13 del 2015 "Riforma del sistema di governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, province, comuni e loro unioni" all'art. 25, comma 4 ha confermato il solo concorso della Città metropolitana di Bologna alla programmazione del servizio ferroviario metropolitano, nell'ambito del servizio ferroviario regionale e alle intese di cui all'articolo 24, comma 5, lettere b) e d), e che tale intesa è di norma annuale e comunque prevista ogniqualvolta vi siano significativi atti di programmazione del servizio.

Questa disposizione ha trovato un'ulteriore conferma nell'art. 4 dell'Intesa Generale Quadro tra Regione e Città Metropolitana di Bologna (ex art. 5 della LR 13 del 2015), sottoscritta il 13-1-2016, che prevede al comma 3 che "le funzioni di programmazione come definite al comma 2 sono esercitate dalla Regione, previa intesa con la Città metropolitana di Bologna e sulla base di specifiche intese attuative della presente Intesa Generale Quadro".

Più recente è il "Protocollo d'intesa tra la Regione Emilia-Romagna e la Città metropolitana di Bologna per l'attuazione del concorso della Città metropolitana alla programmazione del servizio ferroviario metropolitano (SFM), ex art. 25 comma 4 della LR 13/2015", sottoscritto il 31-7-2017, e sostanzialmente ribadisce quanto previsto negli accordi precedenti.

Gli ambiti di maggiore interesse in cui operare attengono in particolare a:

- una più razionale ed efficiente integrazione tra i sistemi di trasporto pubblico su ferro e su gomma;
- la sottoscrizione di un'intesa annuale con la Città Metropolitana di Bologna, prevista dall'art. 25 della LR 13/2015, sugli orari dei servizi ferroviari, assicurando la partecipazione attiva della Città Metropolitana nei principali momenti di confronto annuale con i Gestori delle infrastrutture ferroviarie e con le Imprese ferroviarie sulla definizione degli orari dei servizi ferroviari di interesse della Città metropolitana di Bologna;

²⁰ "Accordo per il completo sviluppo ed attuazione del servizio ferroviario metropolitano bolognese (SFM)", sottoscritto il 19-06-2007, art. 12: Nuovi ruoli per il SFM:

- *"Data la precipua caratterizzazione del SFM bolognese come sistema portante di trasporto pubblico su sede propria d'ambito metropolitano, come descritto negli artt. 3 e 4 del presente Accordo, si conviene sull'opportunità che venga maggiormente valorizzato il ruolo degli Enti locali bolognesi nella programmazione ed amministrazione del SFM, anche eventualmente adeguando quanto previsto dall'art. 21, comma 3 della L.R. 30/98.*
- *In particolare, con separato Accordo tra Regione Emilia-Romagna, Comune e Provincia di Bologna, ed in relazione anche ai previsti sviluppi nel riassetto istituzionale delle aree metropolitane saranno rafforzati ruoli e competenze al livello locale sulla programmazione e organizzazione del SFM, in stretta correlazione con i servizi di trasporto pubblico su gomma, anche riferite a prevedibili nuovi compiti dell'Agenzia per la Mobilità bolognese SRM S.p.A., fermo restando il precipuo ruolo di coordinamento ed indirizzo della Regione Emilia-Romagna sui servizi ferroviari".*

- attività di approfondimento trasportistico, tecnico ed operativo per la rapida realizzazione dei passanti ferroviari del SFM bolognese;
- collaborare a strutturare un'informazione sul servizio ferroviario metropolitano mirata e coordinata con quello su gomma, sul modello di altre realtà metropolitane italiane (Milano, Torino etc.);
- valorizzazione del SFM quale sistema portante della mobilità metropolitana, sia nei suoi strumenti di pianificazione e di programmazione, che negli indirizzi specifici relativi a trasporto pubblico metropolitano ed alla sua promozione;
- coordinare ed orientare le politiche, anche territoriali, e le azioni dei comuni, per favorire sempre più l'utilizzo del servizio ferroviario per la mobilità metropolitana;
- ricercare, anche d'intesa con la Regione, percorsi, forme e modalità di finanziamento aggiuntivi per il completamento e l'avvio a regime del SFM, sia per nuovi investimenti che per l'incremento dei servizi;
- il coordinamento delle attività e delle funzioni dei Comuni riguardo alle stazioni ferroviarie, alla qualità dei servizi offerti ed alla riconoscibilità ed all'immagine coordinata del SFM, in attuazione del progetto finanziato nell'ambito del Progetto PIMBO (trasporto Integrato metropolitano Bolognese).

In conclusione, la riforma Delrio ha indicato la mobilità come uno dei temi primari di livello metropolitano. Indicazione rafforzata poi da altri documenti governativi tra cui il decreto relativo ai PUMS che dà alle Città metropolitane la competenza specifica. D'altronde tutte le aree metropolitane d'Europa hanno la pianificazione e programmazione della mobilità come mission principale.

La governance a Bologna prevede una dispersione forse eccessiva di poteri e funzioni fra regione, comuni, Città metropolitana, agenzia della mobilità, aziende di trasporto, ecc. Dobbiamo comunque prendere atto che, nonostante i numerosi accordi interistituzionali, sul trasporto pubblico, e in particolare su quello ferroviario, il coordinamento delle politiche sulla mobilità risulta non sufficiente rispetto alle alte prestazioni richieste. Si pensi solo all'attuazione del progetto SFM che sta subendo ritardi non sostenibili.

È quindi essenziale, per l'operatività e l'efficacia di questi servizi, che la Città metropolitana diventi il principale strumento di coordinamento e si attrezzi pienamente per il loro sviluppo, creando innanzitutto la Cabina di Regia per il Sistema di Trasporto Pubblico Metropolitano (TPM). Per far ciò l'Agenzia della mobilità, se opportunamente riformata, potrebbe essere un valido strumento al quale assegnare compiti anche di carattere ferroviario, integrandola in modo più sinergico all'interno della struttura della Città metropolitana.

5.3 L'integrazione tariffaria: una priorità assoluta

Il raggiungimento degli obiettivi del PUMS e in particolare la progressiva riduzione dell'uso dell'auto a favore del TPM passa attraverso la creazione di una vera comunità tariffaria che diventa il collante imprescindibile tra tutte le modalità di trasporto pubblico del bacino metropolitano e il pass unico che

consente all'utente di viaggiare sull'intera rete regionale di trasporto nell'area integrata secondo i propri bisogni e necessità.

L'integrazione tariffaria rappresenta quindi una buona pratica ed attiva un circolo virtuoso in quanto:

- migliora la fruibilità e l'accessibilità economica ai vari mezzi pubblici;
- riduce l'uso del mezzo privato;
- migliora la viabilità delle strade;
- contribuisce a ridurre l'inquinamento acustico e atmosferico.

Il PUMS intende riprendere e completare l'originario progetto regionale STIMER, finalizzato alla semplificazione tariffaria e all'integrazione dei servizi di trasporto che coinvolge l'intera regione Emilia-Romagna, e che prevedeva:

- **una tariffazione a zone e non più a km**: struttura tariffaria ($A + B \cdot n$, dove A =quota di accesso, n =numero di zone attraversate, B =incremento per attraversamento delle zone);
- **l'indifferenza del titolo** rispetto al vettore: è possibile muoversi tra due zone con lo stesso titolo, utilizzando sia il treno che la gomma e potendo prendere tutti i servizi in alternativa o in successione;
- **la validazione obbligatoria** per garantire il clearing (ripartizione dei ricavi tra i gestori, ferro e gomma), e per avere dati sull'utilizzo delle linee e il comportamento degli utenti;
- **conto a scalare con sconti progressivi**, che vadano a premiare gli utenti che utilizzano più frequentemente il trasporto pubblico;
- **titolo su supporto elettronico interoperabile**, attraverso il quale tutti i vettori devono essere in grado di emettere, validare e controllare i titoli emessi da tutti gli altri vettori operanti nel bacino metropolitano;
- **supporto elettronico aperto a tutti i sistemi di mobilità**, che può contenere fino a 5 contratti ed essere utilizzato come carta di riconoscimento.

Ad oggi il progetto STIMER è stato realizzato solo parzialmente ed in particolare:

- **è stata acquisita la tecnologia**: a partire dal 2018 anche per il sistema ferroviario sarà completa l'installazione della validatrici, e pertanto le tecnologie dei diversi vettori saranno compatibili tra loro;
- **è stata introdotta la tariffazione a zone** per i servizi su gomma: il territorio è stato suddiviso in zone con caratteristiche diverse identificate da un nome, che generalmente richiama la località principale della zona stessa, e da un numero identificativo di tre cifre²¹. La definizione dei confini di zona è stata effettuata tenendo conto degli insediamenti sul territorio e delle linee, in modo da perseguire la migliore armonizzazione nel passaggio dal sistema di calcolo basato sui chilometri a quello zonale e **garantire l'indifferenza delle entrate per tutti i gestori**;

²¹ Cfr: sito web TPER, www.tper.it/biglietti-abbonamenti/mi-muovo-le-zone

- **sono stati introdotti alcuni titoli integrati**²² (MI MUOVO mese, MI MUOVO anno, etc.) che prevedono comunque una maggiorazione rispetto al titolo base. La maggiorazione viene divisa tra i gestori con accordi su quote fisse e non in base all'utilizzo;
- **il sistema è stato aperto a sistemi di mobilità** (bike sharing regionale), ma solo come tecnologia in grado di gestire un conto separato;
- i gestori della rete stanno sperimentando l'acquisto del titolo dematerializzato tramite smartphone e la validazione obbligatoria tramite tecnologia NFC;
- non è stato messo a regime **il clearing** ferro-gomma. Si potrà risolvere la ripartizione dei ricavi ferro-gomma e gomma-gomma facendo riferimento al numero di passeggeri e/o a parametri di costo/corrispettivo per l'erogazione del servizio.

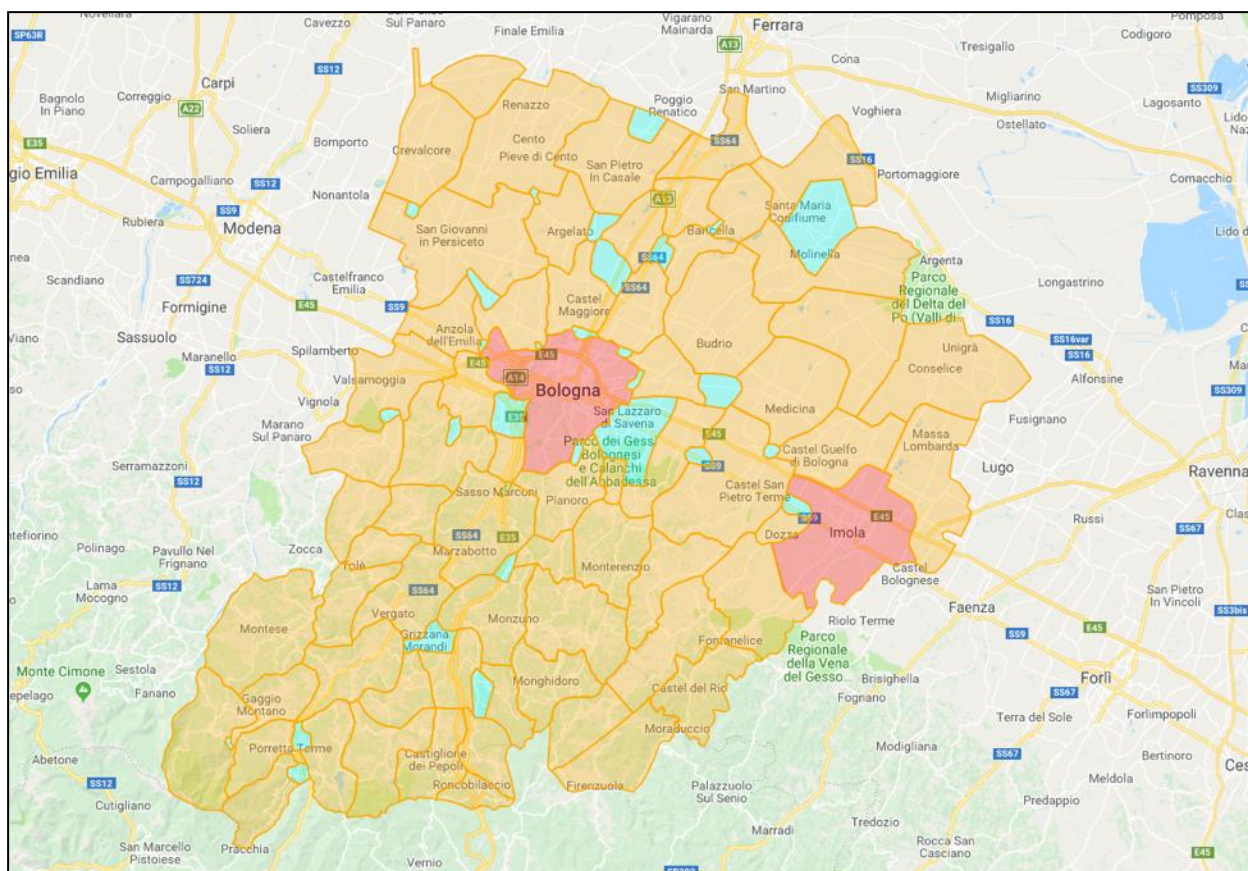


Figura 5-3 Zone del sistema tariffario di Bologna - “Mi Muovo”

Nella tariffazione a zone relativa ai servizi su gomma il territorio è pertanto caratterizzato da 4 differenti tipologie di zone (Figura 5-3):

- **Zone Ordinarie**, coincidenti con zone in cui è suddiviso il territorio servito. L'attraversamento di una zona ordinaria dà luogo ad uno scatto tariffario. Se lo spostamento avviene esclusivamente all'interno di una zona ordinaria, si può utilizzare il titolo di viaggio specifico per una sola zona.

²² Dal 1 settembre 2018, su iniziativa della Regione Emilia-Romagna, è stata introdotta l'agevolazione “Mi Muovo anche in città” grazie alla quale chi sottoscriverà un abbonamento annuale o mensile per una tratta ferroviaria potrà utilizzare gratuitamente il trasporto urbano della città di origine/destinazione, www.tper.it/b

- **Zone Capoluogo** (Bologna 500 - Ferrara 600 - Imola 510), dette anche Zone Tecniche, sono le zone che offrono una più alta densità e quantità di servizi di trasporto. Ognuna di esse possiede infatti una propria rete di linee urbane. Per accedere ai servizi della zona tecnica provenendo da servizi extraurbani o ferroviari è necessario l'acquisto dell'integrazione urbana;
- **Zone Neutre**, ossia zone che, in caso di attraversamento, non vengono conteggiate ai fini tariffari. Quando origine e destinazione del viaggio sono comprese entrambe all'interno della stessa Zona Neutra, è necessario un titolo di viaggio da una Zona, mentre esistono Zone Neutre che confinano con Zone Capoluogo e formano assieme a queste ultime le Aree Urbane.
- **Aree Urbane** sono le zone specifiche per gli ambiti urbani di Bologna, Ferrara e Imola.

Gli obiettivi che il PUMS si prefigge di raggiungere attraverso il completamento dell'integrazione tariffaria sono:

- **medesima tariffazione** fra tutte le zone sia in caso di utilizzo della gomma che del ferro;
- **indifferenza del titolo di viaggio;**
- **dati sull'uso del servizio/sconti a scalare;**
- **costo competitivo del titolo;**
- **apertura ad altri servizi**, con creazione di pacchetti di mobilità vendibili da diversi soggetti (MaaS);
- **equilibrio della gestione dei diversi sistemi di trasporto che tenga conto delle nuove dinamiche di uso del servizio.**

In questo modo la tariffazione integrata a Zone, una volta a regime sull'intero territorio metropolitano, permetterà di viaggiare con un unico titolo di viaggio utilizzando indifferentemente mezzi pubblici su gomma o su rotaia in tutta la Città metropolitana.

Il raggiungimento degli obiettivi di integrazione verrà perseguito per fasi. Nella prima fase di attuazione, la componente tariffaria legata alla zona tecnica per i titoli in abbonamento verrà eliminata tramite compensazione ai gestori. Progressivamente si raggiungerà l'integrazione tariffaria completa del trasporto pubblico ferro-gomma prevista dal sistema STIMER-Mi nuovo, per poi sperimentare forme più evolute di integrazione tra il trasporto pubblico e altri sistemi di mobilità (bike sharing, car sharing, etc.).

5.4 Le strategie per la rete SFM

5.4.1 GENERALITÀ

Posto che circa il **65% della domanda extraurbana che il PUMS si propone di trasferire su trasporto pubblico, si sviluppa tra comuni direttamente serviti dal SFM** e che la sola **componente di scambio con Bologna ne copre il 67%**, è del tutto evidente che il primario obiettivo del PUMS è quello di portare a compimento, introducendo alcuni correttivi, il disegno originario del Servizio Ferroviario Metropolitano bolognese.

La domanda addizionale, in potenziale diversione modale da auto privata o moto verso il SFM, presenta entità e distribuzione temporale differente a seconda dei bacini di riferimento delle diverse linee ferroviarie richiedendo, per un'allocazione ottimale degli investimenti e delle risorse per l'esercizio, soluzioni diverse che, tuttavia, sono accomunate da uno **stesso obiettivo: garantire**, allorquando i livelli di domanda attraibile lo richiedano, **la possibilità di offrire servizi cadenzati ai 15' nelle fermate dove sono previsti i maggiori livelli di traffico nelle ora di punta** e comunque servizi cadenzati con frequenza mai inferiore a 2 treni/ora in tutte le località servite dal SFM. Questo livello di offerta nei collegamenti lungo i corridoi convergenti sul capoluogo, unitamente ad una capacità di posti a sedere in grado di soddisfare integralmente la domanda di trasporto che **richiede tempi di viaggio superiori a 15' per raggiungere il baricentro della rete**, sono considerati dal PUMS le performance in grado di rendere appetibili le soluzioni di viaggio che includono il SFM.

L'Obiettivo 15'-15', a seconda dell'entità e della distribuzione temporale della domanda, potrà essere raggiunto attraverso modelli di esercizio ferroviario simmetrici e indifferenziati nell'arco della giornata, modelli di esercizio asimmetrici e differenziati nell'arco della giornata ed infine ricorrendo a materiale rotabile ad alta capacità.

Un cadenzamento ai 15' garantisce la frequenza sufficiente a rendere sostanzialmente indifferente all'utente la scelta dell'orario in partenza, in quanto se dovesse perdere la corsa desiderata, subirebbe un ritardo massimo di 15' in destinazione.



LEGENDA:



















-  Centri di Mobilità
-  Servizi a carattere regionale veloce extra SFM (E.R. altre regioni)
-  S1: Porretta Terme - Bologna C.le - San Benedetto\Prato OMNIBUS
-  S1: Porretta Terme - Bologna C.le - San Benedetto\Prato VELOCI
-  S2: Vignola - Bologna C.le - Portomaggiore
-  S3: Poggio Rusco - Bologna C.le OMNIBUS
-  S3: Poggio Rusco - Bologna C.le VELOCE
-  S4: Ferrara - Bologna C.le - Imola
-  S5: Parma\Modena - Bologna C.le
-  Linea Tram Rossa
-  Linea Tram Verde
-  Linea Tram Gialla
-  Linea Tram Blu
-  Stazione attuale
-  Stazione di progetto
-  Sistemazione nodo intermodale
-  Servizio nell'ora di punta: 15'-15'
-  Servizio nell'ora di punta: superiore a 15'-15'

Figura 5-4 SFM: Schema di rete proposto nello Scenario a regime (oltre lo Scenario PUMS - 2030)

Lo schema di SFM fatto proprio dal PUMS ripropone, come elemento caratterizzante assieme al cadenzamento e alla elevata frequenza dei servizi, l'attivazione di linee passanti rispetto al nodo di Bologna Centrale, già prevista nell'impianto originale del SFM ma ancora largamente irrealizzata.

Il servizio sulle rete ferroviaria convergente sul nodo di Bologna previsto dal PUMS è articolato in due linee attestata a Bologna C.le, linee S3 – Poggio Rusco-Bologna C.le e S5 – Modena-Bologna C.le, e in tre linee "passanti", linee S1 – Porretta Terme-Bologna C.le-Prato C.le, S2 – Vignola-Bologna C.le-Portomaggiore e S4 – Ferrara-Bologna C.le-Imola.

La riproposizione di una struttura caratterizzata da linee passanti rispetto al nodo di Bologna C.le deriva dalla scelta strategica di una maggiore valorizzazione del servizio ferroviario non solo per rispondere alle esigenze di adduzione verso i principali nodi toccati dalla rete e in particolare verso il nodo di Bologna, ma anche per gli spostamenti di carattere urbano o suburbano all'interno dell'area urbanizzata che comprende il capoluogo, sfruttando l'accresciuta accessibilità del sistema ferroviario conseguente all'attivazione delle fermate urbane.

Tra le linee passanti sopra citate, il PUMS riconosce una particolare valenza di cerniera alla tratta urbana compresa tra Casalecchio di Reno e Pianoro, sulla quale i servizi della linea S1 generano quello che il PUMS definisce il **"Passante urbano di Bologna"**, ovvero un servizio cadenzato ai 15' in entrambe le direzioni, omotachico, passante su Bologna C.le, con fermata in tutte le stazioni/fermate ed esteso per l'intera giornata. L'offerta di trasporto garantita dalla S1 con il Passante è ulteriormente potenziata nella tratta urbana per effetto della sovrapposizione, seppur limitata a tratte parziali del Passante, con le altre linee del SFM: con la S2 tra Casalecchio Garibaldi e Bologna San Vitale/Rimesse, con la S4 tra Bologna C.le e Bologna San Vitale/Rimesse e con la S5 tra Bologna Prati di Caprara e Bologna C.le. Anche per effetto delle citate sovrapposizioni parziali con le altre linee SFM, il Passante costituisce una vera e propria cerniera in grado di raccordare nel modo più efficiente (minor perditempo e minore percorrenza) tutte le linee SFM, amplificandone la capacità di attrazione e distribuzione all'interno dell'area urbana bolognese e offrendo la possibilità di interscambio ferro-ferro a Casalecchio Garibaldi con la S2 lato Vignola, a Prati di Caprara con la S3 e la S5, a Bologna C.le con la S4 lato Ferrara, a Bologna San Vitale/Rimesse con la S2 lato Portomaggiore e la S4 lato Imola. Attraverso la realizzazione del Passante, con funzione anche di cerniera tra tutte le linee dell'SFM, sarà possibile favorire significativamente:

- la distribuzione urbana di spostamenti provenienti dalle valli del Reno e del Savena verso destinazioni poste oltre lo "spartiacque" attualmente costituito dalla stazione Centrale;
- l'interscambio "anticipato" tra linee senza necessità di arrivare fino a Bologna C.le (ad esempio, chi viene da Modena può proseguire verso Porretta facendo interscambio a Prati di Caprara);
- la mobilità interna all'area urbana/suburbana.

Un elemento ad ulteriore sostegno dell'intermodalità e distribuzione urbana degli spostamenti è legato al fatto che sostanzialmente tutte le fermate del passante urbano (comprese tra Casalecchio Garibaldi e Rastignano) saranno collegate alla rete tranviaria metropolitana, consentendo di raggiungere un numero elevato di attrattori urbani con un solo interscambio.

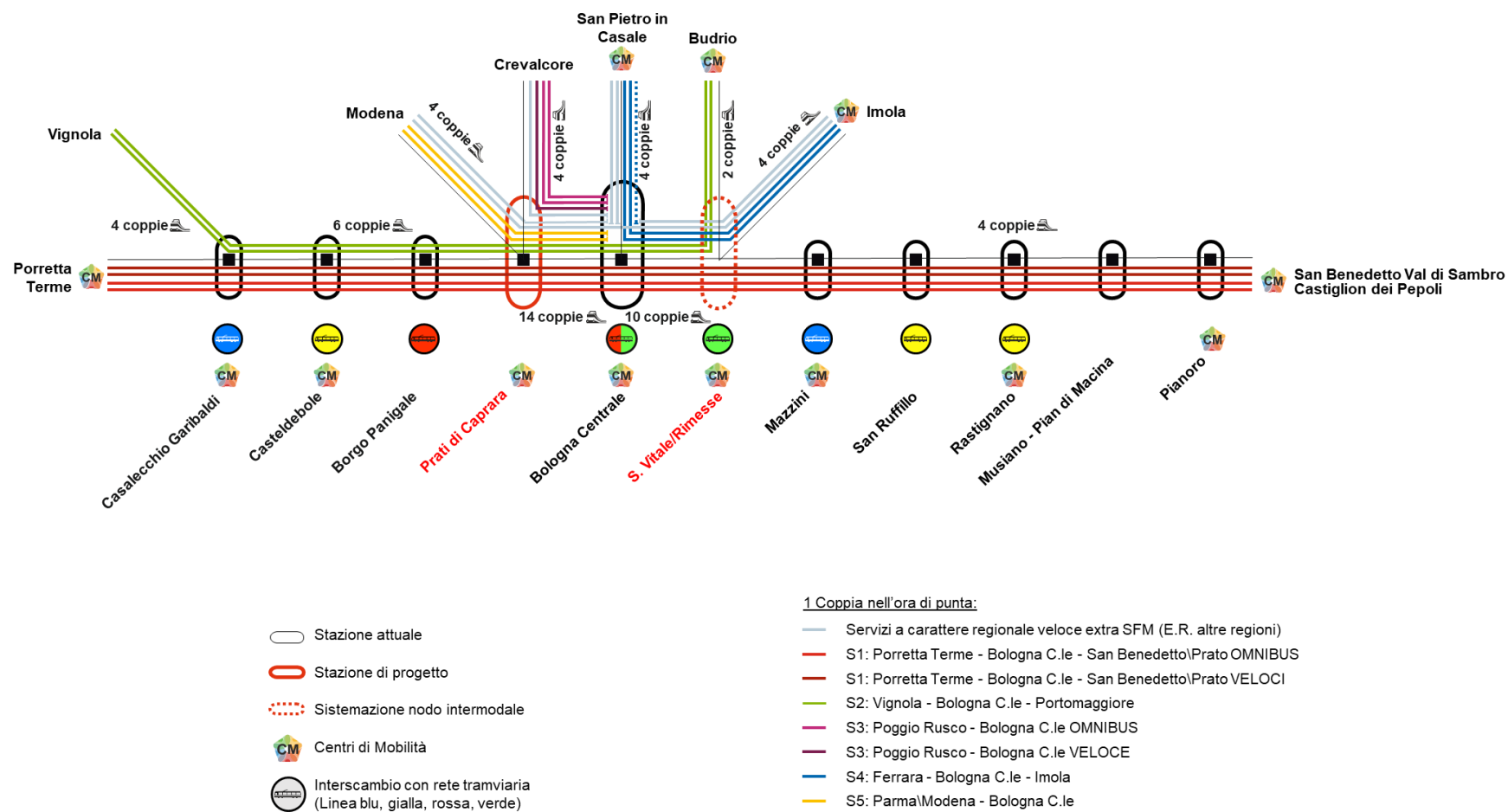


Figura 5-5 SFM. Passante urbano e integrazione con la rete tramviaria – Scenario a regime

Considerato l'elevato numero di treni in transito su relazioni passanti a Bologna C.le (6 coppie/ora per le sole linee S1 e S2), si rende opportuno e necessario perseguire un disegno della stazione Centrale basato su "stazioni elementari" che possano garantire l'indipendenza degli itinerari di ingresso da ovest e, attraverso questa strategia, la possibilità di utilizzare i binari 1 e 3 in forma promiscua tra servizi di lunga percorrenza sulla linea Bologna-Prato e i servizi della S1 che percorrendo l'intero percorso del Passante urbano da Casalecchio a Pianoro ne costituiscono il servizio base. Ad oggi sono in corso verifiche con il gestore della rete per individuare le potenzialità della stazione di Bologna a sostenere, dal punto di vista infrastrutturale, impiantistico e di gestione, un modello di esercizio di questo tipo, anche in ragione del possibile ripristino dei binari "alti" di Bologna C.le.

5.4.2 SERVIZIO SFM 15' – 15'

Il modello d'esercizio per il SFM proposto nell'ambito del PUMS punta a rafforzare il ruolo del servizio ferroviario quale struttura portante del TPM, sfruttandone le caratteristiche di rapidità e di indifferenza alla congestione stradale e portando a sistema l'incremento di accessibilità/distribuzione garantito al sistema ferroviario dalle importanti realizzazioni in termini di nuove fermate dell'ultimo decennio. Il modello prevede quindi un generale potenziamento del livello di servizio sulla singole linee SFM che, ovunque possibile per le caratteristiche dell'infrastruttura, si abbina ad una diversificazione dei servizi che prevede la compresenza di servizi "omnibus", che effettuano fermata in tutte le località, e servizi "veloci". Tutte le linee sono incardinate tra loro nel cosiddetto "Passante", costituito dal servizio senza rottura di carico, cadenzato con frequenza ai 15' per l'intera giornata e con fermata in tutte le fermate metropolitane tra Casalecchio e Pianoro. Le simulazioni condotte confermano la capacità del modello d'offerta proposto di raggiungere gli obiettivi di incremento della domanda di trasporto soddisfatta dalla modalità TPM. In particolare, con riferimento allo scenario di progetto - di seguito definito "Scenario PUMS (2030)" - le percorrenze sviluppate dai passeggeri (pax*km) dei servizi ferroviari in ambito SFM crescono complessivamente del 35% rispetto ai valori attuali. Il confronto tra la domanda soddisfatta attuale e quella di progetto, per ciascuna direttrice dell'SFM, è riportato nella tabella seguente con riferimento ad una giornata ferial tipo.

Tabella 5-1 Variazione della domanda soddisfatta dal SFM tra lo Scenario PUMS (2030) e lo stato attuale nell'intera giornata

LINEE SFM	Variazione (PUMS 2030 vs Attuale) [pax*km/g]	Variazione (PUMS 2030vs Attuale) [%]
S1 - PORRETTA T.- BOLOGNA C.LE - PRATO C.LE	+401.200	+77%
S2 - VIGNOLA - BOLOGNA C.LE - PORTOMAGGIORE	+64.200	+46%
S3 - POGGIO RUSCO - BOLOGNA C.LE	+70.900	+31%
S4 - FERRARA - BOLOGNA C.LE – IMOLA	+320.400	+28%
S5 - MODENA - BOLOGNA C.LE	+20.200	+4%
TUTTE LE LINEE	+876.900	+35%

Le analisi trasportistiche evidenziano che, seppur prevedendo un incremento del livello di servizio sulla linea S5 (Modena – Bologna C.le), portando nelle fasce di punta la frequenza ai 15' nella stazione di Castelfranco Emilia e ai 30' nella stazione di Samoggia e Anzola dell'Emilia, si registra una crescita modesta della domanda trasportata (+4% in termini di pax*km a fronte di un +12% di passeggeri saliti) rispetto all'attuale. Da un lato ciò può essere legato ad un equilibrio della distribuzione della domanda tra la rete portante delle autolinee extraurbane e quella ferroviaria, dall'altro si può evidenziare che l'apertura della stazione Prati di Caprara consentirà di anticipare il trasbordo verso i servizi delle direttrici S1 e S3, riducendo quindi le percorrenze lungo il tracciato della S5 all'interno del territorio urbano di Bologna. I ridotti volumi di domanda giornaliera generata nelle aree più periferiche della Città metropolitana conducono ad una bassa sensibilità da parte del modello di simulazione al potenziamento di servizio da 20' a 15' nelle fasce di punta in tali territori. Nonostante ciò il PUMS sceglie di confermare l'offerta potenziata prevista anche sulla linea S5 per mantenere un equilibrio tecnico e un'equità sociale del servizio uniformemente distribuito sul territorio metropolitano.

Per quanto riguarda la scelta di confermare le linee passanti del Progetto SFM originale, i dati delle simulazioni mostrano la maggiore rispondenza del servizio di progetto, passante su Bologna Centrale, rispetto a quello attuale, con i servizi attestati²³. Su tali linee infatti la crescita dell'utilizzo della modalità ferroviaria per spostamenti "passanti" è molto superiore rispetto a quella per spostamenti "non passanti". Ad esempio, sulla linea S1 Porretta T. - Bologna C.le - Prato C.le, che tra Casalecchio e Pianoro dà origine al cosiddetto "Passante", a fronte di un incremento medio delle percorrenze sviluppate (Pax*km) del 77% sull'intera giornata, quelle sviluppate su relazioni passanti rispetto a Bologna C.le crescono di oltre il 460% (diventando il 15% del totale) mentre quelle non passanti crescono di un inferiore ma non meno rilevante 57%.

**Tabella 5-2. SFM - Confronto PUMS (2030) vs Attuale della domanda attratta
(Linea S1 - PORRETTA T.- BOLOGNA C.LE - PRATO C.LE)**

	Pax*km/g sviluppati sulla linea					Pax/g saliti alle fermate SFM				
	Totali	Spostamenti passanti		Spostamenti non passanti		Totali	Spostamenti passanti		Spostamenti non passanti	
	[A]	[B]	[B/A %]	[C]	[C/A %]	[D]	[E]	[E/D %]	[F]	[F/D %]
Scenario Attuale [g]	523.000	25.200	5%	497.800	95%	19.700	800	4%	18.900	96%
Scenario PUMS (2030) [h]	924.300	142.900	15%	781.400	85%	44.900	7.200	16%	37.700	84%
Variazione [(h-g)/g %]	77%	467%	-	57%	-	128%	824%	-	100%	-

²³ Tranne alcune corse sulla linea Ferrara-Imola.

**Tabella 5-3. SFM - Confronto Progetto vs Attuale della domanda attratta
 Linea S2 - VIGNOLA - BOLOGNA C.LE – PORTOMAGGIORE**

	Pax*km/g sviluppati sulla linea					Pax/g saliti alle fermate SFM				
	Totali	Spostamenti passanti		Spostamenti non passanti		Totali	Spostamenti passanti		Spostamenti non passanti	
	[A]	[B]	[B/A %]	[C]	[C/A %]	[D]	[E]	[E/D %]	[F]	[F/D %]
Scenario Attuale [g]	138.800	1.100	1%	137.700	99%	9.800	100	1%	9.700	99%
Scenario PUMS (2030) [h]	203.000	61.100	30%	141.900	70%	21.000	4.900	23%	16.100	77%
Variazione [(h-g)/g %]	46%	5464%	-	3%	-	114%	5506%	-	66%	-

**Tabella 5-4. SFM Confronto PUMS (2030) vs Attuale della domanda attratta
 Linea S4 - FERRARA - BOLOGNA C.LE – IMOLA**

	Pax*km/g sviluppati sulla linea					Pax/g saliti alle fermate SFM				
	Totali	Spostamenti passanti		Spostamenti non passanti		Totali	Spostamenti passanti		Spostamenti non passanti	
	[A]	[B]	[B/A %]	[C]	[C/A %]	[D]	[E]	[E/D %]	[F]	[F/D %]
Scenario Attuale [g]	1.161.200	14.100	1%	1.147.100	99%	30.300	100	1%	30.200	99%
Scenario PUMS (2030) [h]	1.481.600	128.500	9%	1.353.100	91%	50.700	3.200	6%	47.500	94%
Variazione [(h-g)/g %]	28%	810%	-	18%	-	67%	3569%	-	57%	-

Infine, anche la scelta di incrementare fortemente il livello d'offerta alle fermate urbane del capoluogo vede aumentare la attrattività del servizio ferroviario: tra le 10 stazioni della Città metropolitana con i maggiori volumi di passeggeri in salita²⁴, 5 sono stazioni interne al comune di Bologna (Bologna C.le, Bologna Prati di Caprara, Bologna San Vitale, Bologna Borgo Panigale e Bologna Mazzini).

²⁴ Sia per effetto di spostamenti che hanno origine nella fermata sia per effetto di interscambi con altri servizi di TPM.

ORA DI PUNTA

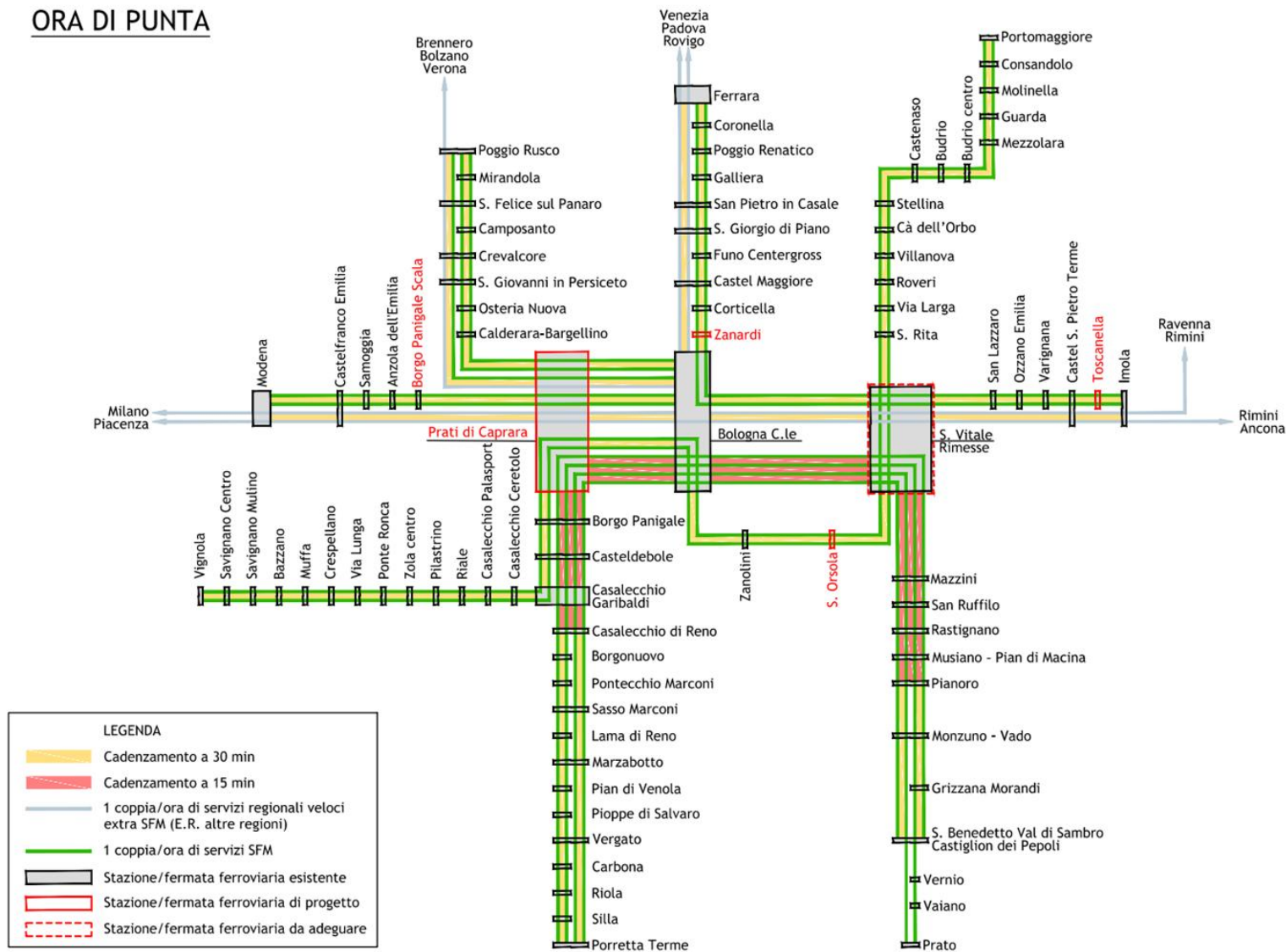


Figura 5-6 Modello d'offerta in ambito SFM - fascia di punta

ORA DI MORBIDA

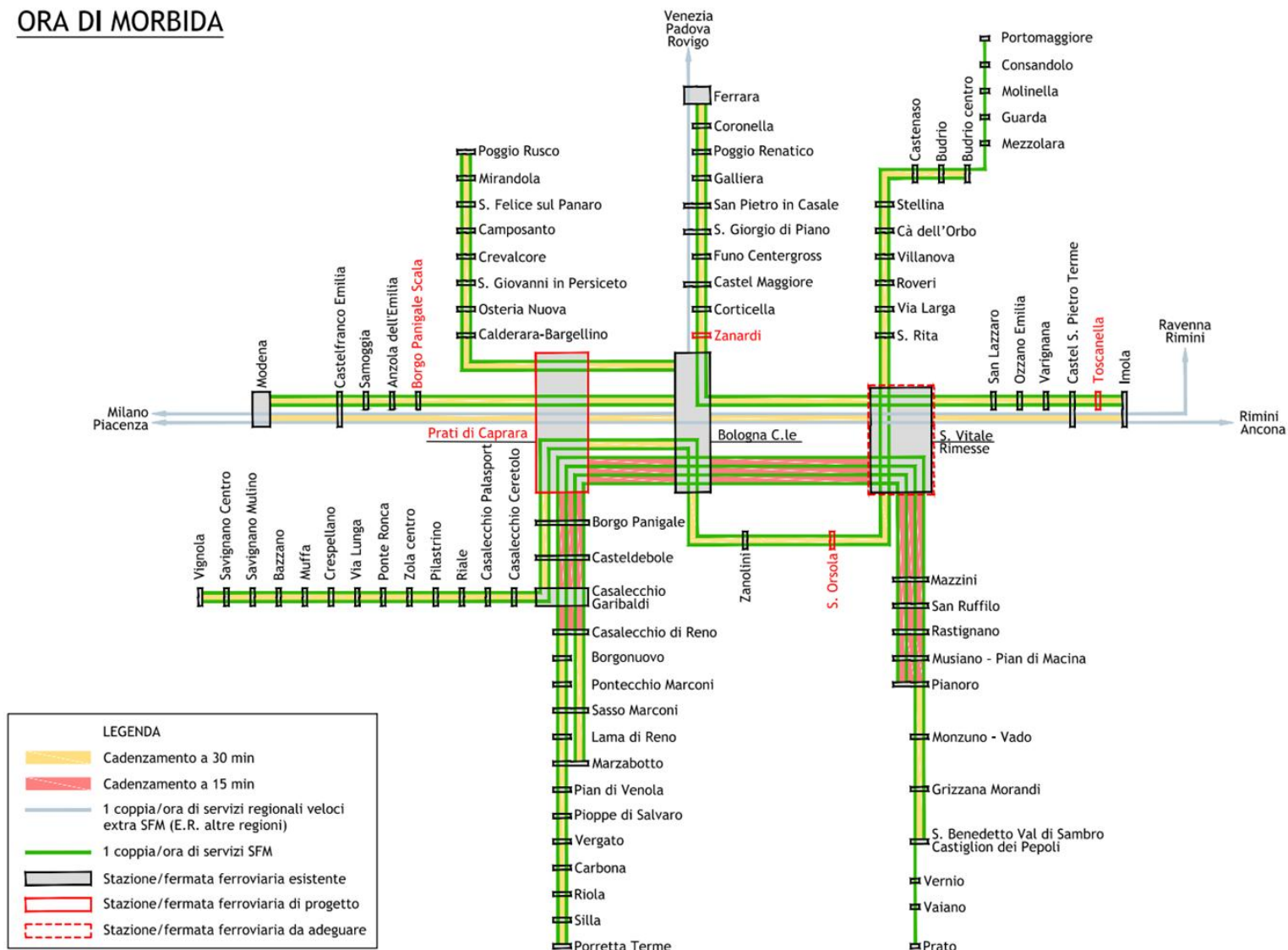


Figura 5-7 Modello d'offerta in ambito SFM - fascia di morbida/giorno festivo

Di seguito si dettaglia la struttura del modello d'esercizio SFM previsto, distinguendo tra fasce di punta e fasce di morbida, secondo la seguente caratterizzazione delle linee:

- Linee a doppio binario e linea Porrettana
- Linee a semplice binario (Bologna-Vignola e Bologna-Portomaggiore)
- Linea S1 tra S. Benedetto Val di Sambro-Castiglione dei Pepoli (SBVS-CP) e Prato

Linee a doppio binario e linea Porrettana²⁵

Nelle fasce di punta, comprese approssimativamente tra le 6 e le 9 del mattino e tra le 17 e le 20 della sera, sono previsti 4 treni Regionali per direzione, di cui 2 “omnibus”, che effettuano servizio in tutte le località, e 2 “veloci” che al di fuori del Passante ferroviario Casalecchio-Pianoro servono solo le fermate principali²⁶, mentre all'interno²⁷ fermano in tutte le località. I servizi “omnibus”, cadenzati e omotachici tra loro con cadenza 30 minuti, si sviluppano coprendo l'intera estensione della linea SFM cui appartengono²⁸. I servizi “veloci” previsti in ora di punta sono illustrati di seguito, linea per linea.

S1 (Porretta T.-Bologna C.le-Prato C.le)

- servizi Porretta T. - Prato C.le che al di fuori del passante fermano solo a Porretta, Vergato, Marzabotto e Sasso Marconi, lato Porretta T., e Monzuno-Vado, SBVS-CP e Prato C.le, lato Prato (1 treno/ora)
- servizi Porretta T. - SBVS-CP, cadenzati e omotachici ai servizi del punto precedente (1 treno/ora)

S3 (Poggio Rusco-Bologna C.le)

- servizi Regionali circolanti sulla relazione Bologna C.le-Verona/Brennero, non rientranti nel Contratto di Servizio della Regione Emilia-Romagna (CdS RER), di cui si propone la velocizzazione/regolarizzazione con fermate in ambito SFM limitate a

²⁵ Sulla linea Porrettana, tenuto conto dei livelli di domanda – attuali e attesi – che la fanno emergere come una delle direttrici ferroviarie del TPM più utilizzate, sono stati previsti dal PUMS rilevanti interventi di raddoppio parziale (50% del tracciato).

²⁶ Per l'individuazione delle fermate principali è stata effettuata una simulazione del traffico di viaggiatori che interesserebbe ogni singola località servita dal SFM nella fascia di punta del mattino, nelle seguenti due ipotesi:

- che i treni del SFM, nello scenario potenziato previsto dal PUMS, effettuino servizio in tutte le località (ovvero che nella fascia di punta ogni località in ambito SFM sia servita da un treno ogni 15 minuti) e che l'offerta di trasporto del SFM sia integrata dal TPM su gomma previsto nello scenario di lungo periodo;
- che all'offerta di TPM con le caratteristiche descritte al punto precedente, venga assegnata l'intera domanda di trasporto (matrice O/D giornaliera ottenuta come somma della matrice del trasporto privato e di quella del trasporto pubblico attuali).

Mediante tale simulazione è stato determinato il traffico massimo, teorico, da cui potrebbe essere interessata ogni singola località SFM nel caso fosse servita da un treno ogni 15 minuti e, sulla base di tale valore, differenziando tra linee che servono le aree interne e non, sono state individuate le stazioni o fermate in cui prevedere effettivamente la fermata di tutti i 4 treni previsti in ora di punta.

²⁷ Indipendentemente che lo percorrano tutto o solo in parte.

²⁸ Fanno eccezione i servizi omnibus della S1 Porretta-Bologna C.le-Prato C.le, che una volta all'ora sono limitati alla stazione di S. Benedetto Val di Sambro-Castiglione dei Pepoli.

Poggio Rusco, S. Felice sul Panaro, Crevalcore, S. Giovanni in P. e Bologna Prati di Caprara (1 treno/ora)

- servizi SFM Poggio Rusco-Bologna C.le, cadenzati e omotachici ai servizi del punto precedente (1 treno/ora)

S4 (Ferrara-Bologna C.le-Imola)

- nella tratta Bologna-Ferrara:
 - servizi Regionali Veloci (RV) circolanti sulla relazione Bologna C.le-Venezia, non rientranti nel CdS RER, di cui si propone, in ambito SFM, la fermata solo a Ferrara, S. Pietro in Casale, S. Giorgio di Piano e Castel Maggiore (1 treno/ora)
 - servizi SFM Ferrara-Bologna C.le, cadenzati e omotachici ai servizi del punto precedente (1 treno/ora)
- nella tratta Bologna-Imola:
 - servizi Regionali Veloci circolanti sulla relazione Piacenza-Rimini che in ambito SFM fermano a Imola e Castel S. Pietro T. e di cui si propone anche la fermata a Bologna San Vitale (1 treno/ora)
 - servizi Regionali circolanti sulla relazione Bologna-Ravenna per i quali si prevede la velocizzazione con fermata solo a Imola, Castel S. Pietro T. e Bologna San Vitale (1 treno/ora)

S5 (Modena-Bologna C.le)

- servizi Regionali Veloci circolanti sulla relazione Piacenza-Rimini che in ambito SFM fermano a Modena e Castelfranco Emilia e di cui si propone anche la fermata a Bologna Prati di Caprara (1 treno/ora)
- servizi Regionali circolanti sulla relazione Bologna-Milano, di cui si propone la velocizzazione con fermata solo a Modena, Castelfranco E. e Bologna Prati di Caprara per renderli cadenzati e omotachici con i servizi RV del punto precedente (1 treno/ora)

Nelle fasce di morbida sono previsti 2 servizi Regionali “omnibus” con caratteristiche analoghe a quelle dei treni della stessa tipologia circolanti in fascia di punta, cui si sovrappongono servizi “veloci”, con le caratteristiche di seguito descritte in funzione della linea di appartenenza.

S1 (Porretta T.-Bologna C.le-Prato C.le)

- servizi Marzabotto-Pianoro, che fermano in tutte le fermate del Passante (così da garantire anche in fascia di morbida complessivamente 4 treni/ora per direzione che servono l'intero Passante Casalecchio-Pianoro e fermano in tutte le località) e tra Marzabotto e Casalecchio nelle sole località principali così da essere cadenzati e omotachici con i servizi veloci delle fasce di punta

S3 (Poggio Rusco-Bologna C.le)

- nessun servizio veloce previsto in fascia di morbida

S4 (Ferrara-Bologna C.le-Imola)

- nella tratta Bologna C.le-Ferrara,
 - servizi Regionali Veloci circolanti sulla relazione Bologna C.le-Venezia, non rientranti nel CdS RER di cui si propone, in ambito SFM, la fermata solo a Ferrara ,S. Pietro in Casale, S. Giorgio di Piano e Castel Maggiore (1 treno/ora)
- nella tratta Bologna C.le-Imola
 - servizi Regionali Veloci circolanti sulla relazione Piacenza-Rimini che in ambito SFM fermano a Imola e Castel S. Pietro T. e di cui si propone anche la fermata a Bologna San Vitale (1 treno/ora)
 - servizi Regionali circolanti sulla relazione Bologna-Ravenna per i quali si prevede la velocizzazione con fermata con fermata solo a Imola, Castel S. Pietro T. e Bologna San Vitale (1 treno/ora)

S5 (Modena-Bologna C.le)

- servizi Regionali Veloci circolanti sulla relazione Piacenza-Rimini che in ambito SFM fermano a Modena e Castelfranco Emilia e di cui si propone anche la fermata a Bologna Prati di Caprara (1 treno/ora)
- servizi Regionali circolanti sulla relazione Bologna-Milano, di cui si propone la velocizzazione con fermata solo a Modena, Castelfranco E. e Bologna Prati di Caprara per renderli cadenzati e omotachici con i servizi RV del punto precedente (1 treno/ora)

Linee a semplice binario (Bologna-Vignola e Bologna-Portomaggiore)

Sulla relazione Vignola-Bologna C.le-Portomaggiore è previsto un servizio passante, cadenzato, con corse “omnibus” che effettuano servizio in tutte le fermate. In particolare il modello d’esercizio prevede:

- **nelle fasce di punta**
 - 2 treni/ora per direzione tra Vignola e Portomaggiore
- **nelle fasce di morbida**
 - 1 treno/ora per direzione tra Vignola e Portomaggiore
 - 1 treno/ora per direzione tra Vignola e Budrio

Linea S1 tra SBVS-CP e Prato

Il modello d’esercizio ipotizzato in questa tratta prevede:

- nelle fasce di punta
 - 1 treno/ora “omnibus” (Porretta-Prato) e 1 treno/ora “veloce” (Porretta-Prato) che non effettua fermate intermedie nella tratta toscana
- nelle fasce di morbida
 - 1 treno/ora “omnibus” (Porretta-Prato)

Il servizio così strutturato fa sì che tutte le fermate nell'ambito SFM siano sempre servite da almeno 2 treni/ora per l'intera giornata, ad eccezione della tratta Portomaggiore-Budrio in cui in ora di morbida l'offerta è limitata a 1 treno/ora per direzione. In ora di punta nelle fermate "principali" (secondo l'accezione specificata in nota) delle linee a doppio binario o in cui sono previsti diffusi interventi di raddoppio (Porrettana) e sulla fermate del Passante Casalecchio-Pianoro, sono previsti almeno 4 treni/ora. Nelle immagini seguenti è raffigurato il livello di servizio (in termini di treni/ora per direzione) assicurato dal SFM in ciascuna fermata/stazione rispettivamente nelle fasce di punta e in quelle di morbida (equivalenti al giorno festivo).

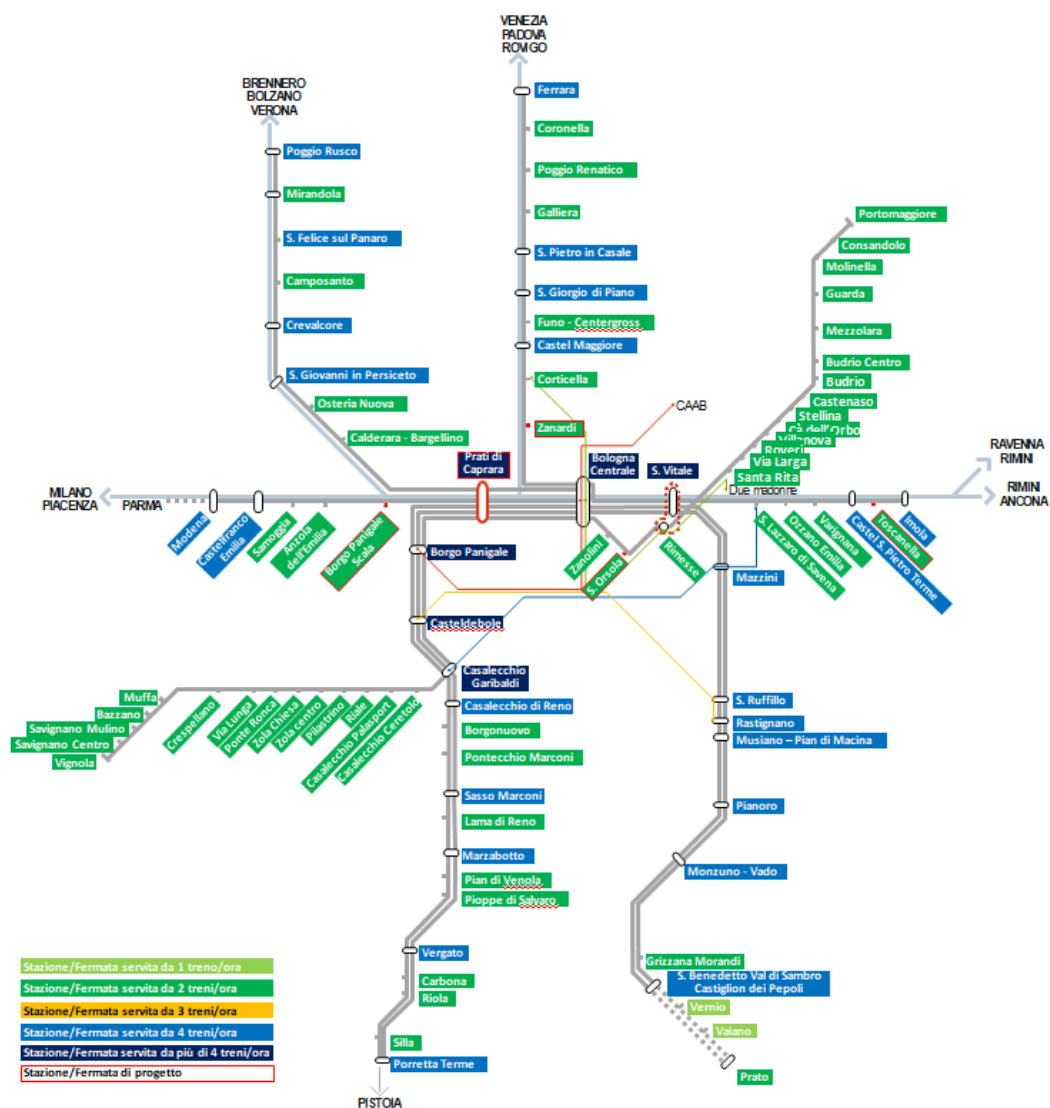


Figura 5-8 Livello di servizio per fermata/stazione in fascia di punta

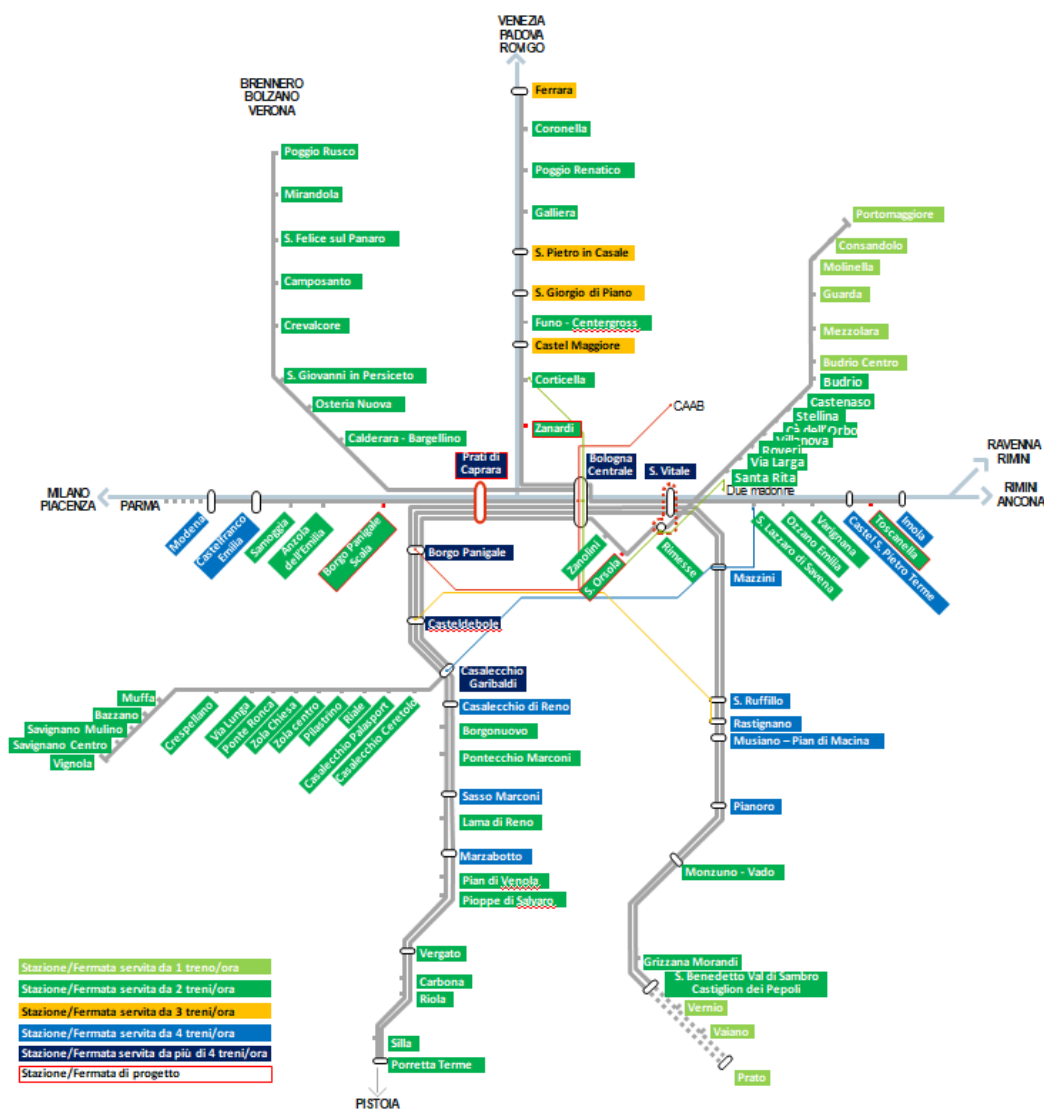


Figura 5-9 Livello di servizio per fermata/stazione in fascia di morbida/giorno festivo

5.4.3 INTERVENTI INFRASTRUTTURALI SU LINEE E NODI DELLA RETE SFM

Il potenziamento proposto per l'offerta ferroviaria nell'ambito del SFM tiene conto degli interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico in corso di realizzazione o già programmati sulle linee e tratte interessate. Il PUMS considera attive le fermate inserite nel progetto PIMBO²⁹, a completamento del Progetto SFM 2007, ovvero Borgo Panigale Scala, Prati di Caprara, Zanardi, San Vitale-Rimesse, San Ruffillo.

²⁹ Il Progetto Integrato della Mobilità Bolognese (PIMBO), approvato dal Comune di Bologna e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, prevede interventi finalizzati al "completamento del Servizio Ferroviario Metropolitano e della filoviarizzazione delle linee portanti del trasporto pubblico urbano di Bologna".

Inoltre rientrano nella rete di piano la fermata Toscanella (S4, tratta Bologna C.le-Imola), la fermata S.Orsola³⁰ (S2, tratta Bologna C.le-Portomaggiore) e la riapertura del servizio nella stazione Villanova (S2, tratta Bologna C.le-Portomaggiore).

In alcune situazioni la potenzialità dell'infrastruttura ferroviaria, anche a seguito degli interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico in corso o programmati, è stata valutata insufficiente all'attivazione del modello d'offerta previsto, non offrendo adeguate garanzie in merito non solo alla fattibilità ma anche alla stabilità e robustezza del servizio. Nell'ambito del Piano sono stati perciò prefigurati ulteriori interventi di potenziamento dell'infrastruttura al fine di adeguare la potenzialità delle tratte interessate con il livello d'offerta previsto. Oltre alle nuove stazioni elencate, il PUMS ritiene necessario approfondire la fattibilità tecnica attraverso uno studio preliminare di una stazione nell'area della località Badia, sul territorio di Castiglione dei Pepoli.

Di seguito sono elencati gli interventi individuati come propedeutici all'attivazione del servizio SFM 15' – 15', in corso di verifica con i gestori:

- **Linea Porretta T.-Bologna:** raddoppi parziali nella tratta a semplice binario Porretta T.-Casalecchio Garibaldi, per una estensione complessiva stimata nell'ordine del 50%, e relative opere accessorie; interventi nel nodo di Bologna per consentire la realizzazione dei servizi passanti.
- **Linea Vignola-Casalecchio Garibaldi:** raddoppi parziali del binario, per una estensione complessiva stimata nell'ordine del 20% dell'intera tratta, e relative opere accessorie; adeguamento delle stazioni d'incrocio per l'ingresso contemporaneo dei treni e velocizzazione degli itinerari deviati.
- **Linea Bologna-Portomaggiore:** raddoppi parziali del binario, per una estensione complessiva stimata nell'ordine del 20% dell'intera tratta, e relative opere accessorie; adeguamento delle stazioni d'incrocio per l'ingresso contemporaneo dei treni e velocizzazione degli itinerari deviati.

Sulle restanti linee, l'eventuale necessità di interventi infrastrutturali o tecnologici dipende principalmente dalla possibilità o meno di risolvere le interferenze tra servizi SFM e servizi a lunga percorrenza attraverso una opportuna ripartizione della capacità ferroviaria. Si ritiene tuttavia che gli eventuali interventi infrastrutturali o tecnologici necessari a risolvere criticità puntuali siano di entità poco significativa e tale da poter essere valutati fuori dal contratto di programma.

5.4.4 STIMA DEL FABBISOGNO ADDIZIONALE DI MATERIALE ROTABILE

Il modello d'esercizio ipotizzato per il potenziamento del SFM determina sulla rete ferroviaria interessata una produzione complessiva dei servizi a carattere Regionale di circa 36.600 treni*km/giorno, a fronte degli attuali 23.600.

³⁰ Nell'ambito del progetto PIMBO è prevista e finanziata solo la predisposizione delle opere civili. Il completamento delle della fermata con la realizzazione dell'opere di finitura e la posa degli impianti e degli arredi non è ricompresa in alcun progetto finanziato.

Su scala annuale ciò rappresenta un incremento delle percorrenze sviluppate in ambito SFM di circa 4.680.000 treni*km/anno. La stima dell'incremento delle percorrenze in ambito SFM su scala annuale è stata fatta secondo le seguenti assunzioni:

- servizio ferroviario secondo il modello d'esercizio descritto nei giorni feriali invernali, dal lunedì al sabato;
- servizio ridotto, ma potenziato rispetto all'attuale, nei giorni festivi per tutto l'anno e nei giorni feriali per quattro settimane estive, con frequenze equivalenti a quelle delle fasce di morbida di un giorno feriale invernale e con estensione giornaliera del servizio ridotta a 14 ore.

Il fabbisogno di materiale rotabile per il potenziamento dell'SFM è stato stimato³¹ in 26 composizioni.

5.4.5 ATTREZZAGGIO STAZIONI PROPOSTO DAL PUMS

Il potenziamento del Servizio Ferroviario Metropolitan proposto in questo Piano ben si coniuga con il progetto di riconoscibilità sviluppato nell'ambito del già citato progetto PIMBO.

Il progetto di riconoscibilità del Servizio Ferroviario Metropolitan bolognese è nato con lo scopo di conferire una specifica identità e unitarietà al sistema SFM che, attraverso un'immagine coordinata e soluzioni funzionali omogenee per tutte le stazioni, possa essere riconosciuto dai cittadini come una rete unitaria e pienamente integrata con gli altri sistemi di trasporto.

Oltre ad essere efficiente, il servizio deve essere organizzato e riconosciuto come un sistema omogeneo ed unitario, facile e sicuro da utilizzare. A questo proposito è fondamentale il ruolo rivestito da un'immagine coordinata, estesa a tutti gli elementi del servizio, ed in particolare alle stazioni. L'immagine coordinata deve essere bella, moderna e soprattutto deve saper comunicare con immediatezza l'esistenza di un servizio a rete univocamente identificato. La cura dell'immagine si riflette a sua volta nella cura del servizio stesso e nel piacere, per gli utenti, di viaggiare con i mezzi del trasporto pubblico, accolti da ambienti ospitali e sicuri.

Relativamente alle fermate ed alla loro accessibilità, è essenziale fare in modo che l'utente non viva condizioni di isolamento, di insicurezza e di carenza di informazioni presso le stazioni, ma percepisca di essere inserito in un sistema coerente, nel quale deve riuscire ad orientarsi con facilità ed essere tempestivamente informato in caso di modifiche al servizio.

Le stazioni saranno dotate di pannelli informativi sia nelle aree interne che esterne, prevedendo l'installazione di pensiline metalliche in alcune stazioni che ne sono sprovviste, nonché l'innalzamento e l'allargamento della banchina ferroviaria e la tinteggiatura delle pensiline esistenti nelle stazioni che evidenziano tali criticità.

Nel dettaglio, il progetto di riconoscibilità pertanto si compone di:

³¹ Assumendo una produzione media annua di circa 180.000 treni*km a convoglio.

- installazione di una serie di elementi della riconoscibilità e di informazione del servizio che verranno installati all'interno e all'esterno delle stazioni/fermate delle linee interessate dal progetto;
- installazione di nuove pensiline metalliche simili a quelle esistenti nelle stazioni che ne sono sprovviste sulla Linea Bologna-Vignola;
- installazione di nuove pensiline metalliche nelle stazioni che ne sono sprovviste sulla linea Bologna-Portomaggiore;
- innalzamento e allargamento della banchina esistente in alcune stazioni della Linea Bologna-Portomaggiore;
- tinteggiatura delle pensiline esistenti su tutte le linee interessate dal progetto ove necessario;
- sulle banchine i viaggiatori dovranno comodamente trovare tutte le informazioni necessarie ad orientarsi nell'utilizzo dei servizi SFM, ma anche degli altri servizi integrati con il SFM. Anche nelle modalità di somministrazione delle informazioni, il SFM, e più in generale il TPM, dovrà essere altamente "riconoscibile". Lo stesso tipo di informazioni dovrà essere disponibili sui mezzi;
- ovunque possibile dovranno essere utilizzate rampe per il collegamento tra quota banchina e quota strada, così da favorire l'integrazione treno-bici;
- favorire il "presidio" delle stazioni/fermate da parte di attività commerciali, servizi e associazioni; nella progettazione dei nodi si dovrà tener conto anche delle esigenze di questo tipo di attività (visibilità, accessibilità, etc.).

È necessario inoltre estendere il progetto riconoscibilità alle 3 linee mancanti (S3, S5, S1B).

5.4.6 STIMA RIEPILOGATIVA DEI COSTI PER L'ATTUAZIONE DEL NUOVO SERVIZIO

Il modello d'esercizio ipotizzato per il potenziamento del SFM determina un incremento delle percorrenze sviluppate in ambito SFM di circa **4.680.000 treni*km/anno**, rispetto a quanto previsto dal Contratto di Servizio vigente. Per la stima del costo complessivo che la collettività dovrà sopportare per l'effettuazione del servizio si è ipotizzato un costo kilometrico variabile tra i 12 €/km e il 16 €/km. Ne consegue che l'incremento delle percorrenze previste per il potenziamento del SFM ha un costo variabile tra i **56 Mln € e i 75 Mln € all'anno**.

Il fabbisogno di materiale rotabile per il potenziamento del SFM è stato stimato in 22 composizioni, il cui costo d'acquisto, ipotizzando un costo medio di 8 Mln € a treno, ammonta a circa **176 Mln €**.

5.4.7 STIMA RIEPILOGATIVA DEI COSTI PER GLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI

Di seguito riportiamo un quadro sintetico dei costi degli interventi infrastrutturali che il PUMS stima per linea SFM.

Tabella 5-5 Stima sintetica dei costi degli interventi infrastrutturali

LINEA SFM	TRATTA	INTERVENTI INFRASTRUTTURALI	COSTI
S1 PORRETТА-BOLOGNA-PRATO	Porretta-Casalecchio G.	Raddoppio dei binari di parte della linea Porrettana, ingresso in Bologna C.le e messa in sicurezza rispetto al rischio idrogeologico	90 ÷ 210 Mln €
	Bologna C.le-Prato	Interventi per il miglioramento della riconoscibilità delle stazioni SFM	1,0 Mln €
S2 VIGNOLA-BOLOGNA-PORTOMAGGIORE	Vignola-Casalecchio G.	Realizzazione di brevi tratti di raddoppio e velocizzazione degli itinerari deviati con adeguamento per ingressi contemporanei nelle località d'incrocio	22 Mln €
	Bologna C.le-Portomaggiore	Realizzazione di brevi tratti di raddoppio e velocizzazione degli itinerari deviati con adeguamento per ingressi contemporanei nelle località d'incrocio	35 Mln €
		Completamento della fermata S.Orsola	2,5 Mln €
S5 MODENA-BOLOGNA	Modena-Bologna C.le	Interventi per il miglioramento della riconoscibilità delle stazioni SFM	0,8 Mln €
S3 POGGIO RUSCO-BOLOGNA	Poggio Rusco-Bologna C.le	Interventi per il miglioramento della riconoscibilità delle stazioni SFM	1,1 Mln €
S4 FERRARA-BOLOGNA-IMOLA	Ferrara-Bologna C.le	Eventuali interventi per l'incremento della capacità della linea potranno essere valutare mediante apposito studio di fattibilità con il coinvolgimento del Gestore Infrastruttura	
	Bologna C.le-Imola	Eventuali interventi per l'incremento della capacità della linea potranno essere valutare mediante apposito studio di fattibilità con il coinvolgimento del Gestore Infrastruttura Realizzazione della fermata Toscanella e opere accessorie	6,5 Mln €

5.5 Le strategie per il potenziamento della rete urbana di Bologna

5.5.1 GENERALITÀ

Coerentemente alle strategie individuate dalle Linee di indirizzo del PUMS Metropolitano di Bologna, il primo fondamentale aspetto della mobilità a Bologna che il PUMS è chiamato ad affrontare riguarda il potenziamento della rete portante del trasporto pubblico urbano. La nuova rete di trasporto

pubblico urbano, per superare i limiti di capacità dell'offerta attuale e, soprattutto, al fine di soddisfare i consistenti incrementi di domanda attesi da trasferimento modale (in coerenza con gli obiettivi del PUMS e con quello settoriale di incremento della quota modale ad appannaggio del Trasporto Pubblico), dovrà garantire il passaggio dal sistema su gomma/filoviario attuale ad un sistema di livello superiore per capacità, velocità e qualità sia reale che percepita, la cui prima fase attuativa è ipotizzata entro l'orizzonte temporale del Piano stesso (10 - 15 anni).

La programmazione vigente ha già definito, con il progetto PIMBO, un'evoluzione della rete delle autolinee portanti esistente verso una nuova e più estesa rete filoviaria che, integrandosi con il sistema "Crealis" tra Bologna e San Lazzaro attualmente in fase di collaudo, intende garantire non tanto una maggiore capacità del servizio, quanto benefici ambientali diretti (il progetto prevede una filoviarizzazione completa delle linee portanti della rete urbana) e una maggior integrazione con la rete SFM. Tuttavia, considerando la tempistica per l'implementazione del progetto PIMBO (7 anni dal momento del suo finanziamento, ottenuto con l'approvazione del Progetto Definitivo da parte del CIPE con delibera n. 92 del 22-12-2017, pubblicata sulla GU n. 137 del 15-06-2018) e la sua totale sovrapposizione con quasi tutte le attuali linee portanti del TPL (ne risultano escluse solo le linee 13 e 14, in quanto già filoviarizzate), tale progetto deve necessariamente integrarsi nello scenario proposto dal PUMS che, oltre a puntare sulla elettrificazione completa della rete urbana mira anche ad incrementarne la sua capacità. Fermo restando quindi l'obiettivo dell'elettrificazione, già alla base del Progetto Crealis e del Progetto PIMBO, la proposta del PUMS è quella di una progressiva transizione verso la tecnologia tranviaria per la componente della rete portante metropolitana interna alla città Bologna. Tale scelta è suffragata sostanzialmente da due elementi di criticità, tra loro interdipendenti, che si stanno evidenziando sulle attuali linee portanti urbane, tendenzialmente esercite con autobus e filobus articolati:

1. l'accentuazione, negli ultimi anni, di un sovraffollamento a bordo dei mezzi in diverse ore del giorno nelle tratte a ridosso delle aree centrali, con conseguenti riflessi sul comfort di viaggio e sui perditempo alle fermate;
2. un raggiunto limite di distanziamento minimo tra i passaggi dei mezzi nei corridoi su cui insistono più linee, con le conseguenti problematiche in termini di fluidità della circolazione.

Nello specifico si rileva come, allo stato attuale, le 10 linee portanti urbane di Bologna abbiano frequenze in ora di punta in nessun caso inferiori a 6 corse/h, con punte fino a 20 corse/h (linea 27). Complessivamente, la rete portante urbana sviluppa 11,3 mln km/anno (contro i 5,6 mln km/anno di tutte le altre linee secondarie), trasportando 84,5 mln pax/anno (contro i 22,4 mln pax/anno delle altre linee secondarie).

Tabella 5-6. Linee portanti urbane di Bologna. Offerta e domanda giornaliera

Linee portanti	Intervallo tra le corse (punta)	Intervallo tra le corse (medio)	Media Pax/giorno	Media Pax Saliti /Corsa
11	6'	8'	24.958	119
13	5'	7'	33.082	138
14	4'	6'	33.856	121
19	5'	8'	29.555	141
20	4'	6'	30.048	107
21	9'	12'	13.632	97
25	6'	9'	19.865	106
27	3'	5'	39.679	118
32	7'	12'	4.881	35
33	8'	13'	4.755	37

Su ben 7 linee, il numero medio di saliti per corsa supera i 100 passeggeri; tale dato, considerando la struttura “a cannocchiale” dei carichi a bordo procedendo dalla periferia verso il Centro, determina evidenti problemi di sovraffollamento nelle fasce di punta che non garantiscono i margini di capacità richiesti per conseguire gli obiettivi del PUMS.

5.5.2 LA RETE TRANVIARIA PREVISTA A REGIME DAL PUMS

Avendo riconosciuto l'esigenza di una progressiva transizione verso la tecnologia tranviaria, legata ai livelli di domanda attuali e di previsione sulla rete di trasporto pubblico urbano, il PUMS si è preoccupato in primo luogo di definirne l'assetto “a regime”, in un orizzonte temporale superiore a quello di Piano (oltre il 2030), per poi passare ad individuarne la configurazione da inserire nello Scenario PUMS (2030) e la sua prima fase attuativa prioritaria (5 – 7 anni). L'assetto a regime della rete tranviaria ipotizzata dal PUMS prevede 4 linee interconnesse tra loro (Figura 5-10):

- Linea Tram Rossa: Terminal Emilio Lepido - CAAB
- Linea Tram Gialla: Casteldebole – Rastignano
- Linea Tram Verde: Dep. Due Madonne – Corticella
- Linea Tram Blu: Casalecchio – San Lazzaro (attuazione prevista oltre lo Scenario PUMS - 2030)

La proposta elaborata dal PUMS per l'assetto a regime della rete tranviaria prevede dei percorsi base individuati mediante simulazioni iterative preliminari (che dovranno essere affinate nelle successive fasi di progettazione) che successivamente sono stati inseriti come linee nello scenario complessivo, e una serie di possibili diramazioni nelle tratte terminali ove la struttura della domanda e la localizzazione di una serie di attrattori di traffico di rango metropolitano suggeriscono di lasciare aperta, rinviandola ad una successiva fase di approfondimento progettuale concertata con i comuni coinvolti, l'effettiva configurazione e priorità di realizzazione. I terminali esterni delle quattro linee, in tutti i casi funzionalmente efficienti, coincidono con stazioni/fermate ferroviarie del SFM al fine di garantire un'intermodalità diffusa e anticipata rispetto alla stazione centrale di Bologna. Inoltre le linee che intercettano lungo il loro percorso stazioni/fermate della rete SFM sono dotate di fermate attrezzate per

un interscambio rapido ed efficiente con i servizi ferroviari. Nell'area centrale della città si assume come soluzione di riferimento quella che prevede il transito sulla "T" rappresentata da via Ugo Bassi – via Rizzoli – via Indipendenza.

La popolazione "intercettata" dal servizio (residenti entro 300 metri dalle linee tranviarie) è pari a circa 260.000 abitanti.

Prima di procedere alla descrizione delle caratteristiche di tutte le linee su cui a regime è prevista l'adozione della tecnologia tranviaria, nel paragrafo seguente viene affrontato il tema centrale dell'armonizzazione della proposta di Piano con la programmazione vigente, in quanto la progressiva transizione verso la tecnologia tranviaria proposta dal PUMS si muove in piena continuità con i progetti di cui alla vigente programmazione costituendone la naturale evoluzione nel medio-lungo periodo.

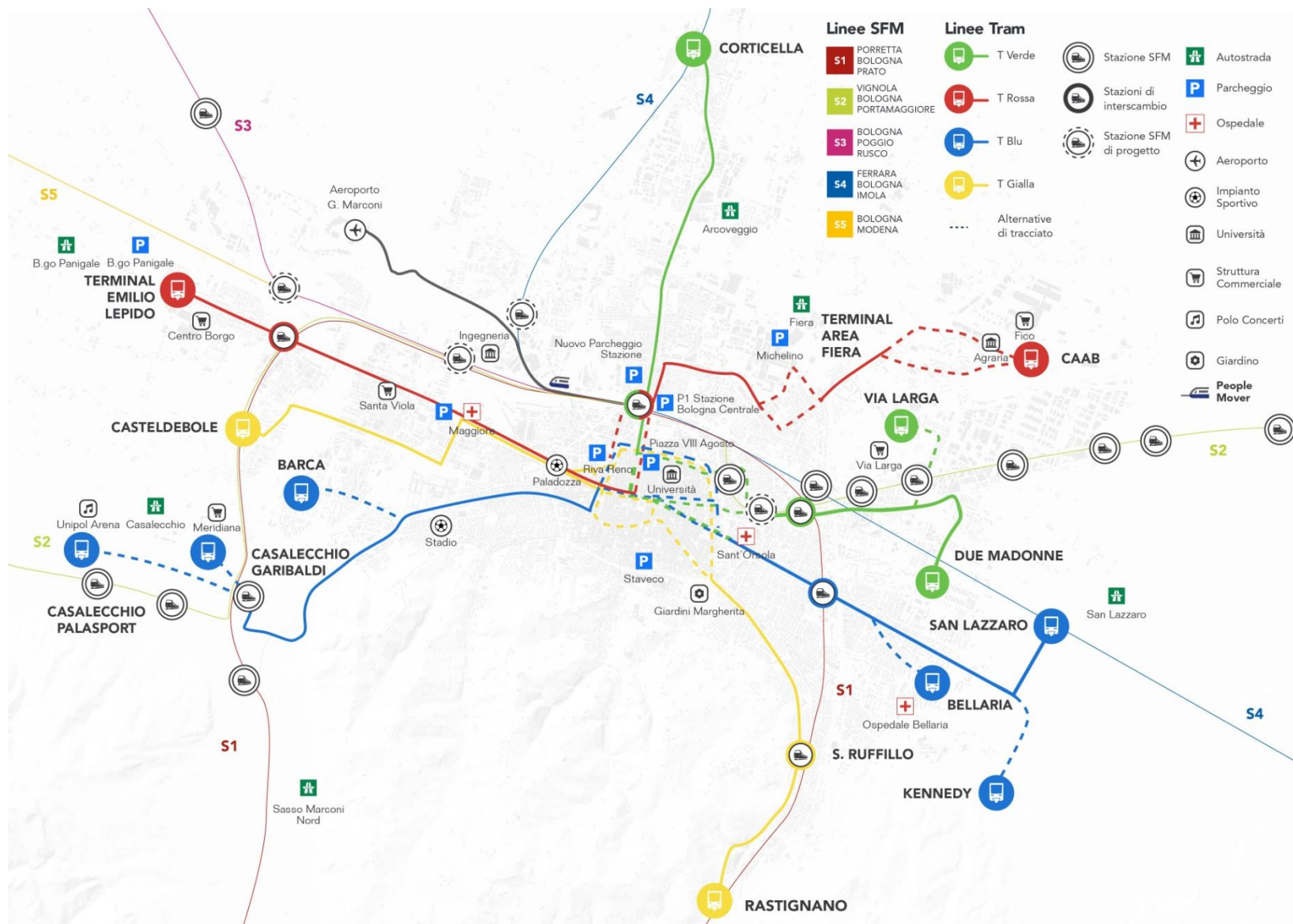


Figura 5-10 Assetto a regime (oltre lo Scenario PUMS - 2030) della rete tranviaria

5.5.3 ARMONIZZAZIONE DELLA PROPOSTA DI PIANO CON LA PROGRAMMAZIONE VIGENTE

Il Piano ha effettuato uno screening puntuale degli interventi di cui ai progetti Crealis e PIMBO, al fine di prendere a riferimento tutte le opportunità e i vincoli che ne derivano.

