



PUMS

BOLOGNA
METROPOLITANA

LA RETE PORTANTE DEL TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO (TPM)

Bologna 7.3.2018

*DOCUMENTO PRELIMINARE ALL'AVVIO ALLA FASE DI PARTECIPAZIONE
SULLE SCELTE*

Indice

INTRODUZIONE.....	5
1 OBIETTIVI DEL PUMS E RELATIVI TARGET	6
1.1 Obiettivi generali e aggiornamento dei relativi target.....	6
2 OBIETTIVI E PRIORITÀ EMERSI DALLA 1A FASE DI PARTECIPAZIONE.....	9
2.1 La visione degli stakeholder	9
2.2 La visione dei cittadini	10
3 IL TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO (TPM).....	12
3.1 La Vision proposta dal PUMS.....	12
3.2 Le Strategie ipotizzate dal PUMS per il TPM	13
3.3 Le prospettive di evoluzione del sistema: il Patto per il TPL.....	14
4 STRATEGIE PER IL POTENZIAMENTO DEL SFM	19
4.1 Lo stato attuale del SFM	19
4.1.1 Domanda servita dal SFM	20
4.1.2 Domanda potenziale su auto.....	21
4.2 Strategie per il potenziamento del Servizio Ferroviario Metropolitan	22
5 NUOVA RETE TRANVIARIA DELLA CITTÀ METROPOLITANA	28
5.1 Le criticità del sistema attuale	28
5.2 Tram ed effetti ambientali.....	31
5.3 Assetto della nuova rete tranviaria	32
5.3.1 Linea Rossa. Borgo Panigale-Stazione C.le-Fiera-Caab.....	35
5.3.2 Linea Verde. Corticella-Stazione C.le-Via Larga	37
5.3.3 Linea Blu. Casalecchio-Centro-San Lazzaro	39
5.3.4 Linea Gialla. Casteldebole-Centro-Rastignano.....	41
5.4 Considerazioni sulla rete tranviaria	42
5.5 Criteri di progressiva attuazione della rete tranviaria	45

5.5.1	Coerenza con la pianificazione urbanistica comunale (PSC) e con le previsioni di sviluppo urbano	45
5.5.2	Domanda di trasporto servita	48
5.5.3	Compatibilità con progetti già finanziati e/o in corso di realizzazione	49
5.6	Focus sulla Linea Rossa	49
6	STRATEGIE PER LA RIORGANIZZAZIONE DELLA RETE DELLE AUTOLINEE DI TPL	53
6.1	Lo stato attuale del TPL extraurbano e suburbano	53
6.2	Proposta di gerarchizzazione della rete delle autolinee di TPL	58
6.3	Introduzione della tecnologia BRT sulle linee portanti	61
7	CENTRI DI MOBILITÀ	64

INTRODUZIONE

Le Linee di Indirizzo del PUMS Metropolitan di Bologna (approvate dal Comune di Bologna con Delibera di Giunta n. 152 del 10/5/2016 e da Ila Città metropolitana con Delibera di Consiglio Metropolitan n. 13 del 27/4/2016), individuano come strategia fondamentale per cogliere gli obiettivi generali del PUMS¹ la definizione di una nuova rete portante del TPL 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.

L'attuale rete portante di TPL della Città metropolitana è costituita dal Servizio Ferroviario Metropolitan 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.

Nel presente documento vengono prefigurati gli elementi della rete futura del Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM) proposta dal PUMS, che dovrà garantire un salto di livello qualitativo a tutti i servizi di TPL presenti, al fine di avviare la seconda fase di partecipazione del PUMS.

In linea con quanto previsto dalle indicazioni internazionali e nazionali si è scelto che la partecipazione sia una componente fondamentale e sostanziale del processo di costruzione delle scelte del PUMS, questo documento deve quindi essere inteso come una proposta articolata e "motivata" sulla base della quale aprire la "fase di partecipazione sulle scelte" del piano sul tema del Trasporto Pubblico Metropolitan con l'obiettivo di costruire in modo condiviso l'assetto futuro.

A questo documento ne seguiranno quindi altri sui diversi temi di azione del piano.

¹ Le linee di indirizzo del PUMS si propongono una riduzione del 20% delle percorrenze di traffico privato entro il 2020 e una riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ entro il 2030

1 OBIETTIVI DEL PUMS E RELATIVI TARGET

1.1 Obiettivi generali e aggiornamento dei relativi target

Gli obiettivi generali del PUMS discendono (a partire dalle Linee di Indirizzo approvate nel 2016) dagli obiettivi del PAIR 2010 della Regione Emilia-Romagna che prevede, ai fini della tutela della qualità dell'aria:

- nel breve periodo (2020): per i comuni dell'agglomerato di Bologna e/o con più di 30.000 abitanti, la riduzione del 20% del traffico veicolare privato nel centro abitato
- nel lungo periodo (2030): la riduzione delle emissioni da traffico del 40%

Le Linee di Indirizzo del PUMS (2016) hanno assunto tali obiettivi, estendendoli all'intero territorio provinciale anziché ai soli centri abitati principali.

Nel Lungo Periodo, una quota significativa della riduzione obiettivo del 40% delle emissioni da traffico sarà sostenuta dall'evoluzione del parco veicolare elettrico che, secondo recenti studi² può concorrere a garantire, anche negli scenari di crescita più cautelativi (medio e basso), una riduzione pari al 12% di emissioni. L'obiettivo di Lungo Periodo del PUMS pertanto può essere scomposto in una componente "da parco veicolare" per il 12% e una "da riduzione del traffico privato" per il restante 28%. Corre l'obbligo di sottolineare che, quand'anche il contributo derivante dalla decarbonizzazione del parco veicolare dovesse contribuire a cogliere risultati più lusinghieri, il PUMS propone di mantenere il target del 28% di riduzione del traffico motorizzato a cui è legata la riduzione dei flussi su strada e quindi dei livelli di congestione della rete stradale. Preme inoltre evidenziare che parallelamente, pur avendo assunto uno scenario cautelativo rispetto al rinnovo del parco veicolare, il Piano assumerà in maniera decisa l'obiettivo di favorire una sua rapida e diffusa evoluzione verso le motorizzazioni sostenibili.

Obiettivo	Breve Periodo	Lungo Periodo
"PAIR 2020"	-20% del Traffico Auto nei centri abitati	-40% Emissioni di gas serra da traffico
"Linee di Indirizzo 2016 PUMS"	-20% del Traffico Auto	-40% Emissioni di gas serra da traffico
PUMS 2018	-20% del Traffico Auto	-40% Emissioni di gas serra da traffico attraverso: <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block; margin: 2px;">-28% Traffico Auto</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 2px; display: inline-block; margin: 2px;">-12% Emissioni per rinnovo parco circolante</div>

²The European House, Ambrosetti, 2017

Scenari di crescita del parco veicolare elettrico

Scenari di crescita	2016	2025	2030	2035	2040
scenario inerziale	0,03%	0,34%	1,28%	2,84%	5,02%
scenario basso	0,03%	1,79%	5,11%	9,98%	16,42%
scenario medio	0,03%	2,55%	7,66%	15,34%	25,61%
scenario alto	0,03%	3,83%	12,77%	21,78%	39,65%
scenario accelerato	0,03%	7,66%	22,98%	45,96%	76,60%

Rispetto allo stato attuale, per raggiungere l'obiettivo del PUMS nel Breve Periodo 320.000 spostamenti (20%) dovranno essere spostati dal mezzo privato (auto e moto) ad altre modalità, e 450.000 nel Lungo Periodo, pari al 28%.

Spostamenti su Mezzo privato da trasferire Breve Periodo	Spostamenti su Mezzo privato da trasferire Lungo Periodo	% di spostamenti da trasferire Lungo Periodo
320.000	440.000	28%

Gli obiettivi quantitativi individuati dalle Linee di Indirizzo erano stati calcolati su una base conoscitiva preliminare e parziale della domanda attuale. La ricostruzione del quadro conoscitivo del PUMS ha consentito di integrare tale base conoscitiva sia con una indagine telefonica ai residenti (Pragma, 2016), sia attraverso dati relativi alla mobilità dei non residenti che interessa il territorio metropolitano. Sono stati pertanto aggiornati i "target" di riduzione del traffico privato sia in funzione delle caratteristiche territoriali (tenendo conto ad es. della vicinanza alla ferrovia) sia in funzione delle componenti modali alternative su cui dovranno essere trasferiti. **Il target così aggiornato ammonta a 439.500 spostamenti su mezzo privato** (auto e moto) su un totale di oltre 2.700.000 spostamenti giornalieri, da trasferire per il 38% al TPL, per il 54% alla bicicletta e per l'8% alla modalità pedonale. Le tabelle seguenti dettagliano tali target per singolo territorio, illustrando anche l'evoluzione del modal split dallo stato attuale al Lungo periodo (2030).

TARGET: domanda da trasferire Lungo Periodo Modal split attuale 2016

AUTO	MOTO	PUBBLICO	BICI	pedi	altro	TOTALE
1.534.936	67.404	360.672	128.746	588.900	28.439	2.709.097
57%	2%	13%	5%	22%	1%	100%

ZONA	TARGET SHIFT MODALE DA AUTO PER ZONA				
	% da trasferire	Auto+Moto da Trasferire	A Tpl	A Bici	A Piedi
BOLOGNA	47%	255.350	90.400	157.650	7.300
di cui BOLOGNA Centro	57%	74.550	22.400	50.800	1.350
di cui BOLOGNA esterno dal Centro	43%	180.800	68.000	106.850	5.950
IMOLESE	28%	56.050	10.250	39.150	6.650
PIANURA	20%	44.950	18.850	19.150	6.950
CINTURA	21%	64.000	35.000	20.300	8.700
COLLINA-MONTAGNA	13%	19.150	12.300	2.500	4.350
TARGET SPOSTAMENTI		439.500	166.800	238.750	33.950
TOTALE %			38%	54%	8%



Modal split Obiettivo PUMS 2030

AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	Altro	TOTALE
1.110.266	52.574	527.472	367.496	622.850	28.439	2.709.097
41%	2%	19%	14%	23%	1%	100%



2 OBIETTIVI E PRIORITÀ EMERSI DALLA 1A FASE DI PARTECIPAZIONE

Nel presente capitolo si riepilogano le priorità emerse dal 1° tavolo di Partecipazione e dall'indagine online aperta a tutti i cittadini (svolta nell'inverno 2017/2018) sugli obiettivi specifici del PUMS. Per ulteriori dettagli si rimanda ai Documenti "Report Prima fase di partecipazione sugli obiettivi" e Report I risultati dell'indagine ai cittadini" (cfr. <http://pumsbologna.it/partecipazione/>).

2.1 La visione degli stakeholder

Gli stakeholder che hanno partecipato alla prima fase di partecipazione hanno espresso, attraverso voti individuali, la scala delle priorità dei 21 obiettivi specifici del PUMS. Si ritiene particolarmente significativo che al 1° e al 3° posto i portatori di interesse abbiano collocato gli obiettivi attinenti al miglioramento e potenziamento del TPL.

	Voto medio ponderato
1 Miglioramento dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL)	2,55
2 Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci, in particolare verso e da i poli attrattori	2,38
3 Potenziamento delle reti dedicate e del materiale rotabile per il Traporto Pubblico Locale	2,34
4 Riequilibrio modale della mobilità	2,26
5 Miglioramento dell'integrazione tra sistema della mobilità e sviluppo urbanistico	2,24
6 Aumento dello spazio pubblico per la circolazione a piedi e in bicicletta	2,17
7 Miglioramento della inclusione sociale e delle condizioni di spostamento per gli utenti a ridotta mobilità	2,16
8 Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano e delle condizioni generali di sicurezza degli spostamenti	2,11
9 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)	2,11
10 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti e dei relativi costi sociali	2,04
11 Riduzione della congestione	2,04
12 Riduzione dell'incidentalità stradale	2,04
13 Miglioramento della qualità dell'aria	2,02
14 Aumento della soddisfazione della cittadinanza	1,98
15 Efficientamento del sistema della logistica distributiva	1,95
16 Sviluppo di azioni di smart mobility per promuovere una città moderna, innovativa, internazionale	1,90
17 Riduzione delle esigenze di spostamento aumentando le alternative alla mobilità	1,88
18 Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)	1,79
19 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili	1,78
20 Riduzione dell'inquinamento acustico	1,48
21 Aumento del tasso di occupazione	1,30

Ad una prima lettura dei risultati, in fase di approfondimento, 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. In generale, appaiono particolarmente significati tutti quei obiettivi specifici in grado garantire la possibilità di spostarsi agevolmente in modo sostenibile all'interno della Città metropolitana e accedere facilmente dall'esterno, nonché alle funzioni e ai servizi del territorio. Da sottolineare l'importanza assegnata, come indicazione generale, ai processi di riequilibrio modale, guardando quindi – oltre al trasporto pubblico - alla promozione della mobilità ciclabile e pedonale. Resta rilevante poi il tema delle “utenze deboli”, come registrato nella graduatoria dei cittadini, in relazione sia ai problemi di sicurezza degli spostamenti, sia alla questione dell'accessibilità ai luoghi e ai servizi del territorio, quindi come declinazione più ampia di “inclusione sociale”.

Infine, da questa sintetica prima analisi dei dati, merita una menzione particolare l'alta priorità (sesta posizione) assegnata all'obiettivo di integrazione tra pianificazione urbanistica e pianificazione dei trasporti che non era stato invece specificamente apprezzato nelle valutazioni dei cittadini.

Da rilevare che gli obiettivi più direttamente di matrice ambientale (qualità dell'aria, riduzione consumi energetici fossili) “scalano” poco questa graduatoria (13° e 19° posizione) a differenza di quanto registrato nell'indagine sui cittadini (2° e 4° posizione). Il dato non va tuttavia interpretato come sottovalutazione dei problemi di inquinamento del territorio metropolitano. A ben guardare, 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 ciclabile, di riequilibrio modale – per citare alcune tra le primissime posizioni in graduatoria – si traggono anche gli obiettivi ambientali di riduzione delle emissioni inquinanti.

2.2 La visione dei cittadini

Oltre 3.700 cittadini hanno espresso le proprie priorità sia sui 5 obiettivi generali del PUMS che sui 21 obiettivi specifici.

Obiettivi generali per i cittadini	Voto*	% Alta priorità
Osservare gli obiettivi per la salubrità dell'aria	92,5	82,0
Osservare gli obiettivi della tutela del clima	90,1	76,6
Assicurare un alto livello di accessibilità	90,1	75,0
Ridurre al minimo gli incidenti causati dalla mobilità	86,2	68,0
Rendere la città metropolitana più attrattiva, con elevati livelli di qualità urbana e vivibilità	79,7	52,3

Anche i cittadini hanno individuato nel miglioramento del TPL il primo e più votato obiettivo specifico.

	Voto*	% Alta priorità
1 Miglioramento dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL)	87,6	69,1
2 Miglioramento della qualità dell'aria	87,1	71,2
3 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)	85,5	68,8
4 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili	84,5	64,9
5 Aumento dello spazio pubblico per la circolazione a piedi e in bicicletta	82,0	63,2
6 Miglioramento della inclusione sociale e delle condizioni di spostamento per gli utenti a ridotta mobilità	81,6	56,6
7 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti e dei relativi costi sociali	81,5	59,7
8 Riduzione della congestione	81,2	57,1
9 Potenziamento delle reti dedicate e del materiale rotabile per il Trasporto Pubblico Locale	80,5	56,1
10 Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano e delle condizioni generali di sicurezza degli spostamenti	80,1	53,2
11 Riduzione dell'incidentalità stradale	79,8	56,4
12 Riduzione delle esigenze di spostamento aumentando le alternative alla mobilità	79,0	54,5
13 Riequilibrio modale della mobilità	78,5	57,3
14 Aumento della soddisfazione della cittadinanza	78,2	49,8
15 Miglioramento dell'integrazione tra sistema della mobilità e sviluppo urbanistico	77,3	46,8
16 Efficientamento del sistema della logistica distributiva	76,7	47,1
17 Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci, in particolare verso e da i poli attrattori	76,1	45,3
18 Aumento del tasso di occupazione	73,3	43,4
19 Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)	71,6	40,8
20 Sviluppo di azioni di smart mobility per promuovere una città moderna, innovativa, internazionale	69,8	38,6
21 Riduzione dell'inquinamento acustico	67,3	34,1

Rispetto alle priorità indicate dai cittadini in generale, appare interessante analizzare la valutazione specifica degli utenti "motorizzati" (che usano prevalentemente auto o moto) e degli utenti "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 sono poi 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 prevalenti dei mezzi sostenibili sale la priorità assegnata all'obiettivo di incrementare lo spazio pubblico per pedoni e ciclisti.

Considerando poi solo chi abita a Bologna, la principale priorità è 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 territorio metropolitano il miglioramento del trasporto pubblico, sia nei servizi che nelle reti infrastrutturali (ferrovia), sembra essere l'emergenza assoluta.

3 IL TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO (TPM)

3.1 La Vision proposta dal PUMS

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

1. **Portante** – costituita dal SFM, dalla nuova rete tramviaria di Bologna e dalle linee extraurbane/suburbane ad alto traffico che ci si propone di servire con sistemi assimilabili a BRT (Bus Rapid Transit).
2. **Secondaria** – costituita da tutte le autolinee extraurbane, suburbane ed urbane che non rientrano nella precedente categoria.
3. **Servizi di mobilità condivisa** (Taxi, Taxi collettivo, NCC, Car sharing, Bike sharing) che completano l'operatività del sistema del Trasporto collettivo per rispondere ad esigenze di mobilità caratterizzate da elevata flessibilità oppure in ambiti operativi complessi (aree a domanda diffusa).

La principale novità nella strutturazione della rete è il **superamento del dualismo tra ambito urbano ed extraurbano** a favore di un'organizzazione che recupera una sostanziale coesione funzionale all'interno della Città Metropolitana. In questa ottica la **nuova rete tramviaria** all'interno dell'ambito urbano di Bologna non è una risposta strettamente calibrata sulle esigenze della città ma, prevalentemente e prioritariamente, una rete a servizio della mobilità dei cittadini e dei City Users dell'intera città metropolitana che, arrivando a Bologna in aereo o in treno o, ancora, muovendosi con il SFM o le linee extraurbane/suburbane, effettuano il proprio spostamento all'interno del capoluogo, in particolare verso i principali poli attrattori di rango sovracomunale, mediante la componente tramviaria della rete portante.

La rete su ferro (SFM e Tram) è completata, integrata o sostituita (nei sistemi insediativi ove essa non è presente) dalle linee portanti di bus potenziate secondo i canoni dei sistemi Bus Rapid Transit (BRT), che si stanno affermando in tutta Europa come soluzioni in grado di garantire prestazioni elevate in termini di capacità, velocità e regolarità ai servizi delle autolinee di TPL.

L'accessibilità alla rete Portante tra le sue diverse componenti, dalle linee di TPL ordinarie e tramite le altre modalità di trasporto (pedonale, ciclabile, automobilistico), è organizzata su due livelli: fermate/stazioni ordinarie e "Centri di Mobilità". Questi ultimi sono luoghi in cui il concetto di intermodalità viene ampliato anche al di fuori dei singoli nodi infrastrutturali, offrendo servizi e dotazioni estesi sul territorio.

