

PROVINCIA DI BOLOGNA



PIANO DELLA MOBILITÀ
P R O V I N C I A L E

QUADRO
CONOSCITIVO
Parte II

VARIANTE AL PTCP
STESURA APPROVATA

Marzo 2009



QUADRO CONOSCITIVO Parte II

Stesura approvata con delibera del Consiglio Provinciale n° 29 del 31/03/2009

Indice – Parte II

3	IL MODELLO DI SIMULAZIONE.....	294
3.1	La zonizzazione	294
3.1.1	La zonizzazione interna al territorio provinciale.....	294
3.1.2	La zonizzazione esterna	296
3.2	Ricostruzione dello Scenario Attuale: l'offerta	298
3.2.1	Trasporto privato	298
3.2.2	Trasporto pubblico	303
3.2.2.1	I servizi ferroviari	303
3.2.2.2	I servizi su gomma.....	309
3.3	Ricostruzione dello Scenario Attuale : la domanda	311
3.3.1	La matrice O-D del trasporto privato.....	311
3.3.1.1	Componenti di traffico.....	311
3.3.1.2	Procedura di calibrazione	312
3.3.1.3	Espansione all'intera giornata	317
3.3.2	La matrice O-D del trasporto pubblico	318
3.3.2.1	Il trasporto pubblico su gomma	318
3.3.2.2	Il trasporto pubblico su ferro.....	320
3.4	L'interazione domanda-offerta	323
3.4.1	L'assegnazione trasporto privato	323
3.4.1.1	I carichi sulla rete.....	323
3.4.2	L'assegnazione trasporto pubblico su ferro	329
3.4.2.1	I passeggeri trasportati.....	330
3.4.3	L'assegnazione trasporto pubblico su gomma	336
3.4.3.1	I passeggeri trasportati.....	337
3.5	Lo Scenario Attuale: valutazioni e criticità	338
3.5.1	Trasporto Privato.....	338
3.5.1.1	Rete autostradale	338
3.5.1.2	Tangenziale	340

3.5.1.3	Le radiali di accesso a Bologna.....	342
3.5.1.4	La viabilità trasversale.....	344
3.5.1.5	Attraversamenti dei centri urbani.....	347
3.5.2	Trasporto Pubblico su ferro.....	347
3.5.3	Trasporto Pubblico su gomma.....	349

4. IL PROCESSO DI DEFINIZIONE DEL DOCUMENTO PRELIMINARE	351
4.1 Lo scenario di riferimento: definizione	351
4.1.1 Gli interventi invarianti.....	351
4.1.1.1 Il Servizio Ferroviario Metropolitan.....	351
Il modello di esercizio del SFM	351
Stima di massima delle risorse per il completamento del progetto SFM.....	361
Gli studi di approfondimento su Vignola, Portomaggiore e Porretta.....	363
4.1.1.2 Il nuovo sistema autostradale-tangenziale del nodo bolognese	370
4.1.2 L'offerta	372
4.1.2.1 La rete di trasporto privato	372
4.1.2.2 La rete di trasporto pubblico.....	375
Confronto offerta scenario di riferimento/stato attuale.....	376
4.1.3 La domanda	387
4.1.3.1 La proiezione della domanda al 2020	387
4.1.3.2 La ripartizione modale	394
4.1.3.3 L'espansione della domanda all'intera giornata	401
La matrice giornaliera del trasporto privato	401
La matrice giornaliera del trasporto pubblico su gomma.....	402
La matrice giornaliera del trasporto pubblico su ferro	402
4.1.4 L'interazione domanda-offerta	403
4.1.4.1 L'assegnazione trasporto privato	403
Nuovo sistema autostradale-tangenziale.....	407
Variante di Valico	409
Nuova Porrettana e nuovo casello di Sasso Marconi.....	410
Collegamento via Emilia e nuovo casello della Muffa	413
Nodo di Borgo Panigale	415
Viabilità trasversale: assi di Pianura	416
Lungosavena.....	419
4.1.4.2 L'assegnazione trasporto pubblico.....	423
I passeggeri trasportati	423
4.2 Lo scenario di riferimento: valutazioni e criticità.....	429
4.2.1 Trasporto privato	429
4.2.1.1 Rete autostradale	431
4.2.1.2 Tangenziale	434

4.2.1.3	Nodo di Casalecchio	437
4.2.1.4	Le radiali di accesso a Bologna	439
4.2.1.5	La viabilità trasversale.....	441
4.2.1.6	Attraversamenti ai centri urbani	444
4.2.2	Trasporto pubblico	444
4.3	La procedura di definizione delle priorità	448
4.3.1	Le priorità nella programmazione degli interventi stradali	448
4.3.2	Ricostruzione del quadro programmatico-progettuale-istituzionale e la selezione delle opere stradali da valutare	453
4.4	Le configurazioni Infrastrutturali	458
4.4.1	Configurazione 1 Bazzanese	459
4.4.2	Configurazione 2 Emilia Ponente.....	460
4.4.3	Configurazione 3 Persicetana.....	462
4.4.4	Configurazione 4 Intermedia di Pianura.....	464
4.4.5	Configurazione 5 Trasversale di Pianura.....	465
4.4.6	Configurazione 6 Nuova Galliera	467
4.4.7	Configurazione 7 Ferrarese	469
4.4.8	Configurazione 8 Savena.....	471
4.4.9	Configurazione 9 Zenzalino	472
4.4.10	Configurazione 10 Area imolese.....	475
4.4.11	Configurazione 11 Bassa Bolognese.....	476
4.5	Le Sottoconfigurazioni Infrastrutturali	479
	Sottoconfigurazione Bazzanese 1a	479
	Sottoconfigurazione Emilia Ponente 2a.....	479
	Sottoconfigurazione Persicetana 3a	479
	Sottoconfigurazione Persicetana 3b	479
	Sottoconfigurazione Trasversale Di Pianura 5a	480
	Sottoconfigurazione Trasversale Di Pianura 5b	480
	Sottoconfigurazione Nuova Galliera 6a	480
	Sottoconfigurazione Nuova Galliera 6b	480
	Sottoconfigurazione Savena 8a.....	480
	Sottoconfigurazione Area Imolese 10a Circonvallazione di Imola.....	480
4.6	Le configurazioni e sottoconfigurazioni Infrastrutturali: valutazioni e criticità	481

4.6.1	Configurazione 1 Bazzanese	481
4.6.2	Configurazione 2 Emilia Ponente.....	484
4.6.3	Configurazione 3 Persicetana.....	486
4.6.4	Configurazione 4 Intermedia di Pianura.....	489
4.6.5	Configurazione 5 Trasversale di Pianura.....	493
4.6.6	Configurazione 6 Nuova Galliera	495
4.6.7	Configurazione 7 Ferrarese	500
4.6.8	Configurazione 8 Savena.....	503
4.6.9	Configurazione 9 Zenzalino	507
4.6.10	Configurazione 10 Area Imolese.....	510
4.6.11	Configurazione 11 Bassa Bolognese.....	512
4.7	I risultati dell'applicazione della metodologia delle priorità	514
4.8	Le prime valutazioni sul road-pricing.....	521
4.8.1	Ammissibilità dell'istituzione di un pedaggio sotto il profilo giuridico	521
4.8.1.1	Istituzione di una apposita tassa mediante legge (dello Stato o della Regione)	521
4.8.1.2	Applicazione di una tariffa d'uso	522
4.8.1.3	Applicazione di una tariffa d'uso previo adeguamento del d.lgs. n. 461/1999	525
4.8.2	La valutazione delle tipologie alternative di road pricing	526
4.8.2.1	Il pedaggio sul sistema tangenziale liberalizzato: scenario di riferimento e modelli alternativi	526
4.8.2.2	Il pedaggio sulle radiali della viabilità ordinaria dei corridoi multimodali (sistema tangenziale estesa)	530
4.8.2.3	Conclusioni: le alternative di pricing e le tecnologie da applicare....	534
4.9	Funzionamento della rete viaria.....	537
4.9.1	Accessibilità alla rete primaria	543
4.9.1.1	Nuovi Caselli e svincoli.....	543
4.9.1.2	Rifunionalizzazione del tratto esistente della A1 da Sasso Marconi a Roncobilaccio	546
4.9.1.3	Potenziamento del nodo di Casalecchio	548
4.9.1.4	Rifunionalizzazione della diramazione del sistema tangenziale- autostradale di Borgo Panigale.....	550
4.9.2	Grande rete della viabilità di interesse nazionale/regionale e rete di base di interesse regionale.....	551

4.9.2.1	Realizzazione di Nuova Porrettana, Nuova Bazzanese e completamento della Complanare alla A14 fino a Ponte Rizzoli	552
4.9.2.2	Realizzazione di Nuova Galliera, Lungosavena e Trasversale di Pianura	555
4.9.2.3	Riprogettazione del nodo Interporto/CenterGross	Errore. Il segnalibro non è definito.
4.9.3	Viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale e interprovinciale e di rilievo intercomunale	559
4.9.3.1	Realizzazione dell'Intermedia di Pianura	559
4.9.3.2	Completamento della Fondovalle Savena (Nodo di Rastignano)	562
4.9.3.3	Interventi nella Bassa bolognese	563
4.9.3.4	Interventi di adeguamento sulla viabilità della montagna	563
4.10	Le risorse necessarie	566
4.10.1	Per la rete portante del trasporto pubblico	566
4.10.2	Per il trasporto pubblico	569
4.10.2.1	Interventi infrastrutturali relativi alla viabilità di interesse regionale	571
4.10.2.2	Interventi infrastrutturali relativi alla viabilità di interesse interprovinciale-intercomunale	574
4.10.3	Sintesi delle risorse necessarie	575
4.11	Gli effetti del Piano	578
4.11.1	Il miglioramento dell'accessibilità	578
4.11.1.1	Diminuzione dei tempi di accesso ai poli funzionali	578
4.11.1.2	Diminuzione dei tempi di collegamento tra aree	593
4.11.2	Una migliore funzionalità delle strade	599
4.11.2.1	Uso congruente della viabilità	599
4.11.2.2	Miglioramento dei livelli di servizio	602
4.11.2.3	Contenimento della congestione in ambito urbano	603
	Gli agglomerati	605
4.11.3	Più competitività per il TPL	612
4.11.3.1	Aumento della diversione modale verso il SFM	612
	I passeggeri trasportati sulle linee del SFM	620
4.11.3.2	Recupero di capacità viaria da dedicare al TPL	629
4.11.4	Le criticità residue dello scenario di progetto	630
4.11.5	Sintesi dei benefici	634
4.11.5.1	I livelli di accessibilità al territorio	634

4.11.5.2	Congruenza tra caratteristiche geometrico-funzionali e uso della rete	
	635	
4.11.5.3	I livelli di servizio dei sottosistemi costitutivi la rete stradale.....	635
4.11.5.4	I livelli di congestione in ambito urbano	636
4.11.5.5	La diversione modale verso il SFM.	636
4.11.5.6	I potenziali recuperi di capacità da dedicare al TPL sulla viabilità interessata da linee portanti.....	636

3 Il modello di simulazione

3.1 La zonizzazione

In base ai dati disponibili ed alla struttura territoriale della provincia di Bologna è stata adottata una zonizzazione a più livelli di definizione: un livello interno al territorio comunale di Bologna, che permette di descrivere gli spostamenti che hanno origine o destinazione dentro la città; un livello interno al territorio provinciale, comprendente i comuni della provincia, eventualmente suddivisi ove presenti differenti località rilevanti; un livello extraprovinciale dove le relazioni tra l'esterno e l'interno vengono rappresentate per portali.

3.1.1 La zonizzazione interna al territorio provinciale

Le zone di traffico in cui è stata suddivisa la provincia sono 261 e rappresentano un'aggregazione di zone censuarie.

All'interno del **comune di Bologna** la zonizzazione risulta più fitta per descrivere anche gli spostamenti interni alla città. Complessivamente si tratta di 116 zone, di cui:

- 15 zone del centro storico, codificate con il tipo 1,
- 101 restanti zone cittadine, codificate con il tipo 2.

Di seguito se ne riporta una rappresentazione.

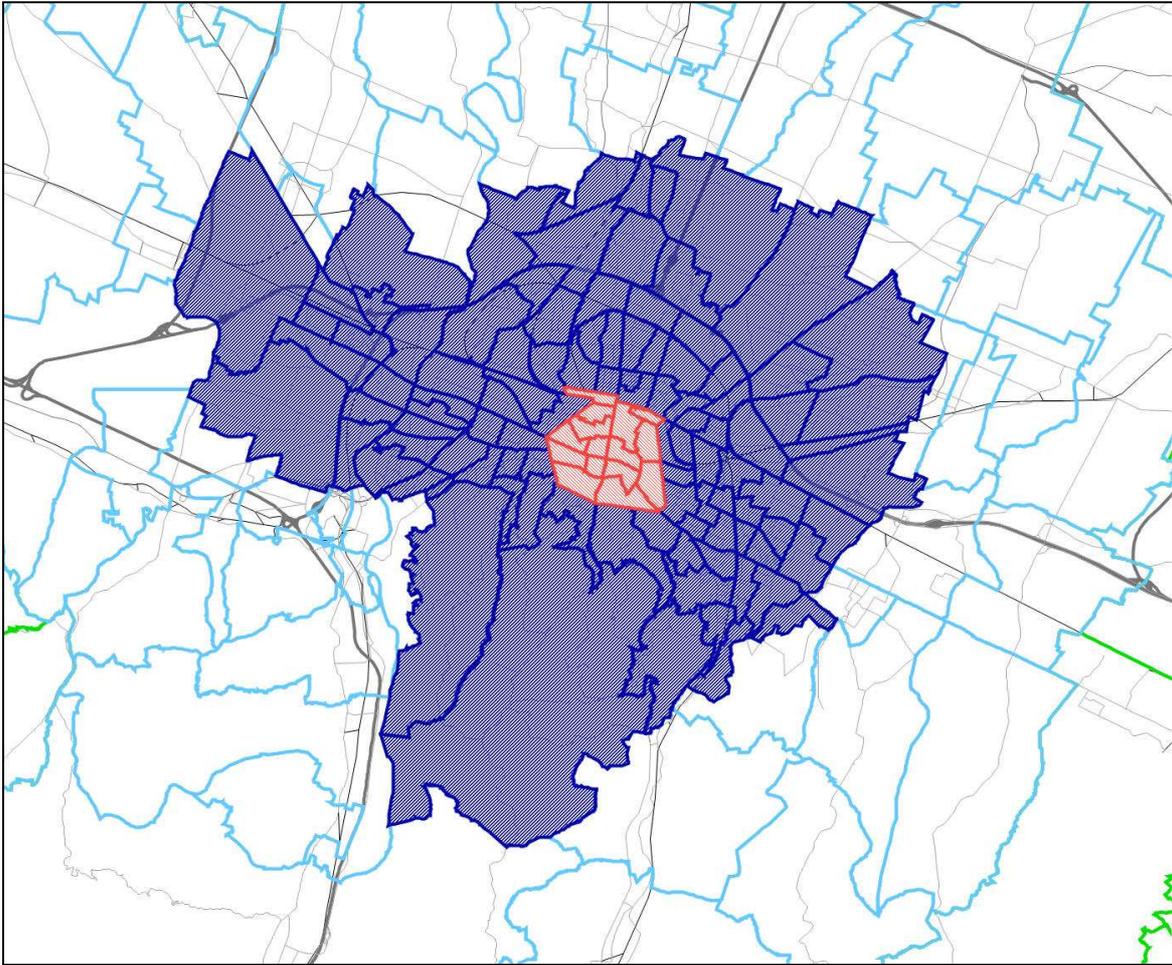


Figura 1: Zonizzazione del Comune di Bologna

Per il restante territorio provinciale le zone coincidono con i comuni o sono una partizione dei comuni nel caso in cui all'interno di uno stesso comune siano presenti più di un centro abitato significativo, un'area industriale o più di una fermata del SFM. Come mostrato nella successiva Figura 2 le zone provinciali sono classificate in funzione della vicinanza con il Comune di Bologna in:

- zone dei comuni di prima cintura, di tipo 3 (in Figura 2 di colore azzurro),
- zone dei comuni di seconda cintura, di tipo 4, comprendenti i comuni della pianura e i comuni della montagna che hanno un tempo di collegamento con Bologna inferiore all'ora (in Figura 2 di colore verde),
- zone dei comuni di montagna il cui tempo di collegamento con Bologna è superiore all'ora, di tipo 5.

3.1.2 La zonizzazione esterna

La zonizzazione esterna è strettamente legata alla zonizzazione dei comuni di cintura. Essa consiste nell'aggregazione in fasce dei comuni esterni a Bologna per direttrice di ingresso al territorio provinciale. Anche in questo caso sono state distinte:

- zone di tipo 6, appartenenti ad una prima fascia esterna al territorio provinciale il cui collegamento è garantito dalla viabilità extraurbana principale
- zone di tipo 7, rappresentative dei restanti comuni italiani collegati tramite viabilità autostradale.