È stata in particolare già definita un assetto della rete tranviaria che ipotizzi di realizzare nello Scenario PUMS (2030) le linee Rossa, Gialla e Verde , rimandando l'attivazione della tecnologia tranviaria sulla Linea Blu ad una fase successiva al termine dell'ammortamento del sistema con tecnologia filoviaria previsto sostanzialmente sul medesimo tracciato dalle specifiche dei progetti Crealis e PIMBO.

Nell'immagine seguente (Figura 5-11), la rete tranviaria proposta dal Piano nello Scenario PUMS - 2030 (colore rosso) è stata sovrapposta alla rete filoviaria esistente (colore grigio) e alle linee oggetto degli interventi di cui al progetto Crealis (colore verde) e di quelle interessate dal Progetto PIMBO che rimangono confermate in quanto non sovrapposte al tracciato delle prime tre linee della rete tranviaria (colore blu). In relazione all'ultimo punto, si segnala che i tratti delle linee Progetto PIMBO che si sviluppano sulle direttrici Casteldebole, Corticella e San Donato vengono indicate in mappa come caratterizzate da tecnologia tranviaria.

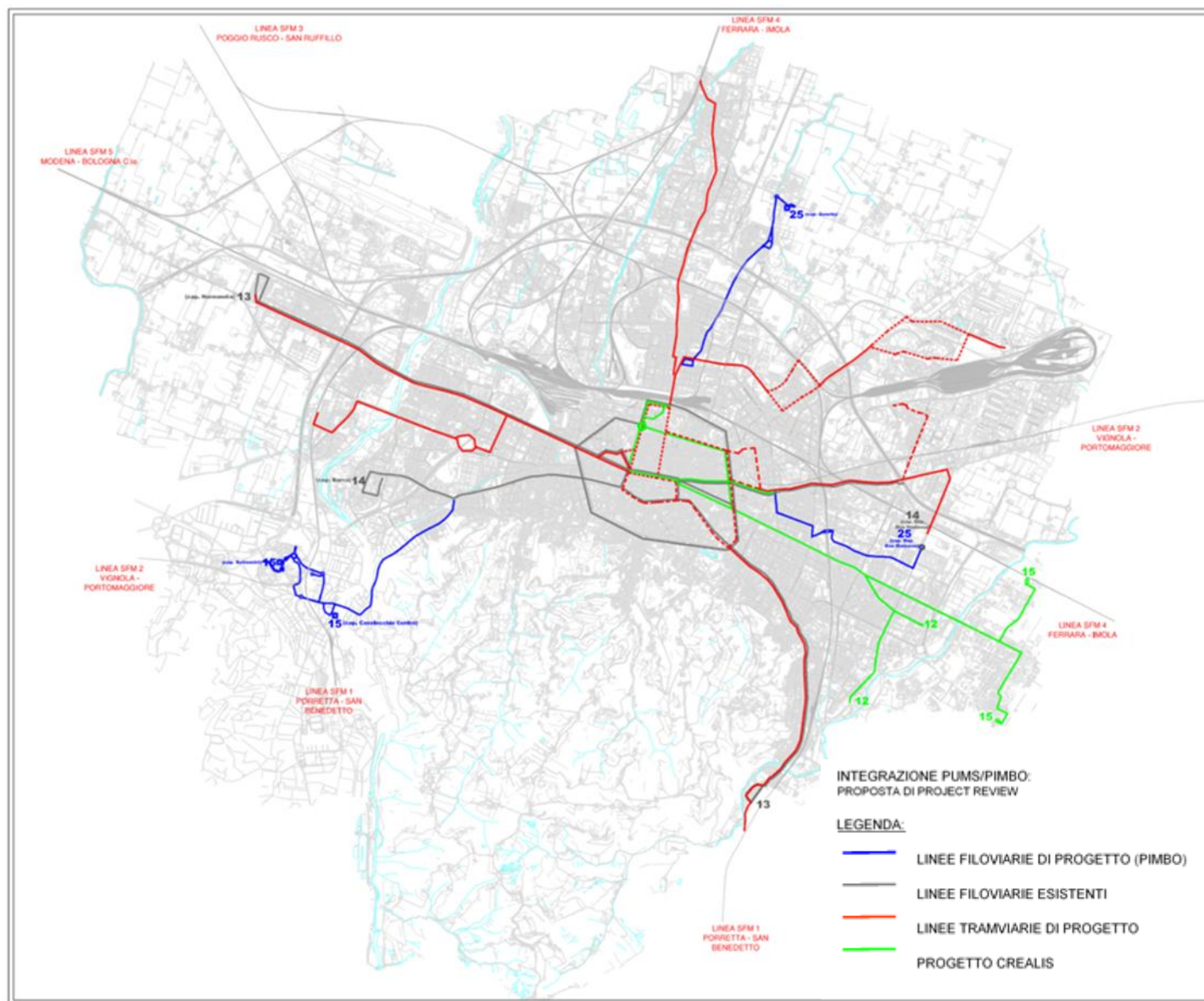


Figura 5-11 Integrazione della rete tranviaria (Scenario PUMS – 2030) con i progetti Crealis e PIMBO

Ferma restando la prospettiva a regime della rete tranviaria strutturata in quattro linee, l'approccio adottato dal PUMS per la definizione della configurazione della rete portante urbana da considerare nello Scenario PUMS (2030) prevede quindi la rete tranviaria nelle sole tre linee Rossa, Gialla e Verde e l'assunzione in toto del sistema Crealis e dei soli rami del progetto PIMBO che garantiscono la piena integrazione con l'assetto di rete senza sovrapporsi alla rete tranviaria, ipotizzando invece un processo di project review per gli altri tratti filoviari la cui permanenza sarebbe incompatibile con la realizzazione delle nuove linee di Tram.

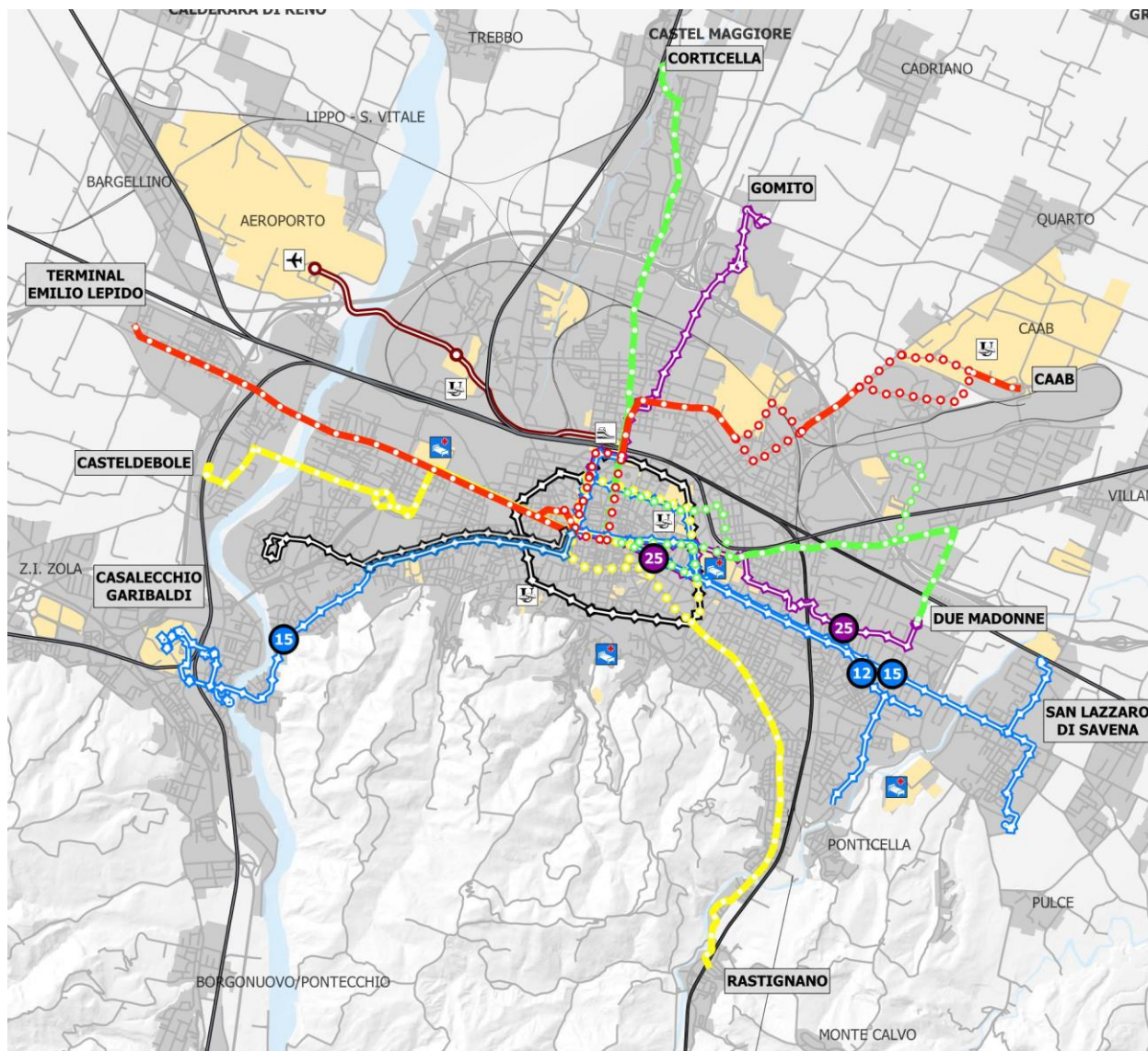


Figura 5-12 Assetto della rete portante nello Scenario PUMS (2030)

Ne risulta un assetto della rete portante urbana di Bologna recepita dallo scenario multimodale del PUMS relativo all'intera città metropolitana (cfr. Figura 5-12) che comprende:

- la Linea Rossa con tecnologia Tram
- la Linea Verde con tecnologia Tram
- la Linea Gialla con tecnologia Tram

- la Linea Blu con tecnologia Filobus secondo le specifiche dei progetti Crealis e PIMBO (da convertire in Tram al termine dell'ammortamento dell'intervento in conformità con l'assetto a regime previsto dal PUMS)
- la Linea 25 con tecnologia filobus (PIMBO).

Tale configurazione, grazie agli interventi di preferenziazione realizzati in seno al progetto Crealis sul ramo est della Linea Blu (che le simulazioni effettuate hanno stimato nettamente più carico rispetto al ramo ovest) e alla capacità addizionale resa disponibile dal parallelismo del percorso della Linea 25 dall'intersezione con via Lenin ai Viali sulla parte più densamente abitata di questo corridoio di penetrazione, consente di garantire una capacità soddisfacente e compatibile con il conseguimento degli obiettivi di Piano nell'arco della vita utile dell'investimento effettuato con i progetti Crealis e PIMBO.

La prima fase attuativa di questa rete (orizzonte temporale 5-7 anni) prevede invece:

- la Linea Rossa con tecnologia Tram;
- la Linea Blu con tecnologia Filobus secondo le specifiche dei progetti Crealis e PIMBO (da convertire in Tram al termine dell'ammortamento dell'intervento in conformità con l'assetto a regime previsto dal PUMS);
- la Linea 25 con tecnologia filobus (PIMBO).

Nella Figura 5-13 sono rappresentati soltanto i rami del progetto PIMBO previsti nella prima fase attuativa della rete portante dal momento che i rami di Corticella, San Donato e Casteldebole sono da rivedere in relazione allo sviluppo della rete tranviaria.

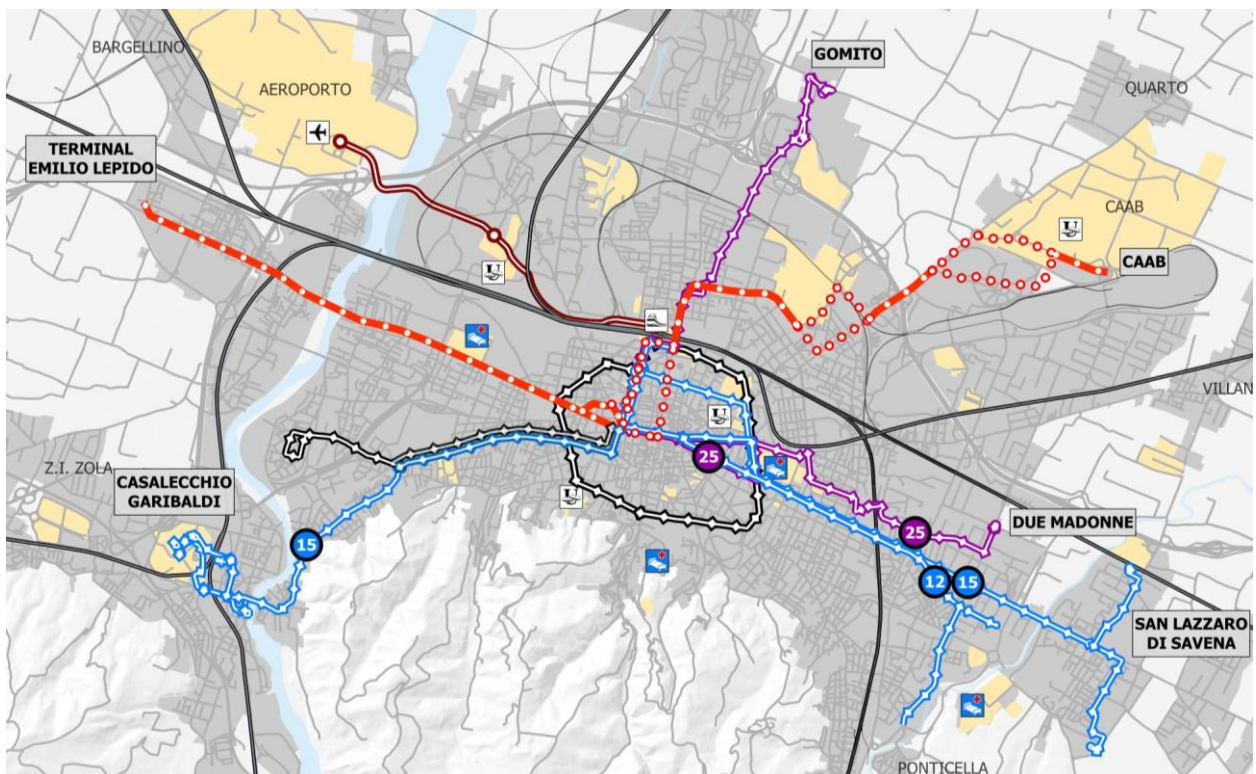


Figura 5-13 Prima fase attuativa della rete portante urbana del PUMS (5-7 anni)

5.5.4 DESCRIZIONE DELLE LINEE TRANVIARIE

Di seguito sono descritte le 4 linee Tram nel loro percorso base e nelle alternative di tracciato.

5.5.4.1 Linea Rossa. Terminal Emilio Lepido-Stazione C.le-Fiera-Caab

Il percorso base della Linea Rossa, che viene considerato nella rete portante del TPM, è lungo circa 15 km dal capolinea est di Terminal Emilio Lepido al capolinea ovest di Caab, attraversando la zona centrale su via Ugo Bassi e proseguendo verso nord impegnando via Indipendenza, effettuando fermata antistante all'Autostazione (Stazione C.le a circa 300 metri di distanza), per proseguire lungo via Matteotti. Una volta attraversato il Centro, la linea prosegue su via Matteotti fino a Piazza dell'Unità, centro della zona Bolognina. Da qui prosegue lungo via della Liberazione e viale Aldo Moro servendo la Fiera di Bologna da dove, percorrendo un tratto di viale Europa, si distacca attraverso il parco San Donnino per servire la zona San Donato lungo l'omonima via. La linea prosegue su via San Donato fino alla Rotonda Luchino Visconti, da dove piega per servire viale Fanin e l'area commerciale/direzionale del CAAB e la facoltà di Agraria.

Le alternative di tracciato della Linea Rossa che riguardano l'attraversamento dell'area centrale (via San Felice, via Marconi, P.za dei Martiri, via Amendola), la zona della Fiera, la zona San Donato e l'attraversamento della zona Pilastro, saranno ambito di approfondimento negli studi di fattibilità tecnica della rete tranviaria. Con riferimento specifico all'area centrale, interessata recentemente da una serie di interventi di riqualificazione e pedonalizzazione degli spazi pubblici volti a migliorare la vivibilità del centro di Bologna, il PUMS promuove l'estensione e il rafforzamento di misure e iniziative mirate a valorizzare la vocazione pedonale della zona, creando le condizioni per una coesistenza sicura e integrata tra l'utenza pedonale e i mezzi in transito a servizio della rete tranviaria.

Rispetto all'attuale rete urbana delle autolinee su gomma, l'inserimento di tale percorso nel tratto occidentale (tra Borgo Panigale e il Centro) riprende interamente il tracciato dell'attuale autolinea 13, mentre nel tratto orientale (Stazione-Fiera) ripercorre parzialmente il percorso delle attuali autolinee 20 e 35. Nell'ottica di una ristrutturazione della rete che ottimizzi i percorsi e le frequenze una volta entrata in esercizio la Linea Rossa, il PUMS indica l'esigenza di spegnere il servizio della linea 13 da Borgo Panigale a via Indipendenza, della linea 20 dalla zona Pilastro a via Indipendenza, mentre l'autolinea 35 è da rivedere come linea di adduzione alla Linea Rossa nel collegamento Bologna stazione Centrale - Caab, garantendo un servizio capillare nelle zone Pilastro e San Donato e minimizzando la sovrapposizione dei servizi sugli assi attraversati dalla sede tranviaria.

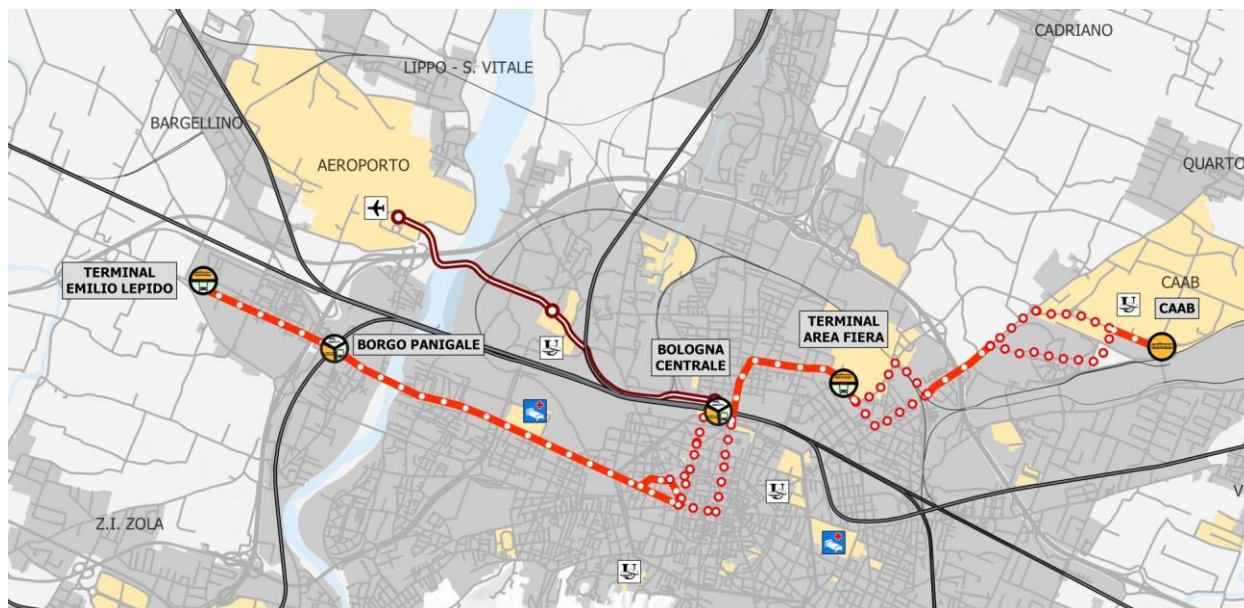


Figura 5-14 Tram, percorso Linea Rossa secondo le alternative parziali di percorso

5.5.4.2 Linea Verde. Corticella-Stazione C.le-Deposito Due Madonne

La Linea Verde del Tram è lunga circa 13 km nel suo percorso base e collega la zona periferica di Corticella alla zona est di via Massarenti attestandosi al Deposito (Tper) Due Madonne. Dal capolinea nord di Bologna Corticella (Stazione SFM), la linea si sviluppa lungo via di Corticella, Piazza dell'Unità, via Matteotti, da cui prosegue attraversando il Centro su via Indipendenza per poi proseguire su via Rizzoli e Strada Maggiore/San Vitale (percorse unidirezionalmente), per tornare su via Massarenti dopo aver impegnato un tratto di viale Ercolani. Una volta su via Massarenti, che viene percorsa per intero fino alla Rotonda Paradisi, il percorso prosegue oltre la Tangenziale su via Mattei (in prossimità della Torre Unipol e del centro commerciale via Larga) per riportarsi su via Due Madonne, ove è ipotizzato il relativo deposito (in adiacenza all'attuale deposito Tper).

La Linea Verde prevede, oltre all'alternativa di attraversamento in Centro (via Matteotti, via Indipendenza, via Irnerio fino a Porta San Donato, da cui prosegue su via Malaguti, via Berlinguer e via Barontini fino a via Massarenti), anche una diramazione nel tratto terminale orientale, che prosegue su via Larga e via Enzo Ferrari (servendo direttamente i relativi grandi attrattori e il quartiere residenziale). Il PUMS ritiene valide tutte le alternative di tracciato e rimanda ad un approfondimento trasportistico la scelta del percorso prioritario. In questa fase è stato scelto come percorso base quello con terminale al Deposito Tper di Due Madonne che non sta ad indicare però una miglior valenza di tale tracciato.

Il percorso della linea riprende nella tratta nord quello dell'attuale autolinea 27 (tra Corticella e Autostazione), mentre nel tratto orientale ripercorre l'attuale autolinea 14 (da via Indipendenza a Due Madonne).

Ipotizzando la ristrutturazione della rete urbana di superficie che ottimizzi i percorsi e le frequenze delle autolinee bus una volta entrata in esercizio la Linea Verde, il PUMS indica l'esigenza di spegnere il servizio della linea 14 integralmente nel tratto tra via Indipendenza e Due Madonne, inoltre indica anche la soppressione della linea 27 da Corticella a via Indipendenza.

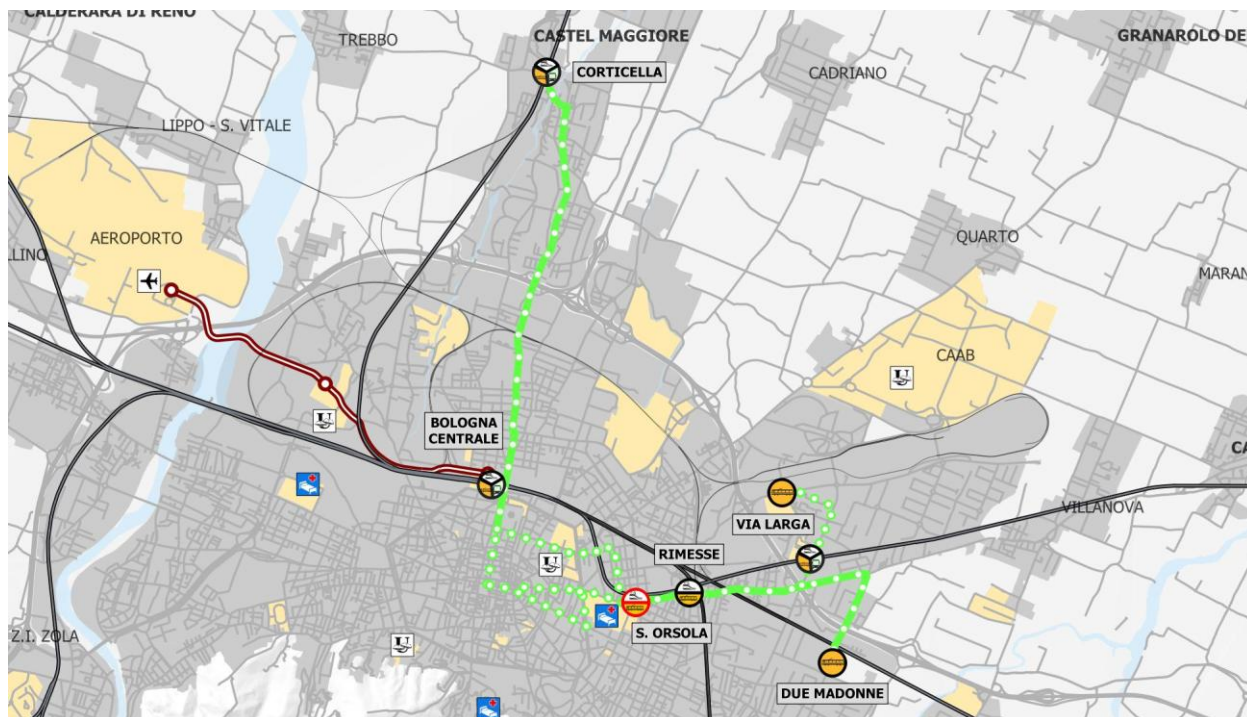


Figura 5-15 Tram, percorso Linea Verde secondo le due alternative parziali di percorso

5.5.4.3 Linea Gialla. Casteldebole-Centro-Rastignano

La Linea Gialla, lunga circa 14 km, ha il capolinea ovest presso la stazione SFM di Casteldebole, da cui ricalca, verso est, il percorso dell'attuale autolinea urbana 19 lungo via Salvemini, viale Togliatti, rotonda Pertini, via Gandhi, via Marzabotto, per arrivare su via Emilia Ponente all'altezza dell'Ospedale Maggiore. Da qui, percorrendo via Saffi e via San Felice, il percorso giunge in Centro, per il cui attraversamento ripercorre l'attuale tracciato della autolinea 13 lungo via Ugo Bassi, via Castiglione, via Farini e via Santo Stefano in una direzione e via Santo Stefano, via Farini, via Barberia e Piazza Malpighi nell'altra.

L'itinerario prosegue da Porta Santo Stefano su via Murri e via Toscana, servendo la stazione SFM San Ruffillo, per portarsi, sempre sul percorso dell'attuale linea filoviaria 13, fino al capolinea di Rastignano (stazione SFM).

La Linea Gialla prevede anche l'attraversamento del Centro alternativo a quello base, prevedendo che da via San Felice il percorso abbia una deviazione verso nord lungo via Marconi, P.zza dei Martiri, poi verso est su via dei Mille e via Irnerio per poi tornare verso sud impegnando i viali Filopanti, Ercolani e Carducci fino a Porta Santo Stefano.

A seguito di una ristrutturazione della rete urbana di superficie che ottimizzi i percorsi e le frequenze delle autolinee bus una volta entrata in esercizio la Linea Gialla nel suo percorso base, il PUMS indica l'esigenza di spegnere il servizio della linea 13 da via Indipendenza al capolinea sud di via Nazionale (Rastignano), e la linea 19 da Casteldebole agli assi Rizzoli/Farini.

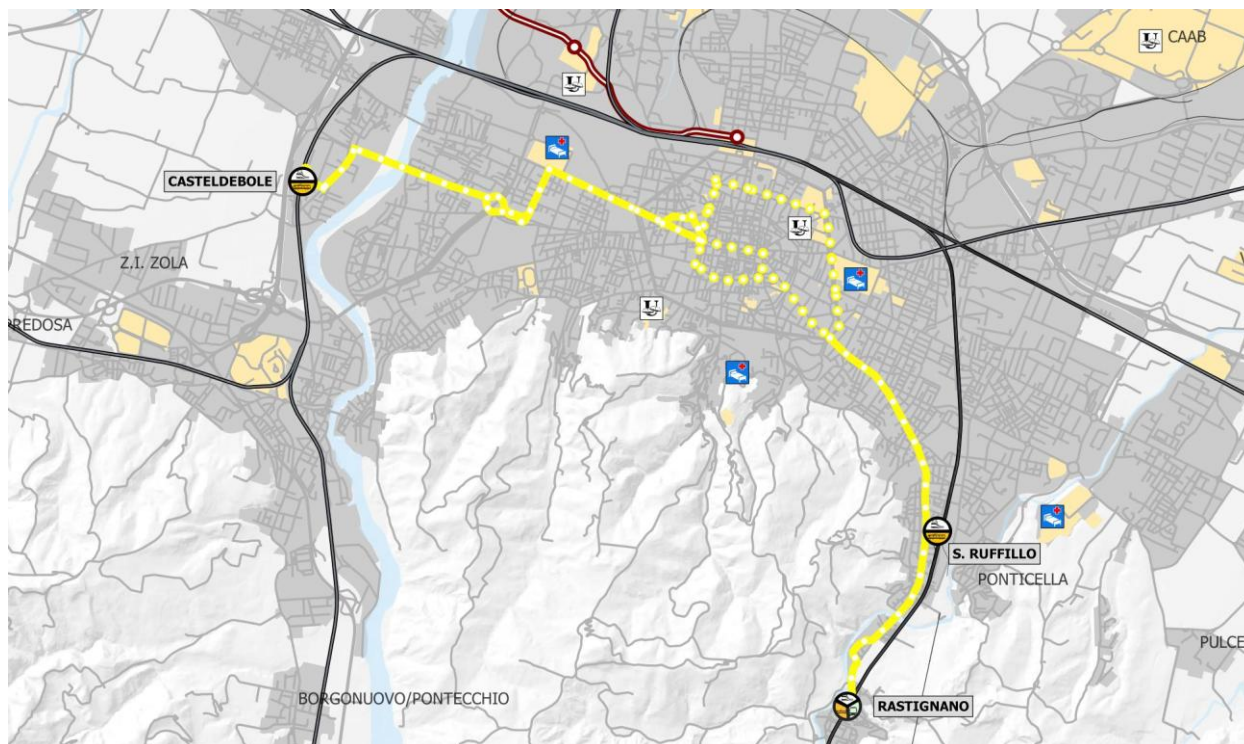


Figura 5-16 Tram, percorso Linea Gialla e relative alternative

5.5.4.4 Linea Blu. Casalecchio-Centro-San Lazzaro

La Linea Blu, coincidente in parte sulla direttrice est con il tracciato individuato dal progetto Crealis e che necessariamente è il percorso che temporalmente per primo deve essere attivato come filovia per poi poter evolvere in una fase successiva in tranvia a completamento della rete definita dal PUMS, è lungo circa 15 km. Partendo dal capolinea di Casalecchio Garibaldi, la linea nel suo percorso base percorre via Berlinguer e via Piave per tornare sulla via Porrettana alla Casa della Conoscenza e proseguire in direzione Bologna lungo via Porrettana fino all'altezza della ex Funivia, dove devia per proseguire su via Andrea Costa (servendo direttamente lo Stadio) fino ai viali di circoscrizione. Da qui la linea impegna via Sant'Isaia per raggiungere P.zza Malpighi e attraversa il Centro percorrendo P.zza Malpighi, via Ugo Bassi, via Rizzoli e Strada Maggiore/San Vitale (percorse unidirezionalmente), fino a Porta Mazzini.

Una volta attraversato il Centro, la linea prosegue su via Mazzini/via Emilia Levante, che viene percorsa fino a San Lazzaro. Lungo la via Emilia la linea si trova a servire la Stazione SFM Bologna Mazzini. A San Lazzaro, dalla via Emilia la linea percorre via Caselle per andare ad attestarsi alla stazione di San Lazzaro di Savena.

Per la Linea Blu, oltre all'alternativa dell'attraversamento del Centro su via Marconi-Mille, la linea si porta su via Irnerio per proseguire lungo viale Filopanti-Ercolani (servendo l'ingresso occidentale dell'ospedale Sant'Orsola) fino a via Mazzini/via Emilia Levante. Sono state inoltre ipotizzate diverse diramazioni opzionali rispetto al tracciato base:

- diramazione Riale/Palaspport fermata SFM, che dalla stazione SFM Casalecchio Garibaldi attraversa la zona Meridiana, dopo aver servito il polo commerciale di Casalecchio – Zona B e si attesta al capolinea a localizzato presso la fermata SFM Casalecchio Palaspport;
- diramazione San Lazzaro Sud (Capolinea Pertini) in cui la diramazione ripercorre il tracciato dell'autolinea urbana 19, partendo dal capolinea alternativo Pertini, proseguendo su via Virginia Wolf e lungo via Kennedy (servendo stadio e piscina) fino a ricongiungersi con il tracciato base sulla via Emilia.

Sono state inoltre inserite tre ulteriori diramazioni alternative, sia a ovest che ad est:

- diramazione Barca (a ovest), dove da via Andrea Costa il percorso devia su via della Barca fino a P.zza Giovanni XXIII (cuore del complesso edilizio del “Treno”), ove ritorna dopo aver percorso un cappio sulle vie Baldini, Marchioni e Grandi;
- diramazione via Genova (a est), che percorrendo la via Emilia Levante, passata via Po, prosegue sull'itinerario dall'attuale linea 27 urbana per andare a servire il popoloso quartiere di via Bellaria e facendo capolinea al termine di via Genova;
- diramazione Ospedale Bellaria, che percorrendo la via Emilia Levante, passata via Po, prosegue su via Ortolani e successivamente segue l'itinerario dall'attuale autolinea 36 urbana per andare a servire l'Ospedale Bellaria.

Prevedendo una ristrutturazione della rete urbana di superficie che ottimizzi i percorsi e le frequenze delle autolinee bus una volta entrata in esercizio la Linea Blu nel percorso base, il PUMS indica l'esigenza, in relazione alle scelte che si compiranno sulle diramazioni e sulle alternative di percorso, di spegnere nel caso il servizio della linea 27 da via Genova a via Indipendenza, l'autolinea 20 da Casalecchio a viale Aldini, nonché il ramo ovest della linea 14 da via Andrea Costa a Porta Maggiore. Tale intervento sarà possibile al termine della vita utile della filovia in coerenza con quanto descritto nel paragrafo 5.5.3.

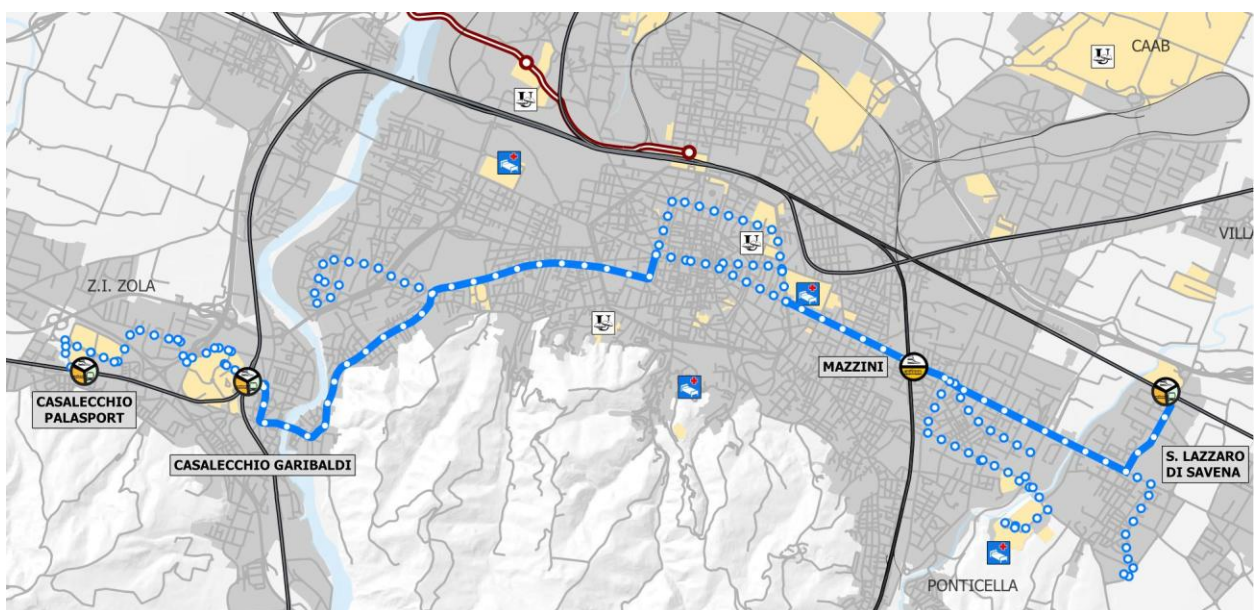


Figura 5-17 Tram, percorso Linea Blu e relative alternative

5.5.5 INDICAZIONI PRELIMINARI PER LA RETE URBANA COMPLEMENTARE

L'attuale rete portante, come indicato nel paragrafo 5.5.1, è costituita dalle linee 13, 14, 19, 20, 27, che verranno sostituite dalla rete tranviaria in quanto coprono quasi integralmente le stesse origini e destinazioni. Laddove i percorsi rimarranno scoperti, in particolare negli ambiti locali di quartiere, il servizio rimarrà garantito da deviazioni di linee esistenti o istituzione di nuove linee che costituiranno parte della rete complementare, dotate di interscambi efficienti che permettano di usufruire della nuova rete portante in maniera ottimale. Insieme alle cinque linee indicate sarà necessario rivedere numerosi altri percorsi a seconda del disegno finale della rete tranviaria, data la presenza di varie alternative di tracciato non solo nell'area centrale, ma soprattutto nelle tratte terminali.

Il PUMS dal punto di vista delle risorse chilometriche annuali fa una prima stima, tenendo conto anche delle linee che sono parzialmente interessate dalla rete portante e dovranno essere quindi riviste nel percorso e nell'intensità del servizio. Da una prima analisi, che andrà sviluppata e approfondita in tutti gli aspetti tecnici e in coerenza con i progetti in essere, rientrano in questo contesto le linee 11, 21, 35, 36, 37, che nell'attuale programmazione sviluppano circa 4 milioni di km/anno e che ipoteticamente verranno ridotte a circa 3 milioni di km/anno.

Tabella 5-7 Stima delle produzioni annue delle autolinee urbane nello Scenario a regime

LINEA	KM Totali Attuali	KM totali Scenario a regime
13	1.370.800	0
14	1.352.850	0
19	1.428.550	0
20	1.538.700	0
27	1.406.050	0
Linee parzialmente coperte	4.494.600	3.146.225
Restanti linee urbane	6.264.450	6.264.450
TOTALE	17.856.000	9.410.675

Le risorse recuperate potranno parzialmente o integralmente essere reinvestite in nuovi collegamenti tra quartieri, che abbiano una nuova funzione di adduzione tangenziale alla rete portante, sviluppandosi su itinerari alternativi al passaggio in Centro, risultando più diretti e veloci. In questa fase il PUMS si limita solo ad indicare queste potenzialità e mette in evidenza l'esigenza di rafforzare la rete urbana nelle fasce notturne e nei giorni festivi, con l'ampliamento dell'orario di servizio delle linee principali e un incremento del servizio programmato.

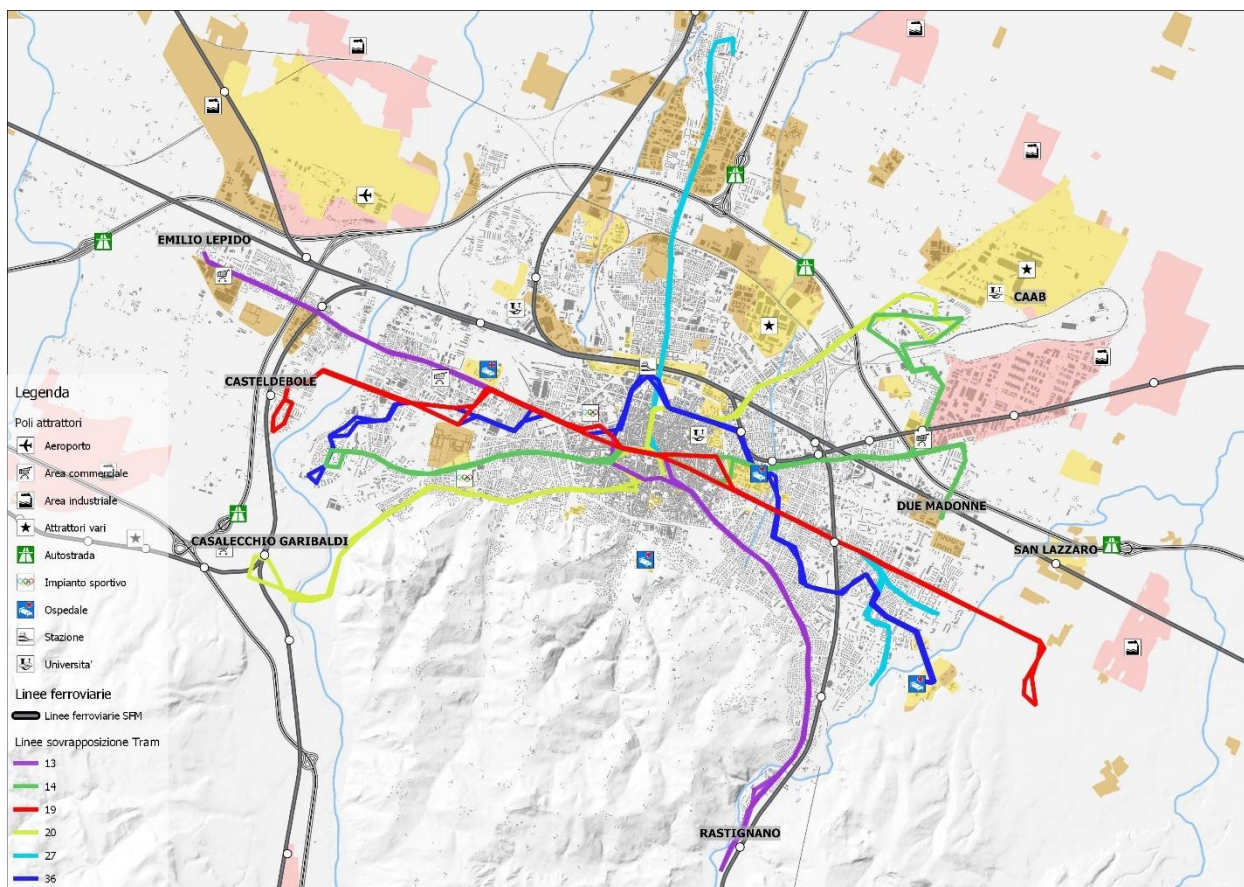






Figura 5-18 Linee della rete urbana in sovrapposizione ai tracciati del Tram

5.5.6 SERVIZIO 3' – 5'

Il programma di esercizio proposto sulla rete tranviaria prevede 20 ore di servizio (dalle 5:00 alle 24:00) e una frequenza di punta che oscilla tra i 3 minuti e i 5 minuti, secondo il carico massimo per direzione delle linee comprensivo di un fattore di picco del 25%. Per una prima valutazione di prefattibilità, da confermarsi e specificarsi in fasi successive di progettazione, la giornata tipo è stata divisa in 3 fasce di servizio:

- Fascia di punta (dalle 07 alle 10 e dalle 16 alle 20)
- Fascia di morbida (dalle 05 alle 07, dalle 10 alle 16 e dalle 20 alle 22)
- Fascia notturna (dalle 22 alle 01)

Tabella 5-8 Programma di esercizio giornaliero rete tranviaria (N° di corse/ora)

progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTALE
ORA	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
 LINEA ROSSA (N° Corse/ora)	24	24	40	40	40	24	24	24	24	24	24	40	40	40	40	24	24	16	16	16	568
 LINEA VERDE (N° Corse/ora)	24	24	40	40	40	24	24	24	24	24	24	40	40	40	40	24	24	16	16	16	568
 LINEA BLU (N° Corse/ora)	20	20	34	34	34	20	20	20	20	20	20	34	34	34	34	20	20	14	14	14	480
 LINEA GIALLA (N° Corse/ora)	16	16	24	24	24	16	16	16	16	16	16	24	24	24	24	16	16	12	12	12	364
TOTALE	84	84	138	138	138	84	84	84	84	84	84	138	138	138	138	84	84	58	58	58	1980

Sulla base di queste ipotesi è stato pre-dimensionato il servizio della rete che sviluppa complessivamente **9,3 milioni di km annui nello Scenario a regime** (attivazione di tutte e 4 le linee), che si riducono a **6,7 milioni di km annui nello Scenario PUMS - 2030** (Linea Blu ancora non attivata), avendo considerato come fattore di espansione annuale il valore 315.

5.5.7 STIMA DEL MATERIALE ROTABILE TRANVIARIO

Partendo dal servizio programmato 3' – 5', descritto nel paragrafo 5.5.6, e considerando una scorta della flotta pari al 15%, l'intera rete tranviaria di Bologna prevista nello Scenario a regime richiede 130 Tram per l'esercizio programmato (96 mezzi per lo Scenario PUMS - 2030), ipotizzando una velocità commerciale di 10 km/h lungo le tratte che attraversano il centro storico e di 15 km/h lungo quelle più periferiche, una tipologia di parco rotabile di 38 - 40 metri di lunghezza e una capacità di 250 posti per mezzo. Di seguito riportiamo la scheda di dati dimensionali e la stima dei carichi giornalieri da simulazione sulle 3 linee tranviarie previste allo Scenario PUMS (2030)³².

Tabella 5-9 Pre-dimensionamento esercizio tranvia Linea Rossa

Linea ROSSA	Dati di Linea
Sez di Massimo Carico HP (Pax/h)	2.780
Capacità Mezzo (pax/corsa)	250
Frequenza necessaria HP (corse/h)	20
Distanziamento Corse fascia di punta (min)	3
Distanziamento Corse fascia di morbida (min)	5
Tempo di giro tot (min)	103
N° Corse/giorno feriale invernale	568
N° Tram per l'esercizio	33
Produzione annua (tram*km/anno)	2.776.000

³² Si rimanda alla Nota Metodologica, "Allegato QC1" del Quadro Conoscitivo – Parte A, per quanto riguarda le specifiche sulle assunzioni ed i criteri utilizzati per l'implementazione del modello di simulazione

Tabella 5-10 Pre-dimensionamento esercizio tranvia Linea Verde

Linea VERDE	Dati di Linea
Sez di Massimo Carico HP (Pax/h)	3.250
Capacità Mezzo (pax/corsa)	250
Frequenza necessaria HP (corse/h)	20
Distanziamento Corse fascia di punta (min)	3
Distanziamento Corse fascia di morbida (min)	5
Tempo di giro tot (min)	88
N° Corse/giorno feriale invernale	568
N° Tram per l'esercizio	31
Produzione annua (tram*km/anno)	2.332.700

Tabella 5-11 Pre-dimensionamento esercizio tranvia Linea Gialla

Linea GIALLA	Dati di Linea
Sez di Massimo Carico HP (Pax/h)	1.830
Capacità Mezzo (pax/corsa)	250
Frequenza necessaria HP (corse/h)	12
Distanziamento Corse fascia di punta (min)	5
Distanziamento Corse fascia di morbida (min)	8
Tempo di giro tot (min)	94
N° Corse/giorno feriale invernale	364
N° Tram per l'esercizio	19
Produzione annua (tram*km/anno)	1.611.500

Tabella 5-12 Dimensionamento del parco rotabile della rete tranviaria – Scenario PUMS (2030)

	N° TRAM
LINEA ROSSA	33
LINEA VERDE	31
LINEA GIALLA	19
Mezzi di scorta	13
Mezzi totali	96

Tabella 5-13 Stime dei carichi giornalieri sulla rete tranviaria – Scenario PUMS (2030)

	Pax Saliti/giorno
LINEA ROSSA	90.900
LINEA VERDE	83.800
LINEA GIALLA	47.900

Dal momento che l'attuazione della Linea Blu del Tram è prevista in una fase successiva oltre lo Scenario PUMS - 2030 (definita in precedenza "Scenario a regime"), al termine dell'ammortamento del sistema con tecnologia filoviaria previsto sostanzialmente sul medesimo tracciato dalle specifiche dei progetti Crealis e PIMBO, si riportano a titolo puramente indicativo le stime sui carichi e il pre-

dimensionamento dell'esercizio della linea. Si riporta per completezza anche il dimensionamento del parco rotabile previsto per lo Scenario a regime.

Ovviamente tali stime sono indicative poiché dovranno essere affinate sia in termini di dimensionamento del servizio sia, pertanto, anche nella identificazione del dimensionamento dell'opera e del materiale rotabile nelle successive fasi progettuali.

Tabella 5-14 Pre-dimensionamento esercizio tranvia Linea Blu

Linea BLU	Dati di Linea
Sez di Massimo Carico HP (Pax/h)	2.750
Capacità Mezzo (pax/corsa)	250
Frequenza necessaria HP (corse/h)	17
Distanziamento Corse fascia di punta (min)	4
Distanziamento Corse fascia di morbida (min)	6
Tempo di giro tot (min)	99
N° Corse/giorno feriale invernale	48
N° Tram per l'esercizio	29
Produzione annua (tram*km/anno)	2.598.000

Tabella 5-15 Dimensionamento del parco rotabile della rete tranviaria – Scenario a regime

	N° TRAM
LINEA ROSSA	33
LINEA VERDE	31
LINEA GIALLA	19
LINEA BLU	29
Mezzi di scorta	18
Mezzi totali	130

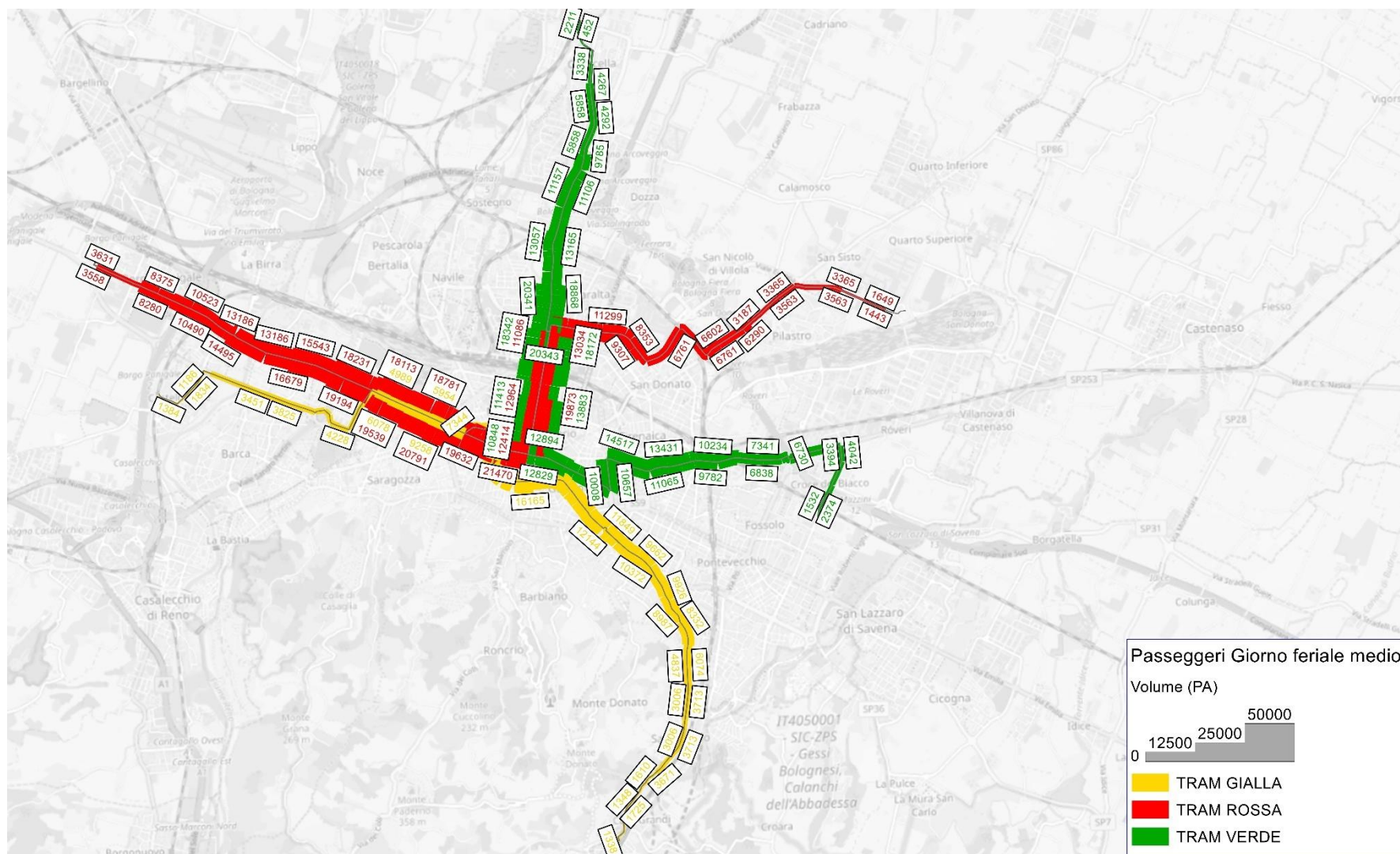


Figura 5-19 Carichi giornalieri da simulazione sulla rete tranviaria – Scenario PUMS (2030)

5.5.8 ATTREZZAGGIO FERMATE URBANE

Oltre alle misure di riqualificazione degli assi stradali e delle pensiline presenti lungo i tracciati del BRT (descritto al paragrafo 5.6.3) e delle autolinee extraurbane (paragrafo 5.6.6), il PUMS, alla stregua degli indirizzi riportati nel progetto PIMBO, propone una ristrutturazione complessiva delle fermate anche in ambito urbano, prevedendo nello specifico aree di fermata di lunghezza adeguata alle dimensioni dei mezzi e alla frequenza e al numero di linee transitanti, al fine di garantire maggior confort per gli utenti, e favorendo al contempo l'interscambio tra le varie linee.

Le fermate vengono inoltre differenziate in base alle specifiche funzioni svolte:

- fermate di interscambio principalmente vocate all'integrazione tra i modi di trasporto e che rivestono un ruolo, nell'organizzazione della rete, che travalica la semplice funzione base;
- fermate di riferimento urbano che, per la loro collocazione, fungono da punto di riferimento del contesto urbano circostante;
- fermate "base" la cui funzione è quella di consentire efficacemente l'accesso al sistema di trasporto pubblico.

5.5.9 STIMA DEI COSTI DELLA RETE TRANVIARIA – SCENARIO PUMS (2030)

I costi indicativi per la realizzazione dell'infrastruttura, che verranno verificati con successivi approfondimenti tecnici, possono essere stimati intorno ai 16 Mln €/km, per complessivi 664 Mln € tenendo conto anche dei 40 Mln € necessari alla costruzione dei due depositi per il ricovero dei mezzi,. Ipotizzando, invece, 3,50 Mln €/veicolo, per l'acquisizione del materiale rotabile si stima una spesa complessiva di 336 Mln €, per un costo totale pari a 1 Mld €. Considerando, invece, l'attivazione della Linea Blu, prevista per lo Scenario a regime, i costi totali per la realizzazione dell'infrastruttura ammontano a 856 Mln € (compresi i 40 Mln € necessari per la costruzione dei due depositi), la spesa necessaria per l'acquisto del materiale rotabile risulta pari a 455 Mln €, per un totale di 1,3 Mld €.

Le tabelle di seguito riepilogano percorrenze, posti offerti e costi complessivi della rete tranviaria nel confronto tra lo Scenario PUMS (2030) e lo stato attuale. Per quanto riguarda i costi di gestione della nuova rete urbana di Bologna, comprensiva delle 3 linee tranviarie previste e della rete delle autolinee, la stima è compresa tra 94 Mln €/anno e 119 Mln €/anno, tenendo conto dei diversi costi chilometrici tra Tram e bus e filobus urbani e includendo anche l'incremento di costi dovuti all'estensione dell'orario di esercizio per garantire un maggior servizio notturno (come corrispettivo a carico degli enti si può considerare in prima approssimazione un valore pari al 65% come da normative).

Tabella 5-16 Costi complessivi della rete Tram – Scenario PUMS (2030)

	COSTO UNITARIO	COSTO
COSTI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA	16 Mln €/km	624 Mln €
ACQUISIZIONE MATERIALE ROTABILE (96 mezzi)	3,5 Mln €/veicolo	336 Mln €
COSTRUZIONE DEPOSITI (2 depositi)	20 Mln €/deposito	40 Mln €
TOTALE		1.000 Mln €

Tabella 5-17 Percorrenze e posti offerti – Attuale vs Scenario PUMS (2030)

	ATTUALE	SCENARIO PUMS (2030)
PERCORRENZE GIORNALIERE BUS URBANI	48.600 bus*km/giorno	34.118 bus*km/giorno
PERCORRENZE GIORNALIERE TRAM		21.362 tram*km/giorno
PERCORRENZE ANNUE BUS URBANI	15,277 Mln bus*km/anno	10,747 Mln bus*km/anno ³³
PERCORRENZE ANNUE TRAM		6,730 Mln tram*km/anno
PERCORRENZE ANNUALI (rete multimodale completa)	15.277 Mln bus*km/anno	17.477 Mln veicoli*km/anno
POSTI*KM/ANNO BUS URBANI (media della flotta 80 posti bus)	1.222 Mln Posti*km/anno	860 Mln Posti*km/anno
POSTI*KM/ANNO RETE TRAM (stima di 250 posti Tram)		1.682 Mln Posti*km/anno
POSTI*KM/ANNO RETE COMPLETA URBANA		2.542 Mln Posti*km/anno
INCREMENTO PERCENTUALE DELLE PERCORRENZE ANNUALI (rete multimodale completa)		+14%

Tabella 5-18 Costo annuale di esercizio – Attuale vs. Scenario PUMS (2030)

	ATTUALE	SCENARIO PUMS (2030)
COSTO CHILOMETRICO ESERCIZIO TRAM		8÷9 €/Km
COSTO CHILOMETRICO ESERCIZIO AUTOLINEE URBANE	5,4 €/Km	4÷5,4 €/Km
COSTO ESERCIZIO RETE TRANVIARIA		53,8÷60,6 Mln €/anno
COSTO ESERCIZIO RETE AUTOLINEE URBANE	82,5 Mln €/anno	43÷58 Mln €/anno
COSTO COMPLESSIVO RETE URBANA BOLOGNA	82,5 Mln €/anno	96,8÷118,6 Mln €/anno
VARIAZIONE DELLE RISORSE RETE URBANA BOLOGNA		+14,3÷36,1 Mln €/anno

³³ Numero di occorrenze equivalenti/anno pari a 315 giorni per tener conto dell'estensione dell'orario di servizio delle linee, per garantire un servizio notturno distribuito sul territorio urbano.

5.6 Le strategie per le autolinee extraurbane

5.6.1 GENERALITÀ

La scelta di operare una riorganizzazione globale del servizio di trasporto pubblico extraurbano su gomma nasce dall'esigenza di offrire all'utenza un servizio più strutturato che possa contribuire ad un rilancio complessivo del ruolo del trasporto pubblico della Città metropolitana in grado di concorrere in maniera tangibile alla funzione territoriale e all'attrattività del territorio, e di fornire una maggiore ed evoluta qualità dello stesso.

In linea generale la rete portante delle autolinee extraurbane punta a creare "l'effetto rete" dei servizi, con interscambi ben organizzati in termini di esercizio (orari), di infrastrutture (percorsi), di informazione e servizi ai passeggeri, evitando sovrapposizioni funzionali e differenze di fruibilità per gli utenti nelle diverse aree della città metropolitana. La nuova rete, per raggiungere gli obiettivi del Piano, deve garantire un'offerta del servizio che copra tutto il territorio, distribuita durante la giornata, calibrata in base alle specificità della domanda e al fabbisogno di accessibilità ai servizi territoriali. Il successo del modello di esercizio proposto richiede un'adeguata informazione all'utenza per una chiara lettura della rete dei servizi (in termini di percorsi, nodi, orari, informazioni, etc.), non solo da parte degli utenti sistematici, ma anche e soprattutto della nuova utenza potenziale che attualmente utilizza un mezzo privato per i propri spostamenti.

La rete TPM di progetto in ambito metropolitano si pone i seguenti obiettivi:

- **Completare la rete portante** del trasporto pubblico metropolitano;
- **Ottimizzare il rendez-vous sistematico bus - treno** nei Centri di Mobilità presenti sulla rete SFM (vedi 5.7);
- **Sviluppare l'integrazione tra autolinee portanti e complementari** su direttrici non servite da SFM;
- **Realizzare un modello di esercizio cadenzato** (ad eccezione di rinforzi spot, i servizi scolastici e quelli flessibili);
- **Ridurre le percorrenze** effettuate dalle linee extraurbane su tratte a bassa velocità commerciale all'interno del territorio di Bologna, attraverso l'interscambio sequenziale in penetrazione con le linee SFM e le linee tranviarie.

Il programma di esercizio base si sviluppa su 16 ore, ovvero prima partenza ore 6:00 e ultima partenza ore 21:00, ipotizzando che in una rete radiale essenzialmente incentrata su Bologna, le prime partenze avvengano dai capolinea esterni e le ultime partenze dai capolinea interni o prossimi a Bologna. In questo modo vengono garantiti un servizio rispondente alle esigenze dell'utenza sistematica che deve raggiungere la città nella fascia di punta del mattino (7-9) e la possibilità di utilizzare il servizio a coloro che devono spostarsi da Bologna verso i territori della Città metropolitana a ridosso dell'orario notturno (ripartenza entro le 21 da Bologna e arrivo entro le 23 per le destinazioni più lontane).

Il PUMS, per poter sviluppare un progetto coerente con le esigenze del territorio, riclassifica le linee del servizio base in sottoreti di I, II e III livello, assegnando ad ognuna di esse un programma di esercizio in base alle diverse funzionalità di seguito descritte:

- **Rete I Livello** (Metrobus), facente parte della rete portante del TPM, comprende i collegamenti intercomunali ad elevata domanda di mobilità, prevalentemente convergenti su Bologna e prevede una frequenza del servizio compresa tra 30' fino a 15' per il servizio potenziato;
- **Rete II Livello** include i collegamenti di adduzione dai centri principali alla rete portante e considera una frequenza del servizio compresa tra 60' fino a 30' minuti per il servizio potenziato;
- **Rete III Livello** comprende i collegamenti intercomunali e di adduzione per i comuni non serviti dalle reti di I e II livello e i nuovi collegamenti "trasversali" tra comuni con domanda di mobilità superiore a 2.000 spostamenti/giorno e prevede una frequenza del servizio compresa da 120' a 60' per il servizio potenziato.

Il progetto di rete proposto dal PUMS riguarda le linee che costituiscono il servizio base³⁴ del giorno feriale invernale medio, non includendo i "servizi finalizzati" (che costituiscono la **rete integrativa**) come i servizi scolastici, i potenziamenti delle ore di punta, i servizi flessibili, ma neanche tutti i collegamenti di carattere strettamente locale. La scelta di non intervenire sull'intera rete delle autolinee extraurbane si ricollega al carattere di Piano strategico del PUMS che ne circoscrive l'azione e che meglio si adatta a definire la futura struttura portante principale e ordinaria della rete base del TPM, lasciando la progettazione dei servizi "finalizzati" e di quella prettamente locale alla fisiologica pianificazione di livello operativo che, divenendo di fatto un plafond di chilometri di produzione annua, andrà definita di concerto con le amministrazioni locali e con il gestore della rete e che sarà comunque ricompresa nei lotti di affidamento.

In riferimento alla rete integrativa rappresentata dai servizi finalizzati, e in particolare ai collegamenti scolastici dei quali si riconosce l'estrema importanza, il PUMS auspica che questi, laddove risulti necessario, siano rivisti nei percorsi e nelle frequenze di servizio in coerenza con la nuova rete portante e quella complementare, nell'ottica di migliorare i servizi offerti e ottimizzare le risorse impiegate.

Escludendo le linee il cui percorso risulta attualmente in concorrenza con il SFM, il numero di corse giornaliere di progetto non è mai inferiore a quanto previsto sul percorso principale attuale, proprio per garantire una rete che offra prestazioni anche puntualmente non inferiori all'attuale. Di seguito, in è riportata a rappresentazione su mappa della classificazione proposta del PUMS.

³⁴ Convenzionalmente come servizio base è stato scelto un giorno feriale medio invernale non scolastico, proprio per non far rientrare nella progettazione quei collegamenti aggiuntivi che portano l'esercizio al livello massimo. Questi vanno pertanto ad integrare la rete di progetto del PUMS. L'ipotesi di base è che:

Servizio feriale medio invernale scolastico = Servizio feriale invernale non scolastico + Servizi finalizzati + Servizi locali

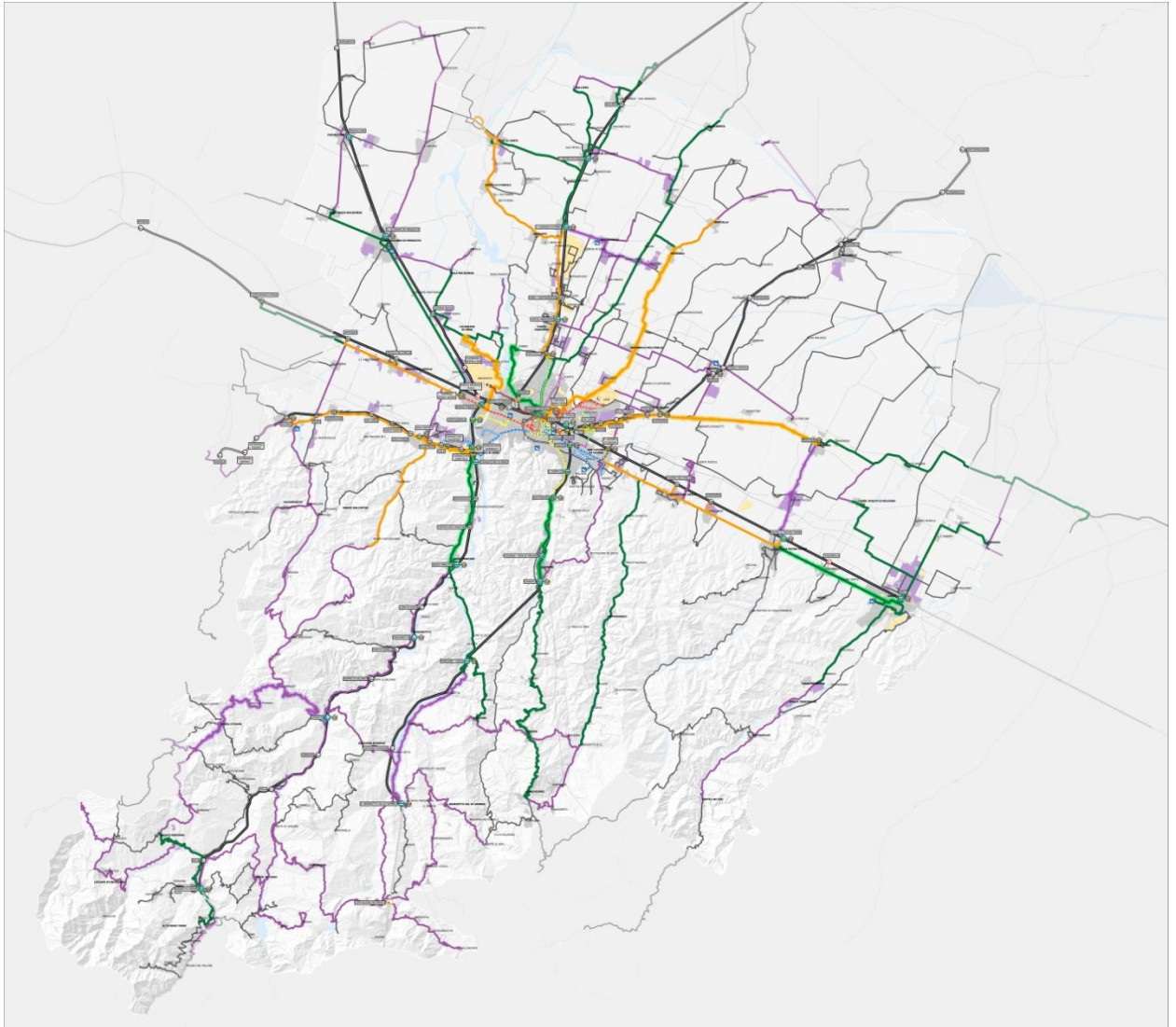


Figura 5-20 Classificazione di progetto rete autolinee extraurbane

Il PUMS, pur non sviluppando nel dettaglio la questione delle risorse necessarie, vuole rispondere con questa nuova rete anche alla richiesta di attivazione e/o potenziamenti dei servizi notturni e di quelli festivi, facendo una stima di produzione annuale della rete di progetto³⁵ che includa margine chilometrico per investire nelle suddette tipologie di servizio.

5.6.2 OBIETTIVO CADENZAMENTO 15' – 30' – 60'

Il nuovo servizio programmato 15' – 30' – 60' prende questa denominazione dalla frequenza massima dei servizi della rete che la compongono. Nella Tabella 5-19 è riportata la schematizzazione della gamma dei servizi presenti nel programma di esercizio delle autolinee extraurbane di progetto della rete del TPM. L'esercizio massimo programmato è quello a 15' che giornalmente sviluppano 64 corse, esclusivo delle linee di I livello potenziato, e quello intermedio di 30' per tutta la durata del servizio che sviluppa 32 corse/giorno, assegnato a linee di I livello e II livello potenziato. Il servizio a 60' costante per

³⁵ Il coefficiente di espansione dal giorno all'anno impiegato per la stima della produzione è stato portato a 315 invece di 290 attualmente utilizzato.

l'intera giornata è assegnato alle linee di II e III livello potenziato e sviluppa 16 corse/giorno. L'esercizio a 8 corse/giorno viene assegnato solo alle linee di III livello. Il tutto viene sviluppato sull'ipotesi di un orario di servizio di 16 ore, tra le 6 e le 21.

Tabella 5-19 Quadro sinottico giornaliero cadenzamento 15' – 30' – 60'

<i>progressivo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Corse /giorno
CLASSIFICAZIONE PROGETTO	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	
I LIVELLO POT	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
I LIVELLO II LIVELLO POT	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
II LIVELLO III LIVELLO POT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
III LIVELLO	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	8

A seguito di una procedura iterativa, che è riportata nell'Allegato sulla modellistica utilizzata, si è giunti ad una nuova rete secondo la gerarchizzazione assegnata dal PUMS il cui elenco è riportato nella tabella seguente. Ad ogni collegamento sono stati associati i capolinea, il territorio principale di appartenenza (Unione di Comuni, cfr. paragrafo 1.1) e il livello di servizio.

Tabella 5-20 Autolinee di progetto – Tipologia di servizio proposto

UNIONE DI COMUNI	Capolinea 1	Capolinea 2	CLASSIFICAZIONE_PROGETTO
APPENNINO BOLOGNESE	Porretta Terminal	Foretto	Rete II Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Porretta Terminal	Dardagna	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Loiano Delle Piane	Rioveggio Ca` Del Sarto	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	S.Benedetto V.S. Stazione	San Giacomo	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Sasso M. Stazione	Vado Stazione	Rete II Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Vado Stazione	Monzuno Municipio	Rete II Livello
APPENNINO BOLOGNESE	S.Benedetto V.S. Stazione	Castel Dell'Alpi Piazzale Cimitero	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Monzuno Vado Stazione	S.Benedetto V.S. Stazione	Rete III Livello Pot
APPENNINO BOLOGNESE	Castiglione Dei Pepoli	Bivio Ca` Di Martino	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Monghidoro	Pianoro	Rete II Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Monghidoro	Loiano delle Piane	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Pianoro	Rastignano	Rete II Livello Pot
APPENNINO BOLOGNESE	Sasso Marconi Terminal	Vergato Terminal	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Vergato Terminal	Castel D'aiano	Rete III Livello Pot
APPENNINO BOLOGNESE	Vergato Terminal	Riola Stazione	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Vergato Terminal	Montese	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Porretta Terminal	Montese	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Porretta Terminal	Baigno Chiesa	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Porretta Terminal	Borgo Capanne	Rete II Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Porretta Terminal	Gaggio Montano	Rete II Livello

UNIONE DI COMUNI	Capolinea 1	Capolinea 2	CLASSIFICAZIONE_PROGETTO
APPENNINO BOLOGNESE	Riola Stazione	Castel Di Casio	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Riola Stazione	Castiglione Bv Torretta	Rete III Livello
APPENNINO BOLOGNESE	Vergato Stazione	Grizzana Morandi	Rete III Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Imola Autostazione	Lugo Garibaldi	Rete III Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Imola Autostazione	Mordano	Rete II Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Medicina	Castel Guelfo	Rete III Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Imola Autostazione	Castel Guelfo	Rete II Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Castel Del Rio	Imola Autostazione	Rete III Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Casal Fiumanese	Imola Autostazione	Rete II Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Massarenti	Medicina	Rete I Livello Pot
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Medicina	Castel San Pietro Stazione Nord	Rete III Livello Pot
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Medicina	Lugo Autostazione	Rete II Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Trebbo Di Budrio	Medicina	Rete III Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Castel S.Pietro T. Stazione	Imola Autostazione	Rete II Livello Pot
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	San Lazzaro Stazione	Castel S.Pietro T. Stazione	Rete I Livello
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	Ozzano Stazione	Veterinaria	Rete III Livello
RENO GALLIERA	Corticella Stazione	San Giorgio Di P. Stazione	Rete I Livello
RENO GALLIERA	San Giorgio Di P. Stazione	Poggio Renatico XX Settembre	Rete II Livello
RENO GALLIERA	San Giorgio Galliera Centese	Cento Autostazione	Rete I Livello
RENO GALLIERA	San Pietro In C. Stazione	Galliera	Rete II Livello
RENO GALLIERA	San Pietro In C. Stazione	San Venanzio	Rete III Livello
RENO GALLIERA	Bologna Autostazione	Gallo Ferrarese	Rete II Livello
RENO GALLIERA	Malalbergo	San Pietro In C. Stazione	Rete III Livello
RENO GALLIERA	Sammarina Bivio	Saletto	Rete III Livello
RENO GALLIERA	Minerbio Z.I.	San Giorgio Di P. Circonv.	Rete III Livello Pot
RENO GALLIERA	Cento Autostazione	San Pietro In C. Stazione	Rete II Livello
SAVENA IDICE	San Lazzaro Stazione	Pianoro Stazione	Rete III Livello
SAVENA IDICE	Rastignano Stazione	Monghidoro	Rete II Livello
SAVENA IDICE	San Lazzaro Stazione	San Benedetto Del Querceto	Rete II Livello
TERRE D'ACQUA	Crevalcore	Padulle Case Riguzzi	Rete III Livello
TERRE D'ACQUA	Sala Chiesa	Borgo Panigale	Rete II Livello
TERRE D'ACQUA	Calderara Municipio	Borgo Panigale	Rete I Livello Pot
TERRE D'ACQUA	Caselle	San Giovanni In P. Ospedale	Rete III Livello
TERRE D'ACQUA	S. Agata Bolognese	Terminal Emilio Lepido	Rete II Livello
TERRE D'ACQUA	Bonconvento Scuole	Calderara Municipio	Rete III Livello
TERRE D'ACQUA	Bologna Autostazione	Trebbo Corticella-Collodi	Rete II Livello Pot
TERRE D'ACQUA	Castelfranco E. Stazione	Anzola Dell'emilia	Rete II Livello

UNIONE DI COMUNI	Capolinea 1	Capolinea 2	CLASSIFICAZIONE_PROGETTO
TERRE D'ACQUA	Ponte Samoggia	Terminal Emilio Lepido	Rete I Livello
TERRE DI PIANURA	San Lazzaro Municipio	Granarolo Roma	Rete III Livello
TERRE DI PIANURA	Budrio Stazione	Castel Maggiore Stazione	Rete III Livello
TERRE DI PIANURA	Bologna Autostazione	Minerbio	Rete I Livello Pot
TERRE DI PIANURA	Baricella Stazione	Bologna Autostazione	Rete I Livello
TERRE DI PIANURA	Baricella Stazione	Passo Segni	Rete III Livello
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Stazione Casalecchio Garibaldi	Monte San Giovanni	Rete I Livello
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Zola Centro	Stazione Casalecchio Garibaldi	Rete I Livello Pot
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Bazzano Stazione	Ca' Bortolani Bv Tolè	Rete III Livello
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Anzola Emilia	Vignola Terminal	Rete III Livello
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Terminal Emilio Lepido	Pilastrino Di Zola	Rete III Livello
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Monte San Giovanni	Cereglio Bivio Tole`	Rete III Livello
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Sasso Marconi Terminal	Stazione Casalecchio Garibaldi	Rete II Livello Pot
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	Bazzano Stazione	Stazione Casalecchio Garibaldi	Rete I Livello

Passando a considerare la produzione chilometrica (cfr. Tabella 5-21) e facendo riferimento ai soli servizi extraurbani, allo stato attuale le corse assimilabili a questa tipologia di offerta sviluppano circa 32.300 bus*km/giorno, mentre la nuova rete delle autolinee extraurbane del TPM richiede l'impiego di 44.000 bus*km/giorno, con incremento pari a circa il 36% rispetto alla rete attuale.

Tabella 5-21 Confronto produzione chilometrica delle reti delle autolinee extraurbane (Progetto vs Attuale)

Produzione giornaliera (bus*km/giorno)	ATTUALE	PROGETTO	Δ (PROG. – ATT)
Rete Extraurbana	32.300	44.000	11.700

Per capire quanto il livello di servizio della nuova rete delle autolinee extraurbane sia efficace al raggiungimento dei target degli obiettivi del PUMS è necessario omogeneizzare gli indicatori di offerta della rete ai valori della domanda di spostamento in auto e moto da trasferire verso altre modalità.

Per fare ciò, l'incremento di percorrenze giornaliere sviluppate dalla nuova rete delle autolinee rispetto all'attuale è stato trasformato in posti offerti*km/giorno addizionali (considerando 50 posti offerti per bus), mentre i target sono stati trasformati da spostamenti auto e moto in posti*km/giorno addizionali richiesti, calcolando il valore medio delle distanze tra le unità di analisi³⁶ della Città metropolitana e tenendo conto del coefficiente di riempimento dell'auto pari a 1,05.

La tabella seguente mostra come l'incremento di offerta della rete di progetto delle autolinee extraurbane del TPM rispetto alla rete attuale sia in grado di coprire il 21% dei target degli obiettivi PUMS per il trasporto pubblico. Ciò significa che il restante 79% dei target andrà soddisfatto sostanzialmente

³⁶ Le unità di analisi sono i comuni della Città metropolitana prima del 2011.

con il potenziamento della rete SFM e dei servizi Metrobus. Particolare attenzione dovrà essere posta all'equilibrio economico dei due sistemi che interagiscono e si completano.

Tabella 5-22 Confronto dell'incremento di posti offerti dal Progetto vs Attuale delle autolinee extraurbane del TPM e i posti aggiuntivi richiesti dai Target degli obiettivi

Δ (PROG. – ATT) (posti*km offerti aggiuntivi dalle autolinee)	Target (TOT) (posti *km aggiuntivi richiesti)	Copertura Δ (PROG. – ATT)/Target
585.000	2.799.250	21%

5.6.3 NUOVI INSTRADAMENTI E ATTESTAMENTI A BOLOGNA

Il seguente paragrafo dettaglia i tracciati dei percorsi delle linee che penetrano nelle aree centrali della città di Bologna raggiungendo l'Autostazione, a differenza dei servizi delle autolinee extraurbane di progetto che hanno invece attestamenti ai margini del centro della città.

L'esigenza di regolamentare gli accessi al centro abitato nasce dalla necessità di evitare che sugli assi della futura rete tranviaria si verifichi un'eccessiva offerta del TPM in sovrapposizione tale da creare fenomeni di congestione in particolare nell'area dell'Autostazione di Bologna, attualmente unico terminale bus della città per le linee extraurbane, regionali, nazionali ed internazionali, e dei bus turistici. La movimentazione dei passeggeri all'interno del complesso Autostazione è oggi infatti di circa 5 milioni di viaggiatori l'anno con medie giornaliere di circa 13.000 viaggiatori³⁷. Data la mole di traffico nazionale (77 mila collegamenti all'anno) e internazionali (10 mila collegamenti all'anno), il terminal si inserisce tra i principali hub nazionali di interscambio del traffico su gomma.

Il grafico seguente mostra il numero di corse di linea che annualmente interessano l'Autostazione.

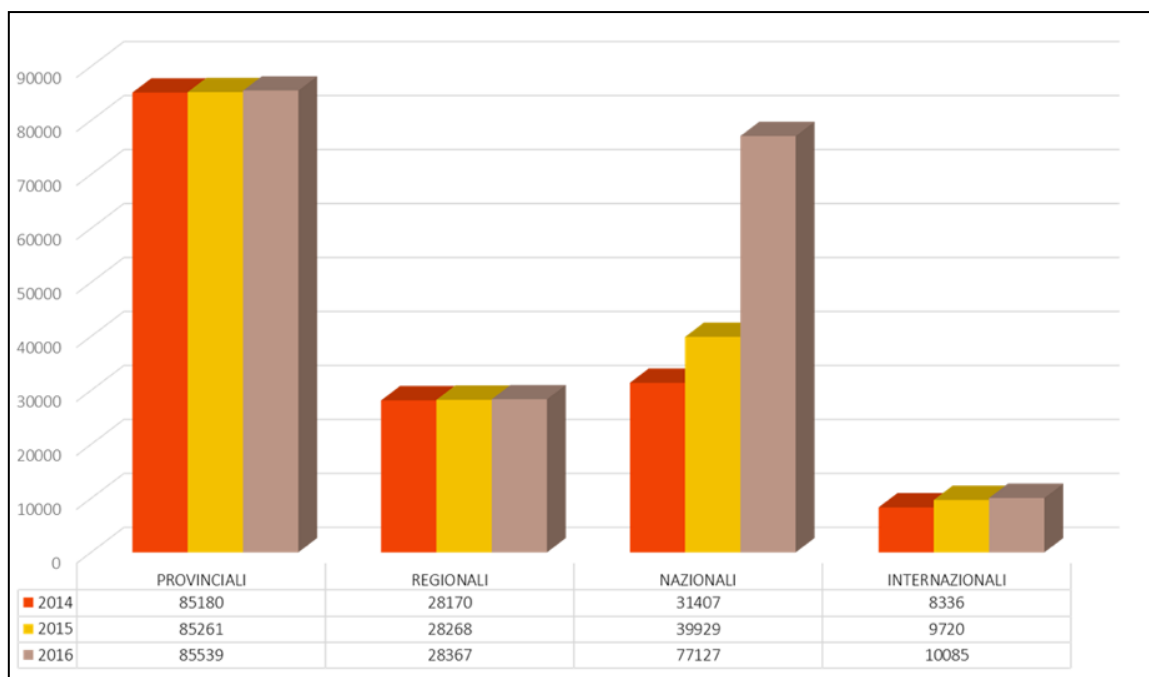


Figura 5-21 Corse di linea in Autostazione (Fonte: Autostazione di Bologna srl)

³⁷ Fonte: Autostazione di Bologna S.r.l.