Allo stesso modo, la rete Secondaria urbana ed extraurbana, è costituita da tutti i servizi automobilistici convenzionali 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 secondaria a favore della mobilità di area.

Attestati nei centri di 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 indispensabili per cogliere gli sfidanti target degli obiettivi fissati dalle Linee di indirizzo. 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 da traffico tali da giustificare l'istituzione di servizi convenzionali.

3.2 Le Strategie ipotizzate dal PUMS per il TPM

Gli obiettivi posti dal PUMS per il lungo periodo impongono un significativo potenziamento della rete di trasporto pubblico in ambito metropolitano.

IL PUMS mette in campo una strategia basata sulle linee di intervento di seguito elencate.

1. Creazione di un'integrazione tariffaria multimodale estesa a tutta la rete di TPL in ambito metropolitano, costituendo una vera comunità tariffaria, con titoli di viaggio unificati;
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 tutte le linee (stabile per le linee a domanda elevata e distribuita nell'arco della giornata oppure monodirezionale e circoscritta alle fasce di punta per le linee caratterizzate da domanda concentrata nelle fasce di punta e fortemente orientata).

- 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 tramviaria.
5. Potenziamento della capacità di trasporto e innalzamento della velocità commerciale e della regolarità di marcia delle autolinee extraurbane e suburbane portanti mediante la realizzazione di interventi riconducibili ai sistemi BRT (Bus rapid Transit).
6. Creazione di una rete di trasporto collettivo basata sul rendez-vous tra servizi della rete portante (i.e. SFM e Tram per la distribuzione rapida a Bologna) e con la rete delle autofiloviaria secondaria urbana ed extraurbana.
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 provinciale. 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.

3.3 Le prospettive di evoluzione del sistema: il Patto per il TPL

Di seguito è riportata una sintesi degli obiettivi e delle strategie del Patto per il trasporto pubblico regionale e locale in Emilia-Romagna per il triennio 2018-2020. Gli obiettivi che il Patto pone di raggiungere nel prossimo triennio sono:

- Miglioramento della qualità dell'aria
- Riorganizzazione dei servizi autofiloviari e ferroviari
- Rinnovo del materiale rotabile
- Bigliettazione elettronica, integrazione tariffaria e infomobilità
- trasferimento titolarità della rete ferroviaria regionale a RFI

In particolare, gli elementi fondamentali che il patto stabilisce sono:

- la modalità ferroviaria è la rete portante e quindi va incentivata l'intermodalità e la gerarchizzazione della rete in un'ottica di efficientamento;
- i servizi ferroviari vanno modulati in base alla domanda (attuale e potenziale);
- i servizi su gomma vanno efficientati prevedendo forme di preferenziazione;

- l'accordo commerciale finanziato dalla regione che prevede la possibilità di utilizzare il servizio urbano senza aggravii di costo con l'abbonamento ferroviario.

Le strategie messe in campo per il raggiungimento degli obiettivi sono:

Miglioramento della qualità dell'aria:

La Regione persegue gli obiettivi di integrazione del Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020 (DAL n.115 /2017) che individua misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalle direttive europee, e quelli del Piano Regionale Integrato dei Trasporti PRIT2025 (DGR 1073/2016 di approvazione del Documento preliminare per l'adozione del Piano stesso).

Gli Enti locali e la Città Metropolitana di Bologna con lo strumento del PUMS (Piano Urbano della mobilità sostenibile), proporzionalmente alle dimensioni e alle caratteristiche di ciascun territorio definiscono le strategie prioritarie, le politiche e le azioni volte a soddisfare la domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e periurbane, con l'obiettivo di incentivare e privilegiare gli spostamenti dei residenti e dei city user mediante l'uso del mezzo pubblico e della bicicletta, nonché il miglioramento della velocità commerciale del TPL anche tramite la realizzazione di corsie preferenziali e semafori intelligenti e la limitazione dell'accesso ai centri urbani al traffico privato.

Proprio attraverso lo strumento dei PUMS si attuano i principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione per sviluppare i sistemi di trasporto integrati tra cui:

- a) Rinnovo/potenziamento del parco autobus e filobus regionale a basso impatto ambientale e miglioramento dell'attrattività del TPL;
- b) Potenziamento dello spostamento in bici;
- c) Riqualificazione e migliore accessibilità delle fermate del TPL anche nei punti di interscambio modale ferro-gomma-bici, per facilitare l'intermodalità;
- d) Controllo dell'accesso e della sosta nelle aree urbane;
- e) Rinnovo del parco veicolare privato con promozione dei mezzi a basso impatto ambientale;
- f) Sviluppo della infomobilità e dell'ITS (Intelligent Transport System);
- g) Sicurezza stradale e miglioramento della logistica delle merci urbane;
- h) Sviluppo di sistemi flessibili, innovativi e condivisi di trasporto collettivo e/o merci nei contesti urbani.

Riorganizzazione dei servizi autofiloviari e ferroviari

Gli strumenti di pianificazione regionale individuano la ferrovia quale rete fondamentale del trasporto pubblico extraurbano, nonché, dove possibile urbano. Il trasporto su gomma invece, in un'ottica di gerarchizzazione funzionale dei servizi e in particolar modo fuori dai centri urbani e dalle grandi direttrici, deve assolvere il ruolo di adduttore al sistema ferroviario. In tale contesto, le stazioni ferroviarie, costituiscono i poli di interscambio della mobilità regionale e locale, tenuto presente che le reti di TPL di bacino sono fra loro già fortemente integrate e connesse da spiccate continuità abitative, in riferimento

allo sviluppo territoriale in termini di insediamenti residenziali, produttivi, scolastici e di poli di servizio socio-sanitari di rilevanza sovra - bacinale.

Il percorso di riorganizzazione e di efficientamento attuato nei diversi territori dal 2013, per il raggiungimento di buoni livelli di performance in termini di passeggeri trasportati e di miglioramento del rapporto ricavi/costi, ha riguardato i seguenti aspetti:

- riduzione delle sovrapposizioni di corse extraurbane con orari e percorsi in parallelo al servizio ferroviario finalizzata all'interscambio bus + treno;
- il potenziamento di servizi a domanda elevata;
- l'avvio di sperimentazioni di servizi a chiamata con nuove soluzioni orientate a incrementare l'attrattività del servizio;

L'efficientamento attuato offre ancora margini di miglioramento intervenendo ancora con ulteriori azioni di miglioramento dell'organizzazione dei servizi, cercando il più possibile **l'integrazione modale tra la gomma e il ferro**.

Le azioni vanno modulate in funzione della domanda di trasporto e della sostenibilità economica del sistema. **La crescita della domanda ferroviaria in bacini a domanda "forte" richiede infatti un potenziamento dei servizi attualmente offerti, mentre le direttrici ferroviarie a minor domanda possono essere razionalizzate attraverso la ridefinizione dell'offerta ricorrendo alla sostituzione di treni con autobus, e al contestuale trasferimento, ai relativi bacini della gomma, delle corse non più effettuate con treni**, per meglio integrarle e armonizzarle con quelle già presenti. Potranno essere valutati interventi di "auto-sostituzione" di servizi ferroviari ove l'offerta risulta sovradimensionata e tale valutazione potrà essere discussa tra i firmatari del Patto.

Tale paradigma pone un punto fermo sull'**approccio fortemente integrato tra servizi ferroviari e servizi automobilistici**, e mira anche ad una piena rispondenza sia a criteri di efficacia della spesa che di corrispondenza tra offerta e domanda effettiva.

Le necessarie previsioni di sviluppo, individuate anche nel PRIT 2025 trovano riscontro:

- nel Contratto di servizio ferroviario che disciplinerà il nuovo affidamento per il 2019-2034;
- nell'Accordo Quadro sottoscritto tra la Regione e RFI, ai fini della disponibilità della capacità di infrastruttura sulla rete ferroviaria nazionale;
- nelle previsioni di sviluppo ed attuazione del Servizio Ferroviario Metropolitan (SFM) bolognese con caratteristiche di cadenzamento, servizi passanti, **integrazione modale e tariffaria**, modalità di informazione mirate e coordinate con quello su gomma, utili ad incrementare significativamente l'utenza.

Proprio questo è l'obiettivo di Città metropolitana di Bologna e Regione Emilia-Romagna contenuto nel "Protocollo d'intesa per l'attuazione del concorso della Città metropolitana alla programmazione del SFM" sottoscritto nel luglio 2017 e che troverà una verifica sull'attuazione già nel triennio 2018-2020.

Il progetto può essere attuato a fronte di un incremento dell'offerta di treni regionali a servizio delle località minori nei bacini del SFM bolognese e della Romagna, nonché con un consistente aumento di velocità nei servizi della tratta Bologna-Ravenna.

I possibili interventi finalizzati al completamento dei sistemi SFM BO-Imola, Modena-Castel S. Pietro e RN-Castel Bolognese, sia in riduzione che in aumento di offerta attuabili da dicembre 2018, portano il saldo annuo stimato in termini di offerta di servizi in circa 530.000 Km*treno con una compensazione annua regionale compresa tra i 5 e i 6,5 milioni di euro alle condizioni stabilite dall'attuale Contratto di servizio, in vigore fino al 2019.

Bigliettazione elettronica, integrazione tariffaria e infomobilità

Per incrementare l'uso integrato dei servizi di TPL, lo sviluppo dell'Infomobilità e della bigliettazione elettronica rappresentano gli strumenti di modernizzazione e semplificazione dell'accessibilità su cui puntare per:

- ottenere l'interoperabilità con le preesistenti smart card Mi Muovo emesse dalle aziende TPL su bus;
- modernizzare il sistema di vendita regionale Trenitalia in Emilia-Romagna;
- attuare il processo di dematerializzazione degli abbonamenti cartacei.

Attraverso il finanziamento dei fondi POR -FESR 2014-2020 finalizzati anche all'aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane sono previsti investimenti di oltre 6 milioni di euro, cofinanziati al 50% dalle aziende del TPL per:

- la realizzazione di sistemi di acquisto dei titoli di viaggio in ambito urbano e a bordo dei mezzi del TPL in modalità contact-less attraverso l'utilizzo della carta di credito;
- sviluppi evolutivi della bigliettazione elettronica integrata, possibilità di pagamento dei titoli di viaggio attraverso smartphone, tablet e simili, anche grazie all'utilizzo della tecnologia NFC (Near Field Communication) anche presso tabaccherie/edicole ecc.;
- installazione di display informativi/videosorveglianza negli autobus e filobus urbani; interventi per l'interscambio modale attraverso la realizzazione di infrastrutture per la riqualificazione e la messa in sicurezza delle fermate del TPL, dell'interscambio modale ferro-gomma-bici, l'installazione di totem informativi nei nodi di interscambio del TPL
- .

Ulteriore azione da attuare entro settembre 2018, con l'impegno di Enti locali , Agenzie e Società di gestione è quello di poter **offrire a costo zero l'accesso ai servizi urbani ai cittadini che oggi partono/arrivano con il servizio ferroviario nelle stazioni delle 13 città e che intendono proseguire il viaggio utilizzando i bus dei servizi urbani ivi presenti.**

Per i servizi autofiloviari , ovvero gomma extraurbana -gomma urbana , la decisione di applicare la maggiorazione tariffaria è demandata agli Enti locali competenti (Comuni). Nell'intento di offrire l'integrazione tariffaria a costo zero per l'utenza , è necessario avviare tavoli dedicati con la partecipazione dei competenti Enti locali, di cui si auspica un comportamento omogeneo anche per coloro che effettuano spostamenti extraurbano-urbano su gomma, e delle società di gestione, al fine di prevedere il medesimo trattamento all'utenza sull'intero territorio regionale.

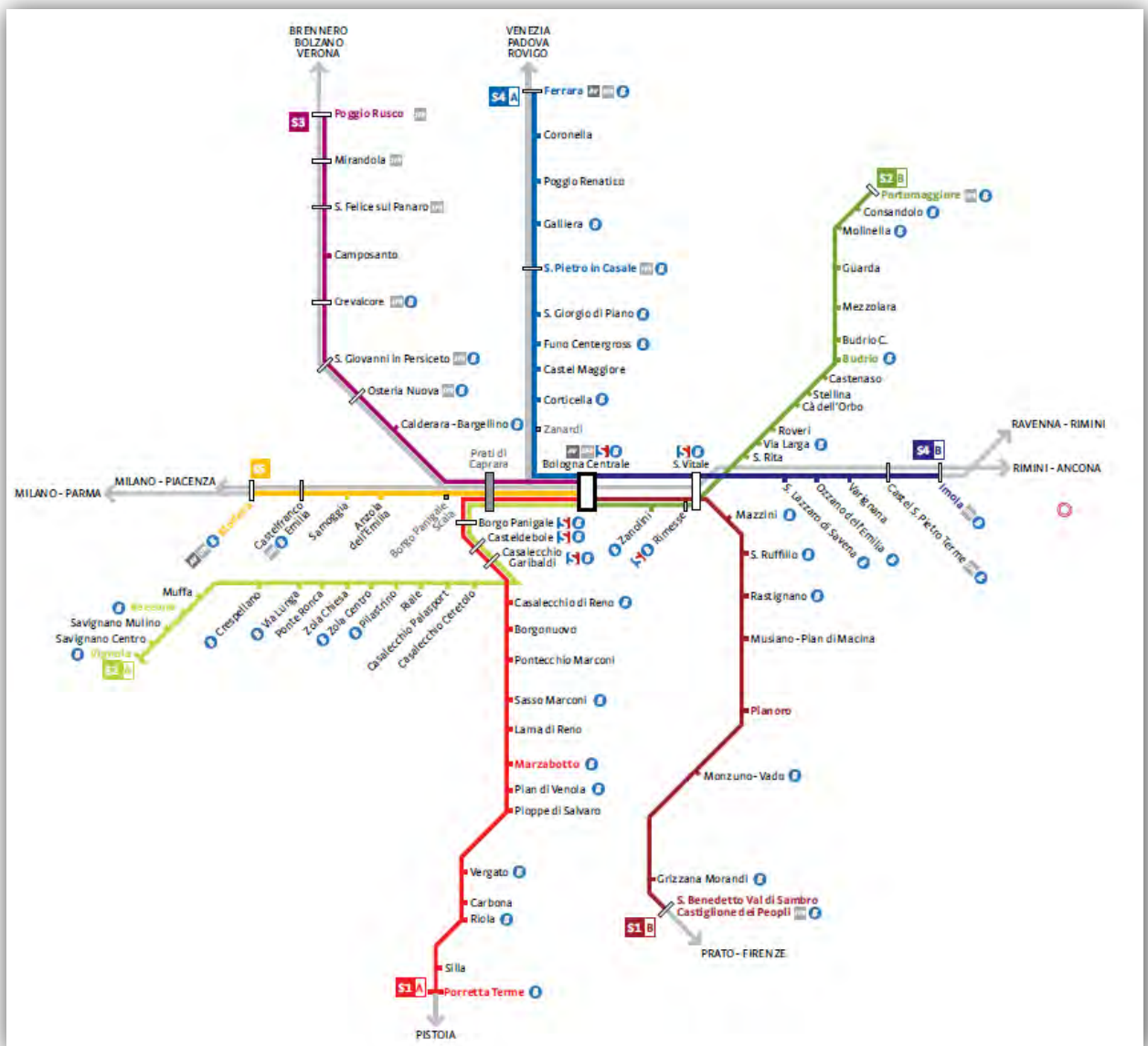
Come è facilmente intuibile, tale modalità di intervento non attua la piena Integrazione tariffaria universale necessaria a garantire pari trattamento e opportunità di accesso a tutti i cittadini al sistema di trasporto collettivo, indifferentemente dal sistema di provenienza o di destinazione.

Solo un'Integrazione Tariffaria universale all'interno del bacino metropolitano potrà garantire il superamento di significative barriere di accesso alla rete integrata incrementando la domanda trasportata e consentendo il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di shift modale posti non solo dal PUMS ma anche dal PAIR 2020 citato in premessa dal Patto.

4 STRATEGIE PER IL POTENZIAMENTO DEL SFM

4.1 Lo stato attuale del SFM

La rete attuale è strutturata in 8 direttrici tutte attestate a Bologna C.le tranne alcuni servizi passanti Ferrara-Imola.



SFM. Assetto di rete del progetto originario

Lo stato di attuazione del modello di esercizio originario del SFM è ancora parziale e su alcune linee neanche cadenzato. La tabella seguente riepiloga l'offerta di servizi ferroviari su ciascuna direttrice del SFM.

LINEA	Treni /Giorno
S1A - BOLOGNA-PORRETTA	58
S1B - BOLOGNA-PRATO	51
S2A - BOLOGNA-VIGNOLA	43
S2B - BOLOGNA-PORTOMAGGIORE	47
S3 - BOLOGNA-POGGIO RUSCO	66
S4A - BOLOGNA-FERRARA	72
S4B - BOLOGNA-IMOLA	98
S5 - BOLOGNA-MODENA	79

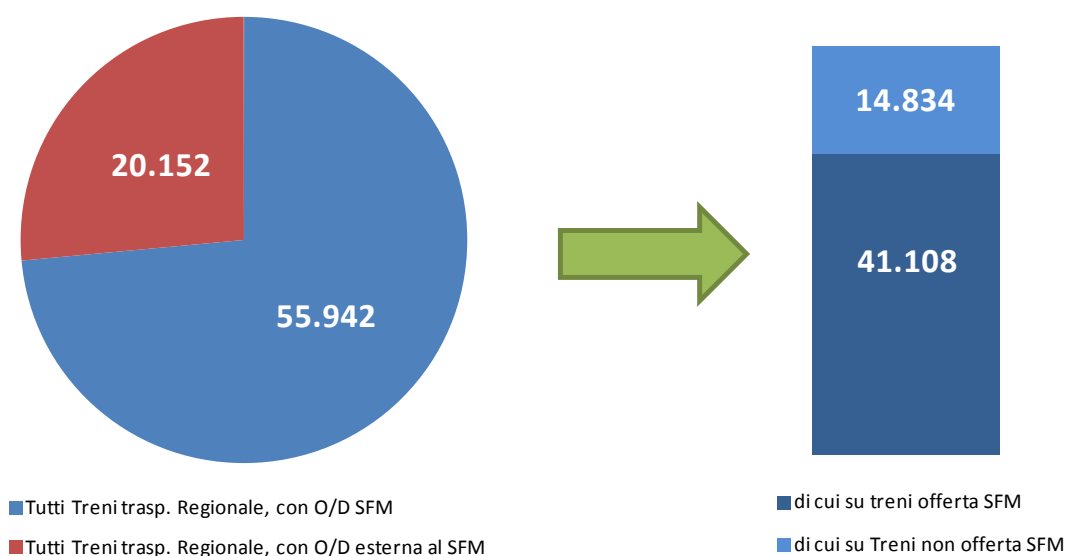
4.1.1 DOMANDA SERVITA DAL SFM

La domanda servita dalle linee SFM nella complessiva area operativa ammonta a circa 48.000 passeggeri/giorno nel 2016, confermando il positivo trend di crescita dell'utenza. La linea più carica, se non si considera il contributo dei treni regionali veloci provenienti dall'esterno della rete SFM, risulta essere la Bologna-Porretta, con oltre 9.300 utenti medi/giorno.