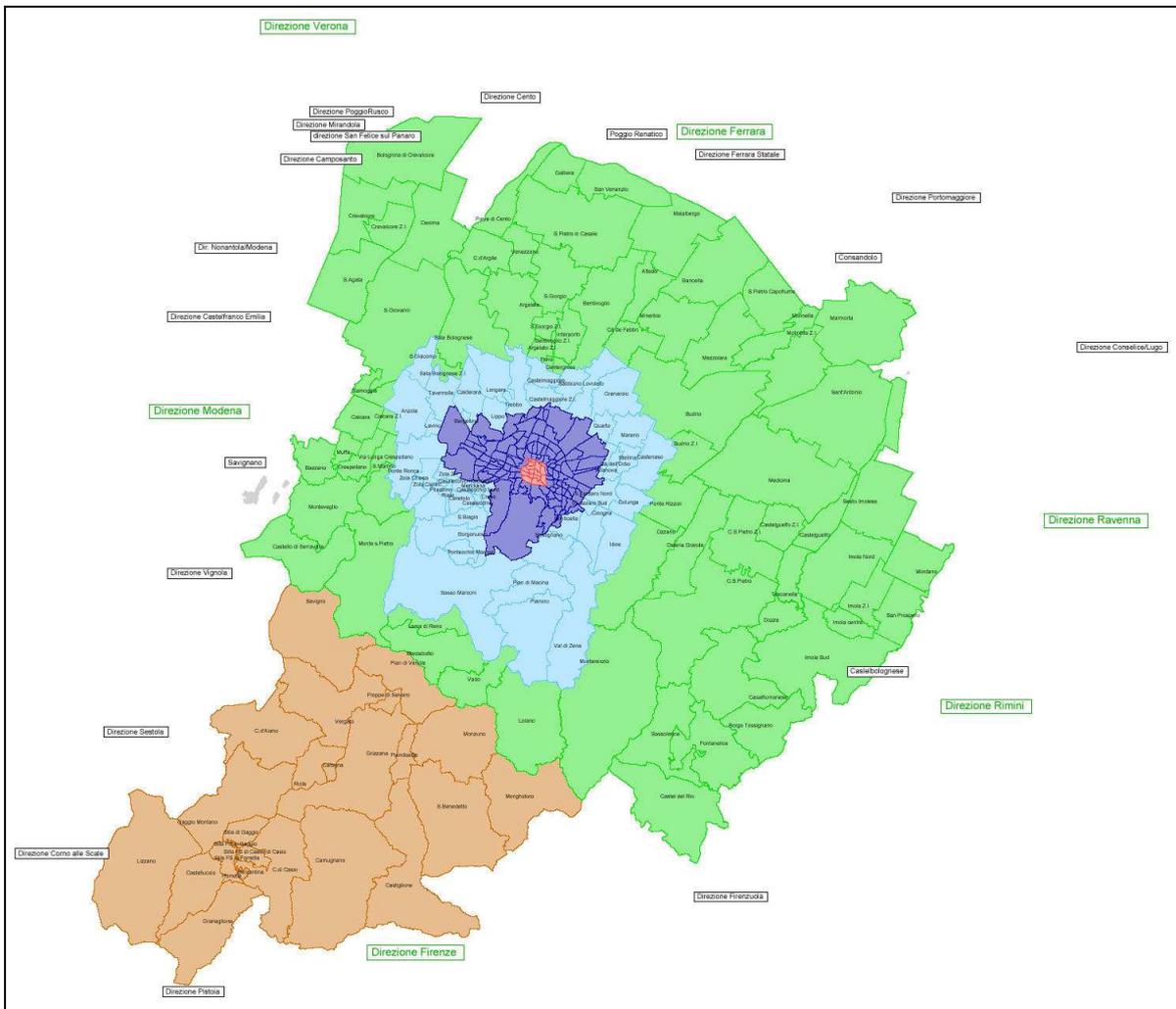


Figura 2: Zonizzazione totale della Provincia di Bologna

L'associazione di ogni comune italiano ai diversi portali è stata condotta con l'ausilio del software specifico di Geomarketing "MAPANDMARKET". In esso ogni comune è stato individuato come una area attiva, mentre ogni portale come un punto. L'associazione di ogni comune al portale più vicino è avvenuta automaticamente sulla base dei tempi di percorrenza su strada (ricerca di prossimità). Al termine dell'operazione il software ha restituito la lista dei comuni italiani con il relativo portale di prossimità. Un ulteriore processo manuale ha consentito di raffinare l'assegnazione nei comuni limitrofi alla provincia per tenere conto di esigenze particolari (ad esempio di connessioni alla rete ferroviaria).

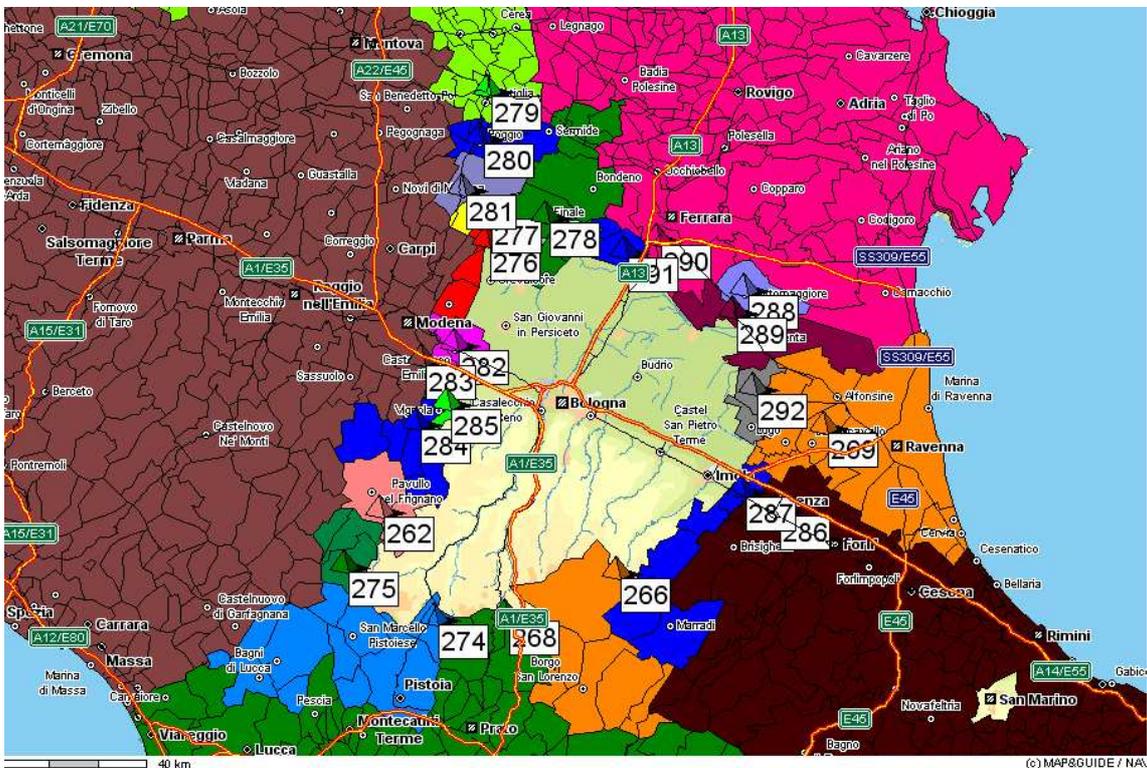


Figura 3: Assegnazione dei comuni esterni alla provincia ai portali

3.2 Ricostruzione dello Scenario Attuale: l'offerta

3.2.1 Trasporto privato

Nel modello di simulazione l'offerta stradale è rappresentata attraverso un grafo costituito da archi e nodi.

Gli archi sono gli elementi lineari del grafo; ad essi sono associate le seguenti informazioni:

- modi abilitati alla percorrenza,
- caratteristiche geometriche - lunghezza e numero di corsie,
- caratteristiche funzionali - velocità di percorrenza a rete scarica, capacità, funzioni di deflusso.

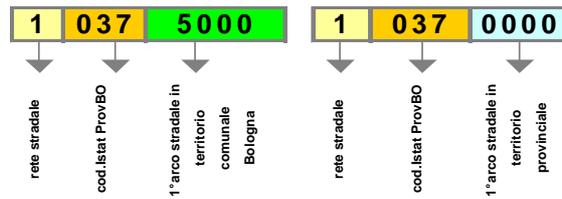
I nodi rappresentano intersezioni tra gli archi stradali, punti di discontinuità degli stessi o fermate di trasporto collettivo. In corrispondenza di tutti i nodi vengono definite le manovre di svolte. Alle manovre consentite è assegnata una penalità, in funzione del tipo di svolta (sinistra, dritto, destra) e della gerarchia delle strade che si incrociano.

Al fine di costruire un modello di simulazione condiviso ed implementabile nel futuro la Provincia di Bologna insieme al Comune di Bologna ha attivato un tavolo tecnico di confronto fra i due Enti, dal quale sono emersi i criteri di seguito descritti per la codifica degli archi e dei nodi:

I codici inseriti sia per gli archi che per i nodi nel modello di simulazione sono formati da 8 cifre rappresentative delle seguenti caratteristiche:

- tipo di rete: codice 1 per la rete stradale, codice 2 per la rete ferroviaria
- codice Istat Provincia di Bologna
- codice di appartenenza Provincia di Bologna o Comune di Bologna. In particolare i codici compresi nell'intervallo 0000-4999 sono rappresentativi del territorio provinciale quelli compresi nell'intervallo 5000-8999 sono rappresentativi del territorio comunale di Bologna. I codici compresi nell'intervallo 9000-9999 sono rappresentativi degli archi e nodi considerati di confine fra i due territori.

Di seguito si riporta una esemplificazione di tale criterio:



Gli archi sono stati classificati in funzione delle loro caratteristiche geometrico-funzionali e della rete di appartenenza.

Per la rete provinciale sono state assunte le categorie individuate nel PTCP:

- Grande Rete,
- Rete di base,
- Viabilità Extraurbana,
- Viabilità Intercomunale.

Per la rete urbana sono state assunte le categorie definite nel nuovo Codice della Strada e nelle direttive per l'adozione e l'attuazione dei piani urbani del traffico:

- Strade di scorrimento (tra cui la tangenziale),
- Strade interquartiere,
- Strade di quartiere,
- Strade locali.

La classifica funzionale del grafo è rappresentata nell'immagine seguente.

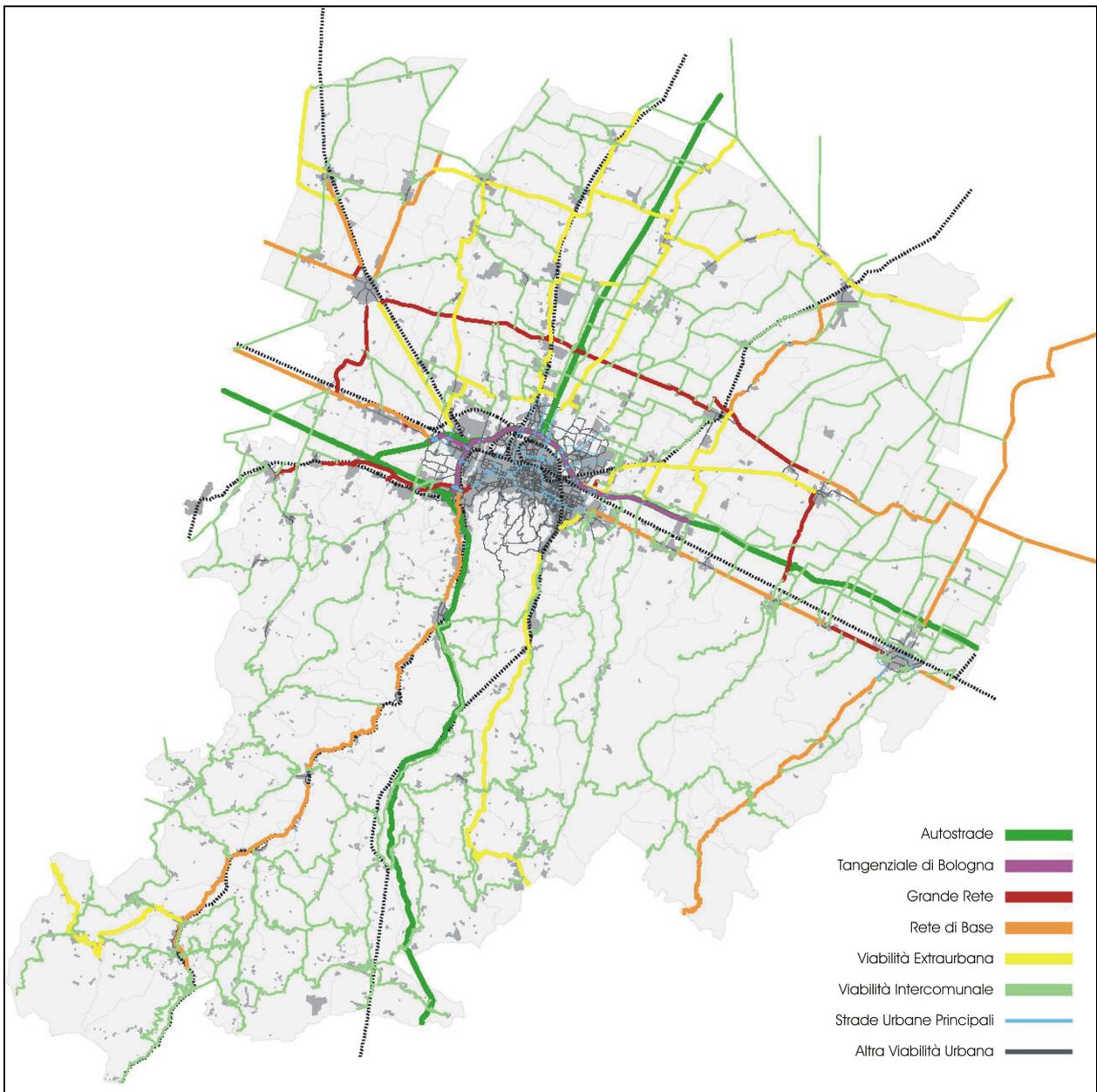


Figura 4: Classifica funzionale

Tabella 1: Tipizzazione degli archi della rete

Macroclasse	Nome	Tipo	Capacità	Velocità
0	FERROVIA	9		
1	AUTOSTRADA			130
1	AA 4 Corsie	11	7500	130
1	AA 3 Corsie	12	6000	130
1	AA 2 Corsie	14	4000	130

Macroclasse	Nome	Tipo	Capacità	Velocità
1	AA 2 Corsie	15	3600	110
1	SVINCOLI 3 Corsie	16	4500	110
1	SVINCOLI 2 Corsie	17	3000	90
1	SVINCOLI 1 Corsia	18	1500	70
1	RAMPA	19	1200	40
2	GRANDE RETE			90
2	Strada Statale 2 corsie	21	3000	90
2	Strada Statale 1 corsie	22	1500	70
2	Strada Provinciale 2 corsie	23	3000	90
2	Strada Provinciale 1 corsia	24	2400	70
2	Strada Provinciale 1 corsia	25	2000	90
2	Strada Provinciale 1 corsia	26	1800	70
2	Strada Provinciale 1 corsia	27	1500	70
2	Strada Comunale 1 corsia	28	1200	60
2	RAMPA	29	1500	40
3	RETE DI BASE			70
3	Strada Statale 2 corsie	31	2400	70
3	Strada Statale 1 corsia VELOCE	32	1800	70
3	Strada Statale 1 corsia LENTA	33	1500	60
3	Strada Provinciale 1 corsia VELOCE	35	1800	70
3	Strada Provinciale 1 corsia NORMALE	36	1500	60
3	Strada Provinciale 1 corsia LENTA	37	1200	50
4	VIABILITA' EXTRAURBANA			60
4	Strada Provinciale 1 corsia	42	1500	70
4	Strada Provinciale 1 corsia	43	1200	70
4	Strada Provinciale 1 corsia	44	1200	60
4	Strada Provinciale 1 corsia	45	1000	60
4	Strada Comunale 1 corsia	46	1200	60
4	Strada Comunale 1 corsia	48	1000	50
5	VIABILITA' INTERCOMUNALE			30
5	Strada Provinciale 2 corsie	51	1800	60
5	Strada Provinciale 1 corsia	52	1500	60
5	Strada Provinciale 1 corsia	53	1200	50
5	Strada Provinciale 1 corsia	54	900	60
5	Strada Provinciale 1 corsia	55	800	50
5	Strada Comunale 1 corsia	56	900	60
5	Strada Comunale 1 corsia	58	800	40
5	ITINERARI BUS	59	800	40
6	TANGENZIALE DI BOLOGNA			70
6	Tangenziale 4 corsie	61	7500	90
6	Tangenziale 3 corsie	62	6000	90
6	Tangenziale 2 corsie	63	4000	90
6	STRADE URBANE DI SCORRIMENTO			70
6	Strade Urbane Scorrimento Veloce 3 corsie	64	4000	70
6	SUVS 2 corsie	65	3600	70
6	Strade Urbane Scorrimento 2 corsie	66	2500	60
6	SUS 2 corsie	67	2000	50
6	ROTATORIA SUS	68	2400	50

Macroclasse	Nome	Tipo	Capacità	Velocità
6	RAMPE	69	1500	40
7	INTER QUARTIERE			60
7	Strada Urbana InterQuartiere 3 corsie	71	2800	60
7	SUIQ 2 corsie	72	2000	70
7	SUIQ 2 corsie	73	2200	60
7	SUIQ 2 corsie	74	1800	60
7	SUIQ 1 corsia	75	2000	50
7	SUIQ 1 corsia	76	1500	50
7	SUIQ 1 corsia	77	1100	50
7	SUIQ 1 corsia	78	800	50
7	ROTATORIA SUIQ	79	1500	40
8	QUARTIERE			50
8	Strada Urbana di Quartiere 2 corsie	81	2400	60
8	SUQ 2 corsie	82	2000	50
8	SUQ 1 corsia	83	1800	50
8	SUQ 1 corsia	84	1500	50
8	SUQ 1 corsia	85	1100	50
8	SUQ 1 corsia	86	800	50
8	SUQ 1 corsia	87	1100	40
8	SUQ 1 corsia	88	800	40
8	SUQ 1 corsia	89	600	30
9	LOCALI			40
9	Strada Urbana InterZonale 2 corsie	91	2000	50
9	SUIZ 1 corsia	92	1600	40
9	SUIZ 1 corsia	93	1300	40
9	SUIZ 1 corsia	94	1000	40
9	SUIZ 1 corsia	95	1000	40
9	SUZ 1	96	800	30
9	Zona Traffico Limitato 1	97	800	30
9	ZTL1	98	600	30
9	PREFERENZIALI	99	500	20

Nella tabella che segue si riporta la lunghezza direzionale della rete suddivisa secondo le classi funzionali le PTCP sopra descritte.