L'aumento generalizzato del numero di corse complessive, e di conseguenza dell'utenza, rende imprescindibile in tale sede una regolamentazione generale degli accessi dei servizi bus nelle aree centrali di Bologna. L'immagine di seguito mostra gli instradamenti proposti per le linee che raggiungono l'area dell'Autostazione.

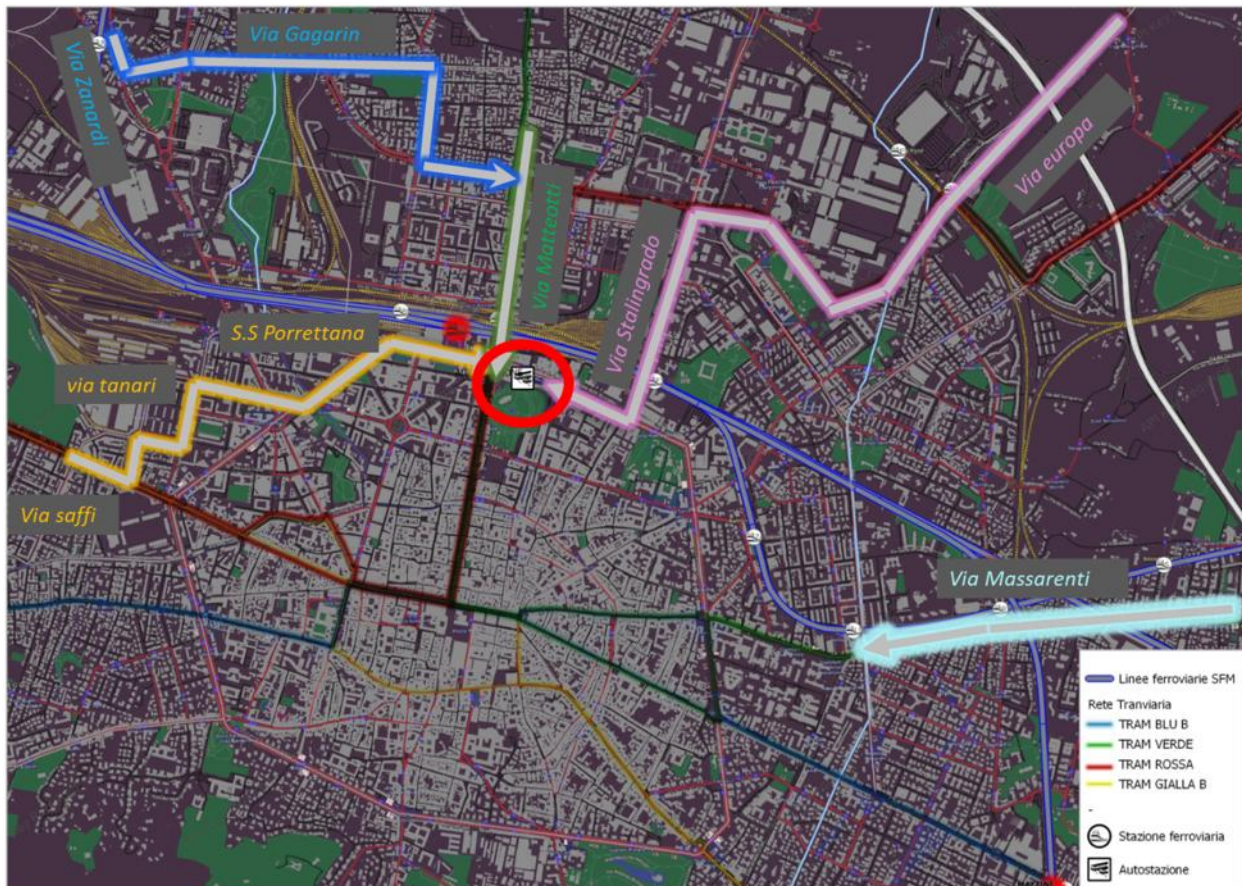


Figura 5-22 Instradamenti bus nelle aree centrali (indicati con le frecce)– Tracciati tranviari

Come si nota, per gli attestamenti da ovest si ipotizza il transito sull'asse via Emilia- via Malvasia - via Casarini - via Tanari - via Bovi Campeggi per raggiungere la Stazione Centrale; fa eccezione la direttrice di Trebbo che per accedere all'autostazione percorre invece via Zanardi, deviando in via Gagarin e successivamente in via Gobetti, raggiungendo la propria destinazione finale da via Matteotti.

Per gli attestamenti da est, invece, si propone la deviazione delle linee provenienti dalla direttrice di Granarolo (strada San Donato, SP5) in viale Europa, allo scopo di raggiungere l'autostazione percorrendo la tratta via Aldo Moro - via Stalingrado - viale Masini. Per le linee provenienti dalla direttrice di Castenaso si ipotizza invece l'attestamento in via Massarenti, per garantire in primo luogo l'interscambio con le linee tranviarie.

5.6.4 LINEE METROBUS : IL PROGETTO DEL BRT - BUS RAPID TRANSIT

Le linee Metrobus della rete extraurbana identificata all'interno della rete portante del trasporto pubblico sono per definizione assi caratterizzati da un alto livello di servizio su percorsi che garantiscano regolarità ed elevata qualità delle dotazioni delle fermate e nodi di interscambio.



Figura 5-23 Rete Metrobus del TPM (scenario a regime – oltre lo scenario PUMS)



Figura 5-24 Rete Metrobus del TPM (Scenario PUMS - 2030)

Lungo tali direttrici il Piano propone il ricorso a sistemi di trasporto su gomma ad infrastrutturazione leggera che vanno affermandosi in Europa sotto l'acronimo BRT (*Bus Rapid Transit*). Si tratta di linee di autobus in cui la combinazione tra l'impiego di mezzi particolarmente curati, sia sotto il profilo dell'allestimento interno che del look esterno, la **preferenziazione della sede**, e un allestimento delle fermate progettato ad arte, offre un **servizio non solo efficiente, veloce, estremamente competitivo e confortevole**, ma anche capace di essere percepito come gradevole, con un conseguente incremento notevole sulla propensione all'uso del mezzo pubblico da parte degli utenti rispetto ad un autobus tradizionale.

In generale un sistema BRT prevede la realizzazione di una serie di interventi sulla sede stradale per proteggere, rendere prioritaria o agevolare la marcia dei mezzi (su via dedicata, riservata o in promiscuo) e la contestuale adozione di soluzioni particolari per agevolare/velocizzare l'incarozzamento alle fermate: mezzi a pianale prevalentemente ribassato e con porte molto larghe, banchine rialzate per incarozzamento a raso. In tal modo si garantisce una riduzione complessiva dei tempi di percorrenza impiegati attualmente dai servizi su gomma per raggiungere il centro città. Le immagini seguenti mostrano esempi relativi alle principali peculiarità del servizio proposto.

La sistemazione della sede stradale lungo il tracciato può prevedere diversi gradi di infrastrutturazione:

- Ipotesi di minima: è prevista la sistemazione di tutte le fermate e delle sole intersezioni di maggior interesse lungo il percorso.
- Ipotesi di massima: oltre alla realizzazione di corsie riservate nelle tratte più significative, si prevede non solo la sistemazione di tutte le fermate ma anche di tutte le intersezioni principali con "Bus Gate" per dare priorità alla marcia dei mezzi.

Il Bus Gate è un sistema di sistemazione/riorganizzazione delle intersezioni su itinerari del trasporto pubblico che può essere adottato in caso di corsie preferenziali promiscue o di corsie riservate e che presenta corsie e varchi distinti per le correnti veicolari privata e pubblica. Il sistema semaforico, opportunamente assistito da rilevatori elettronici, modifica il suo ciclo quando uno o più mezzi pubblici si presentano sulla corsia riservata (Bus Gate), garantendo al mezzo pubblico la priorità in partenza al verde.

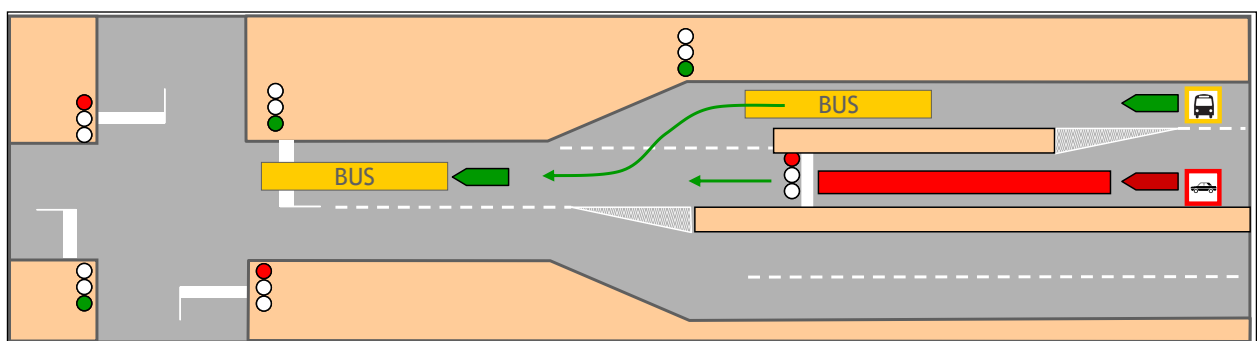


Figura 5-25 Schema funzionale del "Bus Gate"

Per l'ambito metropolitano il PUMS propone l'inserimento dei BRT (Bus Rapid Transit) promuovendo una riorganizzazione complessiva delle sedi stradali tali da ridurre al minimo le interferenze

dei mezzi con le altre componenti di traffico. Tale riorganizzazione verrà approfondita di volta in volta in fase di progettazione della soluzione BRT lungo le direttrici individuate in modo da renderla compatibile tanto a livello realizzativo quanto a livello funzionale con gli altri progetti e servizi, con particolare riferimento alle aree urbane. Per tale ragione, l'assetto previsto dal PUMS per le linee Metrobus lungo le direttrici SS74 Porrettana, SP569 Nuova Bazzanese e SS9 Via Emilia (levante) è armonizzato con l'evoluzione prevista per la rete tranviaria ai vari scenari temporali; nello scenario a regime, infatti, in previsione dell'entrata in esercizio della Linea Blu della rete tranviaria, le linee in ingresso a Bologna sono attestata ai capolinea esterni di Casalecchio e San Lazzaro mentre con riferimento allo Scenario PUMS (2030), dove il servizio è garantito dalla Linea 25 con tecnologia filoviaria (progetto PIMBO), le medesime linee sono prolungate fino all'Autostazione, scongiurando quindi la rottura di carico e il trasbordo su un mezzo con equivalenti caratteristiche in termini di capacità e frequenza.

Nel dettaglio, le direttrici lungo le quali è proposto l'inserimento del BRT sono:

- Castel San Pietro Terme– San Lazzaro (prolungata a Bologna Autostazione nello Scenario PUMS - 2030);
- Calderara di Reno – Via Emilia;
- Medicina – Massarenti;
- Monte San Giovanni – Casalecchio (prolungata a Bologna Autostazione nello Scenario PUMS – 2030);
- Ponte Samoggia – Terminal Emilio Lepido;
- Baricella – Bologna Autostazione;
- Bazzano – Casalecchio (prolungata a Bologna Autostazione nello Scenario PUMS – 2030)
- Pieve di Cento– Corticella

5.6.5 INDICAZIONI DELLA FLOTTA PER IL SERVIZIO DELLA RETE PUMS

Oltre alla proposta di riqualificazione totale del servizio di BRT (paragrafo 5.6.3), relativamente a sedi stradali e bus, il PUMS sottolinea la necessità di garantire migliori prestazioni e comfort per gli utenti di tutta la rete della Città metropolitana, andando a proporre, ove necessario, un rinnovo del parco mezzi attuale.

Sebbene il contratto di servizio per il trasporto pubblico della Città metropolitana preveda investimenti per il rinnovo del parco mezzi e costanti interventi di manutenzione preventiva dei mezzi, garantendo un elevatissimo livello di disponibilità e di sicurezza del servizio, l'età media dei bus nel 2016 rimane elevata e pari a 14,5 anni³⁸. Gli investimenti in corso e quelli programmati comunque contribuiranno a migliorare questo indicatore abbassandolo nei prossimi anni.

Il PUMS in al fine del raggiungimento degli obiettivi indica indispensabile per il parco circolante dei bus:

- contenere la vita media dei mezzi, per una maggiore garanzia di affidabilità, qualità e comfort del viaggio;

³⁸ Fonte: Carta di Mobilità TPER, marzo 2018

- ridurre l'impatto ambientale dei mezzi introducendo i sistemi più evoluti di controllo delle emissioni e mezzi a bassa emissione di nuova generazione;
- al 2020 l'acquisto dei nuovi bus urbani sarà esclusivamente di mezzi elettrici, in modo che al 2030 la flotta sia completamente rinnovata;
- al 2020 il rinnovo del parco dei bus della rete Metrobus ed extraurbana avverrà solo con mezzi elettrici o ibridi a metano, con orientamento a privilegiare progressivamente la modalità elettrica;
- adeguare i mezzi agli standard di accessibilità e fruibilità per le persone a ridotta mobilità;
- completare la dotazione dei mezzi con la tecnologia di bordo più aggiornata.

Il passaggio ad una flotta completamente elettrica, almeno per l'ambito urbano, comporterà la necessità di adeguare o realizzare ex novo depositi adeguatamente infrastrutturati per tale scopo.

5.6.6 ATTREZZAGGIO FERMATE EXTRAURBANE

Oltre alle misure di attrezzaggio descritte per le fermate in ambito urbano (vedi 5.5.8), il PUMS propone un attrezzaggio per le fermate delle linee extraurbane e per quelle di riqualificazione previste nei Centri di Mobilità che verranno descritti al paragrafo 5.7, sia sotto l'aspetto funzionale (dotazioni) che sotto il profilo della qualità formale (estetica), sempre puntando alla riconoscibilità della rete.

Obiettivo primario è quello di salvaguardare l'accessibilità, la sicurezza e il comfort di tutti gli utenti, prevedendo piazzole di attesa, pensiline, collegamenti pedonali, illuminazione, rampe per disabili, attraversamenti pedonali in prossimità delle fermate ed utilizzo di materiali resistenti agli agenti atmosferici e facilmente mantenibili.

L'idea è quella di avviare una ristrutturazione complessiva, uniforme su tutto il territorio, al fine di rendere l'utenza maggiormente consapevole della carica innovativa della nuova rete TPM. Indispensabile, a tal fine, una concreta campagna di comunicazione agli utenti sulle nuove potenzialità.

5.6.7 STIMA RIEPILOGATIVA DEI COSTI ADDIZIONALI RETE METROBUS

La tabella di seguito riepiloga i principali indicatori economici della rete delle autolinee extraurbane di progetto, così come prevista allo Scenario PUMS (2030), comprensivi della rete Metrobus.

Tabella 5-23 Stima delle risorse – Risorse per l'esercizio (Scenario PUMS - 2030)

	ATTUALE	SCENARIO PUMS (2030)
PERCORRENZE GIORNALIERE:	55.800 bus*km/giorno	66.800 bus*km/giorno
PERCORRENZE ANNUALI:	17,577 Mln bus*km/anno	21,042 Mln bus*km/anno ³⁹
INCREMENTO DELLE PERCORRENZE ANNUALI:		3,465 Mln bus*km/anno
COSTO CHILOMETRICO MEDIO (Costo chilometrico medio di esercizio - contratto di servizio per il TPL):		3,7 €/km
INCREMENTO DELLE RISORSE PER L'ESERCIZIO		9,7÷12,8 Mln €/anno
INCREMENTO PERCENTUALE RISPETTO ALLE PERCORRENZE ANNUALI		+20 %

Tabella 5-24 Stima delle risorse – Investimento per le infrastrutture

	INVESTIMENTO
KM DI INFRASTRUTTURE BRT (Ipotizzando 30 km come prima fase attuativa nel tratto suburbano):	30 km
COSTO CHILOMETRICO	1.000.000 €/km
INVESTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE:	30.000.000 €

³⁹ Produzione annuale di lungo periodo stimata con riferimento ad un numero di occorrenze equivalenti/anno pari a 315 per considerare l'estensione dell'orario di servizio e alla validità ai giorni festivi.

5.7 Le strategie per i principali nodi della rete: i Centri di Mobilità

5.7.1 FUNZIONAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEI CENTRI DI MOBILITÀ

In una rete fondata sull'interscambio 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, assume un'importanza rilevante l'organizzazione dei nodi principali di interscambio collocati in corrispondenza dei punti della rete in cui si concentra la massima intensità di opportunità di trasbordo/intermodalità, in particolare con la rete di trasporto pubblico.

Il PUMS definisce questi nodi come Centri di Mobilità, individuandone 30 distribuiti su tutto il territorio della Città metropolitana e classificandoli sulla base della loro funzione e collocazione geografica in:

- Urbani (o di I livello), qualora si trovino nel nucleo più densamente popolato dei Comuni della Città metropolitana
- Non Urbani (o di II livello), qualora siano a servizio di aree più periferiche dei Comuni della Città metropolitana o qualora si trovino in aree meno densamente popolate
- Terminal, dove è previsto anche il nuovo attestamento dei servizi commerciali su gomma di rango nazionale e internazionale

La necessità di concentrare i trasbordi e lo scambio modale tra le varie reti di trasporto in specifici nodi della rete è particolarmente sentita soprattutto a Bologna; nel capoluogo, infatti, a meno delle autolinee commerciali e regionali attuali (cfr. par. 5.6.3), il PUMS prevede che le autolinee portanti di progetto e quelle di rango nazionale e internazionale si attestino ai margini della città compatta al fine di:

- permettere l'interscambio con altri sistemi di trasporto pubblico (SFM e linee tranviarie);
- ridurre i transiti nelle aree centrali, dove la velocità commerciale diminuisce sensibilmente, comportando quindi una notevole riduzione della penetrazione nell'area urbana e degli attestamenti in autostazione da parte dei servizi extraurbani su gomma.



Figura 5-26 I Centri di Mobilità

Nel Centro di Mobilità, gli interscambi sono organizzati sulla logica “rendez-vous” che prevede l’arrivo, presso il Centro di Mobilità, dapprima 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’, oltre a garantire i collegamenti di lunga percorrenza Bus+Treno, offre la possibilità di mettere in collegamento comuni afferenti allo stesso Centro di Mobilità mediante interscambio tra servizi su gomma. La tabella e l’immagine seguenti riportano rispettivamente l’elenco e la localizzazione dei Centri di Mobilità di progetto previsti.

Tabella 5-25 Elenco dei Centri di Mobilità di progetto

COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA
BAZZANO	BAZZANO	NON URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA CENTRALE	URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA CASTELDEBOLE	NON URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA VIA LARGA	URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA CORTICELLA	URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA MAZZINI	URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA SAN VITALE - RIMESSE	URBANO
BOLOGNA	BOLOGNA PRATI DI CAPRARA	URBANO
BOLOGNA	TERMINAL AREA FIERA	TERMINAL
BOLOGNA	TERMINAL EMILIO LEPIDO	TERMINAL

COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA
BUDRIO	BUDRIO	URBANO
CASALECCHIO DI RENO	CASALECCHIO GARIBALDI	URBANO
CASTEL MAGGIORE	CASTEL MAGGIORE	URBANO
CASTEL SAN PIETRO TERME	CASTEL S. PIETRO TERME	NON URBANO
CASTENASO	CASTENASO	NON URBANO
IMOLA	IMOLA	URBANO
MARZABOTTO	MARZABOTTO	URBANO
MEDICINA	MEDICINA	URBANO
MONZUNO	VADO	NON URBANO
PIANORO	PIANORO	URBANO
PIANORO	RASTIGNANO	URBANO
PORRETTA TERME	PORRETTA TERME	URBANO
SAN BENEDETTO VdS	S. BENEDETTO VAL DI SAMBRO	NON URBANO
SAN GIORGIO DI PIANO	SAN GIORGIO DI PIANO	URBANO
SAN GIOVANNI IN PERSICETO	SAN GIOVANNI IN PERSICETO	URBANO
SAN LAZZARO DI SAVENA	SAN LAZZARO	NON URBANO
SAN PIETRO IN CASALE	SAN PIETRO IN CASALE	URBANO
SASSO MARCONI	SASSO MARCONI	NON URBANO
VERGATO	VERGATO	URBANO
ZOLA PREDOSA	ZOLA CENTRO	URBANO

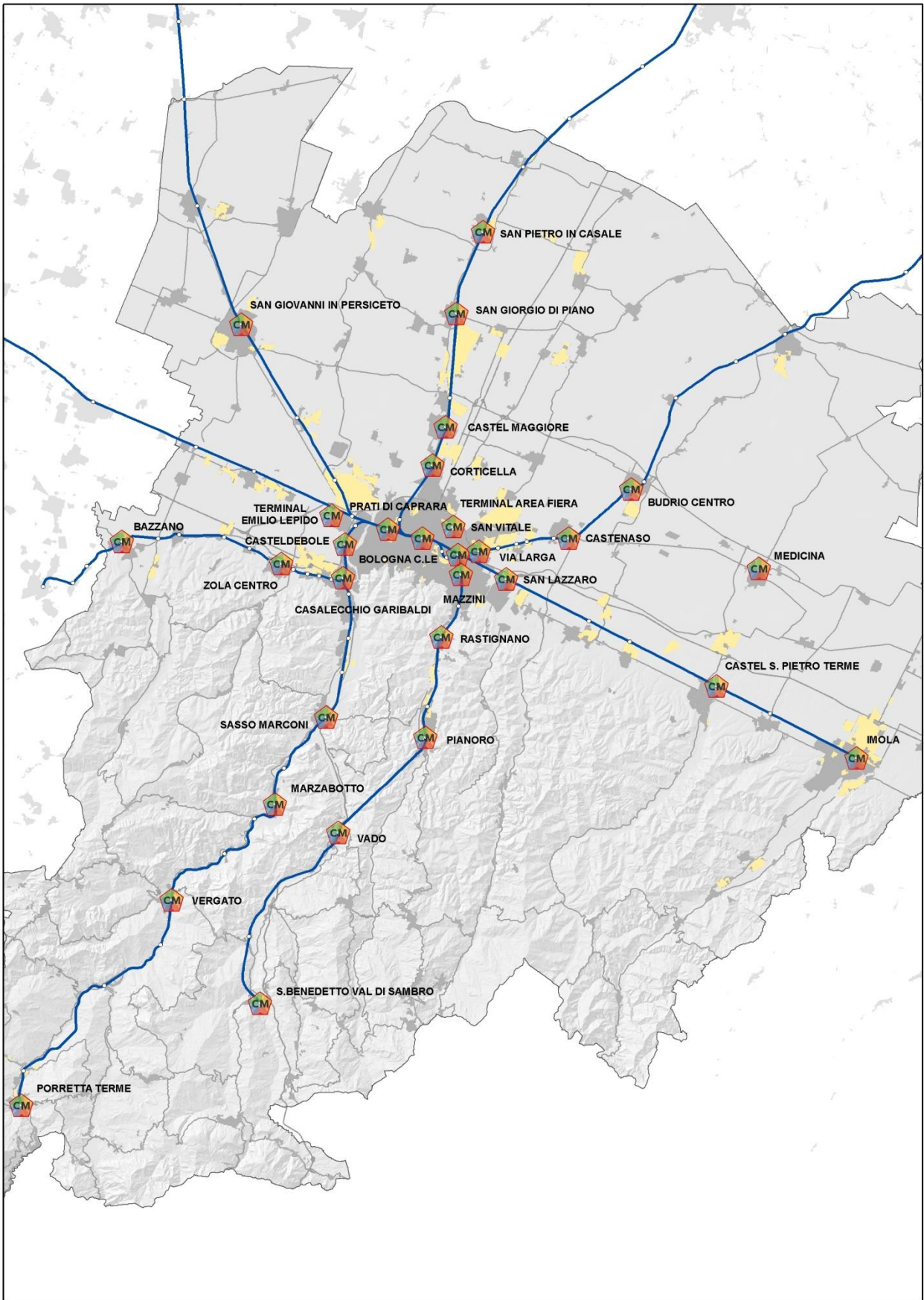


Figura 5-27 Centri di Mobilità

Il Centro di Mobilità, generalmente, ha la capacità di attrarre utenza in un raggio pari alla distanza percorribile in auto in 10-15 minuti. L'area di influenza così generata è suddivisibile in tre zone funzionali come di seguito specificato.

Nella prima zona, compresa in un raggio di circa 250 metri dalla stazione, devono trovare spazio i servizi di interscambio modale quali: parcheggi auto e car sharing, rastrelliere bici e terminal bus, piazzole di ricarica elettrica, biglietterie, info-point e chioschi per l'infomobilità in tempo reale. Pedoni e ciclisti hanno la priorità rispetto agli altri modi di trasporto.

Nella seconda zona, con raggio di circa 500 metri dalla stazione, devono essere presenti (o previsti) servizi rivolti alla collettività quali: sedi territoriali sovracomunali, negozi, ciclo officine, etc. Devono essere previsti inoltre adeguamenti finalizzati ad assicurare la fluidità di circolazione sugli itinerari di avvicinamento e allontanamento dei servizi TPL su gomma (bus gate, preferenziali) e a garantire sicurezza agli itinerari ciclabili e pedonali.

La terza zona, oltre i 500 metri dalla stazione, identifica la zona di transizione tra il Centro di Mobilità e il contesto territoriale; in questa zona le varie modalità di trasporto hanno generalmente una circolazione promiscua.

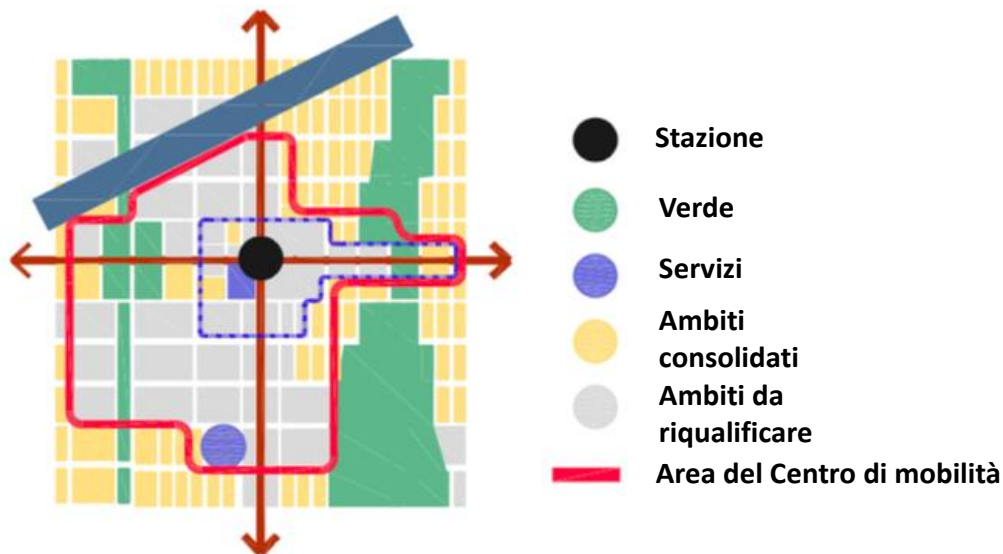


Figura 5-28 Schema tipologico del Centro di Mobilità

Sviluppare un Centro di Mobilità di fatto significa creare un polo attrattore attrezzato per lo sviluppo di attività e servizi (anche legati allo shopping) per i cittadini, i pendolari e i turisti.

I Centri di Mobilità devono avere una forte identità visiva, così come gli spazi intorno ad essi. L'arredo urbano deve quindi contribuire a creare una netta distinzione del contesto con l'inserimento di elementi qualificanti (messa in sicurezza dei percorsi pedonali e ciclabili, istituzione di una Zona 30 nell'area perimetrale, etc.). Gli interscambi tra i diversi modi di trasporto devono avvenire in maniera facilitata.

I servizi di infomobilità e di Smart Mobility si innestano direttamente negli spazi dei Centri di Mobilità per offrire una valida alternativa al mezzo privato, laddove il trasporto collettivo tradizionale non è

idoneo e sostenibile economicamente per soddisfare le esigenze di mobilità richieste dagli utenti, soprattutto per spostamenti di breve lunghezza/durata o in aree a domanda debole. Si veda al riguardo quanto al paragrafo 8.3.6.

Il PUMS evidenzia inoltre la funzione strategica e conferma il ruolo di eccellenza della Stazione di Bologna Centrale, considerandola anche per le funzioni di Centro di Mobilità, che supera il rango metropolitano data la sua vocazione nazionale ed internazionale, e sottolinea la necessità di azioni integrate per il miglioramento dell'accessibilità al nodo e del suo funzionamento intermodale, ponendo al centro le esigenze di mobilità di cittadini, city users e turisti, anche in un'ottica di ricucitura e connessione urbana. Si tratta in effetti di un Centro di Mobilità sui generis, in relazione alla complessità di luogo integratore di diversi modi di accesso (considerando treni nazionali e internazionali, treni metropolitani, trasporto pubblico urbano e il People Mover di collegamento all'Aeroporto Marconi). Anche per questo, l'integrazione con gli ulteriori sistemi di accessibilità stradale (il nuovo asse nord-sud che garantirà l'accesso al sistema di sosta breve "Kiss and Ride") e del TPM (fermata della linea Rossa del Tram) dovrà essere particolarmente curata nella logica sopra richiamata.

5.7.2 STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE

La realizzazione dei Centri di Mobilità avverrà gradualmente, sulla base delle risorse disponibili e seguendo lo sviluppo temporale previsto dalla futura rete TPM prevista dal PUMS:

1. Dapprima saranno attrezzati i Centri di Mobilità in corrispondenza delle stazioni SFM dove sono previsti i potenziamenti dei servizi.
2. In seguito verranno sviluppati i Centri di Mobilità a supporto della rete TPM, dando priorità agli attestamenti ai servizi Tram per poi completare i restanti.

Escludendo dalle valutazioni la Stazione di Bologna Centrale, per le caratteristiche peculiari che come indicato precedentemente la distinguono nettamente dagli altri Centri di Mobilità, il PUMS stima circa 45 Mln € per allestire e attivare i restanti 29 Centri di Mobilità, quotandone il costo unitario intorno a 1,5 Mln €.

Tabella 5-26 Quadro sintetico dei costi per i Centri di Mobilità

	UNITÀ/COSTI
N° DI CENTRI DI MOBILITÀ	29 ⁴⁰
COSTO UNITARIO	~ 1.500.000 €
COSTO COMPLESSIVO	~ 45.000.000 €

⁴⁰ In questa valutazione non viene considerato il Centro di Mobilità in corrispondenza della Stazione di Bologna Centrale, date le caratteristiche peculiari che lo differenziano dagli altri in quanto a funzione strategica e dimensioni.

5.8 Le strategie per altri nodi e parcheggi di interscambio/attestamento

Contemporaneamente al completamento della rete tranviaria metropolitana, è stata prevista la realizzazione o il potenziamento di alcuni **parcheggi di interscambio con la rete portante del TPM** e utilizzabili dalle componenti di traffico privato provenienti dalla rete autostradale/tangenziale.

In via prioritaria, in previsione dell'entrata in esercizio della Linea Rossa, il PUMS prevede il potenziamento del **Terminal Area Fiera** nell'area adiacente al casello Fiera della A14 dove attualmente sono presenti una struttura di parcheggio con 5.500 posti auto (oggi sottoutilizzata nei giorni ordinari) e numerosi posti sosta a raso per i quali sarà valutata la possibilità di ottimizzare l'interscambio con la Linea Rossa del Tram. Parallelamente sarà approfondita la possibilità di realizzare il **Terminal Emilio Lepido** che, posto a circa 1 Km metri dallo svincolo della Tangenziale di Borgo Panigale (e a 1,3 Km dall'omonimo casello della A14), potrà garantire l'interscambio con la Linea Rossa sia per il traffico proveniente dal sistema autostradale/tangenziale (proveniente dalla A14 e dalla A1), sia per la direttrice stradale della SP658 Persicetana (dai comuni di Crevalcore, San Giovanni in Persiceto, Calderara). Il PUMS inoltre indica come prioritario, nello scenario intermedio (2025), ovvero quando sarà in esercizio la Linea Rossa del Tram sfruttare i due terminal Nord/Area Fiera e Ovest/Emilio Lepido anche come **Terminal bus per le autolinee nazionali e internazionali** di attraversamento a Bologna presso i quali far effettuare la fermata "urbana" alle linee commerciali di lunga percorrenza che attualmente sono passanti e/o attestate in autostazione, con un duplice beneficio:

- Riduzione del traffico nell'area centrale, dovuto all'elevato numero di mezzi attestati in stazionamento e connessi spostamenti dei passeggeri (che sovente, essendo dotati di bagaglio, vengono accompagnati);
- Riduzione del perditempo attualmente imposto alle autolinee in accesso-uscita nel collegamento tra autostazione e rete autostradale.

In seguito, tenendo conto dello sviluppo previsto per la rete tranviaria e del potenziamento previsto per i servizi SFM, il PUMS individua ulteriori localizzazioni ove potenziare o realizzare parcheggi di interscambio con la rete portante del TPM quali:

- **Nodo Sud-Ovest – Garibaldi.** La struttura di parcheggio, già esistente e parzialmente ampliabile (in adiacenza e/o in quota), è collocata presso la stazione SFM di Casalecchio Garibaldi, ove si attesterà la Linea Blu (Casalecchio-San Lazzaro, con partenze ogni 5' verso il Centro) e ove effettuano servizio le due linee S1 e S2 (con partenze ogni 15' durante tutta la giornata verso tutte le stazioni urbane di Bologna). Il nodo potrà intercettare efficacemente i flussi (in via prioritaria non autostradali) provenienti dalla SS64 Porrettana e dalla SP569 Bazzanese.
- **Nodo Sud – Cantagallo.** Il nodo di interscambio è collocato presso la Stazione SFM di Borgonuovo, che sarà servita dalla Linea S1 (con partenze ogni 15' verso tutte le stazioni urbane di Bologna nelle fasce orarie di punta). Il nodo avrà accesso privilegiato dalla rete autostradale

(A1) attraverso i due caselli di Sasso Marconi e Sasso Marconi Nord, ma potrà anche intercettare parte dei flussi provenienti dalla SS64 Porrettana.

- **Nodo Est – Caselle.** Parcheggio sito in adiacenza alla stazione SFM di San Lazzaro di Savena (ove saranno disponibili treni ogni 30' durante tutta la giornata verso Bologna), potrà intercettare i flussi provenienti dalla rete autostradale/tangenziale attraverso il nodo A14 di San Lazzaro, distante circa 2 km. La realizzazione della nuova struttura richiederà ampliamenti in quota e/o in adiacenza attraverso l'estensione su alcune aree poste a nord del tracciato ferroviario.

Ai parcheggi di interscambio non può essere affidato un ruolo strategico nell'organizzazione della mobilità urbana ma, invece, deve essere loro assegnato il ruolo altrettanto importante di supporto e accompagnamento delle politiche di progressiva limitazione dell'accessibilità automobilistica della città. Essi dovranno continuare a rappresentare un efficiente "ultimo miglio", nella logica di uno spostamento pur sempre su gomma. Appare, quindi, indispensabile completare idonei parcheggi di interscambio in corrispondenza delle fermate della rete portante su gomma del TPM ai confini della città, che possano consentire ai cittadini di valutare i mezzi pubblici come valida ed efficace alternativa all'automobile.

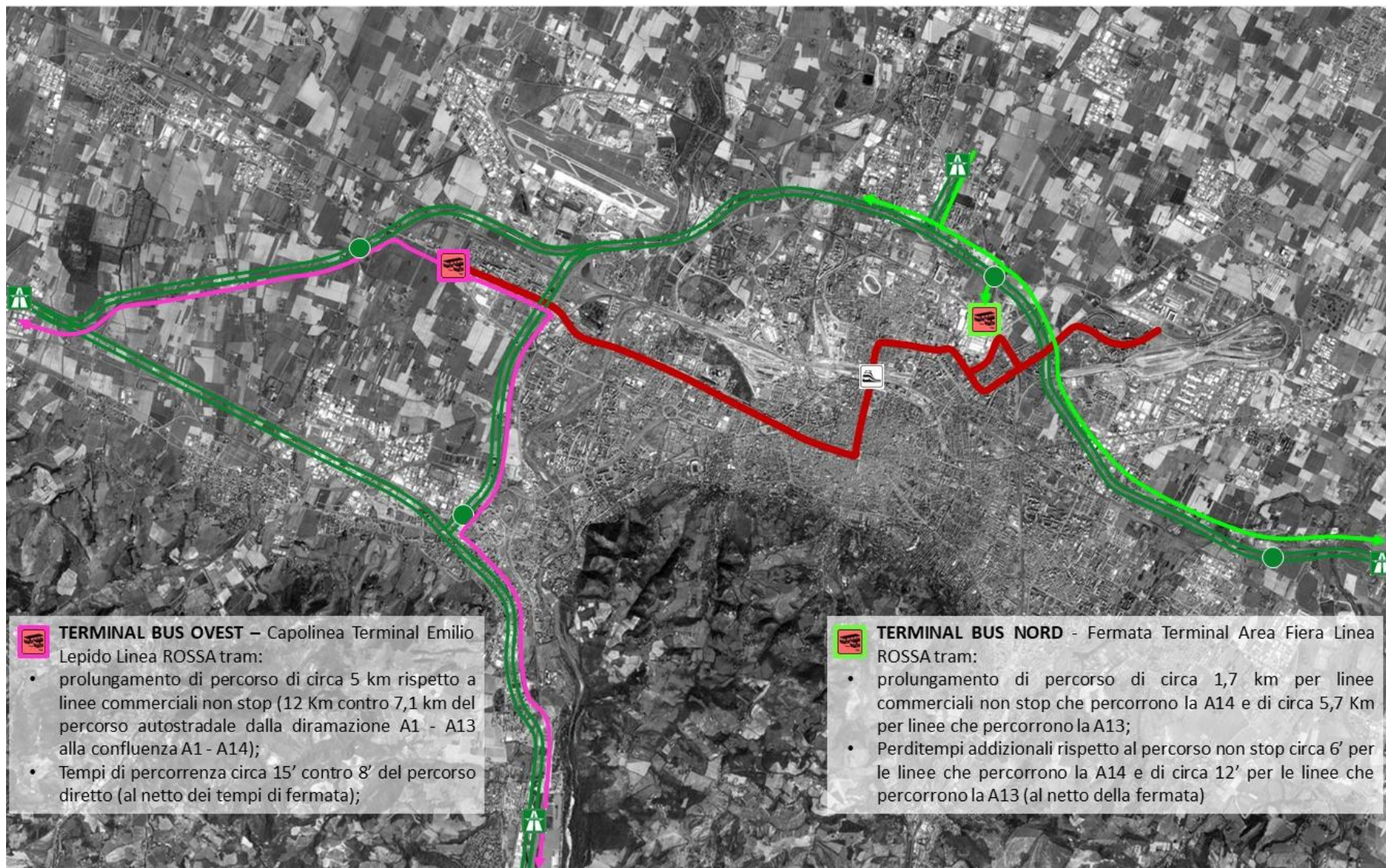


Figura 5-29 Ipotesi utilizzo del parcheggio Terminal Area Fiera (Terminal bus nord) e Terminal Emilio Lepido (Terminal bus ovest)

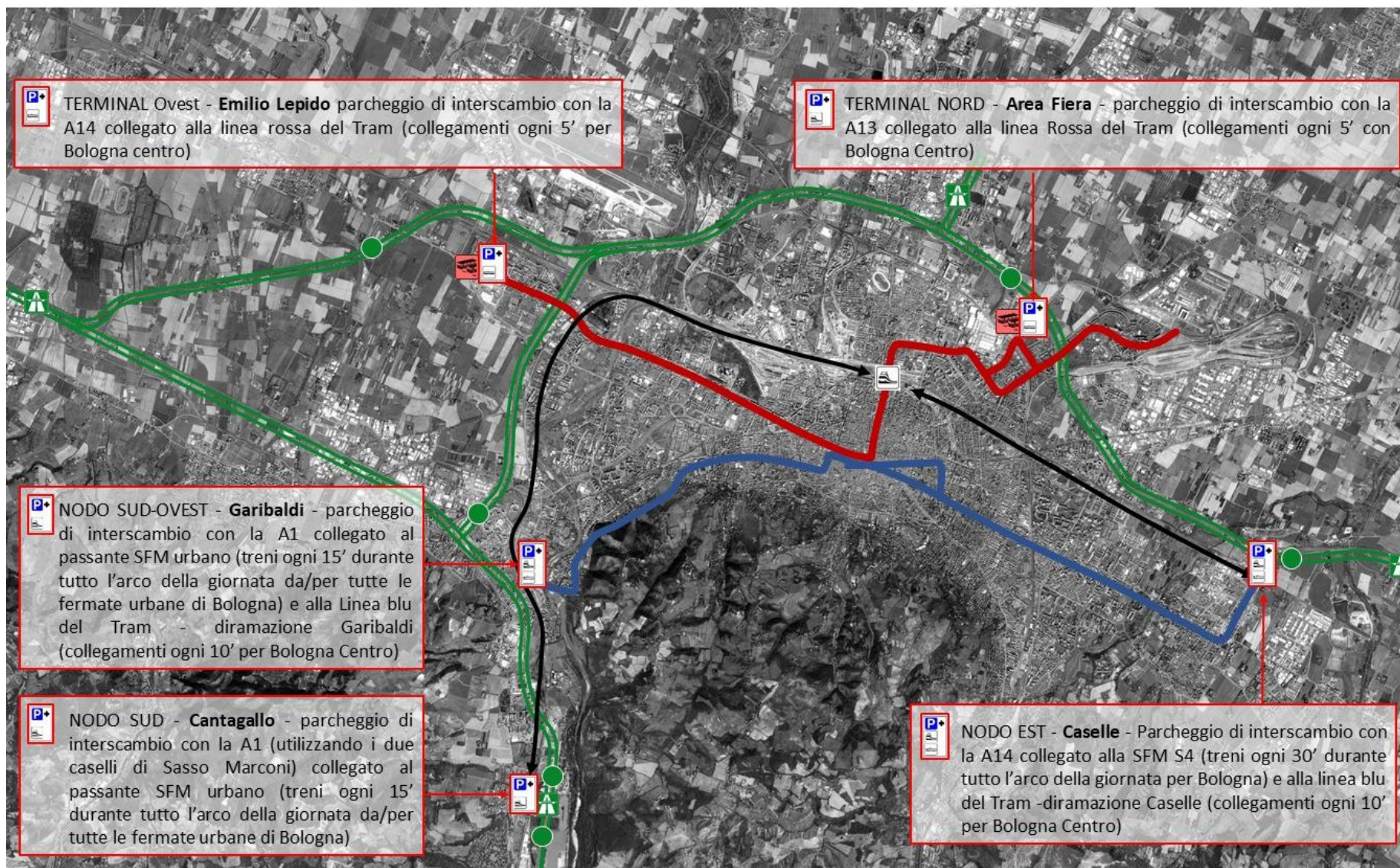


Figura 5-30 Altri possibili terminal utilizzabili nella rete dello Scenario a regime

5.9 Il trasporto pubblico locale nella Città metropolitana: indicazioni per l'organizzazione integrata dei servizi

L'istituzione della città metropolitana e l'entrata in vigore del relativo statuto, voluto dai Comuni che la compongono, indica in via primaria le modalità di implementazione delle scelte amministrative, per rendere ai cittadini e al contesto territoriale le migliori prestazioni di servizio pubblico.

Come illustrato nelle precedenti sezioni di questo PUMS i servizi di trasporto pubblico devono essere organizzati con un metodo di gestione integrato sul territorio.

Dovranno pertanto essere attivate e proposte tutte le misure necessarie per consentire la piena realizzazione del PUMS e per garantire - attraverso tutte le soluzioni consentite dal Regolamento UE n. 1370/07, dal legislatore nazionale e dall'Autorità di Regolazione dei Trasporti - la messa in opera delle azioni secondo la linea operativa indicata nel PUMS. Ciò richiede in particolare la progressiva decarbonizzazione delle flotte autobus da recepire integralmente all'interno dei capitolati, vincolando i gestori attuali e futuri a procedere nella direzione indicata nel Piano che, vale la pena ricordarlo anche in questa sede, prevede:

- il rinnovo della flotta urbana esclusivamente con autobus elettrici, in modo da arrivare alla totale eliminazione di autobus a motore endotermico entro il 2030;
- il rinnovo della flotta extraurbana operante in contesto suburbano (servizio Metrobus) ed extraurbano con autobus elettrici o ibridi a metano.

Dovranno di conseguenza essere ricercate – anche mediante investimenti dei gestori attuali e futuri – tutte le sinergie e le modalità di integrazione tra i vari servizi di trasporto ed il progetto.

Il Comune di Bologna e la Città metropolitana di Bologna sono altresì impegnate a ricercare tutte le condizioni per realizzare gli obiettivi prefigurati dal PUMS attraverso idonei meccanismi di collaborazione con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con la Regione Emilia-Romagna e con l'Autorità Nazionale di Regolazione - ART, anche attraverso la valorizzazione e la riorganizzazione di SRM e l'aggiornamento delle convenzioni che regolano il funzionamento di SRM nonché l'aggiornamento dei contratti di servizio in corso ed altresì la formulazione più adeguata dei futuri contratti di servizio.

6 SPAZIO CONDIVISO

6.1 La visione del PUMS sullo spazio condiviso

Riprendendo la Vision generale del PUMS, un aspetto decisivo riguarda la transizione da una visione della strada come spazio conteso a quella di spazio condiviso. Occorre pertanto costruire un impianto complessivo dell'organizzazione della mobilità che garantisca un generale miglioramento percettivo delle condizioni di sicurezza e fruibilità degli spazi, tenendo presente che il grado di condivisione tra le differenti componenti di traffico (pedoni, ciclisti, automobilisti e motociclisti, trasporto pubblico, sosta, circolazione, carico e scarico merci) è variabile in funzione delle caratteristiche e dei compiti attribuiti al singolo elemento della viabilità.

L'approccio progettuale innovativo dello "Spazio Condiviso" vuole garantire la sicurezza di tutte le componenti di mobilità, in particolare dell'utenza vulnerabile, su tutta la rete stradale. **Il PUMS punta infatti all'organizzazione dello spazio pubblico secondo modelli che favoriscano in maniera diffusa la sicurezza e tutelino le componenti di mobilità attiva, in particolare nei centri abitati ma anche nelle strade extraurbane provinciali per favorirne la percorribilità e l'attraversamento.**

Ad oggi, infatti, tra le maggiori criticità che si registrano sulle strade, la più significativa riguarda proprio l'elevato grado di incidentalità a carico di ciclisti e pedoni. Mentre per la componente veicolare, anche grazie all'evoluzione tecnologica legata alla sicurezza dei veicoli, la gravità degli incidenti è in progressiva riduzione, la sicurezza degli utenti deboli è diventato il principale obiettivo da risolvere (il 50,8% dei morti per incidenti stradali dell'ultimo quinquennio sono pedoni), e in particolare per pedoni e ciclisti over 65 (2 morti su 3 sono anziani).

Un altro elemento particolarmente significativo riguarda l'uso dell'auto anche per distanze molto brevi, che potrebbero essere coperte agevolmente a piedi o in bici dalla maggior parte degli utenti della strada. Se da una parte tale distorsione è figlia di un retaggio storico, dall'altra è anche legata ad una modesta percezione della pedonabilità riferita a porzioni significative della rete. Un valore aggiunto proposto dal PUMS è quello di offrire, secondo la logica dello spazio condiviso, maggior evidenza e spazio alla mobilità attiva sul territorio e in particolare nei centri urbani, ove è necessario un riequilibrio dell'utilizzo dello spazio stradale.

Il tema della sosta a Bologna evidenzia in maniera inequivocabile e drammatica il conflitto tra le diverse modalità e componenti di domanda: si pensi ad esempio al fatto che quasi tutto lo spazio libero sulle strade del Centro, se non pedonalizzato, è attualmente "catturato" dalla sosta dei residenti che, anche per il forte squilibrio tra domanda e offerta, attuano una scarsissima rotazione dei posti auto. Molto elevato è poi il numero di veicoli dei residenti autorizzati ad accedere e sostare in ZTL (si consideri anche

che oltre il 45% dei veicoli autorizzati è una seconda auto), a fronte, tuttavia, di uno spazio particolarmente ristretto (con un rapporto di 29.000 auto per 7.000 posti auto disponibili su strada). Tra i compiti del PUMS vi è quello di evidenziare tale squilibrio, riducendo le componenti di domanda a bassa utilità all'interno della ZTL, che potranno beneficiare di soluzioni di mobilità alternative a minor impatto ambientale, intervenendo in maniera graduale anche in funzione della classe ecologica dei veicoli autorizzati.

In sintesi, le strategie proposte dal PUMS per la regolazione di uno spazio condiviso sono le seguenti:

- Creare nuove aree pedonali nei centri urbani selezionate in base alla fruizione pedonale per collocazione, pregio architettonico, attrattività, accessibilità.
- Coniugare la fruibilità delle nuove aree pedonali con lo svolgimento delle funzioni e dei servizi presenti all'interno delle medesime, anche dando risposte certe agli operatori commerciali al fine di consentire il prosieguo ed il mantenimento in loco di attività commerciali.
- Introdurre regole più stringenti in termini ambientali che differenzino le possibilità di accesso dei veicoli in relazione al grado ecologico partendo da subito con l'allineamento delle regole di accesso con quelle del PAIR (Piano Aria Integrato Regionale).
- Introdurre ZTL con regole omogenee nei centri urbani dell'area metropolitana con un costante confronto e coordinamento con altre realtà metropolitane dell'area padana.
- Introdurre sistemi che consentano l'estensione della regolamentazione degli accessi non solo all'interno della ZTL come oggi, ma anche al resto del territorio comunale e dell'area metropolitana.
- Introdurre meccanismi di regolamentazione e controllo basati anche su sistemi premianti e selettivi, in base alla classe ecologica dei veicoli, che favoriscano l'uso di mezzi più ecologici e il ricambio dei veicoli in linea con quanto prescritto dal PAIR.

6.2 Strategie e metodologie

Le azioni proposte di seguito descritte sono suddivise per categorie di applicazione e riguardano la revisione delle politiche per la sicurezza stradale, le zone pedonali e a traffico limitato e la sosta veicolare.

6.2.1 POLITICHE PER LA SICUREZZA STRADALE E LA FRUIBILITÀ DEGLI SPAZI

Pur avendo registrato negli ultimi anni un complessivo **decremento in termini di feriti e di morti dovuti a incidenti stradali**, occorre agire in maniera mirata per ottenere un miglioramento più consistente e, soprattutto, per evitare che si consolidino le tendenze che stanno emergendo in relazione all'esposizione al rischio delle cosiddette categorie di "*utenza debole*".

Partendo dal dato di analisi aggregata dei deceduti per fasce di età e tipo di utenza, si evidenzia come la categoria più esposta a tale rischio sia quella degli over 65, con una mortalità di circa il 50% del dato totale.

Con riferimento alla sicurezza stradale, mentre in ambito extraurbano è ancora evidente una tendenziale concentrazione degli incidenti in specifici “punti neri”, nelle aree urbane la tendenza in prospettiva è quella per cui l'incidentalità si caratterizzerà come un fenomeno sempre meno concentrato in punti specifici e, al contrario, sempre più distribuito con continuità su ambiti più ampi. Per la componente ciclistica e pedonale tale approccio dovrà inoltre tendere ad “anticipare” un potenziale incremento del fenomeno incidentale a carico di queste componenti in lenta ma costante crescita, garantendo condizioni complessivamente più protette, non solo mirate a mettere in sicurezza i punti a maggior concentrazione di incidenti.

Più in generale occorre costruire un impianto complessivo dell'organizzazione della mobilità che garantisca un generale miglioramento percettivo delle condizioni di sicurezza e fruibilità degli spazi a disposizione delle diverse categorie di utenza.

In linea con il Libro Bianco sui trasporti, adottato dall'Unione Europea nel 2011 che prevede l'azzeramento della mortalità da incidenti stradali al 2050, il PUMS declina alla scala della Città metropolitana di Bologna gli obiettivi delineati dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS) per l'orizzonte 2020:

- riduzione del 50% del numero di decessi sulle strade (obiettivo generale del PNSS);
- azzeramento del numero di bambini morti sulle strade (obiettivo specifico del PNSS);
- azzeramento del numero di decessi per incidente stradale tra i pedoni;
- azzeramento del numero di decessi per incidente stradale tra i ciclisti

Le misure individuate dal PUMS per il perseguimento di tali ambiziosi obiettivi si traducono nelle seguenti azioni promosse dal PUMS:

- Organizzazione dello spazio stradale secondo modelli che favoriscano in maniera diffusa la sicurezza e tutelino principalmente le componenti di mobilità attiva, in quanto più esposte al rischio;
- Estensione del limite di velocità a 30 km/h per i centri abitati, fatta eccezione per gli assi di scorrimento e la rete stradale primaria;
- Tutela dell'utenza scolastica, tramite l'organizzazione di percorsi sicuri casa-scuola;
- Istituzione di isole scolastiche temporanee;
- Istituzione di nuovi ambiti a fruizione pedonale privilegiata, quali nuove pedonalizzazioni e spazi a prevalenza pedonale;
- Ampliamento della rete dei percorsi ciclabili e della rete dei percorsi pedonali, garantendone la completa ricucitura per creare un effetto rete e prevedendo l'abbattimento delle barriere architettoniche presenti (PEBA);
- Adozione di un approccio progettuale innovativo per ottenere elevati standard di sicurezza nelle nuove realizzazioni infrastrutturali, con particolare riguardo all'utenza ciclistica e pedonale;

- Adozione di elevati standard di accessibilità per l'utenza disabile.

Tali misure da sole non sono però sufficienti al raggiungimento degli obiettivi. Occorre, di concerto con esse, prevedere delle azioni finalizzate al recupero di modelli di comportamento corretti e sostenibili, quali:

- Educazione alla sicurezza stradale nelle scuole primarie, in modo da formare futuri utenti consapevoli;
- Formazione e divulgazione specifica presso l'utenza anziana che, per natura, è più restia ad accettare e recepire i cambiamenti;
- Controllo della velocità e utilizzo di strumenti telematici, ove consentito, per la sanzione di comportamenti ed infrazioni ad elevato rischio;
- Riduzione generalizzata delle velocità in campo urbano;
- Misure per la manutenzione stradale;
- Ridefinizione e riequilibrio degli spazi per la circolazione e la sosta veicolare.

In relazione a quest'ultimo aspetto, si prevede inoltre la destinazione prioritaria delle risorse ottenute tramite l'impianto sanzionatorio per interventi mirati alla risoluzione delle problematiche di sicurezza legate a specifici punti neri o ambiti ad incidentalità diffusa.

6.2.2 ZONE PEDONALI, ZONE A TRAFFICO LIMITATO, "CITTÀ 30"

Procedendo ad esplicitare le strategie del PUMS per lo sviluppo di un più equo utilizzo dello spazio condiviso nella Città metropolitana di Bologna, si descrivono nei successivi paragrafi gli interventi proposti in merito dal PUMS e che possono essere suddivisi secondo diverse forme di regolamentazione:

- Aree pedonali (integrale non controllata, integrale controllata, diurna)
- Zone a Traffico Limitato (ZTL)
- Zone a Traffico Limitato Ambientale (ZTLA)
- Città 30 (Zone 30)
- Zone a Traffico Pedonale Privilegiato

Per ognuno di questi interventi si delineano le principali regole di accesso, la validità temporale e i sistemi di regolamentazione.

6.2.2.1 Aree pedonali

L'area pedonale è un'area urbana all'interno della quale viene vietata la circolazione dei mezzi, sia pubblici che privati, consentendo la fruizione, ai sensi dell'Art. 3 comma 4 del Codice della Strada, ai soli pedoni, biciclette, ai veicoli in servizio di emergenza e, con possibili restrizioni, ai veicoli autorizzati e ai veicoli utilizzati da disabili. Si tratta quindi di una zona, per vocazione e caratteristiche, a quasi esclusivo uso ciclo-pedonale. Le aree pedonali possono essere distinte in 2 categorie:

- **area pedonale integrale non controllata** (con almeno un varco di accesso chiuso fisicamente)
- **area pedonale integrale controllata** (con telecontrollo nei varchi di accesso)

Dal punto di vista della fascia oraria di vigenza, le restrizioni sono attive 24 ore al giorno. Qualora si intenda promuovere la mobilità ciclo-pedonale nelle sole ore diurne, limitando così le conseguenze che tale scelta comporta in termini di diminuzione degli spazi di sosta destinati ai residenti, possono essere introdotte **aree pedonali diurne**, in cui la validità temporale è limitata ad alcune ore del giorno (ad esempio 10-20) in cui valgono le regole delle aree pedonali telecontrollate. Nella restante parte della giornata, l'accessibilità è comunque limitata ai veicoli autorizzati e, laddove possibile, è consentita la sosta su strada ai residenti e/o ai veicoli commerciali (titolari di contrassegni operativi) addetti all'approvvigionamento merci. Tale tipologia di regolamentazione è indicata per zone con particolare vocazione turistica – commerciale, dove la fruizione dello spazio stradale da parte dei pedoni e ciclisti in completa sicurezza è finalizzata all'aumento dell'attrattività delle attività commerciali e culturali.

Una sintesi delle diverse casistiche relative ad interventi di pedonalizzazione e di connessa mitigazione/limitazione degli accessi veicolari ad aree centrali (in linea con quanto proposto dai principi enunciati dal PUMS) viene riportata nella seguente tabella riassuntiva delle forme di aree pedonali e ZTL, che potranno costituire un utile riferimento come casi studio per applicazioni da parte dei Comuni della città metropolitana.

Tabella 6-1 Tipologie di aree Pedonali

Tipo di intervento	Sistema di regolamentazione	Principali limitazioni e regole di accesso
AREA PEDONALE INTEGRALE NON CONTROLLATA	almeno un varco chiuso fisicamente	Accesso vietato ai veicoli non autorizzati. Sporadica accessibilità dei veicoli a motore autorizzati, con possibile inibizione anche ai veicoli dei disabili. Si tratta quindi di una zona, per vocazione e caratteristiche, a quasi esclusivo uso ciclo-pedonale.
AREA PEDONALE INTEGRALE CONTROLLATA	telecontrollo dei varchi di accesso	Da applicarsi prevalentemente a zone con particolare vocazione turistica-commerciale. Durante il periodo diurno valgono le regole delle aree pedonali telecontrollate. Nella restante parte della giornata, l'accessibilità è comunque limitata ai veicoli autorizzati e, laddove possibile, è consentita la sosta su strada ai residenti e/o ai veicoli commerciali (titolari di contrassegni operativi) addetti all'approvvigionamento merci.
AREA PEDONALE DIURNA	telecontrollo dei varchi di accesso	Da applicarsi prevalentemente a zone con particolare vocazione turistica-commerciale. Durante il periodo diurno valgono le regole delle aree pedonali telecontrollate. Nella restante parte della giornata, l'accessibilità è comunque limitata ai veicoli autorizzati e, laddove possibile, è consentita la sosta su strada ai residenti e/o ai veicoli commerciali (titolari di contrassegni operativi) addetti all'approvvigionamento merci.

6.2.2.2 Zone a Traffico Limitato (ZTL)

Nelle Zone a Traffico Limitato viene consentita un'intensità dei flussi veicolari maggiore rispetto alle aree pedonali. Le regole di accesso possono prevedere limitazioni per categoria, per peso, anno di omologazione, classi emissive, e introducono il rilascio di un contrassegno di riconoscimento per la distinzione tra autorizzati e non autorizzati all'area. Il controllo degli accessi, per essere efficace, viene demandato al "vigile elettronico", ossia la rete fissa dei varchi che, tramite le telecamere, distingue i veicoli autorizzati da quelli sprovvisti di contrassegno, che vengono sanzionati.

Ovviamente tali sistemi potranno modificarsi in relazione alla evoluzione delle tecnologie. La regolamentazione nell'orario della ZTL può portare alla possibile distinzione in ZTL diurna e ZTL notturna a seconda della particolare vocazione delle aree, distinguendo tra quelle a carattere culturale o turistico commerciale, zone di divertimento delle ore serali, o zone residenziali.

In alcuni casi si può ricorrere ad una **ZTL “speciale”**, più restrittiva rispetto a una normale ZTL (diurna o notturna) ma meno di un'area pedonale integrale telecontrollata in quanto consente una maggiore accessibilità da parte dei veicoli a motore con contestuale disponibilità di spazi di sosta su strada. Costituisce anche settore di sosta a sé stante: sono vietati accesso e sosta di residenti in strade non appartenenti alla zona. È prevista autorizzazione all'accesso in determinate fasce orarie per c/s merci, ospiti e/o accompagnatori di residenti e/o domiciliati, clienti di particolari attività commerciali.

Facendo riferimento al caso specifico di Bologna, sono al momento attive entrambe le tipologie di ZTL (normale diurna e speciale):

- nella ZTL attiva nel centro storico di Bologna è vietato l'accesso agli autoveicoli non autorizzati. Residenti, ciclomotori e motoveicoli possono circolare liberamente, così come i titolari di contrassegno operativo in regola con le norme previste dal PAIR. Possono circolare anche i veicoli muniti di apposito ticket di accesso, convalidato ed esposto sul veicolo.
- sono già attive alcune ZTL speciali come ad esempio la zona Universitaria e la ZTL di Piazza S. Francesco.

Ad ogni modo nella città capoluogo, nell'ottica di una migliore e più efficace organizzazione degli spazi centrali delle città, può essere ipotizzata un'evoluzione dell'attuale regolamentazione al fine di:

- Garantire maggiore omogeneità fra le diverse aree pedonali presenti e le ZTL realizzate nel corso degli ultimi anni, al fine di ridurre le sovrapposizioni di regole e modalità non sempre completamente coordinate e coerenti tra loro;
- Introdurre regole più stringenti in termini ambientali, che differenzino le possibilità di accesso dei veicoli in relazione al grado ecologico, iniziando con l'allineamento delle regole di ingresso con quelle descritte all'interno del PAIR.

Si prevede quindi, più in generale, di attivare le ZTL nei Centri Storici dei Comuni metropolitani con le seguenti modalità (che interesseranno anche la riconfermata **ZTL Centro Storico** del Comune di Bologna):

- a) Progressiva *inibizione a tutti i veicoli non rispondenti alle norme PAIR*, negando il rilascio del contrassegno ai veicoli non ambientalmente sostenibili (cfr. par. 6.2.2.3);
- b) Introduzione di *fasce orarie specifiche per la consegna delle merci*;
- c) Estensione della *differenziazione ecologica* anche per i *veicoli motorizzati a due ruote*;
- d) Fascia oraria di vigenza non inferiore all'intervallo 7-20, con possibile estensione progressiva.

6.2.2.3 Zona a Traffico Limitato Ambientale (ZTLA)

La ZTL Ambientale è una zona a traffico limitato in cui la regolamentazione degli accessi si basa non solo sul possesso di un determinato requisito funzionale (come ad esempio l'accesso alla residenza o la necessità di svolgere attività di consegna merci) ma anche sulla classe emissiva di omologazione dei veicoli a motore. In essa si applicano limitazioni alla circolazione al fine di migliorare la qualità dell'aria in ambito urbano e rispettare i limiti previsti dalle normative europee e nazionali. Sono aree in cui l'accesso e la circolazione dei veicoli è consentita in orari prestabiliti solo per specifiche categorie di utenti e per

particolari tipi di mezzi di trasporto, anche eventualmente previo il pagamento del ticket di costo crescente, proporzionale alla quota di inquinamento atmosferico prodotto.

Gli obiettivi che questa regolamentazione di zona si pone sono molteplici:

- Ridurre la congestione da traffico;
- Ridurre la domanda di occupazione di suolo pubblico per la sosta su strada;
- Ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera da traffico;
- Ridurre il rischio sanitario legato all'inquinamento atmosferico;
- Aumentare la quota di spostamenti effettuati con modi di mobilità sostenibili;
- Migliorare la qualità urbana e l'attrattività del centro cittadino;
- Aumentare le risorse a disposizione per lo sviluppo della mobilità sostenibile, anche tramite il sanzionamento.

Per quanto riguarda il territorio metropolitano bolognese, il PUMS dispone che la circolazione dei veicoli a motore sarà regolamentata con vari gradi di limitazioni arrivando al divieto totale anche ai residenti in possesso di veicoli non in regola con le direttive PAIR. Vista la particolare natura di tale restrizione, è preferibile prevedere diverse e sequenziali fasi di attuazione del provvedimento, per consentire all'utenza di uniformarsi, anche attraverso forme di agevolazione per le fasce meno abbienti.

La sequenza attuativa ipotizzata dal PUMS nei vari contesti territoriali è la seguente:

- **ZTL Ambientale – Centri Storici in Ambito Metropolitano:** nell'immediato, attivazione con divieto di accesso alle aree per tutti i veicoli non rispondenti alle norme ambientali delineate dal PAIR nei comuni aderenti (ivi compresi quelli dei residenti); progressivo inasprimento delle regole di accesso, escludendo la classe emissiva più inquinante a cui fino a quel momento era stato garantito l'accesso; nel lungo periodo ingresso consentito solo ai veicoli a emissioni zero.
- **ZTL Ambientale – Centro Storico Bologna:** come già avviato per i veicoli operativi nell'immediato sarà introdotta un'ulteriore riduzione dei permessi di accesso basata sulla classe ambientale dei veicoli (ivi compresi quelli dei residenti); nel medio periodo tali regole saranno portate a regime consentendo l'accesso solo ai veicoli rispondenti alle regole PAIR per arrivare, nel lungo periodo, ad autorizzare l'ingresso esclusivamente ai veicoli elettrici.
- **Area Verde – Comune di Bologna:** nell'immediato sarà avviata una prima attuazione in via sperimentale delle nuove regole di limitazione degli accessi alle auto sull'intero territorio del centro abitato (definito "Area Verde"); nel medio e lungo periodo sarà progressivamente applicato il controllo in chiave ambientale con estensione delle aree interessate dal provvedimento a partire da quelle in cui i servizi TPM garantiscono maggiore accessibilità.

Oltre alla trasformazione temporale della regolamentazione, specialmente nei contesti urbani più ampi, in prospettiva è possibile prevedere anche un'evoluzione dell'Area Verde verso un sistema con un funzionamento a settori, anche in funzione della disponibilità di future innovazioni tecnologiche dei sistemi ITS (Intelligent Transport System). L'istituzione di un'unica Area Verde avrebbe effetti sulle sole componenti di scambio ed attraversamento mentre l'ulteriore suddivisione dell'area in settori di minore estensione permetterebbe di limitare l'uso dell'auto privata anche per tale componente.

L'istituzione delle ZTL regolamentate su criteri ambientali è sicuramente tra le strategie che il PUMS, più di altri Piani programmatici deve saper incentivare, non solo nei grandi centri, ma in tutti quelli rientranti negli obblighi del PAIR⁴¹.

Sulla base di quanto esposto nella Tabella 6-2, sono descritte le diverse possibili tipologie di ZTL che il PUMS promuove.

Tabella 6-2 Tipologia di ZTL

Tipo di intervento	Sistema di regolamentazione	Principali limitazioni e regole di accesso
ZTL SPECIALE	telecontrollo dei varchi di accesso	A differenza di un'area pedonale integrale telecontrollata, necessita di maggiori accessibilità dei veicoli a motore con contestuale disponibilità di spazi di sosta su strada. È vietato l'accesso ai veicoli (auto e moto) non autorizzati. Costituisce anche settore di sosta a se stante: sono vietati accesso e sosta di residenti in strade non appartenenti alla zona. È prevista autorizzazione all'accesso a fasce orarie per c/s merci, ospiti e/o accompagnatori di residenti e/o domiciliati, clienti di particolari attività commerciali.
ZTL DIURNA E NOTTURNA	telecontrollo dei varchi di accesso	La circolazione dei veicoli a motore è soggetta a limitazioni, quindi è vietato l'accesso agli autoveicoli non autorizzati. Ciclomotori e motoveicoli possono circolare liberamente, così come i titolari di contrassegno operativo in regola con le norme previste dal PAIR. Possono circolare anche i veicoli muniti di apposito ticket di accesso, convalidato ed esposto sul veicolo
ZTL AMBIENTALE/AREA VERDE	telecontrollo dei varchi di accesso	La circolazione dei veicoli a motore, inclusa quella dei residenti, è soggetta a limitazioni in funzione della classe emissiva. La circolazione è vietata ai veicoli (anche dei residenti) non in regola con il PAIR con modalità e tempistiche variabili a seconda dell'ambito territoriale.

6.2.2.4 "Città 30" (Zone 30)

Le Zone 30 sono aree all'interno delle quali i veicoli possono procedere alla velocità massima di 30 km/h. Tali zone devono essere segnalate da porte di ingresso con segnaletica verticale e orizzontale, ma anche con misure costrittive, laddove necessario, o interventi infrastrutturali a basso costo e impatto (chicane, schemi di circolazione, arredo urbano, etc.). Di fatto questa applicazione del limite di velocità consente a chi guida di vedere meglio e diminuisce la distanza di arresto con meno pericoli per chi va a piedi o in bicicletta, producendo un miglioramento della qualità della vita urbana, con una riduzione del rumore e delle emissioni inquinanti e maggiore sicurezza. Un motivo più che valido per applicare le zone 30 su larga scala coinvolgendo tutti i centri urbani dell'ambito metropolitano, iniziando in aree coincidenti con i centri storici.

Al fine di sviluppare in maniera integrata la mobilità attiva, il PUMS propone il superamento del concetto di Zona 30 con conseguente evoluzione dello stesso in **Città 30**, da applicare in via prioritaria ai Comuni PAIR. L'evoluzione proposta mira ad estendere all'intera rete urbana i benefici (in termini di sicurezza e uso condiviso dello spazio stradale) delle "classiche" Zone 30, che ad oggi sono sostanzialmente limitate a singoli quartieri e al centro storico di Bologna.

⁴¹ Comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti, Comuni dell'agglomerato di Bologna e Comuni che volontariamente hanno aderito.

In particolare, si propone l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50 km/h che rappresentano, in assenza di ulteriori specifici provvedimenti, il limite massimo consentito dal Codice della Strada all'interno dei centri abitati e che saranno consentiti solo sulla rete stradale primaria. Tale misura dovrà essere accompagnata da interventi diffusi di moderazione del traffico e risistemazione infrastrutturale a beneficio della condivisione dello spazio stradale.

L'adozione diffusa deve però avvenire in conformità con la gerarchia della rete e nel pieno rispetto della funzionalità della rete stradale urbana, la cui capacità non dev'essere ridotta, al fine di non generare fenomeni di congestione del traffico o di acuire quelli esistenti. Per tale motivo, il PUMS promuove l'introduzione del limite di velocità di 30 Km/h per le tutte le strade urbane e rimanda ai Piani del traffico dei Comuni la definizione di assi stradali destinati principalmente al transito dei flussi veicolari e che saranno soggette al limite di velocità di 50 km/h.

L'istituzione della modalità "Città 30", per la portata del suo impatto sulla mobilità nelle aree urbane, richiede delle specifiche azioni mirate all'informazione e alla sensibilizzazione degli utenti della strada. Il PUMS prevede perciò che siano ideate e realizzate campagne di comunicazione riguardanti alcuni temi fondamentali, quali:

- i benefici attesi per la sicurezza stradale delle categorie "deboli" e in generale per il sistema della mobilità urbana;
- il conseguente miglioramento della qualità di fruizione degli spazi urbani da parte della cittadinanza;
- la mappatura, la segnalazione e la comunicazione dei percorsi casa scuola principali;
- il rapporto con i cittadini, come canale di comunicazione stabile con le persone con disabilità e a diverso titolo coinvolte o interessate alla problematica, che possono rivolgersi al Disability Manager per segnalazioni di problemi o difficoltà di diversa natura.

I canali attraverso cui dovranno essere effettuate prioritariamente le campagne di sensibilizzazione, oltre alle forme più convenzionali (media, social, etc.), dovranno prevedere delle specifiche azioni che coinvolgano la cittadinanza a livello locale, attraverso volantini e comitati di quartiere.

6.2.2.5 Zone a Traffico Pedonale Privilegiato/ZTPP (Isole Ambientali, Zone Residenziali)

Il PUMS prevede di inserire tra le diverse azioni a favore della protezione degli ambiti locali dal traffico, provvedimenti di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato che costituiscono, rispetto alle Zone 30, un rafforzamento del concetto di Isola Ambientale⁴² da attuare nei casi in cui si intenda attribuire prevalenza generalizzata alla mobilità pedonale rispetto a quella veicolare.

⁴² Secondo la definizione contenuta nelle "Direttive per la redazione adozione ed attuazione dei piani urbani di traffico", di cui all'Art.36 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n.285 Nuovo codice della strada. le Isole Ambientali sono "aree con ridotti movimenti veicolari" composte esclusivamente da strade locali ("isole" in quanto interne alla maglia di viabilità principale; "ambientali" in quanto finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani).

L'istituzione di ZTPP si caratterizza quindi come provvedimento particolarmente efficace per la regolamentazione di aree appartenenti a tessuti urbani densi in cui risulta necessario aumentare la sicurezza dell'utenza attiva e migliorare la fruizione delle funzioni e dei servizi urbani (residenziali, commerciali, ricreativi, etc.), privilegiandole rispetto alla circolazione dei veicoli.

In particolare, potranno essere presi in considerazione quegli ambiti dove la compresenza di mobilità pedonale e di trasporto pubblico necessitano di regolamentazioni e interventi anche strutturali, atti al governo di tale peculiarità. Pertanto saranno da sviluppare a supporto della Città 30, in ambiti da individuare in fase attuativa.

L'individuazione di tali ambiti dovrà, fra i vari criteri generali, considerare le seguenti tipologie di aree:

- aree di elevato interesse culturale (teatri, musei, biblioteche, auditorium);
- poli scolastici rilevanti e centri universitari;
- poli ospedalieri e per la cura della salute;
- centralità urbane e/o di quartiere (chiese, piazze principali, strade commerciali);
- aree ad alta concentrazione di servizi per la collettività;
- aree di elevato valore architettonico/paesaggistico da preservare.

Infine, il PUMS considera prioritaria l'individuazione di **Isole Ambientali** finalizzate a ridurre la domanda di traffico sulla rete locale. Le strade locali dovranno essere organizzate in modo tale da rendere pienamente vivibile l'isola medesima da parte del traffico pedonale e ciclistico, ossia da rendere sufficientemente compatibile la commistione fra traffico motorizzato e non. Ciò dovrà essere garantito minimizzando l'intensità del traffico motorizzato in arrivo o in partenza dall'isola medesima, grazie alla combinazione di limiti di velocità (30 o anche 10 Km/h), schemi di circolazione adeguati e attraverso il ridisegno dello spazio pubblico.

6.2.3 POLITICHE SULLA SOSTA VEICOLARE

Il PUMS, a seguito delle criticità rilevate in fase di analisi dello stato attuale (mancanza di politiche omogenee in area metropolitana, scarsa rotazione a Bologna), propone, per tutto il territorio della Città metropolitana, la riorganizzazione del sistema di tariffazione della sosta e dello spazio ad essa dedicato, con il fine di garantire, specialmente nelle aree urbane centrali e a maggiore domanda, un uso più efficiente dello spazio. L'eventuale realizzazione di parcheggi in struttura potrà avvenire solo se concepita e gestita in modo sinergico con la regolazione e gestione della sosta su strada.

Per compensare gli spazi sottratti all'auto privata a favore dello sviluppo dei progetti di mobilità sostenibile (potenziamento del trasporto pubblico, delle piste ciclabili, delle pedonalizzazioni) e al contempo premiare i cittadini disponibili ad abbandonare la propria auto in favore di nuove forme di mobilità, potranno essere implementati sistemi incentivanti all'utilizzo dei mezzi a basso impatto ambientale, quali:

- Contributi per abbonamenti sosta destinati agli utenti disposti a rinunciare alla sosta su strada a favore di quella in struttura. Tale contributo, con l'obiettivo di ottenere un effetto tangibile

nell'immediato ma al contempo non essere troppo gravoso a livello economico, è ipotizzato leggermente decrescente negli anni;

- Sconto sul costo della sosta per chi accetta l'installazione di BlackBox a bordo del proprio veicolo. I benefici ottenibili da tale provvedimento sono di duplice natura:
 - Dal lato della pubblica amministrazione permette di acquisire un numero maggiore di dati per il monitoraggio e l'affinamento degli interventi sul sistema della mobilità (per lo meno per quel che concerne la valutazione degli effetti sul traffico privato);
 - Dal lato dell'utenza introduce la possibilità di tariffazione progressiva (crescente o decrescente) in funzione dei settori effettivamente utilizzati con logica "Pay per use", in modo da determinare un maggior costo per l'utilizzo di aree saturate e premiare al contempo comportamenti virtuosi.
- Sconti su abbonamento per bus, car e bike sharing per chi è obbligato o decide di rinunciare al contrassegno per la sosta su strada e/o per l'accesso ZTL.

Altro aspetto importante è quello che riguarda la necessità di favorire l'incremento delle performance e quindi dell'attrattività dei sistemi del TPM, nonché la rete pedonale e ciclabile. Per favorire appieno l'espressione della potenzialità di tali modalità di trasporto, si rende necessario ricavare maggiori spazi all'interno del contesto infrastrutturale, in taluni casi a discapito della dotazione di sosta su strada, aspetto che assume un carattere particolarmente rilevante lungo le direttrici interessate dalla realizzazione della rete tranviaria, sulle quali spesso insistono anche i principali corridoi ciclabili e pedonali.

Per tutelare, per quanto possibile, la sosta residenziale, soprattutto nei centri abitati di grandi e medie dimensioni, oltre alla diversione modale ad origine, ottenibile tramite le proposte di potenziamento del servizio del TPM, è necessario indirizzare i city users verso i parcheggi di interscambio attraverso meccanismi incentivanti da un punto di vista economico, quali ad esempio, l'integrazione tariffaria per favorire il Park&ride.

Le strategie del PUMS per la gestione della sosta veicolare sono dunque le seguenti:

- Riorganizzazione del sistema della sosta e della tariffazione, anche attraverso la rimodulazione delle aree lungo le strade per favorire politiche di mobilità sostenibile.
- Individuazione e realizzazione delle nuove aree di sosta valutata alla luce delle reali esigenze di mobilità e pensata in maniera flessibile e adattabile nel tempo.
- Previsione di forme di tariffazione e regolazione della sosta che incentivino un uso più efficiente dello spazio nelle aree urbane centrali di maggiore qualità e a maggiore domanda.
- Riduzione della dotazione di parcheggi pertinenziali per le nuove trasformazioni urbane, laddove è presente una buona accessibilità pubblica, orientando le monetizzazioni a favore della mobilità attiva o collettiva.
- Possibilità di prevedere l'introduzione di misure per favorire la rotazione della sosta attraverso una maggiore differenziazione delle tariffe minima e massima.

- Possibilità di revisionare/introdurre tariffe su strada a favore di un uso più efficiente dello spazio pubblico.
- Possibilità di prevedere l'introduzione di incentivi in funzione della scelta di rottamare l'auto e/o rinunciare al posto auto.
- Introduzione della sosta veicolare notturna e/o della destinazione degli stalli ai soli residenti (strisce bianche), per quanto possibile, nelle aree di pregio a forte prevalenza pedonale.
- Previsione di politiche di tariffazione agevolata per l'utilizzo dei parcheggi di interscambio con il Tram e il Trasporto Pubblico.

7 LE RETI PER LA MOBILITÀ MOTORIZZATA

7.1 La visione del PUMS sulla rete per la mobilità motorizzata privata

L'obiettivo di redistribuzione modale del PUMS necessita, per quanto riguarda la rete stradale, oltre alla declinazione del concetto di "spazio condiviso" già precedentemente descritta, di una politica coerente sulla rete stradale metropolitana, tale da favorire in primo luogo la "riqualificazione" delle strade esistenti in un'ottica di sicurezza, qualità dello spazio e inserimento paesaggistico.

Nel caso delle nuove opere stradali da prevedere, è necessario adottare e promuovere un uso consapevole e responsabile dello spazio libero esistente, valutando attentamente se la realizzazione di nuove infrastrutture stradali sia coerente con il PUMS e con gli obiettivi attesi in termini di diversione modale e miglioramento della sicurezza degli spostamenti.

Per i nuovi progetti stradali, non inseriti nello scenario di riferimento, deve essere quindi valutata la compatibilità e la coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del PUMS e, successivamente, vanno definite le priorità realizzative privilegiando il potenziamento/completamento di strade esistenti, **escludendo in ogni caso la creazione di nuove strade metropolitane** se non già inserite negli strumenti di pianificazione vigenti.

I progetti di nuove strade, e i potenziamenti di strade esistenti, devono riguardare in maniera unitaria e solidale tutte le diverse componenti delle infrastrutture: sede stradale destinata alla circolazione delle autovetture, spazi destinati alla circolazione pedonale e ciclistica, fasce di ambientazione/inserimento paesaggistico. Tali progetti dovranno quindi essere sviluppati in una nuova ottica non solo come spazio condiviso ed ambientalmente sostenibile, ma anche tenendo conto della rapida evoluzione che il settore dei trasporti vedrà nei prossimi anni in relazione allo sviluppo di nuove tecnologie, alla modifica dei comportamenti di mobilità e alla crescente domanda di qualità; a questo proposito si rimanda all'Appendice "Il PUMS e la qualità urbana".

Gli assi stradali che a seguito della realizzazione di nuove strade o varianti si decongestioneranno dovranno essere riconvertiti in modo da riservare una quota di spazio esclusivamente alle forme di mobilità più sostenibili, e destinati prioritariamente al TPM, alla mobilità attiva e alla valorizzazione della qualità urbana e dello spazio pubblico condiviso, anche con nuove pedonalizzazioni. Devono inoltre essere previste nuove forme di mitigazione ambientale (fasce boscate, etc.) e di inserimento paesaggistico delle stesse.

Anche le varianti locali ai centri abitati devono rispondere esclusivamente a necessità legate al miglioramento della sicurezza, della salute, della qualità dello spazio urbano e della sua permeabilità, con una particolare attenzione ai pedoni e ai ciclisti, e devono quindi essere valutate in questa ottica.

Il PUMS afferma inoltre l'opportunità di sviluppare ulteriormente il sistema della rete di viabilità panoramica per valorizzare i tratti con vocazione turistica e ricreativa, con riflessi positivi per l'economia locale, demandandone il compito agli strumenti di pianificazione metropolitani e comunali appropriati.