LINEA	PAX /Giorno treni SFM
S1A - BOLOGNA-PORRETTA	9.316
* S1B - BOLOGNA-PRATO	4.520
S2A - BOLOGNA-VIGNOLA	5.335
S2B - BOLOGNA-PORTOMAGGIORE	5.390
* S3 - BOLOGNA-POGGIO RUSCO	5.205
* S4A - BOLOGNA-FERRARA	6.191
* S4B - BOLOGNA-IMOLA	3.206
* S5 - BOLOGNA-MODENA	8.979
TOTALE	48.142

Un dato di particolare interesse riguarda la caratterizzazione della domanda sulle linee afferenti a Bologna C.le, su cui insistono anche servizi "non SFM" (treni R e RV "passanti" o attestati al di fuori del bacino SFM, ad es. Piacenza-Rimini o Venezia-Bologna). Dai dati 2015, relativi a tutti i treni del Trasporto Regionale che espletano servizio sul territorio metropolitano, il 71% dei passeggeri si muove all'interno del bacino SFM e **ben il 53% di questi utilizza treni dell'offerta SFM.**

* Su queste linee non sono stati considerati i passeggeri dei treni del servizio ferroviario regionale SFR che fermano nelle stazioni metropolitane



4.1.2 DOMANDA POTENZIALE SU AUTO

Al fine di confermare o proporre un aggiornamento del modello di esercizio del SFM, è stata effettuata una valutazione della domanda globale che attualmente si muove in auto privata su relazioni potenzialmente servibili dal SFM. Le componenti che sono state prese in considerazione riguardano:

1. Spostamenti di scambio con Bologna su auto da comuni con accessibilità diretta al SFM
2. Spostamenti di scambio con Bologna su auto da comuni non direttamente serviti da SFM ma tramite interscambio a una stazione esterna al comune
3. Spostamenti su auto tra comuni con accessibilità diretta al SFM (escluso scambio con Bologna)

Bacino SFM	Scambio con Bologna da comuni con accessibilità diretta al SFM	Scambio con Bologna da comuni non direttamente serviti da SFM	Spostamenti tra comuni con accessibilità diretta al SFM (escluso scambio con Bologna)
S1 A	44.554	2.454	27.008
S1 B	18.236	6.851	5.552
S2 A	18.588	807	9.307
S2 B	25.610	2.530	11.628
S3	28.920	1.119	12.901
S4 A	30.358	7.033	19.945
S4 B	58.224	12.672	26.263
S5	5.394	0	2.682
Totale	229.885	33.465	115.286

Va inoltre specificato che dei 115.286 spostamenti su auto tra comuni direttamente serviti da SFM, oltre 50.000 (pari al 44%) costituiscono domanda potenzialmente interessata ai servizi "passanti", di questi 22.500 avvengono tra linee SFM "non adiacenti" (pari al 20% degli spostamenti auto totali).

4.2 Strategie per il potenziamento del Servizio Ferroviario Metropolitan

Posto che circa il **65% della domanda extraurbana da trasferire su trasporto pubblico si sviluppa tra comuni direttamente serviti da 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 Metropolitan bolognese.

La domanda addizionale, in potenziale diversione modale da auto privata o moto verso 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 lo richiedano, la possibilità di offrire servizi cadenzati ai 15'. 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 costituito dalla stazione di Bologna centrale, 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, può 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.

La casistica è relativamente variegata, sia dal punto di vista delle caratteristiche dell'infrastruttura (linee a semplice o a doppi o binario) che del traffico (linee interessate da solo traffico locale o linee interessate dalla circolazione di più categorie di treni). I casi "estremi" che presentano le maggiori criticità sono sostanzialmente due, per i quali si forniscono alcune specifiche nei punti seguenti.

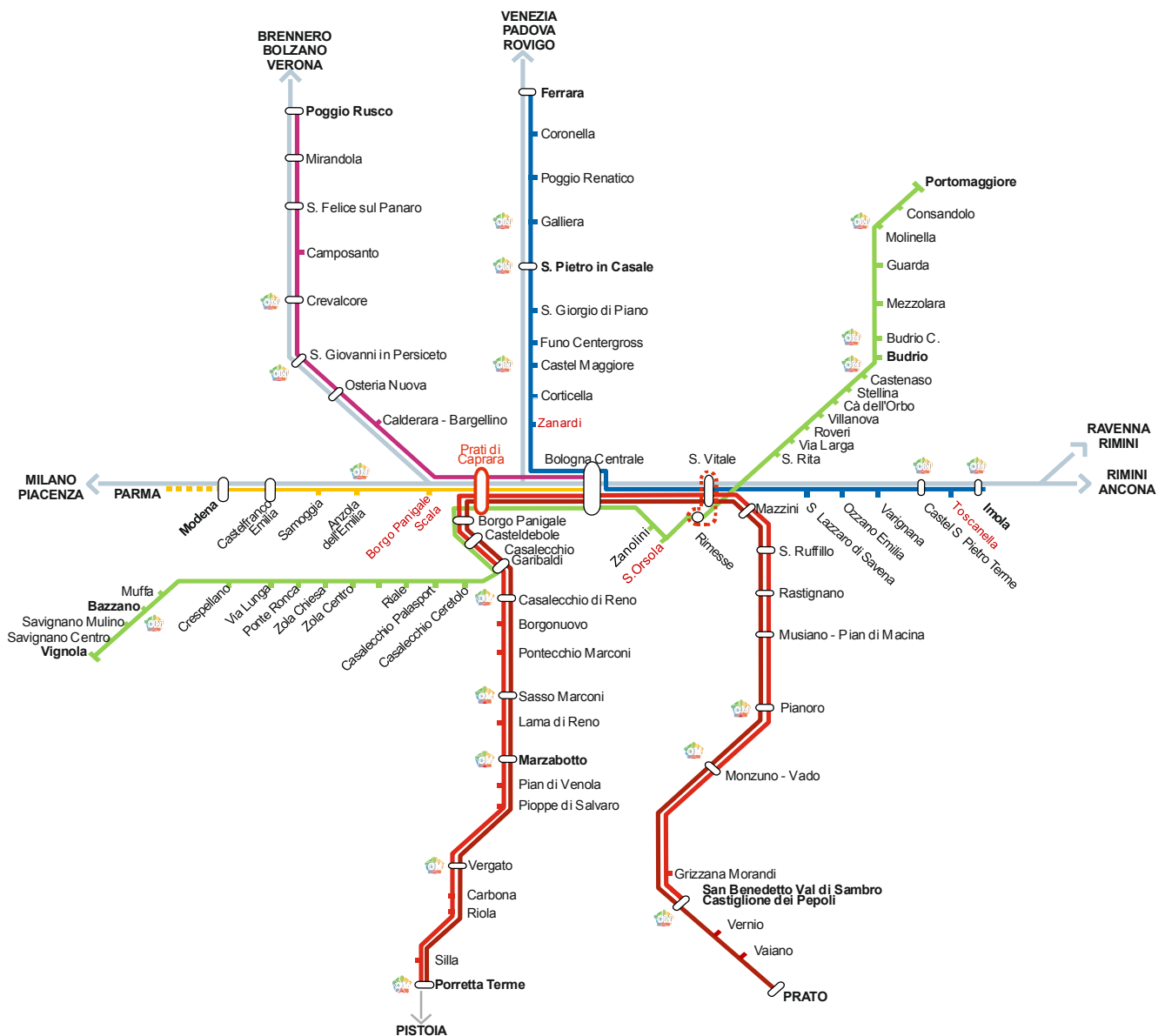
1. **Linee a doppio binario caratterizzate da circolazione eterotachica** (più categorie di treni impostati su velocità di marcia diverse) sulle quali è possibile che, in alcune ore, la presenza di servizi AV o di lunga percorrenza impedisca di prevedere un cadenzamento dei servizi metropolitani ai 15' con fermata in tutte le stazioni. In tal caso si ritiene che la preferenza sia da assegnare a soluzioni che mantengano 4 collegamenti/ora nelle fasce di punta tra le stazioni sede di Centri di Mobilità e Bologna centrale, sacrificando le fermate minori che, in tal caso, dovranno essere servite da corse bus di distribuzione/raccolta degli utenti rispetto ad un centro di Mobilità o facendo spola tra due Centri di Mobilità dislocati lungo la linea ferroviaria in caso di assenza di un nodo di simmetria dell'orario.
2. **Linee a semplice binario che presentano una forte asimmetria dei flussi di domanda nelle due direzioni durante la giornata.** In tal caso l'obiettivo "15-15" potrà essere garantito nella direzione più carica in partenza dal capolinea e, ove richiesto, è possibile prevedere che il rinforzo del cadenzamento base ai 30' sia ottenuto mediante l'istituzione di collegamenti veloci che effettuano fermate esclusivamente nei Centri di Mobilità dove è

previsto il Rendez-vous con i servizi automobilistici di adduzione e raccolta che servono anche le fermate minori.

In entrambi i casi è possibile che il modello di esercizio previsto richieda interventi sull'infrastruttura e sugli Impianti di Sicurezza i quali, oltre a garantire la fattibilità dell'orario proposto, ne realizzino le condizioni di stabilità e capacità del sistema di riassorbire eventuali perturbazioni evitando la propagazione dei ritardi o, peggio, la soppressione di alcune corse (cosa che ad esempio accade talvolta oggi sulla linea S1A Porrettana).

Il modello di esercizio proposto dal PUMS si fonda sulle relazioni descritte di seguito.

- **S1 Porretta-Bologna-Prato:** servizi base ai 30' Porretta-Bologna-Prato, con rinforzi cadenzati ai 30' sfalsati di 15' rispetto ai precedenti, così da offrire un cadenzamento di 15'. La metà dei servizi è di tipo "omnibus" ed effettua tutte le fermate, l'altra metà è di tipo "veloce" e effettua solo le fermate principali. Tuttavia, è previsto che tutti i servizi, sia lenti che veloci, effettuino tutte le fermate comprese tra Casalecchio e Pianoro, ove pertanto tutti i treni saranno omotachici così da garantire un cadenzamento regolare in area bolognese). Nelle fasce di morbida sarà possibile rimodulare i collegamenti "arretrando" l'attestamento dei treni rispettivamente a Pianoro per i treni provenienti da Porretta, e a Marzabotto per i treni provenienti da Prato. Al fine di garantire un adeguato livello di servizio da Prato (su cui non sussistono servizi in carico alla regione Toscana verso Bologna), si prevede di garantire un servizio non inferiore ai 30' nelle ore di punta e ogni 60' nelle fasce di morbida. In funzione delle disponibilità infrastrutturali (sono in corso approfondimenti con il gestore della rete), nel medio periodo sarà possibile che alcuni servizi siano offerti ai 15' in una sola direzione.
- **S2 Vignola-Bologna-Portomaggiore:** servizio base cadenzato ai 30' nell'intera giornata tra Vignola e Budrio, con estensione a 60' a Portomaggiore.
- **S3 Poggio Rusco-Bologna:** il servizio, previsto ai 15' tra Poggio Rusco e Bologna (4 treni/ora), è la risultante della sovrapposizione tra 3 treni/ora di tipo SFM sulla relazione Poggio Rusco-Bologna che effettuano tutte le fermate e 1 treno/ora di tipo Regionale Veloce (RV) sulla relazione Verona-Bologna (con fermate solo alle stazioni principali).
- **S4 Ferrara-Bologna-Imola:** il servizio, previsto ai 15' tra Ferrara-Imola (4 treni/ora), è la risultante della sovrapposizione tra 2 treni/ora di tipo SFM sulla relazione Ferrara-Bologna-Imola e 2 treni/ora di tipo R o RV attestati a Bologna e provenienti rispettivamente da Venezia e da Ravenna/Rimini. I servizi SFM effettuano tutte le fermate.
- **S5 Modena-Bologna:** il servizio, previsto ai 15' tra Modena e Bologna (4 treni/ora), è la risultante della sovrapposizione tra 2 treni/ora di tipo SFM sulla relazione Modena-Bologna che effettuano tutte le fermate e 2 treni/ora di tipo Regionale Veloce (RV) su relazioni lunghe (ad es. Piacenza-Rimini) che non si attestano a Bologna e con fermata solo alle stazioni principali.



- Stazione attuale
- Stazione di progetto
- Sistemazione nodo intermodale
- S1 - Porretta Terme - Bologna C.le - San Benedetto\Prato OMNIBUS
- S1 - Porretta Terme - Bologna C.le - San Benedetto\Prato VELOCI
- S2 - Vignola - Bologna - Portomaggiore
- S3 - Poggio Rusco - Bologna C.le
- S4 - Ferrara - Bologna C.le - Imola
- S5 - Parma\Modena- Bologna C.le
- Servizi a carattere regionale extra SFM (E.R. altre regioni)
- Centri di Mobilità

SFM: Schema di rete di lungo periodo proposto dal PUMS

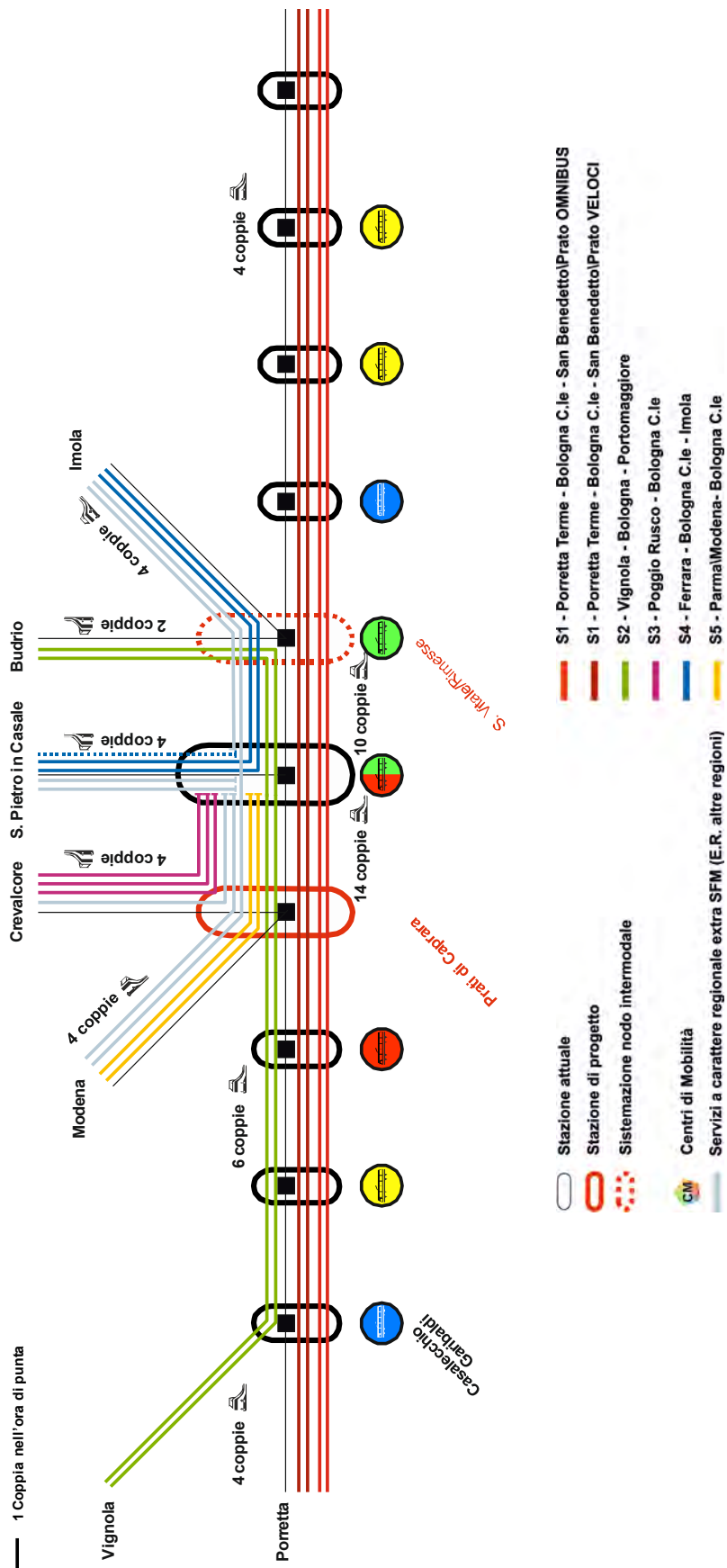
Considerato l'elevato numero di treni in transito su relazioni passanti a Bologna C.le (6 coppie/ora per le sole linee S1 e S2), si rende opportuno e necessario perseguire un disegno della stazione Centrale

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”.

Dalla sovrapposizione dei treni delle diverse linee, si realizza quello che il PUMS individua come il **“Passante urbano di Bologna”**, compreso tra Casalecchio Garibaldi e Bologna San Vitale. Sul passante sarà possibile beneficiare di 6 coppie di treni/h sulla tratta urbana compresa tra Casalecchio Garibaldi e San Vitale-Rimesse, favorendo 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 es. chi viene da Modena può proseguire verso Porretta intercambiando 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 (da Casalecchio Garibaldi fino a Rastignano) saranno collegate alla rete tranviaria metropolitana (cfr. Cap. 5 a pag. 28), consentendo di raggiungere un numero elevato di attrattori urbani con un solo interscambio.



SFM. Passante urbano e integrazione con la rete tranviaria, lungo periodo

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

Da simulazioni preliminari sulla rete SFM di Lungo Periodo, risulta una quota importante di utenti potenziali su relazioni SFM "passanti" in attraversamento su Bologna C.le.

Domanda potenziale massima di Lungo periodo passante su Bologna C.le in ora di punta del mattino (Pax/h)

Da tutte le linee verso	Pax Hpunta "Passanti"
S1A - BOLOGNA-PORRETTA	168
S1B - BOLOGNA-PRATO	409
S2A - BOLOGNA-VIGNOLA	146
S2B - BOLOGNA-PORTOMAGGIORE	242
S3 - BOLOGNA-POGGIO RUSCO	227
S4A - BOLOGNA-FERRARA	176
S4B - BOLOGNA-IMOLA	425
S5 - BOLOGNA-MODENA	618

5 NUOVA RETE TRANVIARIA DELLA CITTÀ METROPOLITANA

5.1 Le criticità del sistema attuale

La proposta di ricorrere alla tecnologia tranviaria per la componente della rete portante metropolitana interna alla città Bologna è suffragata sostanzialmente da due elementi di criticità che si stanno evidenziando dall'analisi delle attuali linee portanti urbane, tendenzialmente esercite con autobus e filobus articolati:

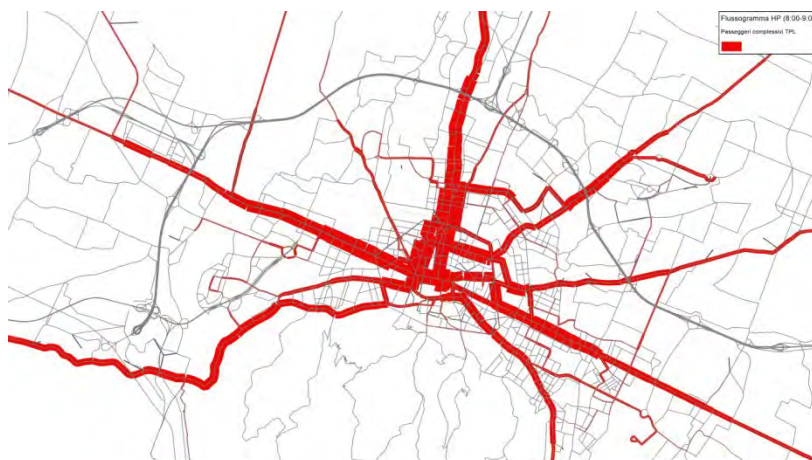
1. L'accentuazione, negli ultimi anni, di un sovraffollamento a bordo dei mezzi in diverse ore del giorno nelle tratte a ridosso delle aree centrali, con conseguenti riflessi sul comfort di viaggio e sui perditempo alle fermate;
2. un raggiunto limite di distanziamento minimo tra i passaggi dei mezzi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

Relativamente al primo punto, si rileva come le 10 linee portanti urbane di Bologna abbiano frequenze in ora di punta non inferiori a 6 c orse/h, che arrivano fino a 20 c orse/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).