Tabella 2: Lunghezza direzionale della rete

Classifica funzionale PTCP	Scenario attuale [Km]
Rete autostradale	326
Grande rete	116
Rete di base	450
Rete extraurbana	571
Rete intercomunale	2.807
Tangenziale e	134
Rete urbana di scorrimento	
Rete urbana	1.196
Totale	5.599

3.2.2 Trasporto pubblico

3.2.2.1 I servizi ferroviari

Bologna è il crocevia dei collegamenti nord-sud della penisola. Il territorio provinciale è attualmente interessato dalla realizzazione delle due tratte Milano-Bologna e Bologna-Firenze della linea ad alta velocità Milano-Napoli. La provincia è inoltre attraversata dalle linee storiche a valenza nazionale Bologna-Verona, sulla direttrice Napoli-Monaco, e Milano-Bologna, dalla Direttissima Bologna-Prato-Firenze, dalla linea costiera adriatica Bologna-Rimini-Ancona e dalla Bologna-Ferrara-Padova. Sul nodo di Bologna si attestano inoltre gli itinerari a valenza locale delle linee Bologna-Pistoia, Bologna-Casalecchio-Vignola e Bologna-Portomaggiore. Le due tabelle successive mostrano le corse giornaliere per i servizi di lunga percorrenza (Eurostar, Intercity ed Espressi) in partenza ed arrivo presso la stazione di Bologna Centrale.

Tabella 3: Servizi di lunga percorrenza: numero di corse giornaliere in partenza da Bologna

LINEA	Eurostar	Intercity (IC, ICN, ICN plus, EC, ECN)	Espressi
Bologna-Milano	22	12	4
Bologna-Verona	3	4	1
Bologna-Padova	7	6	0
Bologna-Ancona	5	9	3
Bologna-Firenze	27	15	3
Totale	64	46	11

Tabella 4: Servizi di lunga percorrenza: numero di corse giornaliere in arrivo a Bologna

LINEA	Eurostar	Intercity (IC, ICN, ICN plus, EC, ECN)	Espressi
Milano-Bologna	22	12	5
Verona-Bologna	3	4	1
Padova-Bologna	8	6	1
Ancona-Bologna	5	9	3
Firenze-Bologna	25	15	1
Totale	63	46	11

Per quanto riguarda i servizi di trasporto locale, sul territorio provinciale sono presenti i servizi ferroviari Regionali ed Interregionali di Trenitalia, ATC (linea Bologna - Vignola) e FER (linea Bologna - Portomaggiore). Le tabelle successive sintetizzano rispettivamente il numero di corse per tipologia di servizio e per gestore relativamente a tutta la rete provinciale (Tavola 3 "Scenario attuale - Trasporto Ferroviario: Numero di corse")

Tabella 5: Trasporto locale: numero di corse giornaliere per tipologia di servizio

Tipo Servizio	Numero corse giornaliere
Regionali	336
Interregionali	80
TOTALE	416

Tabella 6: Trasporto locale: numero di corse giornaliere per gestore

Gestore	Numero corse giornaliere
Trenitalia	327
FER	59
ATC	30
TOTALE	416

La rappresentazione modellistica dell'offerta di trasporto ferroviario

Il database dei servizi di Trenitalia, necessario per la ricostruzione del modello, è stato realizzato sulla base dei Modelli M53 di RFI (orario di transito di tutti i treni presso le stazioni) ed è riferito, così come per i servizi di ATC e FER, all'orario in vigore nell'ottobre 2005 per un giorno feriale tipo.

Nel modello l'offerta di trasporto pubblico è strutturata secondo il seguente schema:

- La linea: è l'oggetto più aggregato, si configura come un contenitore di "percorsi di linea" omogenei tra loro e definisce il sistema di trasporto (nel trasporto ferroviario individua il tipo di servizio),
- Il "percorso di linea": appartiene ad una linea (ogni linea può contenere più percorsi), definisce la sequenza delle fermate ed il percorso (nodi ed archi attraversati). E' il contenitore dei "profili orari"
- Il "profilo orario": descrive i tempi di percorrenza tra le fermate successive ed il tempo di sosta ad ogni fermata, inoltre definisce quali fermate attraversate sono attive (abilitate alla salita e/o discesa dei passeggeri). Ogni percorso di linea può avere più profili orari. Ad ogni profilo orario possono essere associata una o più corse.
- La corsa: è l'oggetto che definisce il servizio e l'orario effettivo di transito presso ogni fermata del proprio profilo.

Per effettuare la codifica dei servizi ferroviari sono state dapprima classificate le direttrici che interessano il nodo di Bologna: Milano (MI), Verona (VE), Padova (PD), Portomaggiore (PM), Ravenna (RA), Ancona (AN), Firenze (FI), Pistoia (PT), Vignola (VG). La codifica aggrega le corse (treni) in funzione delle direttrici su cui viaggiano, fornendo informazioni sui tragitti, sulle stazioni di inizio e fine corsa e sul tipo di servizio (Regionale o Interregionale) già a partire dal nome della linea e del percorso di linea.

La codifica adottata per l'implementazione dei servizi ferroviari è riportata di seguito:

- Classificazione delle "linee": ogni linea è classificata secondo l'indicazione se passante o meno rispetto al nodo centrale di Bologna. Per le linee passanti il codice è composto dalla coppia di direttrici (ES: MI_AN per linee Milano-Ancona). Per le linee che si attestano a Bologna il codice è composto dalla coppia Direttrice Bologna (Es: MI_BO per linee Milano Bologna). L'ordine in cui compaiono le sigle indica la direzione di andata dei treni secondo la classifica di Trenitalia (andate da Nord a Sud e da Ovest ad Est). La sigla finale ("R" o "I") classifica il servizio in Regionale o Interregionale (quindi MI_BO_R individua la linea Milano Bologna per i treni

Regionali; MI_BO_I individua la linea Milano Bologna per i treni Interregionali).

- Classificazione dei “percorsi di linea”: ogni linea è composta da uno o più percorsi di linea , il percorso di linea individua le stazioni di inizio e fine della corsa (il codice è composto dalla coppia di questi due nomi, es. Modena Bologna per corse da Modena a Bologna e Castelfranco Bologna per corse da Castelfranco a Bologna) Inoltre ad ogni percorso di linea è associata l’indicazione per il verso di andata (“>”) o ritorno (“<”). I percorsi di linea sono associati alle linee in funzione delle direttrici su cui insistono (es: i percorsi di linea Modena - Bologna e Castelfranco_Bologna appartengono entrambi alla linea MI_BO.)
- Classificazione dei “profili orari”: il profilo orario fornisce l’informazione delle stazioni servite dai treni, dei tempi di sosta alle stazioni e dei tempi di percorrenza tra due stazioni successive. Ogni profilo orario è individuato dal numero di treno e dalla sigla “R” per i Regionali ed “IR”per gli Interregionali.
- Classificazione delle corse: ogni corsa è individuata del nome del treno cui è associata. Ad ogni treno circolante è stata attribuita una corsa con il relativo orario di partenza.

Come già accennato, ogni treno è classificato come andata (numeri dispari) o ritorno (numeri pari) così come realmente definito da Trenitalia (anche il nome della corsa è conforme alla sigla di Trenitalia).

Le due tabelle successive mostrano il dettaglio del numero di corse (treni) per servizi Interregionali e Regionali in relazione alla linea di appartenenza:

Tabella 7: Numero di corse giornaliere per Linea (servizi Interregionali)

LINEA (Treni Interregionali)	Numero corse giornaliere
BO_AN_I	2
MI_AN_I	13
MI_BO_I	21
MI_RA_I	1
PD_BO_I	30
VR_BO_I	13
TOTALE	80

Tabella 8: Numero di corse giornaliere per Linea (servizi Regionali)

LINEA (Treni Regionali)	Numero corse giornaliere
BO_AN_R	23
BO_FI_R	28
BO_PT_R	78
BO_RA_R	25
BO_VI_R	30
MI_AN_R	3
MI_BO_R	22
MI_RA_R	1
PD_AN_R	1
PD_BO_R	35
PD_FI_R	1
PM_BO_R	59
VR_AN_R	1
VR_BO_R	29
TOTALE	336

Le due tabelle successive, inoltre, mostrano il dettaglio del numero di corse (treni) per servizi Interregionali e Regionali con il dettaglio del percorso di linea di appartenenza (i portali esterni di Prato, Modena e Faenza pur risultando sul modello stazioni di inizio o fine corsa per alcuni treni, sono stazioni intermedie di tratte che proseguono fino a stazioni non rappresentate sul modello come Milano, Torino, Genova, Ancona....).

Tabella 9: Numero di corse giornaliere per Percorso di Linea (servizi Interregionali)

LINEA (Treni Interregionali)	PERCORSO DI LINEA	DIREZIONE	Numero corse giornaliere
BO_AN_I	BOLOGNA_FAENZA	A	1
BO_AN_I	BOLOGNA_FAENZA	R	1
MI_AN_I	MODENA_FAENZA	A	6
MI_AN_I	MODENA_FAENZA	R	7
MI_BO_I	MODENA_BOLOGNA	A	11
MI_BO_I	MODENA_BOLOGNA	R	10
MI_RA_I	MODENA_RAVENNA	A	1
PD_BO_I	FERRARA_BOLOGNA	A	15
PD_BO_I	FERRARA_BOLOGNA	R	15
VR_BO_I	POGGIO RUSCO_BOLOGNA	R	1
VR_BO_I	VERONA_BOLOGNA	A	4
VR_BO_I	VERONA_BOLOGNA	R	8
TOTALE			80

Tabella 10: Numero di corse giornaliere per Percorso di Linea (servizi Regionali)

LINEA (Treni Regionali)	PERCORSO DI LINEA	DIREZIONE	Numero corse giornaliere
BO_AN_R	BOLOGNA_CASTELBOLOGNESE	A	1
BO_AN_R	BOLOGNA_FAENZA	A	11
BO_AN_R	BOLOGNA_FAENZA	R	11
BO_FI_R	BOLOGNA_MONZUNO	R	1
BO_FI_R	BOLOGNA_PRATO	A	13
BO_FI_R	BOLOGNA_PRATO	R	13
BO_FI_R	BOLOGNA_S.BENEDETTO SCP	R	1
BO_PT_R	BOLOGNA_MARZABOTTO	A	10
BO_PT_R	BOLOGNA_MARZABOTTO	R	10
BO_PT_R	BOLOGNA_PORRETTA TERME	A	18
BO_PT_R	BOLOGNA_PORRETTA TERME	R	19
BO_PT_R	PORRETTA TERME_PISTOIA	A	10
BO_PT_R	PORRETTA TERME_PISTOIA	R	11
BO_RA_R	BOLOGNA_RAVENNA	A	13
BO_RA_R	BOLOGNA_RAVENNA	R	12
BO_VI_R	BOLOGNA_BAZZANO	A	1
BO_VI_R	BOLOGNA_BAZZANO	R	1
BO_VI_R	BOLOGNA_VIGNOLA	A	14
BO_VI_R	BOLOGNA_VIGNOLA	R	14
MI_AN_R	MODENA_FAENZA	A	1
MI_AN_R	MODENA_FAENZA	R	2
MI_BO_R	MODENA_BOLOGNA	A	12
MI_BO_R	MODENA_BOLOGNA	R	10
MI_RA_R	MODENA_RAVENNA	R	1
PD_AN_R	S.PIETRO IN C._FAENZA	R	1
PD_BO_R	FERRARA_BOLOGNA	A	15
PD_BO_R	FERRARA_BOLOGNA	R	14
PD_BO_R	S.PIETRO IN C._BOLOGNA	A	3
PD_BO_R	S.PIETRO IN C._BOLOGNA	R	3
PD_FI_R	FERRARA_MONZUNO	A	1
PM_BO_R	BUDRIO_BOLOGNA	A	10
PM_BO_R	BUDRIO_BOLOGNA	R	9
PM_BO_R	BUDRIO_ROVERI	A	1
PM_BO_R	BUDRIO_ROVERI	R	2
PM_BO_R	MOLINELLA_BOLOGNA	A	2
PM_BO_R	MOLINELLA_BOLOGNA	R	2
PM_BO_R	PORTOMAGGIORE_BOLOGNA	A	13
PM_BO_R	PORTOMAGGIORE_BOLOGNA	R	13
PM_BO_R	ROVERI_BOLOGNA	A	3
PM_BO_R	ROVERI_BOLOGNA	R	4
VR_AN_R	POGGIO RUSCO_FAENZA	A	1
VR_BO_R	CREVALCORE_BOLOGNA	A	2
VR_BO_R	CREVALCORE_BOLOGNA	R	2
VR_BO_R	POGGIO RUSCO_BOLOGNA	A	7
VR_BO_R	POGGIO RUSCO_BOLOGNA	R	8
VR_BO_R	VERONA_BOLOGNA	A	7

LINEA (Treni Regionali)	PERCORSO DI LINEA	DIREZIONE	Numero corse giornaliere
VR_BO_R	VERONA_BOLOGNA	R	3
TOTALE			336

3.2.2.2 I servizi su gomma

Il servizio di trasporto pubblico nell'area della provincia di Bologna è esercito da ATC S.p.A. in maggior misura e dalle aziende FER, ACFT, Cinti, Guidotti, Salvi, Canè e COSEPURI in zone limitate del territorio provinciale. La tabella seguente riporta i principali indicatori (anno 2004) così come sono stati forniti dalle aziende.

Tabella 11: Caratteristiche delle Aziende di Trasporto (dati 2004)

Azienda	Servizio offerto	Bus*Km/anno	N° addetti/autisti
ATC	Urbano, Suburbano, Extraurbano	34.863.759	1.149
FER	Suburbano, Extraurbano	1.344.949	38
ACFT	Extraurbano	569.237	11
Cinti	Extraurbano	118.792	4
Guidotti	Extraurbano	4.875	1
Salvi	Extraurbano	2.142	1
Canè	Urbano	14.837	1
COSEPURI	Urbano	132.503	4

La rappresentazione modellistica dell'offerta di trasporto pubblico su gomma

La descrizione del trasporto pubblico comprende la rappresentazione di tutte le linee degli operatori esercenti nel bacino bolognese su gomma, in termini di percorsi, orari e principali fermate (Tavola 4 "Scenario attuale - Trasporto su gomma: Numero di corse"). Sul grafo della rete gli archi dedicati al trasporto pubblico (corsie preferenziali) sono resi transitabili solo agli autobus.

La descrizione del servizio offerto ha riguardato la totalità delle linee su gomma delle aziende sopra descritte, con riferimento alla giornata feriale tipo; non si è tenuto conto di servizi saltuari o festivi, poco significativi in termini di corse giornaliere effettuate. Complessivamente sono state descritte 119 linee bus extraurbane ATC, 15 linee suburbane ATC e 18 linee complessive gestite dagli altri 7 esercenti che operano attualmente all'interno della provincia di Bologna. Per tutte il riferimento è l'orario invernale 2004/2005.

Le linee sono state raggruppate per Azienda e direttrice/percorso, secondo le due tabelle di seguito riportate.

Tabella 12: Diretrrici ATC e linee autobus corrispondenti

DIRETTRICI	LINEE EXTRAURBANE ATC
IMOLA (100)	101, 103, 106, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 122, 123, 124, 126, 130, 132, 136, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 150, 151, 152, 153, 154, 156
MEDICINA (200)	206, 237, 247, 256, 257
MALALBERGO (300)	301, 331, 354, 356, 357, 358, 376, 377, 378
GALLIERA (400)	410, 411, 413, 414, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 441, 443, 453, 455, 456
CREVALCORE (500)	504, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 556, 576
BAZZANO (600)	646, 654, 656, 657, 658, 671, 672, 673, 686, 687
PORRETTA TERME (700)	706, 716, 726, 727, 728, 737, 746, 747, 756, 757, 766, 767, 768, 770, 776, 787, 796, 797, 798
CASTIGLIONE DEI PEPOLI (800)	806, 808, 825, 826, 827, 828, 846, 850, 851, 856, 857
MONGHIDORO (900)	900, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 916, 917, 918
	LINEE SUBURBANE ATC
	81, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

Tabella 13: Classificazione linee aziende FER, ACFT, Cinti, Guidotti, Salvi, Canè, COSEPURI

Azienda	N° Percorsi / Concessioni	Localizzazione	Comuni serviti
FER	6	Pianura	Bologna, Molinella, Budrio, Castel Guelfo, Medicina, Castenaso
ACFT	3	Pianura	Bologna, Crevalcore, Molinella, Malalbergo, Minerbio, Granarolo, Baricella, Castel Maggiore
Cinti	4	Montagna	Vergato, Grizzana Morandi
Guidotti	1	Montagna	Camugnano, Castiglione dei Pepoli
Salvi	1	Montagna	Camugnano, Castiglione dei Pepoli
Canè	1	Pianura	Imola
COSEPURI	2	Pianura	Bologna, San Lazzaro

Nel modello ogni linea consta di più percorsi di linea, i quali rappresentano le varianti in termini di percorso, direzione (andata e ritorno) ed orario. Ad esempio la linea E 111 è descritta con 4 percorsi di linea: 0165 H, 0169 R, 0178 R, 0179 H, in cui H ed R stanno rispettivamente per Andata e Ritorno mentre il codice è riferito all'itinerario.