7.2 La configurazione infrastrutturale di riferimento

Oltre all'esistente, il PUMS assume le opere stradali già programmate e finanziate, che di fatto costituiscono delle vere e proprie invarianti progettuali, come Scenario di Riferimento. Tali interventi sono assunti dal PUMS come asset infrastrutturale per poter indirizzare adeguatamente la valutazione di eventuali ulteriori opere stradali, secondo un approccio strategico e multimodale, inderogabilmente guidato dagli obiettivi generali e specifici di riduzione delle emissioni, di shift modale e di riduzione dell'incidentalità nel lungo periodo. Tra le opere di particolare rilevanza, il potenziamento del nodo autostradale di Bologna rappresenta un intervento strategico che dà risposta ad una componente di domanda (come quella sovra provinciale di attraversamento) sulla quale il Piano non ha e non potrà mai avere competenza. Tuttavia, attraverso un adeguato mix di misure di accompagnamento sviluppate in maniera condivisa, riguardanti la compensazione degli effetti locali del potenziamento e il miglioramento dell'accessibilità su rete collettiva dalle diverse direttrici provinciali, il PUMS mira a contenere gli effetti che un'opera strategica per la scala nazionale potrebbe ingenerare alla scala locale e metropolitana.

Gli interventi infrastrutturali programmati e già finanziati (la cui realizzazione è prevista indipendentemente dalle scelte del PUMS) vanno quindi a costituire lo Scenario di Riferimento del Piano. Tali interventi, di fatto, completano la rete stradale esistente e ne determinano le performance future con cui il PUMS dovrà necessariamente confrontarsi, adottando soluzioni e misure per contenere ed orientare adeguatamente gli effetti indotti dalla mobilità privata.

Nello specifico, gli interventi sulla viabilità principale prevedono le azioni di seguito elencate.

- Il potenziamento, ottenuto tramite l'aggiunta di una corsia per senso di marcia, delle seguenti tratte stradali:
 - A14 tra Bologna-San Lazzaro e diramazione ramo Bologna-Casalecchio;
 - A13 tra Bologna-Arcoveggio e Ferrara Sud;
 - A14 tra altezza svincolo Idice della Complanare Sud e diramazione per Ravenna.
- La realizzazione di nuovi svincoli e la soppressione di alcuni esistenti sulla tangenziale Nord di Bologna;
- La realizzazione di due complanari ad Est e Ovest del ramo di A13 tra la diramazione con l'A14 e lo svincolo Bologna-Arcoveggio, realizzate in diretta comunicazione con Via Aposazza, in

maniera tale da consentire lo scambio tra sistema autostradale e quartieri di Croce Coperta e Dozza;

- La realizzazione della Complanare Nord all'A14 nel tratto da Ponte Rizzoli a Bologna-San Lazzaro, con conseguente creazione degli svincoli di collegamento con la viabilità secondaria;
- Il completamento della Nuova Bazzanese tra Bazzano e l'area produttiva Via Lunga, con relativi svincoli di collegamento con la viabilità secondaria;
- La realizzazione di un collegamento tra la via Porrettana all'altezza dell'uscita autostradale Cantagallo e il Raccordo Autostrada-Tangenziale in corrispondenza della stazione ferroviaria Casalecchio Garibaldi;
- Il completamento dell'asse di collegamento tra Osteria Nuova e Trebbo di Reno;
- La realizzazione di un collegamento tra le aree ad Est e ad Ovest del fascio ferroviario tra le stazioni di Rastignano e Bologna San Ruffillo, posto in comunicazione con la SP65;
- La realizzazione di uno svincolo di collegamento tra la SP253 e la zona di Ca' dell'Orbo;
- La realizzazione di uno svincolo e di una rotatoria per il collegamento diretto tra la Trasversale di Pianura e il casello autostradale di Bologna-Interporto ed il potenziamento del tratto tra il casello e lo svincolo per Interporto;
- La realizzazione di un collegamento in direzione Nord-Sud tra la San Vitale e via dell'Industria;
- La realizzazione di alcuni rami infrastrutturali tangenziali all'abitato di Imola atti a garantire il bypass da parte dei flussi di attraversamento;
- La realizzazione di un collegamento tra la via Emilia e la SP30 a Ovest di Toscanella di Dozza, finalizzato a indirizzare il traffico dalla via Emilia verso il nuovo casello autostradale Toscanella, limitando l'attraversamento del nucleo abitato;
- Una serie di interventi infrastrutturali (diretti o accessori) per il collegamento tra le zone poste a Nord e Sud del fascio ferroviario all'interno dell'abitato di Bologna

7.3 Assetto strategico della rete metropolitana e fasce di rispetto

Il PUMS, in coerenza con quanto già definito dal PTCP, aggiorna la rete stradale metropolitana, confermandone i quattro livelli principali:

- a) Grande Rete, ovvero rete di collegamento regionale/nazionale;
- b) Rete di base regionale;
- c) Viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale;
- d) Viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale.

Oltre che i due livelli aggiuntivi:

- "Principali strade di penetrazione, scorrimento e distribuzione", di carattere prettamente locale;
- "Assi per la realizzazione dei BRT", sistemi di preferenziazione per i Metrobus.

L'assetto della rete è riportato nella Tavola 3A.

Il PUMS conferma quanto già precedentemente previsto dalle Norme di Attuazione del PTCP e s.m.i. in merito alle fasce di rispetto stradale indicando le seguenti fasce:

- Rete autostradale: 80m
- Grande rete di interesse regionale/nazionale: 60 m
- Rete Regionale di Base: 50 m
- Viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale e interprovinciale: 40 m

Viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale: 30 m

7.4 Interventi per la rete metropolitana

Gli interventi e le politiche proposti dal PUMS per i quattro livelli principali della rete metropolitana sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 7-1 Interventi per la rete metropolitana

Livello	Direttrice	Tratta	Intervento previsto
Grande Rete	Trasversale di Pianura (SP3)	Da Budrio a Villa Fontana	Riqualificazione
Grande Rete	Via delle Budrie (SP2)	Variante Bretella Budrie	Nuova realizzazione e riqualificazione
Rete di base	Asse Porrettana (SS64)	Da Sasso Marconi a Carbona di Vergato	Riqualificazione
Rete di base	Asse Zendalino (SP6)	Variante di Molinella	Nuova realizzazione
Rete di base	Asse via Emilia (SS9 levante)	Circonvallazione est di Imola	Nuova realizzazione
Rete di base	Asse via Emilia (SS9 levante)	Ponte Santerno	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	SP47	Da Altedo a Baricella	Riqualificazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	SP44	Variante di Minerbio	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	Asse Galliera (SP4)	Variante di San Venanzio	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	Asse Centese (SP42)	Variante alla SP42 Circonvallazione di Pieve di Cento	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	Asse Centese (SP42)	Variante alla SP42 di Argelato	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	Asse Bassa Bolognese (SP44)	Circonvallazione di Bentivoglio	Nuova realizzazione

Livello	Diretrice	Tratta	Intervento previsto
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	Asse Galliera (SP4)	Variante di San Giorgio di Piano	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo provinciale)	Asse Galliera (SP4)	Variante di Stiatico	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo intercomunale)	Valsanterno (SP14)	Variante di Borgo Tossignano	Nuova realizzazione
Rete extraurbana secondaria (rilievo intercomunale)	Asse via Emilia (SS9 levante)	Variante est di Toscanella	Nuova realizzazione

Gli interventi oggetto di valutazione relativi allo scenario progettuale, raffigurati nell'immagine in Figura 7-1, si distinguono in 2 macro-categorie:

1. Riqualficazione di infrastrutture esistenti
2. Realizzazione di nuovi collegamenti

All'interno della prima tipologia (riqualificazione) sono quindi compresi:

- La riqualificazione della SP3 Trasversale di Pianura nel tratto tra Budrio e Villa Fontana;
- La riqualificazione di alcuni tratti della SP2 Via delle Budrie, alle estremità della nuova variante per il bypass degli abitati di Budrie e La Villa;
- La riqualificazione della SP64 Porrettana nel tratto tra Sasso Marconi e Carbona di Vergato;
- La riqualificazione della SP47 tra Altedo e Baricella;

Gli interventi di nuova realizzazione infrastrutturale oggetto di valutazione comprendono:

- La variante della SP2 Via delle Budrie per il bypass degli abitati di Budrie e La Villa;
- La variante della SP42 Centese, con riferimento al potenziamento di via della Costituzione e prolungamento di tale viabilità verso est per collegamento con la SP4 e bypass della zona industriale di Argelato;
- La realizzazione di un ramo infrastrutturale tangenziale all'abitato di Imola (zona est) atto a garantire il bypass da parte dei flussi di attraversamento;
- La realizzazione di un'infrastruttura per il superamento del fiume Santerno nella zona a sud/est di Imola, con relativi brevi tratti di collegamento alla rete esistente;
- La realizzazione di un tratto in zona Stiatico, per facilitare l'ingresso sulla Nuova Galliera da parte del traffico proveniente da nord in direzione Bologna;
- La realizzazione di un collegamento tra la via Emilia e la SP30 a Est di Toscanella di Dozza, finalizzato a indirizzare il traffico dalla via Emilia verso il nuovo casello autostradale Toscanella, limitando l'attraversamento del nucleo abitato;
- Alcuni tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di San Giorgio di Piano, Bentivoglio, Pieve di Cento, San Venanzio (in comune di Galliera), Minerbio, Molinella e Borgo Tossignano.

È opportuno ricordare che l'assetto strategico della rete viaria come individuato nel presente capitolo e nelle relative tavole allegate ha valore vincolante per quanto riguarda il rango funzionale di ciascuna infrastruttura, mentre ha valore indicativo per quanto riguarda il preciso posizionamento ed andamento planimetrico dei tracciati. Ha valore parimenti indicativo la distinzione fra tronchi da riqualificare nella loro sede attuale e tronchi da realizzare in nuova sede. Il posizionamento dei tracciati stradali potrà quindi essere precisato e modificato in sede di progettazione, fermo restando il rango funzionale.

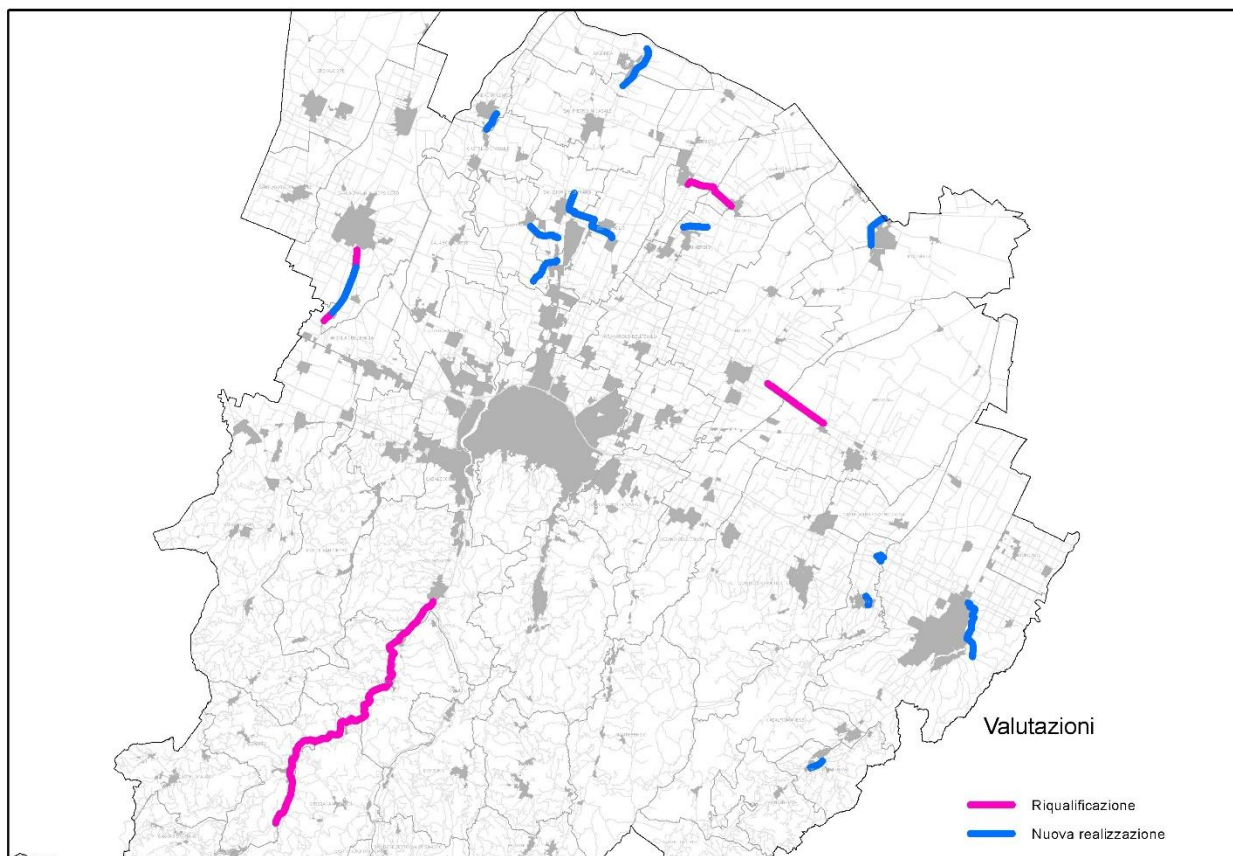


Figura 7-1: Interventi oggetto di valutazione nello scenario progettuale

Gli interventi progettuali previsti sono stati suddivisi in pacchetti, in funzione della localizzazione e della funzionalità prevista all'interno della rete stradale:

Gruppo 1:

- realizzazione di un'infrastruttura per il superamento del fiume Santerno nella zona a sud/est di Imola;
- realizzazione di un ramo infrastrutturale tangenziale all'abitato di Imola (zona est);

Gruppo 2:

- riqualificazione della SP64 Porrettana nel tratto tra Sasso Marconi e Carbona di Vergato;

Gruppo 3:

- realizzazione di un collegamento tra la via Emilia e la SP30 a Est di Toscanella di Dozza;
- nuovo casello Toscanella lungo l'Autostrada A14;

Gruppo 4:

- riqualificazione della SP3 Trasversale di Pianura nel tratto tra Budrio e Villa Fontana;

Gruppo 5:

- realizzazione di tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di Molinella;

Gruppo 6:

- riqualificazione della SP47 tra Altedo e Baricella;
- realizzazione di tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di Minerbio;

Gruppo 7:

- realizzazione di tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di San Giorgio di Piano;
- realizzazione di tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di Bentivoglio;

Gruppo 8:

- realizzazione variante della SP42 Centese;
- realizzazione variante della SP4 di Stiatico;

Gruppo 9:

- realizzazione di tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di Pieve di Cento;
- realizzazione di tratti di viabilità per alleggerire i flussi di attraversamento in corrispondenza di San Venanzio (in comune di Galliera);

Gruppo 10:

- riqualificazione di alcuni tratti della SP2 Via delle Budrie, alle estremità della nuova variante per il bypass degli abitati di Budrie e La Villa.

7.5 Coerenza degli interventi rispetto al PUMS

Lo Scenario PUMS (2030), oggetto di valutazione, introduce quindi gli interventi sopra elencati, prevalentemente derivanti dalla pianificazione territoriale e urbanistica vigente, i cui effetti sono valutati in base ad alcuni indicatori trasportistici. L'obiettivo dell'analisi è quello di esprimere un giudizio sull'effettiva utilità e coerenza con il PUMS per ognuna delle modifiche infrastrutturali previste.

L'individuazione e la caratterizzazione della rete stradale "di progetto", che va a completare la maglia esistente (trasformandola e riclassificandola, in alcuni casi) e quella programmata, si basa su una metodologia incardinata sugli obiettivi generali e specifici del PUMS in termini di riduzione del traffico

veicolare, trasferimento modale e sostenibilità. Tale metodologia si basa sui passi fondamentali di seguito elencati.

- **Individuazione degli interventi programmati e già finanziati**, la cui realizzazione è prevista indipendentemente dalle scelte del PUMS, e che, completando la rete stradale esistente, vanno a costituire lo Scenario di Riferimento del Piano;
- **Valutazione dell'efficacia/utilità** degli interventi stradali già pianificati o proposti in funzione degli obiettivi del PUMS, e in particolare:
 - incremento della sicurezza stradale;
 - riduzione delle emissioni, in particolare all'interno dei centri abitati;
 - contenimento della competizione con la rete del Trasporto Pubblico Metropolitan (in particolare con SFM e Tram metropolitano), tenendo in particolare considerazione l'*effetto rete* che si viene a creare dalla combinazione di singoli interventi infrastrutturali.
- In funzione della valutazione di cui al punto precedente, **definizione delle priorità di realizzazione** di ciascun intervento. Gli indicatori attraverso i quali è stata eseguita la valutazione sulle priorità realizzative degli interventi progettuali appartengono a due tipologie principali:
 1. Riduzione delle percorrenze sviluppate (veic*km) dai veicoli del trasporto privato, in particolar modo all'interno dei centri abitati, ma anche in generale su tutta la rete stradale della Città metropolitana. Sono quindi prioritari gli interventi che producono una diminuzione più consistente delle percorrenze sulla rete, specie se tale decremento è ottenuto in ambito urbano.
 2. Concorrenzialità ridotta con le linee del Servizio Ferroviario Metropolitan. Nell'ottica di perseguire una diversione modale dall'auto privata verso forme di mobilità più sostenibili, sono considerati controproducenti gli interventi che determinano il ricorso all'auto privata per gli utenti che possono utilizzare il servizio SFM.
- **Definizione della rete di Progetto del PUMS** e sua caratterizzazione.

La metodologia proposta per la valutazione degli interventi è di seguito descritta:

- 1) Ricognizione delle tratte proposte ed individuazione di potenziali combinazioni ("pacchetti") di interventi in funzione di:
 - i. Continuità: elementi comuni a livello di corridoio infrastrutturale;
 - ii. Analogia gerarchica: interventi non contigui ma con caratteristiche funzionali comuni (ad es. circonvallazioni/varianti);
 - iii. Assenza di concorrenzialità potenziale: non vengono inclusi nello stesso pacchetto interventi tra loro alternativi.
- 2) Creazione di pacchetti/varianti da sottoporre a simulazione e costruzione dei sotto-scenari;
- 3) Simulazione di ciascun sotto-scenario - Calcolo di indicatori e confronto rispetto alle performance dello Scenario PUMS (2030) nell'ipotesi di nessun intervento infrastrutturale (con domanda stimata attraverso ripartizione modale, si veda la nota metodologica allegata al Quadro Conoscitivo), rispetto alle seguenti variabili:
 - i. Percorrenze all'interno dei centri abitati;

- ii. Km di rete in congestione (rapporto flussi su capacità >75% e >90%) nei centri abitati;
 - iii. Matrice dei tempi di percorrenza tra i comuni metropolitani e Bologna;
 - iv. Concorrenzialità con la rete di trasporto pubblico SFM, attraverso l'analisi della domanda sottratta alla direttrice SFM lungo la medesima direzionalità
- 4) Sulla base dei risultati delle simulazioni, assegnazione di un livello di priorità a ciascun intervento o pacchetto di interventi;
 - 5) Eventuale inserimento nello Scenario PUMS (2030) degli interventi contenuti nel sotto-scenario simulato;
 - 6) Simulazione dello Scenario PUMS (2030) e confronto con lo Scenario PUMS (2030) senza interventi infrastrutturali, per verifica dell'efficacia rispetto agli obiettivi del PUMS e rispetto agli indicatori di cui al Punto 3;
 - 7) In caso di effetti negativi rispetto ai criteri obiettivo, si procederà all'esclusione dallo Scenario PUMS (2030) degli interventi a minor priorità, ripetendo la simulazione;
 - 8) Definizione dello Scenario PUMS (2030) attraverso l'inserimento degli interventi coerenti con gli obiettivi e prioritari.

Tabella 7-2 Criteri per la definizione della priorità degli interventi infrastrutturali

Criterio (differenziale rispetto allo scenario di Riferimento)	Definizione della priorità
a) Riduzione delle percorrenze all'interno dei centri abitati	Soglia minima per accettazione dell'intervento: Non inferiore a 0
	Definizione del livello di Priorità: da 0 a 1 Crescente in maniera lineare in ragione del livello di riduzione delle percorrenze nei centri abitati.
b) Riduzione dei km di rete in congestione (>75% e >90%) nei centri abitati	Soglia minima per accettazione dell'intervento: Non inferiore a 0
	Definizione del livello di Priorità: da 0 a 1 Crescente in maniera lineare in ragione del livello di riduzione dei km di rete in congestione nei centri abitati.
c) Variazione dei tempi di percorrenza tra i comuni metropolitani e Bologna nella Matrice dei tempi	Soglia minima per accettazione dell'intervento: Non sono considerati accettabili interventi che determinano una riduzione dei tempi di percorrenza verso Bologna dai comuni direttamente o indirettamente interessati superiore al 5%
	Definizione del livello di Priorità: da -2 a 0 -2: Se la riduzione dei tempi di percorrenza è pari al 5% 0: Se la riduzione dei tempi di percorrenza è attorno allo 0 (±0.5%) Variabile in maniera lineare per i valori intermedi.
d) Concorrenzialità con rete di trasporto pubblico metropolitano (in particolare con SFM)	Soglia minima per accettazione dell'intervento: Diminuzione della quota di pax/giorno saliti sulla direttrice SFM parallela all'intervento <1%
	Definizione del livello di Priorità: da 0 a 1 Decrescente in maniera lineare in ragione della percentuale di riduzione della quota di pax/giorno saliti sulla direttrice SFM parallela all'intervento

Gli ulteriori interventi, risultati non prioritari a seguito dell'applicazione dei criteri esposti in Tabella 7-2, fanno parte dello Scenario a regime (oltre lo Scenario PUMS). In caso di pari livello di priorità tra interventi tra loro potenzialmente concorrenti sarà assegnata la preferenza agli interventi con punteggio più elevato sul criterio a), coerentemente con gli obiettivi del Piano.

7.5.1 SINTESI DEI RISULTATI DELLE VALUTAZIONI

Nella Tabella 7-3 sono elencati i risultati degli indicatori modellistici per ciascun pacchetto di interventi simulato.

Tabella 7-3: Sintesi dei risultati degli indicatori per la valutazione degli interventi progettuali

Scenario	Percorrenze Urbane [veic*km]	Rete urbana in saturazione >75% [km]	Rete urbana in saturazione >90% [km]	Tempi di percorrenza comuni-BO [min]	% di riduzione dei passeggeri su direttrice SFM
Progetto no interventi	4.125.000	34,3	10	29	
Gruppo 1	-0,36%	-3,31%	-4,31%	-0,33%	-0,36%
Gruppo 2	0,04%	-2,95%	0,00%	-0,15%	0,04%
Gruppo 3	-1,02%	-9,29%	-19,09%	-0,64%	-1,02%
Gruppo 4	0,00%	-3,58%	0,00%	-0,06%	0,00%
Gruppo 5	0,02%	-0,90%	0,00%	0,00%	0,02%
Gruppo 6	-0,09%	-0,46%	0,22%	0,01%	-0,09%
Gruppo 7	-0,13%	-0,31%	-2,18%	-0,07%	-0,13%
Gruppo 8	-0,12%	-1,05%	0,00%	-0,18%	-0,12%
Gruppo 9	-0,01%	-1,27%	0,00%	-0,01%	-0,01%
Gruppo 10	-0,08%	-0,29%	0,00%	-0,02%	-0,08%

I pacchetti di interventi che rispettano i criteri soglia definiti sono quindi:

- **Gruppo 4**, comprendente la riqualificazione della trasversale di pianura da Budrio a Villa Fontana;
- **Gruppo 7**, comprendente le nuove realizzazioni della circonvallazione di Bentivoglio e della variante San Giorgio di Piano;
- **Gruppo 10**, comprendente la nuova realizzazione e la riqualificazione della variante Bretella Budrie.

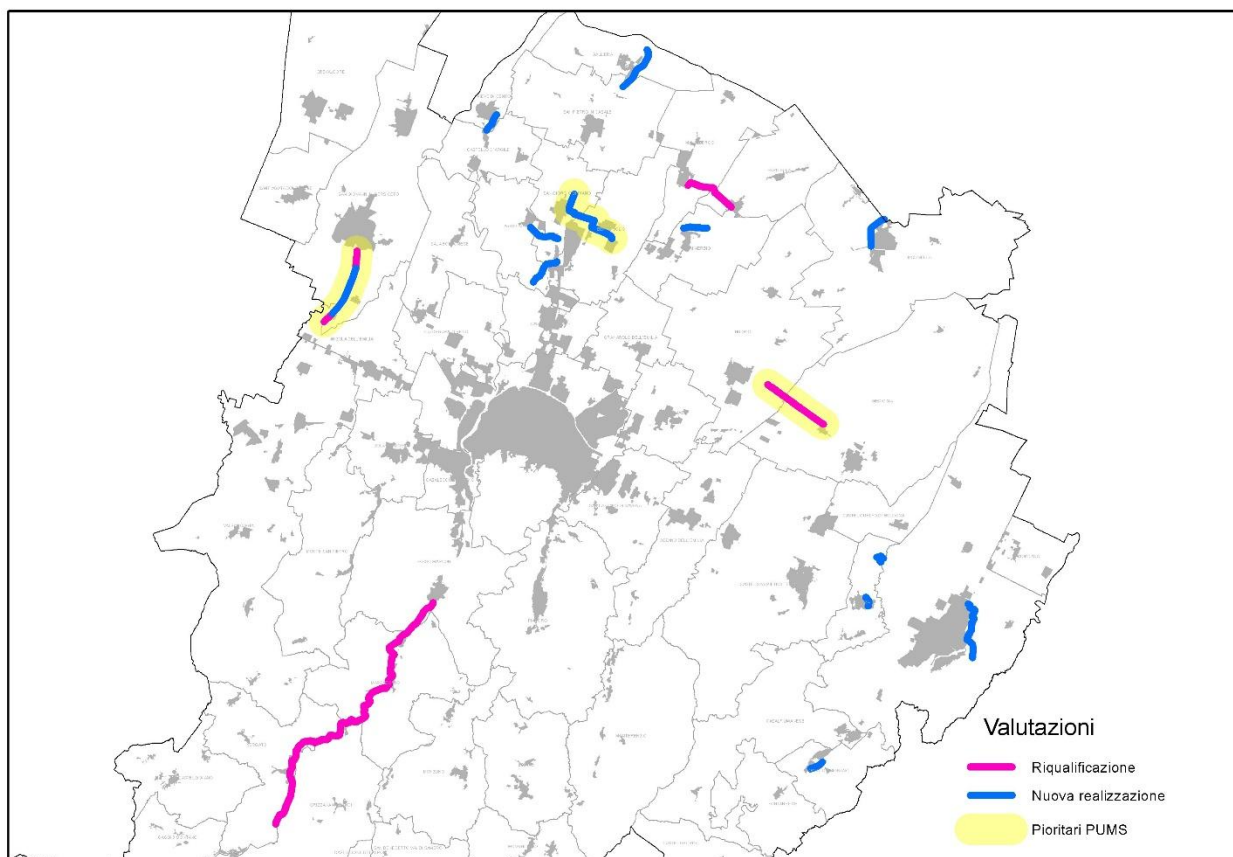


Figura 7-2: Interventi oggetto di valutazione nello scenario progettuale

Tabella 7-4: Confronto indicatori tra Scenario PUMS (2030) con e senza interventi

Scenario	Percorrenze Urbane [veic*km]	Rete urbana in saturazione >75% [km]	Rete urbana in saturazione >90% [km]	Tempi di percorrenza comuni-BO [min]	% di riduzione dei passeggeri su direttrice SFM
Progetto no interventi	4.125.000	34,3	10	29	
Progetto con interventi	-0,17%	-4,48%	-2,17%	-0,14%	0,8%

La simulazione dello Scenario PUMS (2030) completo dei pacchetti sopra elencati conferma la bontà degli interventi ritenuti coerenti con il PUMS (riportati nella Figura 7-2), i cui effetti sono elencati nella Tabella 7-4.

7.6 Progettazione stradale integrata e innalzamento del valore ecologico

L'inquadramento di un'infrastruttura stradale nel contesto non solo insediativo ma anche ambientale, paesaggistico ed ecologico in cui insiste, rappresenta un elemento caratterizzante che il

PUMS intende confermare fortemente, anche ai fini di un impatto educativo e valoriale per le future generazioni. Il PUMS, in continuità con il PTCP, considera la progettazione ed il finanziamento delle infrastrutture stradali come un progetto integrato che tenga conto di tutte le componenti costituenti l'asse. La progettazione e realizzazione di una strada deve comprendere quindi l'asse stradale opportunamente dimensionata per la circolazione dei veicoli a motore privati e del trasporto pubblico, per l'utilizzo in sicurezza da parte di ciclisti e pedoni, oltre alle fasce di ambientazione/inserimento. I percorsi ciclabili, qualora non ne sia possibile la costruzione in adiacenza, oppure venga individuata un'alternativa funzionale migliore, possono essere realizzati in modo da servire il territorio di riferimento e le sue polarità in coerenza con quanto individuato dalla rete del Biciplan. Come detto, quindi, al fine di garantire non solo la sostenibilità ambientale, ma anche un migliore equilibrio ecologico nelle aree interessate dagli interventi infrastrutturali (sia di adeguamento o riclassificazione di strade esistenti che di realizzazione di nuove infrastrutture), il PUMS prevede, in continuità con il PTCP, l'introduzione di forme di mitigazione ambientale, differenziate in funzione del contesto interessato e del tipo di infrastruttura.

7.6.1 STRADE EXTRAURBANE

Per le infrastrutture extraurbane di nuova realizzazione viene riconfermato quanto previsto dalle Norme di Attuazione del PTCP e s.m.i.. Il PUMS inoltre intende rafforzare ed estendere tale principio anche nei casi di adeguamento di strade extraurbane esistenti, promuovendone una più univoca applicazione agli interventi sulla sede e proponendo la modifica del relativo Comma 1 come segue:

“Le medesime direttive costituiscono inoltre norme di indirizzo da applicarsi, nei limiti del possibile, anche negli interventi di adeguamento di sedi stradali preesistenti” (viene omessa la dizione “in via preferenziale”).

7.6.2 STRADE URBANE

Nel caso delle strade di nuova realizzazione all'interno dei centri abitati, non si ritrovano, nelle norme vigenti, specifiche indicazioni relative alla mitigazione ambientale.

Che si tratti di opere di nuova realizzazione, oppure di riqualificazioni di strade declassate a rango inferiore a beneficio anche delle altre modalità di trasporto (in particolare della mobilità attiva), il PUMS intende introdurre specifiche misure finalizzate all'incremento del valore ecologico urbano e alla mitigazione degli impatti nelle particolari condizioni del contesto urbano, con particolare riferimento a:

- Impermeabilizzazione del suolo e ruscellamento delle acque meteoriche
- Irraggiamento solare e microclima locale
- Ecosistemi locali (uomo, flora, fauna)

Gli interventi sulle infrastrutture stradali urbane dovranno, dove possibile, comprendere una quota della superficie dell'area di intervento non inferiore al 10% nel caso di nuove realizzazioni e del 15% nel

caso di riqualificazioni/declassamenti da destinare a verde urbano, e in particolare ad interventi che integrino un corretto mix dei seguenti elementi, in funzione del contesto e di eventuali vincoli puntuali⁴³:

- **Alberature:** sono finalizzate a ridurre l'irraggiamento solare e quindi a contenere le ondate di calore estivo e a favorire l'ossigenazione dell'aria. Per quanto riguarda la scelta delle specie vegetali si rimanda i criteri di cui al C.9(I) dell'Art. 12.16 del PTCP;
- **Vasche di laminazione locali, giardini della pioggia, prati naturali:** sono finalizzati a ridurre l'apporto concentrato delle acque meteoriche negli impianti fognari (vasche di laminazione locali), a favorire la permeabilità naturale del terreno (giardini della pioggia), a contenere l'irraggiamento solare (precedenti e prati naturali), a favorire l'abbattimento dell'inquinamento idrico (in particolare organico) grazie alle proprietà naturali delle piante e a favorire gli insetti impollinatori. L'uso di essenze correttamente selezionate e combinate, oltre a massimizzare la funzionalità di questi elementi verdi, garantisce inoltre un discreto risparmio economico nella manutenzione degli stessi rispetto al tradizionale verde urbano.



Figura 7-3 Vasche di laminazione alla scala locale (Pocket wetlands)



Figura 7-4 Giardini della pioggia (rain gardens)

⁴³ Si pensi ad esempio all'assenza di impianti fognari (che rendono inutile l'uso di vasche di laminazione locali) o alla presenza di linee aeree non compatibili con l'inserimento di alberature, etc.

8 MOBILITÀ INNOVATIVA E POLITICHE INCENTIVANTI

8.1 La visione del PUMS sulla mobilità innovativa

Per poter raggiungere gli obiettivi del PUMS è indispensabile creare una sinergia virtuosa fra tutte le modalità alternative all'uso del mezzo privato, creando le condizioni affinché vengano percepite dall'utente come una sola efficiente e conveniente alternativa complessiva al possesso e all'uso del mezzo privato. Oltre al potenziamento di tutte le possibili modalità sostenibili è quindi necessario garantire la loro massima integrazione non solo infrastrutturale. Grazie alla larga diffusione di nuove tecnologie e della capacità di connettere in rete (Internet delle cose) le infrastrutture, i veicoli e i servizi per la mobilità, cittadini, city users e turisti potranno usufruire infatti di un accesso agevole alla mobilità sostenibile ed essere pertanto incoraggiati nel cambiamento delle proprie abitudini in termini di trasporto, contribuendo alla riduzione del numero di veicoli privati motorizzati impiegati negli spostamenti a favore di una crescita della mobilità attiva.

Il PUMS è il livello di pianificazione più adatto per definire la visione che la Città metropolitana di Bologna avrà sulla **Smart Mobility** e sulle strategie da mettere in campo per favorirne la crescita e lo sviluppo come elemento fondante. Il PUMS individua nei seguenti temi le strategie per lo sviluppo della Smart Mobility:

- Sharing Mobility;
- Mobility as a Service (MaaS);
- Mobilità elettrica;
- ITS e infomobilità;
- Mobility Management;
- Centri di Mobilità.

Per rendere attuabili, effettive ed eque le strategie di Smart Mobility, è necessario supportarle con una visione di alto livello che il PUMS deve avere per il loro sviluppo. La visione riguarda non tanto le tecnologie o le tipologie di servizio, bensì l'insieme di **regole e principi fondamentali** su cui incardinare le trasformazioni che la mobilità attraverserà grazie alle nuove tecnologie, ovvero:

- evitare ostacoli, monopoli e lo sviluppo di sistemi chiusi;
- assicurare l'accesso al mercato della mobilità a tutti gli operatori;
- lavorare con architetture aperte e sicure ed interfacce standard;
- favorire la cooperazione tra vari attori per lo scambio di dati;

- sfruttare le opportunità offerte da questo tipo di servizi per migliorare i servizi di trasporto e raggiungere gli obiettivi del PUMS;
- fornire alcuni iniziali investimenti qualora necessari all'avvio del sistema;
- collaborare con i privati per lo sviluppo di modelli di business innovativi.

8.2 Che cos'è la Smart Mobility

Per meglio comprendere che cos'è la Smart Mobility è necessario preliminarmente avere contezza delle nuove terminologie e tecnologie che la compongono. Per questo motivo di seguito si riporta una breve descrizione delle tecnologie e fondamenti della nuova mobilità.

La mobilità sta subendo una forte trasformazione attraverso la forza di quattro principali innovazioni in atto:

- Automazione dei veicoli;
- Sistemi connessi;
- Elettro-mobilità;
- Condivisione.

Modelli di business diversi possono essere applicati ad ognuno di questi aspetti singolarmente. Tuttavia, le maggiori potenzialità si osservano in modelli di business che integrano tali aspetti. La disponibilità di dati forniti attraverso le nuove tecnologie e la collaborazione tra il settore pubblico e privato permette di comprendere meglio il comportamento della rete, anche in real-time, e di gestirlo per realizzare una visione di Smart Mobility.



Figura 8-1 il nuovo paradigma della mobilità

Automazione dei veicoli

Gli standard internazionali J3016 definiti dall'Associazione degli Ingegneri dell'Automotive (SAE) individuano 6 livelli di automazione, dal livello 0, in cui il guidatore ha il controllo completo del veicolo ed effettua il monitoraggio continuo della strada, al livello 5, in cui il guidatore fornisce soltanto gli input di viaggio. Allo stato attuale sono in commercio soluzioni di livello 2 e 3 che permettono, in particolari condizioni, che il veicolo assuma alcune funzioni di supporto alla guida (cruise control, Electronic Stability

Control - ESC, supporto dinamico frenata, sistemi lane centering) o di controllo (cruise control adattivo, full brake control).

Per i veicoli privati si attendono benefici sulla sicurezza stradale (le statistiche internazionali mostrano che il 90% degli incidenti stradali è causato dal comportamento umano), sulle condizioni di deflusso, sull'utilizzo più efficiente degli spazi urbani (il self-parking permetterà di progettare stalli di sosta di dimensioni minori e restituire aree alla città), etc.

Inoltre, le potenzialità nel campo del trasporto pubblico sono enormi. Infatti, la combinazione dell'utilizzo condiviso dei veicoli e di modelli di business di tipo Mobility as a Service, con veicoli e rete più automatizzata e connessa, incrementerà l'efficienza del servizio rendendolo così più appetibile a discapito dell'utilizzo dell'auto privata. L'automazione veicolare nel trasporto pubblico può quindi contribuire al riequilibrio della gerarchia modale a vantaggio della mobilità attiva e sostenibile.

Nel campo della logistica il maggiore beneficio è atteso da modalità di raggruppamento ("plotonizzazione") di veicoli pesanti che, grazie alla guida cooperativa, garantiranno alti livelli di sicurezza sulle strade. Anche in campo urbano la logistica si evolverà su tipologie di servizi di consegna/prelievo mediante droni e veicoli a guida autonoma.

Sistemi connessi

Ogni utente che utilizza uno smartphone o un navigatore satellitare per effettuare le sue scelte di mobilità è già connesso. In alcuni casi le applicazioni che utilizza forniscono ad altri utenti informazioni sulle condizioni di traffico che attraversa, in altri casi i dati sono raccolti a fini assicurativi.

Le soluzioni di connettività sono classificate in:

- V2I (Vehicle to Infrastructure): connessione tra veicolo e infrastruttura, per esempio sistemi "signal phase and timing" che suggeriscono la velocità al veicolo per oltrepassare l'intersezione con il verde, comunicazione di eventi, etc.;
- V2V (Vehicle to Vehicle): connessione tra i veicoli con applicazioni utili all'automazione dei veicoli stessi, ad esempio per evitare collisioni;
- V2X (Vehicle to Everything): connessione tra veicoli e tra veicoli e infrastruttura e altri sistemi.



Figura 8-2: Schema connessioni dei veicoli

Il Decreto del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 febbraio 2018 ha stabilito "Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di **Smart Road** e

di guida connessa e automatica”, per promuovere la valorizzazione del patrimonio infrastrutturale esistente, la realizzazione di infrastrutture utili, l’adeguamento tecnologico della rete viaria nazionale, anche a supporto di veicoli connessi e con più avanzati livelli di assistenza automatica alla guida, nonché ridurre l’incidentalità stradale.

Le applicazioni di Smart Road possono essere rivolte allo sviluppo di sistemi di notifica di eventi pericolosi come l’allagamento improvviso di un tratto di strada e segnali di avviso per il passaggio di un utente sulle strisce pedonali, l’implementazione di sistemi evoluti di monitoraggio del traffico in grado di dare suggerimenti ai veicoli per la velocità consigliata in modo da ottenere il verde semaforico, garantire servizi di parcheggio autonomo, l’utilizzo di applicazioni per la logistica urbana e per il carico/scarico merci.

In campo urbano, può avere un grande impatto l’applicazione di strategie di **Smart Parking** che permettono di :

- Efficientare l’utilizzo degli spazi occupati (sia attraverso l’automazione dei veicoli per effettuare le manovre di parcheggio, sia attraverso soluzioni intelligenti di “stoccaggio” dei veicoli presso le aree di parcheggio);
- Diminuire il tempo di ricerca parcheggio;
- Monitorare l’utilizzo delle aree di sosta per controllo pagamenti e per analisi dati (Big Data).

Ad oggi in Italia sono disponibili alcune soluzioni commerciali che stanno trovando già applicazione in alcuni contesti. Da un’analisi preliminare delle soluzioni esistenti, la differenza tra un sistema e l’altro si evidenzia in particolare nella tecnologia utilizzata per verificare lo stato dello stallo (occupato o libero).

Quale sia la tecnologia (video, sensori a batteria su ogni stallo, comunicazione dall’utente attraverso app o parcometro connesso, etc.), l’obiettivo è quello di ottimizzare la sosta, in particolare quella su strada, sotto molteplici punti di vista attraverso un approccio win-win, che da un lato riduce il tempo di ricerca del parcheggio degli utenti del trasporto privato e nello stesso tempo favorisce anche gli altri utenti della strada, sia sul trasporto privato che sul trasporto pubblico, non più disturbati da traffico “parassita”. Le tecnologie di Smart Parking forniscono al contempo un utile strumento alle amministrazioni locali per il monitoraggio e il controllo della sosta permettendo di attuare politiche di differenziazione tariffaria o autorizzativa per tipologie di utenza.

Veicoli elettrici

Nel mondo⁴⁴, tra il 2005 e il 2016, il numero di autoveicoli a motore elettrico e ibridi elettrici plug-in è cresciuto ad un tasso medio annuo del 94% in termini di stock (superando i 2 milioni di unità) e del 72% in termini di nuove immatricolazioni. Sebbene l’incidenza relativa sia ancora contenuta (0,24% del parco auto e 1,1% delle nuove immatricolazioni a livello globale), vi sono ampie aspettative di sviluppo: si stima infatti che entro il 2040 i veicoli elettrici ammonteranno a più del 50% delle nuove vendite. Nel 2016 anche lo stock globale di autobus elettrici è raddoppiato rispetto all’anno precedente, raggiungendo le 345.000 unità. L’incidenza della mobilità elettrica è in crescita anche per le altre forme del trasporto su gomma: veicoli commerciali, ciclomotori e scooter.

⁴⁴ Fonte: The European House Ambrosetti– E-Mobility Revolution

Un importante driver di sviluppo per la e-Mobility deriva dalle policy di decarbonizzazione europee e nazionali, a favore di uno sviluppo più sostenibile. Diverse amministrazioni delle città più importanti europee stanno prendendo decisioni per interdire nei prossimi anni l'accesso in alcune aree della città ai veicoli inquinanti, in particolare i diesel. D'altra parte proprio i produttori di veicoli stanno investendo molto nel settore della propulsione elettrica e molte case automobilistiche hanno annunciato nei loro piani industriali, per il prossimo quinquennio, la vendita esclusiva di nuovi modelli solo con soluzioni ibride o completamente elettriche.

Condivisione

L'auto di proprietà ha rappresentato in molte società, ed in particolare in Italia, uno status symbol. Per le giovani generazioni, tuttavia, le auto sono percepite sempre più come beni di consumo (commodities) e non come beni durevoli (utility). Questo cambiamento del paradigma del possesso dell'auto trova riscontro nella sempre più crescente diffusione dell'utilizzo del car sharing e dei noleggi a lungo termine delle auto.

I fattori che hanno determinato questo radicale cambiamento sul "possesso" di un'auto sono da ricercarsi in diversi aspetti sociali. Il costo elevato della vita in ambito urbano per esempio, o il maggior interesse e consapevolezza collettivi verso il concetto di sostenibilità, sono sicuramente dei fattori che influenzano le decisioni delle giovani generazioni.

8.3 Strategie per la Smart Mobility

Le strategie che il PUMS indica per lo sviluppo della Smart Mobility alla scala della Città metropolitana di Bologna sono descritte nel dettaglio nei paragrafi seguenti e riguardano:

- **diffusione del fenomeno della Sharing Mobility**, spingendo i cittadini verso la condivisione dei veicoli e dei tragitti così da ridurre progressivamente il ricorso al mezzo di trasporto privato e da favorire una sostanziale trasformazione delle abitudini di mobilità;
- **sviluppo della mobilità elettrica**, attraverso un processo di integrazione con le iniziative di Sharing Mobility e di incentivi per la diffusione della rete di ricarica e per il rinnovo del parco circolante tanto in ambito privato quanto nel pubblico;
- **definizione della Maas (Mobility as a Service) quale nuovo modello di mobilità**, fondato sull'integrazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche;
- **utilizzo degli ITS e di sistemi di infomobilità**, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS e degli obiettivi prefissati, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni ("cruscotti della mobilità"), la diffusione di informazioni in real time;

- **attuazione e sostegno alle politiche di Mobility Management nelle aziende**, al fine di ottimizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti, attraverso la redazione i Piani spostamenti casa-lavoro (PSCL) favorendo soluzioni di trasporto alternativo a ridotto impatto ambientale;
- **dotazione di servizi smart nei Centri di Mobilità urbani**;

8.3.1 SHARING MOBILITY

Ciò che va sotto il nome di Sharing Mobility⁴⁵ è un fenomeno socioeconomico che investe tanto la domanda quanto l'offerta di servizi di mobilità. Dal lato della domanda, la Sharing Mobility consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui, che tendono progressivamente a privilegiare l'accesso temporaneo ai servizi di mobilità piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto. Dal lato dell'offerta, questo fenomeno consiste nell'affermazione e diffusione di servizi di trasporto che utilizzano le tecnologie digitali per:

- facilitare la condivisione di veicoli e tragitti;
- realizzare servizi flessibili, scalabili ed originali;
- abilitare l'interattività tra utenti/operatori e/o la collaborazione tra pari;
- massimizzare l'uso di risorse latenti.

Una coalizione di enti, Comuni di tutto il mondo, associazioni e operatori di Sharing Mobility, guidati da Robin Chase, co-fondatrice di Zipcar⁴⁶, hanno elaborato il manifesto in 10 punti/slogan "Shared Mobility Principles for Liveable Cities", al quale aderisce anche l'Osservatorio Sharing Mobility⁴⁷ di cui fa parte il Comune di Bologna:

1. *Pianifica le città insieme alla mobilità*
2. *Muovi le persone non le macchine*
3. *Incoraggia l'uso efficiente dello spazio e dei veicoli*
4. *Coinvolgi gli stakeholder nelle decisioni*
5. *Progetta l'accessibilità per tutti*
6. *Punta ad una mobilità a zero emissioni*
7. *Trova un pedaggio che sia equo*
8. *Moltiplica il vantaggio collettivo attraverso gli open data*
9. *Promuovi l'integrazione e la connessione continua*
10. *I veicoli autonomi devono essere condivisi*

I principi e le strategie del PUMS della Città metropolitana per la Sharing Mobility sono in linea con i 10 punti del manifesto e troveranno attuazione nelle azioni e soluzioni pianificate per migliorare l'uso condiviso dei mezzi di trasporto nel territorio.

I servizi di mobilità che fanno parte di questo nuovo fenomeno della Sharing Mobility sono molti e in continua evoluzione. I servizi possono essere classificati in base:

⁴⁵ Definizione dell'Osservatorio Sharing Mobility.

⁴⁶ Società statunitense che fornisce un servizio di car sharing.

⁴⁷ Lanciato nel 2015 e promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile. Conta 72 membri, di cui 48 operatori di Sharing Mobility e 24 membri tra pubbliche amministrazioni, istituzioni di ricerca e altri enti abilitanti.

- al livello di tecnologia applicata per individuare i veicoli (da nessuna tecnologia per stazioni fisse ai sistemi basati su tecnologia GPS);
- al livello di tecnologia applicata per prelevare i veicoli (dalle chiavi alla carta magnetica);
- alla possibilità di riconsegna in un luogo diverso da quello di prelievo (da nessuna nel caso di modelli round trip a modelli free-flow);
- al modello di business (auto “pubbliche”, sharing tra privati, servizi pay as you go, servizi in abbonamento, etc.).

Per quanto riguarda le modalità di consegna, si evidenzia come alcuni studi internazionali⁴⁸ mostrino la complementarità dei due principali modelli possibili (station based e free-flow), in quanto la crescita dell'utilizzo dei sistemi a flusso libero ha determinato, in alcuni casi, anche la crescita dell'utilizzo dei servizi station-based, contribuendo alla rinuncia al mezzo privato da parte di un numero maggiore di utenti.

La Sharing Mobility non è soltanto car sharing e bike sharing, ma le forme di sharing comprendono anche⁴⁹:

- **scooter sharing**: servizio che consente di noleggiare per breve tempo, senza bisogno di assistenza da parte di personale, degli scooter distribuiti a rete all'interno di un'area predefinita (free flow);
- **carpooling o ride sharing**: servizio basato sull'uso condiviso di veicoli privati tra due o più persone che devono percorrere uno stesso itinerario, o parte di esso. Il carpooling non si configura come un'attività di impresa e i passeggeri possono solo contribuire alle spese di trasporto sostenute dal proprietario/conducente del veicolo. I diversi tipi di carpooling si differenziano in funzione dell'ambito in cui operano e del segmento di utilizzatori cui è indirizzato (urbano, extraurbano, aziendale o di comunità). Ad oggi sono realizzati sistemi di tipo istantaneo (*dynamic ride sharing*), realizzato grazie a delle APP che consentono di creare un abbinamento (*matching*) tra un conducente (*driver*) e dei passeggeri che devono compiere lo stesso tragitto in una determinata ora della giornata;
- **servizi a domanda o on demand ride service (Ridesourcing, tipo Uber e Lyft con veicoli personali/TNC, Ridesplitting/Taxi collettivi, E-hail tipo NCC)**: il viaggio condiviso avviene su richiesta di uno o più utenti a fronte di un pagamento per un servizio commerciale relativo all'attività di guida e alla messa disposizione del veicolo;
- **navette/shuttles e microtransit**: servizi di linea con veicoli condivisi dedicati a specifici segmenti di clientela, di norma impiegati per collegare una specifica destinazione come una stazione, un aeroporto, la sede di un'azienda o più aziende localizzata in una zona, utilizzati anche in modo flessibile adattando dinamicamente tracciato e frequenze in base alle richieste.

I servizi di sharing utilizzano servizi di supporto e piattaforme informatiche o fisiche. Si tratta di:

- **trip o journey planner e multimodal journey planner**: per la pianificazione del viaggio;

⁴⁸ Ciari/Bock/Palmer “Modeling station-based and free floating carsharing demand: a test case study for Berlin, Germany” – For Presentation and Publication 93rd Annual Meeting Transportation Research Board, January 2014, Washington D.C – Submission date: August 1st, 2013.

⁴⁹ Definizioni dell'Osservatorio Sharing Mobility.

- **park sharing:** servizio di condivisione di parcheggi di privati e di aziende;
- **Mobility Hub** ovvero delle “piattaforme fisiche” di scambio in cui è facilitata l’intermodalità tra diversi servizi di mobilità condivisa, prevedendo appunto l’attrezzaggio di aree dedicate allo sharing.

La Sharing Mobility rappresenta un’opzione promossa dal PUMS con l’obiettivo di ampliare l’offerta di servizi in sharing e la loro complementarità con altri sistemi quali trasporto pubblico e bicicletta. Il Piano propone pertanto una serie di strategie che contemplano anche il suo sviluppo in termini territoriali quali:

- **diffusione dei sistemi di sharing nell’ambito metropolitano** - sia in modalità free flow sia di tipo station-based - seguita da un’attenta individuazione del perimetro (o delle singole stazioni) di possibile presa e rilascio del mezzo in ogni ambito. A tal proposito dovrà essere posta molta attenzione a far sì che le soluzioni di shared-mobility abbiano effetti sul modo di trasporto “auto privata” senza che entrino in competizione con i sistemi di trasporto pubblico tradizionali.
- **soluzioni di shared mobility integrate** nella progettazione e realizzazione di nuovi poli attrattori o aree di rigenerazione urbana.
- **realizzazione di aree attrezzate per la Sharing Mobility** in cui verranno realizzati stalli riservati, video sorveglianza e servizi ausiliari ad esempio negli ambiti con presenza di importanti poli di servizio e luoghi di lavoro (sedi universitarie, ospedali, aree di insediamenti artigianali e industriali). **I Centri di Mobilità di I livello** previsti dal PUMS, dei quali si tratterà in dettaglio al paragrafo 8.3.6, saranno i primi esempi di pianificazione integrata TPM – Sharing Mobility.

La diffusione sul territorio dei servizi di sharing dovrà essere accompagnata inoltre dall’estensione della rete di ricarica elettrica, privilegiando in primis i nodi di interscambio (Centri di Mobilità) e ampliando il ventaglio delle tipologie dei veicoli (e-bike, monopattini, etc.). In tal senso potranno essere estesi gli accordi con i gestori, introducendo la possibilità di installazione di infrastrutture di ricarica pubblica, al fine di favorire, allo stesso tempo, lo sviluppo della mobilità elettrica in generale. In questa prospettiva si dovranno porre le condizioni affinché tutti gli operatori dei servizi di car sharing che opereranno nel territorio metropolitano possano essere dotati, progressivamente, di flotte esclusivamente composte da veicoli elettrici od ibridi.

Visti gli obiettivi del PUMS, non saranno messe in atto politiche per incentivare sistemi di scooter sharing, puntando piuttosto ai sistemi di bike sharing elettrico o ad altre tipologie di veicoli.

Saranno incoraggiati anche altri servizi di sharing sia a livello aziendale (per esempio sistemi tipo car-pooling, navette, etc.) che tra privati o peer-to-peer (per esempio car sharing condominiale) attraverso, ad esempio, agevolazioni fiscali locali che offrano vantaggi maggiori nel caso in cui i veicoli utilizzati siano a basso impatto, ed in particolare veicoli elettrici.

8.3.2 MOBILITÀ ELETTRICA

La diffusione della mobilità elettrica può generare numerosi benefici, primi tra tutti quelli che riguardano la qualità dell'aria nelle aree urbane grazie alla riduzione delle emissioni locali, ma anche la riduzione dei costi per i proprietari dei veicoli e la migliore affidabilità dei veicoli stessi.

I veicoli elettrici sono veicoli che utilizzano il motore elettrico come principale risorsa di propulsione. Possono essere classificati in veicoli ibridi (HEV) e veicoli ibridi plug-in (PHEV), che utilizzano entrambi anche un motore a combustione, e veicoli completamente elettrici (BEV). I veicoli HEV ricorrono alla ricarica delle batterie tramite recupero dell'energia cinetica in frenata e decelerazione oppure attraverso il motore termico. Invece nelle auto ibride plug-in (PHEV) si possono ricaricare le batterie anche dalla presa di corrente – domestica o di una colonnina pubblica. Le ibride plug-in consentono di viaggiare in modalità solo elettrica più a lungo.

La mobilità elettrica interessa diverse tipologie di operatori:

- Produttori di veicoli elettrici;
- Produttori di stazioni di ricarica;
- Venditori ed installatori delle stazioni di ricarica;
- Charging Point Operators che gestiscono una rete di stazioni di ricarica interconnesse e possono abilitare uno o più Mobility Service Provider;
- Mobility Service Provider che offrono il servizio di ricarica elettrica al cliente finale, gestendo il pagamento, l'assistenza (caring) e servizi a valore aggiunto, etc.

Per lo sviluppo della mobilità elettrica si individuano le seguenti azioni da mettere in pratica:

- Nuovi regolamenti di accesso ad alcune aree urbane;
- Sviluppo rete di ricarica;
- Informazioni all'utenza su ubicazione/stato colonnine (piattaforme per l'utenza);
- Servizi di prenotazione, pagamento elettronico;
- Integrazione con i servizi shared-mobility, soluzione di Mobility Management aziendali.

In particolare, le stazioni di ricarica possono essere per uso privato (abitazioni, centri commerciali, negozi, ristoranti, hotel, autosaloni con officina, banche/assicurazioni e parcheggi aziendali) e ad uso pubblico (installate su strada o parcheggi pubblici).

Per quanto riguarda la rete pubblica di ricarica, anche in termini di numero di punti di ricarica lenta o veloce e loro localizzazione, il PUMS prevede una serie di strategie quali:

- realizzazione attraverso un processo di sviluppo che coinvolga sia il settore pubblico che quello privato, utilizzando eventualmente anche fondi europei;
- integrazione con le iniziative di sharing e con altri servizi "accessori" quali, per esempio, la prenotazione degli stalli e/o l'informazione sul loro stato di occupazione., per fare crescere l'attrattività dei servizi per la mobilità elettrica;
- diffusione dei punti di ricarica per uso privato, il cui sviluppo deve essere legato a politiche di regolazione e di incentivazione. A tal fine, negli interventi di nuova costruzione, residenziali e

non, dovrà essere resa obbligatoria dai Comuni del territorio della Città metropolitana di Bologna la realizzazione di punti di allaccio per la ricarica dei veicoli elettrici almeno per il 20% degli stalli di parcheggio e/o box, attraverso l'adeguamento dei regolamenti edilizi;

- incentivi (attraverso agevolazioni di fiscalità locale o amministrative o forme di finanziamento) alle installazioni di punti di ricarica presso le abitazioni private esistenti e presso aree di parcheggio private ma che attraggono visitatori (es., banche, poli commerciali);
- Incentivi alla realizzazione di punti di ricarica presso le aziende private, anche attraverso le azioni volte ad aumentare il numero di aziende dotate di Mobility Manager e di accordi di Mobility Management con l'Amministrazione Pubblica. I meccanismi di incentivazione saranno realizzati attraverso leve fiscali locali, finanziamenti, certificazioni, etc.(cfr. Cap. 8.3.5).

Insieme allo sviluppo della rete di ricarica occorre incentivare la conversione dei veicoli alimentati a combustione in veicoli elettrici. Il PUMS propone alcune politiche in tal senso:

- armonizzare in tutto il territorio della Città metropolitana l'accesso alle aree a traffico limitato o la sosta, sia per i veicoli privati che per i veicoli merci, con l'obiettivo di contenere l'utilizzo di veicoli a forte impatto ambientale e prevedere in uno scenario di lungo termine l'accesso e/o la sosta in alcune aree esclusivamente a veicoli completamente elettrici;
- sarà incentivato l'acquisto di biciclette a pedalata assistita e cargo bike attraverso lo stanziamento di fondi dedicati;
- le aziende private saranno incentivate alla dotazione di flotte ricaricabili attraverso agevolazioni fiscali locali legate alle politiche di Mobility Management di area (cfr. Cap. 8.3.5);
- nell'ambito car sharing, nei nuovi bandi si richiederà che la flotta sia costituita almeno per il 60% da veicoli elettrici;
- in coerenza con quanto disposto dalla Legge n. 134/2012, sarà avviato il rinnovo delle flotte in dotazione alla Pubblica Amministrazione, tralasciando al 2030 la totale trasformazione dell'attuale parco veicolare in veicoli elettrici o ibridi;
- la flotta del trasporto pubblico dovrà essere convertita gradualmente verso l'ibrido o l'elettrico;
- si incentiverà alla conversione della flotta taxi in veicoli ricaricabili attraverso agevolazioni fiscali locali o su aree/orari di lavoro o la concessione di nuove licenze.

I fondi necessari allo sviluppo della mobilità elettrica saranno ricavati attraverso forme di partenariato pubblico-privato, sponsorizzazioni o attraverso l'accesso a fondi regionali, nazionali ed europei.

8.3.2.1 Ipotesi di sviluppo della rete di ricarica

Nella gamma delle strategie individuate per dare impulso alla mobilità elettrica, il PUMS identifica lo sviluppo della rete di ricarica tra le principali leve per accelerare il processo di decarbonizzazione del parco circolante, favorendo quindi il conseguimento degli obiettivi fissati dal Piano.

La cornice normativa vigente sul tema è costituita dalla Direttiva 2014/94/UE "DAFI" (Direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi), recepita in Italia con il Decreto Legislativo

16 dicembre 2016 n. 257, che attribuisce ai Comuni un ruolo cruciale nello sviluppo delle reti di ricarica e nella scelta delle procedure amministrative da adottare per garantire la predisposizione all'allaccio per la ricarica dei veicoli elettrici. Con la DGR n. 1253/2018, inoltre, la Regione Emilia-Romagna ha avviato un consistente sviluppo della rete di ricarica dei veicoli elettrici, con l'obiettivo di rinnovare profondamente il parco circolante pubblico e privato e di infrastrutturare diffusamente il territorio regionale attraverso l'installazione di oltre 2.000 colonnine entro il 2025. Al fine di garantire uno sviluppo omogeneo della rete di ricarica su tutto l'ambito metropolitano, sia nelle modalità sia nelle tempistiche, il PUMS attribuisce alla Città metropolitana il ruolo di coordinamento e supervisione delle misure individuate dai Comuni per la diffusione delle infrastrutture dedicate alla mobilità elettrica.

Come detto in precedenza, per quanto riguarda le strategie per la diffusione delle stazioni di ricarica ad uso privato (e.g.: abitazioni, poli commerciali, parcheggi aziendali), il PUMS propone misure specifiche come modifiche ai regolamenti edilizi, incentivi fiscali o finanziamenti.

Per quanto riguarda, invece, la rete pubblica di ricarica (strade o parcheggi pubblici), il PUMS sancisce i seguenti obblighi:

- attivazione di almeno un punto di ricarica per tutti i Comuni sottoposti alle disposizioni PAIR entro il 2020;
- attivazione di almeno un punto di ricarica per tutti i Comuni della Città metropolitana entro il 2025

A tal proposito, ed in linea con la "Carta Metropolitana sull'Elettromobilità", di cui il Comune di Bologna è tra i promotori e principali firmatari, il PUMS indica le 3 principali procedure amministrative⁵⁰ che un Comune può adottare per dotarsi di una rete di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici nel proprio territorio:

- Protocolli di intesa Comune – privato;
- Manifestazione d'interesse per una procedura competitiva;
- Regolamento predefinito

In ragione delle modalità di attuazione e delle loro caratteristiche specifiche, tali procedure possono risultare più o meno efficaci a seconda delle dimensioni del contesto territoriale di applicazione; ad esempio il Protocollo di intesa, molto semplice da un punto di vista amministrativo, è adatto a tutti quei Comuni di piccole e medie dimensioni che ricevono proposte di installazione da parte di operatori privati mentre il Regolamento risulta più efficace nei comuni di grandi dimensioni data la necessità di un iter lungo e complesso per la stesura e l'approvazione al fine di garantire capillarità e standard minimi di servizio. Nell'ottica di supportare gli enti coinvolti nel processo di sviluppo della mobilità elettrica, il PUMS propone una metodologia per la localizzazione delle postazioni di ricarica.

Ad oggi la scelta dei luoghi ove posizionare le colonnine è effettuata principalmente sulla base della tecnologia del sistema di ricarica e di alcune *best practices* che si sono dimostrate efficaci nelle varie sperimentazioni condotte nel panorama mondiale. Nello specifico, le aree scelte sono solitamente:

⁵⁰ Le procedure citate sono valide unicamente nel caso in cui l'investimento per l'installazione e gestione delle infrastrutture di ricarica sia interamente a carico dell'operatore privato, o con un contributo dell'amministrazione pubblica inferiore ai 40 mila euro. In caso contrario, sarà necessario attenersi alle norme del Codice degli Appalti.

- nelle vicinanze dei principali poli generatori e/o attrattori di domanda (e.g.: enti pubblici, uffici, centri commerciali, parcheggi di scambio, ospedali, luoghi di interesse turistico etc.);
- regolamentate per la sosta, libera o a pagamento;
- non sottoposte a vincoli paesaggistici e/o architettonici;
- preferibilmente già elettrificate.

Analizzando la tecnologia di ricarica, i sistemi “*fast charge*” (ricarica rapida, durata tra i 10 e i 30 minuti) sono prevalentemente installati presso le aree di servizio di strade ad alto scorrimento o autostrade, stazioni ferroviarie, aeroporti e nodi del trasporto pubblico locale ed extraurbano e aree di carico/scarico merci e nodi logistici per rottura del carico. Le colonnine a ricarica lenta (tempo necessario tra le 2 e le 8 ore), invece, sono posizionate principalmente lungo le strade in prossimità di aree di sosta, nei parcheggi di interscambio o presso i poli attrattori di traffico. Tenendo conto delle buone pratiche citate, la metodologia proposta dal PUMS fornisce una mappatura utile a localizzare le aree potenzialmente più idonee all’installazione delle colonnine di ricarica sulla scala metropolitana sfruttando l’analisi dei dati FCD per:

- l’individuazione dei punti della rete stradale dove si concentrano le soste di maggiore durata (tra 4 e 8 ore) per le colonnine a ricarica lenta (cfr. Figura 8-3);
- individuazione delle aree di servizio della rete autostradale e tangenziale maggiormente frequentate (sosta inferiore a 1 ora) per la tecnologia “*fast charge*” (cfr. Figura 8-4).

Per una descrizione più dettagliata dei criteri alla base della metodologia utilizzata, si rimanda all’Allegato QC1 “Nota metodologica”, del Quadro Conoscitivo - Parte A.

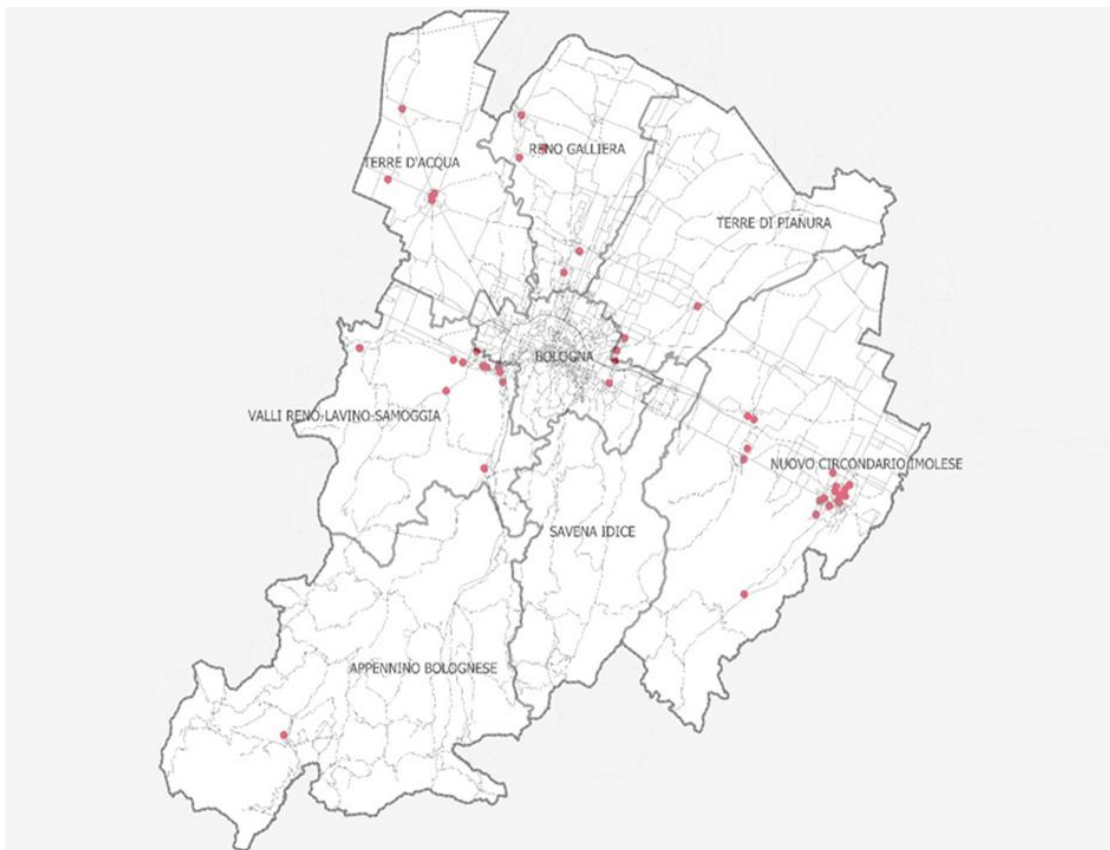


Figura 8-3 Aree potenzialmente più idonee per installazione colonnine di ricarica lenta – Ambito Metropolitano



Figura 8-4 Localizzazione postazioni di ricarica fast charge – Ambito Metropolitano

8.3.3 MOBILITÀ COME SERVIZIO: MAAS

Con l'acronimo MaaS, Mobility as a Service, si definisce un nuovo modello di mobilità che si sta diffondendo a livello globale e che ha come fondamento l'integrazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche (APP) che consentono di:

- Pianificare uno spostamento da un punto A ad un punto B (di tipo door to door) attraverso l'uso di una o più tipologie di servizio e operatore di trasporto;
- Di prenotare e pagare direttamente con un'unica transazione l'intero viaggio pianificato;
- Di ricevere informazioni in tempo reale e personalizzate sull'itinerario acquistato.

MaaS è quindi un modello di mobilità incentrato su un sistema complesso di attori e servizi che vede l'utente al centro di esso, connesso tramite un'applicazione sul proprio dispositivo.

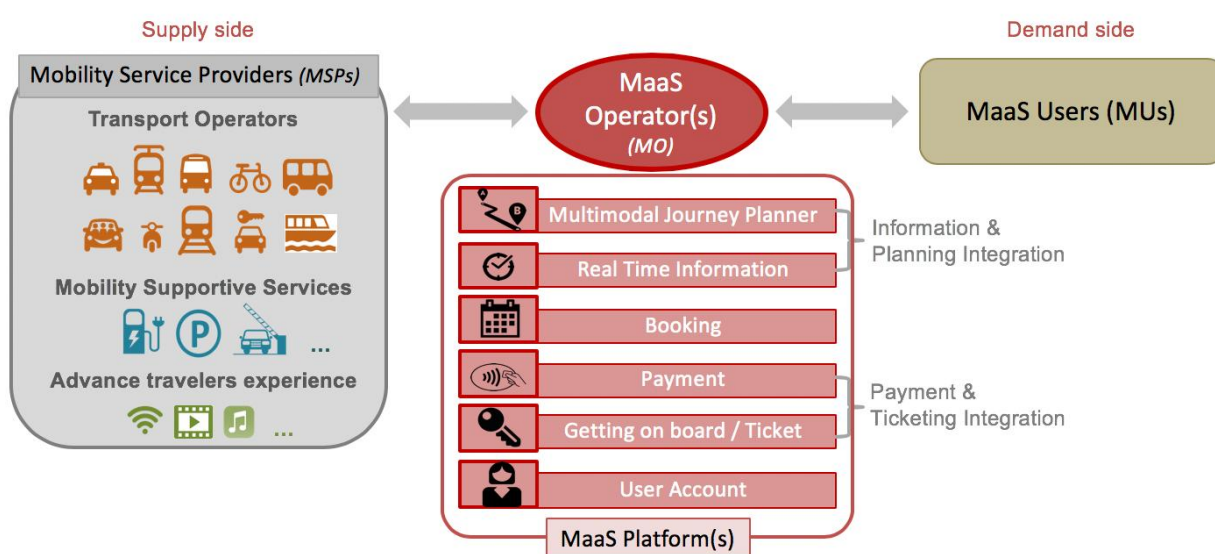


Figura 8-5: Il sistema MaaS

Il sistema MaaS è composto da:

- Operatori di trasporto;
- Operatori di (Sharing) Mobility: car sharing, carpooling, bike sharing, ride sharing, taxi, autonoleggio;
- Piattaforme e aggregatori di servizi di trasporto;
- Facilitatori di servizi e sistemi di pagamento;
- Veicoli connessi e automatizzati.

Le APP che supporteranno i servizi MaaS saranno perciò dei veri fornitori di soluzioni combinate per la mobilità (*mobility provider*) che offriranno un servizio di mobilità integrata che può riguardare più modalità e più modelli d'uso. La strategia dei provider di MaaS sarà quella di rendere più attrattivo, in termini di prezzo e servizio, lo spostamento con servizi pubblici e condivisi rispetto allo spostamento porta con l'auto privata, offrendo un'unica soluzione di viaggio composta da più spostamenti elementari e garantendo all'utente un'unica interfaccia per l'acquisto, il pagamento, il flusso informativo e la raccolta dei feedback. I sistemi di pagamento stessi stanno vivendo oggi una fase di possibile evoluzione con

l'ausilio della tecnologia *Blockchain*, che permetterà la gestione sicura e stabile di pagamenti frazionati tra diversi soggetti.

La diffusione di operatori MaaS verrà ulteriormente favorita quando sarà possibile acquistare dei pacchetti di mobilità (cosiddetti “*bundle*”) ad una tariffa omnicomprensiva a tempo o a distanza. Il primo caso concreto di vero fornitore di servizi MaaS è quello della piattaforma Whim, attiva ad Helsinki e Londra. Whim offre diversi pacchetti per gli utenti, come illustrato nella Figura 8-6.

	Whim To Go	Whim Urban	Whim Unlimited
Monthly payment	Free	49€	499€
Local public transport	Pay per ride	Unlimited Single Tickets	Unlimited Single Tickets
City Bike	Not included	Unlimited (30min)	Unlimited
Taxi (5km radius)	Pay per ride	10€ per ride	Unlimited
Car rental	Pay per ride	49€ per day	Unlimited
Car share	Coming soon	Coming soon	✓
Cancel anytime	✓	✓	✓

Figura 8-6: Offerta tipo di un operatore MaaS – L’esempio di Whim

All’interno di questi pacchetti di mobilità potranno trovare spazio tanti tipi di servizi di mobilità differenti (taxi, bus, metro, car sharing, etc.) che l’utente potrà usare in funzione delle proprie esigenze, così come fa oggi con un piano telefonico in cui siano inclusi traffico dati, sms, voce.

Ma non è solo nel quadro di un’offerta e di una domanda che tendono all’integrazione e alla comodità, che i servizi tradizionali acquisiscono progressivamente quelle componenti di interattività, collaborazione e sfruttamento delle capacità latenti tipiche dei servizi innovativi di mobilità condivisa. Prendono progressivamente sempre più piede le sperimentazioni di servizi di autobus con piccoli mezzi che, rispetto ad un percorso fisso, sono in grado di ridefinire dinamicamente il tracciato in funzione della domanda che si manifesta in un’area d’influenza predefinita (*Mobility on Demand*). Anche in questo caso non si tratta di novità in assoluto, basti pensare al servizio di trasporto a chiamata Pronto Bus, ma di perfezionamenti che provengono dall’uso delle tecnologie oggi a disposizione in direzione di una maggiore flessibilità e accessibilità. La MaaS svilupperà quindi nuovi modelli di business migliorando l’accesso ai servizi, le informazioni sulla domanda e nuove opportunità di servire segmenti di domanda attualmente non serviti, fornendo alternative di mobilità sostenibile all’utilizzo dell’auto privata, tanto per la cittadinanza quanto per i city users e i turisti.

La MaaS sarà accolta e favorita nella sua diffusione nell’area della Città metropolitana di Bologna, sempre però governata dai principi e dalle regole fissate nella visione generale del PUMS per una Smart Mobility equa e accessibile a tutti gli operatori e per tutti i cittadini, puntando sempre ad un equilibrio del mercato dei servizi MaaS senza sbilanciamenti verso singoli operatori. In particolare, la Città Metropolitana organizzerà tavoli tecnici con operatori dei servizi di trasporto e operatori MaaS per

garantire la massima interoperabilità delle informazioni e la loro piena diffusione, supportando la cooperazione tra vari attori per lo scambio di dati.

8.3.4 ITS E INFOMOBILITÀ

In coerenza con il quadro normativo generale per i sistemi ITS, anche nelle Linee Guida ministeriali per la redazione dei PUMS (decreto 397/2017) all'interno delle sette strategie individuate si fa riferimento agli ITS in maniera esplicita, ovvero:

- nella strategia della “integrazione tra i sistemi di trasporto” una specifica azione riguarda proprio l'utilizzo degli ITS e di sistemi di infomobilità per favorire l'integrazione di sistemi di trasporto, per la fornitura di dati sulla rete prioritaria urbana e per lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità
- nella strategia dedicata allo “sviluppo della mobilità collettiva” si cita l'utilizzo degli ITS da parte degli operatori del trasporto pubblico, attraverso l'incremento nella dotazione di veicoli di sistemi per il monitoraggio in tempo reale della localizzazione e del servizio (centrale operativa, AVM - Automatic Vehicle Monitoring, e AVL - Automatic Vehicle Location) finalizzato ad adeguare gli orari del servizio alla domanda effettiva di passeggeri e a intervenire anche in tempo reale per modifiche dei piani di esercizio
- nella strategia della “introduzione di sistemi di mobilità motorizzata condivisa” si parla di utilizzo degli ITS e piattaforme software in grado di gestire il trasporto privato condiviso e di integrarlo con il TPL

Il PUMS grazie agli ITS potrà beneficiare di importanti strumenti per il monitoraggio stesso del piano e degli obiettivi prefissati, attraverso la raccolta continua dei dati necessari e gli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni (“cruscotti della mobilità”).

Gli ITS sono inoltre l'elemento fondante per permettere lo sviluppo di servizi di infomobilità sullo stato di un servizio o di un'infrastruttura di trasporto che devono fornire informazioni al giusto utente, nel giusto momento e nel giusto posto.

Le informazioni devono essere riferite il più possibile al sistema multimodale dei trasporti per permettere agli utenti di effettuare non solo scelte di cambio di itinerario ma anche modale. L'integrazione delle informazioni generalmente è effettuata dalle centrali del traffico delle amministrazioni con costi di investimento, di manutenzione e di gestione molto rilevanti e che possono portare negli anni al fallimento del sistema. Questo modello di infomobilità è però superabile grazie alle nuove tecnologie e protocolli standardizzati di scambio delle informazioni tra vari soggetti. L'integrazione del dato non avviene tramite una centrale del traffico, bensì ogni soggetto che dispone di informazioni sulla mobilità riceve e condivide le informazioni dagli altri soggetti. Attraverso un protocollo di intesa in cui viene realizzato il cosiddetto “data pooling”, ovvero la condivisione di dati, le informazioni sulla mobilità saranno condivise in una rete dalla quale ogni soggetto potrà attingere e realizzare così sistemi di infomobilità multimodali.

Per attuare questo approccio più smart, l'amministrazione della Città metropolitana si farà promotrice di tavoli di incontro tra i vari operatori della mobilità e gestori per siglare i protocolli d'intesa necessari per ottenere un data pooling multimodale della mobilità.

L'approccio all'infomobilità di tipo smart può trovare nel futuro sistema del Passante e Tangenziale di Bologna un banco di sperimentazione di grande interesse. I sistemi di infomobilità (PMV) dell'infrastruttura (collocati cioè in prossimità o all'interno del sistema) grazie alla logica di data pooling forniranno informazioni su:

- condizioni del traffico in tempo reale;
- informazioni sulla disponibilità di stalli liberi nei parcheggi di scambio raggiungibili;
- informazione sullo stato di servizio della rete SFM;
- informazioni riguardanti la mobilità del territorio (restrizioni, inibizioni per lavori in corso, etc.);
- suggerimenti in tempo reale in caso di incidenti o rilevante congestione, di cambio modale alla prima stazione SFM raggiungibile, etc.

Le applicazioni di infomobilità attualmente presenti nel territorio metropolitano continueranno ad essere gestite e sviluppate. In particolare, i corridoi principali del trasporto pubblico attuali e previsti dallo Scenario PUMS (2030) saranno attrezzati con paline intelligenti alle fermate, considerando che la copertura totale di tali informazioni in tutto gli ambiti sarà resa disponibile in formato open per facilitare la realizzazione di APP di terze parti per l'infomobilità.

Gli attuali sistemi di pannelli a messaggio variabile implementati a Bologna, che forniscono informazioni di infomobilità e sullo stato dei varchi di accesso alle zone ZTL, saranno mantenuti e sviluppati, integrando anche informazioni multimodali.

8.3.5 MOBILITY MANAGEMENT

Il Decreto interministeriale Mobilità sostenibile nelle aree urbane del 27/03/1998 (conosciuto come decreto Ronchi, e successivo decreto del 2000), ha introdotto la figura professionale del responsabile della mobilità: il Mobility Manager. Le imprese e gli enti pubblici con più di 300 dipendenti per "unità locale" e le imprese con complessivamente oltre 800 dipendenti devono individuare un responsabile della mobilità del personale. Nell'ambito dei decreti si delineano due figure professionali:

- Mobility Manager di azienda;
- Mobility Manager di Area.

Il Mobility Manager di azienda ha l'incarico di ottimizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti, con l'obiettivo di ridurre l'uso dell'auto privata adottando, tra l'altro, strumenti come il Piano spostamenti casa-lavoro (PSCL) con cui si favoriscono soluzioni di trasporto alternativo a ridotto impatto ambientale (car pooling, car sharing, bike sharing, trasporto a chiamata, navette, etc.). Ogni azienda deve comunicare la nomina del Mobility Manager aziendale al Mobility Manager di Area del rispettivo Comune. Lo strumento attuativo dei PSCL è l'accordo di Mobility Management tra azienda e MM di Area.

Per ottenere dei risultati concreti, ai fini di una forte riduzione del numero di utenti che sceglie l'automobile come mezzo esclusivo per i propri spostamenti, è infatti necessario attuare e sostenere le politiche di Mobility Management sviluppate dai Mobility Manager d'azienda. Le azioni previste dai PSCL devono riguardare:

- Incentivazione all'uso del trasporto pubblico su gomma;

- Incentivazione all'uso del trasporto pubblico su ferro;
- Servizio di trasporto aziendale;
- Condivisione navette esistenti;
- Telelavoro;
- Miglioramento accessibilità ciclabile (rastrelliere, depositi coperti, etc.),
- Incentivazione all'uso della bicicletta;
- Implementazione del carpooling;
- Organizzazione delle opportunità di parcheggio;
- Campagne informative e di attività di sensibilizzazione sull'accessibilità ai vari modi di trasporto;
- Iscrizione al servizio di car sharing;
- Flessibilità dell'orario di lavoro;
- Adeguamento del parco auto (aziendale e/o dipendenti) con mezzi ecocompatibili (GPL/metano/elettrico);
- Soluzioni per il potenziamento dell'ufficio del Mobility Manager;
- Piano di comunicazione/informazione ai dipendenti.

I PSCL sviluppati dalle aziende consentiranno l'accesso a meccanismi di agevolazione e di incentivi previsti dall'amministrazione per i dipendenti per ottenere (a mero titolo di esempio): abbonamenti annuali scontati per il TPL, incentivi all'acquisto di biciclette e biciclette a pedalata assistita, incentivi all'acquisto di auto elettriche per flotte aziendali. Un forte impulso in questa direzione si è ottenuto nel recente periodo grazie ai fondi messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente attraverso il "Collegato ambientale" – Legge 28 dicembre 2015, n. 221 disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.

Il Mobility Manager di Area, introdotto dalla normativa nazionale nel 2000, è invece la figura di supporto e coordinamento dei responsabili della mobilità aziendale, istituita presso l'Ufficio Tecnico del Traffico di ogni Comune (ad esclusione dei più piccoli). Il Mobility Manager di Area ha i seguenti compiti principali:

- mantenere i collegamenti fra la struttura comunale e le aziende di trasporto locale;
- assistere le aziende nella redazione dei piani spostamento casa-lavoro;
- collaborare alla realizzazione dei PSCL aziendali un fornendo ausilio tecnico e supporto informativo;
- promuovere iniziative di mobilità sostenibile di area.