Linee portanti urbane di Bologna. Offerta e domanda medie

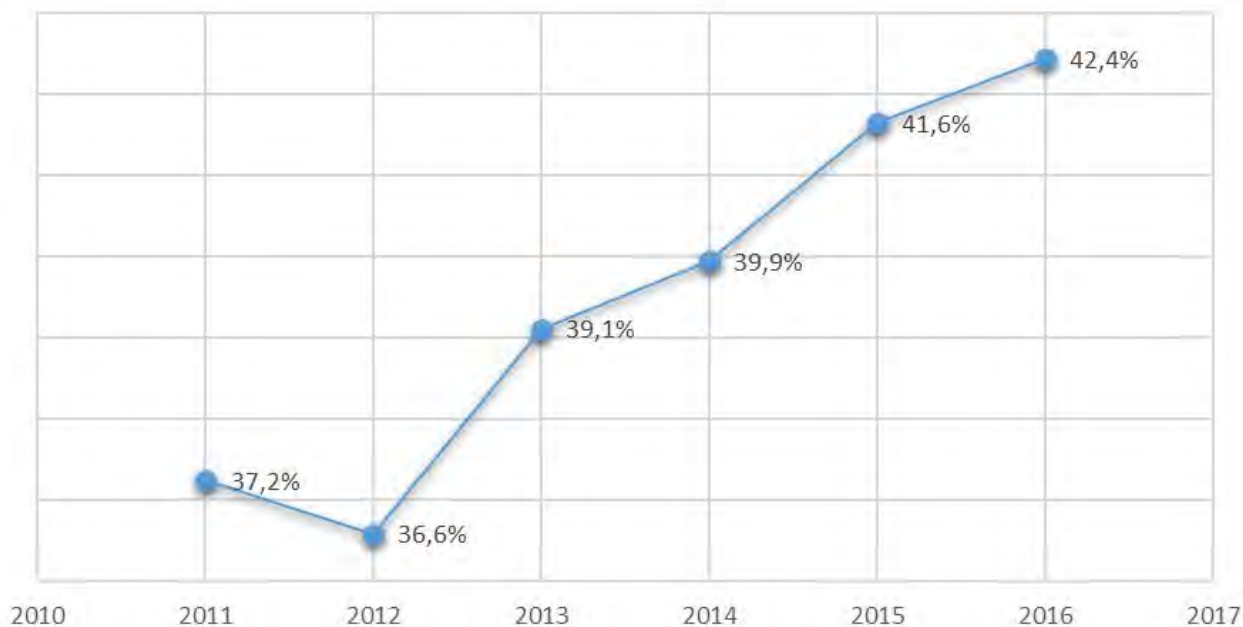
Linee portanti	Intervallo tra le corse (punta)	Intervallo tra le corse (medio)	Media Pax/giorno	Media Pax Saliti /Corsa
11	6'	8'	24.958	119
13	5'	7'	33.082	138
14	4'	6'	33.856	121
19	5'	8'	29.555	141
20	4'	6'	30.048	107
21	9'	12'	13.632	97
25	6'	9'	19.865	106
27	3'	5'	39.679	118
32	7'	12'	4.881	35
33	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” della domanda sulle direttrici servite, con evidenti problemi di saturazione nelle fasce di punta.



Carichi di domanda sulle linee urbane (si noti l'andamento “a cannocchiale” sulle direttrici in avvicinamento al centro)

Questo dato si è andato accentuando nell'ultimo quadriennio durante il quale, come evidenziato nel grafico seguente, i ricavi da traffico sono risultati in costante crescita per il combinato disposto di un maggiore contrasto all'evasione (incremento dei passeggeri paganti) e di un incremento dei passeggeri effettivamente trasportati.



Andamento dei ricavi da traffico intera rete periodo 2011 – 2016 (fonte SRM)

Con riferimento all'eccesso di transiti di mezzi nelle aree centrali, si riporta, a titolo esemplificativo, il caso dell'area compresa tra via Irnerio e viale Pietramellara. Dall'immagine seguente è possibile

osservare come in Piazza dei Martiri nell'ora di punta del mattino transitino fino a 92 bus tra servizi urbani e suburbani.



A questi flussi, sugli stessi tratti considerati, si aggiungono fino a 63 passaggi/ora di autobus extraurbani per complessivi 155 transiti/ora, equivalenti ad un passaggio ogni 25 secondi.



Le criticità rilevate allo stato attuale, in assenza di interventi di potenziamento e riorganizzazione complessiva dell'offerta di TPL, sarebbero teoricamente destinate ad amplificarsi sino al collasso del sistema se si pretendesse di soddisfare la domanda addizionale conseguente agli obiettivi prefissati dal PUMS (nel medio e nel lungo periodo) facendo conto sulla capacità di trasporto attuale della rete.

È dunque indispensabile prevedere un upgrade delle prestazioni del sistema di TPL innanzitutto in termini di capacità di trasporto per migliorare anche il comfort a bordo e l'attrattività del sistema verso nuove categorie di utenti.

Queste considerazioni sono alla base della proposta di ricorrere alla tecnologia tranviaria per una progressiva sostituzione dell'attuale rete portante autofiloviaria nell'arco della vigenza del PUMS.

5.2 Tram ed effetti ambientali

L'inserimento di linee tramviarie sulle direttrici a forte domanda ha sicuramente effetti positivi in termini ambientali, in particolare per quelle *matrici* collegate al traffico veicolare, ovvero qualità dell'aria, cambiamenti climatici e rumore. Questi effetti positivi sono dovuti da un lato dalla sostituzione di mezzi meno efficienti.

A questo si devono aggiungere in linea generale gli effetti sulla diversione modale in termini di riduzione dell'uso dell'auto, proprio per l'offerta di un sistema di trasporto pubblico maggiormente capace di attrarre utenza.

Inoltre, il tram sostituirà anche filobus ora circolanti che però non saranno dismessi ma a loro volta andranno a sostituire autobus meno efficienti, determinando quindi un miglioramento significativo del parco veicolare TPL circolante.

Analizzando gli effetti a livello di singola linea, in termini di sostituzione di autobus e filobus circolanti, come appare evidente dalla comparazione di seguito riportata, il tram rappresenta l'opzione nettamente migliore in termini di riduzione delle emissioni di gas serra: infatti, rispetto al tram, il filobus emette il 32% in più di CO₂ per passeggero trasportato, l'autobus il 140% in più.

In termini di qualità dell'aria e emissioni acustiche c'è una sostanziale equivalenza tra tram e filobus, questi infatti, non avendo emissioni dirette in atmosfera, sono ovviamente nettamente meno inquinanti degli autobus diesel; anche in termini acustici, a parità di capacità di passeggeri trasportabili, risultano meno rumorosi degli autobus.

Gas serra

CO₂

Variazione rispetto al TRAM









Rumore

Per trasportare 5.100 passeggeri

Variazione rispetto al TRAM



Qualità dell'aria

	PM10	$\left[\frac{mg}{paxkm} \right]$	NO _x	$\left[\frac{mg}{paxkm} \right]$
		5,9		157
		0		0
		0		0

Comparazione impatti ambientali Tram, filobus e autobus 12m⁴

5.3 Assetto della nuova rete tranviaria

L'assetto a regime della rete portante urbana tranviaria che si propone prevede **4 linee**, per un totale di 53.3 Km di sviluppo dell'infrastruttura, che ricalcano gran parte delle attuali direttrici di traffico principali all'interno della città.

La rete tranviaria è **integrata con le 8 direttrici SFM** non solo alla Stazione C.le ma anche presso una serie di stazioni urbane intercettate, consentendo un collegamento ottimale verso i principali attrattori urbani dall'intero bacino metropolitano bolognese.

La struttura della rete proposta, che verrà sottoposta a partecipazione, si presta a modifiche e/o integrazioni, anche in ragione dei necessari approfondimenti che dovranno essere effettuati nelle successive fasi di progettazione.

⁴ I passeggeri per mezzo considerati sono: 300 per il tram, 130 filobus e 85 autobus.

Per calcolare la CO₂ per autobus e filobus sono stati utilizzati i consumi del parco urbano TPER e per il tram i dati relativi a tram a 7 casse. Sono stati utilizzati fattori di emissione ISPRA 2015 e i valori ottenuti per il mezzo a km divisi per il numero di passeggeri.

Per la qualità dell'aria, le emissioni a km per l'autobus sono state calcolate con metodologia Copert dividendo poi per il numero di passeggeri.

Per il rumore, sulla base di rilievi acustici è stato calcolato il SEL di un passaggio a 5 m a 15 km/ora per autobus e filobus, mentre il SEL del Tram è stato ricavato da studi acustici su tram di nuova generazione. È stato poi calcolato il Leq orario dato dalla somma dei passaggi necessari per ogni tipologia di mezzo per trasportare 5.100 passeggeri nell'ora, ovvero rispettivamente 17 passaggi tram, 39 passaggi filobus e 60 passaggi bus.



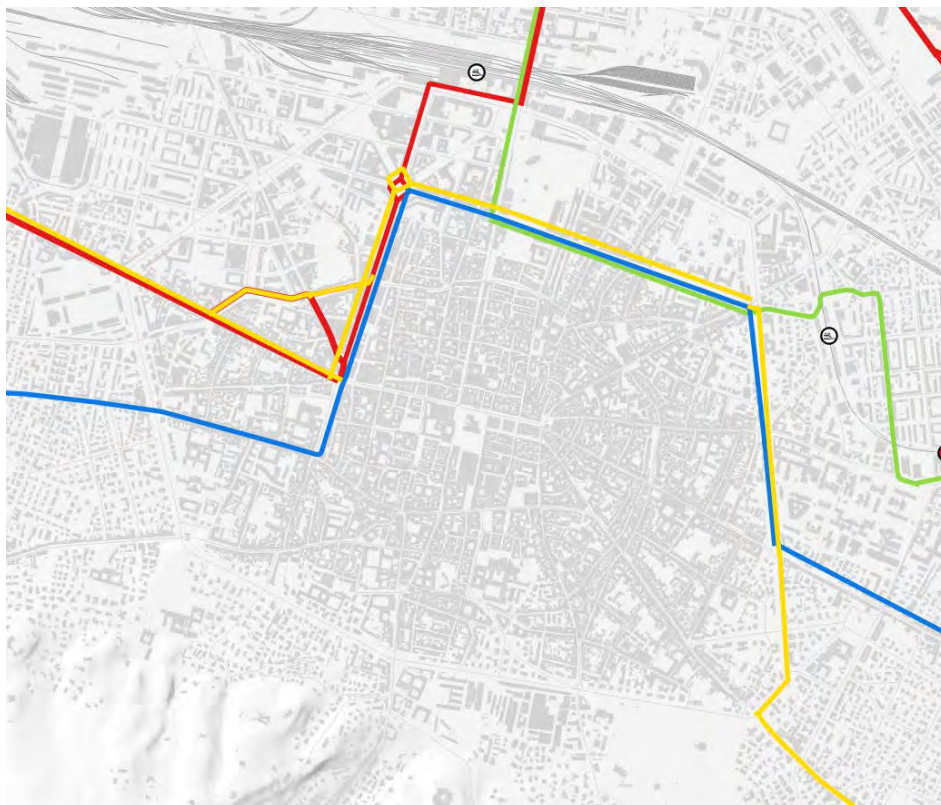
Integrazione tra SFM e rete Tranviaria alle stazioni SFM urbane

Una delle principali questioni da sottoporre alla partecipazione è costituita dall'assetto della rete all'interno del Centro Storico, per il quale il PUMS propone due configurazioni alternative:

- **Alternativa A:** attraversamento del Centro lungo itinerari che utilizzano via Indipendenza, via Ugo Bassi, via Rizzoli, via San Felice e Strada Maggiore.
- **Alternativa B:** attraversamento del Centro lungo itinerari che utilizzano via Marconi, via Amendola, viale Medaglie d'Oro, via dei Mille e via Innerio;



Dettaglio degli itinerari di attraversamento del Centro nell'Alternativa A



Dettaglio degli itinerari di attraversamento del Centro nell'Alternativa B



Rete tranviaria (Alternative A e B in Centro), stazioni SFM e principali poli attrattori

5.3.1 LINEA ROSSA. BORGO PANIGALE-STAZIONE C.LE-FIERA-CAAB

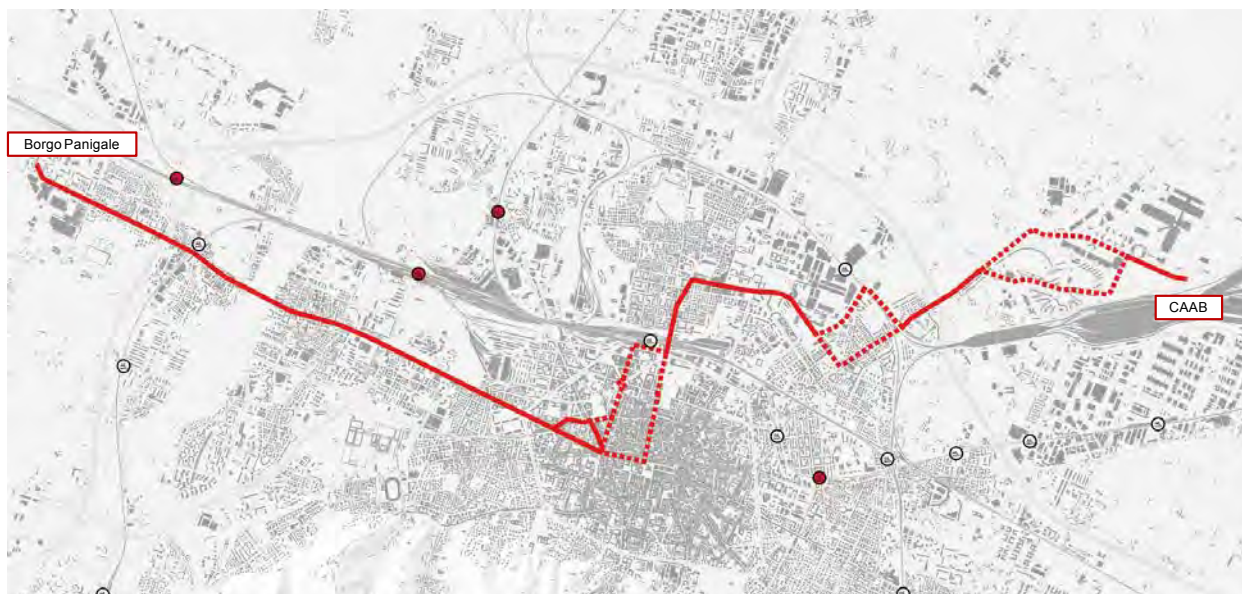
Il percorso della Linea Rossa nel tratto occidentale (tra Borgo Panigale e il Centro) riprende interamente il tracciato dell'attuale Linea 13, mentre nel tratto orientale (Stazione-Fiera) ripercorre parzialmente il percorso dell'attuale Linea 35.

Partendo dal capolinea Normandia a ovest, la linea si sviluppa verso est lungo la via Emilia, servendo il popoloso quartiere di Borgo Panigale/Santa Viola, l'Ospedale Maggiore, via Saffi e giunge in Centro lungo via San Felice (il cui tratto orientale viene percorso a senso unico). Analogamente all'attuale Linea 13, in direzione opposta, tra via Marconi e via San Felice (tratto ovest) il percorso impegna il primo tratto di via Lame e via Riva di Reno fino a via San Felice.

Per l'attraversamento del Centro sono state ipotizzate due Alternative di tracciato:

- **Alternativa A:** da via San Felice il percorso prosegue su via Ugo Bassi e devia verso nord impegnando via Indipendenza effettuando fermata antistante all'Autostazione (Stazione C.le a circa 300m di distanza) o sul cavalcavia Matteotti, per proseguire lungo via Matteotti.
- **Alternativa B:** da via San Felice il percorso devia verso nord lungo via Marconi, Piazza dei Martiri, via Amendola e passa davanti alla stazione su viale Pietramellara;

Una volta attraversato il Centro, la linea prosegue su via Matteotti fino a Piazza Unità, centro del quartiere Bolognina. Da qui prosegue lungo via della Liberazione e via Aldo Moro servendo la Fiera di Bologna da dove, percorrendo un tratto di viale Europa, si distacca attraverso il parco San Donnino per servire, lungo via San Donato, l'omonimo quartiere. 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.



Tram, percorso Linea Rossa secondo le alternative parziali di percorso

Lungo il tracciato sono individuate **altre ipotesi alternative** di instradamento.

- il transito tra viale Aldo Moro e via San Donato può essere anticipato (rispetto al transito in fregio al Parco San Donnino) attraversando piazza Giovanni Spadolini;
- in testata a via San Donato, è possibile anticipare la svolta verso viale Fanin per servire il quartiere Pilastro attraversandolo direttamente su via Pirandello/Frati per tornare verso nord all'altezza della facoltà di Agraria.

A seguire si riportano le caratteristiche generali della linea, compresi i relativi tempi di percorrenza, ottenuti assumendo una velocità commerciale di 15 Km/h nelle aree esterne al centro storico e di 10 Km/h all'interno del centro storico.

Caratteristiche generali Linea Rossa

Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
A	Normandia	15,53	1:08:31	13.54
A	Caab			
Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
R	Caab	15,59	1:08:41	13.55
R	Normandia			

5.3.2 LINEA VERDE. CORTICELLA-STAZIONE C.LE-VIA LARGA

Il percorso della linea riprende nella tratta nord quello dell'attuale Linea 27 (tra Corticella e Autostazione), mentre nel tratto orientale ripercorre l'attuale Linea 14.

Dal capolinea nord di Bologna Corticella (Stazione SFM), la linea si sviluppa lungo via di Corticella, Piazza Unità, via Matteotti, da cui prosegue attraversando il Centro con due alternative distinte:

- **Alternativa A:** il percorso si sviluppa sull'intera 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.
- **Alternativa B:** da via Matteotti la linea percorre il tratto settentrionale di via Indipendenza (con fermata su Cavalcavia Matteotti o presso l'Autostazione), per piegare verso Est su via Irnerio fino a Porta San Donato, da cui prosegue su via Malaguti in adiacenza alla Stazione Zanolini (SFM). Da qui sfruttando un passaggio tra via Berlinguer e via Barontini prosegue su via Paolo Fabbri (Quartiere Cirenaica) fino a via Massarenti (in prossimità della nuova fermata SFM Libia)

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).