Ogni percorso di linea è stato descritto come successione di archi e nodi, alcuni dei quali rappresentano la fermata. Nel grafo le fermate vengono fatte coincidere con un nodo iniziale o finale di arco, avendo in tal modo una sufficiente corrispondenza con le paline/fermate effettivamente localizzate sul territorio.

3.3 Ricostruzione dello Scenario Attuale : la domanda

3.3.1 La matrice O-D del trasporto privato

La matrice origine-destinazione degli spostamenti su rete stradale è riferita alla zonizzazione di cui al precedente capitolo ed è relativa alla fascia oraria di punta del mattino 8:00-9:00.

3.3.1.1 Componenti di traffico

Per ogni componente di traffico sono state utilizzate una serie di matrici di base, il cui elenco è riportato di seguito:

Spostamenti interni al comune di Bologna

La matrice degli spostamenti interni al Comune di Bologna è stata calibrata dall'Ufficio Mobilità dell'Amministrazione.

Spostamenti interni alla Provincia e di scambio

- Matrice degli spostamenti sistematici ISTAT 2001, tranne la quota di spostamenti che si sviluppano interamente all'interno del comune di Bologna,
- Matrici ottenute a partire dalle indagini origine-destinazione effettuate sulle 84 sezioni di rilievo, distinte in:
 - Matrice delle cordoni interne,
 - Matrice delle cordoni esterne,
 - Matrice dei caselli autostradali.

Matrice di attraversamento autostradale

Come dato di partenza sono state utilizzate le submatrici (veicoli leggeri e mezzi pesanti) dello scenario attuale dello studio sul Passante Autostradale Nord. Tali matrici sono state aggiornate al 2005 sulla base dei trend di crescita.

Matrice dei mezzi pesanti

E' stato utilizzato il dato dello studio sul Servizio Ferroviario Metropolitano che comprendeva la matrice utilizzata dallo studio Passante Autostradale aggiornata con i dati dei rilievi di traffico effettuati dalla Provincia nell'autunno 2003.

3.3.1.2 Procedura di calibrazione

Relativamente alla componente degli spostamenti interni alla provincia e di scambio, la procedura per ottenere la matrice finale evitando di contare due volte gli stessi spostamenti è riepilogata nella figura seguente:

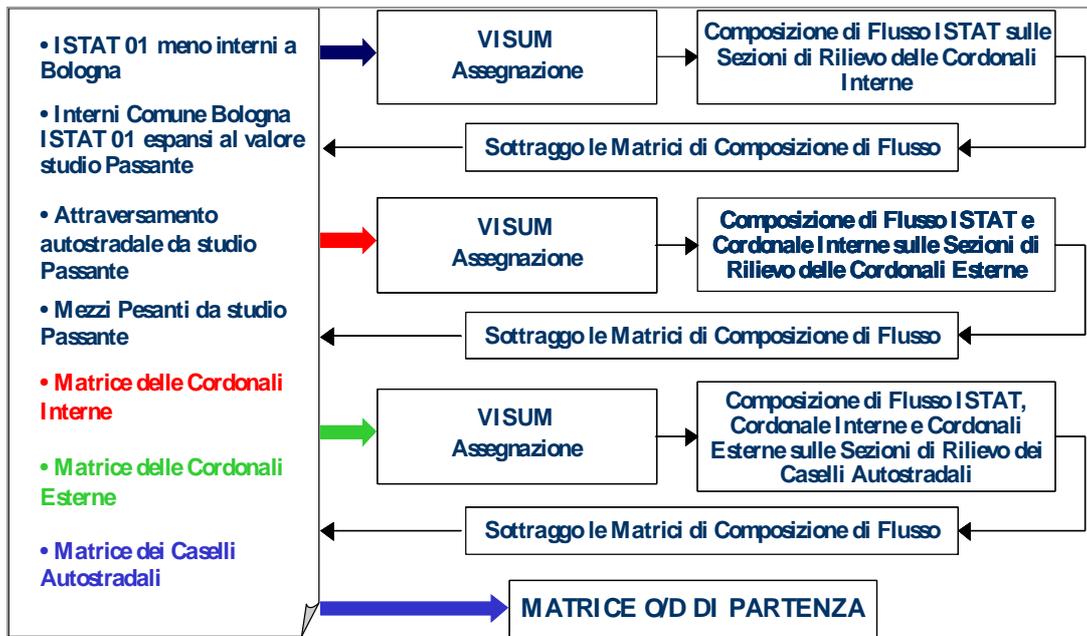


Figura 5 - Procedura di costruzione della matrice del trasporto privato

Le composizioni di flusso generano delle matrici parziali che contengono tutti gli spostamenti il cui itinerario passa sulle sezioni di rilievo considerate. In questo modo, ad esempio, la composizione di flusso della matrice ISTAT sulle sezioni di rilievo delle cordonali interne comprende tutte le relazioni che passano sulle sezioni di indagine e che quindi sono già presenti nella matrice delle cordonali interne. Tali relazioni vengono quindi eliminate dalla matrice ISTAT perché sostituite da questa.

Il procedimento viene poi ripetuto in sequenza anche per la matrice delle cordonali esterne e dei caselli autostradali.

La matrice così ottenuta, e denominata matrice di partenza, è stata assegnata alla rete ed è stata sottoposta ad un'ulteriore procedura di calibrazione sulla base dei flussi rilevati sulle 84 sezioni di rilievo.

La calibrazione, come mostra la figura successiva, segue un procedimento iterativo di controllo tra i flussi assegnati dal modello e i corrispondenti flussi rilevati. Questo procedimento porta a controllare e correggere:

- il grafo, relativamente alla costruzione o funzionalizzazione degli archi, o alla scelta del nodo di connessione tra la zona e il grafo stesso,
- le matrici, relativamente alle elaborazioni di ricostruzione delle stesse a partire dai dati delle indagini cordonali; in particolare è stata verificata la compatibilità dell'itinerario dichiarato dall'intervistato in corrispondenza di una sezione di rilievo con la sezione di rilievo in cui è stata effettuata l'intervista.

Di seguito si riporta il procedimento impiegato per la calibrazione:

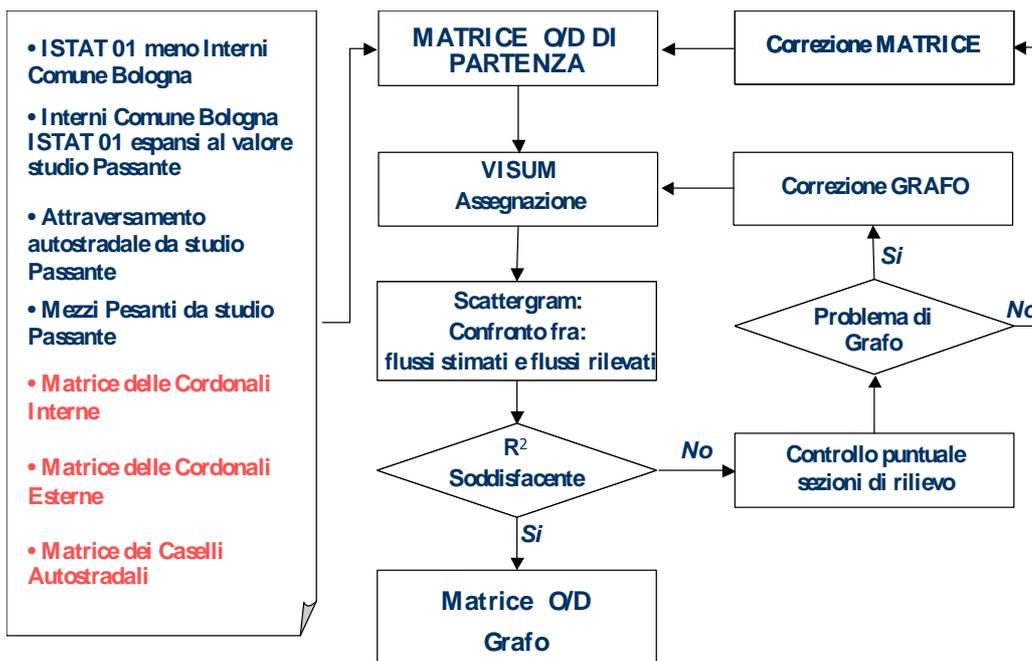


Figura 6: Procedura di Calibrazione

Il livello di attendibilità del modello è dato dalla correlazione fra i flussi stimati dal modello e quelli rilevati. Di seguito si riporta tale valore calcolato all'inizio del processo di calibrazione e quello finale raggiunto:

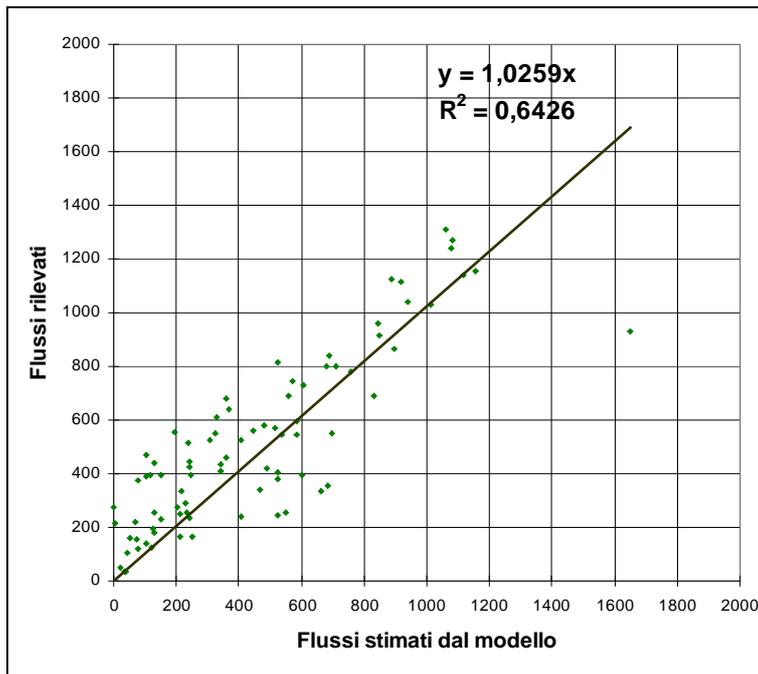


Grafico 1: Trasporto privato: attendibilità del modello con grafo e matrice INIZIALI – retta di correlazione flussi stimati/flussi rilevati

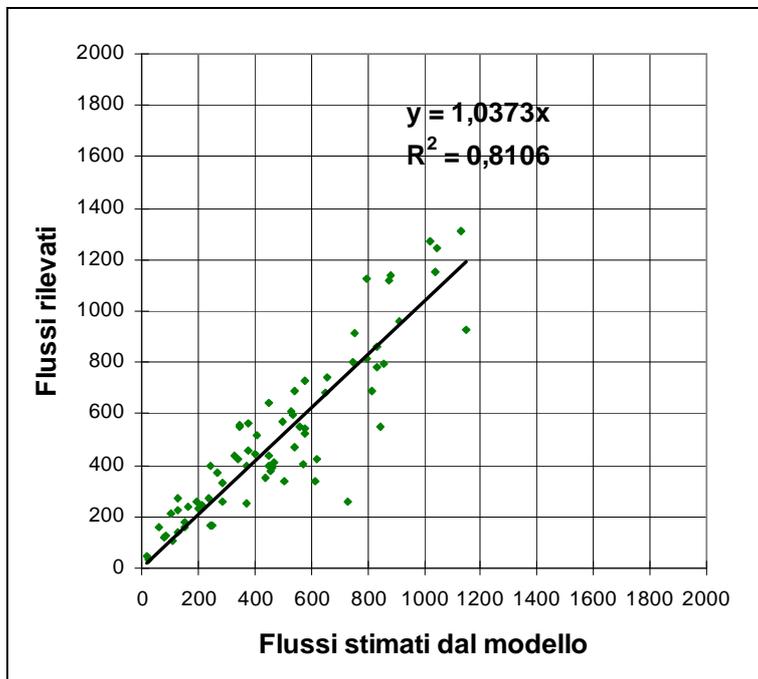


Grafico 2: Trasporto privato: attendibilità del modello con grafo e matrice CALIBRATI – retta di correlazione flussi stimati/flussi rilevati

Il totale degli spostamenti è pari a 107.940. La figura successiva mostra il diagramma delle relazioni di traffico per il trasporto privato (ora di punta 8.00-9.00).

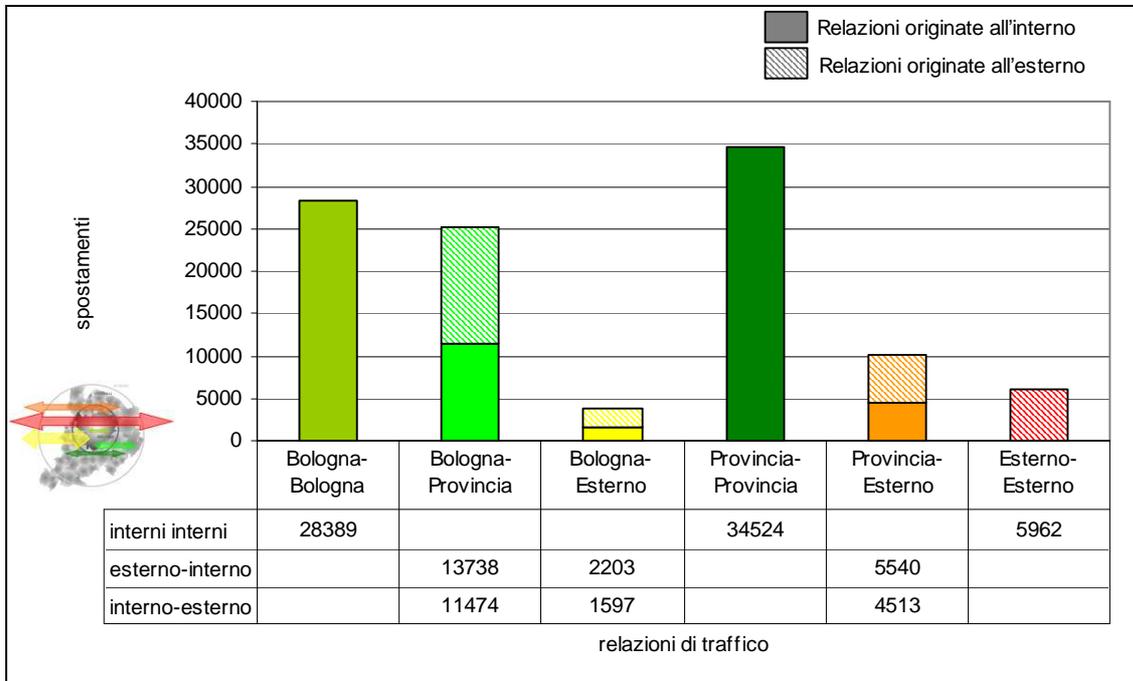


Grafico 3: Matrice finale del trasporto privato: relazioni di traffico dell'ora di punta 8:00 – 9:00

Per meglio descrivere la mobilità all'interno del territorio provinciale di Bologna la provincia è stata suddivisa in cinque macroaree rispetto alle quali sono state estrapolate delle matrici aggregate:

1. Comune di Bologna
2. Comuni di prima cintura
3. Comuni di seconda cintura
4. Comuni della montagna
5. Esterno alla provincia.

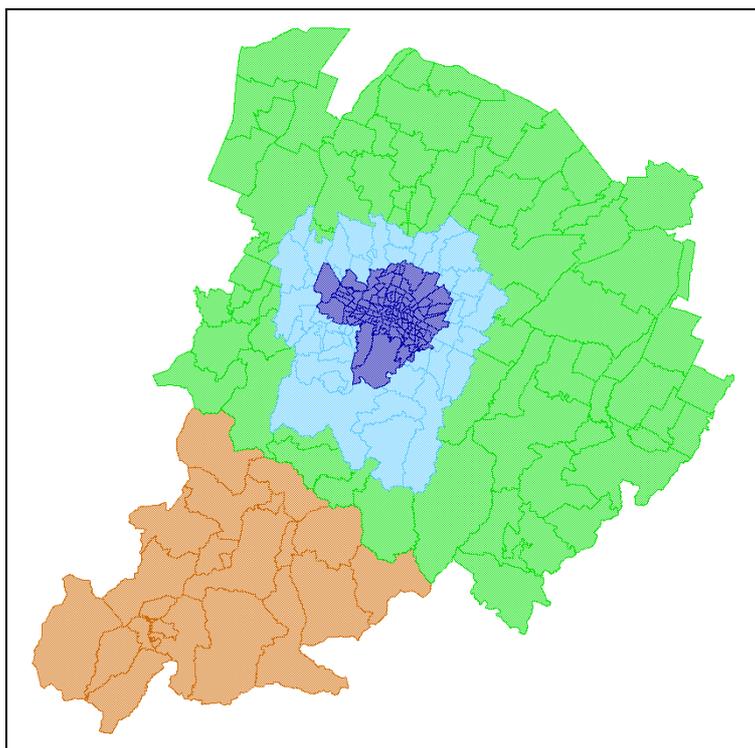


Figura 7: Macrozone di riferimento interne al territorio provinciale

Tabella 14: Relazioni di traffico auto ora di punta

OID	Bologna	1 Cintura	2 Cintura	Montagna	Esterno	TOT
Bologna	28.389	7.772	3.503	199	1.597	41.460
1 Cintura	8.327	7.895	3.466	213	945	20.846
2 Cintura	4.863	5.191	15.347	140	3.372	28.913
Montagna	548	563	313	1.396	196	3.016
Esterno	2.203	1.204	4.120	216	5.962	13.705
TOT	44.330	22.625	26.749	2.164	12.072	107.940

Tabella 15: Relazioni di traffico auto ora di punta (valore percentuale)

OID	Bologna	1 Cintura	2 Cintura	Montagna	Esterno	TOT
Bologna	26%	7%	3%	0,2%	1%	38%
1 Cintura	8%	7%	3%	0,2%	1%	19%
2 Cintura	5%	5%	14%	0,1%	3%	27%
Montagna	1%	1%	0,3%	1%	0,2%	3%
Esterno	2%	1%	4%	0%	6%	13%
TOT	41%	21%	25%	2%	11%	100%

Si nota come la componente più rilevante sia rappresentata dagli spostamenti interni al comune di Bologna che da soli coprono il 26% del totale.