La legge 221 del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" istituisce negli istituti scolastici di ogni ordine e grado, nell'ambito della loro autonomia amministrativa ed organizzativa, la figura del Mobility Manager scolastico. Il Mobility Manager scolastico è scelto tra il personale docente su base volontaria e senza riduzione del carico didattico, in coerenza con il piano dell'offerta formativa e con l'ordinamento scolastico, e tenuto conto dell'organizzazione didattica esistente. Il Mobility Manager scolastico ha i seguenti compiti:

- organizzare e coordinare gli spostamenti casa-scuola-casa del personale scolastico e degli alunni;
- mantenere i collegamenti con le strutture comunali e le aziende di trasporto;
- coordinarsi con gli altri istituti scolastici presenti nel medesimo comune;
- verificare soluzioni, con il supporto delle aziende che gestiscono i servizi di trasporto locale, su gomma e su ferro, per il miglioramento dei servizi e l'integrazione degli stessi;
- garantire l'intermodalità e l'interscambio;
- favorire l'utilizzo della bicicletta e di servizi di noleggio di veicoli elettrici o a basso impatto ambientale;
- segnalare all'ufficio scolastico regionale eventuali problemi legati al trasporto dei disabili.

La normativa nazionale non introduce un sistema di valutazione o sanzionatorio per verificare il corretto adempimento alla normativa. Tuttavia, per raggiungere gli obiettivi di Piano, si ritiene necessario un coinvolgimento maggiore da parte delle aziende e dei cittadini tutti, da raggiungere attraverso politiche incentivanti e promuovendo la cultura della mobilità sostenibile a partire dalle aziende e dalle scuole.

Le politiche incentivanti che potranno essere sperimentate per coinvolgere un numero sempre maggiore di aziende e scuole sono:

- Agevolazioni fiscali locali (da stabilire in forma e misura);
- Agevolazioni amministrative;
- Finanziamenti da fondi pubblici o attraverso sponsorizzazioni di privati;
- Istituzione di un bonus mobilità (borsellino elettronico sostenibile) valido sull'intera scala metropolitana, da avviare in via sperimentale nel medio termine;
- Sistemi di certificazione: come ipotesi da approfondire, alle aziende o alle scuole che si impegneranno a redigere e ad attuare un PSCL o un piano PSCS in linea con gli obiettivi PUMS potrà essere data la possibilità di ottenere un "bollino PUMS", da rinnovare ogni 2 anni, previa verifica da parte del Mobility Manager d'Area dell'attuazione delle azioni previste dal Piano di spostamenti. Tale bollino potrà essere applicato sulla carta intestata, su materiale pubblicitario, etc. per rendere visibile l'impegno verso una mobilità sostenibile ai cittadini e ai clienti/fornitori. Inoltre, il bollino potrà essere esposto su un numero limitato di autovetture aziendali (fino ad un massimo di 2 per unità locale) per permettere la sosta gratuita sulle strisce blu nel territorio della Città metropolitana. La grafica del "bollino PUMS" potrà essere quella del logo del Piano stesso;
- Gamification: al fine di sensibilizzare al tema della mobilità sostenibile e diffondere la conoscenza di buone pratiche, alcune aziende e scuole, su base volontaria, potranno essere coinvolte in una sorta di competizione sul Mobility Management. Per esempio, potrà essere realizzato materiale informativo (es., un breve docu-reality che potrà essere reso visibile sui social e sul sito della Città metropolitana) sulle azioni intraprese per l'azienda. L'efficacia delle misure potrà essere "votata" dai cittadini e da un panel di esperti e l'azienda/scuola vincitrice per ogni categoria (basata per esempio sul numero di addetti/grado scolastico) potrà ricevere un finanziamento da

reinvestire in azioni di Mobility Management o dotazioni per la mobilità sostenibile (bici elettriche, monopattini elettrici, rastrelliere, etc.). I fondi per iniziative simili potranno essere reperiti principalmente attraverso sponsorizzazioni.

Il PUMS promuove inoltre l'attivazione del Mobility Manager d'Area Metropolitana, figura istituita dalla Città metropolitana col compito di fornire supporto ai Mobility Manager aziendali e scolastici attraverso l'erogazione di corsi di formazione, la fornitura di linee guida e strumenti utili alla redazione dei piani di spostamento, e con quelle misure utili a far percepire la loro redazione non come un mero adempimento burocratico che sottrae tempo e risorse, ma come occasione di crescita e di cambiamento verso una mobilità più consapevole e quindi più sostenibile. Il Mobility Manager d'Area Metropolitana fungerà quindi da elemento di trasmissione delle politiche del PUMS, delle buone pratiche e delle azioni con le fasce attive e produttive della cittadinanza.

Il Mobility Manager d'Area Metropolitana metterà a disposizione anche strumenti che consentiranno ai Mobility Manager aziendali di raccogliere on-line i questionari relativi agli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti e di creare la reportistica secondo una procedura semi-automatica volta ad agevolare la predisposizione del PSCL e calcolare gli effetti delle azioni Mobility Management attivate.

Al Mobility Manager d'Area Metropolitana confluiranno quindi tutti i dati relativi alla mobilità delle aziende del territorio. Opportunamente aggregate, queste informazioni consentiranno di creare una robusta fonte dati periodica per il monitoraggio del PUMS (cfr. Piano di Monitoraggio allegato al PUMS).

Il PUMS promuove infine l'istituzione della figura del Mobility Manager d'Area Comunale presso gli Uffici Tecnici dei Comuni con almeno una delle seguenti caratteristiche:

- aventi più di 20.000 abitanti;
- nel cui territorio si trovano centri direzionali, centri commerciali, aree industriali, poli ospedalieri in cui trovano occupazione più di 1.000 addetti;
- nel cui territorio sono localizzate almeno 5 aziende con più di 50 addetti per unità locale o poli scolastici con più di 500 iscritti.

Tali Mobility Manager d'Area Comunali costituiranno il collegamento diretto tra la realtà del territorio e il Mobility Manager d'Area della Città Metropolitana.

I Mobility Manager aziendali, scolastici e di Area saranno coinvolti nei tavoli tecnici che verranno attivati per l'attuazione delle politiche previste dal PUMS.

8.3.6 CENTRI DI MOBILITÀ COME AMBIENTE MULTISERVIZI

I Centri di Mobilità Urbani (o di I livello, cfr. 5.7) saranno il paradigma della Smart Mobility della Città metropolitana, mediante specifici interventi e l'utilizzo di nuove tecnologie in smart Hub.

Le principali dotazioni smart che potranno essere implementate sono:

- sistemi di smart parking nelle aree park&ride, con fornitura di informazioni sullo stato di occupazione degli stalli, possibilità di prenotazione, pagamenti integrati con i servizi di trasporto

attraverso operatori MaaS, spazi riservati al posteggio e alla ricarica di veicoli elettrici e di veicoli in sharing.

- soluzioni che ottimizzano lo spazio occupato per lo stallo delle biciclette, sia pubbliche (servizi di bike sharing) che private, garantendo sicurezza per gli utenti e ordine dei luoghi;
- terminali interattivi che possono fornire informazioni real-time circa le migliori soluzioni di trasporto, con particolare attenzione al SFM nei Centri di Mobilità dove è presente;
- attestamento di servizi di mobilità a domanda diffusa di tipo tradizionale come il Pronto Bus e le naturali evoluzioni future che questi servizi avranno nel tempo grazie alle tecnologie e allo sviluppo della guida autonoma dei veicoli. I servizi a domanda offriranno soluzioni flessibili per i collegamenti di primo e ultimo miglio, oltre a rappresentare una valida alternativa di mobilità sostenibile per le aree a domanda debole presenti nel territorio metropolitano;
- sistemi di bigliettazione self-service.

Saranno elaborati degli standard visivi adeguati per conferire riconoscibilità e omogeneità ai Centri di Mobilità di I livello, in particolare attraverso la segnaletica fissa di stazione, gli arredi e l'illuminazione. Tali centri saranno inoltre rappresentati nelle mappe e nei diversi materiali informativi che verranno prodotti attraverso una simbologia che sarà studiata ad hoc per indicare quali servizi smart saranno presenti.

I Centri di Mobilità extraurbani, o di II livello, potranno invece essere dotati principalmente di:

- aree di Park & Ride;
- rastrelliere per le biciclette;
- attestamento di servizi di mobilità a domanda diffusa;
- informazioni statiche sui servizi di mobilità programmati (mappe, tabelle);
- informazioni real-time sul sistema SFM (ritardi, interruzioni, etc.);
- sistemi di bigliettazione self-service.

8.4 Comunicazione e politiche incentivanti

L'attuazione di misure che concretizzino sul territorio le politiche di mobilità sostenibile hanno un forte impatto sulla salute delle persone. Tali azioni non solo hanno un'influenza positiva sulla qualità dell'aria, ma incoraggiano forme di mobilità attiva (ciclabile e pedonale) favorendo quindi il diffondersi di sani stili di vita.

È dunque decisivo mettere in campo una strategia efficace per la comunicazione e l'educazione ai temi della sostenibilità applicati alla mobilità, che sarà realizzata principalmente attraverso:

- Campagne di sensibilizzazione (in particolare, sul tema della ciclabilità e delle Città 30);
- Corsi di formazione ai Mobility Manager;
- Progetti educativi nelle scuole.

Il coinvolgimento di enti locali, aziende, scuole e della popolazione in generale si avvarrà delle seguenti politiche di incentivazione, sulla base delle risorse disponibili e dei contesti:

- Agevolazioni amministrative;
- Agevolazioni fiscali;
- Finanziamenti;
- “Certificazioni” (con l’obiettivo di migliorare l’immagine dell’azienda/scuola);
- Gamification.

Le agevolazioni saranno, in particolare, misure che permetteranno un rapido avvio della fase di cambiamento delle scelte di mobilità verso soluzioni più sostenibili. Al contempo dovranno essere realizzate campagne di sensibilizzazione, informazione e formazione per far crescere nei cittadini:

- la consapevolezza dell’importanza della mobilità sostenibile per la salute e per la qualità del proprio tempo;
- il senso di responsabilità nel dare il proprio contributo attraverso scelte di mobilità più corrette per sé stessi e per la collettività.

8.4.1 CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE

Gli sfidanti obiettivi del PUMS prevedono azioni che, se non sostenute da adeguate campagne di sensibilizzazione a comportamenti e stili di mobilità sostenibili, rischiano di non trovare piena attuazione e diffusione. In particolare, i temi della mobilità pedonale, della mobilità ciclistica e delle Città 30 necessitano di campagne ad hoc, mirate a creare il giusto livello di informazione e consenso.

Nello specifico si rimanda ai par. 3.2.5, 4.4.9 e 6.2.2.4 per la descrizione dettagliata di tali strategie di comunicazione.

Contestualmente, attraverso la redazione periodica di report sul livello di attuazione del PUMS sarà possibile aumentare la consapevolezza della cittadinanza sulle tematiche affrontate dal Piano, illustrando il contributo del PUMS alla creazione di una mobilità nuova per Bologna e l’intero territorio metropolitano e, al contempo, facilitando l’attuazione delle azioni previste. Per tale ragione durante la fase di monitoraggio sarà pubblicata periodicamente la rendicontazione degli interventi realizzati o in attuazione, parallelamente alle valutazioni degli indicatori di Piano previste come parte del processo di VAS.

9 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEL PIANO

9.1 Metodologia e strumenti per la valutazione del PUMS

Gli impatti generati dalle azioni proposte dal PUMS e le relative esternalità sono stati oggetto di valutazione mediante un modello di simulazione dell'interazione tra domanda e offerta di trasporto. Oltre allo stato attuale di funzionamento della rete, utilizzato sia in fase di calibrazione e validazione del modello sia per l'individuazione delle criticità, sono stati valutati due scenari di proiezione, corrispondenti ad altrettanti orizzonti temporali di attuazione degli interventi previsti. **Tali scenari di previsione non prevedono un incremento della domanda globale di mobilità, in quanto il PUMS ritiene trascurabile la crescita di popolazione nella Città metropolitana nell'arco di tempo della sua validità.** Le relative caratteristiche di domanda e offerta di trasporto sono elencate nella Tabella 9-1.

Tabella 9-1 Caratteristiche degli scenari oggetto di valutazione

Scenario	Caratteristiche dell'offerta di trasporto	Caratteristiche della domanda di trasporto
Riferimento	Rete stradale attuale + interventi già finanziati; rete attuale + interventi già finanziati sul TPM	Ripartizione modale ottenuta da nuova configurazione dell'offerta di trasporto
Progetto	Rete stradale riferimento + interventi valutati positivamente (in parte già previsti da PTCP); rete di progetto del TPM; rete ciclabile, sharing, MM	Ripartizione modale ottenuta dalla combinazione degli effetti degli interventi infrastrutturali e di riorganizzazione della rete di TPM

9.2 Riduzione dell'utilizzo dell'auto

9.2.1 RIPARTIZIONE MODALE DEGLI SPOSTAMENTI

L'obiettivo del PUMS è una riduzione delle emissioni da traffico pari al 40% rispetto al 1990, raggiungibile attraverso la diversione modale di 440.000 spostamenti da auto privata ad altre modalità.

La ripartizione modale che il PUMS prevede per gli spostamenti interni alla Città metropolitana è riportata in Figura 9-1. Le valutazioni descritte nel presente capitolo mostrano come l'impianto proposto dal Piano consenta il conseguimento degli obiettivi previsti in termini di ripartizione modale. Infatti, come illustrato nella Tabella 9-2, per il TPM lo shift modale si attesta al 18,7%, con uno scarto di appena lo 0,3% rispetto all'obiettivo, mentre per quanto riguarda i valori di ripartizione modale del trasporto privato (auto e moto) e degli spostamenti in bici lo scarto risulta pari rispettivamente a +0,5% e -0,7%.

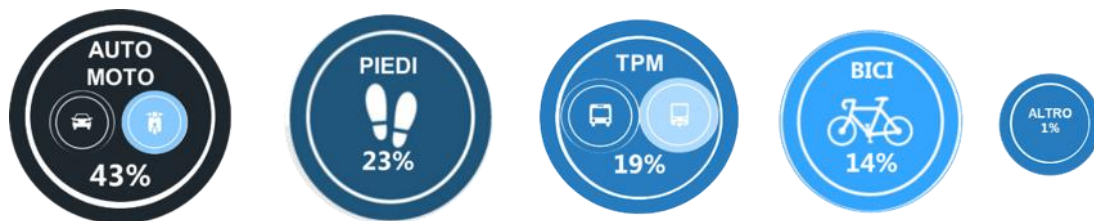


Figura 9-1 Obiettivo di ripartizione modale del PUMS

Tabella 9-2 Quote di ripartizione degli spostamenti interni alla Città metropolitana per modalità di trasporto

SCENARIO	Trasporto Privato	TPM	PIEDI	BICI	ALTRO
Stato attuale	58,5%	13,0%	22,7%	4,9%	0,9%
Riferimento	59,3%	12,2%	22,7%	4,9%	0,9%
Progetto	43,5%	18,7%	23,6%	13,3%	0,9%
<i>Obiettivo PUMS</i>	<i>43%</i>	<i>19%</i>	<i>23%</i>	<i>14%</i>	<i>1%</i>

Come descritto nell'Allegato QC1 – Nota metodologica del Quadro Conoscitivo – Parte A, al quale si rimanda per ulteriori dettagli, le valutazioni sullo Scenario PUMS (2030) sono basate su assunzioni qualitative e quantitative dovute al carattere modellistico delle analisi svolte e su ipotesi di shift modale verso la mobilità ciclistica che si fondano sulla previsione di specifiche strategie e misure incisive a favore della mobilità attiva.

Anche in un'ottica orientata al monitoraggio e ai futuri aggiornamenti del Piano, questa analisi sottolinea l'imprescindibile esigenza di prevedere in un orizzonte di lungo periodo politiche incisive e coerenti di orientamento della domanda (regolamentazione della sosta, ZTL ambientale, forme di Pay per Use, etc.) che accompagnino le strategie e le azioni proposte dal PUMS per garantire il raggiungimento degli sfidanti obiettivi di ripartizione modale. Di seguito (da Tabella 9-3 a Tabella 9-5) sono riportate le percentuali di ripartizione modale per gli scenari simulati, disaggregati per Unione di Comuni.

Tabella 9-3 Matrice ripartizione modale per Unione di Comuni (Scenario Attuale)

UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
APPENNINO BOLOGNESE	71.0%	0.7%	8.2%	0.3%	19.3%	0.5%
BOLOGNA	42.0%	4.3%	20.6%	5.4%	26.7%	1.1%
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	69.4%	0.6%	4.6%	6.3%	18.7%	0.4%
RENO GALLIERA	64.0%	0.5%	4.9%	9.1%	20.4%	1.1%
SAVENA IDICE	70.4%	1.1%	6.7%	1.1%	20.1%	0.6%
TERRE ACQUA	65.3%	0.2%	7.5%	8.7%	17.7%	0.6%
TERRE DI PIANURA	77.2%	0.5%	4.8%	2.8%	13.9%	0.8%
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	66.9%	1.4%	6.3%	1.7%	23.1%	0.6%
RIP MODALE (%)	56.0%	2.5%	13.0%	4.9%	22.7%	0.9%

Tabella 9-4 Matrice ripartizione modale per Unione di Comuni (Scenario Riferimento)

	UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
APPENNINO BOLOGNESE	71,4%	0,7%	7,8%	0,3%	19,3%	0,5%	
BOLOGNA	42,9%	4,3%	19,7%	5,4%	26,7%	1,1%	
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	69,7%	0,6%	4,3%	6,3%	18,7%	0,4%	
RENO GALLIERA	64,5%	0,5%	4,5%	9,1%	20,4%	1,1%	
SAVENA IDICE	71,4%	1,1%	5,7%	1,1%	20,1%	0,6%	
TERRE ACQUA	66,4%	0,2%	6,5%	8,7%	17,7%	0,6%	
TERRE DI PIANURA	77,6%	0,5%	4,4%	2,8%	13,9%	0,8%	
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	68,0%	1,4%	5,2%	1,7%	23,1%	0,6%	
RIP MODALE (%)	56,8%	2,5%	12,2%	4,9%	22,7%	0,9%	

Tabella 9-5 Matrice ripartizione modale per Unione di Comuni (Scenario PUMS 2030)

	UNIONE	AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
APPENNINO BOLOGNESE	67,7%	0,7%	9,6%	1,0%	20,5%	0,5%	
BOLOGNA	21,5%	2,2%	30,0%	18,1%	27,1%	1,1%	
NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE	54,3%	0,6%	6,6%	18,1%	20,0%	0,4%	
RENO GALLIERA	59,3%	0,5%	5,3%	13,4%	20,4%	1,1%	
SAVENA IDICE	63,6%	1,1%	12,8%	1,4%	20,5%	0,6%	
TERRE ACQUA	61,2%	0,2%	7,0%	10,0%	21,0%	0,6%	
TERRE DI PIANURA	71,9%	0,5%	5,6%	6,0%	15,2%	0,8%	
VALLI RENO-LAVINO-SAMOGGIA	58,7%	1,4%	10,8%	3,8%	24,7%	0,6%	
RIP MODALE (%)	42,1%	1,4%	18,7%	13,3%	23,6%	0,9%	

9.2.2 INDICATORI DI UTILIZZO DELLA RETE PER LA MOBILITÀ PUBBLICA E PRIVATA

Per completezza di analisi, in aggiunta alla variazione delle quote di ripartizione modale descritta al paragrafo precedente, sono state confrontate le prestazioni della rete negli scenari simulati, con l'ausilio di alcuni indicatori trasportistici. Per la valutazione degli effetti apportati dalle misure sono state utilizzate le seguenti grandezze per due reti di trasporto.

Per il trasporto privato:

- Percorrenze totali sulla rete (Veic*km), ossia distanza complessiva percorsa dall'utenza;
- Monte ore (Veic*ora), ossia tempo totale speso sulla rete;
- Velocità media (Km/h), ottenuta dal rapporto tra i due indicatori precedenti;
- Lunghezza media (Km), ottenuta dal rapporto tra le percorrenze complessive e la domanda veicolare assegnata;
- Tempo medio (min), ottenuta dal rapporto tra il monte ore speso sulla rete stradale e la domanda veicolare assegnata.

Per il trasporto pubblico:

- Passeggeri*km, percorrenze giornaliere complessive dell'utenza del trasporto pubblico;
- Passeggeri*ora, tempo speso sulla rete dall'utenza del trasporto pubblico;
- Passeggeri saliti, il numero di movimenti stimati sulla linea nel giorno feriale medio;
- Velocità media (km/h), calcolata come rapporto tra le percorrenze complessive su rete del trasporto pubblico e le ore spese sulla rete;
- Lunghezza media (Km) ottenuta dal rapporto tra i passeggeri*km giorno e la domanda assegnata;
- Tempo medio (min), ottenuta dal rapporto tra il monte ore speso sulla rete del trasporto pubblico e la domanda assegnata;
- Indicatore del n° medio trasbordi, costruito come rapporto tra i passeggeri saliti sul sistema e la domanda assegnata, depurato del primo spostamento.

Tabella 9-6 Indicatori trasportistici giornalieri della rete stradale

INDICATORE	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
Percorrenze (Veic*km)	18.611.000	18.944.000	16.313.000
Ore di guida (Veic*h)	397.200	383.400	287.500
Velocità media (km/h)	46.9	49.4	56.7
Tempo medio (min)	19	18	19
Lunghezza media (km)	14.8	14.9	18

Come si evince dalla Tabella 9-6, lo Scenario PUMS (2030) garantisce una riduzione delle percorrenze complessive sul trasporto privato rispetto allo Scenario Attuale (-12%) e rispetto allo Scenario di Riferimento (-14%), mostrando al tempo stesso un aumento della velocità media (+21% rispetto all'attuale e +15% rispetto al riferimento). Come descritto nel paragrafo 7.5, l'individuazione dell'assetto della rete stradale di progetto allo Scenario PUMS (2030), che va a completare la maglia esistente (trasformandola e riclassificandola, in alcuni casi) e quella programmata, si basa su una metodologia incardinata sugli obiettivi generali e specifici del PUMS in termini di riduzione del traffico veicolare, trasferimento modale, sostenibilità ambientale ed economica. La lettura degli indicatori sintetici di rete relativi al trasporto privato mostra come la configurazione infrastrutturale prevista nello Scenario PUMS (2030) consegua l'obiettivo di riduzione del traffico veicolare rispetto allo Scenario Attuale, assicurando una fluidificazione della circolazione (+21% di velocità media) su spostamenti mediamente più lunghi (+22% di lunghezza media) a parità di tempo di viaggio.

Tabella 9-7 Indicatori trasportistici giornalieri della rete del trasporto pubblico

INDICATORE	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
Percorrenze (Pax*km)	5.525.000	5.129.000	6.198.000
Ore di viaggio (Pax*h)	169.600	147.700	166.500
Velocità media (km/h)	32.6	34.7	37.2
Passeggeri Tot (n° Saliti)	573.100	584.500	834.700
Lunghezza media (km)	15.6	15.1	12.7
Tempo medio (min)	29	26	20
N° medio trasbordi	0.61	0.72	0.71

Anche gli indicatori sintetici relativi alla rete del TPM (cfr. Tabella 9-7) mostrano l'efficacia dell'impianto proposto dal Piano nel conseguimento degli obiettivi generali di trasferimento modale verso modalità sostenibili. Se confrontata con lo Scenario Attuale, la rete TPM prevista allo Scenario PUMS (2030) mostra un rilevante incremento dei passeggeri giornalieri saliti (+46%) e della velocità media (+14%) a fronte di una sostanziale riduzione dei tempi medi di viaggio (-31%). L'efficacia del potenziamento previsto per i servizi SFM e dell'entrata in esercizio di 3 linee della rete tranviaria di Bologna è ulteriormente dimostrata dal confronto tra lo Scenario PUMS (2030) e quello di Riferimento, ottenuto tenendo in considerazione gli interventi già finanziati tanto sulla rete stradale quanto a servizio del TPM (attivazione delle stazioni Prati di Caprara, Zanardi, S. Vitale-Rimesse e Borgo Panigale Scala sul SFM, oltre all'entrata in esercizio delle filovie del progetto PIMBO e del sistema di collegamento Bologna Stazione Centrale-Aeroporto, anche detto "People Mover"). Dalla Tabella 9-7 si può notare come l'incremento dei passeggeri saliti rispetto allo Scenario Attuale, nello Scenario PUMS (2030) sia nettamente superiore se confrontato a quello stimato nello Scenario di Riferimento (+46% contro il +2%) così come la riduzione del tempo medio di viaggio (-31% contro il -10%), a dimostrazione della funzione imprescindibile svolta dal Servizio Ferroviario Metropolitano nel conseguimento degli ambiziosi obiettivi di trasferimento modale alla base del PUMS.

Infine, il confronto tra gli indicatori di valutazione dello Scenario PUMS (2030) e quelli degli scenari Attuale e Riferimento (cfr. Figura 9-2) mostra, come il PUMS consenta di ridurre considerevolmente le quote di spostamenti di breve-medio raggio (inferiori a 15 km) effettuati con l'auto privata, tanto in valore assoluto (circa 300.000 spostamenti in meno), quanto in percentuale rispetto al totale (45% del totale contro il 56%). Questa analisi pertanto conferma ulteriormente l'efficacia delle azioni e delle misure proposte dal PUMS per il trasferimento modale verso la mobilità pedonale, ciclabile e il TPM (si pensi alla

rete tranviaria nell'ambito urbano di Bologna) sugli spostamenti di corto-breve raggio, leva fondamentale per il conseguimento dei 5 obiettivi specifici e dell'obiettivo generale di Piano.

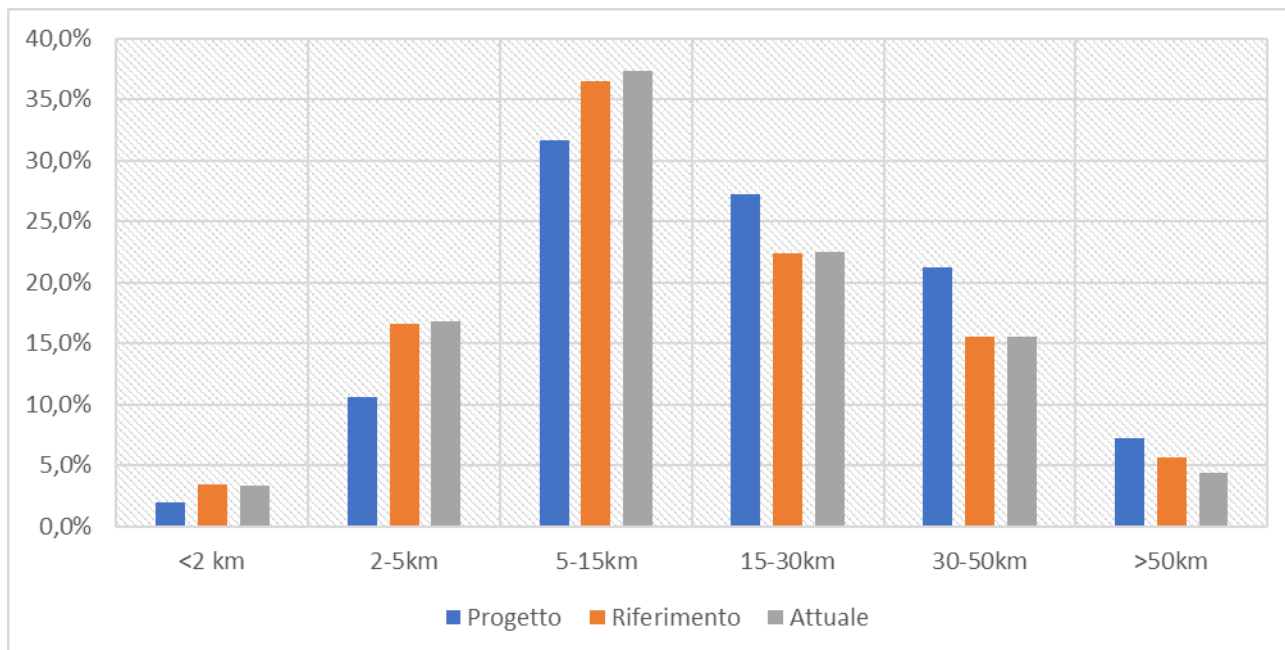


Figura 9-2 Ripartizione degli spostamenti per classi di lunghezza

9.2.3 ALTRI INDICATORI DI VALUTAZIONE

Oltre agli indicatori sintetici di rete precedentemente descritti, per cogliere in modo esaustivo gli effetti sul sistema della mobilità generati dagli interventi proposti dal Piano, sono di seguito riportati i confronti tra i vari scenari relativi ad un'ulteriore gamma di indicatori trasportistici. Tali raffronti si differenziano da quanto riportato nel paragrafo precedente sia per il livello di dettaglio delle analisi, sia per la natura stessa degli indicatori presentati.

Focalizzando l'attenzione sul TPM (Tabella 9-8), nello Scenario di Riferimento si nota un lieve decremento di spostamenti su trasporto pubblico (nell'ordine dell'1%), registrato pressoché in maniera uniforme in tutte le Unioni, conseguenza dei potenziamenti infrastrutturali previsti (e già finanziati) per la rete di trasporto privato. All'orizzonte di Piano (2030), invece, gli interventi apportati sulla rete TPM, tra i quali spiccano 3 linee tranviarie e il potenziamento dei servizi SFM, determinano un aumento della quota modale sul TPM particolarmente apprezzabile (rispetto al Riferimento rispettivamente +10,3% e +2,3%) nel comune di Bologna e nel Nuovo Circondario Imolese. A livello di sviluppo complessivo della rete (si veda al riguardo la Tabella 9-9), emerge l'effetto della riorganizzazione funzionale dei percorsi delle linee extraurbane, che presentano una minore capillarità, come confermato dalla diminuzione dell'estensione rilevata nello Scenario PUMS (2030) (circa -1%), compensato da un incremento delle frequenze a servizio della domanda diretta nel capoluogo bolognese lungo le direttrici servite solo parzialmente dal SFM.

Tabella 9-8 Ripartizione modale TPM per ambito di analisi

AMBITO	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
Appennino Bolognese	8,2%	7,8%	9,6%
Bologna	20,6%	19,7%	30,0%
Nuovo Circondario Imolese	4,6%	4,3%	6,6%
Reno Galliera	4,9%	4,5%	5,3%
Savona Idice	6,7%	5,7%	12,8%
Terre Acqua	7,5%	6,5%	7,0%
Terre di Pianura	4,8%	4,4%	5,6%
Valli Reno-Lavino-Samoggia	6,3%	5,2%	10,8%
Totale CM	13,0%	12,2%	18,7%

Tabella 9-9 Estensione rete [Km] TPM per sistema di trasporto

SISTEMA DI TRASPORTO	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
Extraurbano	4.108	4.108	4.058
SFM	710	710	710
Crealis - Pimbo	NP	97	50
Tram	NP	NP	78
People Mover	NP	10,5	10,5
Urbano	673	605	534

Sempre con riferimento alla rete del TPM, è stata calcolata la percentuale di popolazione che ricade nelle diverse classi di accessibilità definite dall'indice PTAL (Tabella 9-10 e Figura 9-3) e nei buffer spaziali delle fermate della rete di trasporto pubblico (

Tabella 9-11), la cui area di influenza è definita in base alle caratteristiche dei servizi presenti. In particolare sono state definite aree di influenza circolari con raggio pari a 800 metri per le stazioni SFM, pari a 400 metri per le linee di forza del TPM (Tram e People Mover), e pari a 250 metri per i servizi convenzionali su gomma. Come si osserva dai risultati, si riscontra una crescita marcata (+17%) della popolazione intercettata dai servizi con livelli di accessibilità maggiore ($PTAL \geq 3$), specialmente all'interno di Bologna, come testimoniato dalla crescita della quota intercettata nel raggio di influenza delle linee di forza, a fronte di un incremento più modesto per i livelli inferiori (tra 1 e 3%).

Tabella 9-10 Percentuale di popolazione per classi di accessibilità

Classe PTAL	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
>=0	100,0%	100,0%	100,0%
>=1	86,5%	86,5%	87,6%
>=2	46,2%	46,2%	49,6%
>=3	6,4%	7,1%	23,4%
>=4	0,1%	0,1%	6,0%
>=5	0,0%	0,0%	0,7%
>=6	0,0%	0,0%	0,1%

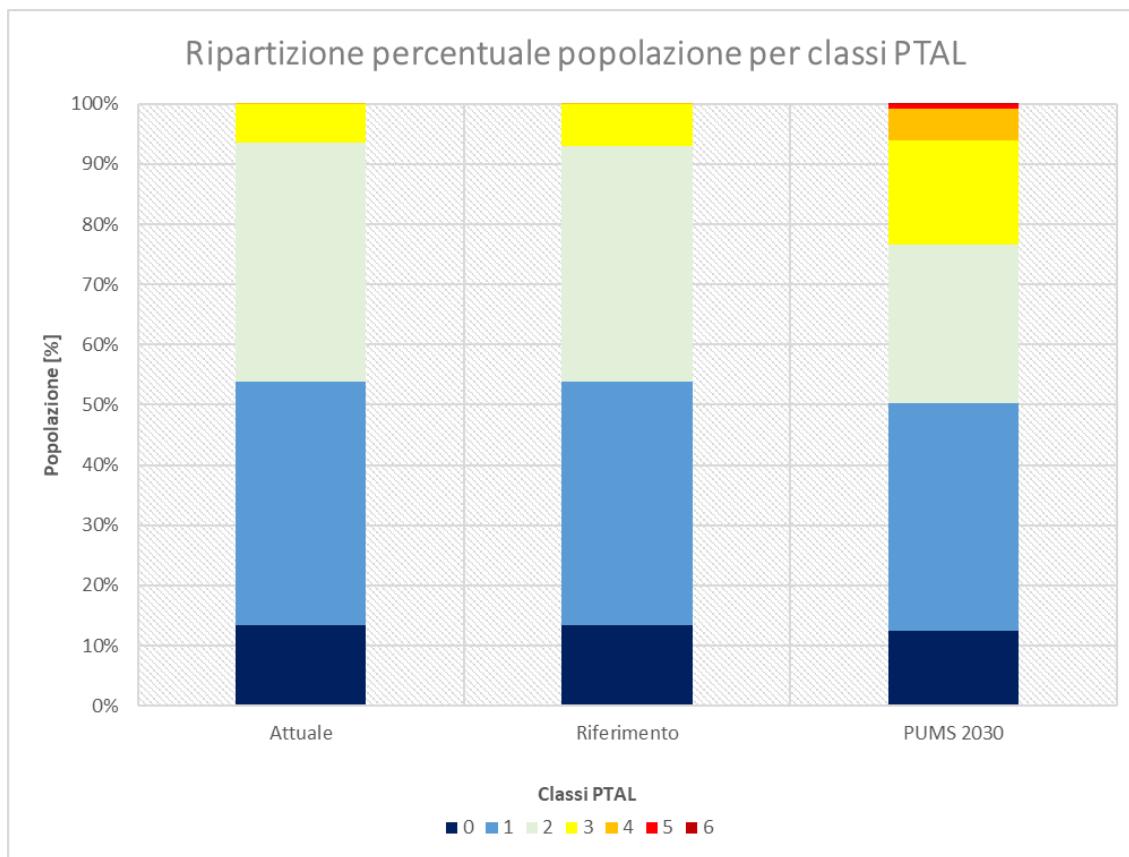


Figura 9-3 Ripartizione percentuale di popolazione per classi di accessibilità

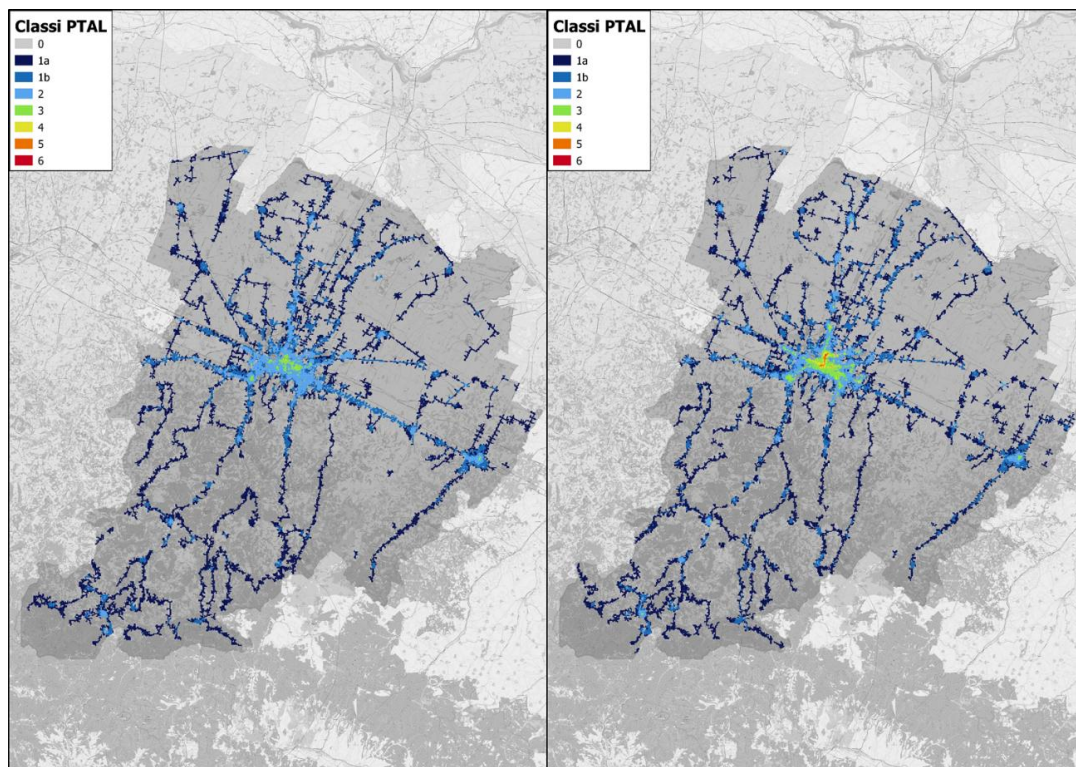


Figura 9-4 Confronto PTAL sulla rete TPM allo Scenario Attuale e PUMS nella Città metropolitana di Bologna

Tabella 9-11 Percentuale di popolazione residente nelle aree di influenza delle fermate TPM

Classe PTAL	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
Stazioni SFM	23%	25%	25%
Stazioni + linee forza	23%	25%	37%
Totale TPM	75%	75%	75%

Osservando, infine, i risultati degli indicatori relativi al trasporto privato, nello Scenario PUMS (2030) si riscontra una sensibile diminuzione del livello di congestione (-51% di lunghezza della rete con grado di saturazione superiore al 75%), già apprezzabile all'orizzonte temporale di Riferimento (Tabella 9-12) e una riduzione complessiva (nell'ordine del 10%) dei tempi medi di accesso ai principali poli funzionali definiti nell'art. 9.4 del PTCP, i cui risultati disaggregati per polarità sono riportati in

Tabella 9-13.

Sono state infine calcolate le percorrenze sviluppate all'interno dei centri abitati dei comuni PAIR, riportate in Tabella 9-14, i cui valori si sono rivelati in linea con i target previsti (diminuzione complessiva di almeno 20%), ad ulteriore conferma dell'efficacia dell'impianto proposto dal PUMS per il conseguimento degli obiettivi fissati.

Tabella 9-12 Lunghezza rete in saturazione (flusso su capacità > 75 e > 90%) [Km]

Livello di saturazione	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
Tra 75 e 90%	124.5	114.6	60.4
>90%	35.8	28.0	12.5

Tabella 9-13 Media dei tempi di accesso in auto [min] ai principali poli funzionali definiti dal PTCP

Numero PTCP	Categoria Polo	Nome Polo	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
1	Interporto	Interporto di Bologna	34	32	30
2	Centergross	Centergross	33	30	29
3	Quartiere Fieristico	Bologna Fiere	25	24	22
4	Aeroporto	Aeroporto G.Marconi	27	25	23
5	CAAB	CAAB	27	26	24
6	Ospedale	Ospedale S.Orsola-Malpighi	31	30	26
7	Ospedale	Ospedale Maggiore	29	28	25
8	Ospedale	Istituti Ortopedici Rizzoli	30	29	28
9	Ospedale	Ospedale Bellaria	35	33	29
10	Università	Università Centro	29	27	24
10	Università	Università Lazzaretto	27	25	23
10	Università	Università Navile - CNR	26	24	22
11	Ippodromo	Ippodromo C.S.Pietro	37	35	33
12	Stazione	Bologna Centrale	27	25	23
12	Stazione	Autostazione delle corriere	29	28	24
13	Cittadella uff. giudiziari Bo	Tribunale	35	35	30
15	Zona B Casalecchio	Carrefour-Castorama-Ikea-Pala Malaguti	30	28	27

Numero PTCP	Categoria Polo	Nome Polo	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
16	Stadio di Bologna	Centro Sportivo	30	28	25
17	Autodromo	Autodromo "Enzo e Dino Ferrari"	58	53	49
19	Ospedale	Ospedale Imola	49	47	46
20	Stazione	Stazione FS di Imola	49	47	46
21	Parco tecnologico	Parco tecnologico "Osservanza"	49	47	46
28	Ospedale	Ospedale Bentivoglio	34	32	30
Non Presente	Ospedale Porretta	Ospedale Porretta	87	85	82
Non Presente	Ospedale Vergato	Ospedale Vergato	63	61	58
Non Presente	Ospedale Castiglione dei Pepoli	Ospedale Castiglione dei Pepoli	54	52	50

Tabella 9-14 Percorrenze sviluppate all'interno dei centri abitati dei comuni PAIR

Percorrenze	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO RIFERIMENTO	SCENARIO PUMS (2030)
[Veic*km]	6.526.440	6.585.237	4.569.504
Variazione percentuale		+0.9%	-30.0%

10 SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL PIANO

Le simulazioni effettuate sul funzionamento dello scenario del PUMS rassicurano sulla capacità dell'impianto proposto di conseguire gli obiettivi prefissati in termini di reinternalizzazione dei costi esterni del trasporto, inclusi quelli connessi alle emissioni inquinanti, essendo in linea con i target fissati per il lungo periodo a livello internazionale e regionale.

Al monitoraggio del Piano è assegnato il ruolo di "sentinella" con la funzione di segnalare eventuali apprezzabili scostamenti tra le previsioni e il reale andamento degli indicatori. Questo aspetto è di fondamentale importanza in quanto la monetizzazione dei benefici in termini di riduzione dell'incidentalità, della mortalità e delle malattie croniche riconducibili all'inquinamento, dei perditempo dovuti alla congestione del traffico, solo per citare alcune degli aspetti che concorrono a definire il costo sociale della mobilità, consente di approcciare correttamente il tema del bilancio economico del PUMS e della sua sostenibilità.

Questa capacità di misurare e comunicare il valore "economico" dei risultati conseguiti ha anche un straordinario valore educativo e costituisce una potente spinta motivazionale per la collettività chiamata a modificare in maniera spesso radicale i propri comportamenti e modelli di mobilità. Inoltre evita di circoscrivere il bilancio economico del PUMS alle sole variabili immediatamente monetizzabili (investimenti e spesa corrente, ricavi etc.) il che sarebbe particolarmente fuorviante in un caso come quello di Bologna in cui adottare questo approccio significherebbe affossare il Piano prima ancora di averlo approvato, atteso che lo Scenario PUMS (2030) presenta un costo di investimento di circa 1.730 Mln € e implica un incremento di spesa corrente variabile tra gli 87 e i 131 Mln €/anno per il suo funzionamento.

A ben vedere, la voce investimenti del PUMS di Bologna, nel panorama delle città metropolitane, non appare fuori scala e, anzi, si colloca in una posizione "virtuosa" nel contesto italiano. In aggiunta, vale la pena rilevare che i recenti meccanismi di finanziamento per i sistemi di trasporto rapido di massa messi in campo dal MIT dovrebbero garantire un gettito coerente al fabbisogno per l'implementazione della nuova rete di Trasporto Pubblico che costituisce la voce di gran lunga più rilevante nella sua articolazione in SFM (relativamente alla quale corre l'obbligo di evidenziare che alcune opere relative al SFM dovrebbero rientrare nel contratto di programma tra lo Stato e RFI) e rete tranviaria.

L'aspetto più delicato riguarda invece la spesa corrente dove la ricerca di risorse aggiuntive, stimate tra gli 87 e i 131 Mln €/anno, richiede un'azione ad ampio spettro che spazia dalla eventuale revisione a livello regionale del riparto del Fondo Unico per il trasporto pubblico, all'aumento del concorso della RER con risorse da bilancio autonomo per il finanziamento di servizi minimi di trasporto pubblico locale ove si riconosca che essi non sono più quantitativamente e qualitativamente sufficienti a soddisfare il diritto alla mobilità per studio e lavoro considerate anche le sfide, condivise dalla stessa RER, in tema di riduzione delle emissioni inquinanti.

Un'ulteriore voce che può e deve concorrere alla copertura dei maggiori costi per il funzionamento di una rete di trasporto collettivo altamente performante e dei sistemi ad essa complementari e/o succedanei, ma comunque improntati alla sostenibilità della mobilità, è l'impegno solidale, a partire dall'approvazione del PUMS, da parte di tutte le Amministrazioni locali della Città metropolitana nel concorrere all'attuazione dello scenario del PUMS mediante le risorse provenienti da tutte le azioni specifiche messe in campo e finalizzate a riequilibrare il funzionamento del sistema della mobilità o alla repressione di comportamenti in violazione alle suddette misure. Si tratta in sostanza di destinare, in maniera trasparente e coerente con dispositivi di legge peraltro già in vigore, queste risorse al finanziamento della gestione delle alternative modali alla mobilità privata messe in campo dal PUMS. Se è vero che per molte Amministrazioni ciò non costituisce una novità ma una prassi, l'innovazione è rappresentata dalla volontà di mettere a fattor comune queste risorse per l'attuazione di un disegno funzionale condiviso che travalica i confini amministrativi del singolo comune non tanto perché un'amministrazione sarebbe chiamata ad investire risorse del proprio bilancio fuori dal suo territorio ma piuttosto perché è chiamata a finalizzare l'utilizzo delle risorse che è in grado di mettere in campo all'attuazione di un modello di mobilità che copre l'intero territorio metropolitano evitando la polverizzazione delle iniziative.

Un'ulteriore categoria di azioni possibili a copertura dei costi di gestione del sistema di offerta riguarda, l'eventuale adozione di forme di "Pay per Use" modulate in base al profilo dell'unità veicolo-conduttore, alle alternative modali disponibili nel tempo e nello spazio, alla loro efficienza. I grandi numeri della mobilità privata sul territorio della Città metropolitana di Bologna consentirebbero di rendere disponibili risorse ingenti per potenziare i servizi di trasporto collettivo e di Sharing Mobility offrendo alternative percepibili come altamente competitive all'uso dell'auto privata anche da parte di soggetti attualmente "refrattari" all'utilizzo del mezzo collettivo.

Per quanto riguarda, infine, la fase di monitoraggio del Piano, come esplicitamente descritto nell'Allegato 1 "Governance e Monitoraggio", risulta imprescindibile il reperimento di risorse aggiuntive necessarie a mettere in campo le campagne di raccolta dei dati utili a quantificare gli indicatori scelti per misurare l'efficacia dell'impianto proposto. Nell'ottica di stimolare un contributo virtuoso e solidale da parte di tutto il territorio, con il supporto e il coordinamento da parte della Città metropolitana, la copertura dei costi di monitoraggio sarà assicurata dai singoli Comuni e dalla Città metropolitana stessa destinando tra lo 0,05% e lo 0,1% delle entrate garantite dalle sanzioni rilevate a seguito di infrazioni del codice della strada.

Il PUMS dispone, infine, che la coerenza delle politiche attuate dai singoli Comuni con quelle promosse dal PUMS sarà criterio preferenziale nella stesura delle graduatorie per la ripartizione dei fondi destinati agli interventi per la mobilità sostenibile.

Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive dei costi di investimento e di quelli di gestione necessari alla realizzazione delle infrastrutture e all'attuazione delle strategie previste dal Piano nello Scenario PUMS (2030) e nello Scenario a regime (oltre lo Scenario PUMS 2030), strettamente legate alla valenza del Piano stesso.

In particolare sono riportate le stime per:

INTERVENTO	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	COSTO INVESTIMENTO	COSTO GESTIONE/ANNUO
INTEGRAZIONE TARIFFARIA	Integrazione completa tra i vari modi di trasporto		+ 7 Mln €/anno
SFM 15' - 15''	Investimenti per la realizzazione servizio (15' - 15'') comprensivo di ipotesi interventi infrastrutturali	+ 394 Mln €	+ 56÷75 Mln €/anno
TRAM 3' - 5'	Rete tranviaria dei 3 percorsi base senza diramazioni (Linee Rossa, Gialla e Verde)	+ 1.000 Mln €	+ 54÷61 Mln €/anno
RETE AUTOLINEE BO	Revisione della rete su gomma in sovrapposizione alla rete tranviaria e deposito mezzi elettrici	+ 15 Mln €	- 25÷40 Mln €/anno
METROBUS 15'-30'-60'	Progettazione della nuova rete dei servizi Metrobus extraurbano	-	+ 10÷13 Mln €/anno
DIRETTRICI BRT	Infrastrutture per le prime direttrici del BRT extraurbano (ipotizzando 30 km di tracciati come prima fase attuativa)	+ 30 Mln €	
CENTRI DI MOBILITÀ	Allestimento dei 30 Centri di Mobilità extraurbani della rete TPM	+ 45 Mln €	
BICIPLAN	Investimenti per le infrastrutture del Biciplan Metropolitano e Bologna	+ 156 Mln €	
RETE STRADALE	Investimenti per le gli interventi di riqualificazione e nuova realizzazione previsti nella rete stradale di progetto	+ 88 Mln €	
TOTALE	STIMA DEL FABBISOGNO ECONOMICO	+ 1.728 Mln €	+ 87÷131 Mln €/anno

Figura 10-1 Quadro sintetico dei costi di investimento e di gestione per il completamento degli interventi previsti nello Scenario PUMS (2030)

INTERVENTO	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	COSTO INVESTIMENTO	COSTO GESTIONE/ANNUO
INTEGRAZIONE TARIFFARIA	Integrazione completa tra i vari modi di trasporto		+ 7 Mln €/anno
SFM 15' - 15''	Investimenti per la realizzazione servizio (15' - 15'') comprensivo di ipotesi interventi infrastrutturali	+ 394 Mln €	+ 56÷75 Mln €/anno
TRAM 3' - 5'	Rete tranviaria dei 4 percorsi base senza diramazioni	+ 1.300 Mln €	+ 75÷85 Mln €/anno
RETE AUTOLINEE BO	Revisione della rete su gomma in sovrapposizione alla rete tranviaria e deposito mezzi elettrici	+ 15 Mln €	- 35÷50 Mln €/anno
METROBUS 15'-30'-60'	Progettazione della nuova rete dei servizi Metrobus extraurbano	-	+ 10÷13 Mln €/anno
DIRETTRICI BRT	Infrastrutture per le prime direttrici del BRT extraurbano (ipotizzando 30 km di tracciati come prima fase attuativa)	+ 30 Mln €	
CENTRI DI MOBILITÀ	Allestimento dei 30 Centri di Mobilità extraurbani della rete TPM	+ 45 Mln €	
BICIPLAN	Investimenti per le infrastrutture del Biciplan Metropolitano e Bologna	+ 156 Mln €	
RETE STRADALE	Investimenti per le gli interventi di riqualificazione e nuova realizzazione previsti nella rete stradale di progetto	+ 88 Mln €	
TOTALE	STIMA DEL FABBISOGNO ECONOMICO	+ 2.028 Mln €	+ 98÷145 Mln €/anno

Figura 10-2 Quadro sintetico dei costi di investimento e di gestione per il completamento degli interventi previsti nello Scenario a regime (oltre lo Scenario PUMS - 2030)

11 LINEE DI INDIRIZZO PGTU METROPOLITANI

Il PGTU è uno strumento di programmazione settoriale a scala comunale, introdotto dal Ministero LL.PP. nel 1986 e successivamente normato dall'art. 36 del nuovo Codice della Strada (D.Lgs.285/92), la cui redazione è obbligatoria per 23 Comuni della Città metropolitana di Bologna (DGR n. 2254 del 31/05/1994).

La redazione di un PGTU si pone quale obiettivo generale la corretta gestione e organizzazione del traffico in ambito urbano, declinandolo in obiettivi specifici quali:

- il miglioramento delle condizioni di circolazione, anche rivolto a minimizzare i perditempo nella ricerca dei posti di sosta veicolare;
- il miglioramento della sicurezza stradale, soprattutto per le utenze "vulnerabili" quali ciclisti e pedoni (in primis studenti, anziani e persone affette da disabilità);
- la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico, attraverso la fluidificazione del traffico, interventi di orientamento e controllo della domanda di mobilità e, qualora necessario, la limitazione della circolazione stradale;
- il risparmio energetico.

I contenuti del Piano, il cui aggiornamento è previsto con cadenza biennale, sono specificati dalle "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico", emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici nel 1995 (G.U. n. 146 del 24/06/1995) e riguardano principalmente:

- **strategie di intervento sull'offerta di trasporto**, volte al miglioramento della capacità di trasporto del sistema di mobilità, tenendo conto di tutte le varie componenti (rete stradale, aree di sosta e servizi di trasporto pubblico urbani e/o extraurbani);
- **strategie di intervento sulla domanda di mobilità**, volte a gestire ed orientare gli spostamenti degli utenti verso modalità di trasporto più sostenibili, anche in termini di consumo dello spazio pubblico.

Secondo quanto sancito dalle normative vigenti, il PGTU rappresenta lo strumento di pianificazione del sistema della mobilità con un orizzonte temporale di breve-medio periodo e si esplicita attraverso misure, politiche e interventi di immediata realizzazione al fine di valorizzare e ottimizzare le infrastrutture e i servizi esistenti o in corso di realizzazione.

Per quanto detto finora, quindi, i PGTU metropolitani devono essere concepiti come gli strumenti per declinare nel breve-medio periodo per le singole realtà comunali le strategie e le azioni previste dal PUMS, coordinandoli quindi con i Piani di Azione sviluppati dal PUMS sia in fase di redazione sia successivamente.

Per tale ragione, al fine di favorire il conseguimento degli obiettivi del Piano, il PUMS fornisce in questo capitolo le "Linee Guida per la redazione dei PGTU", rivolte a tutti i Comuni della Città metropolitana di Bologna interessati dagli obblighi sanciti dalla normativa vigente.

Sulla base di quanto disposto dalle Direttive per la redazione dei PUT emanate dal Ministero dei LL.PP., i contenuti minimi dei PGTU metropolitani devono promuovere strategie e interventi declinati alle singole scale comunali relativamente a:

- l'aggiornamento della qualifica funzionale degli elementi della rete viaria (anche detta "Classifica funzionale");
- la politiche orientate alla mobilità sostenibile e i relativi progetti di attuazione, tenendo conto delle esigenze delle varie componenti di mobilità sulla base del principio fondante del PUMS di "strada come Spazio Condiviso" relativamente a:
 - pedonalità e spazi pedonali;
 - percorsi ciclabili e ciclabilità diffusa;
 - regolamentazione e riorganizzazione della sosta;
 - ZTL e regole di utilizzo dello spazio (Zone 30, Città 30, Isole Ambientali, etc.);
 - Sharing Mobility e gestione della domanda (Pedibus, Bicibus, etc.);
 - trasporto pubblico urbano o extraurbano;
 - veicoli motorizzati;
- il regolamento viario, in termini di standard geometrici di progettazione e tipologie di controllo delle strade;
- il dimensionamento preliminare degli interventi previsti con relativa graduatoria delle priorità;
- politiche per il miglioramento della sicurezza stradale;
- campagne di sensibilizzazione sull'educazione stradale.

Nel caso del Comune di Bologna, l'aggiornamento del PGTU avviene contestualmente alla redazione del PUMS, in considerazione della rilevanza del capoluogo in termini di spostamenti generati ed attratti e di conseguenza del peso che le strategie e le azioni declinate alla scala del Comune di Bologna hanno per il conseguimento degli obiettivi del Piano, anche alla scala metropolitana. Le azioni che il PGTU intende sviluppare e mettere in campo sono attuabili in un arco temporale limitato e fanno riferimento all'assetto infrastrutturale attuale nell'ottica di dare un riscontro immediato alle strategie proposte dal PUMS. Lo Scenario PUMS (2030) viene comunque assunto dal PGTU come riferimento nel lungo periodo, anche ai fini della coerenza delle azioni che lo compongono.

Aggiornamento della classifica funzionale

Come accennato, l'efficacia di un PGTU è strettamente legata all'assetto funzionale conferito alla rete stradale, finalizzato a garantire il giusto equilibrio tra le funzioni da svolgere per il miglioramento di accessibilità e fluidità della circolazione e la tutela delle aree maggiormente vulnerabili agli impatti generati dal traffico veicolare.

In particolare, i PGTU metropolitani devono superare il concetto "tradizionale" di classifica da Codice della Strada, affrontandola con un approccio alternativo e coerente con quanto previsto dal PUMS metropolitano, in cui le scelte di circolazione veicolare in campo urbano sono trattate pensando innanzitutto a tutelare e promuovere lo spazio condiviso e la mobilità non privata.

Il primo passo per dare forma a tale impostazione è quello di riconoscere la cosiddetta **Rete Portante Multimodale**, che risponde alle esigenze di mobilità principali, indipendente dal mezzo di trasporto impiegato. La Rete Portante Multimodale non deve costituire elemento vincolante per la “Classifica Funzionale” vera e propria ma deve individuare gli assi portanti della rete multimodale, non solo relativamente al traffico privato ma anche alla mobilità attiva (pedonale e ciclistica), al trasporto collettivo e ai vari mix modali. Per l’individuazione della Rete Portante Multimodale, le presenti Linee Guida suggeriscono di incrociare i volumi attuali ed attesi sui diversi assi stradali, nonché le previsioni di sviluppo infrastrutturale in funzione del Trasporto Pubblico Metropolitan, come illustrate dalle figure seguenti relative al redigendo aggiornamento del PGTU del Comune di Bologna. Va specificato che l’appartenenza di un asse stradale alla Rete Portante Multimodale non deve determinarne necessariamente un livello specifico di classificazione, ma ne esprime sostanzialmente la funzione e le “qualità attese” per la rete di progetto.

Prendendo spunto da quanto proposto nel redigendo aggiornamento del PGTU del Comune di Bologna, le presenti “Linee Guida” forniscono due criteri fondamentali per la classificazione della rete e dei rami stradali:

- individuare la classifica della rete di previsione per il conseguente aggiornamento;
- allineare la classifica della rete di previsione attraverso interventi di ingegneria del traffico che rendano geometria e funzioni insediate dei rami stradali coerenti con la classifica di previsione.

Con particolare riferimento alla classifica di previsione, particolare attenzione deve essere posta ad accogliere specifiche sotto-categorie che tengano in adeguata considerazione:

- le previsioni di incremento delle componenti di domanda pedonale e ciclistica;
- la previsione di inserimento di nuove linee portanti di trasporto pubblico sulla rete esistente.

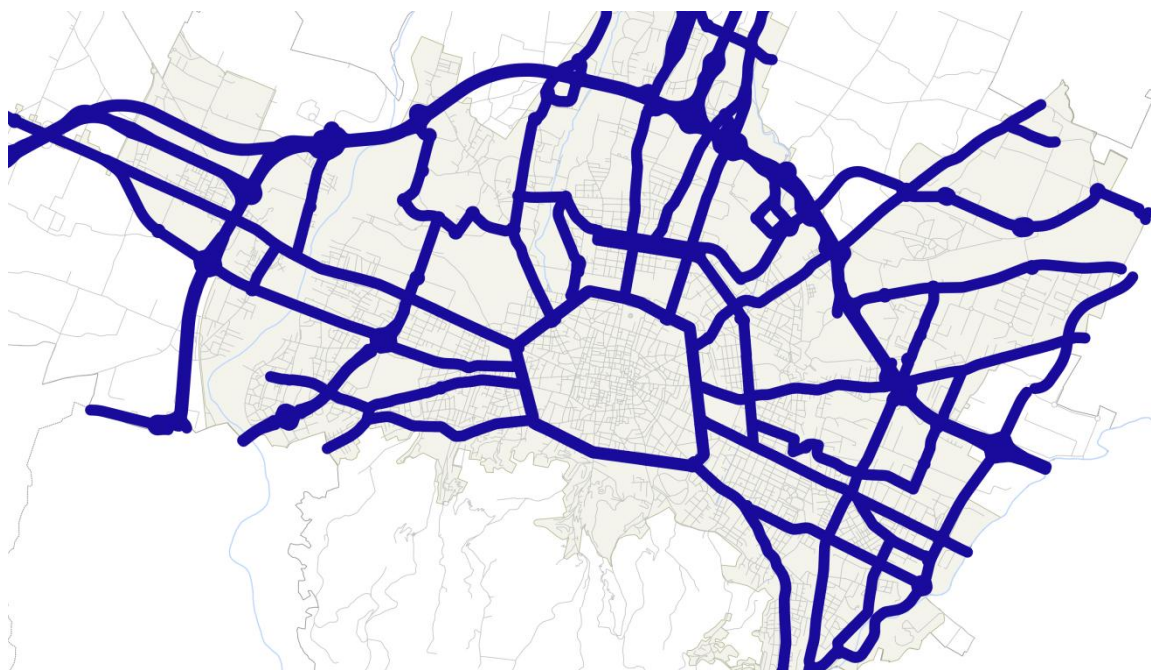


Figura 11-1 Rete Portante Multimodale – PGTU Comune di Bologna

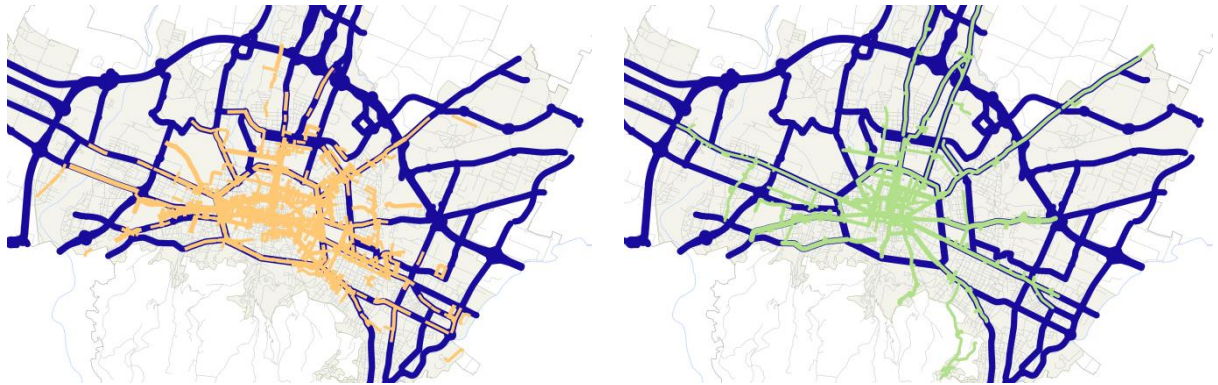


Figura 11-2 Rete Portante Multimodale - PGTU Comune di Bologna. Sovrapposizione con flussi ciclistici (in giallo) e pedonali (in verde)

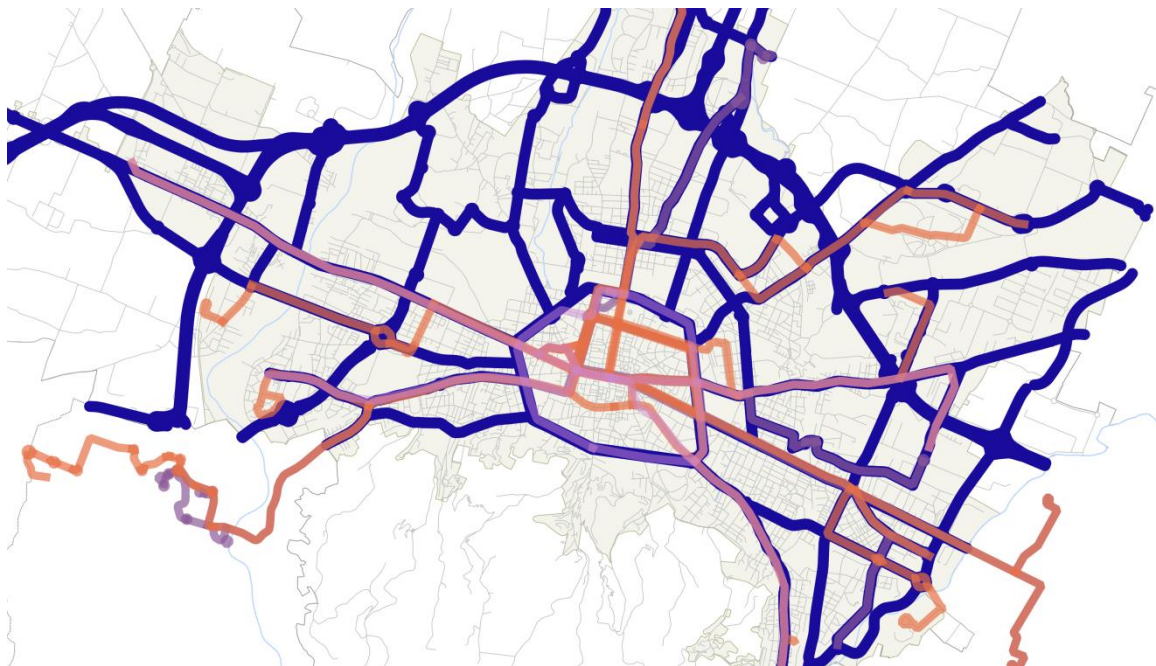


Figura 11-3 Rete Portante Multimodale – PGTU Comune di Bologna. Sovrapposizione con assi portanti della rete del Trasporto Pubblico Metropolitan (tranvie e filovie)

Sulla base di quanto detto, l'assetto della Classifica Funzionale della rete è quindi determinato sia dall'entrata in servizio di nuove tratte stradali, sia dalla necessità di "tutelare" alcuni corridoi (in primo luogo se appartenenti alla Rete Portante Multimodale), garantendo un'evoluzione della rete di livello intermedio a favore della mobilità attiva.

Con riferimento alla classifica preesistente della rete stradale, i PGTU metropolitani devono tendere a:

- prioritariamente eliminare o ridurre dalle tratte stradali funzioni che non siano quelle principali e secondarie per la rete di appartenenza;
- riconoscere le funzioni e i modi d'uso prevalenti sulle singole tratte stradali, in particolare se legate alla mobilità collettiva e attiva;
- in via secondaria eliminare o ridurre dalle tratte stradali le funzioni secondarie della rete di appartenenza.

In generale, i PGTU metropolitani si basano sul principio fondamentale di “Città 30”, così come descritta nel PUMS, circoscrivendo l’adozione del limite di 50 km/h alla rete stradale “primaria” (così come definita nella Classifica Funzionale del PGTU del Comune di Bologna) ed agli assi di scorrimento urbano prevalentemente destinati al traffico veicolare.

A titolo puramente esemplificativo si richiama la Classifica Funzionale della rete stradale ottenuta applicando il concetto di Rete Portante Multimodale nel Comune di Bologna, per i cui dettagli si rimanda al documento di aggiornamento del PGTU e alla relativa Tavola.

Sicurezza ed educazione stradale

Coerentemente con la normativa vigente, i PGTU metropolitani devono perseguire il miglioramento della sicurezza stradale, promuovendo strategie ed azioni inerenti a:

- interventi di ingegneria del traffico sui "punti neri";
- attività di vigilanza orientata alla repressione della guida con eccesso di velocità dove questa è stata rilevata con maggiore frequenza;
- ricognizione delle localizzazioni su cui si concentra la guida con andamento indeciso;
- attività informativa orientata all'utenza anziana;
- attività educativa e campagne di sensibilizzazione rivolte a pedoni e ciclisti per responsabilizzarne i comportamenti;
- rafforzamento della governance, con nuovi strumenti informatici e procedure organizzative per una più approfondita conoscenza del fenomeno dell'incidentalità e suo contrasto.

Contestualmente, considerato che l’educazione stradale all’interno delle scuole è un insegnamento obbligatorio previsto dall’art. 230 del Codice della Strada, i PGTU metropolitani incentivano collaborazioni tra le varie Polizie Municipali e le amministrazioni pubbliche, l’INAIL, l’osservatorio regionale, il Miur e le altre forze di Polizia, al fine di aumentare il numero di classi e studenti coinvolti nell’attività di educazione alla cultura della sicurezza stradale, attraverso lo sviluppo di progetti differenziati per diversi ordini e gradi di istruzione (dalle materne alle superiori). Inoltre, promuovono specifiche campagne sulla sicurezza stradale, coerenti con quelle sviluppate in seno al PUMS, rivolte alla popolazione adulta relativamente ai comportamenti di mobilità quali rispetto del Codice della Strada, educazione alla guida dei diversi veicoli, efficienza della mobilità sostenibile per gli spostamenti urbani, etc.

Come già accennato in precedenza, il PUMS dispone, infine, che la coerenza delle politiche attuate dai singoli Comuni all’interno dei PGTU metropolitani con quelle promosse dal PUMS sarà criterio preferenziale nella stesura delle graduatorie per la ripartizione dei fondi destinati agli interventi per la mobilità sostenibile.



**PIANO URBANO
DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE**

Relazione

Parte B - Mobilità delle merci

**PIANO URBANO
DELLA LOGISTICA SOSTENIBILE - PULS**

INDICE RELAZIONE – PARTE B

1	LA VISIONE E GLI OBIETTIVI DEL PULS	241
1.1	Sintesi del Quadro Conoscitivo.....	244
1.2	La metodologia del PULS.....	253
2	LE STRATEGIE DEL PULS	257
3	LE AZIONI PROPOSTE PER LA LOGISTICA DISTRIBUTIVA	260
3.1	Zone a Traffico Limitato per soli veicoli elettrici.....	260
3.2	Spazi logistici di prossimità.....	265
3.3	Consegne notturne	270
3.4	Centri di Consolidamento Urbano	273
3.5	Armonizzazione regole di accesso ai centri storici	277
3.6	Punti di consegna.....	279
3.7	Aree di sosta a utilizzo dinamico	281
3.8	Freight Quality Partnership permanente	285
4	LE AZIONI PROPOSTE PER LA LOGISTICA INDUSTRIALE	287
4.1	Sviluppo Interporto e servizi logistici/ferroviari innovativi.....	288
4.2	Razionalizzazione insediamenti logistici e Certificazione Green	295
4.3	Infrastrutture e servizi specializzati per il cargo aereo	302
5	SCENARI DEL PULS	306
6	MONITORAGGIO DEL PULS	310
7	CONCLUSIONI	313
8	BEST PRACTICES	314
8.1	Freight Quality Partnership	314
8.2	Punti di consegna.....	314
8.3	Parcheggi ad utilizzo dinamico.....	315
8.4	Spazi logistici di prossimità.....	316
8.5	Consegne notturne	316
8.6	Centro di consolidamento urbano	316
8.7	Distribuzione urbana multimodale.....	317

1 LA VISIONE E GLI OBIETTIVI DEL PULS

Il Piano Urbano della Logistica Sostenibile (PULS) rappresenta lo strumento di pianificazione, all'interno del PUMS, con cui la Città metropolitana intende proporre e definire le proprie strategie per il miglioramento, in termini di sostenibilità ambientale, della movimentazione e distribuzione delle merci in ambito urbano e metropolitano, anche in coerenza con gli obiettivi posti nel Patto metropolitano per il lavoro e lo sviluppo economico e sociale (aprile 2015) e nel Piano Strategico Metropolitano (luglio 2018) circa gli obiettivi della piena e buona occupazione, della qualità del lavoro e delle politiche di inserimento lavorativo.

La logistica¹ e il trasporto delle merci giocano un ruolo fondamentale per l'efficienza delle attività commerciali e produttive sia in ambito urbano che in generale su tutto il territorio metropolitano. Il sostegno e la promozione di tali attività non possono tuttavia essere portati avanti senza tenere in considerazione gli impatti negativi e le esternalità che ne derivano soprattutto nei centri abitati, tanto più che la Commissione Europea già nel 2011 con il Libro Bianco sui Trasporti ha stabilito l'obiettivo al 2030 di "*Distribuzione urbana delle merci carbon free*" ossia zero emissioni dirette di anidride carbonica (CO₂).

Il PULS intende quindi identificare strategie e azioni in grado di rispondere, da una parte alle esigenze e alle domanda del trasporto merci con elevati livelli di servizio, dall'altra alla necessità di ridurre progressivamente le emissioni di CO₂ insieme alle altre esternalità negative, al fine di garantire sostenibilità ambientale, economica e sociale. Questi aspetti sono doppiamente importanti nei contesti urbanizzati, dove peraltro l'attività di trasporto delle merci è resa più difficoltosa a causa della densità di popolazione e dei servizi concentrati su aree relativamente piccole, motivo per cui il PULS inquadra il trasporto delle merci e la logistica in una visione di sistema con le altre modalità di trasporto e con la popolazione, al fine di determinare soluzioni in grado di massimizzare i benefici dell'intero sistema.

Inoltre Il PULS vuole porsi in continuità e coerenza con il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020) e il Piano Regionale "Mi muovo Elettrico", entrambi incentivanti la mobilità sostenibile con azioni mirate a favorire l'utilizzo dei veicoli elettrici o comunque ecologici.

La visione del PULS infatti sposa gli obiettivi stabiliti nel PAIR e li fa propri, in particolare:

- Incentivazione e promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici;
- Potenziamento dei punti di ricarica dei veicoli elettrici;

¹ Il termine "logistica" non ha una definizione univoca ed è utilizzato in settori molto differenti tra loro (militare, industriale, sistemi complessi, alta tecnologia) ma per quanto riguarda il trasporto e la mobilità delle merci, una valida definizione può essere quella data dall'Associazione Italiana di Logistica (AILOG) secondo cui essa è "l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano nell'azienda i flussi di materiali e delle relative informazioni dalle origini presso i fornitori fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti e al servizio post-vendita".

- Incentivazione del rinnovo parco mezzi e limitazione degli accessi ai centri urbani ai veicoli commerciali più inquinanti;
- Gestione del trasporto merci nell'ultimo miglio e nelle ZTL con veicoli a basso impatto ambientale;
- Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci a corto raggio;
- Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci nei distretti industriali/artigianali;
- Spostamento modale del trasporto merci da mezzi su gomma a treno.

Sulla base di quanto sopra illustrato, sono stati identificati i seguenti quattro obiettivi strategici a cui può essere ricondotta la visione del PULS:

- **Contribuire alla tutela del clima riducendo le emissioni di gas serra (CO₂)** del sistema di trasporto delle merci nel territorio metropolitano in particolare nei centri storici delle città mediante l'abbattimento totale delle emissioni dirette di CO₂ entro il 2030;
- **Riduzione dell'apporto alla congestione stradale del trasporto delle merci** attraverso l'ottimizzazione delle infrastrutture stradali nella logica di uno spazio condiviso con le altre componenti della viabilità stradale (traffico privato e collettivo). Questo obiettivo si riferisce sia alle infrastrutture di scorrimento e quindi alla riduzione dell'apporto alla congestione del traffico merci, sia alla sosta dei veicoli nelle aree urbane. Si propone sostanzialmente un approccio di sistema tra il trasporto delle merci, il trasporto privato e il trasporto collettivo, non ragionando quindi solamente sulle necessità del settore merci ma tenendo anche in considerazione le esigenze delle altre utenze stradali;
- **Riduzione dello sprawl logistico** e cioè dell'insediamento di nuove imprese logistico-produttive lontane dai criteri che contribuiscono al raggiungimento di un sistema di trasporto delle merci sostenibile, sviluppando al contempo gli attuali ambiti logistici attraverso la loro specializzazione coerente con la vocazione del territorio
- **Sviluppo del mercato della logistica.** Conseguire un sistema logistico capace di seguire gli sviluppi di domanda e le richieste sempre più stringenti del mercato garantendo al contempo elevati livelli di servizio;

Tali obiettivi sono sinteticamente schematizzati nella figura che segue, unitamente ai target relativi agli impatti e allo shift modale su ferro.

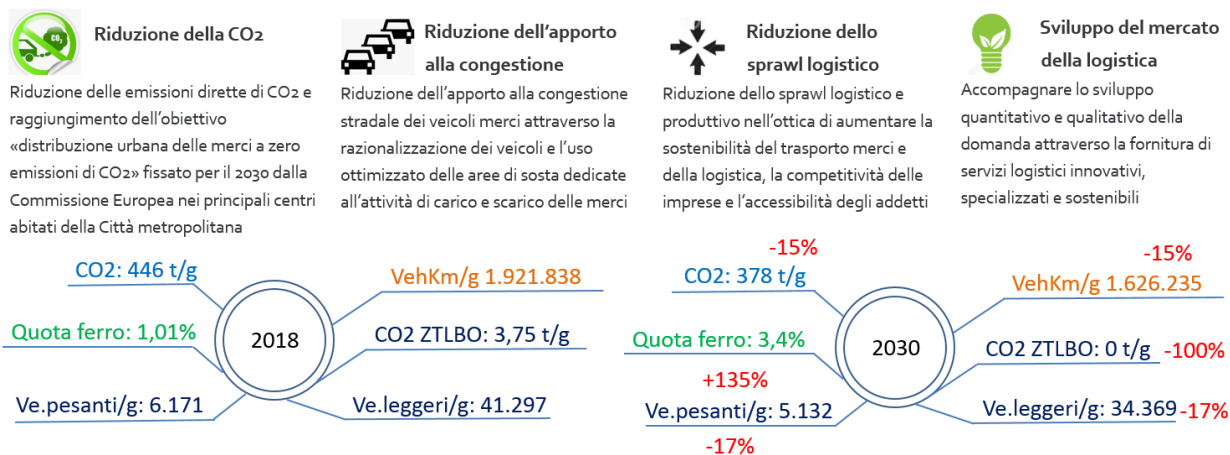


Figura 1-1 Obiettivi e target del PULS

I target percentuali sugli impatti seguono la logica dell'abbattimento totale delle emissioni dirette di CO2 al fine di rispettare l'obiettivo fissato dalla Commissione Europea al 2030, con particolare riferimento alla ZTL di Bologna. Il raggiungimento di tale abbattimento è da intendersi per tutti i centri storici dei Comuni della Città metropolitana, sebbene non è stato possibile stimarlo senza un ipotesi di zonizzazione e un cordone di rilevamento che quantifichi il numero di veicoli in ingresso.

Si sottolinea che il raggiungimento degli obiettivi è estremamente dipendente dalla collaborazione dei tanti portatori di interesse che entrano in gioco nel complesso settore del trasporto delle merci e della logistica (operatori di trasporto stradali e ferroviari, operatori logistici, corrieri, spedizionieri, gestori dei nodi, commercianti) che oltre a manifestare necessità diverse e alle volte opposte, difficilmente attueranno buona pratiche dal punto di vista ambientale se a queste non è associata la sostenibilità economica dell'iniziativa.

I target sono stati quindi stimati ipotizzando uno scenario cautelativo caratterizzato da un investimento minimo, in particolare per quanto concerne la diversione modale dello spostamento merci su treno, corrispondente all'implementazione di una coppia di treni da parte del gestore privato che comunque consentirebbe di:

- Raddoppiare le quantità di merci (+135%) che attualmente viaggiano su ferrovia;
- Triplicare i punti percentuali della ripartizione modale su ferro;
- Ridurre del 15% le emissioni inquinanti di CO2;
- Ridurre la congestione da traffico merci (-15% VehKm/g).

1.1 Sintesi del Quadro Conoscitivo

La determinazione degli interventi da avviare è stata preceduta dalla costruzione dello stato dell'arte (fase di Quadro Conoscitivo) che ha consentito di mettere a confronto informazioni e analisi provenienti da diversi ambiti. In particolare, oltre all'analisi dei flussi di traffico, sono state avviate attività di indagine sull'area di studio presso gli operatori commerciali, gli operatori di trasporto, gli operatori industriali, insieme ad un'analisi qualitativa su un campione di aziende con prerogative per il trasporto merci su ferro.

L'area di studio coincide con il territorio della Città metropolitana di Bologna che però è stata suddivisa in 237 zone, aggregate nelle seguenti sei macro-zone (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**): Bologna Centro, Bologna, Cintura, Circondario Imolese, Pianura, Montagna-Collina. Tale aggregazione costituisce il riferimento geografico per le indagini condotte ed è stata adottata al fine di determinare eventuali peculiarità riguardanti il sistema di trasporto dei flussi distributivi e di quelli industriali.

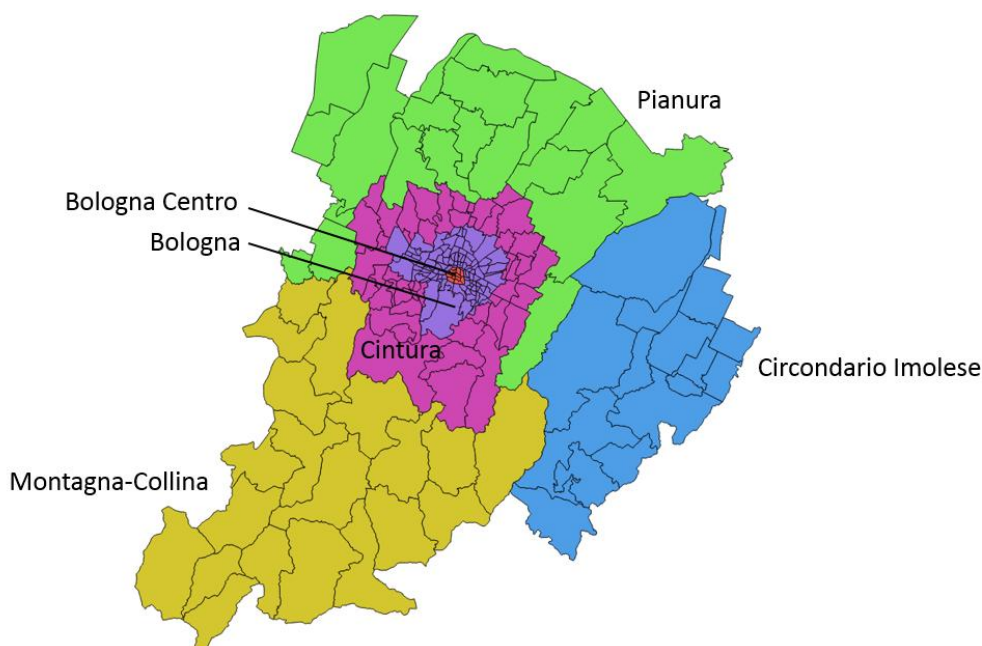


Figura 1-2 Macro-zone in cui è stata suddivisa l'area metropolitana.