Caratteristiche generali Linea Verde

Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
A	Corticella SFM	13,31	0:59:51	13,27
A	Dep. Due Madonne			
Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
R	Dep. Due Madonne	12,73	0:57:13	13,28
R	Corticella SFM			



Tram, percorso Linea Verde secondo le due alternative parziali di percorso

Per il percorso si è ipotizzata anche **una diramazione alternativa** nel tratto terminale orientale, che può proseguire su via Larga e via Enzo Ferrari (servendo direttamente i relativi grandi attrattori e il quartiere residenziale).

5.3.3 LINEA BLU. CASALECCHIO-CENTRO-SAN LAZZARO

Procedendo da Ovest verso Est, la Linea Blu collega la stazione di Casalecchio Garibaldi, il Centro di Bologna e San Lazzaro.

Partendo dal capolinea di Casalecchio Garibaldi, la linea percorre via Berlinguer e via Piave per tornare sulla 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 circonvallazione. Da qui la linea impegna via Sant'Isaia per raggiungere Piazza Malpighi e attraversare il Centro percorrendo con due ipotesi alternative:

- **Alternativa 3A:** attraverso il corridoio Marconi-Mille la linea si porta su via Irnerio per proseguire lungo viale Filopanti-Ercolani (servendo l'ingresso occidentale del Sant'Orsola) fino a via Mazzini/via Emilia Levante;
- **Alternativa 3B:** da piazza Malpighi il percorso percorre 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 Caselle.

Per la linea sono state ipotizzate diverse diramazioni opzionali rispetto al tracciato base:

- Diramazione Riale/Palaspert fermata SFM: si sviluppa sulla via Bazzanese, con capolinea a Riale (presso la fermata SFM Casalecchio Palaspert).
- Diramazione Meridiana: dal quartiere Meridiana, dove ha capolinea (via Aldo Moro), dopo aver servito la stazione SFM Casalecchio Garibaldi riprende via Berlinguer e via Piave per tornare sulla Porrettana in centro a Casalecchio.
- Diramazione Barca: partendo dal capolinea alternativo della Barca (via Achille Grandi), il tracciato prosegue su via Nullo Baldini per piegare verso est su via Bruno Buozzi e via della Barca per ricongiungersi al tracciato principale in via Andrea Costa.
- Diramazione San Lazzaro Sud (Capolinea Pertini): la diramazione ripercorre il tracciato della Linea 19. Dal capolinea alternativo Pertini, la diramazione prosegue su via Virginia Wolf e lungo via Kennedy (servendo stadio e piscina) fino a ricongiungersi con il tracciato principale sulla via Emilia.



Tram, percorso Linea Blu e relative alternative

A seguire si riportano le caratteristiche generali della linea, compresi i relativi tempi di percorrenza, ottenuti assumendo una velocità commerciale di 15 Km/h nelle aree esterne al centro storico e di 10 Km/h all'interno del centro storico

Caratteristiche generali Linea Blu

Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
A	Ceretolo	14,59	1:04:13	13,56
A	S. Lazzaro - Pontebuco			
Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
R	S. Lazzaro - Pontebuco	12,73	0:57:13	13,28
R	Ceretolo			

Sono state inoltre ipotizzate **due ulteriori diramazioni alternative**, sia a Ovest che ad Est:

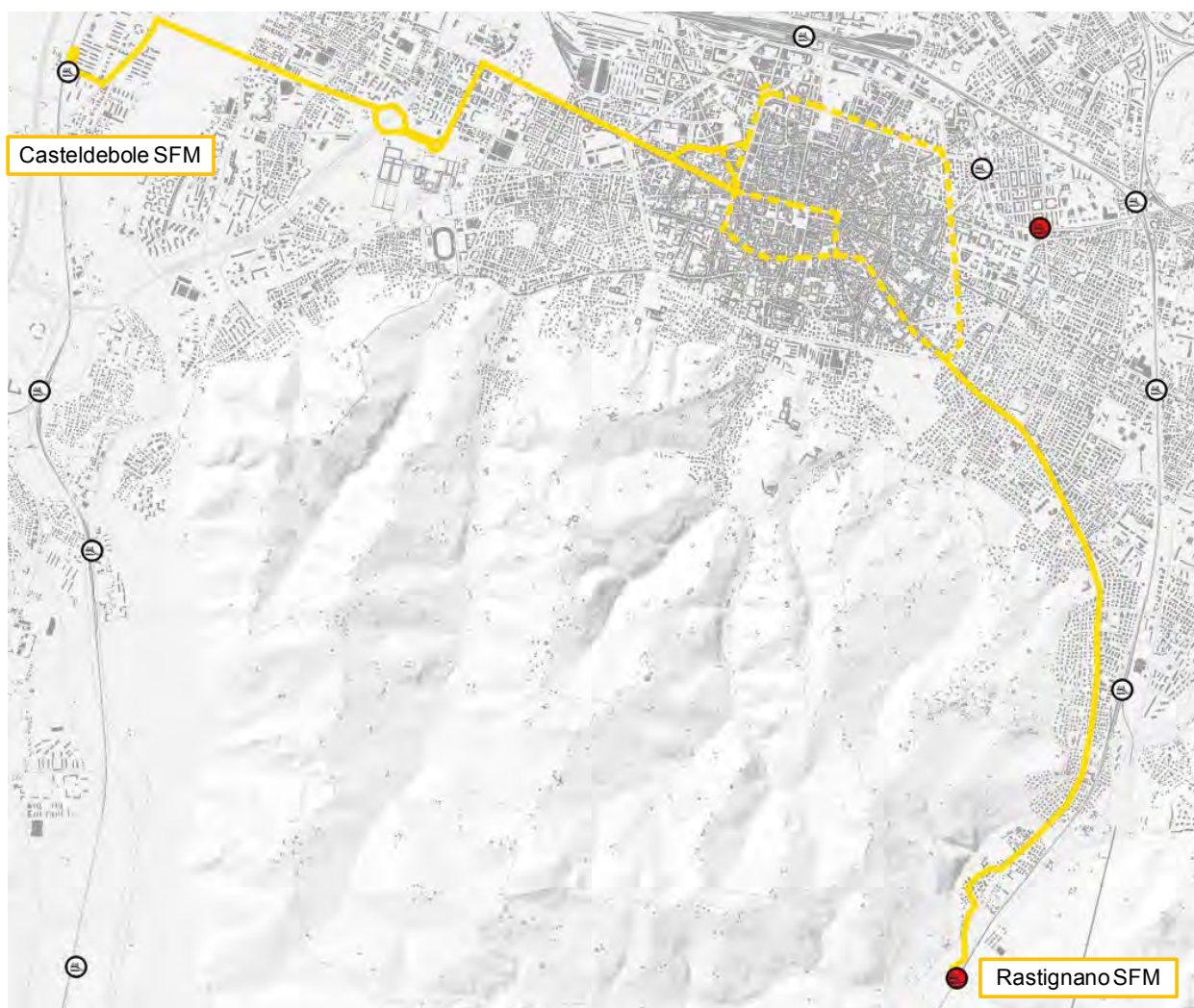
- Diramazione Barca (a Ovest) - da via Andrea Costa la diramazione devia su via della Barca fino a Piazza Giovanni XXIII (cuore del complesso edilizio del "Treno"), ove ritorna dopo aver percorso un cappio sulle vie Baldini, Marchioni e Grandi;
- Diramazione via Genova (a Est) - percorrendo la via Emilia Levante, passata via Po la diramazione prosegue percorrendo l'itinerario dall'attuale Linea 27 per andare a servire il popoloso quartiere di via Bellaria e facendo capolinea al termine di via Genova.

5.3.4 LINEA GIALLA. CASTELDEBOLE-CENTRO-RASTIGNANO

La linea ha il capolinea Ovest presso la stazione SFM di Casteldebole, da cui ricalca, verso est, il percorso dell'attuale Linea 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 San Felice il percorso giunge in Centro, per il cui attraversamento sono ipotizzate due alternative:

- **Alternativa A** - tra via San Felice e Porta Santo Stefano la linea ripercorre l'attuale tracciato della Linea 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.
- **Alternativa B** - da via San Felice il percorso devia verso nord lungo via Marconi, Piazza dei Martiri, poi verso est su via dei Mille e via Imerio per poi tornare verso sud impegnando i viali Filopanti, Ercolani e Carducci fino a Porta Santo Stefano;

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



Tram, percorso Linea Gialla e relative alternative

A seguire si riportano le caratteristiche generali della linea, compresi i relativi tempi di percorrenza, ottenuti assumendo una velocità commerciale di 15 Km/h nelle aree esterne al centro storico e di 10 Km/h all'interno del centro storico

Caratteristiche generali Linea Gialla

Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
A	Casteldebole	14,35	1:04:51	13,22
A	Rastignano FS			
Direzione	Fermata	Lungh Tot	Tempo Tot	Vel Comm
R	Rastignano FS	13,75	1:01:11	13,14
R	Casteldebole			

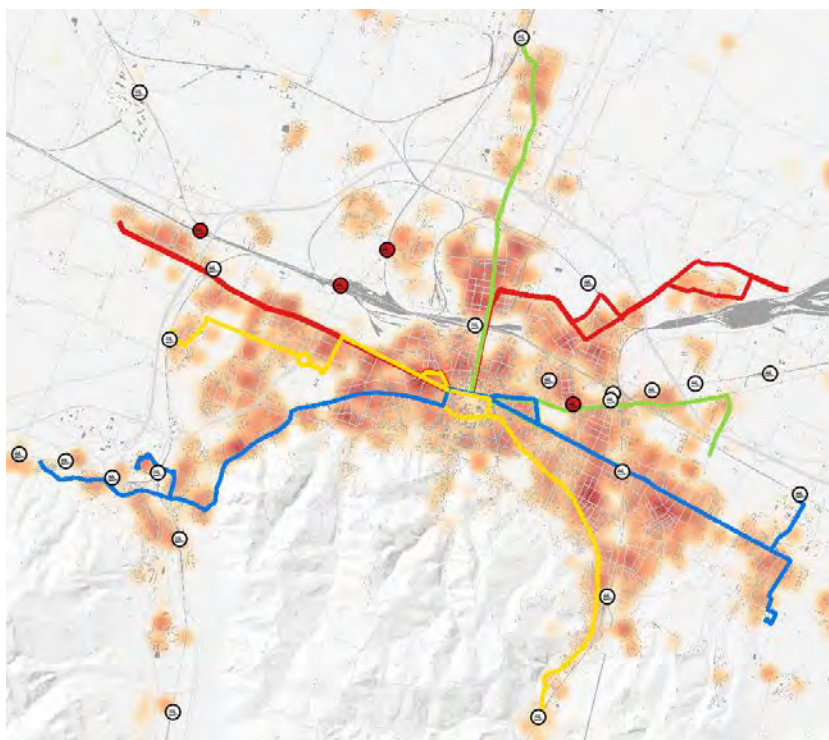
5.4 Considerazioni sulla rete tranviaria

La rete tranviaria completa intercetta 260.000 residenti entro 300m dalle linee, **pari al 67% degli abitanti.**

Popolazione captata dalla rete portante tranviaria

Linee	Residenti entro 300m
Rossa+Verde+Blu+Gialla	260.916

L'immagine seguente riporta la sovrapposizione tra l'insieme delle linee tramviarie e la densità di popolazione.



Rete tranviaria e densità di popolazione

Interscambi tra le linee nella configurazione di rete completa

Per quanto sopra esposto, è possibile formulare alcune **considerazioni sull'assetto a rete completa**.

1. La rete completa produce un "effetto rete" attraverso una serie di punti di interscambio tra linee diverse, consentendo di poter raggiungere qualunque destinazione servita dal tram al massimo con un interscambio.
2. Il Centro e la Stazione sono sempre serviti, provenendo da qualunque direttrice.
3. L'assetto proposto per le 4 linee tramviarie, una volta completata l'infrastruttura può garantire una maggior diversificazione dei servizi combinando differentemente tra loro i rami. A titolo esemplificativo, sarebbe possibile offrire corse sulle relazioni:
 - Corticella-Casalecchio (Linee Rossa Nord+ Blu Ovest)
 - Corticella-Rastignano (Rossa Nord+ Gialla Sud)
 - Borgo Panigale-San Lazzaro (Rossa Ovest+Blu Est)
 - Casalecchio-Caab (Blu Ovest+Rossa Est)
4. È particolarmente evidente l'elevata intensità di impegno dell'area compresa tra la stazione ferroviaria e il Centro da parte di tutte le linee tranviarie e ciò determina la necessità di ripensare l'organizzazione di quest'area in funzione di diversi fattori di seguito elencati.
 - Una mobilità pedonale più diffusa e agevolata nel comparto: la vicinanza con la Stazione Ferroviaria da un lato e la "T" (Indipendenza-Ugo Bassi-Rizzoli) dall'altra, costituiscono un'opportunità importante per aumentare il potenziale di accessibilità pedonale ai diversi nodi e attrattori.
 - La necessità di riduzione dell'accessibilità privata nel comparto, in quanto il traffico privato avrebbe incidenza non solo sulla circolazione tramviaria, ma anche sulla componente pedonale di cui al punto precedente.
 - La necessità di riorganizzare le autolinee in transito nell'area, nel duplice interesse di ridurre le interferenze con il tram da un lato e di garantire l'interscambio con esso dall'altro.
5. La rete proposta consente di poter estendere il ragionamento alla valutazione di una possibile estensione anche al di fuori del Comune capoluogo e della prima cintura, così come già attualmente avviene in molte realtà europee.

L'attraversamento del Centro

Il tema dell'attraversamento del Centro storico sugli assi più centrali Indipendenza, Ugo Bassi, Rizzoli e Strada Maggiore/San Vitale suggerisce diversi elementi di riflessione sull'assetto della rete di trasporto collettivo e uso dello spazio pubblico, che vanno al di là degli aspetti puramente tecnici di *inserimento* della linea nel contesto urbano storico, e che vengono di seguito sommariamente richiamati.

- Innanzitutto, la **potenzialità in termini di domanda** addizionale sulle linee tramviarie garantita dal transito in Centro, che da stime preliminari da modello ammonta a circa il 7% (rispetto al transito su via Marconi) e cui va aggiunto un eventuale "bonus" di attrattività legato *all'effetto*

tram (incremento di domanda complessiva lungo gli assi tranviari rispetto al servizio automobilistico tradizionale).

- **Le pedonalizzazioni** - l'attraversamento del centro da parte del tram non deve essere inteso pregiudizialmente come incompatibile con la pedonalizzazione dei T-Days, ma è necessario definire (in sede di dibattito pubblico e da parte del PUMS) verso quale tipo di pedonalizzazione sarà desiderabile, possibile e opportuno far evolvere le attuali aree pedonali. Da un lato, come dimostrato in molte città europee, il transito del tram in aree ove circolano esclusivamente pedoni non comporta alcuna conflittualità specifica e le due componenti possono convivere serenamente (in termini di sicurezza), e con reciproco vantaggio (maggior accessibilità per i pedoni e più passeggeri trasportati per il tram). Dall'altro, considerata la densità pedonale in certe giornate (soprattutto in tarda primavera) va detto che è anche possibile ipotizzare una progressiva estensione dell'area interamente pedonalizzata (quella che è attualmente l'area T) sia nello spazio (coinvolgendo altri assi oggi aperti al traffico) che nel tempo (ad es. estendendo la pedonalizzazione a tutti i giorni della settimana)..



- **Il trasporto pubblico su gomma** - gli attuali livelli di offerta bus e filobus sugli assi del centro quasi certamente non sono compatibili con il transito in sovrapposizione di una o più linee tramviarie. Nonostante alcune linee autolinee vengano interamente sostituite dal tram, sarà comunque necessaria una ristrutturazione della rete urbana che limiti le potenziali sovrapposizioni bus/tram salvaguardando in ogni caso un interscambio efficiente tra i servizi (sia bus-tram che bus-bus). Soprattutto nel caso di una estensione delle aree pedonalizzate (nello spazio e/o nel tempo), è necessaria una revisione dei percorsi delle autolinee che potrà ragionevolmente determinare diverse modalità di accesso al Centro con il trasporto pubblico.
- **La riduzione di velocità commerciale del tram** - nel caso di un transito in area pedonale o comunque ad elevato traffico pedonale (da realizzare ovviamente con sede in promiscuo), è necessaria una riduzione della velocità dei veicoli tramviari, che può accentuarsi quando aumentano significativamente i flussi pedonali. Se da un lato questa riduzione di velocità è pienamente accettabile da parte degli utenti originati o destinati in centro, dall'altro potrebbe risultare diseconomica per gli utenti che invece in centro transitano soltanto o che vi devono interscambiare tra una linea e l'altra e potrebbe riflettersi sui costi di esercizio del servizio (abbattimento della velocità commerciale).

L'interscambio nel nodo della Stazione Centrale

Agevolare e semplificare le condizioni di interscambio passeggeri tra servizi ferroviari e linee tramviarie è un tema fondamentale per la corretta funzionalità di tutta la rete. Se presso le stazioni esterne le soluzioni infrastrutturali possono essere risolte in maniera più leggera e con interventi ordinari, la complessità del nodo della Stazione Centrale impone un approccio sistemico e più impegnativo a causa delle forti interferenze del traffico privato (auto in transito su



viale Pietramellara e Ponte Matteotti) sul trasporto pubblico. Il transito delle linee tramviarie in questo quadrante impone una riduzione drastica delle conflittualità con il traffico privato su viale Pietramellara e su via Matteotti (nonché sulle viabilità afferenti Masini e Amendola).

Le dimensioni del nodo Stazione e la varietà di accessi possibili deve suggerire soluzioni finalizzate a semplificare l'interscambio per tutti gli utenti, e ad "avvicinare il tram ai binari" riducendo così il tempo dedicato ai movimenti pedonali. Si cita ad esempio l'opzione di collegamento pedonale diretto tra il Ponte Matteotti (ove potrebbe collocarsi la fermata del tram) e i binari attraverso percorsi in quota.