Le relazioni meno significative sono quelle che riguardano l'area della montagna che complessivamente rappresentano solo il 4% del totale.

3.3.1.3 Espansione all'intera giornata

Per l'espansione dell'ora di punta all'intera giornata delle matrici dell'auto e dei mezzi pesanti sono stati adottati i coefficienti di espansione mostrati nella tabella successiva.

Tabella 16: Coefficienti di espansione Ora di Punta – Intera Giornata

Mezzo	Autostrada	Tangenziale	Extraurbane principali	Extraurbane secondarie	Comunali
Auto	13,70	13,00	11,34	11,34	13,20
Mezzi Pesanti	21,60	13,60	11,24	11,24	13,10

I coefficienti relativi all'autostrada ed alla Tangenziale di Bologna sono stati desunti dallo Studio di Fattibilità relativo alla "Riorganizzazione del Sistema Autostradale - Tangenziale del Nodo di Bologna" del 2003. I coefficienti relativi alla viabilità ordinaria (extraurbana ed urbana) sono stati aggiornati con rilievi di flusso svolti dalla Provincia e dal Comune di Bologna negli ultimi anni.

La procedura per l'espansione è consistita nella valutazione dei ogni singola relazione della matrice dell'ora di punta rispetto alla infrastruttura utilizzata secondo il grado di importanza. Ad ogni relazione è stato così associato il coefficiente relativo alla infrastruttura più importante su cui transita (composizione di flusso) secondo la seguente scala di valori: Autostrada, Tangenziale, viabilità extraurbana principale, secondaria e viabilità comunale (spostamenti interni-interni a Bologna).

La tabella successiva riassume per le auto e per i mezzi pesanti, i valori della matrice dell'ora di punta e nell'intera giornata

Tabella 17: La domanda auto e Mezzi Pesanti nell'ora di punta e nell'intera giornata

Mezzo	Domanda 8.00-9.00	Domanda Intera giornata	Coefficiente medio
Auto	107.940	1.323.329	12,26
Mezzi Pesanti	6.348	101.082	15,92

3.3.2 La matrice O-D del trasporto pubblico

Le matrici di trasporto collettivo, sia su ferro che su gomma, sono riferite alla zonizzazione di cui al capitolo 3.1. Il calcolo della matrice è stato effettuato fissando l'orario di arrivo nella fascia bioraria di punta del mattino tra le 7.00 e le 9.00. Sono state assunte 3 classi di relazioni origine-destinazione in funzione del tempo di viaggio con i servizi ferroviari; per ogni classe è stata assunta una specifica distribuzione delle partenze. La scelta di considerare una fascia bioraria piuttosto che oraria è avvalorata dalla constatazione che gli spostamenti su trasporto pubblico risultano essere più distribuiti nel tempo rispetto a quelli del trasporto privato, in quanto vincolati agli orari dell'offerta.

3.3.2.1 Il trasporto pubblico su gomma

La matrice bioraria del modello è ottenuta dalla matrice bioraria dell' ATC FER assumendo le seguenti ipotesi:

- Gli spostamenti originati/destinati da/a Bologna sono "splittati" su tutte le zone di Bologna secondo le percentuali della matrice ISTAT (sulle stesse relazioni) così da simulare i trasbordi.
- Su alcune relazioni gli spostamenti ATC FER sono stati integrati con spostamenti ISTAT (relazioni per cui gli spostamenti ISTAT sono maggiori di 50 unità degli spostamenti ATC FER).

Il totale degli spostamenti nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00) risulta essere pari a 76.677 (di cui 23.080 non interni a Bologna).

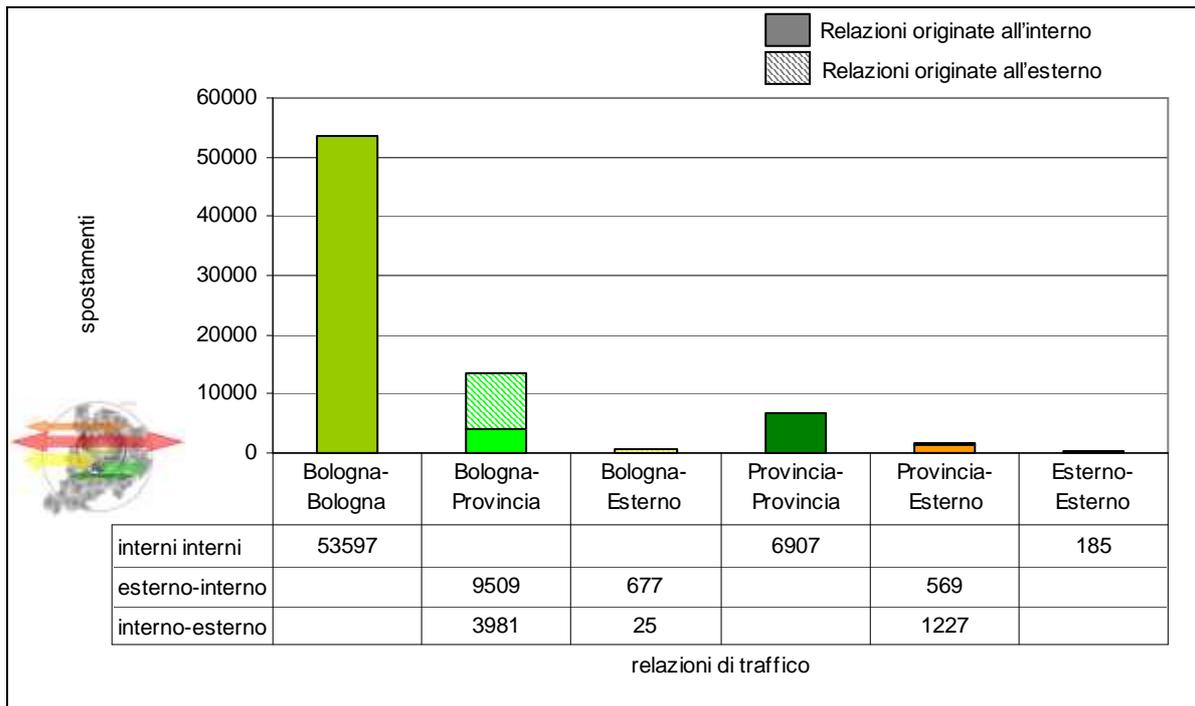


Gráfico 4: Trasporto pubblico su gomma: relazioni di traffico matrice del modello nelle due ore di punta 7:00 – 9:00

L'espansione del dato delle due ore di punta all'intera giornata è stata effettuata considerando due diversi coefficienti, uno per gli spostamenti in ambito urbano di Bologna ed uno per gli altri spostamenti (i due coefficienti sono stati calcolati sulla base dei rilievi di ATC e Fer, come rapporto tra gli arrivi nella fascia oraria di punta del mattino e quelli dell'intera giornata).

La tabella successiva mostra i valori dell'espansione complessiva e delle due distinte componenti di traffico.

Tabella 18: Trasporto pubblico su gomma: spostamenti nell'intera giornata e coefficienti di espansione

Componente di traffico	Matrice due ore di punta (7.00-9.00)	Coefficiente di espansione giorno / punta	Matrice giorno
Urbano	53.597	5,4	289.424
Extraurbano	23.080	3,6	83.088
TOTALE	76.677	4,85	372.512

3.3.2.2 Il trasporto pubblico su ferro

La domanda ferroviaria relativa alle due ore di punta del mattino (arrivo tra le 7.00 e le 9.00) è stata ottenuta attraverso un processo iterativo di calibrazione della matrice ISTAT (15.263 spostamenti) con i dati di frequentazione (saliti e discesi alle stazioni) rilevati da Trenitalia, ATC e FER presso le stazioni di propria competenza.

La matrice bioraria finale del mattino è composta di 17.332 spostamenti;. Rispetto ai dati ISTAT si rileva quindi un incremento di 2.069 spostamenti in parte dovuti alla presenza di spostamenti non sistematici nei conteggi (la matrice ISTAT è composta solo da spostamenti sistematici) ed in parte dovuto all'attivazione della Linea Bologna-Vignola in data successiva al censimento ISTAT del 2001. I due diagrammi successivi consentono di valutare l'attendibilità del modello attraverso la correlazione tra saliti e discesi rilevati alle stazioni della provincia e saliti e discesi stimati da modello.

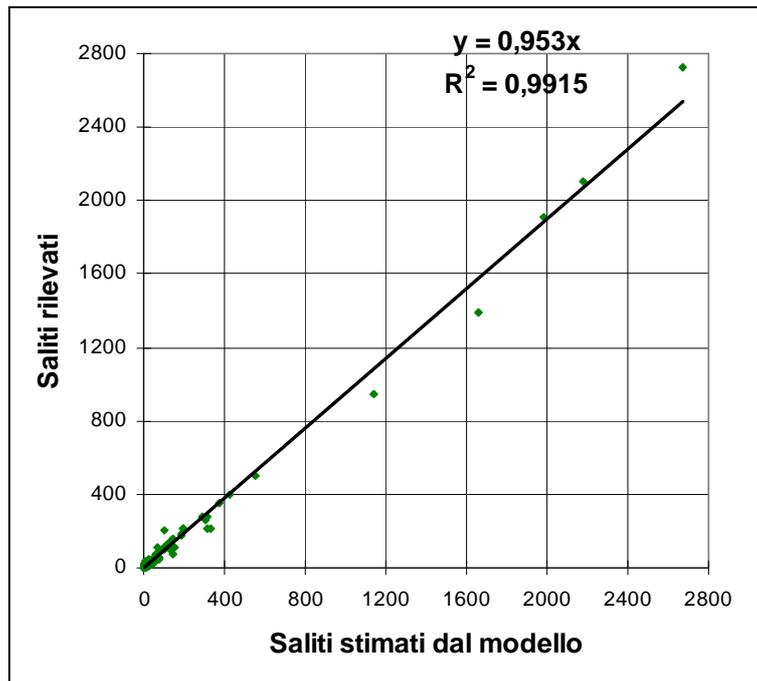


Grafico 5: Trasporto pubblico su ferro: attendibilità del modello– retta di correlazione saliti stimati/saliti rilevati (tutte le stazioni della provincia)

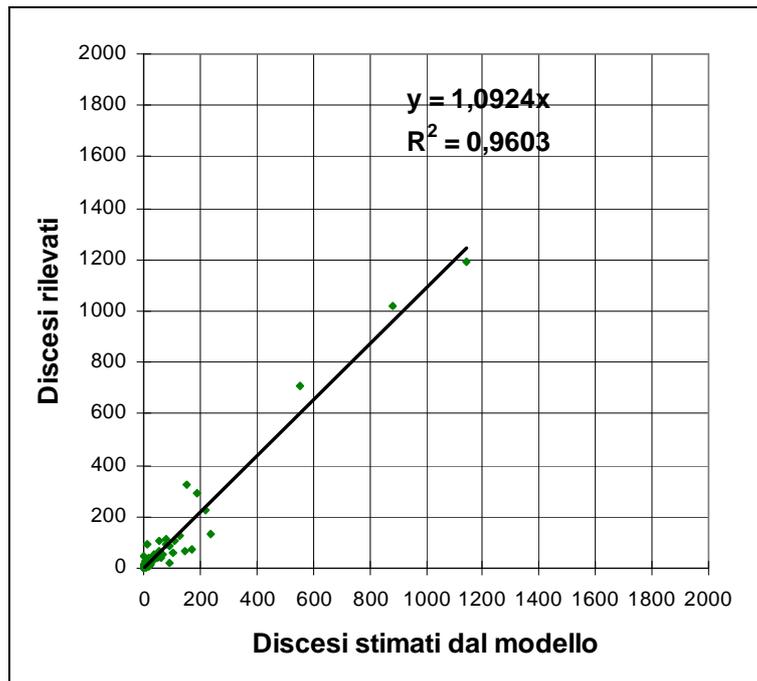


Grafico 6: Trasporto pubblico su ferro: attendibilità del modello– retta di correlazione discesi stimati/discesi rilevati (esclusa stazione di Bologna Centrale)

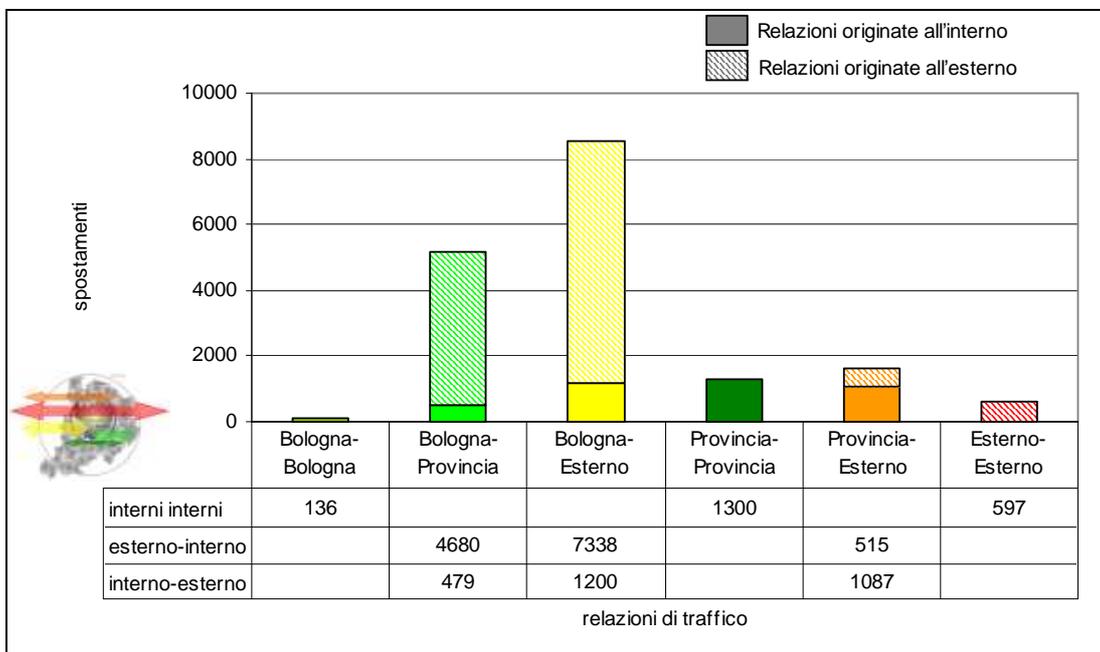


Grafico 7: Matrice finale del trasporto pubblico su ferro: relazioni di traffico delle due ore di punta 7:00 – 9:00

Il coefficiente di espansione del dato delle due ore di punta all'intera giornata è stata effettuata adottando un coefficiente pari al rapporto tra la somma dei saliti e discesi nelle fermate del modello nelle due ore di punta e nella intera giornata. Tale coefficiente, pari a 4, determina una matrice del ferro dell'intera giornata pari a 69.328 spostamenti.

La tabella successiva mostra i valori della frequentazione delle diverse direttrici nelle due ore di punta nell'intera giornata (i dati sono riferiti alla somma dei saliti e discesi).

Tabella 19: Trasporto pubblico su ferro: Coefficienti di espansione ore di punta – intera giornata

Direttrice	Frequentazione Media Giorno	Frequentazione Media (7.00-9.00)	Rapporto Giorno / Fascia Oraria
Castelfranco	7.298	1.705	4,3
Ferrara	10.222	2.469	4,1
Imola	10.872	2.945	3,7
Poggio Rusco	4.451	1.110	4,0
Porretta Terme	12.678	2.980	4,3
Prato	2.611	624	4,2
Vignola	4.808	1.412	3,4
Portomaggiore	6.842	1.794	3,8
Totale	59.781	15.039	4,0

3.4 L'interazione domanda-offerta

3.4.1 L'ASSEGNAZIONE TRASPORTO PRIVATO

Per l'assegnazione sono stati adottati i seguenti valori di costo generalizzato:

- per i veicoli leggeri

$$\text{tempo} + 0.00625 \times \text{lunghezza} + 240 \times \text{pedaggio} ,$$

- per i veicoli pesanti

$$\text{tempo} + 0.0125 \times \text{lunghezza} + 120 \times \text{pedaggio}$$

dove

- il tempo è espresso in secondi,
- la lunghezza è espressa in metri,
- il pedaggio è espresso in €.

Ciò equivale ad aver adottato:

- un valore monetario del tempo pari a 15€/h per i veicoli leggeri e a 30€/h per i veicoli pesanti
- un costo di movimentazione pari a 0.13€/km per i veicoli leggeri e a 0.52€/km per i veicoli pesanti.

Per i mezzi pesanti è stato assunto un coefficiente di equivalenza pari a 2,5.

La procedura utilizzata è *l'assegnazione di multiequilibrio deterministico*.