L'attività di indagine rivolta agli operatori commerciali, ha suddiviso questi nelle cinque filiere più rappresentative del territorio: il commercio di auto e moto, il commercio all'ingrosso, il commercio al dettaglio, alberghi e alloggi e la ristorazione. Questa indagine, oltre a costituire il primo approccio del processo partecipativo del PULS, ha consentito di apprendere le caratteristiche dei flussi di trasporto distributivi e il punto di vista degli operatori commerciali circa le criticità della distribuzione urbana delle merci e quindi le azioni da questi ritenute necessarie. In particolare l'indagine ha messo in luce come l'utilizzo di motorizzazioni ecologiche sia molto ridotto per ogni tipologia di veicolo come riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Sostanzialmente, riferendosi al dato "totale", oltantamente l'8% dei veicoli può essere ritenuto a ridotto impatto ambientale, lo scenario attuale è quindi

ben lontano all'obiettivo delle zero emissioni dirette di CO₂, tanto più che solo l'1,2% dei veicoli (elettrici), possono garantire questa performance in maniera continuativa.

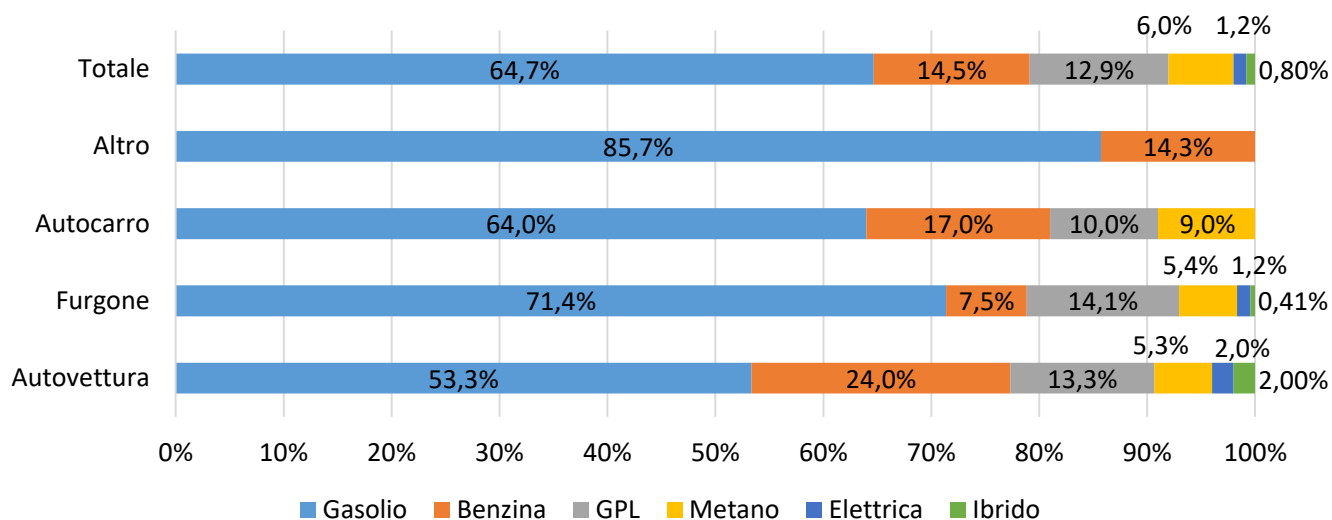


Figura 1-3 Tipologia di motorizzazione per i diversi veicoli utilizzati per l'attività distributiva

D'altro canto è stato messo in luce come ci sia un'alta propensione all'utilizzo del trasporto in conto terzi, che rispetto all'auto-provvigionamento è più facilmente orientabile verso modi sostenibili (generalmente gli operatori commerciali con veicoli di proprietà hanno particolari esigenze che li costringono a non potersi affidare ad un trasporto conte terzi e quindi con molta più difficoltà potrebbero essere considerati dei potenziali utenti per quegli interventi che prevedono una "rottura del carico"). I dati riportati in Figura 1-4 mettono infatti in evidenza come per ognuna delle cinque filiere commerciali il trasporto in conto terzi rappresenti sempre la maggiore modalità di consegna, il che è doppiamente positivo considerando che tale modalità è anche più performante in termini di utilizzazione del veicolo, l'operatore terzo riuscendo infatti a consolidare le consegne riesce ad ottimizzare percorsi e tempi di trasporto riducendo così l'apporto alla congestione stradale.

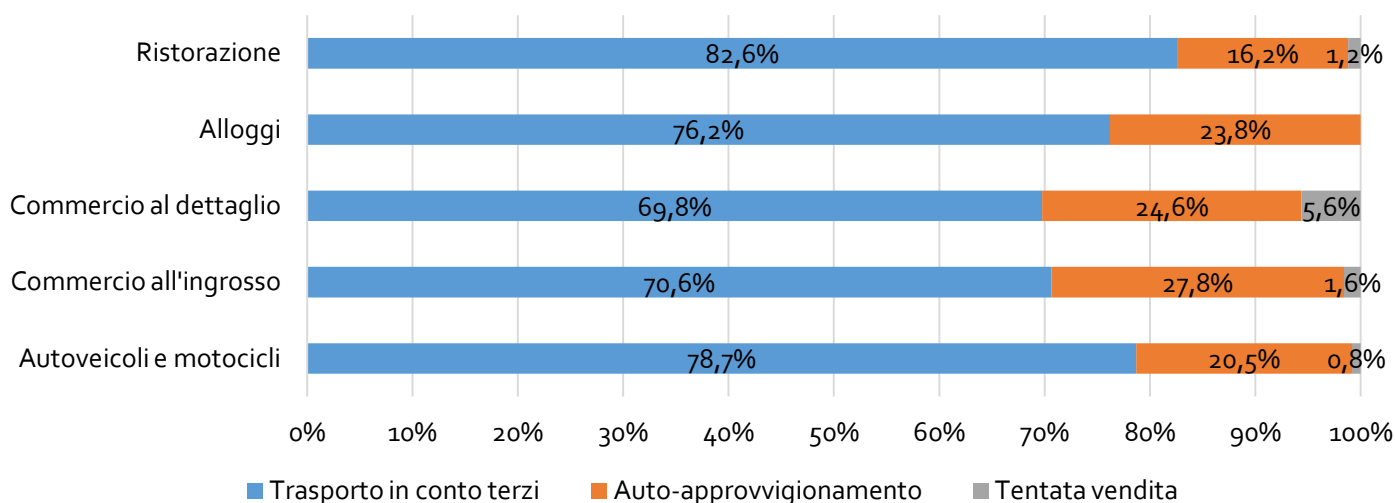


Figura 1-4 Tipologia di consegna per filiera commerciale

Questa indagine ha inoltre previsto un focus sull'utilizzo delle piazzole di sosta, che ha dato evidenza di come le criticità abbiano anche una relazione sia con la macro-area di riferimento che con la filiera merceologica, come riportato in Tabella 1-1 e Tabella 1-2, dove tuttavia emerge come le maggiori criticità tendono ad essere piuttosto consolidate mentre altre (necessità di uso di carrelli o apparecchi di sollevamento, durata delle operazioni, difficoltà di trasporto della merce dalla sosta del veicolo al locale e viceversa) risultano meno frequenti.

Tabella 1-1 Le maggiori criticità segnalate dagli operatori commerciali per macro zona

Macro-zona	Prima criticità	Seconda criticità	Terza criticità
Bologna Centro	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico	Piazzole già occupate
Bologna	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Piazzole già occupate	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico
Cintura	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico	Piazzole già occupate
Circondario Imolese	Piazzole già occupate	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine
Pianura	Orario di consegna	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Sicurezza della merce (pericolo di furti, smarrimenti o rottura)
Montagna Collina	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine, Sicurezza della merce (pericolo di furti, smarrimenti o rottura), Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine		

Tabella 1-2 Le maggiori criticità segnalate dagli operatori commerciali per filiera commerciale

Macro-zona	Prima criticità	Seconda criticità	Terza criticità
Commercio di auto e moto	Orario di consegna	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine
Commercio all'ingrosso	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico, Sicurezza della merce (pericolo di furti, smarrimenti o rottura)	
Commercio al dettaglio	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Piazzole già occupate	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico
Alberghi/alloggi	Piazzole già occupate	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine
Ristorazione	Mancanza di piazzole di carico/scarico vicine	Piazzole già occupate	Difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico

È stata inoltre effettuata un'analisi degli accessi nella ZTL di Bologna - essendo questa l'unica area dalle proporzioni rilevanti ad avere una regolazione spazio-temporale degli accessi - che ha evidenziato come la componenti merci sul totale degli ingressi corrisponde al 16,2 %. Le analisi sono entrate nel

merito anche del numero di accessi per varco e fasce orarie (Figura 1-5), evidenziando come il 56% degli accessi coinvolge quattro dei diciannove varchi (San Vitale, Sant'Isaia, Santo Stefano e Marconi).

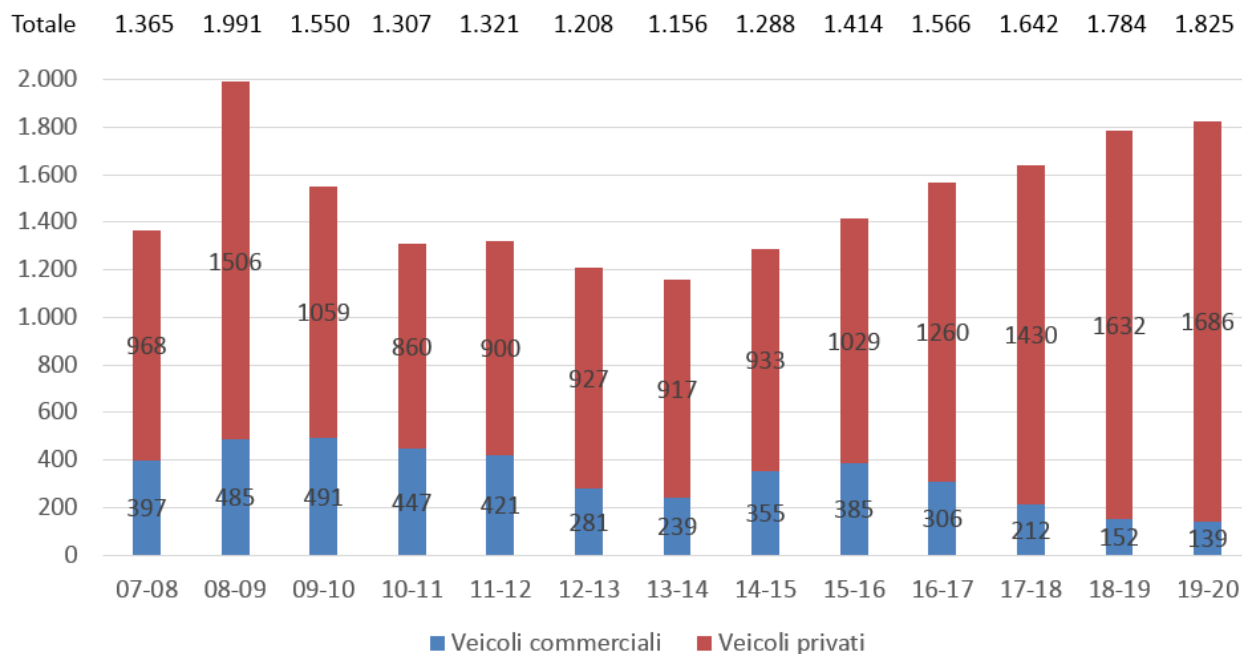


Figura 1-5 Numero di accessi orario dei veicoli commerciali e privati nella ZTL di Bologna

La Figura 1-5 mette in evidenza come gli accessi siano concentrati nelle fasce orarie della mattina (07-11) mentre il traffico privato ha i due picchi maggiori nella fascia serale delle 18-20, tuttavia, la somma dei due volumi di traffico mette in luce come la fascia oraria più trafficata sia quella delle 08-09.

Quest'ultima analisi è utile ha evidenziare come il trasporto delle merci deve essere contestualizzato nell'intero sistema dei trasporti e quindi come una proposta di intervento deve considerare quali potrebbero essere le ripercussioni per le altre componenti di traffico e per la collettività. La scelta delle modalità di intervento è ancor più vincolata se si pensa che questa, generalmente, non può essere da sola risolutiva di una o più criticità riscontrate o segnalate, tanto meno sufficiente da sola al raggiungimento di un obiettivo di Piano, occorre anzi una pluralità di interventi capaci di fare sistema tra loro e di rispondere alle necessità della Città metropolitana nel suo complesso anche mediante misure di accompagnamento.

Per quanto riguarda infine l'ambito metropolitano, questo è stato oggetto di indagini volte a comprendere lo stato delle attività di logistica e trasporto merci, sia in termini di servizi che di infrastrutture e strutture, oltre che in termini di domanda e relative caratteristiche.

Analogamente all'attività distributiva, è stata condotta un'indagine presso un campione di imprese industriali, che oltre ha fornire le caratterizzazioni del settore, ha messo in luce come sia solamente un 1% delle aziende ha spedire/ricevere le merci usando la modalità ferroviaria nonostante la presenza sul territorio metropolitano dell'Interporto di Bologna, che comunque stando alle statistiche relative all'anno 2017 ha registrato circa 1.400 coppie di treni/anno.

Gli insediamenti analizzati hanno riguardato tutte le unità locali aventi una superficie pari ad almeno 4 mila metri quadrati. Questi, per ovvi motivi di accessibilità, sorgono generalmente in prossimità delle principali arterie stradali, tuttavia non sempre hanno dato vita a delle aggregazioni, generando di conseguenza una dispersione sul territorio (Figura 1-6) noto come sprawl logistico e industriale.

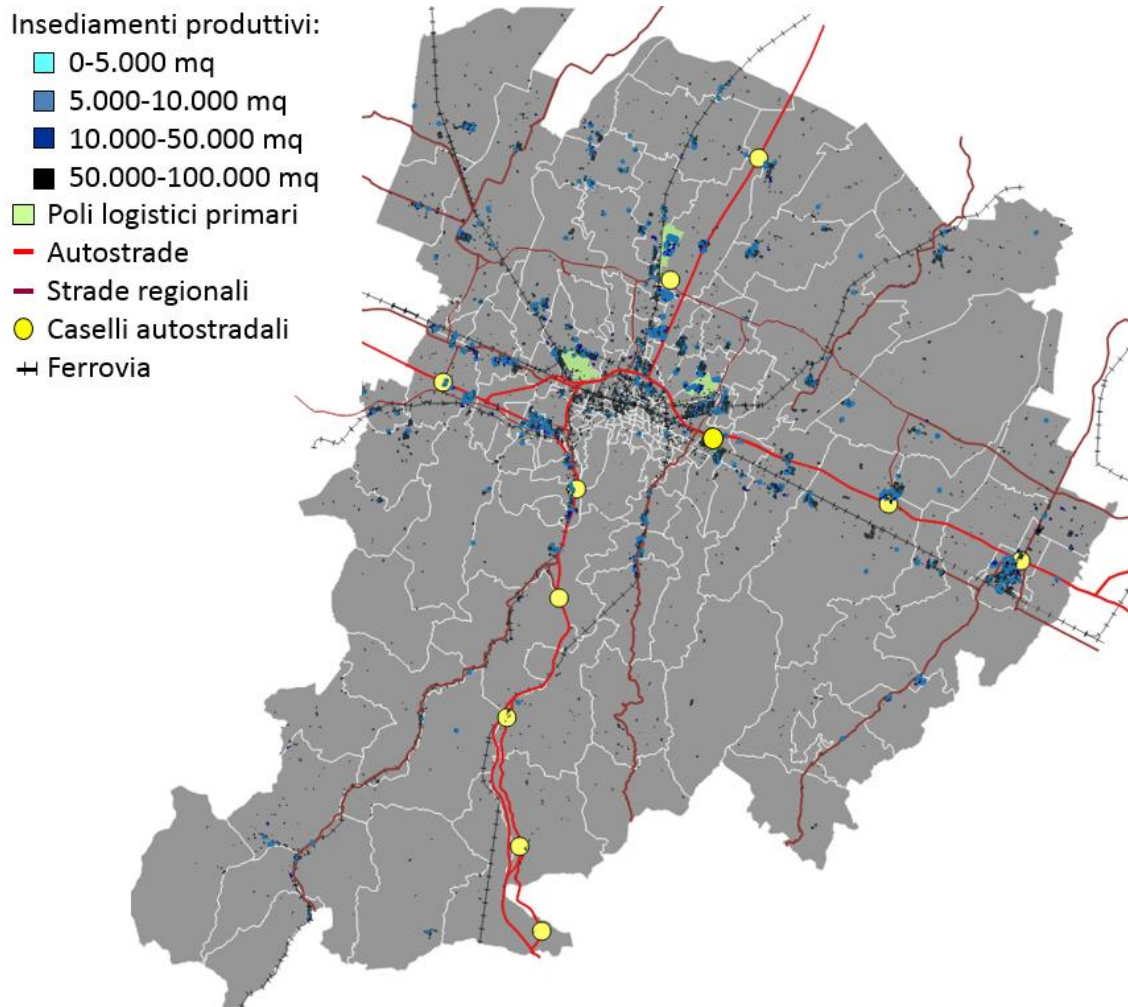


Figura 1-6 Sprawl industriale e logistico nell'area metropolitana.

Il Piano ha quindi elaborato una mappatura di dettaglio dell'esistente (vedi Figura 1-7) al fine di valutare la localizzazione delle attività logistiche e produttive e quindi gli spostamenti che questi implicano sulla rete di trasporto locale, assumendo come ipotesi quella di accedere alla rete autostradale tramite il casello più vicino.

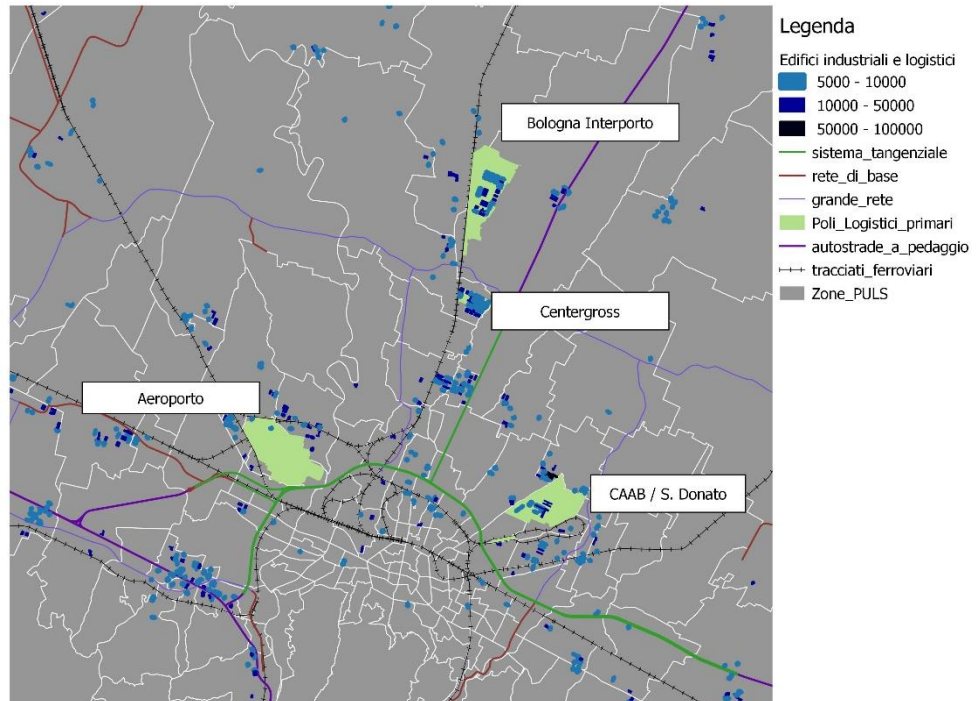


Figura 1-7 Esempio di mappatura dei poli logistici principali nello scenario attuale: zoom sui poli logistici primari in prossimità della città di Bologna

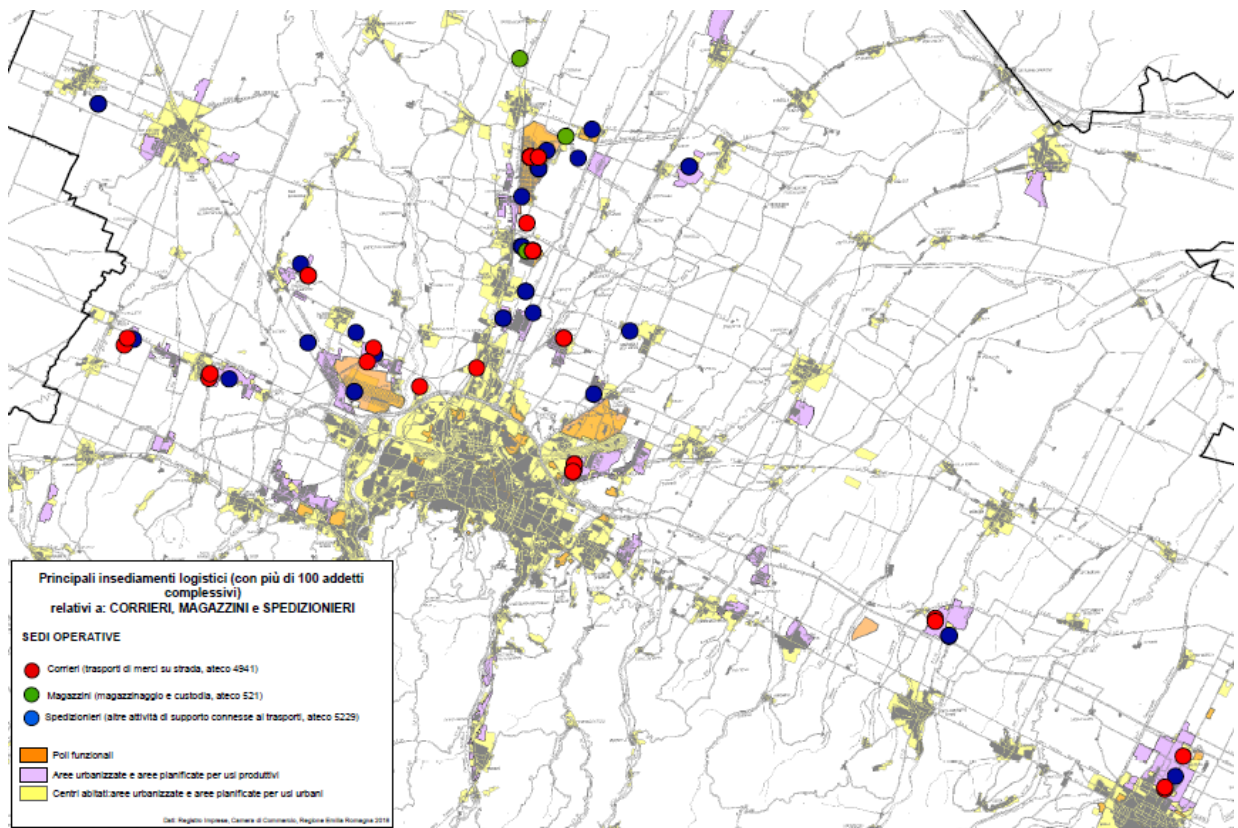


Figura 1-8 Localizzazione dei principali insediamenti logistici (imprese con più di cento addetti)

Un'ulteriore analisi ha riguardato la localizzazione delle attività di corrieri, spedizionieri e magazzini aventi più di cento addetti (Figura 1-8) rappresentata sulla base di dati rielaborati dalla Regione Emilia Romagna su banca dati del Registro Imprese della Camera di Commercio; tale analisi ha messo in luce i seguenti aspetti:

- i corrieri e gli spedizionieri sono generalmente localizzati in ambiti produttivi sovra comunali (Martignone, Anzola, Tavernelle, San Vitale, Roveri, San Carlo e Imola) e all'interno di Interporto e Centergross;
- le attività di magazzinaggio sono concentrate all'interno di Interporto e Centergross;
- complessivamente le attività ricadono in ambiti produttivi sovra comunali e all'interno di poli funzionali;
- le maggiore concentrazione si registra nell'area di nord/ovest lungo le direttrici della Via Emilia ponente, della Persicetana e della Galliera.

Per quanto riguarda l'analisi dei conteggi di traffico del sistema di rilevamento regionale, si evidenzia una importante domanda di merci, sia industriale che distributiva, che genera allo stato attuale un traffico veicolare essenzialmente camionistico (vedi Figura 1-9), dovuto alla localizzazione degli insediamenti delle attività industriali e logistiche quali generatori-attrattori di flussi merci.

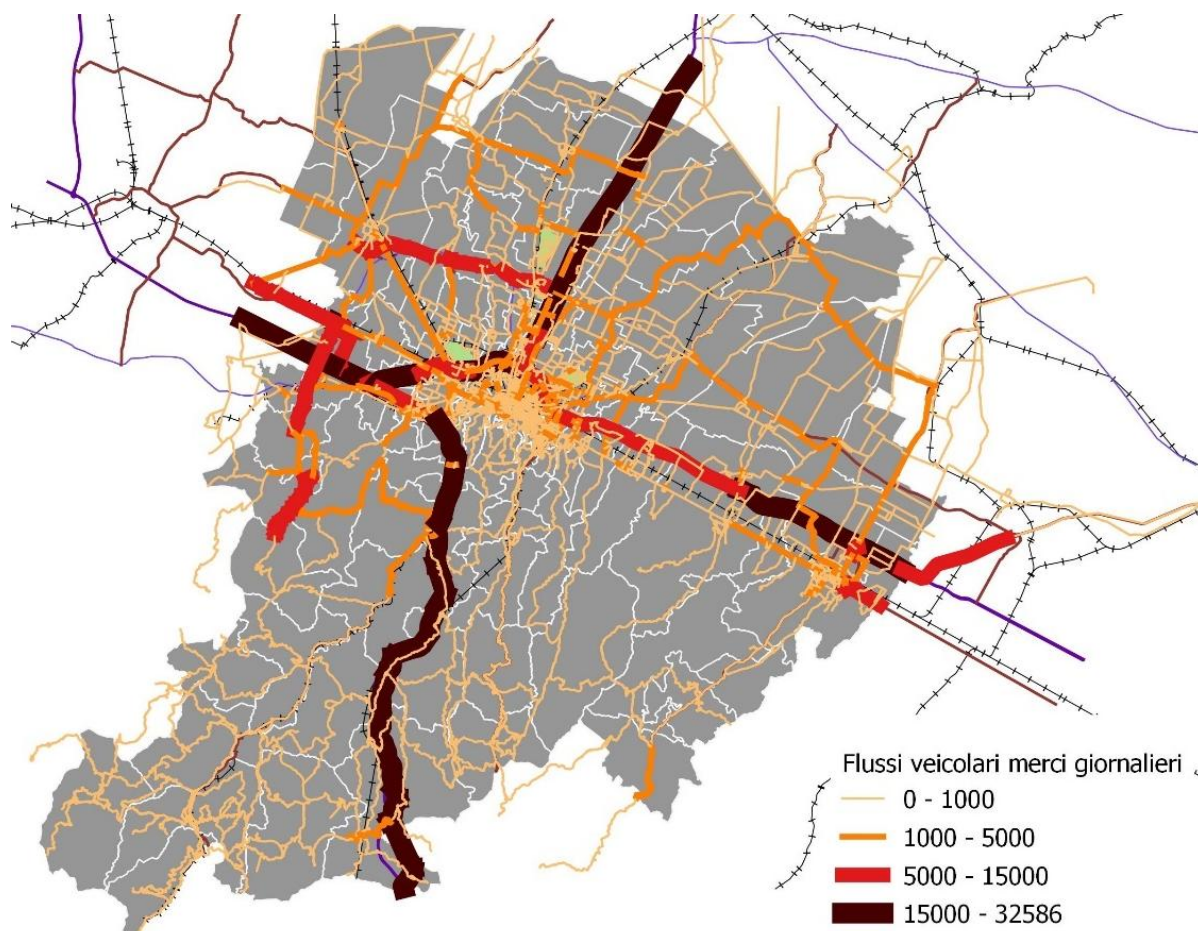


Figura 1-9 Flussi merci giornalieri (pesanti e leggeri) stimati da conteggi e FCD – floating car data. Elaborazioni TPS.

L'analisi delle indagini sopra descritte, hanno consentito di determinare i volumi merci attratti da ciascuna zona dell'area di studio e quindi i flussi merci origine-destinazione per ogni filiera merceologica, disaggregabile per tipologia di consegna (trasporto in conto proprio e conto terzi) e tipologia di veicoli (leggeri e pesanti). Le matrici complessive riferite ai veicoli leggeri e pesante sono riportate in Figura 1-10 e Figura 1-11 dove le coppie O-D, per motivi di rappresentazione, sono aggregate per macro-zone.

Origine/ Destinazione	Bologna Centro	Bologna	Cintura	Circondario Imolese	Pianura	Montagna / Collina	TOT
Bologna Centro	1.067	802	461	82	68	26	2.505
Bologna	2.238	9.271	4.327	858	1.259	233	18.186
Cintura	694	3.644	2.154	1.988	2.310	761	11.551
Circondario Imolese	24	142	291	2.198	98	33	2.786
Pianura	117	1.392	2.843	662	613	124	5.751
Montagna / Collina	14	75	181	87	51	109	517
TOT	4.155	15.325	10.256	5.875	4.399	1.286	41.297

Figura 1-10 Matrice OD dei veicoli leggeri riferita alla scenario attuale

Origine/ Destinazione	Bologna Centro	Bologna	Cintura	Circondario Imolese	Pianura	Montagna / Collina	TOT
Bologna Centro	159	120	69	12	10	4	374
Bologna	334	1.385	647	128	188	35	2.717
Cintura	104	544	322	297	345	114	1.726
Circondario Imolese	4	21	43	328	15	5	416
Pianura	18	208	425	99	92	19	859
Montagna / Collina	2	11	27	13	8	16	77
TOT	621	2.290	1.533	878	657	192	6.171

Figura 1-11 Matrice OD dei veicoli pesanti riferita alla scenario attuale

Il PULS ha infine effettuato una serie di indagini finalizzate a determinare i fattori di successo utili a facilitare l'utilizzo della modalità ferroviaria e di politiche territoriali riguardanti la logistica delle merci.

In particolare, l'indagine qualitativa (vedi Allegato QC3) su filiere e aziende con prerogativa per l'utilizzo del ferro quale modalità di trasporto merci, ha evidenziato:

- gli ostacoli principali al trasferimento delle scelte di trasporto verso la ferrovia:
 - in primis la scarsa competitività di questa dal punto di vista economico,
 - i fattori legati alla localizzazione territoriale e quindi alla scarsa accessibilità alle infrastrutture ferroviarie,

- le politiche attive per incoraggiare il passaggio modale che possono sortire un impatto sulle scelte degli spedizionieri (mirate ai fattori chiave che viziano la competitività del trasporto delle merci su ferrovia):
 - incentivi normativi mirati
 - misure per gli investimenti infrastrutturali.
- la sensibilità da parte delle aziende agli aspetti legati alla sostenibilità del trasporto delle merci, le cui buone pratiche sono ritenute più importanti di quelle riguardanti gli investimenti, l'innovazione e le relazioni col territorio.

L'analisi nazionale e transnazionale delle piattaforme logistiche con efficiente ed efficace movimentazione delle merci su ferro (vedi Allegato QC4) ha mostrato che gli elementi di successo per un interporto possono essere ricondotti a diversi fattori tra cui:

- la vicinanza ad aree metropolitane caratterizzate dalla presenza di un buon tessuto industriale, che garantisce solitamente un facile accesso al reticolo stradale e ferroviario e la possibilità di dedicarsi alla logistica di ultimo miglio, compresa la distribuzione urbana delle merci.
- la presenza di un centro agroalimentare, da cui conseguono i traffici relativi alla filiera del food deperibile.
- la dotazione di infrastrutture capaci di ottimizzare la movimentazione delle unità di trasporto intermodali.
- la funzionalità di retroporto² e quindi la localizzazione dei servizi a valore aggiunto sulle merci (in particolare i container) che transitano in uno o più porti.

I quattro punti di cui sopra possono divenire tutti elementi di successo per l'Interporto di Bologna, data la vicinanza di questo ad un'area metropolitana dove la *food economy* gioca un ruolo importante, la grande disponibilità di aree di cui dispone e la vicinanza al porto di Ravenna che nel 2017 ha movimentato oltre 223 mila container (Fonte: Assoport).

L'analisi nazionale e transnazionale delle politiche territoriali di logistica merci in ambito metropolitano ha evidenziato come le politiche attuate in Italia, al contrario di quanto avvenuto in altri Paesi europei, generalmente si sono dimostrate inefficaci a causa di diversi fattori tra cui il mancato forte coordinamento da parte del decisore pubblico e il predominio delle piccole realtà aziendali, che rende tutto più complicato rispetto a dove operano i grandi aggregatori. Le best practices europee evidenziano inoltre come si possono ottenere risultati incoraggianti ogni volta che si costruiscono collaborazioni costruttive (Freight Quality Partnership) con i vari attori al fine di progettare partnership efficaci per le esigenze logistiche delle aree oggetto di analisi.

² Con il termine "retroporto" generalmente ad un terminal intermodale situato lontano dalle aree portuali ma direttamente collegato ad esse mediante collegamento stradale e/o ferroviario. La funzionalità di un retroporto è quindi quella di facilitare la liberazione delle banchine portuali dalle merci per depositarle e/o lavorarle in aree più idonee e spaziose.

1.2 La metodologia del PULS

La metodologia del PULS segue un processo logico che può essere schematizzato nelle attività riportate Figura 1-12.

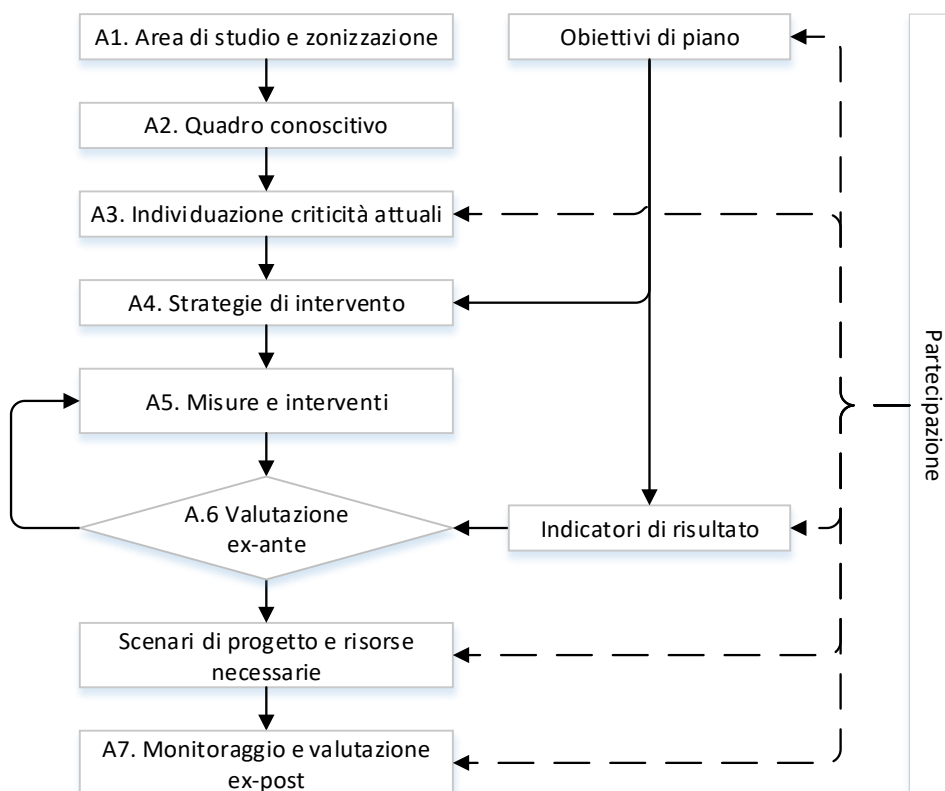


Figura 1-12 Schematizzazione delle attività del PULS

Le attività di lavoro riconducibili allo schema sintetico sono di seguito riportate.

Attività 1 - Definizione area di studio e zonizzazione. L'area di studio è quell'area all'interno della quale si sviluppa la domanda di trasporto che impegna il sistema dei trasporti su cui si intende intervenire e naturalmente sarà la medesima del PUMS e cioè la Città metropolitana di Bologna. La domanda di trasporto, fondamentale per l'attività di lavoro, è stata determinata con le indagini in corso del progetto SULPiTER per la città di Bologna, che riguardando i flussi merci sia industriali che distributivi, ha consentito di determinare il volume di merci attratto da ciascuna zona, disaggregato nelle filiere merceologiche caratterizzanti l'area di studio. Questi dati hanno costituito l'input per le matrici Origine-Destinazione del trasporto merci, che sono state utilizzate dal PUMS al fine di realizzare un'assegnazione su grafo comprensiva delle due componenti di traffico merci e passeggeri, distinguendo sempre le prime in veicoli leggeri e pesanti.

Attività 2 – Ricostruzione del Quadro Conoscitivo. La definizione dello scenario attuale è stata effettuata sulla base della ricostruzione del quadro conoscitivo in termini di caratteristiche socio-economiche e territoriali, caratteristiche della rete infrastrutturale del sistema dei trasporti, indagini sulla

mobilità merci, analisi delle caratteristiche della mobilità merci e criticità. Tale analisi hanno riguardato i flussi merci suddivisi per la tipologia distributiva e industriale, i conteggi di traffico del sistema di rilevazione e monitoraggio della Regione Emilia Romagna e gli accessi nella ZTL di Bologna arrivando ad approcci qualitativi tramite incontri con i portatori di interesse, report fotografici e determinazione delle politiche relative alla sostenibilità del sistema logistico, l'innovazione, le modalità di carico/scarico delle merci, diffusione e performance delle infrastrutture logistiche.

Attività 3 - Individuazione delle criticità attuali. L'analisi delle caratteristiche della mobilità dell'area di studio è stata condotta con l'obiettivo di comprendere il fenomeno della mobilità delle merci e individuare le eventuali criticità attraverso un confronto con gli indicatori di risultato. Le analisi sono entrate nel merito di due ambiti: nel primo sono state approfondite le caratteristiche generali del fenomeno attraverso la ricostruzione delle destinazioni d'uso del territorio e quindi la localizzazione degli edifici ad uso logistico-produttivo, nel secondo l'attenzione è stata tema delle consegne, analizzando le caratteristiche del fenomeno in termini di tipologia di veicolo e dimensioni, percentuali di consegne in conto proprio e conto terzi, distribuzione temporale delle partenze dai centri di distribuzione e degli arrivi ai destinatari, le caratteristiche dei tour di consegna, la quantità media consegnata, l'utilizzo di aree carico/scarico, ecc.. Attraverso questa attività sono stati quindi individuati i punti di forza e le opportunità intrinseche del territorio, realizzando di fatto un'analisi SWOT, strumento di pianificazione strategica utile per analizzare tutti i fattori che entrano in gioco, siano essi interni o esterni all'area metropolitana.

Attività 4 – Definizione delle strategie di intervento. Dall'analisi delle criticità emerse dallo studio dello scenario attuale è stato possibile procedere all'individuazione delle strategie di intervento e delle classi di misure necessarie per raggiungere gli obiettivi del PULS. Il confronto critico tra lo stato attuale del settore, la sua struttura regolatoria ed i diversi problemi che lo caratterizzano, insieme all'analisi delle esperienze maturate in Italia ed all'estero, costituiscono infatti la base per la definizione dello scenario di progetto che implementa uno specifico modello funzionale atto a garantire, per le diverse tipologie di flussi merci, un sistema logistico efficiente e capace di rispondere alle richieste dei diversi attori coinvolti, caratterizzato da un elevato livello di servizio, e capace di minimizzare gli impatti e naturalmente coerente con le caratteristiche del territorio e dei flussi merci. Le strategie sono state inoltre integrate con i portatori di interesse invitati dal gruppo di lavoro a partecipare al PULS.

Il PULS è stato quindi impostato seguendo la metodologia più innovativa che recentemente si è affermata nel settore degli studi di pianificazione, e cioè la metodologia di "backcasting", utilizzata proprio per sostenere un approccio strategico allo sviluppo sostenibile. Il backcasting è quel processo in cui si costruisce una visione, condivisa tra portatori di interesse, del futuro desiderato e, quindi, si identificano i passi necessari per conseguirla. Il backcasting definisce inizialmente una visione del futuro desiderabile, quindi procede all'indietro nel tempo identificando azioni, ovverosia politiche e progetti, che consentono di connettere il presente al futuro.

Attività 5 – Classi di misure e progettazione degli interventi. Per ogni scenario di progetto sono state ipotizzate le misure di intervento e quindi gli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi per il medio-lungo periodo. Il processo decisionale è stato supportato da un sistema di supporto alle decisioni che ha consentito di determinare un set di soluzioni rispondenti alle specifiche necessità.

Attività 6 – Valutazione ex-ante e definizione degli scenari di progetto. Gli scenari formulati sono stati sottoposti a una verifica sulla base della fattibilità tecnica, economica ed organizzativa, degli obiettivi prefissati e della coerenza tra obiettivi e risorse necessarie, quantificando in modo preventivo gli effetti prodotti dagli interventi, garantendo quindi l'efficacia delle azioni programmate. Durante la valutazione sono stati così calcolati i costi di realizzazione e valutate, ed opportunamente modificate, le scelte di intervento nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi prefissati arrivando a formulare gli scenari di progetto per gli orizzonti temporali del 2020 e 2030.

Attività 7 – Monitoraggio. Al fine di perseguire crescenti livelli di sostenibilità economica, sociale e ambientale, assume particolare importanza la definizione di un sistema di monitoraggio che consenta di: verificare lo stato di attuazione degli interventi, valutare in itinere ed ex post l'efficacia e l'efficienza delle azioni messe in campo, identificare le eventuali divergenze rispetto alle valutazioni ex ante e fornire gli strumenti per individuarne le cause. Lo scopo del sistema di monitoraggio sarà quindi quello di mantenere un controllo costante sul processo di realizzazione, avendo informazioni sempre aggiornate sulle prestazioni degli interventi.

Attività di sviluppo dell' approccio partecipativo. Fin dall'attività di individuazione delle criticità, il PULS è stato caratterizzato da un'attività di partecipazione rivolta a tutti i portatori di interesse e più precisamente agli:

- stakeholder primari, e cioè chi sarà influenzato dalle nuove misure (cittadini in generale, aziende, gruppi sociali e professionali);
- attori chiave, e cioè chi ha responsabilità politica (sindaci, assessori), risorse finanziarie (fondi pubblici e privati), autorità (competenza istituzionale o territoriale), capacità e competenze (amministrazioni pubbliche, università, privati);
- intermediari, e cioè chi attua la politica dei trasporti (TPL e gestione delle infrastrutture, amministrazioni pubbliche), chi svolge attività nel settore dei trasporti (operatori merci, portuali e aeroportuali), organi di informazione e associazioni varie.

Un corretto ed efficace procedimento di attuazione degli interventi di logistica urbana comincia infatti a monte della definizione degli interventi, attraverso la partecipazione e la consultazione degli attori interessati sin dalle prime fasi e attività propedeutiche alla redazione del Piano. Questo approccio consente infatti di conseguire l'opportuno consenso sulle decisioni e di diffondere le relative informazioni a tutti gli interessati. Questa attività è inoltre utile per capire le esigenze dei portatori d'interesse e quindi captare le criticità che sfuggono con un approccio di tipo quantitativo finanche il peso delle eventuali barriere all'implementazione, ossia i possibili ostacoli di natura legale, finanziaria e "culturale" che si oppongono alla realizzazione degli interventi previsti. L'attività di partecipazione costituisce inoltre un'ottima base informativa per identificare e classificare tutti gli attori coinvolti nel trasporto delle merci e/o le attività logistiche nell'area di studio, con lo scopo di avviare una strategia collaborativa finalizzata a realizzare una piattaforma informativa per i portatori di interesse, tramite cui arrivare a pianificare l'utilizzazione delle aree logistiche e le strategie. I tavoli di consultazione costituiti precedentemente non dovranno quindi necessariamente sciogliersi con la definizione di accordi e protocolli di intesa, ma potranno fungere da veri e propri comitati di promozione e gestione degli interventi di Piano e avere

anche un'esplicita funzione nelle attività di monitoraggio. Un approccio di questo tipo è in effetti ritenuto fondamentale per far convergere le diverse necessità e obiettivi che potrebbero porre in contrasto i diversi portatori di interessi, bypassando la logica basata sull'interesse del singolo in favore di un sistema logistico integrato ma anche di comunicazione tra gli enti pubblici e privati, agevolando l'instaurazione di un approccio sviluppato secondo la logica win-win, e quindi nel rispetto sia degli interessi pubblici (e cioè della collettività, e quindi riduzione delle esternalità negative del trasporto) che privati (favorendo le opportunità di business e il ritorno economico per gli investitori privati).

2 LE STRATEGIE DEL PULS

Il raggiungimento degli obiettivi del PULS verrà perseguito mediante la messa in campo di strategie mirate anche alla rimozione delle criticità emerse nella ricostruzione del Quadro Conoscitivo. Le strategie proposte sono riportate di seguito:

1. Incremento della quota modale ferroviaria
2. Distribuzione urbana sostenibile carbon free
3. Razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistico-produttivi in ambiti con diretta accessibilità da rete autostradale o ferroviaria
4. Promozione grandi hub logistici (Interporto - Aeroporto)
5. Innovazione e specializzazione dei servizi logistici
6. Partecipazione continua pubblico-privata

È importante notare come le singole strategie rispondono a più di un obiettivo e riescono a generare delle sinergie reciproche. Le azioni derivanti, ad esempio, dalla distribuzione urbana sostenibile (che comprendono la razionalizzazione degli accessi dei veicoli adibiti alla consegna) consentiranno di ridurre le percorrenze su rete grazie all'aggregazione delle merci (riduzione della congestione) ma anche di migliorare le performance ambientali grazie all'utilizzo di veicoli ecocompatibili (riduzione delle emissioni inquinanti), il tutto offrendo elevati livelli di servizio specialmente in ambito urbano (sviluppo del mercato della logistica). La polivalenza delle azioni non è casuale, anzi è stata ricercata per favorire il raggiungimento degli obiettivi dato che una singola azione mirata sulla singola criticità non potrebbe essere sufficiente per la soluzione di questa, senza contare che anche le buone pratiche possono essere risolutive di una criticità ma non contribuire minimamente alla soluzione di un'altra (utilizzando solo veicoli elettrici, ad esempio, verrebbero abbattute le emissioni dirette di CO₂ ma l'apporto alla congestione stradale rimarrebbe sempre il medesimo). È importante inoltre concepire delle azioni che fungano anche da misura di accompagnamento ad altre azioni, al fine di moltiplicare i benefici conseguiti ma anche agevolare la possibilità di intervento per gli investitori privati che decidano di realizzare infrastrutture e servizi innovativi. In diverse applicazioni e casi di studio le azioni intraprese non hanno infatti trovato continuità a causa del mancato raggiungimento della sostenibilità economica, o di una riduzione della concorrenzialità sul mercato.

Le azioni proposte per il raggiungimento degli obiettivi riguardanti il trasporto merci e la logistica possono essere lette sotto diversi punti di vista. In primo luogo possono essere ricondotte ad un ambito geografico più o meno contestualizzato, alla tipologia di trasporto e logistica (distributiva o industriale) su cui vanno a calarsi e infine all'obiettivo o obiettivi cui vanno a rispondere e di conseguenza alle specifiche strategie e linee di intervento che da questi discendono. Quest'ultima caratterizzazione è piuttosto complessa in quanto ad un obiettivo corrispondono diverse strategie e un numero ancora maggiore di azioni.

A titolo esemplificativo risulta evidente che all'obiettivo "riduzione della CO2" possono contribuire tutte le sei strategie individuate, che sono anche trasversali ad ogni azione; in particolare concorrono all'obiettivo di riduzione delle emissioni dieci specifiche azioni:

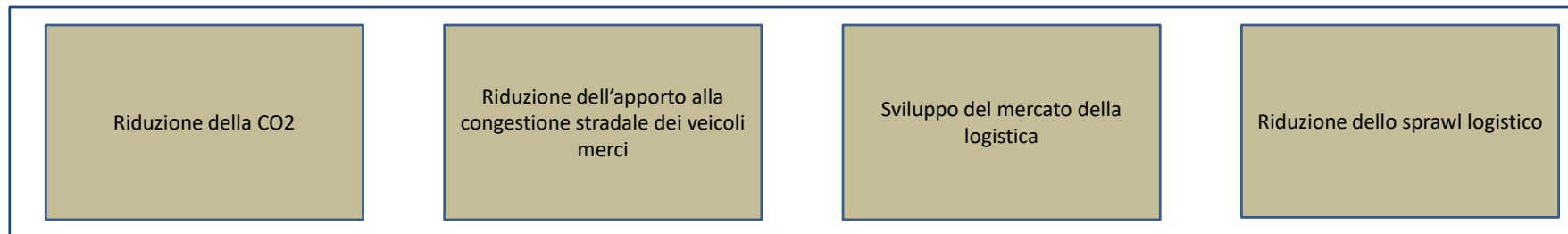
1. miglioramento funzione intermodale di Interporto,
2. attuazione servizi ferroviario/logistici innovativi,
3. attivazione consegne notturne,
4. istituzione ZTL elettrica e diffusione cargo-bike,
5. realizzazione Spazi Logistici di Prossimità,
6. realizzazione Centri di Consolidamento Urbani delle merci,
7. Armonizzazione regole di accesso ai centri storici,
8. nuovi insediamenti logistico-produttivi specializzati,
9. introduzione Certificazione Green Logistics,
10. coinvolgimento permanente Freight Quality Partnership

Nella successiva Figura 2-1 si propone uno schema di sintesi per cogliere nel suo complesso il processo logico del PULS dagli obiettivi alle strategie e azioni. Un'ultima chiave di lettura delle azioni è riferita al loro campo di intervento, ci sono infatti azioni che richiedono un intervento di tipo infrastrutturale (evidenziate in verde), altre di natura regolamentativa (in verde) e infine la fornitura di servizi (in celeste).

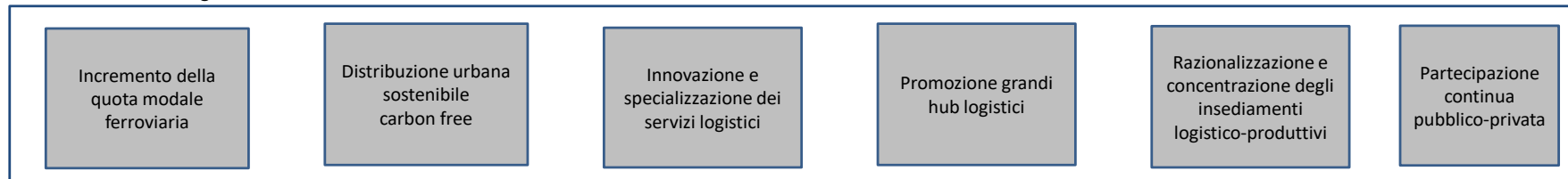
Per quanto riguarda la distinzione per campi "geografici" di azione, questi possono essere ricondotti alla dimensione urbana dei centri abitati (con particolare riferimento all'area urbana di Bologna) e al più ampio contesto territoriale metropolitano. In particolare in ambito urbano si prevedono azioni finalizzate a ridurre gli impatti dell'attività di logistica distributiva, mentre nel contesto metropolitano ci si confronta principalmente con il trasporto merci di origine industriale, quindi con traffici a lunga percorrenza che trovano un'origine e/o una destinazione nel territorio metropolitano.

La descrizione dettagliata delle azioni proposte dal PULS viene riportata nei paragrafi seguenti distinguendo la logistica distributiva (riguardante la distribuzione urbana delle merci e più in generale la city logistic) dalla logistica industriale (ossia le attività di trasporto e logistica relative al sistema produttivo e alla logistica specializzata, di cui sono attori principali l'Interporto di Bologna e l'aeroporto di Bologna).

O b i e t t i v i



S t r a t e g i e



A z i o n i

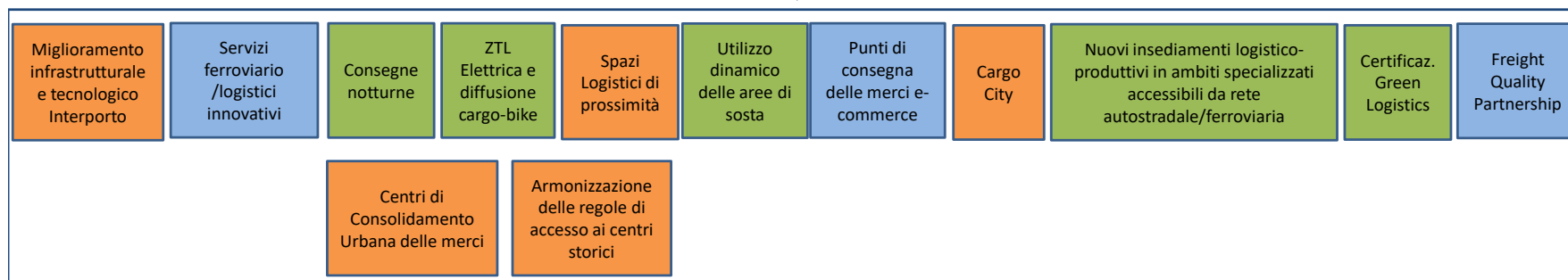


Figura 2-1 Schema logico degli obiettivi, le strategie, le linee di intervento e le azioni del PULS

3 LE AZIONI PROPOSTE PER LA LOGISTICA DISTRIBUTIVA

Le proposte per la logistica distributiva rispondono a tre dei quattro obiettivi del PULS (la riduzione della CO₂, la riduzione dell'apporto alla congestione stradale dei veicoli merci e lo sviluppo del mercato della logistica) attraverso delle azioni definite dall'analisi delle attuali criticità, capaci inoltre di rispondere a due o addirittura a tutti e tre gli obiettivi.

Le strategie riguardanti la logistica distributiva sono la distribuzione urbana sostenibile (finalizzata a ridurre le emissioni di CO₂ con l'introduzione di schemi distributivi innovativi e regolazioni che guidino la domanda), l'innovazione e specializzazione dei servizi logistici (finalizzata a fornire servizi innovativi e specializzati con cui seguire i trend in atto come il mercato dell'e-commerce) e la partecipazione pubblico-privata (finalizzata a istituire un dialogo continuo con i portatori di interesse e a favorire nuove iniziative con investimenti privati). La partecipazione pubblico-privata è inoltre una strategia trasversale a tutte le azioni, poiché può sempre rappresentare un'attività propedeutica finalizzata a determinare le criticità in essere e le esigenze di tutti i portatori di interesse.

Un aspetto cui è stata data grande attenzione, è la possibilità che ogni azione funga da misura di accompagnamento ad almeno un'altra azione, in primo luogo perché così facendo si determina generalmente un fattore moltiplicativo sui benefici della singola azione e in secondo luogo perché il settore dei trasporti e della logistica rappresenta un fattore di sviluppo per il territorio e soprattutto per le aree urbane a cui è necessario quindi fornire continuità.

Le azioni proposte per la logistica distributiva sono descritte in dettaglio nei sotto-paragrafi che seguono.

3.1 Zone a Traffico Limitato per soli veicoli elettrici

Descrizione: Le Zone a Traffico Limitato (ZTL) sono probabilmente i più Comuni interventi di regolazione delle aree urbane. Queste riguardano i divieti o le limitazioni di accesso nelle aree urbane nel tempo e nello spazio, in quanto l'accesso e la circolazione dei veicoli è regolata ad ore e aree prestabilite ma può essere più restrittiva per le diverse categorie di veicoli più grandi e/o ingombranti.

La ZTL di Bologna coincide praticamente con l'area del centro storico sviluppandosi su una superficie pari a circa 3,8 chilometri quadrati e presenta una grande concentrazione di attività commerciali, con conseguente concentrazione spaziale e temporale delle diverse necessità di approvvigionamento che vengono ad essere in competizione tra loro relativamente ai flussi distributivi per le merci.

Poiché le maggiori città europee hanno l'obiettivo per il 2030 di conseguire un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ (il che equivale all'impossibilità di utilizzare tutti i veicoli a combustione) le regole di accesso alla ZTL dovranno da un lato garantire il soddisfacimento delle esigenze tipiche di un'area urbana e dall'altro agire sul sistema dei trasporti affinché questo divenga sostenibile per quanto riguarda l'aspetto ambientale e sociale, aspetti su cui il Comune di Bologna ha già dato prova di sensibilità andando a vietare progressivamente l'accesso ai veicoli Diesel con motorizzazione compresa tra gli Euro 2 e gli Euro 4 compresi, precedendo la tabella di marcia predisposta nel PAIR della Regione Emilia Romagna.

Macro-zone coinvolte: Il Piano, in coerenza con gli orientamenti comunitari e con le azioni già intraprese nell'ambito locale, propone uno sviluppo graduale delle regole di accesso alle ZTL di Bologna e Imola e l'istituzione di nuove ZTL nei centri storici dei Comuni della Città metropolitana maggiormente interessati da problemi di congestione o comunque di elevato pregio storico-architettonico, al fine di raggiungere l'obiettivo fissato dall'UE per il 2030, promuovendo nel frattempo la progressiva incentivazione all'utilizzo della mobilità elettrica.

Criteri e modalità di attuazione. Nella fase di costruzione del quadro conoscitivo sono state analizzate tutte le componenti di traffico in ingresso nella ZTL con un'attenzione particolare ai veicoli merci. È stata inoltre calcolata la quota dei veicoli elettrici sul totale (non viene specificato se privati o commerciali), che è di poco inferiore al 2%. Dalle evidenze che sono emerse, il Piano ha proposto una *roadmap* di sviluppo della ZTL articolata in più passaggi, il primo dei quali parte dal 2020 mentre l'ultimo è previsto per il 2030. In ognuno di questi passaggi, ci sono cinque modalità con cui la regolazione della ZTL viene aggiornata, che vengono elencate di seguito:

- Classe EURO minima ammessa. Questa modalità riguarda i veicoli diesel e benzina, che per accedere alla ZTL devono avere una classe EURO sempre più sostenibile.
- Divieto di circolazione in ZTL. Questa modalità riporta le fasce orarie in cui viene interdetto l'ingresso in ZTL ai veicoli commerciali e dipende sempre dalla loro tipologia di alimentazione. Gli orari di divieto sono stati proposti in funzione delle ore di picco del traffico privato, affinché venga ridotto il traffico complessivo nell'area urbana inoltre, la possibilità per i veicoli elettrici di circolare sempre costituisce un ulteriore incentivo all'utilizzo di questi veicoli.
- Divieto di circolazione nel centro abitato. Coerentemente con il PUMS, il PULS accoglie e condivide l'estensione sull'attuale ZTL, la cui regolazione sarà inizialmente meno vincolante della ZTL avvicinandola però con gradualità.
- Permessi. Questa modalità riporta le tariffe di ingresso che possono essere applicati alla tipologia di veicolo e alla tipologia di permesso, in modo da scoraggiare il ricorso al conto proprio (codice DS) e quindi favorire l'aggregazione dei carichi con gli altri interventi proposti dal piano (spazi logistici di prossimità, Centri di Consolidamento Urbano, distribuzione multimodale ferro-gomma).
- Incentivi. Questa modalità riporta gli incentivi economici e non, concessi per i sistemi di trasporto più virtuosi e coerenti con la visione del PULS, in particolare l'eventuale ricorso alle consegne notturne e agli spazi logistici di prossimità.

A titolo di esempio si riporta di seguito quanto è previsto per la città di Bologna visto che sarà l'ambito maggiormente esteso e particolareggiato per questa tipologia di azione. Già dal 2020 per Bologna sono previste tre zone con relative regolazioni: la ZTL ordinaria, la ZTL speciale comprensiva delle aree pedonali e il centro abitato (Figura 3-1). Il dettaglio della ZTL attuale e speciale è invece riportato in Figura 3-2.

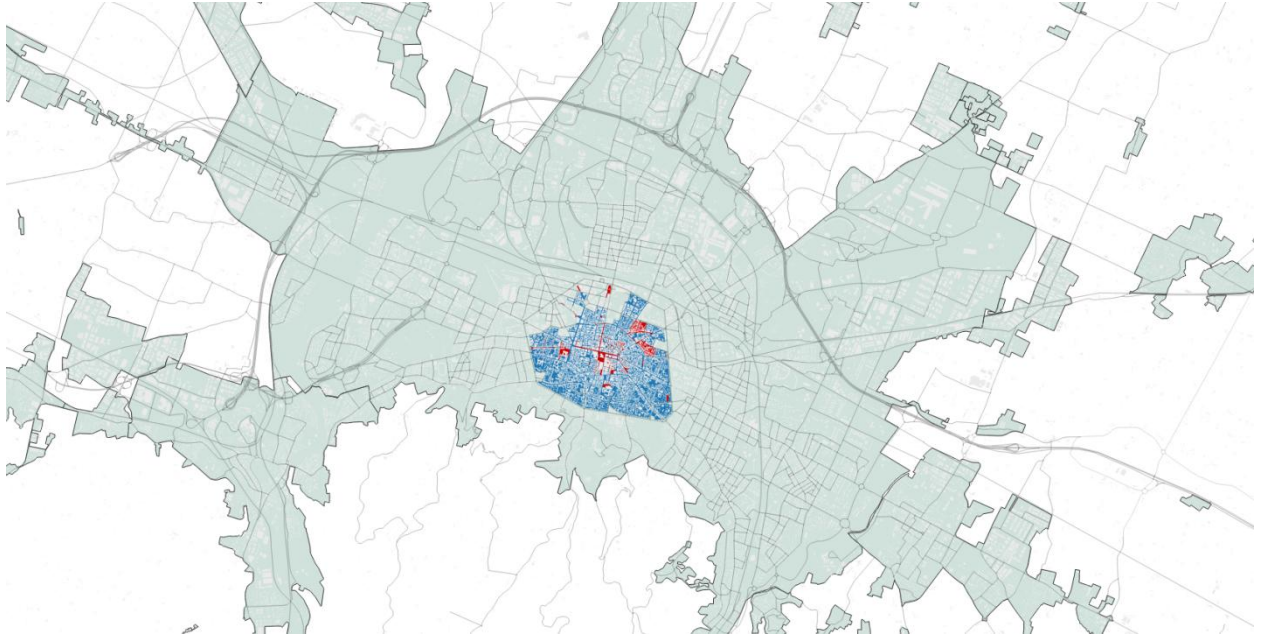


Figura 3-1 Le tre zone a traffico limitato previste per Bologna



Figura 3-2 Dettaglio dei confini della ZTL attuale (in blu) con la nuova ZTL speciale (in rosso).

Le regolazioni previste, qui presentate per gli orizzonti temporali 2020, 2025 e 2030, sono riportate in Tabella 3-1, dove vengono sintetizzate le categorie veicolari ammesse e le eventuali fasce orarie di divieto. La dicitura H24 consente infatti l'accesso durante l'intera giornata, "morbida" impone il divieto di accesso nelle fasce orarie di picco massimo mentre "morbida ristretta" pone il divieto di accesso in tutte le fasce orarie di picco (Figura 3-3).

Tabella 3-1 Sviluppo della regolazione degli accessi nelle ZTL di Bologna

ANNO	ZONA	Veicoli diesel/benzina	Veicoli Ibridi/metano/GPL	Veicoli elettrici	Cargo Bike e Piedi
2020	Centro Abitato	EURO 5+ H24	✓ H24	✓ H24	✓ H24
	ZTL	EURO 5+ Morbida	✓ H24	✓ H24	✓ H24
	ZTL Speciali e AP	EURO 5+ Morbida ristretta	✓ Morbida	✓ Morbida	✓ H24
2025	Centro Abitato	EURO 6+ H24	✓ H24	✓ H24	✓ H24
	ZTL	EURO 6+ Morbida ristretta	✓ Morbida	✓ H24	✓ H24
	ZTL Speciali e AP	✗	✓ Morbida ristretta	✓ Morbida	✓ H24
2030	Centro Abitato	✗	✗	✓ H24	✓ H24
	ZTL	✗	✗	✓ Morbida	✓ H24
	ZTL Speciali e AP	✗	✗	✓ Morbida ristretta	✓ H24

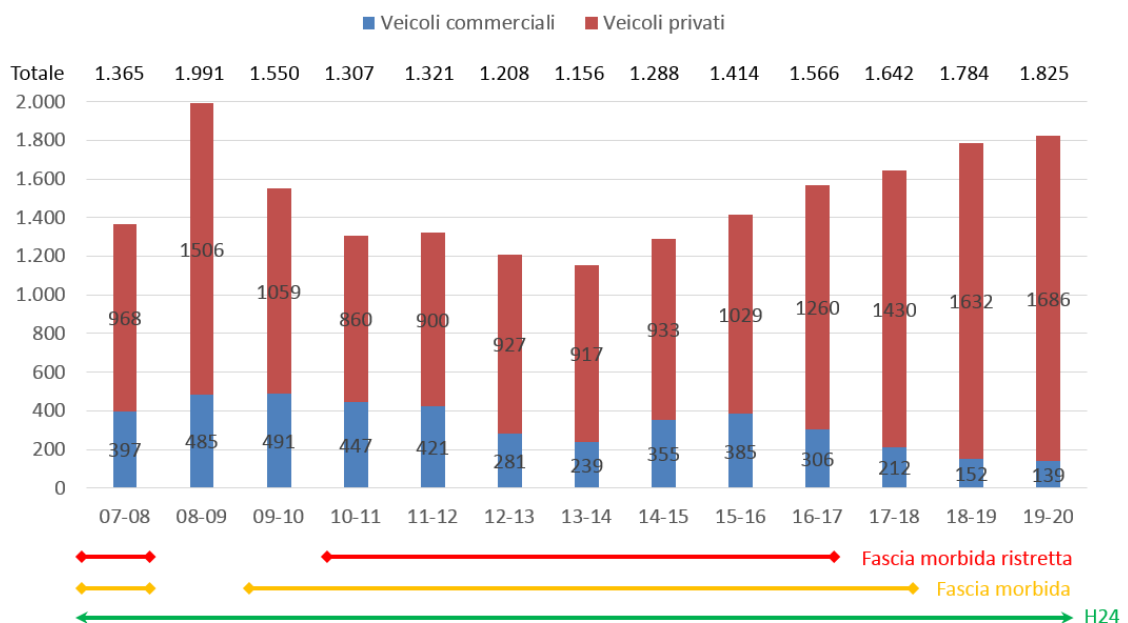


Figura 3-3 Le fasce di accesso previste per Bologna

Riguardo la tariffazione dei titoli di accesso per veicoli commerciali alla ZTL di Bologna e a quelle eventualmente attivate in altri Comuni, per favorire il raggiungimento dell'obiettivo di una logistica urbana a zero emissioni di CO₂, i regolamenti dovrebbero incentivare l'utilizzo dei veicoli elettrici, riducendo o azzerando il costo di accesso per questi e incrementare gradualmente quello dei veicoli più inquinanti. Possono essere attivate inoltre forme di incentivazione all'utilizzo delle misure di accompagnamento (tra cui gli Spazi Logistici di Prossimità o i Centri di Consolidamento Urbano) cumulabili con quelle derivanti dall'utilizzo dei veicoli elettrici, aumentando quindi i benefici legati a questo tipo di motorizzazione.

Impatti e benefici attesi:

- Abbattimento delle emissioni dirette di CO₂ e dei gas atmosferici inquinanti. La conversione del parco veicolare da veicoli a combustione a veicoli elettrici, consentirà di abbattere l'emissione di CO₂ e dei gas atmosferici inquinanti, migliorando la vivibilità dell'area urbana. Prendendo come esempio la ZTL di Bologna, il semplice passaggio dalle motorizzazioni inquinanti a quella elettrica consentirebbe di risparmiare ogni giorno 3,75 tonnellate di CO₂ emesse in atmosfera,
- Riduzione dell'inquinamento acustico. I veicoli elettrici riescono a ridurre le emissioni sonore anche fino al 27% rispetto ai veicoli diesel.
- La revisione degli orari e delle modalità di accesso da una parte costituirà un incentivo alla velocizzazione del processo di rinnovamento del parco veicolare e dall'altra consentirà di gestire la domanda affinché non vi siano elevate concentrazioni in poche fasce orarie.
- La necessità di dotarsi di veicoli elettrici potrebbe spingere gli operatori di trasporto a utilizzare servizi alternativi per la consegna nei centri urbani, le cui prestazioni sono molto più efficienti in termini di utilizzazione degli spazi di carico dei veicoli riducendo di conseguenza il numero di veicoli in ingresso nelle ZTL.

Processo implementativo. Nell'implementazione delle ZTL elettriche (Figura 3-4) il ruolo della municipalità coinvolta è prevalente, per quanto sia auspicabile che l'attività partecipativa avvenga fin dalla fase decisionale per un opportuno coinvolgimento dei portatori di interesse privati e soprattutto delle attività commerciali interessate dalla misura; si dovrà procedere con gradualità e in una dimensione temporale adeguata per consentire la possibilità di adattarsi.

Il cambiamento anche minimo potrà essere testato su contesti ridotti dal 2020, al fine di determinare grazie alla collaborazione con i privati eventuali fattori correttivi con cui modificare il piano inizialmente previsto e per entrare. L'attività partecipativa sarà altresì utile per comunicare le misure di accompagnamento alle nuove regolazioni e quindi per spiegare quali saranno le possibili alternative alla consegna "tradizionale".

L'applicazione delle misure avverrà con gradualità avendo come obiettivo quello di far entrare nel 2030 solo veicoli elettrici nelle ZTL, rispettando così gli obiettivi posti dalla Commissione Europea.

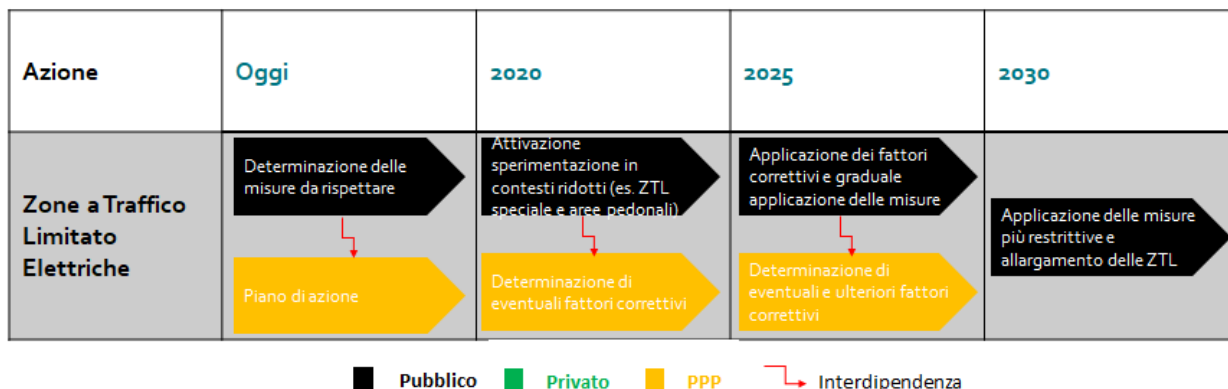


Figura 3-4 Processo implementativo delle ZTL elettriche

3.2 Spazi logistici di prossimità

Descrizione: Gli Spazi Logistici di Prossimità (SLP) sono delle aree o strutture dove si realizza un'attività di trasbordo (transshipment) delle merci da un veicolo all'altro. Gli SLP sono quindi localizzati in prossimità delle aree urbane affinché i veicoli commerciali possano evitare di entrare nell'area urbana affidando la consegna a degli operatori che coprono l'ultimo tratto del percorso con veicoli ecologici in dotazione presso gli SPL o semplicemente con lo spostamento a piedi mediante l'uso di carrelli. Gli SLP si sono affermati con successo in molte città francesi, dove per le consegne vengono spesso utilizzate le cargo bike (Figura 3-5), biciclette provviste di contenitori per il trasporto delle merci (le cargo bike possono essere a pedalata assistita e possono arrivare a trasportare anche 250 chilogrammi di merce). A tal proposito è utile sottolineare che il Comune di Bologna è ormai da diversi anni impegnato nell'attivazione di diverse campagne di incentivi all'acquisto di e-bike (comprese le cargo bike) nell'ambito dell'impegno profuso nella promozione della mobilità sostenibile e in particolare per l'utilizzo delle biciclette.



Figura 3-5 Il modello di cargo bike utilizzato a Parigi dalla società "La Petite Reine"

Macro-zone coinvolte: Gli SLP consentono agli operatori di trasporto di ridurre i tempi di consegna grazie alla possibilità di evitare l'ingresso nei centri storici delle città, generalmente

caratterizzati da problemi di congestione stradale. Il successo di questa iniziativa è inoltre tanto più agevolato se l'area del centro storico è regolata da una ZTL, grazie alla possibilità di poter effettuare la consegna anche per gli operatori che non possono o vogliono dotarsi di veicoli che rispondono ai requisiti antinquinamento previsti e/o hanno necessità di consegnare nelle eventuali fasce orarie di divieto, il che rende gli SLP una misura di accompagnamento all'introduzione delle ZTL previste dallo stesso PUMS per tutti i Comuni della Città metropolitana. Per questi motivi gli ambiti per cui si propone questo intervento sono tutti i Comuni della Città metropolitana.

Criteri e modalità di attuazione. La realizzazione degli SLP è un intervento relativamente semplice, poiché non occorrono grandi aree né particolari infrastrutture per la realizzazione. A Bordeaux per esempio (Figura 3-6) è stata utilizzata semplicemente un'area stradale di superficie equivalente allo spazio di sosta per quattro veicoli più la struttura di riferimento per gli addetti alla consegna, mentre a Parigi (Figura 3-7) sono stati sfruttati perfino dei parcheggi sotterranei e la consegna avviene anche a piedi utilizzando cargo bike e carrelli speciali che possono essere movimentati a piedi.



Figura 3-6 Esempio di SLP a Bordeaux



Figura 3-7 A Parigi per gli SLP sono state utilizzate anche le aree dei parcheggi sotterranei e la consegna viene fatta anche a piedi utilizzando carrelli speciali

Le esperienze francesi sono utili a capire come la definizione di uno SLP sia dipendente dalla combinazione dei diversi criteri decisionali, che rendono gli SLP un'azione flessibile e quindi adatta ad una progettazione su misura secondo le specifiche del contesto di riferimento e le volontà delle autorità comunali.

Le modalità di gestione possono essere molteplici. Un operatore terzo può occuparsi delle consegne (lo staff può essere composto anche solo da due persone a supporto degli operatori nelle operazioni di scarico e poi per la distribuzione delle merci) e quindi prendere in carico le merci degli operatori di trasporto e coprire l'ultimo tratto della consegna o in alternativa l'operatore terzo trasferisce le merci sui veicoli ecologici e procede alla consegna in autonomia, cambiando di fatto solamente il mezzo con cui effettua la consegna. La seconda soluzione ha il vantaggio di mantenere il rapporto diretto fornitore-cliente ma non inciderebbe sul numero di veicoli commerciali in ingresso nel centro città, a meno che non fossero utilizzati dei carrelli, è quindi preferibile la prima opzione che consentirebbe di consolidare le consegne riducendo il numero di veicoli in ingresso nei centri abitati. A questo proposito, l'utilizzo di un furgone elettrico in un ipotetico SLP a servizio del centro storico di Bologna, consentirebbe di consolidare sette consegne grazie all'aumento del 138% del volume di carico, rispetto al veicolo medio in ingresso nella ZTL. Dei veicoli ad uso "libero" potrebbero comunque essere un'opportunità per chi oggi effettua in conto proprio l'auto-provvigionamento e/o la distribuzione delle merci, fornendo in pratica in parallelo un servizio di van sharing e cioè la possibilità per gli operatori commerciali di utilizzare dei veicoli in condivisione, tramite magari un sistema di prenotazione degli stessi già ampiamente collaudato per l'equivalente sistema di car sharing.

I mezzi utilizzati negli SLP dovrebbero essere almeno tre: furgoni elettrici per il trasporto delle merci più ingombranti e per l'eventualità di dover aggregare un ingente numero di consegne concentrate in un'area relativamente piccola, cargo bike per le consegne in aree pedonalizzate e nell'eventualità che queste siano costituite da merci di ridotto peso e dimensioni e infine dei carrelli per la consegna in aree vicine allo SLP e quindi facilmente raggiungibili anche a piedi. Naturalmente le caratteristiche dei veicoli incidono direttamente sulle merci che questi possono trasportare, che oltre a questioni quali dimensioni e peso possono richiedere accorgimenti particolari quali la refrigerazione, che se non garantita esclude automaticamente la possibilità di trasportare merci deperibili. Viene inoltre esclusa a priori la possibilità di servire il "commercio all'ingrosso" visti i maggiori volumi merci di questa filiera, il che renderebbe necessaria la divisione del carico su più veicoli vanificando il vantaggio di utilizzarne uno solo più capiente.

L'impresa che gestisce il servizio è consigliabile che sia privata, è comunque auspicabile una partecipazione pubblico-privata finalizzata ad attirare investitori che in cambio della disponibilità delle aree comunali (concesse eventualmente a prezzi calmierati o gratuitamente a patto che vengano raggiunti prefissati obiettivi) eroghino il servizio con veicoli ecologici ed eventualmente eseguano servizi di altra natura (ad esempio il mantenimento del decoro urbano di una piazza o di un'area verde circostante). Per quanto riguarda la concessione delle aree, il PUMS ha stimato come gli stalli blu presenti nel centro storico di Bologna hanno un incasso medio pari a 2,13 euro. Nell'ipotesi che lo SLP si sviluppi sull'area occupata generalmente da cinque veicoli, il mancato introito giornaliero sarebbe pari a 10,65 euro che estesi all'anno solare (escludendo domenica e festivi) sarebbero a circa 3.280 euro.

La realizzazione di uno SLP potrebbe essere inoltre l'occasione per attivare nuovi servizi al cittadino quali i punti di consegna delle merci del mercato dell'e-commerce e/o i punti di raccolta dei prodotti della logistica di ritorno (pile esaurite, imballaggi di cartone, olii esausti, ecc.).

Il processo di partecipazione con i portatori di interesse costituisce un'attività fondamentale per illustrare i benefici che possono derivare dall'iniziativa ma anche per identificare possibili aree private da destinare a questa funzionalità. Il ruolo dell'amministrazione comunale può quindi limitarsi alla promozione dell'iniziativa e alla concessione di aree pubbliche agli operatori che offrono il servizio di consegna le cui aree, nell'eventualità che il servizio non venga effettuato durante la notte, tornerebbero ad essere disponibili per la funzionalità di sosta dei veicoli dei residenti.

In Figura 3-8 sono riportate le ipotesi di localizzazione degli SLP a servizio del centro storico di Bologna. Tra questi sono evidenziati quelli di Porta San Vitale, Staveco e Mura di Porta Lama Cassero unitamente alle isocrone relative agli spostamenti in cargo bike in cinque minuti, che evidenziano come tutta l'area all'interno delle mura possa essere coperta tre SLP.



Figura 3-8 Proposte di localizzazione degli SLP a servizio del centro storico di Bologna e isocrone per Porta San Vitale, Staveco e Mura di Porta Lama Cassero (5 minuti in cargo bike).



Figura 3-9 Proposta localizzativa di uno SLP in prossimità di Porta Lama Cassero

Nella Figura 3-9 è riportata una ipotesi di localizzazione di SLP nella quale si evidenzia come la semplice disponibilità di aree inutilizzate possa essere un valido criterio per l'identificazione degli SLP, comunque da studiarsi in sede di progetto di dettaglio. In particolare l'area si trova in prossimità di Porta Lama Cassero e si sviluppa su una superficie di circa 700 metri quadri è quindi molto più estesa delle aree necessarie ad uno Spazio Logistico di Prossimità.

Impatti e benefici attesi. Si riportano di seguito gli impatti e i benefici attesi dall'attivazione degli SLP:

- Riduzione della congestione e delle emissioni inquinanti. La possibilità di consolidare le consegne dei centri storici consente di ridurre il numero di veicoli in ingresso e quindi gli impatti del trasporto commerciale sulla congestione e le emissioni inquinanti. In particolare un furgone elettrico consente di ridurre ogni giorno (per una giornata lavorativa di 8 ore), nello scenario più vincolato, 24 veicoli commerciali per un risparmio di veicoli/chilometro pari a 69,8 veh/km (-58%). L'utilizzo dei furgoni elettrici consente inoltre di abbattere le emissioni dirette di CO₂ equivalenti a 20,8 chilogrammi di CO₂. Le cargo bike rispetto ai furgoni sono molto più limitate a causa del minor volume disponibile, sebbene possano arrivare fino ad un carico di 250 kg, quindi sono utilizzabili per consegne che rispettano i vincoli imposti dal veicolo³; ad ogni modo per ogni consegna effettuata su cargo-bike si risparmierebbero mediamente 5 veicoli-chilometro equivalenti a 0,9 chilogrammi di CO₂.
- Possibilità di rifornire gli esercizi che si trovano in aree pedonali utilizzando veicoli meno pericolosi per la mobilità pedonale. La disponibilità di cargo bike e carrelli consente di poter svolgere le consegne anche in aree meno accessibili quali le isole pedonali riducendo al contempo le necessità di parcheggio degli stessi che avverrebbe in prossimità del punto vendita di destinazione delle merci. Gli SLP sono quindi una misura di accompagnamento anche allo sviluppo delle isole pedonali già previsto dal PUMS.
- Maggiore produttività per gli operatori di trasporto, che possono lasciare le merci presso gli SLP riducendo i tempi di consegna e quindi utilizzare il tempo risparmiato per altre attività. La possibilità di affidare l'ultimo tratto della consegna ad un operatore terzo, si traduce in guadagno di tempo per il fornitore che può evitare di entrare nei centri storici delle città, per utilizzarlo in altre attività.
- Possibilità per gli operatori di trasporto di consegnare le merci senza avere un permesso di accesso nelle aree a traffico limitato, lasciando queste negli SLP. Non tutti gli operatori di trasporto potrebbero sostenere per il 2030 la conversione della flotta veicolare in veicoli elettrici o comunque potrebbero verificarsi casi limite per cui azienda potrebbe non investire nella dotazione di nuovi veicoli (una consegna al mese o a settimana per esempio). Gli SLP garantirebbero quindi la possibilità di consegna a tutti gli attuali operatori ponendosi come uno strumento atto a garantire l'equità di accesso alla distribuzione urbana delle merci.

³ Le cargo bike hanno una capacità di carico pari a circa 250 chilogrammi per un volume di carico di circa 1.800 litri mentre il peso medio delle spedizioni è pari a 89,46 chilogrammi per il "commercio di auto e moto", 142 chilogrammi per il "commercio al dettaglio", 74,82 chilogrammi per "alberghi e alloggi" e 100 chilogrammi per la "ristorazione".