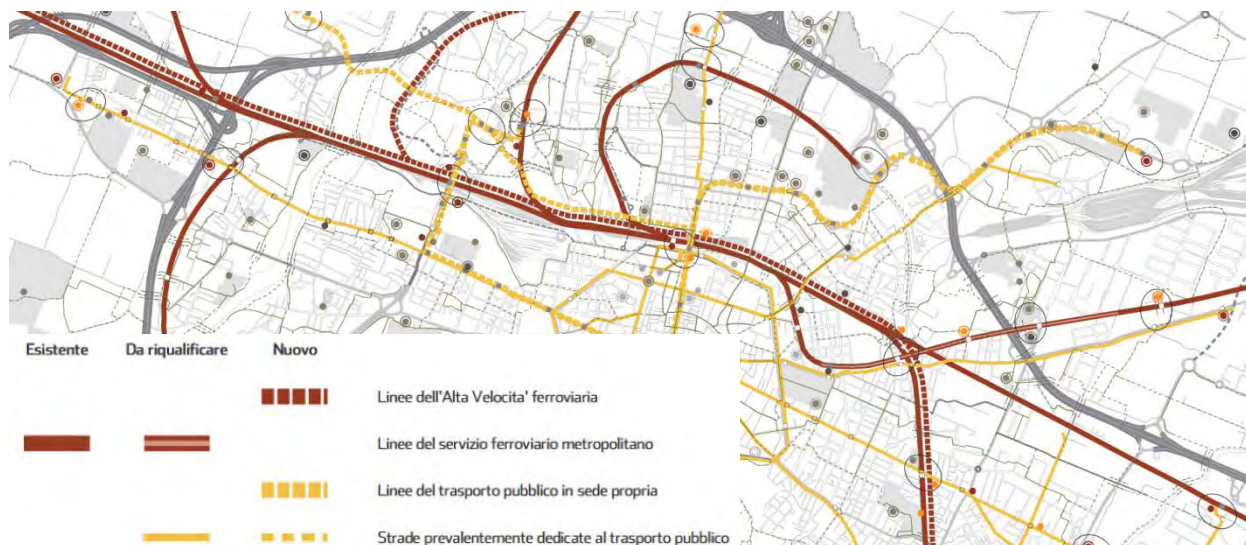
5.5 Criteri di progressiva attuazione della rete tranviaria

Il PUMS propone tre criteri per l'individuazione della prima fase attuativa della rete tranviaria, che potranno essere successivamente applicati per l'individuazione degli ulteriori step di implementazione delle linee, che di seguito vengono enunciati e brevemente esaminati.

5.5.1 COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE (PSC) E CON LE PREVISIONI DI SVILUPPO URBANO

Il vigente strumento strategico di pianificazione urbanistica del Comune di Bologna, "**Piano Strutturale Comunale di Bologna-PSC**" (Approvato con Delibera di C.C. n. 133 del 14/07/2008), individua innanzitutto una serie di ambiti di trasformazione urbana sui quali andrà a ridisegnarsi la città, inclusi in diverse tavole descrittive delle diverse "immagini della città".

Inoltre, il PSC dettaglia la maglia strutturale della mobilità per la città futura (nella tavola "Strategie per la qualità, Infrastrutture per la mobilità"), che include il tracciato della **Metrotramvia sull'asse via Emilia Ponente-Centro-Stazione-Fiera-Caab** e il TPGV a Est (Stazione-Centro-San Lazzaro).



Piano Strutturale Comunale di Bologna. Tavola "Strategie per la qualità, Infrastrutture per la mobilità"

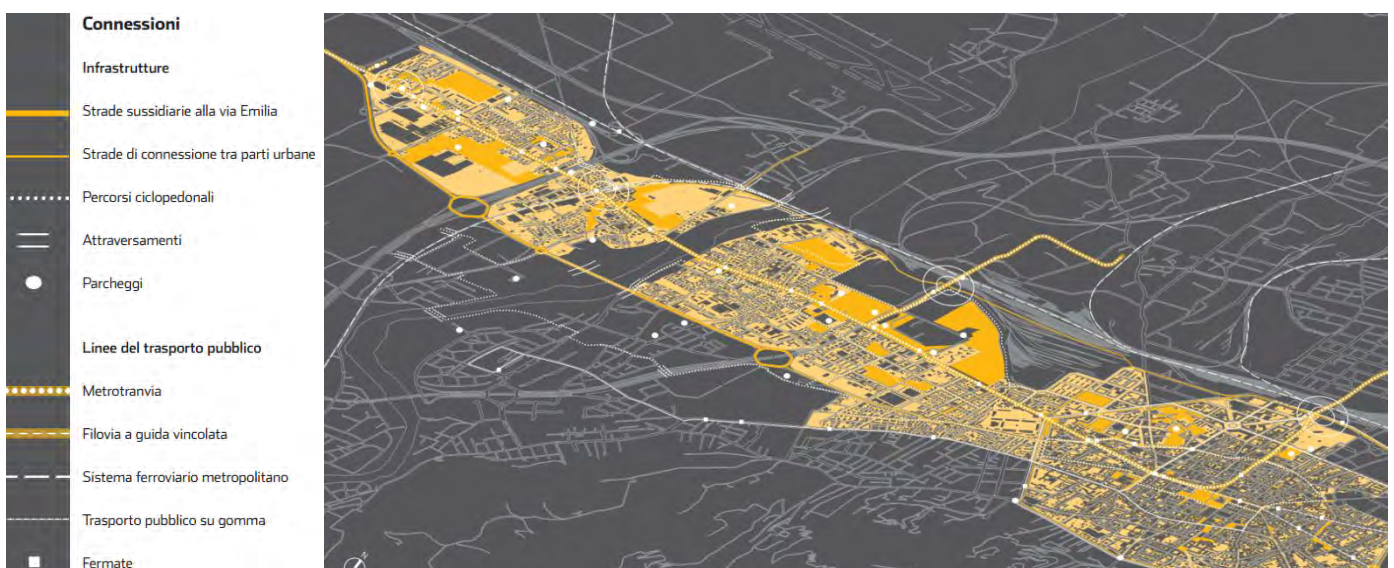
È fondamentale rilevare come il tracciato della Metrotramvia venga ritenuto fondamentale e strategico per un numero consistente di ambiti di trasformazione, che spiccano soprattutto per qualità ed opportunità nel sviluppo urbanistico della nuova città. Tra le tavole delle "figure della Trasformazione", quella sulla "Città della ferrovia" individua in maniera evidente il ruolo dei principali luoghi di trasformazione urbana connessione dalla Metrotramvia: *"La Città della ferrovia identifica la catena degli spazi urbani (nuova stazione ferroviaria, aeroporto, fiera, luoghi della direzionalità) che ospitano le relazioni internazionali, dove la massima accessibilità e la concentrazione di funzioni eccellenti fanno incontrare le tante, diverse popolazioni che contraddistinguono la miscela demografica contemporanea. E' la città dove nei prossimi anni si verificheranno le trasformazioni più rilevanti, dove avverrà la ricomposizione degli insediamenti cresciuti prima e dopo la rivoluzione urbana e industriale: la Bologna storica e il quartiere della Bolognina, separate dal fascio ferroviario. E' la figura urbana che sta al centro della ristrutturazione che il Psc cerca di governare, quella che rappresenta la nuova immagine di Bologna in Italia e nel mondo."*



PSC di Bologna. “La città della Ferrovia”

Anche la tavola “Città della via Emilia ponente”, evidenzia la stretta relazione tra la Metrotramvia lungo la via Emilia a Ovest e l'asse portante del nuovo trasporto pubblico, sottolineandone il ruolo fortemente qualitativo e centrale per l'intera città in cui la Via Emilia “*nel Psc diventa figura della ristrutturazione e occasione per recuperare rapporti di prossimità e relazioni trasversali interrotte da tempo, attraverso l'inserimento di un nuovo sistema di trasporto pubblico, la riduzione del traffico privato, la riqualificazione degli spazi collettivi lungo il tracciato, il ripristino delle connessioni con le centralità urbane adiacenti.*”

Differenze nei sistemi di trasporto previsti e differenze negli insediamenti cresciuti a ovest e a est suggeriscono diverse strategie progettuali. A ovest una metrotramvia, dentro e fuori terra, collegherà la città romana e medioevale con la prima espansione otto-novecentesca a tessuto compatto, il vecchio nucleo industriale di Santa Viola, l'antico centro di Borgo Panigale sviluppatosi con la realizzazione del quartiere Ina casa e del Peep. Una successione di episodi urbani relativamente autonomi che la ristrutturazione della strada e il trasporto pubblico consentono di mettere a sistema.

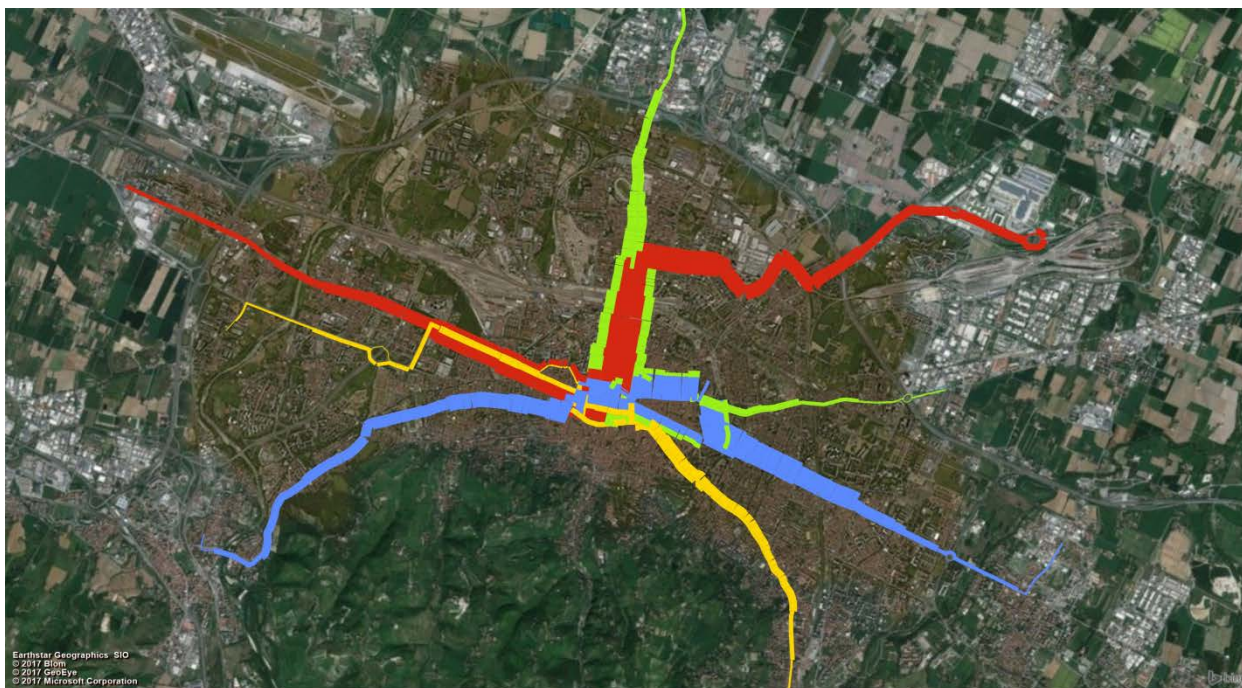


PSC di Bologna. “Città della via Emilia ponente”

Per quanto sopra, è evidente come la Linea Rossa sia quella che, ricalcando gran parte del tracciato della Metrotranvia inserito nel PSC, risulti quella più rispondente al criterio di coerenza con la pianificazione urbanistica.

5.5.2 DOMANDA DI TRASPORTO SERVITA

Le valutazioni preliminari effettuate con modelli di assegnazione della domanda di trasporto alla rete hanno permesso di stimare i carichi massimi e i passeggeri complessivamente trasportati su ciascuna linea, come mostrato nell'immagine seguente e nella successiva tabella di sintesi.



Carico passeggeri sulle linee di Tram

La tabella seguente sintetizza per ciascuna linea i carichi stimati nel Lungo Periodo (con domanda comprensiva dello shift modale da auto imputabile ai target del PUMS) di ciascuna linea.

Linea Tram	Passeggeri /Giorno
ROSSA	105.000
VERDE	69.000
BLU	103.000
GIALLA	46.000

La Linea Rossa e la Linea Blu presentano livelli di domanda tra loro paragonabili e significativamente superiori alle altre linee.

Dall'esame dei carichi complessivi è possibile affermare che la domanda attesa è compatibile con l'adozione della tecnologia tranviaria.

5.5.3 COMPATIBILITÀ CON PROGETTI GIÀ FINANZIATI E/O IN CORSO DI REALIZZAZIONE

La strategia di implementazione progressiva della rete tranviaria in sostituzione della rete autofiloviaria per raggiunti limiti di capacità deve armonizzarsi con i progetti già finanziati e/o in corso di realizzazione, privilegiando, a parità di coerenza con la pianificazione urbanistica e di domanda di trasporto stimata, la realizzazione delle linee tranviarie che non sono interessate dalla recente realizzazione del sistema "Crealis" (filoviarizzazione accompagnata da interventi di infrastrutturazione della sede a supporto della velocizzazione del trasporto pubblico), in modo da garantire l'ammortamento.

L'assetto delle linee tranviarie individuato, non preclude tuttavia anche la possibilità di valutare potenziali ricombinazioni dei rami radiali, in funzione di successive evoluzioni nel livello delle priorità e dei vincoli riguardanti i progetti già finanziati sulla rete urbana.

Lo screening effettuato sovrapponendo i tracciati della rete tranviaria con quelli degli interventi di filoviarizzazione contenuti nei progetti del progetto PIMBO e Crealis ha consentito di valutare quale, tra le 4 linee, consenta di minimizzare tali interferenze mettendo in campo la possibilità di brevi varianti di tracciato.

La Linea Rossa risulta quella che garantisce la minor interferenza con il progetto PIMBO-Crealis.

Nello sviluppare la proposta complessiva di rete tranviaria sarà comunque necessario esaminare le sinergie tra i due progetti, valutandone compatibilità e sovrapposizioni per verificare la necessità di un processo di "project review" per il progetto PIMBO.

5.6 Focus sulla Linea Rossa

Il percorso della Linea Rossa ricalca sostanzialmente quello del precedente progetto di Metrotranvia, che costituisce l'elemento direttore dei principali ambiti di trasformazione urbanistica della città: Prati di Caprara, Ravone, Stazione, Fiera, Aree annesse, Caab.

Nella tavola seguente viene analizzato il corridoio urbano su cui insiste la Linea Rossa, evidenziando i principali attrattori e punti di interesse che questa si trova a lambire lungo il tracciato.



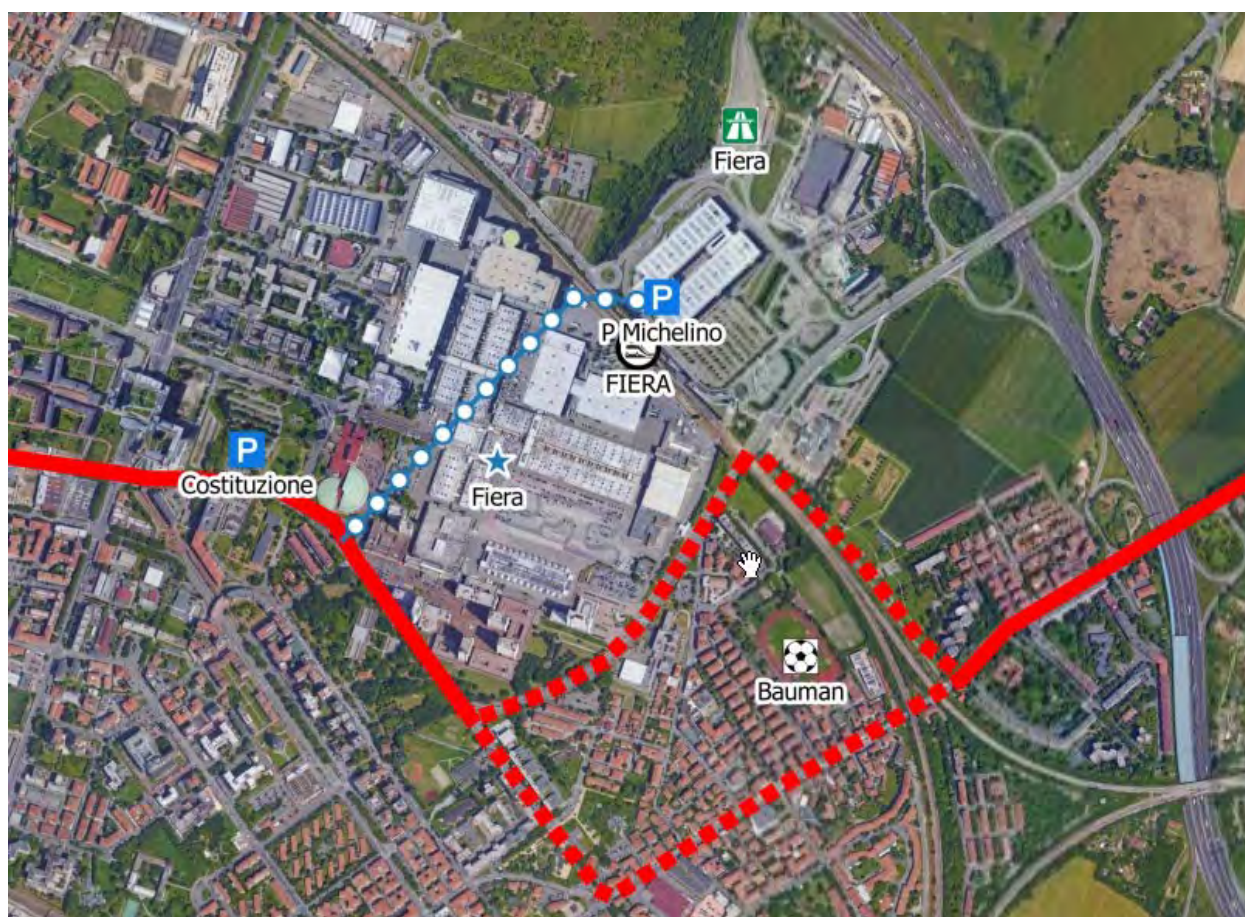
Linea rossa. Corridoio urbano, alternative di tracciato e punti di interesse serviti

Tra le polarità di rilievo che la linea si trova a servire lungo il tracciato, ve ne sono alcune particolarmente significative di seguito descritte.

Parcheggio di interscambio Michelino/Fiera:

Collocato a nord della linea di Cintura, all'uscita autostradale "Fiera" sulla A14, la struttura (dotata di 5.700 posti auto) può rappresentare un'importante risorsa per agevolare il Park&Ride sulla nuova linea per la domanda proveniente dall'esterno.

Il tracciato della linea, transitando su viale Aldo Moro e viale Europa, non serve in maniera diretta il parcheggio Michelino (che dista 300m da viale Europa). Anche nell'ipotesi in cui la linea non transitasse su viale Europa (nella variante che impegna via Garavaglia per portarsi su San Donato), il collegamento tra la linea e il parcheggio Michelino potrà essere risolto introducendo un collegamento ometrico (lung. 600 m circa) tra il parcheggio, la Fiera e la Linea 1 in prossimità dell'ingresso sud della Fiera. Tale soluzione potrebbe risultare particolarmente vantaggiosa se venisse portata avanti la rivisitazione (tuttora in corso) del ruolo urbano del comparto Fiera, finalizzato ad "aprire" il quartiere fieristico alla città, riducendo di riflesso anche le barriere fisiche tra il parcheggio e viale Aldo Moro.



Localizzazione parcheggio di interscambio Michelino/Fiera e alternative di tracciato

Ospedale Maggiore/Prati di Caprara/Ferriera

Oltre al ruolo di attrattore per le funzioni ospedaliere, all'interno del lotto dell'Ospedale Maggiore sono collocati due parcheggi che si troveranno in adiacenza alla Linea Rossa: il nuovo progetto di

parcheggio interrato su Largo Nigrisoli (antistante l'Ospedale Maggiore) di cui è prevista la realizzazione a breve, il parcheggio Prati di Caprara e quello di via della Ferriera.