3.4.1.1 I carichi sulla rete

Dall'assegnazione della matrice al grafo si ottengono i flussi sugli archi. Nella Tavola 5 "Scenario attuale - Trasporto privato: Flussogramma" e Tavola 6 "Scenario attuale - Trasporto privato: Grado di Saturazione" sono riportati rispettivamente il flussogramma di veicoli leggeri e pesanti e il grado di saturazione della rete. Una riduzione del flussogramma è riportata nell'immagine seguente.



Figura 8: Flussogramma veicoli leggeri 08:00 – 09:00

Gli assi più carichi sono quelli relativi al sistema Autostradale-Tangenziale di Bologna.

Per quanto riguarda il sistema **Autostradale** risultano molto cariche la A14, con un flusso medio di 3.600 veicoli all'ora in direzione Bologna e 3.200 verso Imola, e la A1 Milano con 4.000 veicoli in direzione Milano e 3.600 verso Bologna. I restanti due assi autostradali risultano meno carichi: la A13 presenta un flusso

medio in direzione Bologna di 2.300 veicoli e di 1.700 verso Ferrara; la A1 Firenze presenta un flusso medio di 1.700 veicoli in direzione Bologna e 1.600 verso Firenze nel tratto fra il confine provinciale e Sasso Marconi, questi si incrementano poi notevolmente nel tratto Sasso Marconi e Casalecchio passando rispettivamente a 2.400 e 1.900. Il tratto autostradale interno al comune di Bologna presenta infine un traffico medio pari a 2.700 veicoli per direzione nel tratto compreso fra San Lazzaro e l'Arcoveggio e di 3.200 nel tratto dall'Arcoveggio alla diramazione per Borgo Panigale.

La **Tangenziale** presenta un valore medio dei flussi pari a 2.900 veicoli per direzioni con delle punte che raggiungono anche di 3.800; i tratti più carichi risultano quelli compresi fra la diramazione di Borgo Panigale e l'uscita 11 quartiere Mazzini.

Nel territorio della provincia Bolognese gli assi che risultano più utilizzati sono le **radiali di accesso a Bologna:**

- SS 9 via Emilia Levante è una delle radiali maggiormente caricate sia per i traffici di scambio con Bologna che per quelli fra i comuni attraversati. Si registra traffico medio di 800 veicoli verso Bologna e di 600 verso Imola, le differenze nei due versi sono minori nel tratto della via Emilia in accesso a Bologna e in quello fra Toscanella e Imola.
- SP 253 via San Vitale, questa presenta un traffico poco rilevante nel tratto antecedente a Medicina, 150 veicoli per direzione, che aumenta progressivamente spostandosi verso Bologna passando a 770 fra Medicina e l'immissione della Zenzalino (300 nel verso opposto) a 1.000 dopo l'immissione della Zenzalino (600 nel verso opposto).
- SP 5 via San Donato presenta valori di traffico notevoli nell'ultimo tratto compreso fra la Trasversale di pianura e Bologna con valore del flusso in direzione Bologna di 800 veicoli e 600 nel verso opposto, questi sono dovuti principalmente ai traffici di scambio con Granarolo.
- SP 64 Ferrarese presenta un traffico più omogeneo lungo tutta la propria lunghezza che comunque cresce avvicinandosi a Bologna. Il valore medio dei flussi è di 700 veicoli in direzione Bologna e 250 nel verso opposto.

- SP 4 Galliera è una delle radiali più importanti sia perché attraversa comuni fortemente abitati sia perché lungo di essa si trovano zone industriali principali. Anche in questo caso si nota un utilizzo crescente dell'infrastruttura nelle zone più prossime al comune di Bologna. Si possono distinguere due tratti dell'infrastruttura in relazione al traffico presente: un primo tratto fra il confine provinciale e il comune di San Giorgio con un valore medio dei flussi di 480 veicoli verso San Giorgio e 220 in direzione opposta; un secondo tratto fra San Giorgio e Bologna con un valore medio dei traffici molto più elevato pari a 950 in direzione Bologna, con picchi anche di 1.200 oltre Castel Maggiore, e 700 nel verso opposto con valore massimo registrato di 900 sempre nel tratto più vicino a Bologna.
- SP 118 Padullese presenta anch'essa un tratto più carico a sud della Trasversale di Pianura, il traffico medio è di 670 in direzione Bologna e 260 in direzione opposta.
- SP 568 Persicetana è la radiale privilegiata di collegamento per il quadrante nordovest della pianura; si può anche in questo caso suddividere l'infrastruttura in due tratti: un primo tratto fra il confine provinciale e San Giovanni in Persiceto con un valore medio del flusso di 500 veicoli verso San Giovanni e 260 nel verso opposto; un secondo tratto da San Giovanni a Bologna con un valore medio del flusso di 800 veicoli verso Bologna e 600 nel verso opposto.
- SS 9 via Emilia Ponente presenta nell'ora di punta un flusso medio verso Bologna di 800 veicoli e di 660 nel verso opposto. Il tratto maggiormente caricato risulta quello compreso fra Anzola e Bologna che presenta un flusso praticamente simmetrico nelle due direzioni pari a 900 veicoli.
- SP 569 Bazzanese è la radiale principale di collegamento con il quadrante sud ovest. In questa infrastruttura si distinguono due tratti: la vecchia Bazzanese, dal confine provinciale fino a via Lunga, con caratteristiche geometriche di una extraurbana secondaria, intersezioni a raso, attraversamenti pedonali e banchina di 50 cm, lungo la quale si registra un traffico medio di 600 veicoli in direzione Bologna con un valore massimo di 1100 veicoli nei pressi di via Lunga e di 450 nel verso opposta con un valore

massimo di 680 fra la Muffa e Bazzano. Il secondo tratto è costituito dalla Nuova Bazzanese che presenta un primo tratto in accesso a Bologna (da via Rigosa) a carreggiate separate e due corsie per senso di marcia mentre il tratto successivo è di tipo C1 a carreggiata unica e una corsia per senso di marcia, le intersezioni sono a livelli sfalsati; in questo tratto si rilevano flussi maggiori variabili in direzione Bologna da 1150 all'inizio della nuova Bazzanese fino a 2200 in accesso al capoluogo; nel verso opposto si passa da 2100 in uscita da Bologna ai 900 all'immissione con via Lunga.

- SP 26 Valle del Lavino via Gesso nel che collega i centri di Calderino, Lavino e Monte San Pietro con la Bazzanese, anche qui si registrano flussi molto elevati in direzione Zola Predosa con un valore medio di 980 veicoli mentre nel verso opposto si hanno 500 veicoli.
- SS 64 Porrettana è la radiale con il maggiore sviluppo chilometrico pari a circa 55 km fra Porretta e Casalecchio. Anch'essa può essere distinta in due tratti in base ai traffici rilevati: un primo tratto compreso fra Porretta e Marzabotto con un valore medio dei flussi 400 veicoli in direzione Marzabotto e 250 a salire verso Porretta; un secondo tratto fra Marzabotto e Casalecchio con traffico medio in direzione Bologna di 800 veicoli ed un valore massimo a Casalecchio di 1100 veicoli; verso Marzabotto si ha un valore medio di 480 veicoli ed un valore massimo in uscita da Casalecchio pari a 890 veicoli.
- Fondovalle Savena presenta notevoli valori di flussi nel tratto compreso fra Pianoro e Rastignano, tratto nel quale si configura come variante alla SP 65 Futa; i flussi medi risultano inferiori rispetto alle altre radiali con 530 veicoli in direzione Bologna e 360 verso Pianoro.

La **viabilità trasversale** risulta molto meno sviluppata rispetto a quella radiale ed è composta principalmente da strade extraurbane secondarie. La viabilità trasversale più importante identificata come Grande Rete o Rete di Base con valori di traffico comparabili con le radiali si trova lungo la pianura ed è composta da:

- SP 3 Trasversale di Pianura che attraversa l'intera pianura da Medicina, dove si ricongiunge alla San Vitale, a San Giovanni in Persiceto, dove si ricongiunge alla SP 255 verso Nonantola. Il valore medio dei flussi è di 550 veicoli per direzione, l'infrastruttura risulta però notevolmente più utilizzata nel suo tratto centrale fra Granarolo e San Sala Bolognese con un valore medio di 730 veicoli per direzione con dei picchi anche di 1000 nei pressi del casello dell'Interporto. Il tratto più scarico risulta invece quello fra Medicina e Budrio con un valore medio dei flussi di 260 veicoli per direzione.
- SP 11 S.Benedetto e la SP 20 San Pietro in Casale che formano un collegamento trasversale da Pieve di Cento ad Altedo fungendo anche da adduzione al casello autostradale di Altedo. Il traffico medio risulta di 600 veicoli in direzione ovest-est e di 380 in direzione est-ovest.
- SP 42 Centese e SP 44 Bassa Bolognese da Catello d'Argile a Minerbio, strade che formano l'infrastruttura denominata "Bassa Bolognese", questa è composta da viabilità extraurbana secondaria e presenta attraversamenti urbani (Argelato, Bentivoglio); il traffico risulta minore rispetto alla precedente viabilità trasversale descritta con 400 veicoli in direzione ovest-est e 280 in direzione est-ovest.

Oltre a questi collegamenti trasversali della pianura in direzione est-ovest sono presenti anche rilevanti **collegamenti in direzione nord sud**, in particolare:

- SP 27 Valle del Samoggia in particolare nel tratto di collegamento fra la Bazzanese e via Emilia Ponente con traffico medio in direzione nord pari a 760 veicoli e in direzione sud a 500. Anche il tratto di collegamento fra Monteveglio e la Bazzanese presenta traffici notevoli in particolare in direzione nord con valore medio di 620 veicoli, 280 invece verso sud.
- SP 28 Croce dell'idice di collegamento fra la San Vitale, gli Stradelli Guelfi e la via Emilia con un valore dei medio dei flussi pari a 770 veicoli verso nord e 540 verso sud.
- SP 19 San Carlo di collegamento fra la San Vitale a Medicina, gli Stradelli Guelfi e la Via Emilia Levante e di adduzione al casello di Castel San Pie-

tro. Il tratto più carico è quello compreso fra Castel San Pietro e il casello dalla A14 con 630 veicoli verso l'autostrada e 435 verso Castel San Pietro. Nel tratto fra il casello e Medicina il traffico medio è di 320 verso nord e 340 verso sud.

Infine fra i **collegamenti intervallivi** si evidenziano le Ganzole (SP 37 e SP 58) che collegano la valle del Savena con la valle del Reno da Pian di Macina a Sasso Marconi; qui i flussi sono comunque contenuti data anche la tortuosità e pendenza del tracciato; si registrano mediamente 340 in direzione Sasso Marconi e 390 verso Pian di Macina.

3.4.2 L'assegnazione trasporto pubblico su FERRO

Per l'assegnazione è stata adottata *una procedura ad orari*. Nel caso in cui esistano più collegamenti all'interno di una fascia di 30', i passeggeri sono stati distribuiti in maniera inversamente proporzionale all'impedenza dei collegamenti, data dalla seguente espressione:

$$tB + 2 \times tP + 2 \times tAI + 2 \times tAT + 2 \times NT,$$

dove

- tB è il tempo a bordo,
- tP è il tempo a piedi,
- tAI è il tempo di attesa iniziale,
- tAT è il tempo di attesa per i trasbordi,
- NT è il numero dei Trasbordi.

Ogni zona del modello (ad eccezione del Comune di Bologna) è stata connessa ad una stazione ferroviaria così da garantire l'accesso diretto ai treni. Per il Comune di Bologna l'accesso alla ferrovia per le zone più lontane è garantito in combinazione con il trasporto pubblico urbano, mentre le zone più vicine alla stazione sono connesse direttamente alle stesse. I tempi di tutte le connessioni sono posti a zero. Le connessioni sono state classificate in lontane (tipo 1) e vicine (tipo 2) in funzione dell'accessibilità della zona alla stazione ferroviaria più vicina.

In fase di assegnazione il modello consente un solo trasbordo (tipo treno-treno o treno-bus urbano di Bologna)

3.4.2.1 I passeggeri trasportati

Dall'assegnazione della matrice alla rete ferroviaria si ottengono i passeggeri trasportati. Nelle Tavola 7 "Scenario attuale - Trasporto ferroviario: Flussogramma" e Tavola 8 "Scenario attuale - Trasporto ferroviario: Saliti e discesi alle fermate" sono riportati rispettivamente l'assegnazione e i passeggeri saliti e discesi alle stazioni. Una riduzione del flussogramma è riportata nell'immagine seguente.

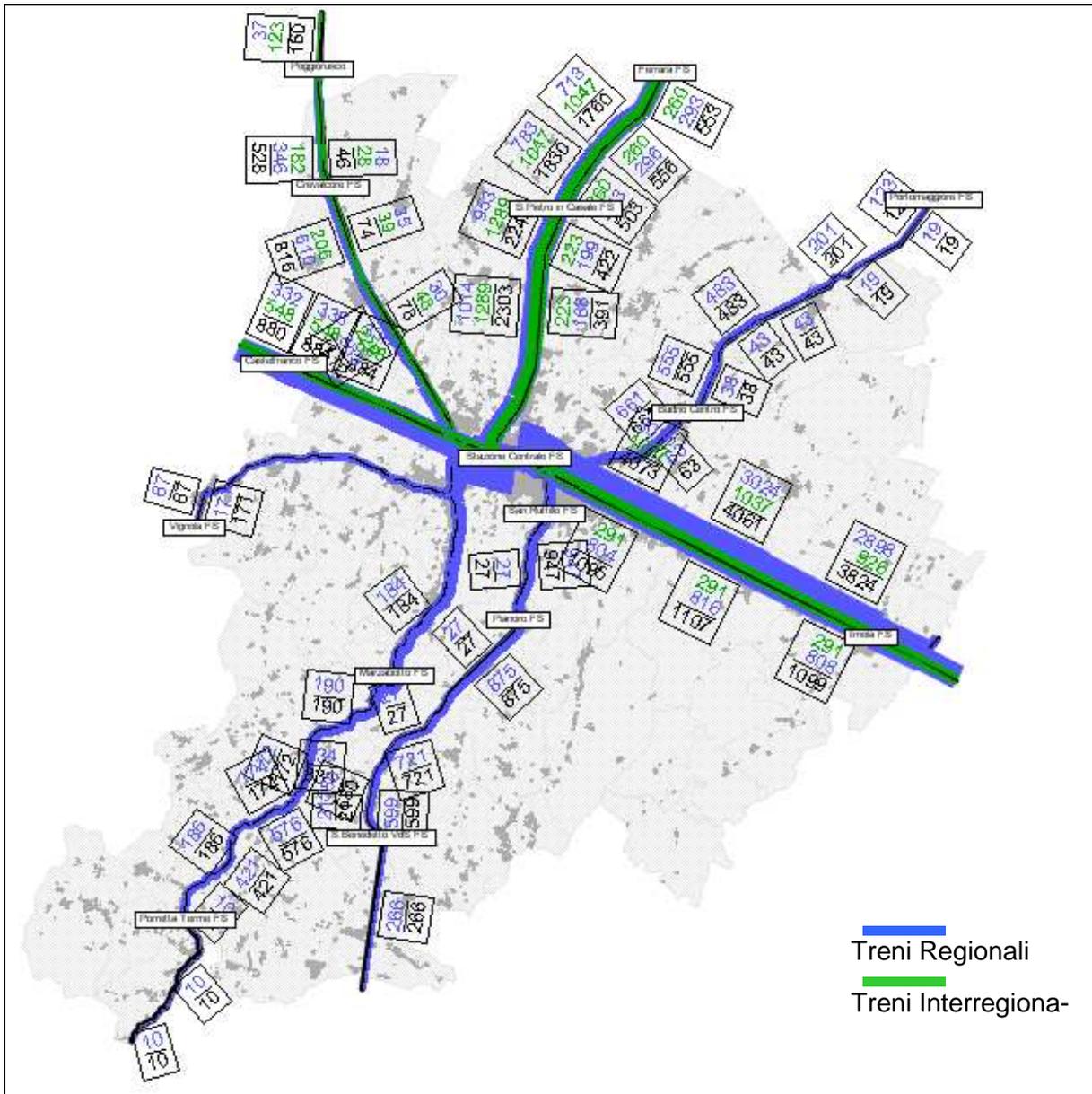


Figura 9: Flussogramma del trasporto pubblico su ferro fascia 7:00 – 9:00

Dall'analisi dell'assegnazione emerge che i 17.196 passeggeri che utilizzano i servizi ferroviari nelle due ore di punta del mattino generano 18.211 saliti alle stazioni, tenuto conto di una quota di 1.347 trasbordi treno-treno. La ripartizione per tipologia dei treni dei passeggeri saliti è riportata nella tabella seguente.

Tabella 20: passeggeri saliti sui servizi ferroviari – fascia bioraria 7.00-9.00

Tipo Servizio	Passeggeri saliti
Interregionali	3851
Regionali	14360
TOTALE	18211

Relativamente ai servizi regionali, si riporta di seguito la ripartizione per linea dei passeggeri trasportati (i colori richiamano le tratte del Servizio Ferroviario Metropolitano).