- Possibilità di rigenerare l'arredo urbano. Nell'eventualità che gli spazi disponibili lo consentano, la realizzazione degli SLP può essere l'occasione per rigenerare l'arredo urbano attraverso un processo di riorganizzazione delle aree.

Processo implementativo. Nell'implementazione degli SLP (Figura 3-10) è importante la partecipazione dei portatori di interesse privati, che dopo l'individuazione delle aree da parte delle autorità comunali, saranno coinvolti in tavoli di confronto per determinare gli obiettivi, le caratteristiche progettuali e i livelli di servizio che questi spazi dovranno garantire. Per il 2020 è prevista l'attivazione di progetti pilota su base volontaria (almeno 3 per macro-zona) da cui si ricaveranno i fattori correttivi utili per l'attivazione dei nuovi SLP, questi potrebbero essere divulgati dalle autorità comunali sotto forma di linee guida, al fine di facilitare l'insediamento di altre imprese che vorranno offrire il medesimo servizio in contesti analoghi. Parallelamente a tutto ciò, andrà condotta la verifica dei livelli di servizio e del raggiungimento degli obiettivi che potrà avvenire con il coinvolgimento dei portatori di interesse, proponendo ad esempio dei questionari di gradimento dell'iniziativa e dedicando una sezione alla proposta di eventuali suggerimenti e/o osservazioni.

L'avvio a regime dei progetti è previsto nel 2030, e comunque non più tardi del divieto di accesso in ZTL per tutti i veicoli che non siano elettrici poiché gli SLP costituiscono un'importante misura di accompagnamento a questa azione.

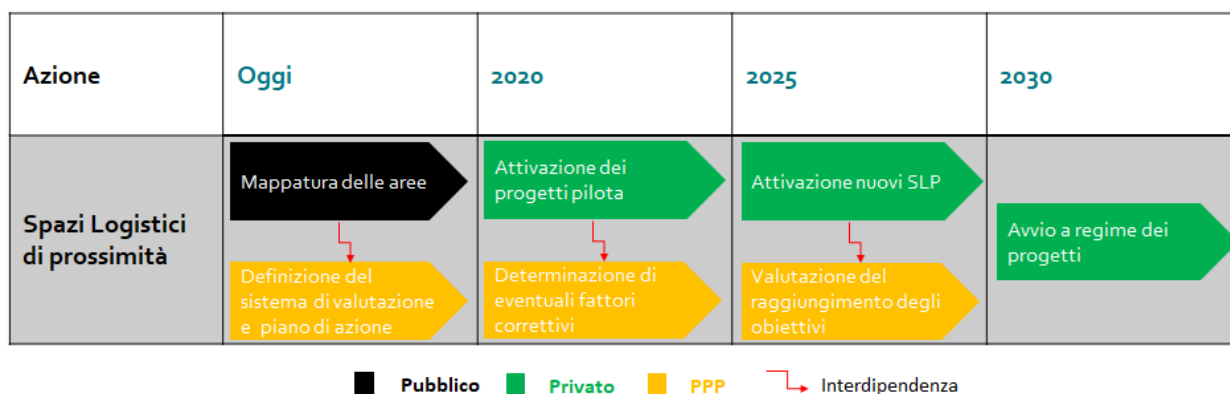


Figura 3-10 Processo implementativo per gli Spazi Logistici di Prossimità

3.3 Consegne notturne

Descrizione: Le consegne notturne altro non sono che lo sfasamento delle operazioni di consegna delle merci nella fascia oraria notturna (22-07). I vincoli principali di questa azione sono legati ai rumori prodotti (soprattutto negli ambienti urbani) dalle attività di trasporto e consegna e alla disponibilità da parte dei negozianti a trasferire le operazioni nella fascia oraria notturna. Quest'ultimo vincolo in particolare potrebbe generare ai titolari delle attività coinvolte una più difficoltosa reperibilità di personale disposto a lavorare di notte e legittime richieste retributive maggiori.

Si rendono inoltre necessari accorgimenti particolari (pavimentazioni gommate, isolamento acustico degli ambienti, mezzi di movimentazione elettrici, veicoli di ultima generazione) per limitare le

emissioni sonore delle operazioni e un'attività formativa preventiva con la quale istruire gli autisti e gli addetti.

Le consegne notturne sono state l'oggetto del progetto PIEK⁴, che oltre a tracciare le linee guida su come ridurre le emissioni sonore ha implementato l'iniziativa in cinquanta città. Piuttosto significativo è stato il contesto inglese, che ha visto la collaborazione di attori tra cui la Noise Abatement Society (la società inglese con l'obiettivo di ridurre l'inquinamento acustico), la Transport for London (l'ente responsabile dei trasporti pubblici di Londra), attività commerciali (Tesco, Sainsburys), produttori di rampe idrauliche, frigoriferi per i veicoli commerciali e sistemi di sicurezza dei veicoli al fine di equipaggiare veicoli e punti vendita con sistemi in grado di abbattere le emissioni sonore. La consegna notturna sperimentata a Londra da Sainsburys (Figura 3-11), la seconda catena di supermercati del Regno Unito, non ha registrato nessuna lamentala da parte della popolazione residenti e l'azione è stata giudicata positiva da tutti gli operatori coinvolti: fornitori, trasportatori e punti vendita.



Figura 3-11 Consegna notturna effettuata in un punto vendita di Sainsburys

Macro-zone coinvolte: La nuova fascia oraria di distribuzione della merce poiché consente di trasferire una quota delle consegne diurne alla fascia notturna, ha senso solamente per quei contesti caratterizzati da un elevato livello di congestione o comunque da considerevoli picchi di traffico generati dalla somma dei veicoli commerciali e quelli privati a causa della contemporaneità delle loro operazioni. Per questo motivo questa azione è proposta per la città di Bologna e quindi per le macro-zone Bologna e Bologna Centro. Infatti, come analizzato nel Quadro Conoscitivo e sintetizzato nel paragrafo 1.1, la quota dei veicoli commerciali nella fascia oraria con maggior numero di accessi nella ZTL di Bologna è pari al 24% quindi un veicolo su quattro è di tipo commerciale.

Criteri e modalità di attuazione. Le consegne notturne richiedono l'adesione volontaria dei punti vendita e degli operatori di trasporto. Se quest'ultimi generalmente si dimostrano disponibili alla sperimentazione, è minore l'entusiasmo da parte degli esercenti dei punti vendita per la necessità di

⁴ Nel 1998 il governo dei Paesi Bassi ha stabilito delle norme per le emissioni sonore relative alle operazioni di carico e scarico delle merci. Ciò ha dato vita a un progetto chiamato PIEK, che nel 2004 ha prodotto uno schema di certificazione per i veicoli e le apparecchiature che operano senza superare l'emissione sonora di 60 dB(A). Questi veicoli e apparecchiature sono considerati adatti per le consegne notturne poiché non causano disturbi da rumore.

incrementare/trasferire il personale nella nuova fascia oraria di consegna. D'altro canto è anche vero che con i punti vendita più grandi (supermercati, grossisti, grandi magazzini, ecc.) è più facile reperire il personale e le risorse per un trasferimento anche parziale delle operazioni di ricezione della merce, senza contare che ci sono fasce orarie che pur essendo considerate notturne (22-23, 05-07) non provocherebbero l'apertura/chiusura dei negozi in orari lontani da quelli attuali, ma che comunque contribuirebbero alla riduzione del traffico delle ore di punta.

Il processo di partecipazione con punti vendita e operatori di trasporto è quindi una prassi fondamentale per l'adesione a questa azione, che necessita anche di un minimo investimento sia da parte dell'attività commerciale dell'operatore di trasporto per silenziare il più possibile le attività di carico e scarico.

L'attività di partecipazione potrebbe inoltre essere l'occasione per costituire un progetto pilota con cui determinare i fattori di successo e insuccesso dell'iniziativa, affinché possano essere trasferiti a tutti gli operatori che in futuro potrebbero interessarsi all'iniziativa.

L'amministrazione comunale, oltre a promuovere la formazione di specifici tavoli di lavoro, potrebbe incentivare le consegne notturne facendosi promotore per la formazione specializzata degli addetti (la cui adesione sarebbe su base volontaria) o prevedendo meccanismi di incentivazione (ad esempio prevedere soglie di sconto sulla tariffa di accesso alla ZTL al raggiungimento di determinate consegne notturne).

Impatti e benefici attesi. Si riportano di seguito gli impatti e i benefici attesi dall'adozione delle consegne notturne:

- Efficienza delle operazioni. Il trasferimento delle operazioni di consegna in fasce orarie con traffico sostanzialmente pari a zero, implica una maggiore efficienza delle operazioni di consegna in luogo di una maggiore affidabilità dei tempi di trasporto, che si traduce con una maggiore disponibilità dei veicoli e/o del personale per le altre operazioni che possono essere effettuate nelle recuperate fasce orarie diurne. I veicoli commerciali potranno inoltre parcheggiare in ogni parcheggio "libero" eventualmente disponibile, facilitando l'accessibilità alla consegna nei punti vendita.
- Riduzione delle emissioni inquinanti e di CO₂. Lo scarso o nullo livello di traffico delle ore notturne, implica maggiori velocità commerciali e quindi un migliore rendimento del motore con conseguente riduzione delle emissioni inquinanti e di CO₂, il fattore di emissione della CO₂ (espresso in g/veicolo-chilometro) può infatti ridursi fino al 40% passando da 200 a 120 g/veicolo-chilometro⁵.
- Riduzione dell'apporto del trasporto merci alla congestione delle ore di picco diurne. Poiché solamente il 3,7% delle consegne interessa la fascia oraria compresa tra le 19:00 e le 07:00, va da se come il trasferimento di una quota dalle ore diurne a quelle notturne possa generare positivi effetti sulla mobilità diurna senza penalizzare quella notturna.

⁵ Fonte: Influenza di traffico e guidatore su consumi ed emissioni (A. Alessandrini, F. Cignini, C. Holguin e S. Stam)

- Facilitazione dell'eliminazione della contemporaneità tra le operazioni di carico/scarico e il servizio al cliente nei punti vendita (questi ultimi sono generalmente attenti ad evitare che i due flussi si incrocino).
- Disponibilità della merce nei punti vendita garantita fin dalla loro apertura.

Processo implementativo. Nell'implementazione delle consegne notturne (Figura 3-12) il ruolo dell'amministrazione comunale è limitato alla determinazione delle misure anti rumore che devono essere garantite dagli operatori che decideranno di sperimentare il trasferimento delle operazioni in orario notturno ed eventualmente a forme di incentivazione per trasferire quote di trasporto merci dalle ore diurne a quelle notturne. La partecipazione dei portatori di interesse privati è naturalmente un aspetto fondamentale, perché richiede il coinvolgimento dell'intera filiera di trasporto (fornitore, trasportatore e cliente finale) e della popolazione residente in prossimità dei punti vendita coinvolti. L'attivazione dei progetti pilota (nati esclusivamente su base volontaria dei privati) è prevista nel 2020 e dovrà essere affiancata da una continua attività di monitoraggio delle attività nella quale dovrà essere coinvolta soprattutto la popolazione residente.

A questo punto sarà possibile estendere l'iniziativa in altri contesti dove verranno applicati i criteri sperimentati con successo nei progetti pilota. Le consegne notturne potrebbero essere incentivate mediante forme di premialità legate agli accessi alle ZTL per esempio..

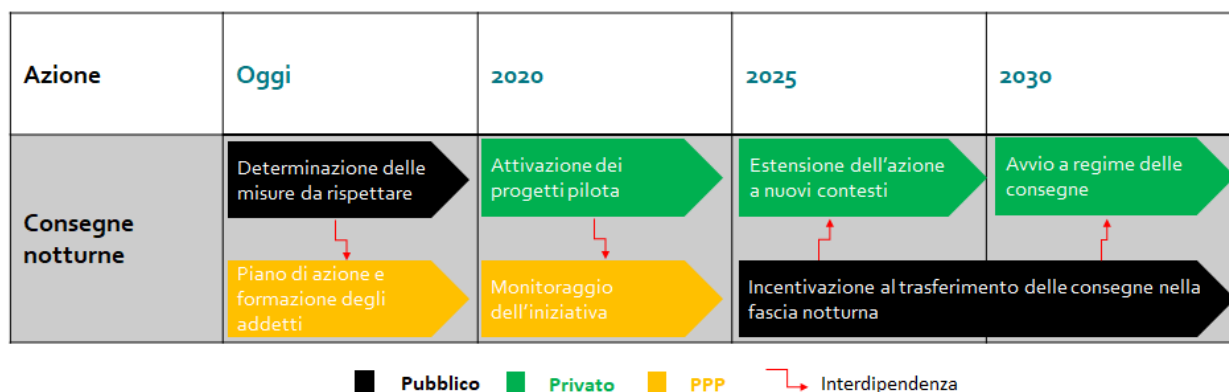


Figura 3-12 Processo implementativo per le Consegne notturne

3.4 Centri di Consolidamento Urbano

Descrizione: I Centri di Consolidamento Urbano delle merci (CCU) sono delle piattaforme logistiche che ricevono da diversi operatori di trasporto le merci destinate a diversi punti vendita dislocati nell'area urbana e quindi, attraverso l'aggregazione dei carichi (Figura 3-13), riescono a garantire consegne più efficienti (maggior riempimento dello spazio di carico disponibile) riducendo il numero di veicoli in circolazione e le relative esternalità negative. Generalmente i veicoli utilizzati dai CCU sono a

nullo o basso impatto ambientale, in modo da incrementare i benefici derivanti da questa azione al fine di ridurre l'apporto alla congestione da veicoli merci e di ridurre le emissioni inquinanti.

La modalità di intervento dei CCU è analoga a quella degli SLP, e cioè attraverso una nuova gestione dello schema distributivo che consente di raggiungere migliori performance di trasporto e di sostenibilità. Ci sono tuttavia delle importanti differenze tra le due proposte. I CCU necessitano di spazi più grandi degli SLP (cinquecento metri quadrati contro sessanta per avere un riferimento) e quindi non sono adatti a delle localizzazioni di prossimità al centro urbano, anche se devono rimanerne quanto più vicini possibili per massimizzare le performance di consegna (riducendo la distanza col centro città si riducono direttamente i consumi legati ai veicoli e si risparmia tempo, il che consente di poter utilizzare gli stessi veicoli e gli addetti alle consegne per più operazioni) inoltre i CCU possono essere utilizzati per altre operazioni a valore aggiunto (imballaggio, etichettatura, stoccaggio temporaneo) con le quali il gestore aumenta le voci di ricavo dell'impresa. I centri di consolidamento urbano delle merci sono d'altra parte un'opportunità per i fornitori che hanno la possibilità di terziarizzare una o più attività che per il singolo possono non essere remunerative (il CCU grazie alla concentrazione della domanda può inoltre fornire un servizio competitivo e quindi contribuire alla competitività dell'intera filiera distributiva).

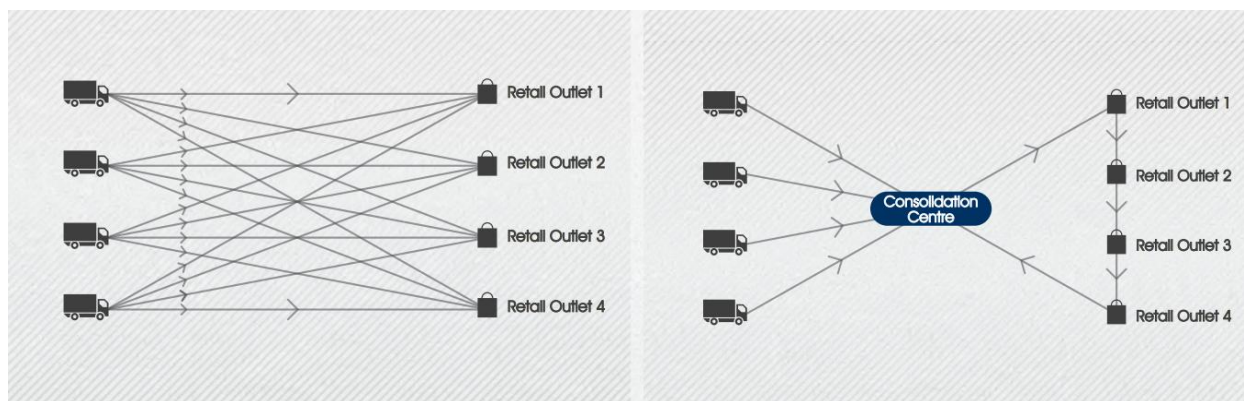


Figura 3-13 Confronto tra schema di consegna attuale (a sinistra) e con l'introduzione di un CCU (a destra)

Macro-zone coinvolte. Stanti i vantaggi che un CCU può far conseguire, poiché alla catena di trasporto viene aggiunta un'ulteriore attività di trasferimento, è necessario che il costo di questa operazione venga pareggiato o superato dai benefici dell'iniziativa. Di conseguenza il CCU è una tipologia di intervento che ha senso solo per città medio-grandi, dove la domanda merci giornaliera garantisce al CCU il raggiungimento della "massa critica". Per questo motivo il CCU è un intervento proposto solamente per la città di Bologna e in particolare per le macro-zone Bologna Centro e Bologna.

Criteri e modalità di attuazione. Il processo di partecipazione è un'attività fondamentale per la realizzazione di uno o più CCU poiché l'intervento deve nascere come una collaborazione pubblico-privata dove gli enti pubblici hanno il ruolo di porsi come promotori e non finanziatori dell'iniziativa con lo scopo di facilitare gli investimenti di un operatore privato che prenda in carico l'iniziativa (acquisto dei veicoli, costruzione/ammodernamento delle strutture, ecc.). Gli investitori o operatori avranno quindi l'onere di "creare" il servizio e di fornire le performance concordate con l'amministrazione (tipologia di veicoli, numero di consegne).

La partecipazione deve comunque essere estesa a tutti i portatori di interesse affinché siano chiare i benefici potenziali di questa iniziativa, in particolare per gli operatori di trasporto, i negozianti e infine la popolazione residente. Tuttavia la fattibilità di un CCU, come molte esperienze hanno suggerito, dipende da diversi fattori che devono essere tenuti in considerazione:

- Misure di accompagnamento all'iniziativa. Il Comune di Bologna deve creare le condizioni per cui il ricorso al CCU possa essere un vantaggio per gli operatori di trasporto, ad esempio un area ZTL con limitazioni orarie e/o costi del permesso per i veicoli non elettrici (supponendo che il CCU utilizzi veicoli elettrici). Questo porrebbe il CCU in una situazione di vantaggio e consentirebbe agli operatori di non dotarsi di un veicolo elettrico.
- Localizzazione a ridosso dell'area da servire, affinché i veicoli utilizzati per le consegne non perdano eccessivo tempo tra il CCU e i punti di consegna. Un fattore ancor più importante se si utilizzano veicoli elettrici a causa del vincolo determinato dall'autonomia delle batterie.
- Partecipazione pubblico/privata. Un dialogo continuo tra il pubblico e il privato è fondamentale per capire i fattori di successo con cui incentivare sempre più l'utilizzo al CCU.
- Possibilità di sviluppo. Considerata la funzionalità dei CCU possono essere molte le attività a valore aggiunto sulle merci che si possono offrire ai clienti; inoltre la localizzazione in prossimità di aree ferroviarie potrebbe consentire l'accessibilità del CCU anche con la modalità ferroviaria, immaginando quindi un trasferimento modale parziale o totale. In quest'ottica la creazione dei CCU può essere occasione di riqualificazione di aree ferroviarie dismesse a ridosso dell'area urbana (ad esempio San Donato - Arcoveggio). La possibilità di poter implementare nuovi servizi intermodali permette al CCU di raggiungere la sostenibilità economica è quindi consigliabile tener conto già dalla fase progettuale e insediativa delle possibilità di espansione o rimodulazione delle infrastrutture.

Impatti e benefici attesi. Gli impatti e i benefici derivanti dai Centri di Consolidamento Urbano delle merci sono riportati di seguito:

- Riduzione della congestione e delle emissioni inquinanti. L'introduzione dei Centri di Consolidamento Urbani delle merci consente di migliorare le performance di trasporto, riducendo il numero di veicoli in ingresso nella ZTL. L'entità degli impatti dipende naturalmente dalla capacità oraria del singolo CCU e quindi dal numero complessivo di questi, che dipende a sua volta dalla volontà di investitori privati di investire in tal senso. Conoscendo le caratteristiche delle consegne del centro storico di Bologna e quindi ipotizzando una flotta di servizio per il CCU, è possibile quantificare i benefici che da questo possono derivare. In particolare un veicolo in utilizzo presso il CCU equivale a 4,3 veicoli dedicati alla distribuzione delle merci e, per ogni giro di consegna, consente di risparmiare 12 chilogrammi di CO₂. Questi impatti possono essere ancora più consistenti nell'eventualità che il CCU applichi un sistema di calcolo ottimizzato dei giri di consegna e cioè un sistema che pianifichi i giri delle consegne avendo come funzione obiettivo la riduzione dei chilometri percorsi.
- Accessibilità delle filiere merceologiche. Al contrario degli Spazi Logistici di Prossimità e dei punti di consegna (vedi paragrafo 3.6) i CCU sono in grado di servire tutte le filiere merceologiche

poiché possono utilizzare veicoli più grandi dei furgoni elettrici (aumentando il volume e peso massimo disponibile), inoltre con alcuni accorgimenti possono trattare anche le merci deperibili, offrendo al contempo lo stoccaggio di queste per brevi intervalli di tempo necessari all'attività di allestimento.

- Occupazione specializzata. L'inserimento di un nuovo anello nella catena distributiva aumenta il numero di addetti impiegati nell'attività logistica senza richiedere alcun aumento della domanda.
- Possibilità per gli operatori di trasporto di consegnare le merci in ZTL senza possedere il permesso di accesso lasciando la merce al CCU. Poiché il CCU può essere posizionato nell'immediata prossimità del centro abitato, rappresenta una valida soluzione per tutti i fornitori che non vorranno/potranno dotarsi di un veicolo elettrico per andare in distribuzione nel centro abitato di Bologna dal 2030 o semplicemente per chi sarà impossibilitato in determinati momenti.
- Maggiore produttività per gli operatori di trasporto. La possibilità di lasciare le merci nel CCU si traduce in un risparmio di tempo per gli operatori di trasporto pari a quello necessario a percorrere il tratto finale della consegna più i tempi legati al carico/scarico delle merci. Gli operatori di trasporto possono così impiegare veicoli e addetti in altre attività, aumentando ad esempio il numero potenziale di consegne/giorno.
- Minore necessità di ricerca di spazi di sosta dedicati al carico/scarico delle merci. L'adozione di un sistema di pianificazione dei giri di consegna finalizzato a ridurre le percorrenze chilometriche consentirà di ridurre anche le esigenze di sosta dei veicoli attraverso l'aggregazione delle consegne in termini di "prossimità alla piazzola di sosta".

Processo implementativo. Nell'implementazione degli CCU (Figura 3-14) è importante la partecipazione dei portatori di interesse privati, che può cominciare fin dalla fase di individuazione delle aree qualora che queste appartengano a soggetti privati. L'individuazione delle aree può coinvolgere enti diversi a seconda delle prospettive di sviluppo potenziali dell'iniziativa, l'ipotesi di realizzare un CCU accessibile con la ferrovia implica ad esempio il coinvolgimento di Rete Ferroviaria Italiana per la reperibilità di un'area ferroviaria oppure i Comuni potrebbero destinare a questa funzione aree abbandonate o dismesse allo scopo di riqualificarle.

Dopo l'individuazione delle aree l'investitore privato avvierà la progettazione del servizio coerente con i livelli di servizio stabiliti nella fase partecipativa. Considerata l'infrastrutturazione più o meno complessa che un CCU può richiedere, l'attivazione del servizio è prevista per il 2025 con uno o più progetti pilota e quindi l'avvio a regime nel 2030. In entrambi gli scenari l'Amministrazione Comunale attiverà e manterrà le misure di accompagnamento alla diffusione dei CCU e in particolar modo introducendo una regolamentazione della ZTL che renda vantaggioso il loro utilizzo (ponendoli come un'alternativa concreta alla dotazione di veicoli che rispettano i regolamenti delle ZTL).

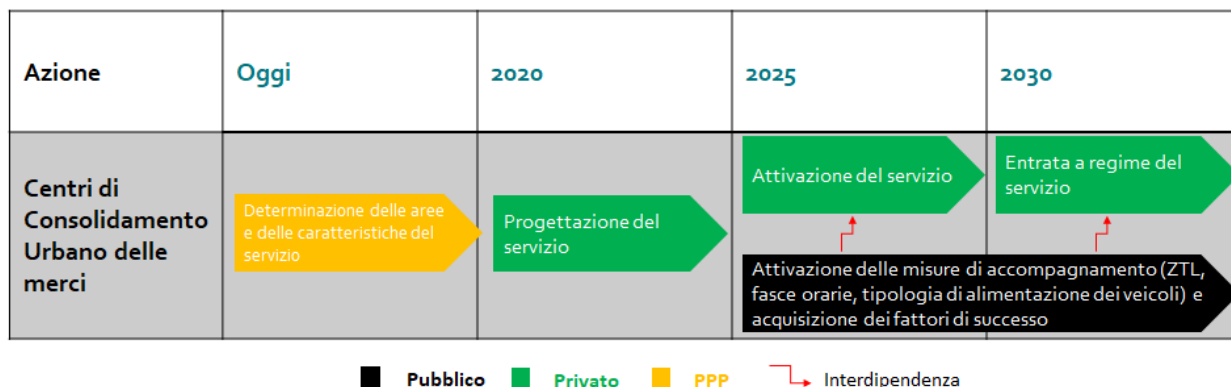


Figura 3-14 Processo implementativo dei Centri di Consolidamento Urbano

3.5 Armonizzazione regole di accesso ai centri storici

Descrizione: Uno dei problemi più frequenti emersi durante la stesura dei diversi piani regionali e nazionali per la distribuzione urbana delle merci, o nella definizione dei regolamenti delle ZTL, è la mancanza di armonizzazione tra regolamenti vigenti non solo tra le città di grandi dimensioni ma addirittura tra città limitrofe appartenenti alla stessa regione o provincia.

Il tema peraltro è stato già affrontato dalla Regione Emilia-Romagna che con il DGR n. 896/2013 ha approvato l'accordo per l'armonizzazione su scala regionale delle regole di accesso alle ZTL per i veicoli merci (valido fino al 31 dicembre 2016), anche se l'accordo quadro andava solamente a prevedere dei standard minimi (in termini di finestre di accesso e classe antinquinante dei veicoli) da garantire.

In realtà, la presenza di regolamenti di accesso identici tra loro può paradossalmente essere causa di un aumento dei costi operativi e delle esternalità negative sopportate dalla collettività. Infatti gli operatori di trasporto per evadere le consegne sarebbero costretti a possedere una flotta veicolare più grande e a sopportare maggiori inefficienze generali a causa della minore produttività delle risorse stanziare, senza contare la maggior complessità dell'attività di pianificazione delle consegne.

Il PULS propone quindi una visione condivisa da parte dei Comuni della Città metropolitana sulle regolazioni attivate o da attivare nei centri abitati, affinché la regolazione degli accessi non sia concepita nell'esclusivo interesse del singolo comune, in quello dell'intera Città metropolitana, ponendo quindi come obiettivo l'ottimo di sistema.

Macro-zone coinvolte: Poiché l'obiettivo è quello di ottimizzare l'attività distributiva sul territorio metropolitano, tutti i Comuni e quindi le macro-zone dell'area di studio sono potenzialmente coinvolte in questa azione.

Criteri e modalità di attuazione. L'armonizzazione delle regole di accesso non può prescindere dalla conoscenza dei regolamenti adottati dagli stessi Comuni e dal coinvolgimento delle attività commerciali e degli operatori di trasporto, in particolare per evidenziare le attuali criticità derivanti da eventuali regolamentazioni contrastanti o non coerenti tra loro.

Naturalmente i Comuni attraggono volumi di merce più o meno differenti a seconda della loro dimensione e posizione sul territorio e non si può prescindere dalle diverse difficoltà che derivano da contesti più congestionati di altri. Pertanto l'approccio deve essere di tipo "concentrico", dovrà cioè prevedere una graduale armonizzazione dei comuni confinanti tra loro che tenga conto dei limiti in vigore nel contesto più "complesso", ragionando di conseguenza. Nell'eventualità che la ZTL di Bologna preveda delle fasce orarie precluse all'accesso di veicoli destinati alla distribuzione delle merci (intervento peraltro proposto dal PULS), le stesse fasce orarie dovrebbero essere consentite quanto meno nei Comuni limitrofi al capoluogo emiliano affinché l'operatore di trasporto possa concepire un percorso continuo di consegne e non dover concentrare le operazioni su più Comuni in poche ore.

Impatti e benefici attesi. Gli impatti e i benefici derivanti dall'armonizzazione delle regole di accesso ai centri storici sono riportati di seguito:

- Collaborazione e coordinamento tra i Comuni della Città metropolitana sul tema della regolamentazione degli accessi. Il confronto tra Comuni può rappresentare un importante momento di riflessione, in particolare per la condivisione delle misure di limitazione degli accessi dei veicoli merci vista la complessità dei modelli distributivi.
- Possibilità per gli operatori di trasporto di evadere le consegne senza incrementare la flotta veicolare. Una regolazione armonizzata tra Comuni confinanti può consentire agli operatori di trasporto di ottimizzare le diverse attività di consegna e quindi di ridurre il numero di veicoli circolanti contemporaneamente.

Processo implementativo. Il programma di implementazione (Figura 3-15) prevede nella sua fase iniziale la collaborazione pubblico-privata finalizzata all'individuazione delle norme da rispettare (e loro eventuale gerarchia) e dei conflitti (eventuali) tra le regolazioni attualmente in vigore nei Comuni della Città metropolitana. A questo punto, le autorità comunali avranno gli elementi per ricostruire le problematiche che un operatore deve affrontare per offrire un giro di consegna sviluppato su diversi Comuni e quindi si potrà procedere all'identificazione di un regolamento "metropolitano" organizzato per ambiti geografici e privo di incoerenze.

L'armonizzazione dei regolamenti è prevista a partire dal 2025 per i Comuni di Bologna e Cintura, al fine di fornire una dimensione temporale adeguata per favorire il cambiamento dei diversi attori coinvolti, che comunque, dal 2025, avranno la possibilità di utilizzare gli Spazi Logistici di Prossimità per consegnare le merci fuori dalle fasce orarie non consentite.

Da questo momento, i Comuni già coinvolti dall'iniziativa dovranno infatti non solo adottare misure di accompagnamento a questa azione ma anche avviare una continua attività di comunicazione verso tutti i portatori di interesse, acquisendo al contempo i fattori di successo per lo sviluppo previsto per il 2030, quando i Comuni interessati saranno tutti quelli compresi nella Città metropolitana.

Tutto ciò implica che anche le azioni di accompagnamento siano allineate alle regolazioni dei singoli Comuni, affinché possano fornire un contributo quando esso effettivamente serve, ad esempio Spazi Logistici di Prossimità e Centri di Consolidamento Urbano delle merci dovrebbero essere operativi quando il regolamento vieta l'accesso ai veicoli.

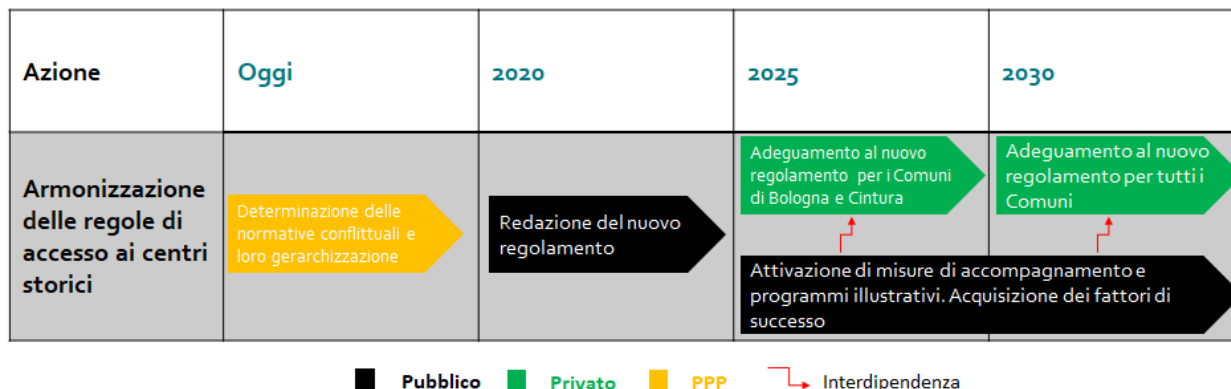


Figura 3-15 Processo implementativo per l'armonizzazione delle regole di accesso ai centri storici

3.6 Punti di consegna

Descrizione: Per punti di consegna delle merci si intendono delle strutture ispirate ai locker del mercato dell'e-commerce e cioè dei luoghi per la consegna e il ritiro delle merci che consentano agli operatori di concentrare le operazioni riducendo gli oneri di gestione. Lo schema proposto è in effetti analogo a quello dei locker e prevede quindi la realizzazione di punti di consegna nei luoghi dove l'operatore di trasporto, in alternativa alla consegna diretta, può lasciare le merci in modo da ridurre le percorrenze e di conseguenza le emissioni inquinanti.

Questo intervento può essere concepito in diversi modi, al fine di rispondere alle esigenze dei contesti di riferimento. Possono infatti essere concepiti nuovi locker multi-operatore, a disposizione sia dei corrieri espressi che dei fornitori, progettati secondo le esigenze dell'area di riferimento. Così facendo i nuovi punti di consegna consentiranno di accompagnare da un lato lo sviluppo di domanda del mercato dell'e-commerce e dall'altro di ottimizzare l'attività di consegna degli operatori di trasporto "costretti" a toccare aree con scarsa domanda o comunque dove c'è un numero ridotto di consegne ma con vincoli orari che li obbligherebbero a impiegare un numero elevato di veicoli. Il servizio può essere abbinato ad altri, realizzando ad esempio i punti di consegna negli spazi logistici di prossimità e quindi offrendo ai negozianti la possibilità di deposito delle merci e consegna ecologica.

Macro-zone: Le diverse funzionalità dei punti di consegna implicano che questi possano essere installati in tutti i Comuni della Città metropolitana e quindi in tutte le macro-zone dell'area di studio. In particolare nelle aree maggiormente abitate (Bologna e Imola) potranno essere concepiti come punti di consegna per il settore della distribuzione urbana e per gli acquisti e-commerce, mentre nelle aree a minor densità commerciale e abitativa (macro-zone di Pianura e Montagna-Collina) potranno essere punti logistici più rivolti agli operatori di trasporto che così potranno pianificare le loro operazioni di consegna in maniera più efficace ed efficiente.

Criteri e modalità di attuazione. Il cambio di modalità di consegna della merce implica un'importante attività di coinvolgimento di tutti gli attori della catena distributiva (attività commerciali, operatori di trasporto) ma anche dei cittadini nell'eventualità che ai punti di consegna sia abbinata anche

la funzionalità già sperimentata per il mercato dell'e-commerce. Questa attività è inoltre necessaria per identificare quali sono le filiere merceologiche e le tipologie di merci più adatte a questo modello distributivo; in quanto alcune possono essere caratterizzate da grandi volumi e/o pesi (specialmente il commercio all'ingrosso) o da particolari regimi di conservazione e trasporto (prodotti deperibili) che quindi richiederebbero accorgimenti speciali di più complicata gestione.

La disponibilità delle aree è un'altra questione di primaria importanza. Non occorrono aree molto estese, ma queste vanno comunque reperite tenendo conto dell'accessibilità ai punti di consegna (i veicoli dovrebbero poter sostare il più vicino possibile alle aree) e della loro localizzazione in aree di transito strategiche. L'intervento non avrebbe infatti molto senso se il raggiungimento del punto di consegna da parte del cliente richiedesse maggiori percorrenze da parte di quest'ultimo poiché vanificherebbe la riduzione degli impatti raggiunta dal fornitore. I punti di consegna devono quindi essere installati in luoghi dove il cittadino e il commerciante sarebbero passati ugualmente con il loro veicolo.

Poiché in alcune situazioni i punti di consegna potrebbero non avere alcun presidio, è bene che gli utenti siano assicurati circa la loro incolumità: è quindi necessario garantire un ambiente ben illuminato e installare impianti di videosorveglianza e di soccorso.

La realizzazione dei punti di consegna potrebbe infine essere l'occasione per attivare delle partnership pubblico-private tra i Comuni della Città metropolitana e gli operatori di trasporto. I primi potrebbero concedere a prezzi calmierati, quando non gratuitamente, le aree utili per la realizzazione dei punti di consegna, mentre i secondi si potranno fare carico della loro realizzazione e gestione. I punti di consegna dovranno comunque essere accessibili a tutti gli operatori e non riservati ad un unico marchio, e potrebbero essere legati alla realizzazione di altre opere finalizzate al miglioramento delle performance di sostenibilità o alla vivibilità dell'ambiente urbano, realizzando ad esempio parcheggi per biciclette, colonnine di ricarica per veicoli elettrici, illuminazione pubblica con pannelli fotovoltaici, punti di raccolta per rifiuti speciali, ecc..

Impatti e benefici attesi. Gli impatti e i benefici attesi dalla realizzazione dei punti di consegna sono riportati di seguito:

- Riduzione delle percorrenze dei veicoli commerciali. L'aggregazione delle consegne in un unico punto implica per l'operatore di trasporto una riduzione dei tempi legati alle attività di consegna.
- Possibilità di ridurre le emissioni inquinanti. La riduzione delle percorrenze implica una diretta riduzione delle emissioni inquinanti prodotte dai veicoli utilizzati per le consegne.
- Possibilità per l'operatore di trasporto di poter effettuare più consegne nell'unità di tempo o di ottimizzare l'utilizzo delle proprie risorse. Il guadagno di tempo acquistato dalla velocizzazione delle operazioni di consegna si traduce nella possibilità di utilizzarlo per altre operazioni.
- Possibilità per l'operatore di trasporto di aggregare le merci, riducendo il numero di veicoli in circolazione. L'aggregazione delle merci consente all'operatore di utilizzare veicoli più grandi e di conseguenza ottimizzare gli investimenti sulla flotta veicolare.

- Risposta delle città ai trend di mercato del settore logistico. Il mercato dell'e-commerce è in crescita da diversi anni, con interventi di questo tipo i Comuni della Città metropolitana non saranno impreparati di fronte ad un fenomeno in continua crescita⁶.

Processo implementativo. Il processo implementativo (Figura 3-16) non può prescindere dal coinvolgimento degli operatori logistici e di trasporto delle merci attualmente operativi, sia perché direttamente interessati alle potenzialità del nuovo servizio, sia perché conoscitori ed esperti delle aree dove questi nuovi punti di aggregazione delle consegne potrebbero avere un impatto significativo. L'attività partecipativa sarà quindi dapprima focalizzata sulla determinazione delle modalità operative dei punti di consegna e poi sulle aree dove questi potranno insediarsi. A valle di questo è prevista la progettazione del servizio (2020) e quindi la sua attivazione entro il 2025, per arrivare all'entrata in regime entro il 2030. Contemporaneamente, le autorità comunali dovranno promuovere la buona riuscita di questa iniziativa attraverso la continua partecipazione dei portatori di interesse, in particolare ponendo in comunicazione reciproca gli operatori di trasporto con i negozianti.

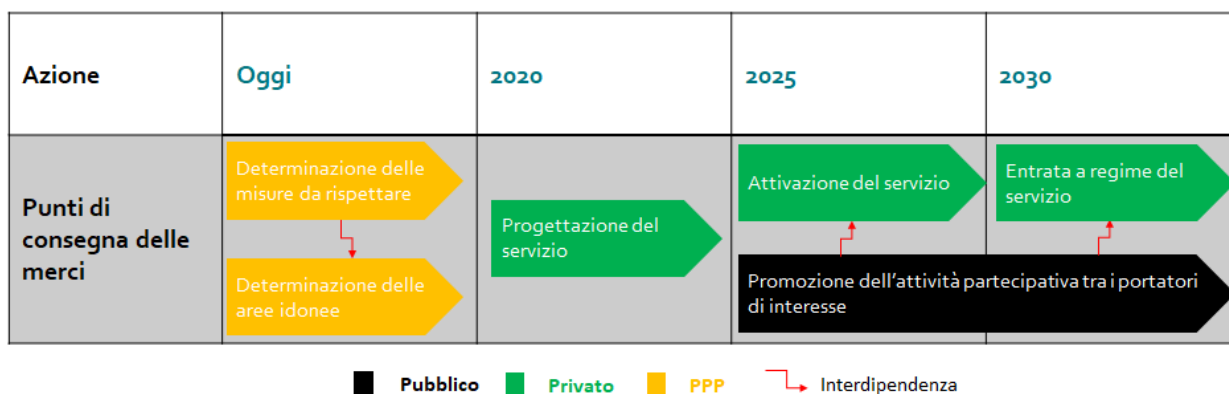


Figura 3-16 Processo implementativo dei punti di consegna delle merci

3.7 Aree di sosta a utilizzo dinamico

Descrizione: Le aree di sosta ad utilizzo dinamico sono dei parcheggi la cui funzionalità è variabile in funzione della necessità del momento. Le aree dedicate alla sosta dei veicoli commerciali generalmente non hanno una diversa funzionalità nelle ore notturne, quando cioè queste non vengono utilizzati dagli operatori di trasporto semplicemente perché non effettuano consegne notturne (oltre il 99% delle consegne nella ZTL di Bologna avviene ad esempio nelle fasce orarie diurne) e quindi rappresentano delle superfici inutilizzate per circa dieci ore giornaliere e di conseguenza incentivanti la sosta illegale dei veicoli privati. Un sistema dalla regolazione rigida ostacola inoltre un utilizzo ottimizzato delle aree di sosta, che sono tanto più "produttive" quanto più sono occupate, per questo motivo il PULS propone di istituire nella città di Bologna delle aree di sosta dalla funzionalità polivalente a seconda delle necessità orarie e periodiche della mobilità privata e merci.

⁶ Secondo le elaborazioni della camera di commercio di Milano Monza Brianza il mercato dell'e-commerce segnerà una crescita anche nel 2018 e sarà pari al +9% rispetto al 2017. Rispetto agli ultimi cinque anni la crescita sarà invece pari al +68%.

Al fine quindi di ottimizzare l'utilizzazione delle aree di sosta, il PULS prevede una riorganizzazione delle loro modalità di utilizzo coerente con la densità abitativa e delle attività commerciali delle città e con le ipotesi di sviluppo della ZTL di Bologna e delle altre città del territorio metropolitano, ponendosi quindi come una misura di accompagnamento allo sviluppo o istituzione delle stesse ZTL.

Tra le applicazioni delle aree di sosta ad utilizzo dinamico, applicata anche al trasporto delle merci, si può citare quella attivata recentemente a Milano e creata per servire il mercato comunale coperto di piazza Wagner. Le aree di sosta coinvolte in questa iniziativa prevedono l'utilizzo esclusivo da parte dei veicoli commerciali e quindi l'attività di carico/scarico delle merci dalle ore 7:30 alle ore 10:30, dalle ore 10:30 alle ore 19:00 la sosta è a pagamento e consentita per un'ora al massimo (allo scopo di aumentare l'accessibilità dei privati al mercato stesso), mentre dalle 19:00 alle 7:30 i parcheggi sono gratuiti nell'ottica di soddisfare le esigenze di sosta dei veicoli dei residenti.

Questa modalità di intervento non richiede quindi particolari oneri infrastrutturali ed economici per quanto può essere abbinata ad altri interventi migliorativi dei servizi di sosta spiegati di seguito.

Macro-zone coinvolte. La fornitura di aree di sosta ad utilizzo dinamico è sensata nei contesti che hanno problemi relativi alla simultaneità delle operazioni e quindi alla gestione di queste nel tempo e nello spazio. Questa azione riguarderà pertanto le principali città del territorio metropolitano, quindi le macro-zone Bologna Centro, Bologna, Cintura e Circondario Imolese.

Criteri e modalità di attuazione. L'attivazione di aree di sosta ad utilizzo dinamico, oltre che ottimizzare l'uso della superficie stradale dedicata alla sosta, diventa una misura di accompagnamento allo sviluppo della ZTL di Bologna e Imola e all'istituzione di nuove ZTL in altre città del territorio metropolitano; tale tipologia di azione consente di modulare l'offerta di sosta coerentemente al sistema della domanda, che verrà gestito con le stesse regole delle ZTL. L'analisi della domanda oraria delle diverse componenti di traffico e l'ipotesi delle specifiche regolazioni costituiranno pertanto la base conoscitiva attraverso cui determinare in quale fascia oraria riservare le aree di sosta alla funzionalità di carico/scarico delle merci e in quale misura.

Il lavoro propedeutico sopra citato può quindi rappresentare l'occasione per un ridisegno totale o parziale delle aree di sosta, che possono essere spostate anche di pochi metri allo scopo di eliminare o ridurre criticità localizzative, quali la presenza di barriere architettoniche e/o le dimensioni esigue delle piazzole: Ciò consente inoltre di introdurre e/o migliorare i servizi offerti all'utenza tra cui:

- Colonnine di ricarica elettrica. Ciò consentirà di incentivare l'utilizzazione dei veicoli elettrici e di garantire un sistema di offerta adeguato alla regolazione del 2030, che prevede l'ingresso in ZTL ai soli veicoli elettrici.
- Sistemi di controllo della sosta necessari a garantire il rispetto delle fasce orarie consentite per la sosta dei veicoli privati e commerciali e del tempo limite consentito per le operazioni di carico/scarico. L'attività di controllo è una componente fondamentale per questa azione, dato che senza di essa, presumibilmente, i benefici generati potrebbero ridursi drasticamente. Il PULS propone quindi due livelli di regolazione riguardo le aree di sosta ad uso dinamico il cui sistema di controllo, data l'applicazione, dovrà avvenire con una tecnologia omologata dal Ministero dei

Trasporti. È infine auspicabile che il sistema di controllo (tecnologia RFI, applicazione cellulare, ecc.) possa garantire un'elevata flessibilità al cambiamento onde modificare la regolazione senza risultare oneroso per gli utenti cui è destinato.

- Sistemi di video sorveglianza per garantire la sicurezza delle merci mentre l'operatore si allontana dal veicolo per la consegna al negozio.

Impatti e benefici attesi. Gli impatti e i benefici derivanti dalle aree di sosta ad utilizzo dinamico sono riportati di seguito:

- Capacità di rispondere ad esigenze momentanee. La realizzazione di un sistema di sosta flessibile consente non solo di ottimizzare l'utilizzo della porzione di superficie stradale dedicata a questo scopo ma anche di garantire un sistema capace di rispondere a richieste particolari o straordinarie capace di adattarsi anche a fattori perturbativi (picchi di domanda improvvisa, manifestazioni sportive, festività, ecc.).
- Assenza di ulteriori oneri economici e infrastrutturali. La capacità di incrementare l'offerta di sosta avviene senza la necessità di effettuare nuovi investimenti economici e interventi infrastrutturali e soprattutto senza occupare ulteriore spazio stradale. A titolo di esempio, basta pensare a quanto potrebbe essere incrementata la sosta per i residenti nella ZTL di Bologna concedendo la possibilità a questi di posteggiare l'auto nelle piazzole per il carico/scarico nelle ore notturne e cioè quando le consegne non vengono effettuate. Moltiplicando infatti il numero di piazzole di sosta (417) per le ore di non utilizzo di queste (10), i posti/ora offerti ogni notte sarebbero 4.170.
- Possibilità di creare politiche di incentivazione per i comportamenti virtuosi, premiando ad esempio gli operatori di trasporto merci che utilizzano le piazzole per intervalli di tempo inferiori ai 20 minuti concessi, al fine di aumentare la rotazione d'uso delle piazzole di sosta. Questa evenienza probabilmente non potrà che avvenire su base volontaria, facendo eventualmente leva su incentivi quali lo sconto sul permesso di accesso alla ZTL, eventualmente proporzionale ai minuti "risparmiati".
- Nell'ipotesi di fornire delle fasce orarie con possibilità di sosta a pagamento e con limite di tempo per i privati, verrebbe migliorata l'accessibilità verso i punti vendita fornendo ad un maggior numero di utenti la possibilità di parcheggiare in prossimità di questi.
- Sinergie con altre azioni del PULS. Le aree di sosta ad utilizzo dinamico possono essere un'azione sinergica con altre azioni del PULS tra cui gli Spazi Logistici di Prossimità e/o i Centri di Consolidamento Urbano delle merci, offrendo ad esempio la possibilità di dedicare delle aree di sosta ai veicoli in servizio presso queste infrastrutture logistiche.
- Occasione per aumentare il livello di servizio all'utenza attraverso la dotazione di colonnine di ricarica per i veicoli elettrici, sistemi di controllo e videosorveglianza (il 18,4% degli operatori intervistati dichiara di trovare le piazzole di sosta già occupate).
- Rimozione delle attuali criticità legate all'utilizzo delle piazzole di sosta. La possibilità di ridisegnare anche parzialmente le piazzole di sosta consentirà di eliminare o ridurre le criticità dichiarate dagli operatori di trasporto e in particolare le difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di

carico/scarico (criticità dichiarata dal 17,4% degli intervistati) e difficoltà di trasporto della merce dal veicolo al punto vendita (10,2%).

Processo implementativo. L'implementazione delle aree di sosta ad utilizzo dinamico (Figura 3-17) richiede un'attività di studio propedeutica finalizzata a determinare le modalità con cui questa possa essere attivata. Anche in questo caso è necessario coinvolgere i portatori di interesse per stabilire l'eventualità di ridefinire le aree di sosta, al fine di superare le criticità segnalate dagli operatori commerciali e di trasporto. A questo proposito l'attività partecipativa potrebbe essere una buona occasione per cogliere la possibilità di realizzare nuove piazzole di sosta in aree private onde ridurre la necessità di quelle su strada, che tornerebbero a disposizione dell'utenza privata e in particolare dei residenti.

Dal riscontro dei portatori di interesse, i Comuni coinvolti elaboreranno la progettazione dell'intervento (2020), definendo in particolare gli orari di funzionamento di questo e il sistema di controllo, la cui omologazione da parte del Ministero dei Trasporti potrebbe richiedere un iter lungo fino a tre anni, motivo per cui l'attivazione dei progetti pilota è prevista entro lo scenario cautelativo del 2025. In questa fase possono essere anche concordate le aree che verranno utilizzate per i progetti pilota con cui si testerà l'iniziativa.

I progetti pilota saranno infatti funzionali a comprendere quali potranno essere gli eventuali fattori correttivi dell'azione, tra cui le modalità di comunicazione dell'iniziativa, le modalità di controllo e segnalazione delle regole, per arrivare all'offerta di servizi accessori che possono essere forniti per migliorare il livello di servizio all'utenza, sia privata o merci.

Le evidenze emerse in questa fase saranno quindi recepite per l'avvio a regime del progetto previsto entro il 2030 allo scopo di agevolare la buona riuscita di altre azioni (ZTL elettrica, Spazi Logistici di Prossimità, Centri di Consolidamento Urbano delle merci).



Figura 3-17 Processo implementativo delle aree di sosta ad utilizzo dinamico e loro upgrading tecnologico

3.8 Freight Quality Partnership permanente

Descrizione: I Freight Quality Partnership (FQP) sono sostanzialmente dei “forum locali” avviati con l’obiettivo di discutere i problemi relativi alla distribuzione delle merci e che prevedono la formazione di un gruppo di lavoro composto da almeno tre componenti: l’amministrazione, i rappresentanti delle filiere logistiche più rappresentative e i portavoce dei gruppi di interesse locali e ambientali. Sulla base della tipologia di misure da discutere si determina l’ambito territoriale di riferimento, che quindi può variare dal singolo comune, nell’eventualità che l’intervento da discutere abbia un’influenza locale, alla Città metropolitana, nell’eventualità che riguardi un’area più estesa o sia di grande influenza sui portatori di interesse. L’esempio di FQP di maggior successo è quello avviato nel 2016 dalla London Borough of Barking and Dagenham per la realizzazione di un Freight Plan nella Barking Riverside, per il quale l’amministrazione locale ha coinvolto centri di ricerca, operatori logistici, distributori, commercianti, business stakeholders e cittadini. La FQP è stata strutturata secondo le seguenti tre fasi:

1. Raccolta delle informazioni sull’area di studio (traffico, incidenti, problemi vari, etc.) e sulle attività commerciali locali (tipo di business, parchi veicolari, flussi origine/destinazione, etc.).
2. Sviluppo di un piano delle consegne con interventi sostenibili da applicare nell’area di studio. In aggiunta sono state trovate aziende ed enti disposti a sviluppare e testare alcune delle iniziative proposte.
3. Adozione degli interventi e loro monitoraggio, allo scopo di massimizzare il coordinamento e l’efficienza delle operazioni logistiche e di ridurre l’impatto del traffico merci nell’area.

Il coinvolgimento di tutti gli stakeholder locali aveva come target primario l’affrontare congiuntamente tutte le criticità relative alla movimentazione cargo e in particolare: sviluppare e migliorare le infrastrutture stradali, ridurre le problematiche legate ai parcheggi, sviluppare sistemi tecnologici per mitigare l’inquinamento ambientale.

Il Piano propone quindi un attivo e continuativo coinvolgimento dei portatori di interesse attraverso i FQP, con il fine di promuovere e mantenere nel tempo la partecipazione ai tavoli di confronto oltre che a ottenere informazioni utili per altre iniziative riguardanti il trasporto delle merci e la logistica.

Le azioni previste dal PULS sono il primo importante tema da discutere con i portatori di interesse che, come avvenuto per Londra, vanno contattati per le preliminari attività di indagine, per lo sviluppo delle modalità di attuazione dell’iniziativa e infine per il monitoraggio.

Macro-zone coinvolte. Tutte le macro-zone saranno coinvolte ma è consigliabile sviluppare almeno un’applicazione su scala urbana e quindi una su scala metropolitana.

Criteri e modalità di attuazione. I FQP possono essere caratterizzate in diversi modi a seconda del contesto territoriale e delle esigenze. Questi possono ad esempio concentrarsi su un determinato settore commerciale, riguardare una particolare modalità distributiva e infine avere un carattere temporaneo oppure stabile. Considerati i vantaggi che se ne possono ottenere ed i costi pressoché nulli, è consigliabile che venga costituito almeno un FQP stabile finalizzato a coinvolgere in maniera continuativa le imprese rappresentative dei settori distributivi e industriali, dando al contempo continuità al processo di partecipazione su cui si fondano il PULS e il PUMS. Le azioni proposte dal PULS

rappresentano sempre una buona occasione per attivare i FQP, ogni Comune dovrebbe in effetti istituirlo per quanto riguarda le azioni di logistica distributiva mentre le azioni di logistica industriale (tra cui la certificazione green logistics che sarà presentata di seguito) richiederebbero il coinvolgimento della Città metropolitana.

I tempi di attuazione possono essere molto rapidi: sostanzialmente è necessario definire i temi che dovranno essere approfonditi, da cui verranno a loro volta determinati i portatori di interesse da coinvolgere, e quindi stabilire il programma di lavoro, sede e frequenza degli incontri.

Impatti e benefici attesi. Gli impatti e i benefici derivanti Dai Freight Quality Partnership sono riportati di seguito:

- Instaurare un modello di sviluppo con approccio win-win e cioè un modello dove “vincono” sia la collettività (riduzione delle esternalità negative) sia il privato (miglioramento delle condizioni di lavoro, produttività).
- Attuazione degli interventi più rapida. Il continuo processo di partecipazione facilita la comprensione dei diversi punti di vista e quindi funge da catalizzatore per l’iter realizzativo degli interventi.
- Monitoraggio dei trend. Il dialogo continuo con i portatori di interesse consente di avere un riscontro puntuale sulle dinamiche evolutive in essere e quindi una migliore comprensione dei fenomeni legati al trasporto della merce.

Processo implementativo. L’implementazione dei FQP (Figura 3-18) non può prescindere dalla costante e sempre presente attività dei soggetti pubblici incaricati di aprire ed avviare i tavoli di confronto e di coinvolgere continuamente i potenziali portatori di interesse di volta in volta interessati. I soggetti coinvolti, siano essi pubblici o privati, devono apportare informazioni, questioni, criticità inerenti gli argomenti del forum e caratterizzanti le specifiche attività. Per questi motivi è necessaria una fase propedeutica dove il decisore pubblico definisca i temi che necessitano di approfondimento e quindi i portatori di interesse a questo direttamente collegati.

Questa azione è semplice da attuare ed entro il 2020 potrebbe già raggiungere la piena operativa onde fornire importanti conoscenze che le autorità pubbliche potrebbero utilizzare in altre situazioni.



Figura 3-18 Processo implementativo dei Freight Quality Partnership

4 LE AZIONI PROPOSTE PER LA LOGISTICA INDUSTRIALE

I principi delle proposte per l'ambito metropolitano, stante la situazione attuale rilevata, sono orientati a favorire un'inversione di tendenza per quanto riguarda i fenomeni di traffico camionistico e spread logistico. Nella fattispecie, le azioni di Piano dovranno da un lato trasferire una quota di domanda dalla modalità stradale a quella ferroviaria e dall'altra favorire la concentrazione dei traffici merci e il consolidamento delle spedizioni, al fine di ridurre ulteriormente il traffico camionistico e facilitare altre buone pratiche come la produttività dei nodi, le reti sostenibili, ecc.. LA concentrazione delle merci per ambiti territoriali è inoltre funzionale a supportare la specializzazione dei principali nodi intermodali e dei futuri insediamenti logistici in un'ottica di riduzione dello spread e dei relativi flussi di trasporto. Per quanto riguarda invece l'uso del trasporto ferroviario delle merci nell'area della Città metropolitana di Bologna, questo dovrà essere incrementato facendo leva sulla capacità attuale inutilizzata e sulla rilevante dotazione infrastrutturale.

Le azioni proposte rispondono a tutti e quattro i grandi obiettivi del PULS, riuscendo quindi a contribuire alla riduzione delle emissioni di CO₂, alla riduzione dell'apporto alla congestione stradale dei veicoli merci, allo sviluppo del mercato della logistica e infine alla riduzione dello sprawl logistico sul territorio metropolitano.

Le strategie riguardanti la logistica industriale sono:

- l'incremento della quota modale su ferro (finalizzata alla riduzione della CO₂),
- la razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistico-produttivi (finalizzata a ridurre lo sprawl logistico con conseguente riduzione delle percorrenze dei veicoli sulla rete locale e quindi delle emissioni di CO₂);
- l'introduzione della Certificazione Green Logistics come condizione per insediarsi;
- l'innovazione e specializzazione dei servizi logistici e la promozione dei grandi hub logistici (finalizzata allo sviluppo del mercato della logistica proponendo servizi innovativi con cui valorizzare gli hub logistici del territorio, migliorando al contempo i livelli di servizio di questi).

A queste si aggiunge la partecipazione pubblico-privata permanente che anche per la logistica industriale rappresenta un'azione trasversale a tutte le azioni proposte (vedi paragrafo 1.3.8).

Le azioni proposte per la logistica industriale sono descritte in dettaglio nei sotto-paragrafi che seguono.

4.1 Sviluppo Interporto e servizi logistici/ferroviari innovativi

Descrizione: La Città metropolitana di Bologna, per posizione e dotazione degli impianti presenti sul territorio può costituire una delle aree più strategiche per quanto riguarda il trasporto ferroviario e quindi il trasporto intermodale delle merci. Al momento l'Interporto di Bologna è l'unico terminal ferroviario operante sul territorio, ed è stato recentemente scelto dall'operatore ferroviario Mercitalia come base per il servizio FAST, e cioè il trasporto merci sulla linea ferroviaria Alta Velocità da/per il terminal di Caserta Marcianise, per il quale sono stati sottoscritti un Protocollo di Intesa in materia di appalti, legalità e sviluppo (luglio 2017) ed un Protocollo di Intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata (aprile 2018)..

D'altro canto, la Regione Emilia-Romagna dispone di una rilevante quantità di nodi intermodali, alcuni dei quali con possibilità di espansione delle loro aree (tra questi vi è sempre l'Interporto di Bologna), il che rappresenta una potenziale criticità per lo sviluppo delle attuali e future infrastrutture logistiche ferroviarie della Città metropolitana.

Considerato tutto ciò e in coerenza con le altre azioni previste, il PULS propone una serie di interventi finalizzati a rafforzare il ruolo di gateway dell'Interporto di Bologna e a sviluppare l'accessibilità del trasporto ferroviario delle merci sul territorio.

Per raggiungere questi obiettivi il PULS ha identificato due macro-azioni:

- il potenziamento infrastrutturale e il miglioramento del servizio a favore del rafforzamento della sua funzione intermodale su ferro;
- lo sviluppo dei servizi logistici/ferroviari con cui caratterizzare e specializzare le funzionalità di Interporto e non solo.

Per ciascuna macro-azione è possibile scendere ad un ulteriore livello di dettaglio e quindi identificare delle misure mirate.

Le azioni da intraprendere devono essere finalizzate alla diminuzione dei costi operativi dell'Interporto, al fine di renderlo quanto più concorrenziale possibile. Le azioni segnalate peraltro, anche dai portatori di interesse incontrati, sono le seguenti:

- Upgrading del dispositivo ferroviario sia infrastrutturale che tecnologico del terminale ferroviario. Questo intervento è stato previsto nei piani di sviluppo di RFI, non risulta ancora finanziato ma è stato avviato un gruppo di lavoro in linea con il Protocollo d'intesa relativo alla "Definizione degli interventi per lo sviluppo dell'Interporto di Bologna" che potrebbe prevedere interventi al sistema di segnalamento per attingere alla piena velocità di tracciato, la rimozione dei passaggi a livello, apparati di gestione della circolazione, sistemi di supervisione e regolazione.
- Sviluppo di una strategia di gestione delle manovre nel terminale per evitare concentrazioni eccessive. Le azioni necessarie a supportare le strategie di sviluppo dell'intermodalità vanno affrontate avviando un percorso di individuazione, condivisione e coordinamento delle scelte d'intervento sulle infrastrutture, sui collegamenti di ultimo e penultimo miglio ferroviario e sulle capacità di generare un beneficio strutturale per il sistema logistico intermodale. In sostanza si

deve tendere ad ottimizzare e supportare le strategie volte ad ottenere infrastrutture utili, snelle e condivise. In tali azioni, oltre agli interventi infrastrutturali e tecnologici, in grado di incidere sull'efficienza dei processi di accesso/uscita dei terminali e sulla capacità produttiva degli stessi, vanno inseriti anche i processi organizzativi degli operatori logistici volti, in questo caso, ad ottimizzare e ridurre, per quanto possibile, i costi operativi ed in particolare quelli dovuti alle manovre⁷.

- Adeguamento dei moduli e ferroviari agli standard europei (750 metri). Nel Piano Commerciale del 2018, RFI ha comunicato gli scenari di sviluppo che riguardano i moduli ferroviari, e cioè le lunghezze limite dei treni ammessi a circolare sulle linee, che per il nodo di Bologna offrono un'interessante prospettiva visto che la linea da Bologna per il Brennero verrà portata ad un modulo di 750 metri nel 2018, come la linea tra Orbassano e Venezia, mentre la linea Bologna-Piacenza ci arriverà nel 2026. Naturalmente l'Interporto dovrà garantire il medesimo standard per non costringere i treni in ingresso ad essere "tagliati" per entrare nei binari più corti dei terminali, con conseguenti costi di manovra e perditempo.
- Rinnovamento dei sistemi di movimentazione delle unità di carico. Parallelamente allo sviluppo della domanda e dei servizi logistico/ferroviari, i terminali dell'Interporto dovranno dotarsi di sistemi di movimentazione adeguati alle nuove necessità, tra i quali almeno una transtainer con cui accompagnare lo sviluppo del trasporto intermodale. Dall'analisi delle piattaforme intermodali nazionali e straniere è infatti emerso come il reach stacker e la transtainer siano mezzi di movimentazione in grado di garantire affidabilità e versatilità, qualità molto importanti durante le operazioni di trasbordo. Il grande successo del reach stacker, il mezzo di movimentazione più diffuso negli interporti italiani, è spiegato dal suo basso costo di acquisto e dalla sua grande versatilità: esso permette l'espletamento di operazioni di handling sia su treni che su mezzi stradali, oltre a consentire la gestione dell'area di stoccaggio. Tuttavia, al fine di gestire elevati volumi di traffico, un terminal deve necessariamente prevedere una dotazione di transtainer. Si tratta di un vero e proprio indicatore del livello di performance di un interporto, oltre che di un

⁷ Le manovre ferroviarie sono operazioni che vanno eseguite da personale specializzato dotato di opportune certificazioni, soggette a controlli periodici e la cui attività è normata dall'Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART). Lo schema attualmente utilizzato per le manovre negli impianti ferroviari prevede che le stesse siano effettuate dal Gestore Unico (GU) RFI che potrebbe servirsi di Operatori di Manovra (OM) privati abilitati al servizio di manovra, in linea con quanto deliberato dall'ART con delibera n.18/2017 "Misure di regolazione volte a garantire l'economicità e l'efficienza gestionale dei servizi di manovra ferroviaria". I casi in cui sono richiesti i servizi di manovra possono essere di seguito descritti:

- le manovre da/verso lo scalo pubblico vengono effettuate direttamente dal Fascio Base di arrivo/partenza (A/P), normalmente con unico movimento, fino ai binari di carico/scarico.
- le manovre da/per i raccordi effettuate dal GU avvengono dal fascio A/P direttamente ai binari di carico/scarico interni alle aree del raccordo oppure dai binari di A/P al fascio presa/consegna (P/C) e con successiva manovra secondaria ad opera del raccordato dal fascio di P/C ai binari di carico/scarico. Il fascio di presa/consegna potrebbe essere concesso da RFI alla Società raccordante con Diritto di Superficie di 35 anni.

Tali processi dovranno essere affrontati da operatori quali l'MTO (Multimodal Transport Operator) nella cui compagine sono presenti anche OM già attivi in altri terminali oppure OM in grado di sostenere le attività da svolgere. Alla base di un simile processo industriale dovranno necessariamente essere posti gli elementi qualificanti per una selezione dei possibili candidati.

prezioso strumento in grado di operare su ampie luci: il suo costo di acquisto è comunque molto elevato.

Per quanto riguarda invece i servizi che potrebbero essere sviluppati coerentemente con la vocazione dell'Interporto e del territorio, la loro descrizione viene riportata di seguito:

- Trasporto delle merci sulla rete Alta Velocità. Il trasporto delle merci sulla rete ferroviaria Alta Velocità sta per essere varato dall'operatore Mercitalia con il servizio FAST, che ha coinvolto proprio l'Interporto di Bologna come uno dei due terminali messi in comunicazione da un servizio che per ora sarà *point-to-point* e che prevede un collegamento giornaliero con il terminal Mercitalia di Maddaloni-Macianise (Caserta) in tre ore e trenta minuti. La presenza sul territorio di un servizio così innovativo rappresenta sicuramente un'opportunità per il territorio metropolitano e non a caso gli stessi operatori logistici e ferroviari che hanno partecipato alla fase partecipativa del PULS hanno confermato come in un mondo altamente concorrenziale, è davvero importante per l'Interporto di Bologna perseguire delle strategie di specializzazione con servizi innovativi, tra cui il trasporto delle merci sulla rete Alta Velocità. Sarà quindi importante gettare le basi affinché questo progetto possa avere continuità, monitorando i fattori critici e di successo dell'iniziativa per agire tempestivamente su tutte le eventuali necessità del caso: disponibilità di nuove aree, regolarità dei tempi operazionali, accessibilità stradale e ferroviaria agli impianti, fornitura di servizi specializzati.
- *Fast corridor* con il porto di Ravenna. I fast corridor, noti anche come corridoi doganali, sono dei corridoi controllati, stradali o ferroviari, che prevedono e consentono la movimentazione di container dal punto di sbarco fino al magazzino di temporanea custodia presso un nodo logistico di destinazione, e sono funzionali alla semplificazione della movimentazione dei container tra le aree portuali e i magazzini di temporanea custodia. La funzionalità di fast corridor è stata proposta dagli operatori logistici e di trasporto ferroviario già sopra citati, tra l'Interporto di Bologna e il porto di Ravenna, allo scopo di rilanciare la competitività del sistema logistico locale attraverso l'integrazione delle piattaforme logistiche. I fast corridor consentono infatti di:
 - Decongestionare le aree portuali e comunque ridurre la funzionalità di stoccaggio che è preferibile trasferire in aree dal minor "valore".
 - Ridurre i tempi di giacenza dei container nel porto con conseguente riduzione dei costi operativi.
 - Riduzione dei tempi di trasporto.
 - Maggiore sicurezza delle merci grazie alla combinazione dei controlli documentali e monitoraggio fisico del flusso delle merci.
 - Possibilità per le aziende di integrare gli adempimenti doganali con le proprie procedure logistiche aziendali.

Il porto di Ravenna costituisce quindi un'opportunità per l'Interporto di Bologna visto lo sviluppo dei collegamenti merci che sta conoscendo (nel 2017 ha generato un traffico pari a 620 treni al mese), tanto più se dal fast corridor verranno sviluppate altre funzionalità come ad esempio quella di *dry port*, è cioè un terminale merci direttamente connesso alle strutture portuali affinché

le possa sostituire per le operazioni di stoccaggio e transhipment (trasferimento di una unità di carico da una modalità all'altra). La funzionalità di dry port consente per i porti di liberare le aree pregiate delle banchine mentre il dry port, grazie alla concentrazione delle risorse e della domanda, riesce ad evadere un servizio competitivo e quindi ad attirare ulteriori merci innescando un circolo virtuoso per tutta l'area di interesse.

- Distribuzione urbana delle merci multimodale. La distribuzione urbana delle merci con la ferrovia, nonostante fosse una pratica diffusa nel passato, oggi non viene più praticata, ad eccezione della città di Parigi dove la catena di supermercati Monoprix, in maniera del tutto spontanea, ha dato vita ad un servizio di rifornimento multimodale che consente di soddisfare la domanda del 60% dei punti vendita presenti nel territorio parigino (per quanto concerne i prodotti non deperibili).

L'utilizzo della ferrovia rappresenta tuttavia una complicazione perché necessita di un'aggiuntiva attività di trasbordo delle merci (Monoprix ancora non riesce a raggiungere il pareggio dei costi) tuttavia i vantaggi in termini ambientali sono indiscutibili e il marchio francese è deciso a continuare su questa strada essendo convinto che questa pratica costituirà in un futuro un grande vantaggio concorrenziale, ed anche economico se il principio del "chi consuma paga", tanto auspicato dalla Commissione Europea, verrà applicato.

Lo schema applicato a Parigi viene sintetizzato in Figura 4-1 dove l'Intermodal Terminal è l'hub logistico che riceve le merci dai fornitori e le carica, dopo averle allestite, sul convoglio ferroviario. Da qui la navetta ferroviaria si dirige al terminale urbano (Multimodal Urban Distribution Center o MUDC) dove le merci vengono solamente trasferite sui veicoli a basso o nullo impatto ambientale per la consegna a destinatario.

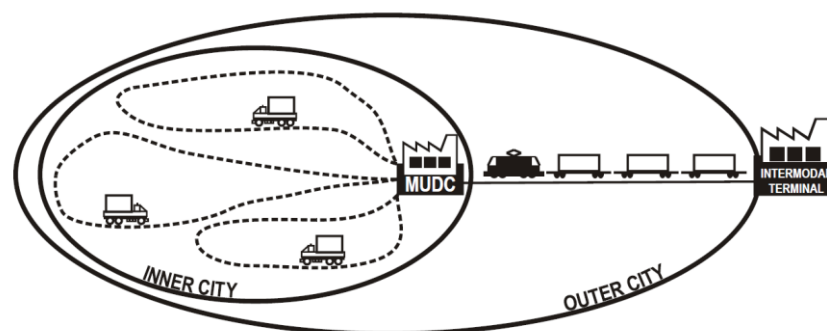


Figura 4-1 Lo schema di trasporto per la consegna delle merci in area urbana con la ferrovia

Uno schema analogo a quello parigino potrebbe essere applicato anche a Bologna, prevedendo quindi un terminale che funga da hub del servizio (e cioè da recettore delle merci provenienti dai fornitori che devono andare in distribuzione) e un altro che funga da centro di distribuzione di prossimità. Il primo tipo di terminale, identificabile con l'Interporto di Bologna, richiede un'infrastruttura con ampi spazi, poiché è qui che oltre a ricevere le merci dai fornitori si dovrà provvedere all'allestimento di queste e cioè al consolidamento delle merci secondo le specifiche del cliente finale. Preparare le merci per la consegna consentirà di ridurre il più possibile gli spazi necessari per il terminale urbano (identificabile con lo scalo

San Donato), che avrà solamente la funzione di trasferire le stesse dalla navetta ferroviaria ai veicoli stradali con cui si andrà in distribuzione (al fine di dare continuità alla sostenibilità ambientale dell'iniziativa sarebbe auspicabile che i veicoli stradali siano elettrici). Questa proposta è pensata sempre con schemi di investimento privato e con l'uso esclusivo di mezzi elettrici per la distribuzione di ultimo miglio comprese, quando opportuno, le cargo bike. La nuova funzionalità di San Donato potrebbe essere riproposta poi in altri contesti, non è escluso infatti che da questa iniziativa se ne possano avviare altre analoghe per rispondere efficacemente agli ambiziosi obiettivi ambientali tant'è che il PULS ha individuato nel fascio binari di Arcoveggio un'altra possibile soluzione localizzativa. Ad ogni modo, questi centri di distribuzione multimodale dovranno essere realizzati in prossimità dell'area da fornire, la distanza con questa è infatti uno dei principali fattori di successo per l'iniziativa.

Questo schema è stato presentato a Rete Ferroviaria Italiana, che durante la fase di partecipazione del PULS ha evidenziato come area utilizzabile per questo scopo uno dei fasci di binari dello Scalo San Donato, confermando inoltre la necessità di espletare il servizio nelle ore notturne per ridurre i conflitti con le componenti di traffico passeggeri (il che consentirebbe di raggiungere i punti vendita dell'area urbana già dalle prime ore del mattino).

La tipologia di merci che si prevede di poter movimentare riguarda principalmente prodotti *food&beverage* e in generale i prodotti della Grande Distribuzione Organizzata, sia perché almeno in una fase iniziale sarebbe opportuno evitare di considerare prodotti deperibili, sia perché le caratteristiche degli impianti ferroviari interessati fanno escludere l'impiego di tecniche intermodali complesse (container, casse mobili) in quanto questo imporrebbe l'organizzazione di servizi di movimentazione che solamente l'Interporto di Bologna potrebbe assolvere, a causa degli ampi spazi necessari alla movimentazione e alla circolazione dei mezzi di movimentazione.

Nulla vieta che il terminal di San Donato possa avere anche la funzionalità di CCU e quindi di ricevere le merci anche dal lato strada per andare in distribuzione con i veicoli elettrici già utilizzati per la distribuzione delle merci provenienti dal lato ferro. Questa ulteriore configurazione costituirebbe in effetti un'opportunità per l'iniziativa, poiché aumenterebbe le ore di operatività del terminal, inquanto nell'eventualità lavorasse solamente le merci in ingresso dal lato ferro sarebbe costretto a lavorare solamente nelle ore notturne, mentre con l'apertura al lato strada le ore lavorative potenziali sarebbero anche quelle in cui è attiva la ZTL di Bologna.

L'iniziativa consentirebbe di migliorare le performance ambientali del trasporto delle merci e di ridurre l'apporto alla congestione stradale, poiché oltre ad eliminare i veicoli equivalenti al convoglio ferroviario, verrebbero ridotte le percorrenze dei veicoli distributivi grazie al miglior coefficiente di riempimento raggiungibile con l'aggregazione della domanda e la maggior vicinanza ai punti di consegna. L'iniziativa potrebbe inoltre essere l'occasione per promuovere la nascita di ulteriori servizi con cui raggiungere più facilmente la sostenibilità economica di questa e al tempo stesso contribuire alla competitività di tutte le imprese coinvolte, che potrebbero beneficiare di servizi meno onerosi grazie alle economie di scala generate. In particolare si potrebbero offrire i seguenti servizi:

- Stoccaggio delle merci nelle aree interportuali (i punti vendita massimizzerebbero lo spazio espositivo).

- Etichettatura e imballaggio delle merci.
- Reverse logistics e cioè utilizzare il ritorno dei veicoli e del convoglio per trasportare i prodotti che hanno finito il loro ciclo di vita utile ma che possono essere riciclati o rigenerati.
- Uffici e servizi vari. L'area di San Donato è un'area pregiata data la vicinanza al centro storico e quindi potrebbe essere sfruttata in maniera intensiva, costruendo ad esempio uffici sopra il terminale, un parcheggio sotterraneo, colonnine di ricarica per i veicoli elettrici ed altri servizi vari, senza contare che la funzione distributiva delle merci potrebbe essere alimentata non solo dal lato ferroviario ma anche da quello stradale, offrendo quindi anche per questa modalità la possibilità di lasciare le merci che qui verrebbero consolidate come in un centro di consolidamento urbano delle merci.

Macro-zone coinvolte. Questa azione riguarda sostanzialmente l'Interporto di Bologna e le aree ferroviarie eventualmente interessate da sviluppi di vario tipo, come una parte dello scalo San Donato per la funzionalità di distribuzione urbana delle merci.

Criteri e modalità di attuazione. Le azioni sopra citate, in termini attuativi, coinvolgono diversi attori (Tabella 4-1) cui spetta l'onere economico dell'iniziativa. L'Interporto è sempre coinvolto insieme a RFI per quanto riguarda gli aspetti infrastrutturali. L'unica azione dove dovrebbe essere coinvolto il Comune di Bologna è quella relativa alla distribuzione urbana multimodale, dove l'onere è costituito dall'attività di promozione dell'iniziativa presso gli i portatori di interesse e dell'attivazione di misure di accompagnamento già previste dal PULS, come la ZTL elettrica.

Tabella 4-1 Sintesi delle azioni riguardanti il trasporto ferroviario delle merci e gli attori coinvolti

Macro azioni	Scala di attuazione	Azioni	Attori coinvolti
Miglioramento infrastrutturale e tecnologico Interporto	Metropolitana	Upgrading tecnologico dei binari di presa e consegna e di quelli operativi	Interporto e RFI
		Adeguamento dei moduli ferroviari (750 m)	Interporto e RFI
		Rinnovamento dei sistemi di movimentazione delle unità di carico	Interporto
Sviluppo servizi logistici-ferroviari innovativi	Urbana e metropolitana	Distribuzione urbana delle merci su Scalo San Donato con navetta da interporto	Interporto, RFI, Comune di Bologna
	Metropolitana	Fast corridor col porto di Ravenna	Interporto, RFI, Autorità Portuale di Ravenna
		Mercitalia Fast	Interporto, RFI, Mercitalia

Impatti e benefici attesi: L'attenzione del PULS al trasporto ferroviario delle merci è coerente con la visione regionale e non ultimo con il PAIR 2020, che tra i suoi obiettivi auspica una ripartizione modale

più favorevole verso la ferrovia per la movimentazione delle merci a lungo raggio e l'ottimizzazione dei processi logistici a corto raggio. A questo scopo, il PULS ha fissato per il potenziamento del trasporto intermodale delle merci i seguenti obiettivi:

- Riduzione dei tempi e dei costi di manovra per i terminali ferroviari.
- Competitività del vettore ferroviario.
- Facilitazione del raggiungimento di economie di scala grazie al consolidato sviluppo logistico già presente in Interporto.
- Riqualficazione delle aree ferroviarie inutilizzate (San Donato- Arcoveggio).

Il miglioramento delle performance ferroviarie rappresenterà per gli impianti della Città metropolitana un fattore attrattivo per le merci che oggi vengono attratte, prodotte o attraversano semplicemente l'area, riducendo le esternalità negative del trasporto merci e migliorando di conseguenza la vivibilità del territorio metropolitano riducendo inoltre l'apporto alla congestione stradale.

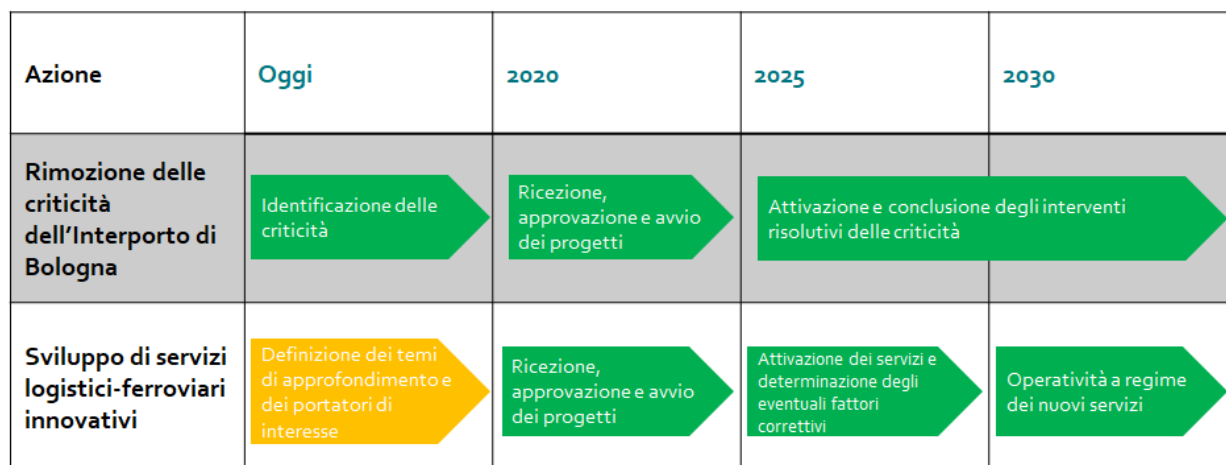
L'attivazione di servizi innovativi creerà occupazione specializzata e valorizzerà l'Interporto di Bologna.

Processo implementativo. Lo schema del processo implementativo riguardante le azioni sul trasporto ferroviario delle merci (Figura 4-2) è stato riferito alle due macro-azioni previste. La rimozione delle criticità dell'Interporto di Bologna richiede una fase di identificazione di tutti i fattori che oggi rappresentano un ostacolo alla concorrenzialità dell'infrastruttura logistica, qui già introdotti (moduli ferroviari insufficienti, movimentazione delle merci effettuata solo con reach stacker, operazioni di manovra dei convogli non automatizzate, passaggio a livello interno) ma che comunque necessita di un'indagine accurata da parte di Interporto, al fine di stabilirne con l'adeguatezza del caso le modalità di intervento. La ricezione, l'approvazione e l'avvio dei progetti è quindi prevista per lo scenario di breve periodo del 2020, supponendo che la gestione riesca a determinare in tempi relativamente rapidi tutti i fattori ostativi allo sviluppo aziendale.