Stazione SFM Borgo Panigale

In adiacenza alla Linea Rossa lato Borgo Panigale si trova la relativa stazione SFM. Trovandosi sul ramo ferroviario Bologna-Casalecchio e servendo quindi sia la Porretta-Bologna che la Vignola-Bologna, questo nodo potrà rappresentare un importante punto di interscambio con il servizio ferroviario. Pertanto, considerato che attualmente è connesso alla stazione (che si trova ad un livello inferiore rispetto al cavalcavia) con collegamento verticale il solo lato nord della via Emilia, si segnala l'importanza di agevolare il collegamento pedonale diretto e protetto tra la stazione e la linea tramviaria con entrambe le direzioni di marcia della Linea Rossa.

Varianti di tracciato

In corrispondenza del quartiere Pilastro il tracciato della Linea Rossa presenta due alternative di percorso per il collegamento tra via San Donato e il CAAB:

- **Alternativa "via Pirandello"**, che da via San Donato svolta e prosegue (come l'attuale Linea 20) all'interno del quartiere Pilastro attraversandolo su via Pirandello/Frati per tornare verso nord all'altezza della facoltà di Agraria. Presenta il vantaggio di un'accessibilità diretta da parte dei residenti del quartiere.
- **Alternativa "Rotonda Visconti"**, che vede il percorso proseguire da via San Donato sulla rotonda Visconti da cui prosegue lungo viale Carnacini e viale Fanin nel cuore del "CAAB District", sino al capolinea adiacente il CAAB;



Linea Rossa. Alternative di tracciato al Pilastro/CAAB

6 STRATEGIE PER LA RIORGANIZZAZIONE DELLA RETE DELLE AUTOLINEE DI TPL

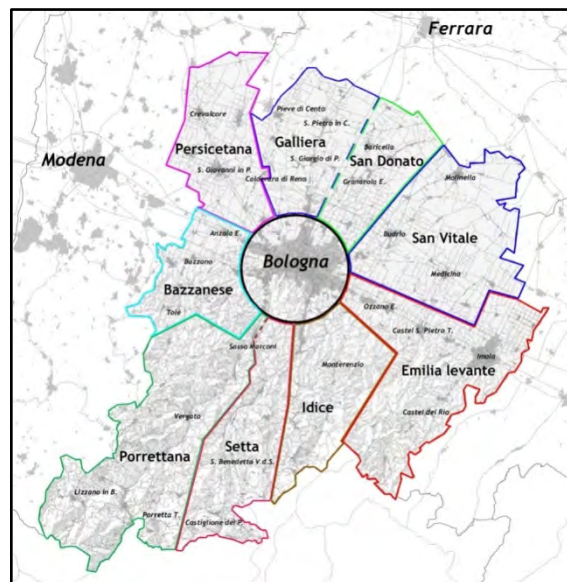
6.1 Lo stato attuale del TPL extraurbano e suburbano

Il servizio **delle autolinee extraurbane** sviluppa complessivamente 10,2 milioni di Bus*km/anno e trasporta 5,8 milioni di pax/anno (trasbordi esclusi) svolgendo un ruolo triplice di:

- **collegamento con Bologna** (attestamento in Autostazione), succedaneo o complementare al SFM, a favore dei comuni della provincia;
- **servizio di ambito** per i collegamenti intercomunali ed intracomunali (per i comuni non dotati di TPL urbano);
- **adduzione alla rete SFM**.

Il servizio è costituito da 151 linee organizzate secondo 9 direttrici territoriali:

- Linee 100+: Emilia levante
- Linee 200+: San Vitale
- Linee 300+: San Donato
- Linee 400+: Galliera
- Linee 500+: Persicetana
- Linee 600+: Bazzanese
- Linee 700+: Porrettana
- Linee 800+: Setta
- Linee 900+: Idice

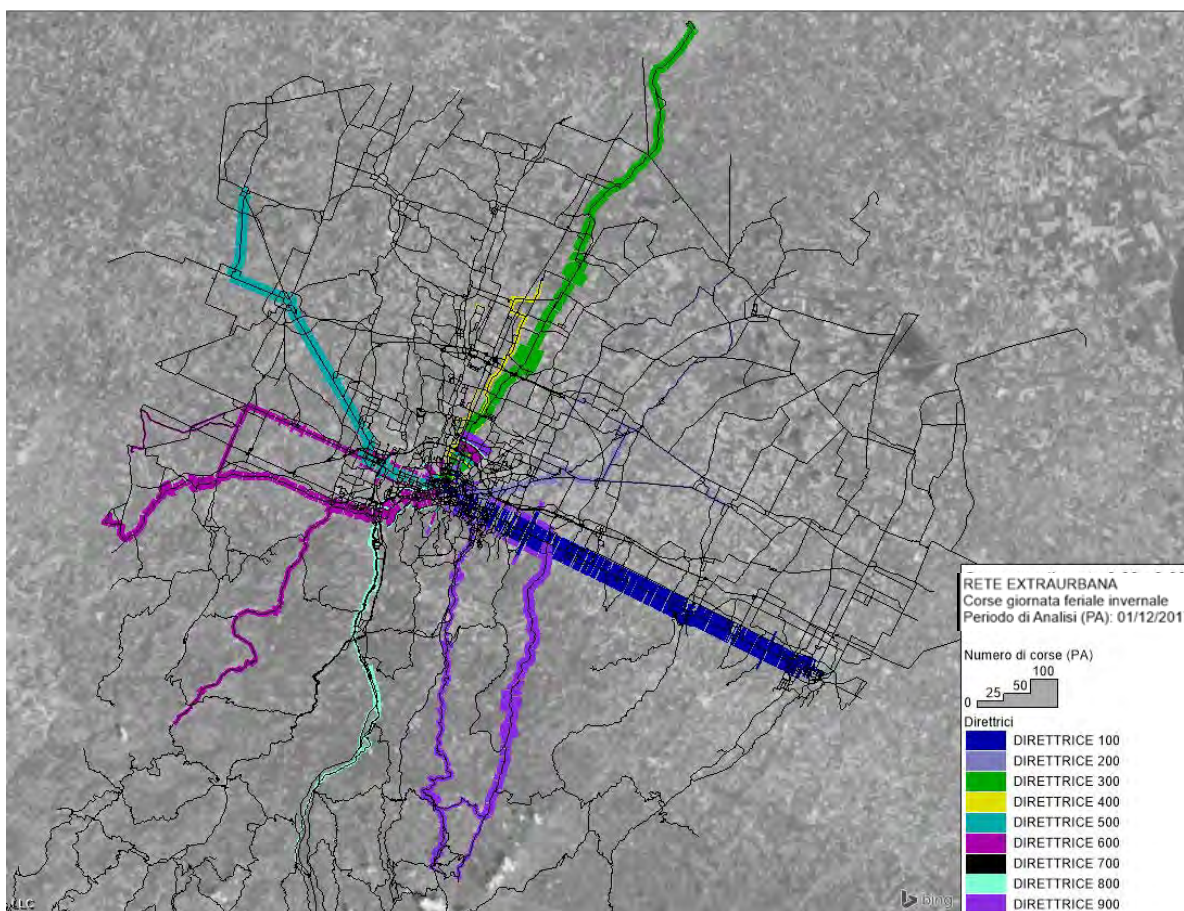


Direttrici territoriali del servizio extraurbano

I volumi di offerta programmata (dato SRM del 2016) programmata sulle direttrici della rete bus extraurbana è riportata nella tabella seguente.

Tabella 1. Produzione sulle direttrici della rete bus extraurbana

Direttrice	Livelli di offerta (corse /giorno)	Percorrenze 2016 (vett*km/anno)
100	423	1.592.677
200	163	1.267.543
300	85	753.081
400	271	1.558.798
500	135	852.091
600	183	1.268.552
700	212	978.808
800	220	1.060.527
900	179	870.143
TOTALE	1871	10.202.220



Distribuzione territoriale delle Corse/ giorno dei servizi extraurbani

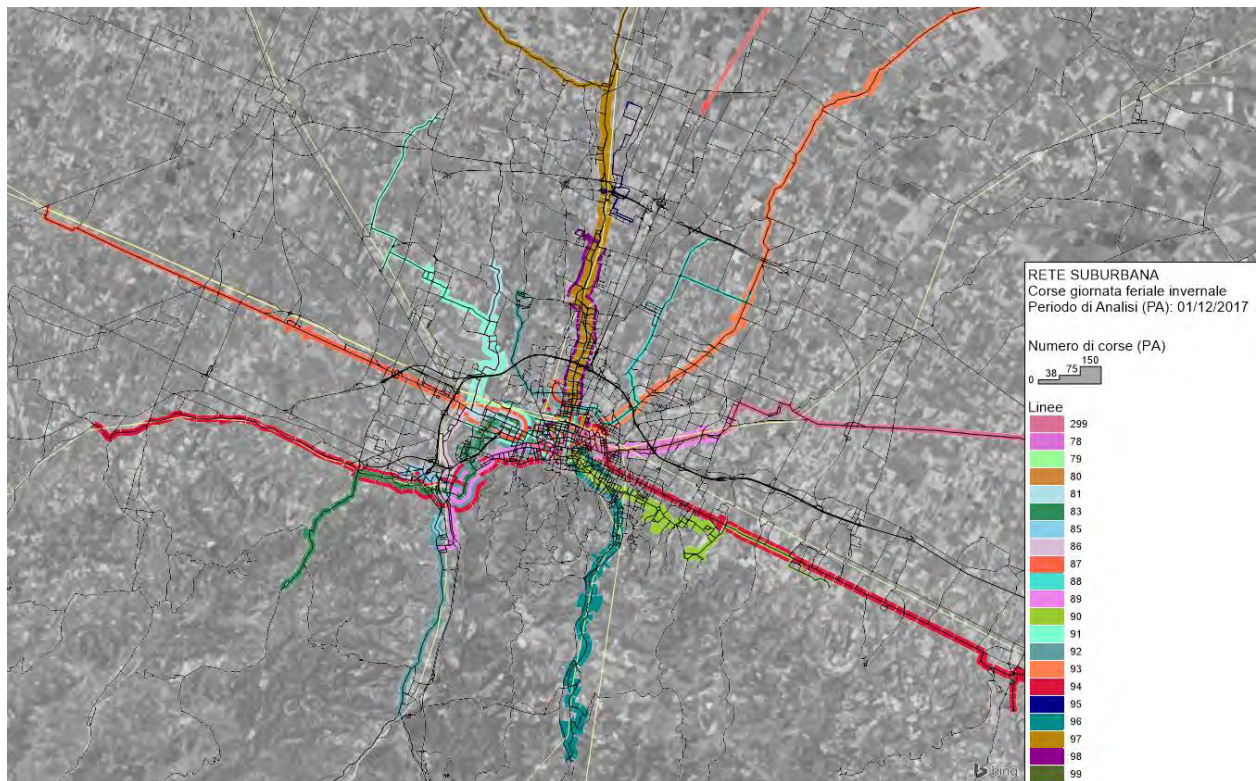
Linee Extraurbane con più di 12 coppie di corse/g

LINEA	Nome Linea	VeicKm 2016	Corse/G
101	Bologna - Castel San Pietro Terme - Imola	848.215	92
296	Conselice - Lugo - Bagnacavallo - Ravenna	266.881	25
356	Bologna - Altedo - Malalbergo - Ferrara	586.922	50
431	Ospedale Bentivoglio - Minerbio - Baricella - Boschi	175.621	30
455	Cento - San Pietro in Casale	154.787	39
576	Bologna - San Giovanni in Persiceto - Crevalcore	423.506	44
671	Bologna - Bazzano Stazione F.B.V. - Vignola	346.292	35
776	Porretta Terme - Vidiciatico - Corno alle Scale	162.985	25
826	Bologna - Castiglione dei Pepoli - San Giacomo	317.858	48
827	Sasso Marconi Stazione F.S. - Vado - Mozuno	146.446	33
856	Bologna - San Benedetto Val di Sambro - Castel Dell'Alpi / Pian del Voglio	233.339	64
906	Bologna - Monghidoro - Castel dell'Alpi	306.259	33
918	Bologna - Loiano	291.233	34

Dall'immagine e dalla tabella precedenti si evince come su alcune linee siano riconoscibili tratte che presentano dei livelli di produzione tali da configurarsi come vere e proprie linee portanti, in particolare le linee:

- 101 BO-Imola, complementare alla linea SFM per Imola
- 356 BO-Ferrara, complementare alla linea SFM per Ferrara
- 576 BO-Crevalcore, complementare alla linea SFM per Poggio Rusco
- 671 BO-Vignola, complementare alla linea SFM per Vignola

Il servizio delle autolinee Suburbane sviluppa, complessivamente, 6,7 milioni di bus*km/anno trasportando 11,1 milioni di pax/anno ed è composto da 20 linee che svolgono, prevalentemente, il collegamento tra i comuni di “Cintura” e Bologna. Le linee che penetrano all’interno dei “viali” attraverso i principali assi stradali sono 17, mentre 3 linee (79, 80, 85) svolgono servizi di distribuzione nel territorio del comune di Casalecchio di Reno e nel quartiere di Borgo Panigale (comune di Bologna).

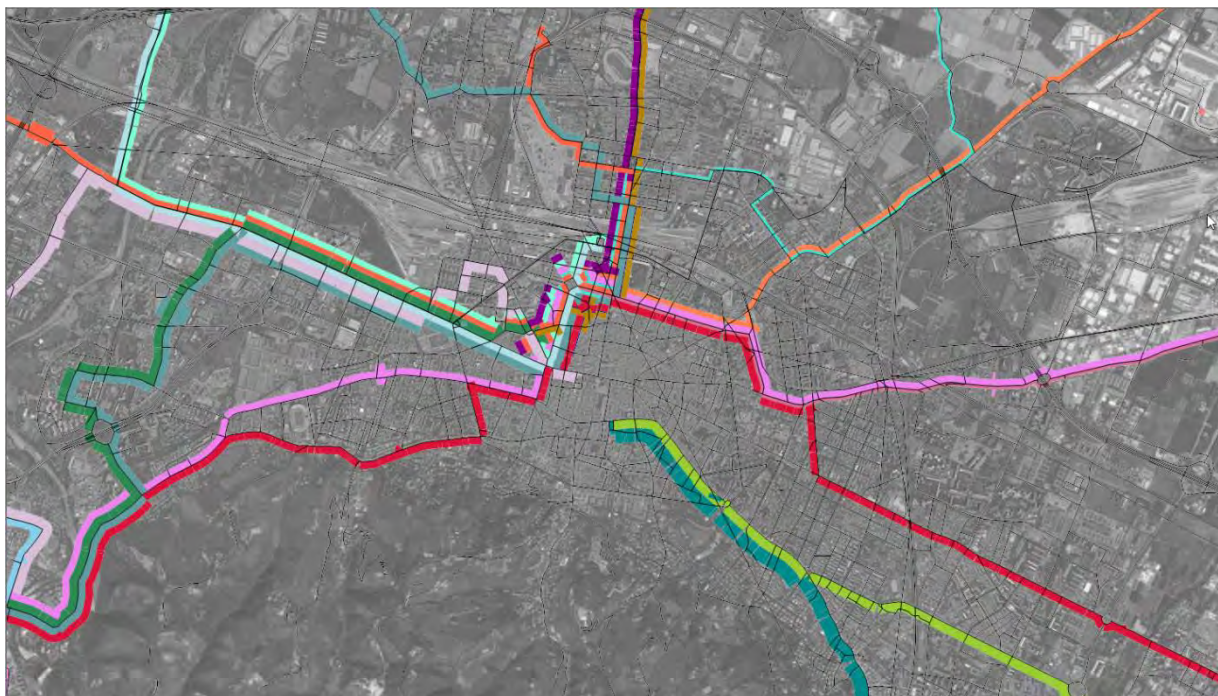


Le linee della rete suburbana

Produzione sulle linee della rete suburbana

LINEA	Descrizione	Livelli di offerta (corse /giorno)	Percorrenze (vett*km/anno)
81	Stazione Centrale - Longara - Padulle - Bagno di Piano	55	273.260
83	Bologna - Ospedale Maggiore - Calderino di Monte San Pietro	68	335.954
87	Bologna - Stazione Centrale - Ospedale Maggiore - Anzola dell'Emilia - Castelfranco Emilia	70	525.090
88	Bologna - Cadriano - Viadagola - Granarolo dell'Emilia	41	171.897
90	Bologna - Ospedale Bellaria - Ospedale San Camillo / Ozzano dell'Emilia	96	436.569
91	Stazione Centrale - Calderara di Reno - Padulle - Bagno di Piano	67	429.197
92	Trebbo di Reno - Bologna - Ospedale Maggiore - Sasso Marconi - (Vergato)	64	528.363
93	Bologna - Granarolo dell'Emilia - Baricella - Mondonovo	77	562.260
94	Bazzano - Bologna - Ospedale S. Orsola - Ospedale Malpighi - Castel San Pietro Terme	134	918.712
95	(Bologna) - Funo - Centergross - Interporto - Bentivoglio - (Saletto)	20	79.795
96	Bologna - Carteria di Sesto - Pianoro	100	572.871
97	Bologna - San Giorgio di Piano - Cento / San Venanzio di Galliera	109	907.303
98	Bologna - Castel Maggiore	58	204.809
99	Bologna - Medicina - Lugo	68	698.702
	TOTALI	1027	6.644.782

Le linee 90, 94, 96 e 97, che hanno, tutte, un numero di corse/giorno superiore a 90, costituiscono parte della rete portante della Città metropolitana. Sui corridoi in accesso a Bologna, la sovrapposizione tra tutte linee suburbane determina livelli di offerta che sono paragonabili ad una linea portante urbana, come evidenziato nell'immagine seguente.



Percorsi delle linee Suburbane in accesso a Bologna

In particolare, risultano significativi i livelli di offerta per sovrapposizione sui corridoi:

- Nord/Corticella: sovrapposizione delle linee 95, 97 e 98, tutte attestata in via Lame/Marconi
- San Vitale/Zanolini: sovrapposizione delle linee 89 (passante tra Villanova e San Biagio) e 99 (attestata in Piazza dei Martiri)
- Murri/Santo Stefano: sovrapposizione delle linee 90 e 96, che si attestano entrambe in Piazza Cavour
- Ovest/Via Emilia/via Saffi: Sovrapposizione delle linee 81, 83, 86, 87, 91, 92 e 94. Ad esclusione della linea 87, che si attesta al CNR (a nord della ferrovia), della linea 94 (passante da Castel S. Pietro a Bazzano) e della linea 92, passante sulla relazione Marzabotto-Bologna-Trebbio, tutte le altre linee si attestano in Centro, o alla Stazione C.le o in via Lame/Marconi.

6.2 Proposta di gerarchizzazione della rete delle autolinee di TPL

La redazione del PUMS cade in un frangente particolare della programmazione del Trasporto Pubblico Locale automobilistico in quanto l'attuale contratto di servizio è prossimo alla scadenza ed entro il 2020 dovrà essere individuato il futuro soggetto gestore tramite procedura ad evidenza pubblica. Questo aspetto comporta l'esigenza di proporre una visione per la riorganizzazione della rete delle autolinee che faccia da guida nella redazione del Programma di Esercizio da mettere a base di gara.