Tabella 21: Scenario Attuale: Passeggeri trasportati per linea sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Linea	Scenario attuale
BO_FI	1.057
BO_PT	2.033
BO_VI	920
PM_BO	1.184
VR_BO	1.072
PD_FI	191
PD_BO	1.282
BO_AN	2.065
BO_RA	1.093
PD_AN	663
MI_AN	997
MI_RA	123
MI_BO	1.680
Totale	14.360

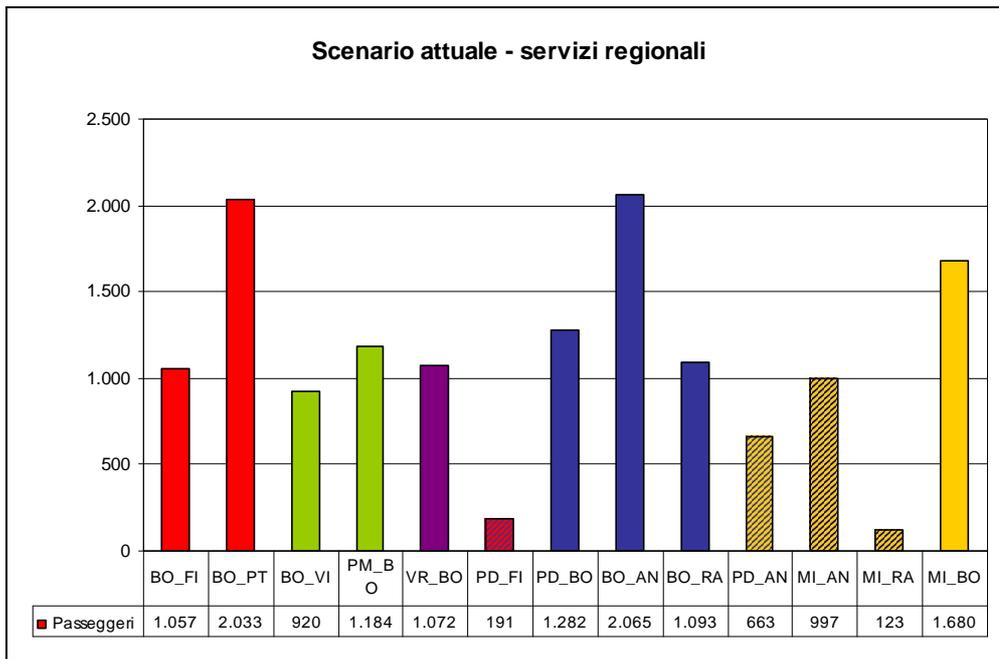


Figura 10: Passeggeri sulle linee ferroviarie fascia 7:00 – 9:00

La tabella successiva fornisce i valori dei saliti e dei discesi alle stazioni nella fascia oraria tra le 7.00 e le 9.00.

Tabella 22: Scenario Attuale: saliti e discesi alle Stazioni del modello (Comprese stazioni ancora in fase di Progetto / Realizzazione)

STAZIONE	Discesi	Saliti
Aeroporto (SFM 3, 5)	0	0
Aldini (SFM 6)	0	0
Anzola Emilia	3	44
Arcoveggio (SFM 6)	0	0
Bargellino (SFM 3)	0	0
Bazzano	59	129
Biagioni Lagacci	0	0
Bologna	0	0
Borgo Panigale	239	129
Borgonuovo	38	62
Budrio Centro	111	195
Budrio Stazione	10	7
Ca' dell'Orbo	41	3
Camposanto	1	6
Carbona	0	6
Casalecchio Garibaldi	175	75
Casalecchio Palasport	31	11

STAZIONE	Discesi	Saliti
Casalecchio Ronzani	153	106
Castel S. Pietro	82	311
Castelbolognese	15	429
Casteldebole	17	10
Castelfranco	4	197
Castelmaggiore	67	73
Castenaso	13	32
Ceretolo	12	36
CNR (SFM 6)	0	0
Consandolo	0	78
Corticella	34	23
Crespellano	8	50
Crevalcore	57	363
Faenza	1142	1987
Ferrara	553	1659
Fiera (SFM 6)	0	0
Funo	21	19
Galliera	11	134
Grizzana	6	123
Guarda	0	0
Imola	219	1143
Lama di Reno	22	87
Larga	56	17
Lavino	9	11
Libia	0	0
Marzabotto	53	143
Mazzini	0	0
Mezzolara	21	98
Mirandola	29	108
Modena	880	2178
Molinella	46	304
Molino del pallone	0	0
Muffa	2	11
Ozzano	41	52
Pian di Macina (SFM 1)	0	0
Pian di Venola	6	31
Pianoro	21	92
Pilastrino	23	32
Pioppe di Salvaro	6	99
Pistoia	0	10
Poggio Renatico	3	101
Poggiorusco	0	71
Ponte della Venturina	0	0

STAZIONE	Discesi	Saliti
Ponte Ronca	8	20
Ponte Samoggia	3	20
Pontecchio	21	6
Porretta Terme	189	292
Portomaggiore	19	123
Prati di Caprara (SFM 1, 2, 3, 5)	0	0
Prato	0	266
Rastignano	9	30
Ravenna	101	643
Riale	10	16
Rimesse - San Vitale (SFM 1, 2, 3, 4)	134	40
Riola di Vergato	18	185
Roveri	104	0
S. Benedetto VdS	21	333
S. Giorgio	59	151
S. Giovanni	80	372
S. Pietro in Casale	56	549
San Felice sul Panaro	13	134
San Lazzaro (SFM 4)	0	0
San Ruffillo	124	22
Santa Rita	81	13
Sasso Marconi	93	184
Svignano Comune	0	0
Savignano sul Panaro	5	27
Silla	20	142
STAZIONE CENTRALE BOLOGNA	12332	2670
Stellina	5	26
Tavernelle attuale	21	60
TAVERNELLE NUOVA (SFM 3)	0	0
Toscanella (SFM 4)	0	0
Vado	2	156
Varignana	15	28
Vergato	120	356
Verona	0	160
Via Lunga	16	13
Vignola	67	171
Villanova	19	17
Zanardi (SFM 4)	0	0
Zanolini	82	40
Zola Centro	26	61
Zola Chiesa (SFM 2)	0	0

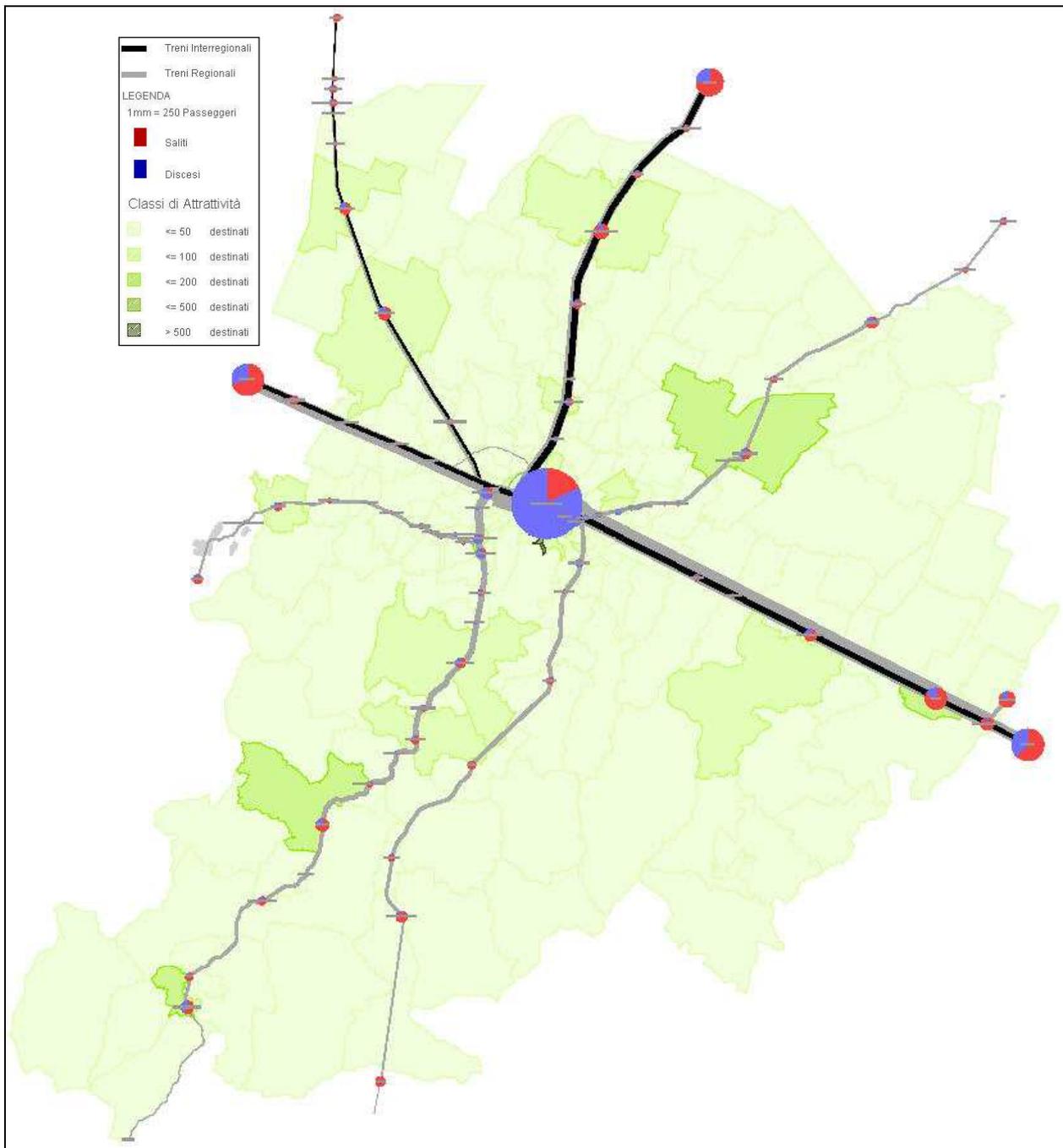


Figura 11: Passeggeri saliti e discesi alle stazioni ferroviarie fascia 7:00 – 9:00

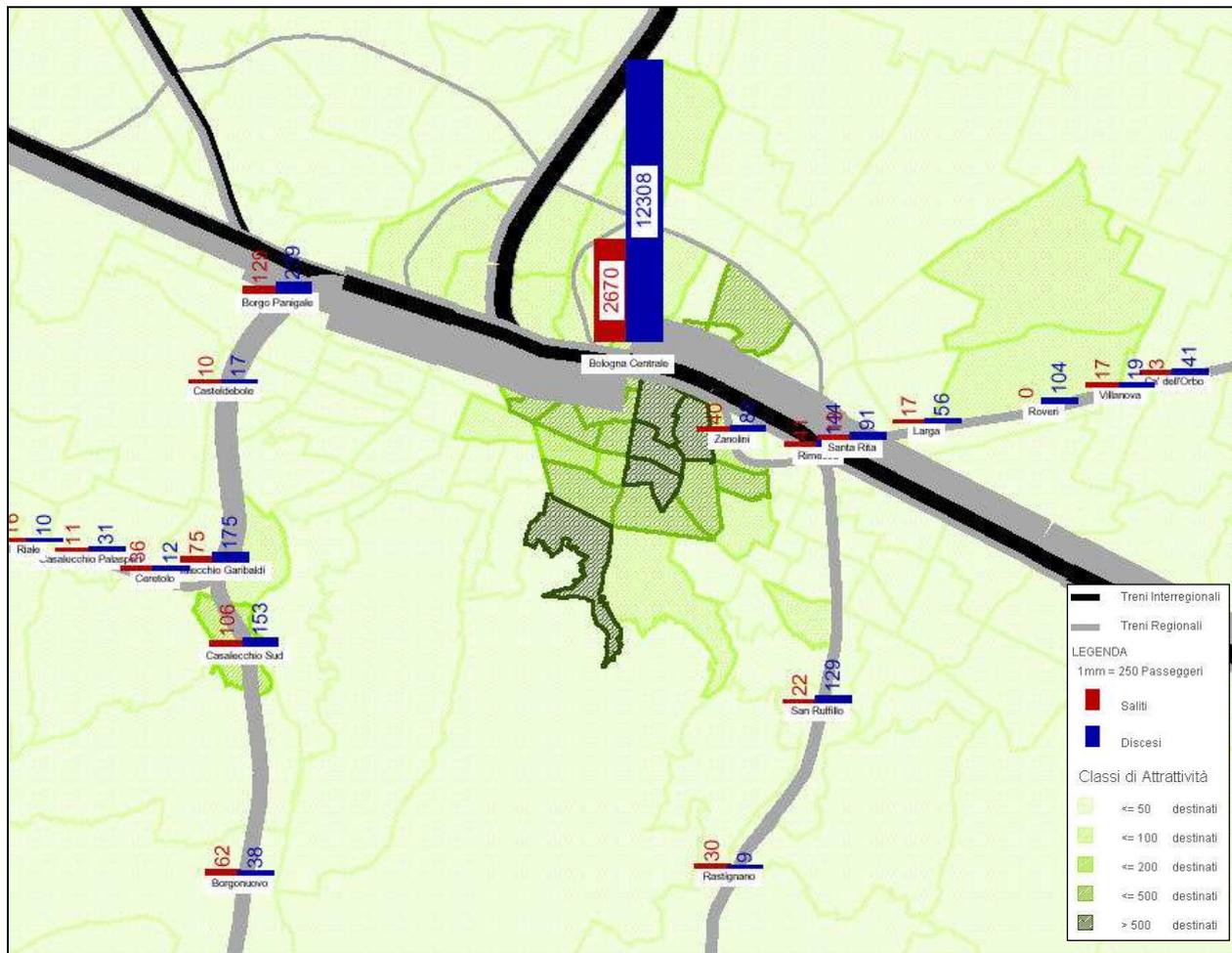


Figura 12: Passeggeri saliti e discesi alle stazioni ferroviarie di Bologna fascia 7:00 – 9:00

3.4.3 L'assegnazione trasporto pubblico su gomma

Per l'assegnazione è stata adottata una *procedura ad orari*. Nel caso in cui esistano più collegamenti all'interno di una fascia di 30', i passeggeri sono stati distribuiti in maniera inversamente proporzionale all'impedenza dei collegamenti, data dalla seguente espressione:

$$tB + 2 \times tP + 2 \times tAI + 2 \times tAT + 2 \times NT,$$

dove

- tB è il tempo a bordo,
- tP è il tempo a piedi,
- tAI è il tempo di attesa iniziale,

- tAT è il tempo di attesa per i trasbordi,
- NT è il numero dei Trasbordi.

Ogni zona del modello (ad eccezione del Comune di Bologna) è stata connessa almeno ad una fermata del servizio extraurbano o suburbano. Per le zone attraversate da diverse linee sono state attivate diverse connessioni così da garantire l'accesso a tutte le linee che effettuano almeno una fermata presso la zona. Per il Comune di Bologna l'accesso alla rete extraurbana e suburbana è garantito, così come per il ferro, in combinazione con il trasporto pubblico urbano. I tempi di tutte le connessioni sono posti a zero.

In fase di assegnazione il modello consente un solo trasbordo (tipo bus extraurbano- bus extraurbano o bus extraurbano -bus urbano di Bologna). Per la simulazione dello scenario attuale non è stato consentito ai passeggeri del trasporto pubblico extraurbano su gomma di trasbordare sulla rete ferroviaria.

3.4.3.1 I passeggeri trasportati

Per l'assegnazione del trasporto pubblico su gomma in ambito extraurbano è stata utilizzata la sola aliquota della domanda non interna-interna a Bologna per un totale di 23.080 spostamenti nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00).

La tabella successiva mostra i dati aggregati per Direttrice (linee ATC), Suburbane (ATC) e linee esercite da Altri Operatori.

Tabella 23: Scenario Attuale: frequentazione delle linee del modello per direttrice (7.00-9.00)

Linea	Passeggeri (7.00-9.00)	% Passeggeri (7.00-9.00)
DIRETTRICE 100	3112	12,90%
DIRETTRICE 200	707	2,93%
DIRETTRICE 300	541	2,24%
DIRETTRICE 400	612	2,54%
DIRETTRICE 500	903	3,74%
DIRETTRICE 600	2677	11,09%
DIRETTRICE 700	667	2,76%
DIRETTRICE 800	404	1,67%
DIRETTRICE 900	1134	4,70%
Suburbane	11212	46,46%
Altro	2164	8,97%
Totale	24133	100,00%

3.5 Lo Scenario Attuale: valutazioni e criticità

3.5.1 Trasporto Privato

Nel paragrafo precedente sono stati individuati gli assi stradali principali presenti nel territorio della provincia bolognese indicando anche i valori medi dei flussi che li caratterizzano; si analizza ora la risposta della rete in termini di velocità media e Livello di Servizio evidenziando le eventuali criticità.

Come prima analisi si riportano alcuni indicatori compatti raggruppati per tipologie di strade:

Tabella 24: Stato Attuale – Indicatori di performance

	Lunghezza direzionale [Km]	Percorrenze [veic*Km]	Tempi spesi sulla rete [veic*h]	Velocità medie [Km/h]	Veicoli che utilizzano la viabilità [veic]	Percorrenze medie [Km]
Rete autostradale	326	918.494	10.971	84	21.467	43
Grande rete	116	95.285	1.896	50	32.080	3
Rete di base	450	143.295	2.870	50	26.227	5
Rete extraurbana	571	231.828	4.267	54	37.211	6
Rete intercomunale	2.807	320.451	7.096	45	52.674	6
Rete urbana di scorrimento	134	217.588	6.026	36	49.636	4

Si evidenzia come i due sistemi più critici allo stato attuale siano il sistema *autostradale* e quello *tangenziale*. Essi presentano una velocità media pari rispettivamente a 84 e 36 Km/h che corrispondono al 65% della velocità a flusso libero per l'autostrada (*Livello di Servizio E*) ed al 40% per la tangenziale (*Livello di Servizio F*).

Di seguito si riportano sinteticamente per tipologie di strade le criticità emergenti:

3.5.1.1 Rete autostradale

Il nodo autostradale di Bologna rappresenta una grave criticità a scala nazionale in quanto costringe i flussi di attraversamento al nodo ad attraversare il centro urbano lungo una infrastruttura ormai insufficiente ed inadeguata alla crescente domanda.