La risoluzione delle criticità è prevista entro gli scenari di medio e lungo periodo, coerentemente all'onerosità di queste in termini infrastrutturali ed economici.

Per quanto riguarda lo sviluppo di servizi logistici-ferroviari innovativi, la prima fase prevede la definizione dei temi di approfondimento e la relativa partecipazione dei portatori di interesse coinvolti, il che dipende dalla specifica azione come già riportato in Tabella 4-1.

Analogamente alla macro-attività precedente, la ricezione, approvazione e avvio del progetto è prevista per il 2020, per quanto ci potrebbero essere delle differenze tra le specifiche azioni, dipendenti dai diversi sistemi di partecipazione e dalla diversa difficoltà eventuale di intervento. L'attivazione dei servizi, per cui vale quanto già detto per la fase precedente a causa delle diverse infrastrutture da sviluppare e delle relative normative da ottemperare, è prevista entro il 2025 anche come progetto pilota, per arrivare al 2030 con l'operatività a regime dei servizi e quindi la proposta di concrete offerte logistiche e di trasporto.



Pubblico
 Privato
 PPP
 Interdipendenza

Figura 4-2 Processo implementativo degli interventi riguardanti il trasporto ferroviario delle merci

4.2 Razionalizzazione insediamenti logistici e Certificazione Green

Descrizione: La fase di costruzione dello stato dell'arte avviata nel Quadro Conoscitivo ha evidenziato come nel territorio nella Città metropolitana ci sia una presenza diffusa di insediamenti logistici e aree industriali, confermando del resto il ruolo che l'Emilia-Romagna riveste sul territorio nazionale coprendo infatti da sola il 15,3% del fatturato delle attività logistiche sul totale nazionale.

È inoltre importante la presenza degli addetti che si occupano di “trasporto merci” e “logistica” sul territorio metropolitano, visto che rispetto al dato regionale i primi corrispondono al 25% del totale e i secondi al 32%.

Questa situazione, insieme alla tendenza del mercato logistico a richiedere fabbricati di taglie superiori, implica la definizione di un piano di nuovi insediamenti logistici coerente con lo sviluppo intermodale e ferroviario, la cui classificazione si fonda principalmente su criteri di specializzazione e sostenibilità, tenendo conto di quanto già consolidato dal PTCP e dai risultati conseguiti.

Del resto è proprio il mercato a richiedere sempre più frequentemente realtà dove sia possibile trovare in un unico contesto tutti i servizi logistici di cui le aziende, i negozi e gli operatori hanno bisogno al fine di velocizzare le operazioni di trasporto tra le diverse modalità e/o di posticipare il più possibile le ultime fasi di customizzazione dei prodotti, e non ultimo di migliorare le performance riguardanti la sostenibilità ambientale delle filiere di produzione e del trasporto. La filiera della logistica infatti non è più identificabile con il solo “*cargo flow*”, ma anche con il suo flusso economico, di informazioni e di documenti che si muove “parallelamente” alla merce e che comporta valore aggiunto a tutti i portatori di interesse. Non a caso i centri logistici sono definiti come “punti di interconnessione tra diversi sistemi di

trasporto all'interno di un network logistico che hanno come scopo primario quello di interfacciare e mettere in relazione il trasporto di beni e prodotti a lunga distanza con quello a corta distanza".

La concentrazione dei servizi e quindi degli operatori logistici è così sempre più diffusa in aree specializzate che generalmente sorgono in prossimità dei porti, dei terminal intermodali e delle aree industriali, realizzando i cosiddetti "service cluster", cioè dei raggruppamenti in cui aziende logistiche, venditori, fornitori di servizi e di assistenza, industrie ed istituzioni si ritrovano concentrati geograficamente per ottenere i benefici derivanti dall'integrazione.

I service cluster o centri logistici possono avere una specializzazione più o meno accentuata, interessando ad esempio le piattaforme per la produzione (magazzini di stoccaggio di prodotti finiti in attesa di spedizione) o le piattaforme distributive (prodotti finiti destinati ad essere consegnati in area prossima). Tra queste ultime si stanno affermando ulteriori caratterizzazioni per via del crescente mercato legato all'e-commerce, per cui le piattaforme diventano di *fulfillment*, vale a dire magazzini di medio-grandi taglie (anche oltre 10.000 metri quadri) che sono impiegati per spedizioni unitariamente modeste ma di ampia numerosità giornaliera, tipicamente operate da corrieri espresso.

Un altro aspetto importante relativo ai centri logistici è invece legato alla sostenibilità: i centri logistici devono infatti mirare a integrare in maniera efficace e coerente tutte le diverse modalità di spostamento (marittima, aerea, stradale, ferroviaria e fluviale), di conseguenza, in un'ottica di ottimizzazione degli spostamenti e di intermodalità, deve essere sempre possibile adottare e selezionare la migliore soluzione per ogni esigenza di trasporto. Va da sé che i centri logistici mirino ad abbattere tutti gli effetti negativi connessi con il trasporto compresi l'impatto ambientale e l'inquinamento.

Al fine quindi di ridurre le percorrenze dei veicoli sulla viabilità locale e aumentare la competitività del territorio attraverso l'aggregazione della domanda e quindi delle risorse, il PULS ha identificato dei contesti geografici (ambiti) dove incentivare la localizzazione di nuovi insediamenti logistici e produttivi, favorendo al contempo il riassetto di quelli esistenti. I nuovi insediamenti sono stati previsti in una logica funzionale, di accessibilità e di sostenibilità, finalizzata a garantire il minimo impatto ambientale e trasportistico tenuto anche conto della specializzazione cui dovrebbero ambire secondo la vocazione del territorio. Non ultimo è stata considerata l'accessibilità degli addetti attraverso la distanza dalle stazioni ferroviarie servite dal sistema di trasporto pubblico regionale, al fine di favorire la possibilità di raggiungere il posto di lavoro con sistemi di trasporto sostenibili.

Gli ambiti individuati sono riportati in Figura 4-3 e corrispondono alle aree produttive di Martignone, S.Carlo e Imola che sorgono in prossimità della rete autostradale e ferroviaria, oltre ad Altedo in cui va previsto un adeguato livello di servizio di trasporto pubblico per gli addetti non essendoci il collegamento ferroviario.

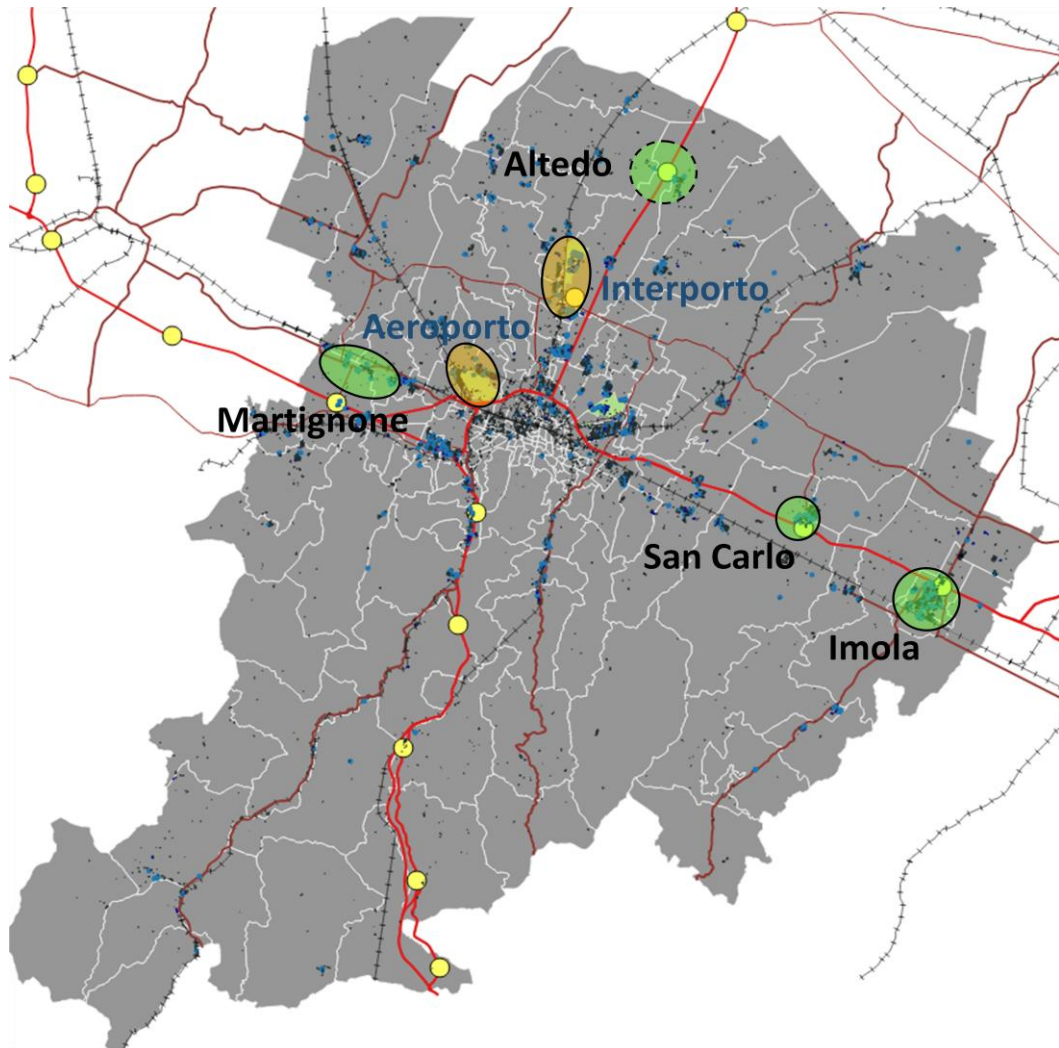


Figura 4-3 Ambiti localizzativi e hub logistici sul territorio della Città metropolitana

Il Piano propone infatti anche un riassetto degli insediamenti esistenti per favorire la localizzazione degli operatori secondo la specializzazione e il contesto di mercato. In particolare si intendono creare le condizioni affinché in area interportuale si localizzassero operatori che fanno uso della ferrovia per le operazioni di inbound/outbound delle merci, soprattutto su container, mentre l'area di prossimità aeroportuale dovrebbe essere la localizzazione ideale per gli operatori che usano l'air cargo o che fanno servizi di aviocamionato⁸ (che andrebbero comunque ridotti il più possibile). Tale riassetto comporterebbe chiaramente una riduzione dei posizionamenti camionistici, e quindi il traffico pesante sulle strade soprattutto locali. A questo proposito la nascita o lo sviluppo dei centri logistici aiuterebbero a reindirizzare le attività logistiche già insediate sul territorio metropolitano verso le aree che consentirebbero di raggiungere economie di scala importanti e/o la possibilità di spostare le merci, soprattutto se voluminose, dalla modalità stradale a quella ferroviaria. Non a caso i progetti per la realizzazioni di centri logistici sono incentivati e sostenuti da diversi protocolli ambientali (come quello di Kyoto) e da diverse iniziative internazionali (come il White Paper on Transport della Comunità Europea).

⁸ Per trasporto aviocamionato si intende il trasporto di merci che viaggiano su strada con un documento di trasporto aereo (AWB). Questo regime di trasporto, di entità non marginale, è generalmente utilizzato in sostituzione dell'aereo su brevi tratte.

Il mercato dell'e-commerce necessita anch'esso di essere posizionato in aree trasportisticamente idonee rispetto al bacino di servizio, in modo da minimizzare il numero di veicoli circolanti, tenuto conto del fatto che la prevalenza delle consegne interessa l'ambito urbano. Gli ambiti individuati potrebbero quindi essere delle soluzioni per questo settore ma anche per la logistica industriale.

Le modalità di gestione dei sistemi di trasporto, unitamente agli aspetti legati alla sostenibilità, saranno materia di indagine al fine del rilascio di una certificazione che attesti l'impegno concreto da parte dell'azienda per quanto riguarda la sostenibilità ambientale e sociale e in particolar modo il raggiungimento di particolari standard ambientali e della qualità del lavoro.

Macro-zone coinvolte. Gli ambiti proposti dal PULS ricadono nelle macro-zone di Bologna, Cintura, Pianura e Circondario Imolese per quanto la concentrazione delle attività logistiche e produttive interesserà tutti i Comuni, proprio al fine di evitare la frammentazione e la dispersione delle attività. Pertanto tutti i Comuni e così le macro-zone sono coinvolte da questo intervento.

Criteri e modalità di attuazione. La determinazione degli ambiti logistici-produttivi è coerente con diversi criteri decisionali che sono sintetizzati in Tabella 4-2, la cui funzionalità è quella di ridurre gli impatti negativi generati dall'attività di trasporto e guidare i nuovi insediamenti secondo una logica di specializzazione.

Tabella 4-2 Criteri e condizioni per la razionalizzazione degli insediamenti dei centri logistici

Criterio	Condizioni
Localizzativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nuovi insediamenti presso Interporto per merci che possono viaggiare su ferrovia. 2. Nuovi insediamenti negli ambiti dotati di casello autostradale e prossimi ai nodi di accesso al trasporto pubblico locale (per gli addetti) per le merci che utilizzano esclusivamente il trasporto su gomma. 3. Nuovi insediamenti presso l'aeroporto di Bologna per merci che utilizzano il trasporto aereo
Dimensionale	Superficie coperta pari ad almeno 5 mila metri quadrati per attività logistiche distributive
Funzionale	Insedimento logistico e distributivo (magazzini/depositi, e-commerce, corrieri espresso, spedizionieri)
Ambientale e sociale	Certificazione Green Logistics e sociale per la qualità del lavoro
Governance	Regione Emilia Romagna, Città metropolitana di Bologna, Comuni e promozione di accordi di programma per l'insediamento

La "guida" all'insediamento sarà incentivata con il sistema di Certificazione Green Logistics, che entrerà nel merito anche degli aspetti sociali legati principalmente alla qualità e tutela del lavoro. In particolare il sistema di certificazione sarà strutturato su diversi livelli finalizzati a garantire il rispetto degli standard ambientali e di qualità del lavoro. Il processo di certificazione avrà quindi lo scopo di incentivare tutte le buone pratiche che possono contribuire al miglioramento di tali standard, ponendosi pertanto

come uno strumento di valutazione delle performance affinché le imprese siano automaticamente incentivate a migliorare le proprie “abitudini” in particolare rispetto alla movimentazione delle merci.

La proposta del PULS è quindi quella di consentire la nuova localizzazione negli ambiti individuati alle imprese logistiche che si impegnano ad intraprendere il percorso di Certificazione Green, finalizzato al monitoraggio e verifica della sostenibilità delle proprie politiche aziendali, quale condizione di autorizzazione all’insediamento. La certificazione ambientale e sociale proposta per la scala metropolitana costituisce un riferimento per i Comuni che intendono regolare lo sviluppo e/o la riqualificazione di determinati ambiti, prevedendo anche sistemi premianti per i comportamenti più virtuosi delle imprese. Sotto il profilo strettamente sociale, un esempio potrebbe riguardare forme di incentivo o premialità (ad es. nell’accesso a finanziamenti o nel rilascio di autorizzazioni) per le aziende che sottoscrivono la “Carta dei diritti fondamentali del lavoro digitale nel contesto urbano” recentemente adottata dal Comune di Bologna e che ne garantiscono l’applicazione a tutti i lavoratori impegnati nella catena logistica, ultimo miglio compreso.

Si riportano di seguito i requisiti fissati per la concessione della Certificazione Green:

- Analisi e pianificazione continua delle modalità di produzione e distribuzione dei propri prodotti e dei servizi di logistica, che comprenda una determinata percentuale di merci trasportate su ferro e/o mezzi non inquinanti e l’utilizzo per la distribuzione urbana di una determinata percentuale di veicoli elettrici.
- Esistenza di un programma di azioni di Mobility Management per favorire lo spostamento con mezzi sostenibili da parte degli addetti, tenendo conto della presenza del servizio di trasporto pubblico e dei collegamenti ciclabili anche nella scelta localizzativa.
- Esistenza di un programma di efficientamento dei servizi offerti in condivisione con gli altri eventuali attori presenti nel cluster (condivisione mezzi e spazio di carico/scarico, programma di riduzione dei viaggi a vuoto, incentivo al modal shift, utilizzo flotta ibrido-elettrica etc.).
- Esistenza di un programma di mitigazione/azzeramento dei rischi ambientali derivanti dalla propria attività logistica.
- Esistenza di un programma di sviluppo aziendale che includa parametri e criteri di sostenibilità ambientale.
- Rispetto della Carta dei diritti fondamentali dei lavoratori.
- Rispetto degli standard ISO 14000.
- Analisi delle esternalità prodotte e loro monetizzazione.
- Esistenza di un programma di sviluppo aziendale che includa parametri e criteri di sostenibilità ambientale.
- Esistenza di un programma di aggiornamento aziendale sulle nuove pratiche e sui nuovi sistemi di produzione più ecosostenibili.
- Continuo aggiornamento e formazione del personale e dello staff.
- Continua analisi delle prestazioni dei veicoli e mezzi utilizzati (efficienza energetica, consumo delle risorse, rapporto sulle performance, ecc.).

- Continuo controllo delle modalità di utilizzo dei macchinari e dei veicoli aziendali (consumo medio, stile di guida, consumo degli pneumatici, ecc.).

Impatti e benefici attesi. I vantaggi derivanti dall'integrazione e dall'aggregazione dei servizi e delle attività produttive in ambiti appositamente identificati sono molteplici. In Tabella 4-3 sono riportati quelli direttamente connessi alle imprese che si insedieranno negli ambiti logistici-produttivi (e quindi in centri logistici) che possono essere ricondotti a due macro gruppi che evidenziano come i benefici apportati dalla localizzazione e concentrazione di fornitori e gestori di servizi di trasporto logistici spazino dal contributo alla crescita, allo sviluppo economico, al perfezionamento operativo.

Per quanto riguarda invece la collettività, l'insediamento in ambiti prestabiliti consente di:

- Migliorare e ottimizzare l'uso del suolo grazie alla gestione condivisa di alcune funzionalità (parcheggi, mense, aule, aree ricreative, officine, magazzini, ecc.).
- Ridurre la percorrenza veicolare per lo svolgimento delle proprie attività e di conseguenza, riduzione dell'impatto ambientale generale. Gli ambiti sopra presentati sorgono a non più di cinque chilometri dalle uscite autostradali, mentre gli attuali insediamenti hanno una distanza media dalle uscite autostradali pari a 11,5 chilometri. Nell'ipotesi che l'attuale domanda fosse concentrata in aree distanti al massimo cinque chilometri dalle uscite autostradali/tangenziali, le emissioni di CO₂ giornaliere passerebbero da 59,5 a 25,9 tonnellate/giorno, per una riduzione percentuale pari al 56% o in altri termini, l'emissione media per addetto passerà da 1,15 a 0,50 chilogrammi/giorno.
- Ridurre dello sprawl logistico con la concentrazione delle attività in aree e complessi logistico/industriali più grandi e meglio specializzati.
- Migliorare le prestazioni ambientali con l'introduzione di elementi di valutazione dell'efficienza quali i canoni della *Green Logistics*.
- Migliorare la qualità del lavoro e altri aspetti a questo legati con l'introduzione di elementi di valutazione della sostenibilità sociale.
- Aumentare la consapevolezza delle misure sociali e green sul tutto il territorio attraverso canali comunicativi e loghi presso gli esercizi commerciali riforniti da operatori certificati. Oggi l'attenzione del cliente non si ferma al tipo di prodotto ma fa la differenza anche il resto della filiera pertanto far presente che la filiera è certificata sotto gli aspetti green e social potrebbe costituire un valore aggiunto.
- Realizzare un database di trasportatori da cui possono attingere tutti i soggetti che ne hanno bisogno. Chi è dentro il database è considerato affidabile e green (questa è una leva per i trasportatori a certificarsi).

Tabella 4-3 I maggiori benefici generati dalla creazione di centri logistici

Vantaggi trasportistici

Economie di trasporto. La presenza di centri logistici permette agli operatori di trasporto di contrastare il rischio del “ritorno a vuoto”. Inoltre il rientro e riposizionamento del veicolo dopo le consegne può essere gestito in maniera più efficace e funzionale. Una migliore gestione dei flussi e della domanda rende di conseguenza più “attraente” un intero cluster.

Economie di scala. Il costo di movimentazione di un veicolo di trasporto è pressoché indipendente dal carico e i consumi variabili derivanti dal viaggio sono solo marginalmente influenzati. Di conseguenza, è sempre conveniente muovere un veicolo caricato alla sua massima capacità. La presenza di numerose aziende logistiche in un unico cluster assicura quasi sempre grandi quantità di trasporto che contribuiscono al riempimento dei veicoli e quindi alla riduzione dei costi. Inoltre la certezza di una grande domanda di trasporto spinge le aziende di trasporto all'utilizzo di mezzi più grandi che a loro volta contribuiscono alla riduzione dei costi operativi per le imprese e spesso ad una riduzione delle tariffe.

Economie di frequenza. Uno dei fattori principali per le aziende che forniscono servizi logistici e di trasporto è la frequenza delle partenze e degli arrivi. I maggiori volumi derivanti dalla presenza di un “cluster” specifico contribuiscono all'aumento delle richieste di servizio e quindi al numero delle consegne.

Economie di densità. Spesso molte aziende effettuano una consegna utilizzando lo stesso veicolo dall'origine alla destinazione, ma non sempre è così. Per rendere il servizio più efficiente e sostenibile si possono sfruttare le economie di densità derivanti dall'uso di un centro di consolidamento. In questo terminal tutti i trasporti vengono unificati in un unico carico pieno e inviati ad un “terminal di destinazione” dove i carichi vengono “divisi” e spediti in trasporti più piccoli verso le diverse destinazioni finali. Questo sistema accorcia la lunghezza e riduce l'impatto economico della componente “ultimo miglio” delle consegne, il quale è spesso il più oneroso per le aziende di trasporto.

Vantaggi operativi

Condivisione degli asset. Quando vi sono problemi di capacità operativa, di carenza di servizi o di mancanza di mezzi, un'azienda facente parte di un cluster può approfittare e richiedere supporto agli altri operatori presenti nel centro logistico.

Spesso molti “cluster” sono gestiti da un'unica società che fornisce i mezzi e i servizi a tutti gli operatori di trasporto presenti, i quali possono beneficiare della condivisione dei veicoli e delle infrastrutture. Viene inoltre sviluppato il network del personale con relative competenze e si può approfittare dell'eventuale disponibilità di laboratori, mense, parcheggi, officine, centri di formazione, etc.

Flessibilità operativa. La presenza di numerose entità all'interno di uno stesso cluster conferisce una certa libertà e flessibilità alle aziende e permette loro di reagire in modi diversi alle fluttuazioni ed alle richieste del mercato: acquisizione di altre aziende, lancio di nuovi servizi, ingresso in nuovi mercati, etc. Questa flessibilità concede ai diversi attori anche la possibilità di operare in maniera più immediata e puntuale ai cambiamenti, e spesso con costi minori.

Governo e regolamenti. Generalmente le aziende presenti all'interno dello stesso cluster ottengono una maggiore attenzione e considerazione da parte delle autorità e dalle amministrazioni pubbliche.

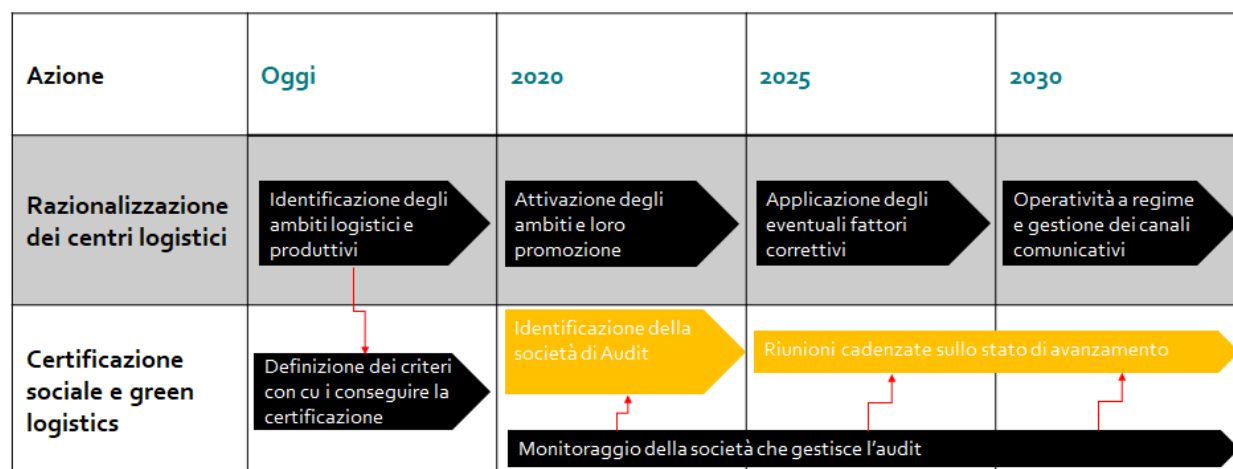
Collaborazione orizzontale. La presenza di uno stesso tipo di aziende e di attività in uno stesso luogo contribuisce e favorisce la “collaborazione orizzontale”, tipica di enti ed operatori con la stessa visione operativa e lo stesso target industriale.

Processo implementativo

Entro lo scenario di breve periodo (2020) è prevista l'attivazione degli ambiti e la loro promozione attraverso schemi di incentivazione che prevedano facilitazioni (economiche o regolatorie) per l'insediamento o di trasporto, al fine di cominciare fin da questo momento a guidare i nuovi insediamenti negli ambiti ritenuti coerenti con le funzionalità degli operatori (ponendo ad esempio in un solo ambito la riduzione sui costi di accesso alle ZTL, è lì che si faciliterà l'insediamento delle imprese distributive). L'attivazione degli ambiti dovrà essere accompagnata dall'attività certificativa delle imprese e questa, a sua volta, dai controlli di routine dell'amministrazione pubblica (la certificazione deve infatti essere soggetta al controllo di un apposito).

Da questo momento avverrà una continua attività di controllo e monitoraggio dell'iniziativa al fine di determinare gli eventuali fattori correttivi utili per garantire l'operatività a regime prevista per l'anno 2030, unitamente alla gestione dei canali comunicativi delle amministrazioni che avranno lo scopo di evidenziare alle aziende già insediate in territori distanti dagli ambiti i vantaggi che possono derivare da un nuovo insediamento interno all'ambito di riferimento.

Per quanto riguarda l'attività di certificazione, è prevista una continua attività di monitoraggio e riunioni cadenzate sullo stato di avanzamento del rilascio delle certificazioni (che potrebbe essere affidata ai Comuni nel cui territorio ricadono gli ambiti).



■ Pubblico ■ Privato ■ PPP ↗ Interdipendenza

Figura 4-4 Processo implementativo della razionalizzazione degli insediamenti logistici e della certificazione sociale e green logistic

4.3 Infrastrutture e servizi specializzati per il cargo aereo

Descrizione: L'aeroporto di Bologna è il principale scalo aereo dell'Emilia-Romagna e uno dei principali scali aerei italiani, stando ai dati di traffico 2017 pubblicati da ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile): l'aeroporto di Bologna con 8,2 milioni di passeggeri è stato l'ottavo scalo del Paese, il sesto per

numero di movimenti (decolli e atterraggi) degli aeromobili (67.088) e il quinto per volume delle merci con 41.986 tonnellate movimentate.

Il traffico delle merci ha registrato nel 2017 un incremento del 12,1% rispetto all'anno precedente, raggiungendo il 3,8% del volume movimentato sul totale nazionale. Il mercato di interesse è quasi prevalentemente quello estero, infatti il 90,3% delle merci provengono o sono destinate fuori dall'Italia.

Nonostante ciò, l'aeroporto di Bologna non è dotato di moderna struttura specializzata per il trattamento delle merci (Cargo City) inoltre gli uffici doganali non hanno orari di apertura in linea con gli standard del mercato. Questa situazione non può che penalizzare il trasporto aereo delle merci, e non a caso un volume pari al 22% del totale viaggia in regime di aviocamionato, modalità per cui la merce viaggia su strada con un documento di trasporto aereo.

Tuttavia il Masterplan aeroportuale del 2009, aggiornato al 2016, ha previsto la realizzazione di una nuova area Cargo comprensiva di un piazzale dedicato alle merci con superficie di 32 mila metri quadri e per la seconda fase del Masterplan l'aerostazione dedicata. Per incrementare la qualità dei servizi offerti agli spedizionieri e ridurre il regime di trasporto aviocamionato, il PULS condivide la realizzazione di un'infrastruttura specializzata per il trattamento delle merci come previsto dal Masterplan, e propone i seguenti interventi:

- Dotazione di un Carta dei Servizi con cui garantire e pubblicizzare gli standard di servizio offerti dalle infrastrutture air cargo e dagli handler (gestori dei servizi aeroportuali) operanti.
- Presenza h24 e sette giorni su sette degli Enti di Stato preposti allo svolgimento delle attività (Agenzia delle Dogane, Guardia di Finanza, Sanità Aerea, Servizio Veterinario e del fitopatologo, Corpo Forestale). Attualmente gli uffici doganali merci offrono un servizio ridotto agli "orari da ufficio", non considerando le esigenze degli spedizionieri aerei (che preferiscono operare nelle ore notturne e nei giorni festivi) e delle spedizioni urgenti. Tutto ciò rappresenta un fattore di disincentivazione all'utilizzo dell'aeroporto di Bologna quale scalo merci.
- Facilitare la concentrazione degli operatori cargo in prossimità dell'aeroporto (vedi razionalizzazione degli insediamenti logistici). La fase di Quadro Conoscitivo ha messo in luce come alcune imprese che spediscono le loro merci all'estero per mezzo del vettore aereo siano basate nelle aree dell'Interporto. La concentrazione degli operatori cargo nelle aree interne o comunque di prossimità all'aeroporto consentirà di ridurre le percorrenze stradali nel territorio metropolitano, realizzando al contempo un'area logistica specializzata senza incrementare l'utilizzo di suolo.

Macro-zone coinvolte. Gli interventi riguardano l'aeroporto di Bologna e le aree in prossimità di questo.

Criteri e modalità di attuazione. La Cargo City dovrà essere realizzata all'interno del sedime aeroportuale in modo da evitare uno dei problemi che Uniontrasporti⁹ evidenziò già nel 2009 - nell'ambito dell'Osservatorio infrastrutturale e trasporti della Regione Lazio - tra le criticità del cargo aereo in Italia: la carenza di piattaforme logistiche interne o limitrofe ai sedimi aeroportuali dove localizzare le attività complementari ai servizi connessi al cargo aereo. La Cargo City dovrà essere facilmente accessibile per il

⁹ Società promossa da Unioncamere e dalle Camere di Commercio nel 1990 per sostenere lo sviluppo dei trasporti, della logistica e delle infrastrutture.

trasporto stradale e garantire procedure amministrative e sistemi di controllo rapidi e ben coordinati tra loro, oltre ad aderire il più possibile a criteri di sostenibilità per quanto riguarda le attività insediate e le eventuali criticità generate (anche in termini di consumo di suolo).

Impatti e benefici attesi. Con la fornitura di servizi specializzati per il cargo aereo, il PULS intende accompagnare la crescita di un settore in crescita e concentrarne la localizzazione in prossimità dell'aeroporto allo scopo di identificare un contesto logistico specializzato. Ciò contribuirà al perseguimento di tutti gli obiettivi del PULS e cioè la riduzione della CO₂, la riduzione della congestione stradale dei veicoli merci, lo sviluppo del mercato della logistica e la riduzione dello sprawl logistico e in particolare consentirà di ottenere i seguenti benefici:

- Incremento dell'attrattività del trasporto aereo rispetto alla modalità aviocamionato. La dotazione di servizi specializzati per il trattamento delle merci potrebbe incentivare l'apertura di nuove rotte aeree con cui servire i relativi traffici merci, riducendo di conseguenza il ricorso al trasporto aviocamionato.
- Incremento delle opportunità di export per le imprese del territorio metropolitano. Dall'eventualità di cui sopra aumenterebbero le città e le aree in diretta connessione con il territorio metropolitano che diventerebbero nuove aree potenziali di vendita.
- Incremento dell'occupazione: la realizzazione della Cargo City implicherà l'assunzione di personale specializzato sul territorio nel trattamento delle merci aeree.
- Riduzione della congestione e delle emissioni inquinanti dovuto al coerente reinsediamento degli spedizionieri. Gli operatori che si rivolgono al trasporto aereo oggi sono insediati in contesti completamente estranei a questo settore, come l'interporto di Bologna. "Avvicinando" gli operatori al sedime aeroportuale si ridurrebbero le percorrenze sulla rete locale (prendendo come esempio gli operatori insediati in Interporto, le emissioni medie risparmiate per ogni veicolo sarebbero pari a 7,8 chilogrammi tra andata e ritorno, mentre per un veicolo pesante salirebbero a 27,9 chilogrammi).

Processo implementativo. L'implementazione delle infrastrutture e dei nuovi servizi per il cargo aereo deve includere una fase di confronto al fine di determinare in maniera chiara e precisa quali sono le esigenze degli operatori di trasporto, degli operatori logistici e dei fornitori (Figura 4-5). A questo scopo la Città metropolitana e il Comune di Bologna avranno il ruolo di promotori dei tavoli di confronto che dovranno coinvolgere la società gestore dell'aeroporto e tutti i portatori di interesse, anche nella logica del Protocollo di intesa in materia di appalti di settembre 2018.

Dopo di che l'Aeroporto di Bologna potrà validare quanto emerso anche sulla base di quanto proposto con il Masterplan aeroportuale, che già prevedeva la realizzazione di un nuovo terminal e piazzale dedicato alle merci.

Negli anni a seguire gli enti pubblici continueranno a promuovere la partecipazione dei portatori di interesse affinché questi partecipino ad un processo di confronto continuativo (pre e post intervento) finalizzato alla ripianificazione del trasporto delle merci onde evitare il ricorso all'aviocamionato in modo da ridurre le percorrenze sulla rete stradale.

La realizzazione della Cargo City dipende dalla società di gestione ma può comunque prevedere una modularità e per questo motivo avverrà lungo gli scenari di medio e lungo periodo, ciò tuttavia non impedisce

di cominciare a fornire i servizi sopra citati prima che questa sia realizzata o quanto meno di aumentare l'accessibilità di quelli già erogati, allargando ad esempio le finestre orarie della loro operatività.

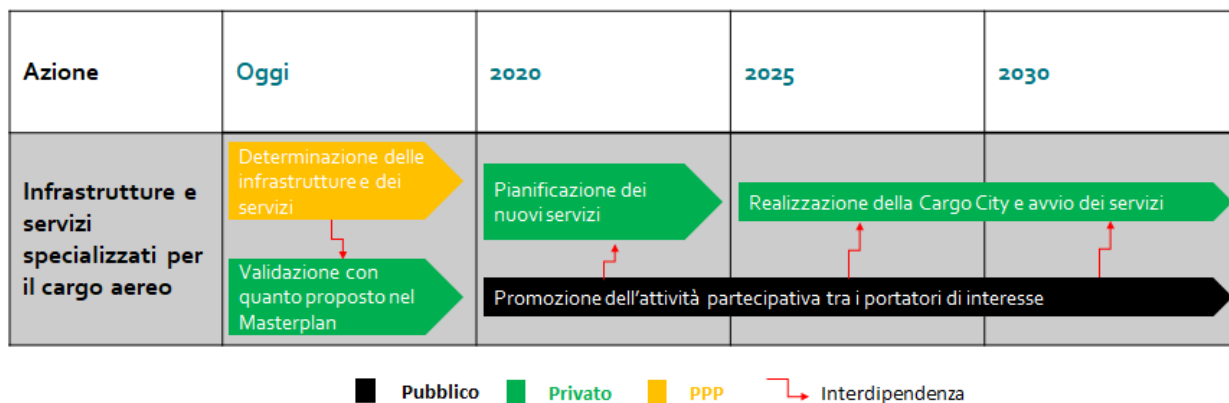


Figura 4-5 Processo implementativo per la fornitura di infrastrutture e servizi specializzati per il cargo aereo

5 SCENARI DEL PULS

Le azioni proposte dal PULS vengono riferite a tre diversi orizzonti temporali 2020 – 2025 – 2030, in coerenza con il quadro sinottico del processo di attuazione delle principali strategie del PUMS.

Le azioni messe in campo spesso richiedono tempi tecnici di non immediata attuazione al 2020, orizzonte temporale nel quale è possibile attivare prevalentemente forme di sperimentazione, mentre si intende portare a regime il complesso delle azioni entro il 2030, sulla base dei risultati via via conseguiti.

Una sintesi delle azioni proposte e del loro stato di attuazione è riportata in Tabella 5-1.

Tabella 5-1 Sintesi delle azioni proposte dal PULS e del loro stato di attuazione per gli anni 2020 e 2030

Azione	Stato di attuazione al 2020	Stato di attuazione al 2025	Stato di attuazione al 2030
Zone a traffico limitato elettriche e diffusione cargo-bike	Sperimentazione in contesti ridotti	Graduale applicazione delle misure (coerente ai fattori correttivi emersi)	Applicazione delle misure più restrittive e allargamento delle ZTL
Spazi Logistici di Prossimità	Attivazione dei progetti pilota e redazione delle linee guida	Attivazione nuovi SLP (adottando le linee guida prodotte dai pilota)	Avvio a regime dei progetti
Consegne notturne	Attivazione dei progetti pilota e loro monitoraggio	Estensione dell'iniziativa a nuovi contesti	Avvio a regime dei progetti
Centri di consolidamento urbano delle merci	Individuazione aree	Sperimentazione del servizio	Entrata a regime del servizio
Armonizzazione delle regole di accesso ai centri storici	Definizione modalità di regolamentazione accesso merci ai centri storici	Adeguamento al nuovo regolamento da parte dei Comuni PAIR	Adeguamento al nuovo regolamento per tutti i Comuni della Città metropolitana
Punti di consegna delle merci e-commerce	Individuazione localizzazioni	Attivazione del servizio	Entrata a regime del servizio
Aree di sosta ad utilizzo dinamico e loro upgrading tecnologico	Progettazione del servizio e identificazione delle aree da destinare ai progetti pilota	Attivazione dei progetti pilota	Avvio a regime dei progetti
Freight Quality Partnership permanente	Operatività a regime	-	-
Razionalizzazione degli insediamenti logistici	Attivazione degli ambiti e loro promozione	Applicazione degli eventuali fattori correttivi emersi	Operatività a regime e gestione dei canali comunicativi di promozione
Certificazione Green Logistics e sociale	Introduzione per nuovi insediamenti	Estensione a insediamenti esistenti	Monitoraggio
Miglioramento infrastrutturale e tecnologico Interporto	Ricezione, approvazione e avvio dei progetti	Attivazione degli interventi con conclusione di quelli meno onerosi	Conclusione dei rimanenti interventi e operatività a regime dell'infrastruttura
Sviluppo di servizi logistici/ferroviari innovativi	Ricezione, approvazione e avvio dei progetti	Attivazione dei servizi e determinazione degli eventuali fattori correttivi	Operatività a regime dei nuovi servizi
Miglioramento infrastrutture e servizi specializzati per il cargo aereo	Pianificazione dei nuovi servizi	Attivazione dei servizi specializzati e incremento dell'accessibilità a quelli attualmente erogati	Realizzazione della Cargo City e avvio dei servizi

Sulla base dello stato di avanzamento delle azioni riportate in Tabella 5-1, sono stati determinati gli impatti in termini di flussi di traffico tra le macro-zone dell'area di studio, le cui matrici origine-destinazione sono riportate nelle figure che seguono. Queste matrici sono un'aggregazione dei flussi di traffico caratteristici di ogni coppia origine-destinazione delle zone che compongono l'area di studio, che a loro volta corrispondono a matrici più dettagliate.

Origine/ Destinazione	Bologna Centro	Bologna	Cintura	Circondario Imolese	Pianura	Montagna / Collina	TOT
Bologna Centro	1.014	697	414	77	63	23	2.289
Bologna	2.206	9.264	4.280	852	1.249	230	18.080
Cintura	686	3.603	2.153	1.968	2.290	752	11.453
Circondario Imolese	23	138	281	1.396	96	28	1.962
Pianura	117	1.392	2.843	662	613	124	5.751
Montagna / Collina	14	75	181	87	51	109	517
TOT	4.060	15.168	10.152	5.042	4.362	1.267	40.052

Figura 5-1 Matrice OD dei veicoli leggeri riferita alla scenario 2020

Origine/ Destinazione	Bologna Centro	Bologna	Cintura	Circondario Imolese	Pianura	Montagna / Collina	TOT
Bologna Centro	151	104	62	12	9	3	342
Bologna	330	1.384	640	127	187	34	2.702
Cintura	102	538	322	294	342	112	1.711
Circondario Imolese	3	21	42	209	14	4	293
Pianura	18	208	425	99	92	19	859
Montagna / Collina	2	11	27	13	8	16	77
TOT	607	2.267	1.517	753	652	189	5.985

Figura 5-2 Matrice OD dei veicoli pesanti riferita alla scenario 2020

Origine/ Destinazione	Bologna Centro	Bologna	Cintura	Circondario Imolese	Pianura	Montagna / Collina	TOT
Bologna Centro	710	478	211	31	27	12	1.467
Bologna	1.814	9.176	2.896	559	864	146	15.455
Cintura	554	2.963	2.144	1.664	1.982	608	9.915
Circondario Imolese	22	135	275	707	96	29	1.263
Pianura	117	1.392	2.843	662	613	124	5.751
Montagna / Collina	14	75	181	87	51	109	517
TOT	3.232	14.217	8.550	3.709	3.634	1.028	34.369

Figura 5-3 Matrice OD dei veicoli leggeri riferita alla scenario 2030

Origine/ Destinazione	Bologna Centro	Bologna	Cintura	Circondario Imolese	Pianura	Montagna / Collina	TOT
Bologna Centro	106	71	28	5	4	2	215
Bologna	271	1.371	433	84	129	22	2.309
Cintura	83	443	320	249	296	91	1.482
Circondario Imolese	3	20	41	106	14	4	189
Pianura	18	208	425	99	92	19	859
Montagna / Collina	2	11	27	13	8	16	77
TOT	483	2.124	1.274	554	543	154	5.132

Figura 5-4 Matrice OD dei veicoli pesanti riferita alla scenario 2030

Grazie alla razionalizzazione dei carichi e delle consegne, gli impatti delle azioni sopra presentate possono essere quantificati anche in termini di numero dei collegamenti OD. In particolare nello scenario 2020 la riduzione percentuale risulta pari al 3% circa, mentre nello scenario 2030 arriva al 16,8%. Ciò si spiega sia per l'impossibilità di realizzare entro il 2020 (ma anche entro il 2025) alcune delle azioni sia per la necessità di far entrare a regime le azioni che richiedono l'acquisizione di conoscenze propedeutiche alla loro implementazione, il che è tanto più necessario quanto più queste sono innovative. Non bisogna inoltre trascurare come azioni dalla natura regolatoria richiedono dei tempi di attivazione dipendenti dalla fornitura di misure di accompagnamento con cui facilitare la transizione da un sistema di regolazione all'altro e dalla gradualità necessaria a favorire l'adeguamento alle normative da parte di tutti gli utenti coinvolti.

È importante considerare che gli scenari sopra presentati sono volutamente cautelativi per due motivazioni. La prima dipende dall'impossibilità di prevedere in quale misura gli investitori privati intraprenderanno attività logistiche riguardanti la logistica distributiva, motivo per cui non sono stati determinati gli impatti derivanti ad esempio dai CCU (in quanto dipendono direttamente dall'investimento iniziale del privato da cui a sua volta dipendono la dimensione del CCU, il numero di veicoli a disposizione, l'operatività oraria e giornaliera, ecc.) e i Comuni procederanno con le misure di logistica urbana (ZTL elettriche, SLP, armonizzazione delle regole) mentre la seconda dipende dalla volontà di non fornire uno scenario irrealistico, pertanto le ipotesi progettuali delle azioni sono sempre state le più cautelative possibili, assumendo ad esempio una sola coppia di treni per la distribuzione multimodale, quand'anche nulla vieti come futuro sviluppo l'implementazione di maggiori frequenze o il raggiungimento di più terminali urbani.

Altre azioni (consegne notturne, aree di sosta ad utilizzo dinamico, Freight Quality Partnership, razionalizzazione degli insediamenti logistici) possono ridurre il numero di veicoli circolanti ma sono concepite principalmente per ridurre le percorrenze dei veicoli, motivo per cui i loro impatti non trovano riferimento nelle matrici sopra riportate. Le azioni i cui impatti sono stati quantificati per quanto riguarda la riduzione dei veicoli sulle coppie OD sono l'istituzione della ZTL elettrica a Bologna, gli SLP e la consegna multimodale con la ferrovia.

6 MONITORAGGIO DEL PULS

Il piano di Monitoraggio del PULS è riportato in maniera esaustiva nell'Allegato 1- Governance e Monitoraggio del PUMS. Gli indicatori presi come riferimento per il monitoraggio delle azioni del PULS sono di due tipologie, un primo tipo è riconducibile agli indicatori "misurati" e cioè quelli che possono essere determinati in maniera diretta dalle azioni e dalla pubblicazione di dati statistici (Tabella 6-1) mentre un secondo tipo riguarda gli indicatori "derivati" e cioè quelli che possono essere determinati con modelli di calcolo e/o di simulazione (Tabella 6-2) e che quindi richiedono un approccio più oneroso rispetto a quelli misurati.

Tabella 6-1 Gli indicatori misurati di monitoraggio del PULS

Obiettivo	Strategia	Indicatori	Note	
Riduzione delle emissioni di CO2	Distribuzione urbana sostenibile	Numero di veicoli commerciali leggeri elettrici in ingresso nella ZTL	È necessario prevedere nel rilascio dei permessi di accesso alla ZTL la suddivisione tra veicoli commerciali e privati	
		Numero di veicoli commerciali pesanti elettrici in ingresso nella ZTL		
		Numero di veicoli commerciali elettrici sul totale dei veicoli in ingresso nella ZTL		
		Numero di colonnine per la ricarica elettrica dedicate ai veicoli commerciali	Incluse quelle eventualmente installate nelle aree di sosta ad utilizzo dinamico	
	Incremento della quota modale ferroviaria	Incremento della quota modale ferroviaria	Numero di coppie di treni utilizzati per la distribuzione urbane delle merci con la ferrovia	
			Numero di coppie di treni gestite in Interporto di Bologna	
Riduzione dell'apporto alla congestione stradale del trasporto delle merci	Innovazione e specializzazione dei servizi logistici, distribuzione urbana sostenibile	Accessi/giorno nella ZTL		
	Innovazione e specializzazione dei servizi logistici	Tempo di occupazione media delle piazzole di sosta	L'indicatore è applicabile alle aree di sosta cui sarà applicato il controllo per il loro utilizzo e il tempo di sosta (operazione prevista dal PULS)	
		Numero di consegne notturne		
		Numero dei veicoli commerciali in ingresso nella ZTL nella fascia oraria di picco		

Obiettivo	Strategia	Indicatori	Note
	Razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistici	Distanza media degli ambiti logistico-produttivi dai caselli autostradali	
Riduzione dello sprawl logistico	Razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistici, promozione grandi hub logistici	Numero di aziende insediate negli ambiti logistico-produttivi individuati dal PULS	
		Numero di nuove aziende insediate negli ambiti logistico-produttivi individuati dal PULS	
		Numero di aziende insediate negli ambiti logistico-produttivi individuati dal PULS sul totale	
		Numero di addetti delle aziende insediate negli ambiti logistico-produttivi individuati dal PULS	
		Numero di addetti delle aziende insediate negli ambiti logistico-produttivi individuati dal PULS sul totale	
		Numero di aziende certificate green logistics per ogni livello	
		Indice di accessibilità verso i nodi logistici	
	Promozione grandi hub logistici	Merchi anno movimentate nell'aeroporto di Bologna	Dati forniti da Assaeroporti
	Sviluppo del mercato della logistica	Innovazione e specializzazione dei servizi logistici	Numero di aree di sosta (e piazzole) ad utilizzo dinamico
Piazzole per il carico/scarico merci nei centri abitati			
Numero di Punti di Consegna delle merci			
Numero di consegne effettuate nei punti di consegna			I punti di consegna dovrebbero prevedere un contatore delle operazioni
Numero di Centri di Consolidamento Urbano (CCU) delle merci			
Numero di consegne effettuate nei CCU			
Numero di Spazi Logistici di Prossimità (SLP)			
Numero di veicoli in dotazione presso gli SLP			
Numero di cargo bike in dotazione presso gli SLP			
Abbonati alle consegne (SLP)			Si ipotizza che gli operatori terzi che hanno in concessione le aree per il servizio di SLP, concedano la possibilità di fare degli abbonamenti

Obiettivo	Strategia	Indicatori	Note
		Veicoli dedicati al van sharing presso gli SLP	Il van sharing è presentato come un servizio potenziale da affiancare all'istituzione degli SLP
		Abbonati al servizio di van sharing	
	Innovazione e specializzazione dei servizi logistici, distribuzione urbana sostenibile	Consegne effettuate dagli SLP	Per automatizzare il calcolo i veicoli andrebbero dotati di GPS con software di gestione
		Consegne/rifornimenti effettuati con il van sharing	
		Consegne effettuate con le cargo bike	
Consegne effettuate con i carrelli			

Tabella 6-2 Gli indicatori derivati di monitoraggio del PULS

Obiettivo	Strategia	Indicatori
Riduzione delle emissioni di CO2	Distribuzione urbana sostenibile, razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistici	Emissione media giornaliera di CO2
	Incremento quota ferroviaria, distribuzione urbana sostenibile,	Emissioni risparmiate con la distribuzione urbana multimodale
Riduzione dell'apporto alla congestione stradale del trasporto delle merci	Distribuzione urbana sostenibile, razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistici, innovazione e specializzazione dei servizi logistici	Numero medio di spostamenti giorno con veicoli stradali
Riduzione dello sprawl logistico	Razionalizzazione e concentrazione degli insediamenti logistici, promozione grandi hub logistici	Distanza media delle aziende dal casello autostradale più vicino
Sviluppo del mercato della logistica	Innovazione e specializzazione dei servizi logistici	Numero di consegne effettuate dalle cargo bike sul totale
		Numero di consegne effettuate con carrelli sul totale
		Numero di consegne effettuate ai punti di consegna sul totale
		Numero di consegne effettuate dai centri di consolidamento urbano sul totale

7 CONCLUSIONI

Le azioni proposte dal PULS hanno lo scopo di favorire lo sviluppo delle attività legate al trasporto merci e alla logistica riguardanti il territorio della Città metropolitana di Bologna senza però trascurare i requisiti di sostenibilità ambientale, sociale ed economica che saranno sempre più vincolanti negli anni a seguire. Le azioni proposte non sono pertanto finalizzate solamente alla risoluzione delle criticità emerse dalla costruzione del Quadro Conoscitivo ma anche a consolidare il ruolo che la logistica del territorio metropolitano riveste su scala regionale e nazionale, aumentandone la competitività specialmente per quanto riguarda le modalità di trasporto sostenibili.

Tutto ciò vale sia per la logistica distributiva, riguardante la distribuzione urbana delle merci e più in generale la city logistic, che per quella industriale e cioè le attività di trasporto e logistica riguardanti gli ambiti produttivi e le grandi aree logistiche tra cui l'Interporto di Bologna e l'aeroporto di Bologna.

La sfida più grande riguarda la logistica distributiva, che come stabilito dalla Commissione Europea dovrà raggiungere per il 2030 l'obiettivo delle zero emissioni di CO₂. La difficoltà della sfida sta nel mantenere il ruolo che le città hanno nello sviluppo economico e quindi la funzionalità che il trasporto delle merci riveste per gli abitanti e le attività d'impresa che qui risiedono. A questo scopo le azioni del PULS sono state concepite in maniera tale che ognuna di queste funga da misura di accompagnamento ad almeno un'altra azione, al fine di favorire la reciproca attuabilità e di generare un fattore moltiplicativo sui benefici ottenibili da queste, riguardanti in particolare la riduzione generale delle emissioni di CO₂, la riduzione dei veicoli circolanti e la fornitura di servizi innovativi e specializzati con cui accompagnare lo sviluppo del mercato della logistica.

Per quanto riguarda la logistica industriale, grande attenzione è stata data all'Interporto di Bologna, l'unico terminale ferroviario presente sul territorio metropolitano. Dato il ruolo che il territorio metropolitano riveste nello scenario logistico regionale, confermato dai dati ISTAT, e i benefici che derivano dal trasferimento di quote merci dalla modalità stradale a quella ferroviaria, l'Interporto deve aumentare la propria attrattività, migliorando l'apparato tecnologico e infrastrutturale e superando le criticità che contribuiscono ad aumentare i costi operativi, offrendo servizi innovativi come il recente servizio FAST operato da Mercitalia.

Naturalmente non tutte le azioni possono essere realizzate in brevi tempi o comunque non ci si può aspettare che queste possano funzionare a regime senza un periodo di rodaggio, che è tanto più necessario quando si parla di logistica innovativa, inoltre non è stata trascurata l'esigenza che tutti gli utenti coinvolti da ogni forma di cambiamento avranno ad adeguarsi, motivo per cui è sempre prevista una gradualità nell'applicare le azioni coerente con le misure di accompagnamento previste. Tutto ciò è reso più agevole con una continua attività di partecipazione tra la componente pubblica e quella privata, attività che del resto caratterizza il PULS che non a caso prevede tra le sue azioni l'istituzione di un confronto continuo, anche settorializzato, attraverso i Freight Quality Partnership.

8 BEST PRACTICES

A mero titolo di esempio e per fornire ulteriori chiarimenti rispetto ad alcuni delle azioni proposte dal PULS, si conclude con un capitolo dedicato alla breve descrizione di alcune esperienze attivate in altre città europee.

8.1 Freight Quality Partnership

Dal 2006 la città svedese di Göteborg gestisce la locale attività di trasporto delle merci coinvolgendo circa 20 portatori di interesse nell'ambito di un Freight Quality Partnership (FQP) attivato ad hoc. In particolare nell'ambito del FQP viene discusso il tema della distribuzione urbana delle merci con incontri regolari con le diverse parti interessate nella catena logistica, tra cui gli operatori di trasporto e i rivenditori.

Le misure che riguardano il trasporto delle merci in ambito urbano sono sviluppate dialogando con il network di operatori prima di essere implementate, il che migliora la loro accettazione portando inoltre ad un processo lavorativo più efficiente in termini di costi. L'iniziativa, che è stata gestita dal Comune con l'obiettivo di coinvolgere soggetti interessati di diversi settori, è concepita nell'ottica di perseguire un continuo miglioramento, incoraggiando la condivisione dei diversi punti di vista.

8.2 Punti di consegna

Un approccio innovativo ai punti di consegna utilizzati sempre più frequentemente dal mercato dell'e-commerce è stato testato a Berlino nel 2012, dove è stato realizzato il cosiddetto Bentobox e cioè un sistema di armadietti con carrelli rimovibili. Il Bentobox non viene usato da un solo operatore ed è innovativo anche nella realizzazione: infatti un modulo fisso contiene il sistema di interfaccia e controllo, mentre altri moduli possono essere mobili e gestiti per diverse attività di consegna. A Berlino è stato anche testato il Bentobox come hub di consolidamento e piattaforma di trasbordo tra furgoni e cargo bike per la consegna a domicilio dell'ultimo miglio (Figura 8-1). L'integrazione di Bentobox nei dispositivi di messaggistica in dotazione alle bici ha comportato il disaccoppiamento del processo di consegna (o raccolta), e ha portato a un'area di attività più ampia per i corrieri dotati di bicicletta.



Figura 8-1 Un addetto alle consegne con cargo bike preleva il pacco da consegnare da un Bentobox

8.3 Parcheggi ad utilizzo dinamico

Un'applicazione di parcheggi ad utilizzo dinamico, come quelli ipotizzati nel paragrafo 3.7 è stata avviata nel febbraio 2018 a Milano per risolvere le necessità di sosta del mercato comunale coperto di piazza Wagner. I parcheggi dinamici sono in quel caso concepiti per risolvere le necessità di sosta dei punti vendita, che potranno utilizzare un'area di sosta loro dedicata solo tra le ore 7:30 e le ore 10:30. Dopo le 10:30 e fino alle 19:00, il parcheggio diviene disponibile per chiunque previo pagamento e comunque per non più di un'ora. Infine, dopo le 19:00, il parcheggio diviene libero nell'ottica di garantire la possibilità di sosta per i residenti.

Come già detto sopra, la realizzazione di parcheggi dinamici potrebbe essere l'occasione per implementare le piazzole per il carico/scarico di servizi accessori con cui migliorare il livello di servizio offerto all'utenza e soprattutto provvedere al rispetto della funzionalità d'uso delle aree di sosta e degli eventuali tempi limite concessi per le operazioni. A questo proposito si può citare l'esperienza della città di Barcellona, dove il tempo limite della sosta per le attività di carico/scarico (pari a 30 minuti) veniva regolato imponendo agli autisti l'utilizzo di un disco orario che evidenziasse l'orario di arrivo. Dal 2015, dopo un anno di sperimentazione su Passeig de Gracia, una delle principali strade commerciali della città, il disco orario è stato sostituito da un'applicazione mobile che consente di regolare tutte le operazioni di carico/scarico delle merci. Questa azione è stata proposta nell'ambito del PULS della città catalana avente come orizzonte di applicazione gli anni 2013-2019.

8.4 Spazi logistici di prossimità

A Bordeaux nel 2003 è stato istituito un sistema per facilitare la consegna delle merci nel centro della città con la creazione di "spazi logistici di prossimità" (Espace de livraison de proximité - ELP): le merci vengono scaricate dai veicoli degli operatori di trasporto in arrivo presso le aree ricavate dallo spazio stradale e qui possono essere caricate su carrelli, veicoli elettrici e biciclette per la tratta finale di distribuzione nei vicini punti vendita dagli addetti dedicati.

Questo spazi sono riservati e vengono controllati da un massimo di due membri dello staff che possono anche aiutare i conducenti di veicoli merci a scaricare le merci trasportate.

Lo spazio può ospitare da 3 a 5 veicoli di consegna contemporaneamente (è largo circa 30 metri), è operativo dal lunedì al venerdì dalle ore 9:00 alle ore 17:00 e il sabato dalle ore 9:00 alle ore 11:00. Sull'esempio di Bordeaux, gli spazi logistici di prossimità sono stati aperti in altre realtà europee e in particolare in diverse città francesi.

8.5 Consegne notturne

Tra le città che hanno sperimentato positivamente le consegne notturne, si possono citare Barcellona (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e Dublino, che stanno per l'appunto cercando di trasferire una quota sempre maggiore del traffico diurno a quello notturno. Le caratteristiche per lo sviluppo delle consegne notturne sono di diversa natura e richiedono una specifica regolamentazione che entri nel merito del tempo e/o dello spazio interessato dalle operazioni (ad esempio la consegna notturna può riguardare una sola specifica area della città) e sulla circolazione dei veicoli coinvolti. È inoltre necessario garantire il rispetto della quiete notturna, e quindi devono essere rispettati precisi standard per quanto riguarda la rumorosità di tutte le attività.

8.6 Centro di consolidamento urbano

I Centri di Consolidamento Urbano delle merci (CCU) sono stati avviati in diverse città europee e italiane. A Padova, il cosiddetto Cityporto opera con successo dal 2004. Qui il CCU è stato realizzato all'interno dell'Interporto di Padova e utilizza una flotta di veicoli ecologici con motorizzazioni ibride e a metano. Inoltre è stato sviluppato un sistema ITS dedicato e una serie di regole di accesso al centro città a supporto dell'iniziativa.

Il modello Cityporto si basa su un abbonamento volontario: gli operatori del trasporto merci possono scegliere di aderire all'iniziativa e quindi beneficiare di un più facile accesso al centro città per la consegna delle merci, piuttosto che continuare ad accedere alla città nelle sole fasce orarie consentite. In particolare i veicoli del Cityporto possono:

- Entrare liberamente nella città 24 ore al giorno.
- Utilizzare le corsie stradali riservate al trasporto pubblico.
- Utilizzare piazzole di carico/scarico dedicate.

8.7 Distribuzione urbana multimodale

A Parigi dal 2004 è stato avviato un nuovo schema distributivo delle merci in ambito urbano che prevede l'utilizzo della ferrovia per trasportare le merci all'interno della città. L'esperimento è nato dall'iniziativa della catena di supermercati Monoprix e con la collaborazione del Comune di Parigi, il gestore dell'infrastruttura ferroviaria francese (Réseau Ferré de France, RFF) e il consiglio regionale dell'Île de France. Proprio il Comune ha contribuito all'ammodernamento della piattaforma Gabriel Lamé (Figura 8-2), ovvero il terminale dove la merce viene scaricata dal treno, con un finanziamento complessivo di due milioni di euro. La ristrutturazione è stata necessaria per isolare acusticamente il sito dalle abitazioni circostanti, anche se tuttora rimangono problemi legati al rumore emesso durante le consegne notturne.

Il progetto è partito definitivamente nel dicembre 2007, con il rifornimento limitato a 60 punti vendita Monoprix a Parigi, per arrivare nel 2012 a più di 100 punti vendita coinvolti, compreso un ipermercato a insegna Casino, in un raggio di 10 km comprendente il 62% dei punti vendita presenti sul territorio parigino.

La consegna delle merci viene eseguita con veicoli metano, scelti per ridurre le emissioni inquinanti anche nell'ultimo anello della catena distributiva.



Figura 8-2 Operazione di scarico delle merci nel terminal di Lamé



**PIANO URBANO
DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE**

Relazione
Attuazione del Piano

ATTUAZIONE DEL PIANO

Le azioni di Piano sono di seguito rappresentate attraverso un quadro sintetico che consente, per ognuna d'esse, di visualizzare le diverse fasi di attuazione previste.

Le strategie prese in considerazione sono descritte per i seguenti argomenti:

- integrazione tariffaria;
- TPM, distinte per rete SFM, rete tranviaria, rete delle autolinee extraurbane, rete delle autolinee urbane e Centri di Mobilità;
- rete ciclabile, distinte per Biciplan metropolitano (compreso Imola) e Biciplan di Bologna e velostazioni;
- aree pedonali, distinte per ambito metropolitano e Bologna città;
- sicurezza stradale e interventi per la riduzione del traffico veicolare nei centri urbani;
- servizi sharing;
- regolamentazione del traffico dei centri abitati;
- politiche incentivanti;
- mobilità elettrica;
- sosta;
- logistica;
- comunicazione, sensibilizzazione e divulgazione.

Piani d'Azione

Come illustrato nelle tabelle seguenti, le azioni individuate dal Piano sono state declinate in tre scenari temporali - immediato (2020), intermedio (2025) e PUMS (2030) - in modo da delineare chiaramente, per ciascuna delle tematiche di interesse, le fasi di attuazione del PUMS. Al fine di favorire lo sviluppo delle azioni di immediata fattibilità e di garantire l'efficacia delle misure proposte, il PUMS promuove la redazione di specifici **Piani di Azione** relativamente ai temi di particolare rilevanza per il conseguimento degli obiettivi e dei target prefissati alla scala metropolitana quali, ad esempio, sicurezza stradale, diffusione della mobilità elettrica, mobilità scolastica, ZTL, etc.

A tal proposito, sfruttando il proprio valore normativo cogente e sovra-ordinato in tema di pianificazione della mobilità alla scala metropolitana e al fine di dare piena attuazione alle strategie indicate dal Piano, il PUMS propone uno snellimento dell'iter di adozione/approvazione dei suddetti Piani d'Azione così da favorire l'immediata applicabilità del loro contenuto ideogrammatico, prescrittivo e descrittivo, purché in coerenza con quanto disposto dal PUMS.

Tabella 0-1 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (1/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
INTEGRAZIONE TARIFFARIA		Completamento agevolazione tariffaria Biglietto Unico		
TPM	SFM	Completamento SFM 2012 e servizio 15'-15' Linea S2A (Imola Bologna)	Servizio 15'-15' dove non previsti interventi infrastrutturali e/o previsti interventi fattibili in 5 anni (linee S3-S4-S5)	Piena funzionalità del servizio 15'-15' e completamento interventi infrastrutturali
	TRAM	Gara e affidamento lavori Linea Rossa	Entrata in esercizio della Linea Rossa Gare e affidamento lavori Linee Verde e Gialla	Entrata in esercizio delle linee Verde e Gialla ¹
	AUTOLINEE EXTRAURBANE	Attivazione di nuovi servizi: serali, festivi, collegamenti trasversali tra Comuni e sperimentazione prima linea Metrobus	Ristrutturazione rete TPM extraurbana sulle linee interessate dalla linea Rossa tranviaria con attivazione attestamenti urbani interessati e dal progressivo potenziamento 15'-15' del SFM	Attivazione progressiva nuova rete TPM completa a seguito dell'attuazione delle linee tranviarie Verde e Gialla e del completamento del servizio 15'-15' del SFM
	AUTOLINEE URBANE	Attivazione Crealis ed estensione servizio notturno	Ristrutturazione autolinee urbane interessate dalla Linea Rossa tranviaria Attuazione PIMBO armonizzata con le azioni di Piano	Ristrutturazione autolinee urbane interessate dalla rete tranviaria (Linea Rossa, Gialla e Verde)
	CENTRI MOBILITA'	Avvio attività progettazione nuovo punto di interscambio modale e Terminal bus Area Fiera Realizzazione alle stazioni di Imola e Castel S.P.T. (linea SFM S2A)	Realizzazione Centri di Mobilità Terminal Area Fiera e Terminal Emilio Lepido agli attestamenti della Linea Rossa tranviaria Realizzazione stazioni con attivo SFM 15'-15'	Completamento del progetto

¹ La Linea Blu verrà realizzata dopo l'ammortamento del progetto PIMBO.

Tabella 0-2 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (2/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
MOBILITA' CICLISTICA	<i>BICIPLAN METROPOLITANO</i>	Sviluppo del 35% della rete strategica (120 km da realizzare) Realizzazione interventi rete integrativa	Sviluppo del 70% della rete strategica (240 km da realizzare) Progressiva implementazione rete integrativa	Completamento della rete strategica (342 km da realizzare) Completamento rete integrativa
	<i>BICIPLAN BOLOGNA</i>	Sviluppo del 60% della rete strategica (37 km da realizzare) Realizzazione interventi della rete integrativa	Sviluppo di almeno il 90% della rete strategica (56 km) Prosecuzione realizzazione interventi della rete integrativa	Completamento e riqualificazione della rete strategica (62 km) Completamento rete integrativa
	<i>VELOSTAZIONI</i>	Prime realizzazioni velostazioni nei Centri di Mobilità	Progressiva estensione velostazioni nei Centri di Mobilità	Completamento realizzazione velostazioni nei Centri di Mobilità

Tabella 0-3 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (3/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
AREE A PREVALENZA PEDONALE E MOBILITA' PEDONALE	AMBITO METROPOLITANO	Avvio processo estensione aree nei Comuni metropolitani	Incremento estensione aree pedonali Evoluzione sistemi di controllo aree pedonali	Superficie complessiva aree pedonali pari al 20% dell'area del centro storico Comuni
	AMBITO BOLOGNA	Introduzione di regole più restrittive a favore della pedonalità Evoluzione sistemi di controllo aree pedonali Riqualificazione e continuità di percorsi e attraversamenti pedonali – Avvio ed attuazione PEBA	Incremento estensione aree pedonali Progressiva estensione	Superficie complessiva aree pedonali pari al 20% dell'area del centro storico Progressiva estensione
SICUREZZA STRADALE	AMBITO METROPOLITANO	Interventi su zone a massima incidentalità lungo strade provinciali Realizzazione interventi per incremento diffuso sicurezza per utenza vulnerabile Enforcing controlli per sanzionare comportamenti scorretti	Progressiva estensione	Progressiva estensione
	AMBITO BOLOGNA	Interventi su zone a massima incidentalità lungo strade urbane Realizzazione interventi per incremento diffuso sicurezza per utenza vulnerabile Enforcing controlli per sanzionare comportamenti scorretti	Progressiva estensione	Progressiva estensione

Tabella 0-4 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (4/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
SERVIZI SHARING	<i>BIKE SHARING</i>	A regime su Bologna e inizio estensione ai Comuni PAIR	Progressiva estensione ai Centri di Mobilità attivati e ai Comuni PAIR	Estensione a tutti i Centri di Mobilità e ai Comuni PAIR
	<i>CAR SHARING</i>	A regime su Bologna e inizio estensione ai Comuni PAIR	Progressiva estensione ai Centri di Mobilità attivati e ai Comuni PAIR	Estensione a tutti i Centri di Mobilità attivati e ai Comuni PAIR
	<i>ALTRE FORME DI SHARING</i>	Avvio sperimentazione su forme innovative di sharing	Valutazione sperimentazioni e Progressiva estensione ai centri di Mobilità attivati	Estensione a tutti i Centri di Mobilità attivati
RIDUZIONE TRAFFICO VEICOLARE CENTRI URBANI	<i>RETE STRADALE</i>	Realizzazione interventi infrastrutturali già finanziati	Avvio realizzazione interventi infrastrutturali coerenti col PUMS	Completamento interventi infrastrutturali coerenti col PUMS
REGOLAMENTAZIONE CENTRI ABITATI	<i>ZTL AMBIENTALI CENTRI STORICI (AMBITO METROPOLITANO)</i>	Attivazione progressiva nuove ZTL nei Comuni PAIR	Controllo e accesso solo veicoli a basso impatto con regole incrementalmente più restrittive	Controllo e accesso solo veicoli a emissioni zero
	<i>ZTL AMBIENTALI CENTRI STORICI (AMBITO BOLOGNA)</i>	Avvio progressiva riduzione permessi basata su classe ambientale	Accesso solo veicoli PAIR	Accesso solo veicoli elettrici
	<i>AREA VERDE (AMBITO BOLOGNA)</i>	Prima attuazione sperimentale nuove regole di limitazione per le auto sull'intero centro abitato (Area Verde)	Applicazione del controllo in chiave ambientale con progressiva estensione alle aree interessate	
	<i>CITTA' '30</i>	Avvio applicazione a Bologna eccetto viabilità urbana principale	Applicazione estensiva a Bologna e avvio nei Comuni PAIR eccetto viabilità urbana principale	Applicazione estensiva a tutti i Comuni eccetto viabilità urbana principale

Tabella 0-5 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (5/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
POLITICHE INCENTIVANTI	SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DELLE FLOTTE	Acquisto flotta per Metrobus e linee extraurbane solo elettrici o ibridi a metano Acquisto flotta bus urbani solo elettrico Nuove licenze taxi e NCC solo ecologiche Acquisto flotta enti pubblici solo elettrico o ibrido	Acquisto flotta per Metrobus e linee extraurbane solo elettrici o ibridi a metano Acquisto flotta bus urbani solo elettrico Nuove licenze taxi e NCC solo elettriche Acquisto flotta enti pubblici solo elettrico o ibrido	Flotta per Metrobus e linee extraurbane solo mezzi elettrici o ibridi a metano Flotta bus urbani interamente elettrica Taxi ed NCC solo ibridi ed elettrici Flotta enti pubblici solo ibridi o elettrici
	BONUS MOBILITA'	Progettazione sistema borsellino della mobilità sostenibile metropolitano Sperimentazione sistemi premianti (singoli e aziende) per comportamenti virtuosi: rinuncia auto, utilizzo TPM, bici → abbonamenti TPM, contributo per servizi sharing, ecc.	Avvio sperimentazione sistema borsellino mobilità sostenibile metropolitano	Borsellino elettronico mobilità sostenibile a regime
	POLITICHE DI MOBILITY MANAGEMENT	Attivazione nuovi piedibus/bicibus istituti primari metropolitani Rafforzamento ed estensione politiche incentivanti aziende metropolitane (rinnovo convenzioni gestori TPL, aumento aziende/enti con accordo di MM, emanazioni bandi, etc.)	Estensione piedibus/bicibus agli istituti primari Comuni PAIR e metropolitani Attivazione isole pedonali scolastiche temporanee presso istituti primari Comuni PAIR Estensione politiche incentivanti aziende metropolitane	Estensione pedibus/bicibus agli istituti primari Comuni PAIR e comuni metropolitani Estensione politiche incentivanti aziende metropolitane

Tabella 0-6 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (6/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
MOBILITA' ELETTRICA	<i>DIFFUSIONE INFRASTRUTTURE DI RICARICA</i>	Attivazione almeno un punto di ricarica pubblico in tutti i Comuni PAIR e avvio diffusione negli altri Comuni Incentivazione della diffusione della ricarica privata	Diffusione dei punti di ricarica pubblici nei Comuni PAIR e almeno un punto di ricarica in tutti gli altri Comuni Incentivazione della diffusione della ricarica privata	Diffusione dei punti di ricarica pubblici in tutti i Comuni Incentivazione della diffusione della ricarica privata
	<i>RIORGANIZZAZIONE OFFERTA E TARIFFAZIONE SOSTA SU STRADA</i>	Revisione/introduzione tariffe su strada a favore di un uso più efficiente dello spazio pubblico Incentivi rottamazione/rinuncia posto auto	Riorganizzazione offerta su strada a favore del TPM e mobilità attiva	Ridefinizione delle dotazioni di parcheggi riservati ai residenti in caso di riqualificazioni urbanistiche e di nuove realizzazioni urbanistiche nelle aree servite dalla rete TPM (zone di particolare accessibilità)
SOSTA (Comuni PAIR)	<i>RIORGANIZZAZIONE OFFERTA E TARIFFAZIONE SOSTA IN STRUTTURA</i>	Proseguimento tariffazione agevolata per sosta di interscambio con TPM	Realizzazione e riorganizzazione parcheggi di interscambio con TPM sostitutivi della sosta persa su strada	Realizzazione parcheggi di interscambio con TPM sostitutivi della sosta persa su strada

Tabella 0-7 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (7/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
LOGISTICA	LOGISTICA DISTRIBUTIVA	Coinvolgimento permanente - Freight Quality Partnership	Coinvolgimento permanente - Freight Quality Partnership	Coinvolgimento permanente - Freight Quality Partnership
		Attivazione progetti pilota Spazi Logistici di Prossimità (SLP) Comune di Bologna e redazione Linee Guida	Attuazione SLP sulla base delle Linee Guida Comune di Bologna e Comuni PAIR	Avvio a regime SLP Comune di Bologna e Comuni PAIR Graduale estensione progetti pilota SLP a tutti i Comuni su base Linee Guida
		Individuazione aree di sosta ad utilizzo dinamico	Sperimentazione aree di sosta ad utilizzo dinamico	Avvio a regime delle aree di sosta ad utilizzo dinamico
		Sperimentazione ZTL elettrica in contesti ridotti con diffusione cargo-bike	Applicazione fattori correttivi ZTL elettrica e graduale attuazione centro storico Comune di Bologna	Graduale estensione ZTL elettrica e diffusione cargo bike ai centri storici di maggior pregio architettonico
		Attivazione progetti pilota consegne notturne Comune di Bologna	Graduale estensione consegne notturne partendo dai Comuni PAIR	Avvio a regime consegne notturne
		Definizione modalità di armonizzazione regolamentazione accesso veicoli merci ai centri storici	Armonizzazione modalità di regolamentazione accesso veicoli merci ai centri storici Comuni PAIR	Armonizzazione regolamentazione accesso veicoli merci ai centri storici per i tutti i Comuni
		Individuazione Centri Consolidamento Urbano delle merci (CCU) Comune di Bologna	Sperimentazione CCU	Avvio a regime CCU
		Individuazione punti di consegna merci e-commerce	Attivazione punti di consegna merci e-commerce	Estensione punti di consegna merci e-commerce

Tabella 0-8 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (8/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
LOGISTICA	<i>LOGISTICA INDUSTRIALE</i>	Avvio razionalizzazione insediamenti logistici: promozione e attivazione ambiti	Razionalizzazione insediamenti logistici e applicazione eventuali fattori correttivi	Razionalizzazione insediamenti logistici a regime
		Avvio Certificazione Green Logistic	Estensione Certificazione Green Logistic agli insediamenti esistenti	Certificazione Green Logistic a regime
		Avvio interventi infrastrutturali e tecnologici per il miglioramento delle funzionalità di Interporto	Attuazione interventi infrastrutturali e tecnologici per il miglioramento delle funzionalità di Interporto	Interventi infrastrutturali e tecnologici per il miglioramento delle funzionalità di Interporto a regime
		Ricezione e avvio progetti servizi logistici/ferroviari innovativi	Attuazione servizi logistici/ferroviari innovativi	Servizi logistici/ferroviari innovativi a regime
		Pianificazione servizi specializzati cargo-aereo	Attivazione servizi specializzati cargo-aereo	Realizzazione Cargo City

Tabella 0-9 Quadro sinottico del processo di attuazione delle PRINCIPALI STRATEGIE del PUMS (9/9)

STRATEGIA		SCENARIO IMMEDIATO (2020)	SCENARIO INTERMEDIO (2025)	SCENARIO PUMS (2030)
COMUNICAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE/ DIVULGAZIONE	<i>MOBILITA' CICLISTICA</i>	Campagne di sensibilizzazione	Divulgazione dei risultati ottenuti, evoluzione delle campagne di sensibilizzazione	Divulgazione dei risultati ottenuti, evoluzione delle campagne di sensibilizzazione
	<i>CITTA' 30</i>	Campagne di sensibilizzazione, azioni di coinvolgimento delle comunità locali/quartieri	Divulgazione dei risultati ottenuti, evoluzione delle campagne di sensibilizzazione	Divulgazione dei risultati ottenuti, evoluzione delle campagne di sensibilizzazione
	<i>SICUREZZA STRADALE</i>	Campagne di sensibilizzazione	Divulgazione dei risultati ottenuti, evoluzione delle campagne di sensibilizzazione	Divulgazione dei risultati ottenuti, evoluzione delle campagne di sensibilizzazione
	<i>PUMS e PGTU</i>	Campagne di informazione sulle azioni previste dal Piano	Divulgazione dei risultati ottenuti e del report di monitoraggio, campagne di informazione dello stato di avanzamento delle azioni	Divulgazione dei risultati ottenuti e del report di monitoraggio, campagne di informazione dello stato di avanzamento delle azioni

LISTA ACRONIMI

AP	Area Pedonale
ART	Autorità Regolazione dei Trasporti
AV	Alta Velocità
AVL	Automatic Vehicle Location
AVM	Automatic Vehicle Monitoring
BEV	Battery Electric Vehicle
BRT	Bus Rapid Transit
CAAB	Centro Agro Alimentare di Bologna
CCIAA	Camera di Commercio, Industria e Artigianato
CCU	Centro di Consolidamento Urbano
CDU	Centro di Distribuzione Urbano
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
Cm	Città metropolitana
CoBo	Comune di Bologna
CTL	Centro di ricerca per il Trasporto e la Logistica
DGR	Deliberazione della Giunta Regionale
DM	Decreto Ministeriale
ELP	Espace de Livraison de Proximité
ELTIS	European Local Transport Information Service
ENAC	Ente Nazionale Aviazione Civile
ESC	Electronic Stability Control
FCD	Floating Car Data
FICO	Fabbrica Italiana Contadina
FQP	Freight Quality Partnership
GPS	Global Positioning System
GU	Gestore Unico
HEV	Hybrid Electric Vehicle
ITL	Istituto sui Trasporti e la Logistica
ITS	Intelligent Transport System
L.R.	Legge Regionale

MAAS	Mobility As A Service
MM	Mobility Manager
MTO	Multimodal Transport Operator
MTS	Monitoraggio del Traffico Stradale
MUDC	Multimodal Urban Distribution Center
NCC	Noleggio Con Conducente
NFC	Near-Field Communication
OM	Operatori di Manovra
PAIR	Piano Aria Integrato Regionale
PEBA	Piano Eliminazione Barriere Architettoniche
PGTU	Piano Generale del Traffico Urbano
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
PIMBO	Progetto Integrato della Mobilità Bolognese
PMC	Piano della Mobilità Ciclistica
PMR	Passeggeri con Mobilità Ridotta
PMS	Piano di Mobilità Scolastica
PMV	Pannelli a Messaggio Variabile
PNSS	Piano Nazionale sulla Sicurezza Stradale
PRIT	Piano Regionale Integrato dei Trasporti
PSC	Piano Strutturale Comunale
PSCL	Piano Spostamenti Casa-Lavoro
PSCS	Piano Spostamenti Casa-Scuola
PSM	Piano Strategico Metropolitan
PTAL	Public Transport Accessibility Level
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTM	Piano Territoriale Metropolitan
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
PTR	Piano Territoriale Regionale
PUG	Piano Urbanistico Generale
PULS	Piano Urbano della Logistica Sostenibile
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
RER	Regione Emilia-Romagna
RFF	Réseau Ferré de France
RFI	Rete Ferroviaria Italiana

RV	Regionale Veloce
SAE	Associazione degli Ingegneri dell'Automotive
SBVS	San Benedetto Val di Sambro
SFM	Servizio Ferroviario Metropolitano
SLP	Spazi Logistici di Prossimità
SRM	SRM - Reti e Mobilità srl
STIMER	Sistema di Tariffazione Integrata dell'Emilia-Romagna
TNC	Transport Network Company
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TPM	Trasporto Pubblico Metropolitano
ULD	Unit Load Device
V2I	Vehicle To Infrastructure
V2V	Vehicle To Vehicle
V2X	Vehicle to Everything
ZTL	Zona a Traffico Limitato
ZTLA	Zona a Traffico Limitato Ambientale
ZTPP	Zona a Traffico Pedonale Privilegiato

ALLEGATI

TAVOLE

Tav. 1A	Biciplan Metropolitan - Rete ciclabile per la mobilità quotidiana	Scala 1:100.000
Tav. 1A.1	Biciplan Metropolitan - Rete ciclabile per la mobilità quotidiana - area urbana di Bologna	Scala 1:25.000
Tav. 1B	Biciplan Metropolitan - Rete cicloturistica	Scala 1:100.000
Tav. 2A	Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM) – Scenario a regime	Scala 1:100.000
Tav. 2A.1	Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM) – Scenario a regime - area urbana di Bologna	Scala 1:25.000
Tav. 2B	Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM) - Scenario PUMS (2030)	Scala 1:100.000
Tav. 2B.1	Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM) - Scenario PUMS (2030) - area urbana di Bologna	Scala 1:25.000
Tav. 2C	Servizio Ferroviario Metropolitan (SFM)	Scala 1:100.000
Tav. 2C.1	Servizio Ferroviario Metropolitan (SFM) - Area urbana di Bologna	Scala 1:25.000
Tav. 3A	Rete Stradale	Scala 1:100.000

DOCUMENTI

Allegato 0	Report Partecipazione Pubblica
Allegato 1	Governance e Monitoraggio
Allegato 2	Biciplan di Bologna
Allegato 3	Abaco ciclabili PMC
Appendice	Il PUMS e la qualità urbana