La proposta del PUMS è quella di procedere ad una **gerarchizzazione dei servizi**, applicata in prima istanza alla rete attuale, e finalizzata a comprendere se, come e quando le differenti tipologie di servizi offerti possano essere rimodulati in funzione della progressiva attuazione delle previsioni di potenziamento della rete portante ferroviaria e tranviaria metropolitana.

La **gerarchizzazione proposta è articolata in 15 categorie di servizi**, elencate e brevemente descritte nella tabella seguente:

Sottorete	Livello gerarchico	Descrizione
Extraurbana/Suburbana Portante	Sucedanea SFM	Linee a frequenza medio-alta su direttrici non servite da SFM
	Complementare SFM	Linee a medio-alta frequenza che servono l'intero corridoio di una linea SFM
	Integrativa SFM	Linee a medio-alta frequenza che serve una tratta parziale (in genere terminale) di un corridoio SFM
Extraurbana Ordinaria	Sucedanea SFM	Linee a frequenza medio-bassa su direttrici non servite da SFM
	Complementare SFM	Linee bassa frequenza o ad orario che servono l'intero corridoio di una linea SFM
	Integrativa SFM	Linee a bassa frequenza che serve una tratta parziale (in genere terminale) di un corridoio SFM
	Adduzione SFM	Linee a frequenza modulata in funzione della domanda da servire e attestata su un Centro di Mobilità o un nodo (fermata o stazione) di interscambio, in coordinamento orario con la rete portante
	Locali Convenzionali	Linee ad orario, ove necessario in coordinamento orario con la rete portante
	Locali non convenzionali	Linee a percorso e/o orario flessibile in aree a domanda debole e diffusa, ove necessario in coordinamento orario con la rete portante
Urbana	Bologna. Portanti (complementari al Tram)	Linee ad alta frequenza (maggiore di 6 corse/h) su direttrici non servite dalla rete tranviaria
	Bologna. Ordinarie	Linee a media frequenza su percorsi che completano la copertura della rete portante

Sottorete	Livello gerarchico	Descrizione
	Bologna. Navette	Linee di corto raggio a frequenza medio-alta di collegamento tra parcheggi di interscambio e aree centrali/poli attrattori
	Imola. Ordinarie	Linee a media frequenza (da 2 a 6 corse/h) a servizio delle direttrici principali della città, in coordinamento orario con la rete portante
	Imola. Navette	Linee di corto raggio a media frequenza a completamento del servizio ordinario nell'area centrale, in coordinamento orario con la rete portante
	Altri comuni	Servizi ad orario o a bassa frequenza di collegamento urbano e con le frazioni, in coordinamento orario con la rete portante

Interventi per la caratterizzazione funzionale delle autolinee

Per garantire la piena funzionalità e operatività di ciascuna tipologia di servizio sono individuati gli interventi funzionali e le principali caratteristiche che dovranno essere garantite in prospettiva da tutte le linee di ciascun livello gerarchico.

Gli interventi riguardano:

- **Accessibilità universale:** garantire l'accessibilità totale a mezzi e fermate da parte di persone con disabilità
- **Infomobilità ed e-ticketing:** garantire la diffusione di informazioni (non solo statiche ma anche in tempo reale) sullo stato del servizio e l'utilizzo di forme de materializzate di bigliettazione
- **Attrezzaggio e messa in sicurezza delle fermate:** risistemazione della piattaforma, inserimento di elementi di arredo funzionale (pensiline, panchine, ecc.) e informazione all'utenza (paline interattive), innalzamento dei livelli di sicurezza per gli utenti del TPL
- **Preferenziazione di corridoio:** introduzione di soluzioni di tipo BRT (descritte successivamente nel dettaglio) che garantiscano la priorità al mezzo pubblico lungo l'itinerario, in via prioritaria sulle tratte soggette a congestione stradale da traffico privato
- **Preferenziazione puntuale:** introduzione di soluzioni di tipo BRT come i bus gate che garantiscono la priorità al mezzo pubblico alle intersezioni
- **Introduzione progressiva di Veicoli elettrici:** sostituzione del materiale rotabile impiegato con veicoli elettrici, così da poter beneficiare di maggior compatibilità con i contesti attraversati e benefici ambientali a livello generale
- **Tipologia di mezzi:** Maxi (articolati o super-lunghi), Midi (10-12m), Mini (minibus)

La tabella seguente individua gli interventi/caratteristiche funzionali minime per ciascun livello gerarchico della rete delle autolinee di TPL.

Livello Rete	Livello Gerarchico	Accessibilità universale	Infomobilità ed e-ticketing	Attrezzaggio e messa in sicurezza delle fermate	Preferenziazione di corridoio	Preferenziazione puntuale	Introduzione progressiva di Veicoli elettrici	Mezzi		
								Maxi	Midi	Mini
Portante	Portante Succedanea SFM	X	X	X	X	X	X	X		
	Portante Complementare SFM	X	X	X		X		X		
	Portante Integrativa SFM	X	X	X	X	X		X		
Extraurbana	Extraurbane Succedanee SFM	X	X	X		X	X	X		
	Extraurbane Complementari SFM	X	X	X		X		X		
	Extraurbane Integrative SFM	X	X	X		X		X		
	Extraurbane Adduzione SFM	X	X	X			X		X	
	Extraurbane Locali Convenzionali	X	X	X			X		X	
	Extraurbane Locali non convenzionali (Prontobus)	X	X	X			X		X	
Urbana	Urbane Bologna. Portanti (complementari al TRAM)	X	X	X	X	X	X	X		
	Urbane Bologna. Ordinarie	X	X	X		X	X	X		
	Urbane Bologna. Navette	X	X	X			X		X	
	Urbane Imola. Ordinarie	X	X	X		X	X		X	
	Urbane Imola. Navette	X	X	X			X		X	
	Urbane altri comuni	X	X	X			X		X	

L'applicazione della gerarchizzazione proposta alla rete attuale dà luogo ad una classificazione dei servizi che fornisce una base di discussione in fase di partecipazione del PUMS orientata a condividere le strategie di riorganizzazione dei servizi nelle diverse aree della Città metropolitana tenendo conto degli imprescindibili vincoli di efficienza imposti dalla Normativa nazionale di settore e recentemente riaffermati nel Patto per il TPL, che dovranno guidare la stesura del futuro programma di esercizio a base di gara.

La tabella seguente riassume, con aggregazione per livello gerarchico, l'offerta di servizio di autolinee di TPL.

Gerarchia Linee attuali	Offerta giorno feriale invernale [Corse/Giorno]	Produzione giorno feriale invernale [VeicKm/Giorno]
1. Portante Succedanea SFM	246	6.274
2. Portante Complementare SFM	197	5.644
3. Portante Integrativa SFM	1.050	20.637
4. Extraurbane Complementari SFM	85	1.686
5. Extraurbane Integrative SFM	191	4.619
6. Extraurbane Adduzione SFM	707	9.297
7. Extraurbane Locali Convenzionali	216	3.471
8. Extraurbane Locali non convenzionali (Prontobus)	140	2.789
9. Urbane Bologna	5.254	47.740
10. Urbane Imola	266	2.087
11. Urbane altri comuni	32	43
Totale	8.384	104.288

6.3 Introduzione della tecnologia BRT sulle linee portanti

Il concetto fondamentale che è alla base del BRT è quello di un autobus di grande capacità (ad Amburgo circolano anche autobus a tre casse), preferibilmente a pianale integralmente ribassato e con motorizzazioni a basso livello di emissioni, che si muove su un tracciato dotato di fermate attrezzate e confortevoli in cui, ovunque necessario e possibile, sono previsti interventi infrastrutturali di protezione della sede e impianti di controllo e regolazione della circolazione per attuare la priorità semaforica del bus rispetto al restante traffico automobilistico. In alcuni casi già in esercizio, tra cui Nantes, le linee BRT sono concepite come pretranvie. Ciò significa che le caratteristiche geometriche ed infrastrutturali delle principali opere d'arte sono progettate e realizzate in modo da essere compatibili anche per una futura eventuale trasformazione in tranvia.

In generale l'implementazione di un BRT prevede la realizzazione di una serie di interventi sulla sede stradale (per proteggere, assegnare priorità o agevolare la marcia dei mezzi su via dedicata, riservata o in promiscuo) e alle fermate (per favorire, ove necessario, l'interscambio, garantire l'accessibilità e agevolare/velocizzare l'incarozzamento), l'impiego di mezzi ad alta capacità e pianale ribassato, particolarmente curati sia sotto il profilo dell'allestimento interno che del look esterno, e l'adozione di tecnologie di supporto al funzionamento complessivo del sistema (per la preferenziazione,

per l'informazione ai passeggeri, per la gestione del servizio). La combinazione di queste caratteristiche, che **garantisce non solo prestazioni elevate, ma anche un appeal** - su chi già usa il TPL ma soprattutto su chi attualmente non lo usa - decisamente superiore a quello di un bus tradizionale, fa avvicinare la qualità del servizio complessiva del BRT a quella di un servizio di tipo tranviario.



Un moderno sistema BRT extraurbano deve pertanto presentare queste caratteristiche principali:

Infrastruttura:

- Corsia dedicata: per evitare la congestione stradale
- Layout di fermata che garantisca la rapidità delle operazioni di trasbordo
- Sistemi di priorità per i bus alle intersezioni

Veicoli:

- Elevata capacità
- Rapidità delle operazioni di trasbordo (pianale ribassato, porte distribuite e differenziate per funzione lungo il veicolo)
- Basso livello di emissioni

Servizio:

- Frequenze elevate

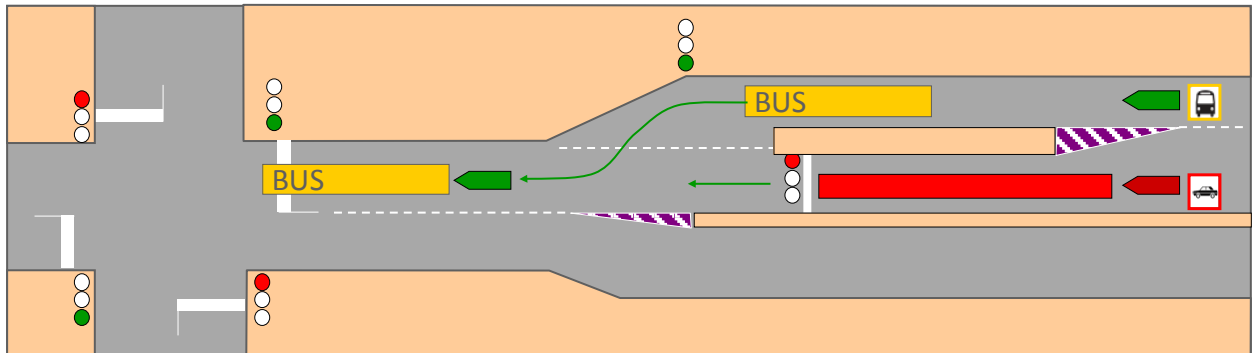
Bigliettazione:

- Off-board per ridurre tempi di fermata



Per assegnare la priorità al bus alle intersezioni, la soluzione di riferimento è quella del Bus Gate. Il **Bus Gate** è un intervento di sistemazione/riorganizzazione delle intersezioni che presenta corsie e varchi distinti per le correnti veicolari privata e pubblica. È conveniente in ambito suburbano/extraurbano, ove non è possibile o necessario ricavare una corsia di marcia dedicata al mezzo pubblico.

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, così il bus riparte sempre davanti alle auto.**



7 CENTRI DI MOBILITÀ

I Centri di mobilità sono l'elemento fondante su cui si basa la visione di evoluzione della mobilità proposta dal PUMS. Questi luoghi, come già accennato non sono semplici nodi di scambio auto-ferro (Park&Ride) o di interscambio su gomma tra linee portanti e linee secondarie, ma sono dei nodi della rete della mobilità elevati a rango superiore. In essi infatti trovano spazio servizi per i cittadini, per gli acquisti, servizi di car e bike sharing, ciclostazioni, info point (anche turistici).



Elementi fondamentali dei Centri di mobilità

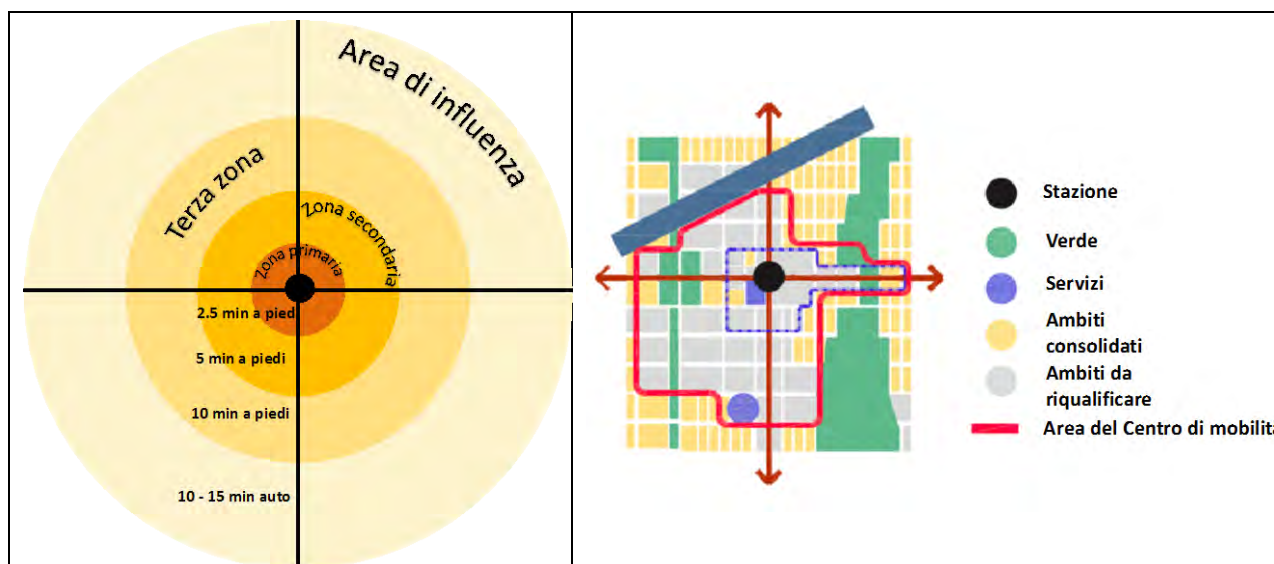
Sviluppare un Centro di Mobilità di fatto significa creare un **polo attrattore** attrezzato per lo sviluppo di attività e servizi per i cittadini, per lo shopping per i pendolari e per i turisti. I Centri di mobilità devono avere una forte **identità** visiva, così come gli spazi intorno ad essi. L'arredo 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...). 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.

Concettualmente un Centro di mobilità ha una 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.

Nella prima zona, compresa in un raggio di circa 250 m 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 m 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 fluidità di circolazione sugli itinerari di avvicinamento e allontanamento dei servizi TPL automobilistici e a garantire sicurezza agli itinerari ciclabili e pedonali.

La terza zona, oltre i 500 m 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.

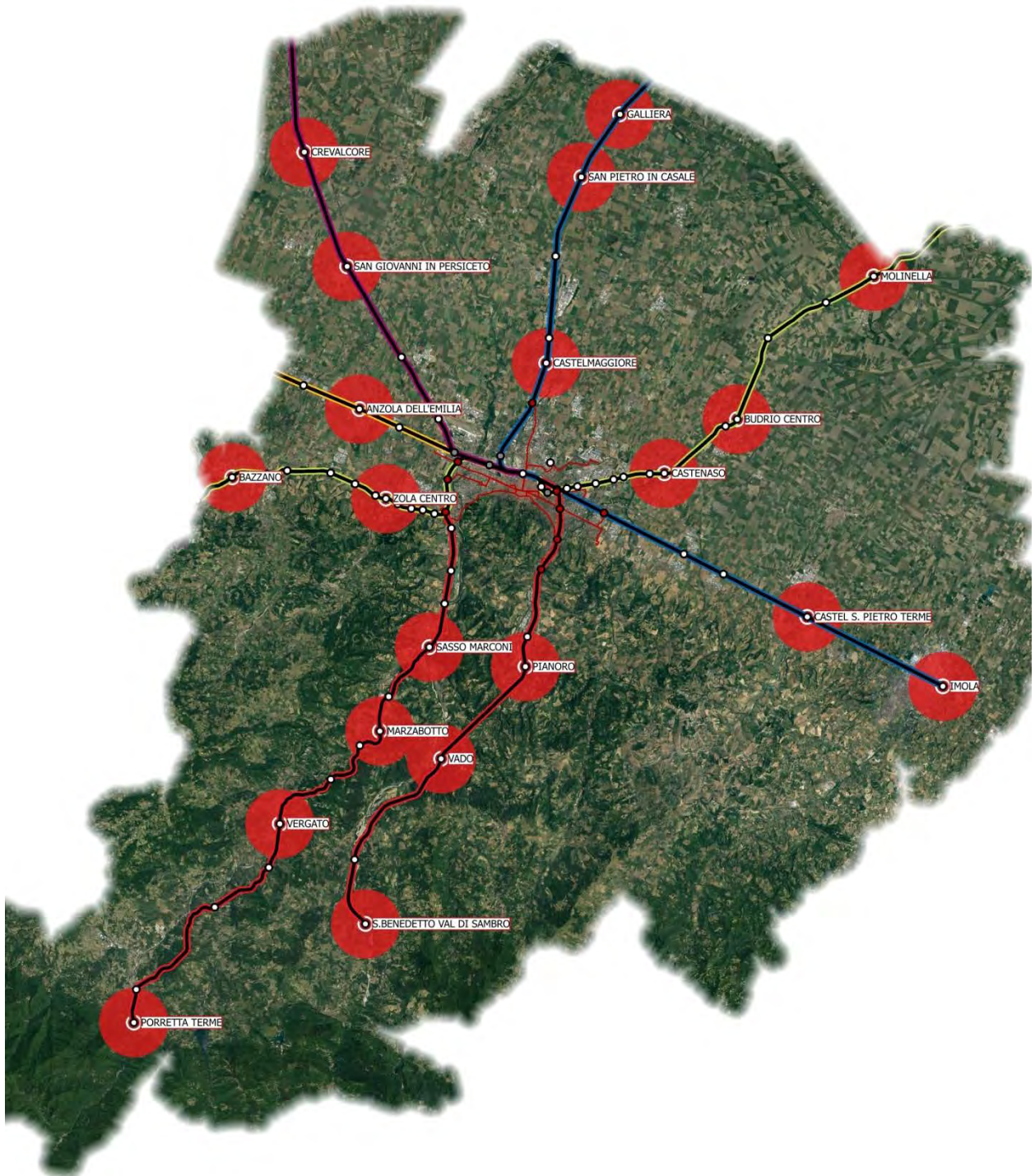




Portland Multimodal Hub: tram, funivia, bike sharing, velostazione, ascensore verticale



Clermont-Ferrand: Centro di Mobilità presso la stazione (treno, BRT, park&ride, biciclette, taxi, kiss&ride, park&ride)



Proposta del PUMS per Centri di Mobilità nella Città metropolitana