Questa infrastruttura viene utilizzata in gran parte dai traffici di attraversamento o di scambio con il territorio extraprovinciale ma anche per flussi di scambio all'interno della provincia infatti attualmente il 9% dei traffici leggeri provinciali utilizza almeno un tratto dell'autostrada (9.482 su 102.519) ed il 33% dei mezzi pesanti (1.814 su 5.581).

Come si può notare dalla figura sottostante il tratto più critico è quello compreso fra il casello di San Lazzaro e la diramazione per Borgo Panigale che presenta livello di servizio F con una velocità media di 40 km/h e un grado di saturazione pari al 90% ciò comporta un tempo di percorrenza per l'attraversamento dal casello di San Lazzaro a quello di Borgo Panigale di circa 24 minuti con un ritardo pari a quasi due volte il tempo di percorrenza a rete scarica che è di 9 minuti.

Si riportano di seguito in tabella gli indicatori prestazionali del sistema autostradale di attraversamento al nodo di Bologna dal casello di San Lazzaro a quello di Borgo Panigale, la velocità e il grado di saturazione si riferiscono all'intero sistema tangenziale mentre come tempo di percorrenza è indicato quello nel verso più congestionato, in questo caso da San Lazzaro verso Borgo Panigale (carreggiata nord);

Tabella 25: Analisi tratto autostradale dal casello di San Lazzaro al casello di Borgo Panigale

	velocità media [Km/h]	grado di saturazione	tempo rete scarica [min]	tempo rete carica [min]
Scenario attuale	46	85	9	24

Si registrano inoltre scadenti prestazioni dei rami autostradali in ingresso a Bologna; si riscontrano Livelli di Servizio E, in particolare:

- nel tratto della A1 fra Sasso Marconi e Casalecchio
- nel tratto della A14 fra Castel San Pietro e San Lazzaro.

Lungo la A1 in direzione Milano risulta invece più critica la direzione verso Modena, ancora con un Livello di Servizio E, mentre la direzione Bologna lavora a livello C. V'è considerato che nel modello allo stato attuale non è stata implementata la quarta corsia fra Bologna e Modena in quanto non ancora realizzata all'atto dei rilievi utilizzati per la calibrazione del modello.

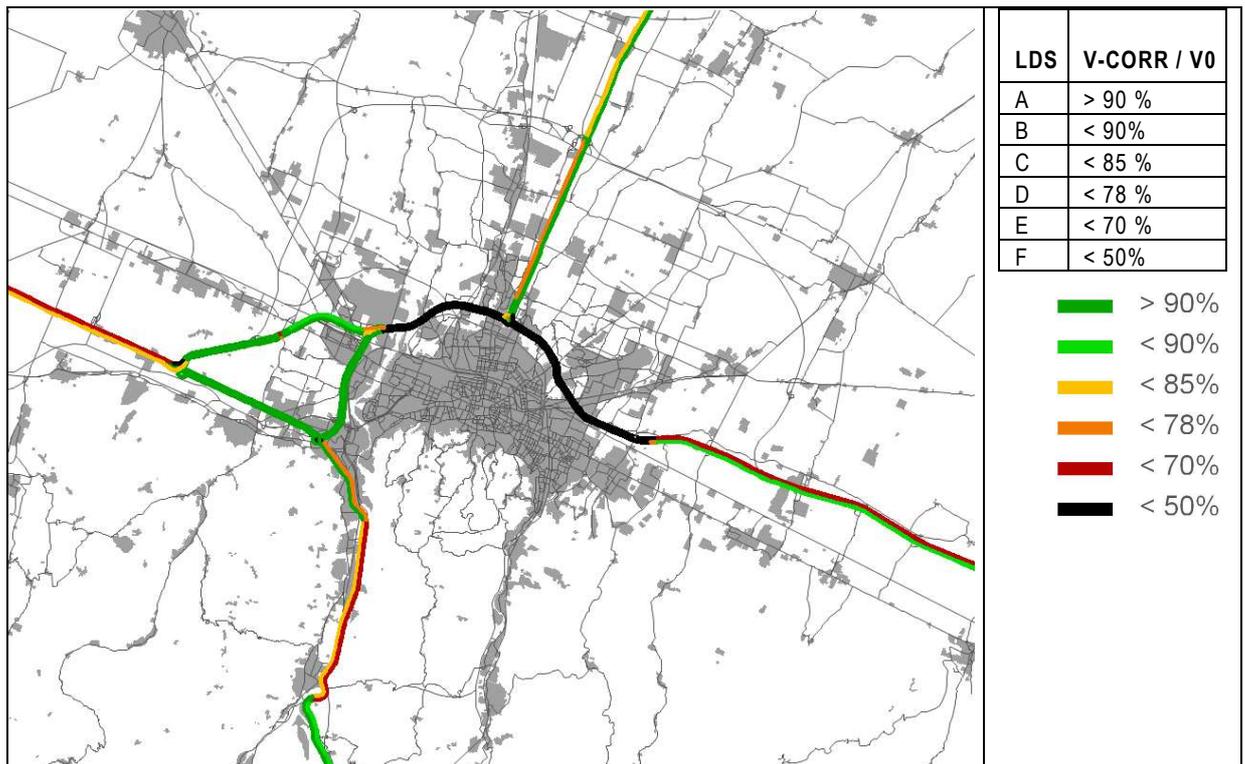


Figura 13: Stato attuale: Livello di Servizio del sistema autostradale

3.5.1.2 Tangenziale

La tangenziale di Bologna attualmente svolge un ruolo strategico non solo per i traffici che interessano il comune di Bologna ma anche per quelli dell'intera provincia; infatti nell'ora di punta del mattino il 19% dei traffici leggeri provinciali, pari a 19.249 su 102.519, utilizza almeno un tratto della tangenziale mentre per i mezzi pesanti la quota è più rilevante e pari al 35% che equivalgono a 1.956 su 5.581.

L'intero sistema tangenziale presenta condizioni di deflusso critiche lavorando mediamente nell'ora di punta ad un Livello di Servizio F con una velocità media di 41 km/h e un grado di saturazione pari al 66%. Nel tratto compreso fra l'uscita del quartiere Mazzini e quella dell'Aeroporto si assiste ad un peggioramento dei livelli di congestione infatti la velocità media scende ai 30 km/h ed il grado di saturazione sale fino al 90%; con queste condizioni di deflusso della rete il tempo di percorrenza fra questi due svincoli è pari a circa 20 minuti con un ritardo pari a più del doppio del tempo a rete scarica che è di circa 7 minuti.

Ciò comporta per l'attraversamento da San Lazzaro a Casalecchio un tempo di percorrenza a rete carica di circa 26 minuti contro i 12 a rete scarica.

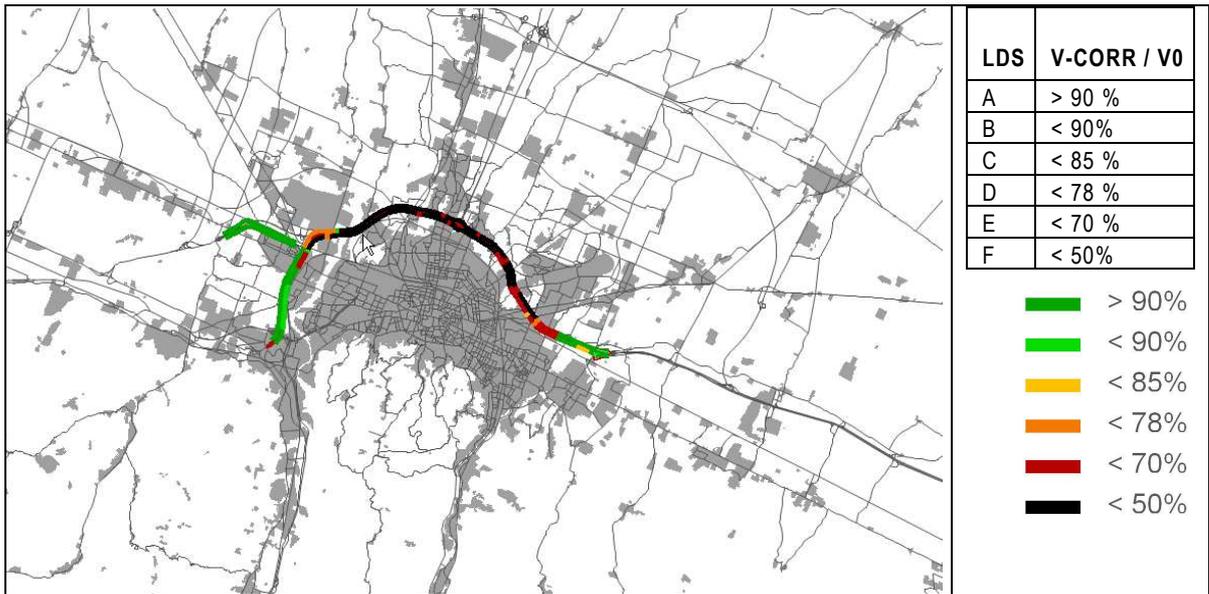


Figura 14: Stato attuale: Livello di Servizio del sistema tangenziale

Si riportano di seguito gli indicatori prestazionali dell'intero sistema tangenziale casello di San Lazzaro a quello di Casalecchio e Borgo Panigale; la velocità e il grado di saturazione si riferiscono all'intero sistema tangenziale mentre come, tempo di percorrenza, è indicato quello nel verso più congestionato, in questo caso da San Lazzaro verso Casalecchio (carreggiata nord).

Tabella 26: Analisi del sistema Tangenziale dal casello di San Lazzaro a Casalecchio e Borgo Panigale

	velocità media [Km/h]	grado di saturazione	tempo rete scarica [min]	tempo rete carica [min]
Scenario attuale	41	66	12	26

Nella Tabella 27 si riportano gli stessi indicatori riferiti però al tratto più congestionato ossia la carreggiata nord dall'entrata Mazzini all'uscita aeroporto.

Tabella 27: Analisi del sistema Tangenziale: tratto dall'entrata Mazzini all'uscita Aeroporto

	velocità media [Km/h]	grado di saturazione	tempo rete scarica [min]	tempo rete carica [min]
Scenario attuale	30	90	7	20

3.5.1.3 Le radiali di accesso a Bologna

Negli ultimi decenni l'area centrale di Bologna ha subito un processo di addensamento/accentramento di attività terziarie e di servizi rari, contemporaneamente a ciò si è sviluppato il fenomeno della diffusione della popolazione e degli insediamenti dell'area centrale verso i centri minori e il territorio rurale ciò ha incrementato notevolmente la domanda di mobilità dei residenti ed ha portato all'insorgere di alcune criticità in particolare lungo le radiali di accesso a Bologna.

Le relazioni fra i comuni della prima e della seconda cintura da e per il comune di Bologna rappresentano il 23% degli spostamenti provinciali (15% prima cintura e 8% la seconda), tali spostamenti utilizzano principalmente la viabilità radiale; a questi si aggiungono le relazioni di scambio fra i comuni della prima e della seconda cintura che rappresentano l'8% del totale (terza componente più rilevante), ciò evidenzia l'importanza di queste direttrici all'interno della provincia.

Si analizza ora la risposta di questa viabilità alla crescente domanda in termini di livello di servizio. Come si nota dalla Figura 15 tutte le radiali mostrano grado di saturazione più alto in accesso a Bologna. I tratti più critici si hanno in prossimità del capoluogo in particolare a nord nei tratti compresi fra la trasversale di pianura e la tangenziale, a est nei tratti compresi fra Castenaso, Ozzano e Bologna, a sud nei tratti compresi fra i Comuni di Pianoro, Marzabotto e Bologna, ad Ovest nei tratti della nuova Bazzanese della via Emilia.

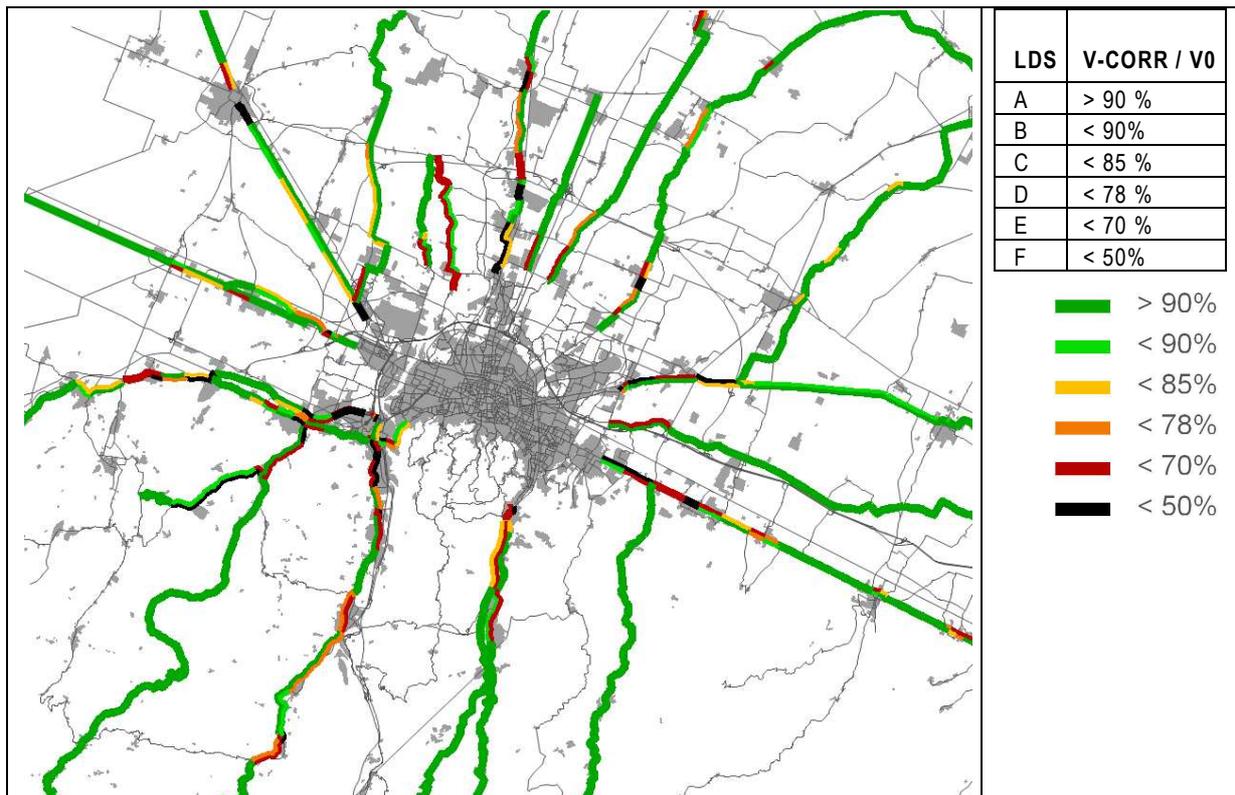


Figura 15: Stato attuale: Livello di Servizio delle principali radiali

I tratti più critici che presentano livelli di servizio F o E sono:

- SS 9 "via Emilia levante" nel tratto di collegamento fra San Lazzaro, Ozzano e Ponte Rizzoli e le rispettive importanti aree industriali.
- SP 253 "San Vitale" dall'immissione della SP 6 proveniente da Budrio fino a Villanova ed il collegamento fra questa e gli Strabelli Guelfi fino a via Caselle e l'uscita 12 della tangenziale che presenta un elevato livello di congestione rendendo difficoltoso l'accesso al sistema autostradale e tangenziale.
- SP 4 "Galliera" fra San Giorgio di Piano e Bologna e in particolare nei pressi di Castel Maggiore e Funo per la presenza anche dell'interporto e del Centergross.
- via Lame fino dalla trasversale di pianura.
- SP 569 "Bazzanese" nel tratto compreso fra Crespellano e la Nuova Bazzanese e il tratto di questa in accesso a Bologna

- SP 75 Montemaggiore e tratto terminale della SP 26 Valle del Lavino da Monte San Pietro e Calderino all'immissione con la Bazzanese.
- SS 64 "Porrettana" in particolare nel tratto terminale di accesso a Casalecchio.
- SP 65 "Futa" nel tratto terminale compreso fra Rastignano ed il ponte sul Savena dove l'attuale sedime stradale non presenta caratteristiche geometriche adatte ad assorbire gli attuali traffici rappresentando un collo di bottiglia fra la Fondovalle Savena ed il nuovo tracciato a ovest del Savena di caratteristiche C1.

3.5.1.4 La viabilità trasversale

La maglia della viabilità principale viene completata dalla viabilità trasversale. Questa svolge una doppia funzione assolvendo da un lato alla crescente domanda di collegamenti fra i comuni della pianura, e all'altro da collegamento e distribuzione fra le varie radiali. In quest'ultima ottica di collegamento e distribuzione fra le radiali ricopre un ruolo primario ovviamente la tangenziale di Bologna il cui funzionamento è già stato analizzato.

Si sono analizzati in pianura i collegamenti est-ovest costituiti dalla direttrice Crevalcore-Altedo (SP1-SP11-SP20), Pieve-Minerbio (SP42-SP44), e San Giovanni-Medicina (SP3) nonché i tratti comunali esistenti della direttrice Calderara-Granarolo, Intermedia di pianura (via Stelloni Levante, Corticella e del Trebbo), mentre in collina si è analizzato il collegamento fra Sasso Marconi e Pianoro (SP37-SP58) Ganzole. Al fine di completare l'analisi sono stati valutati anche alcuni collegamenti nord-sud che chiudono la maglia della viabilità trasversale in particolare ad ovest il collegamento San Giovanni-Bazzano (SP2-SP27) ad est i collegamenti con la via Emilia di Castenaso e Medicina.

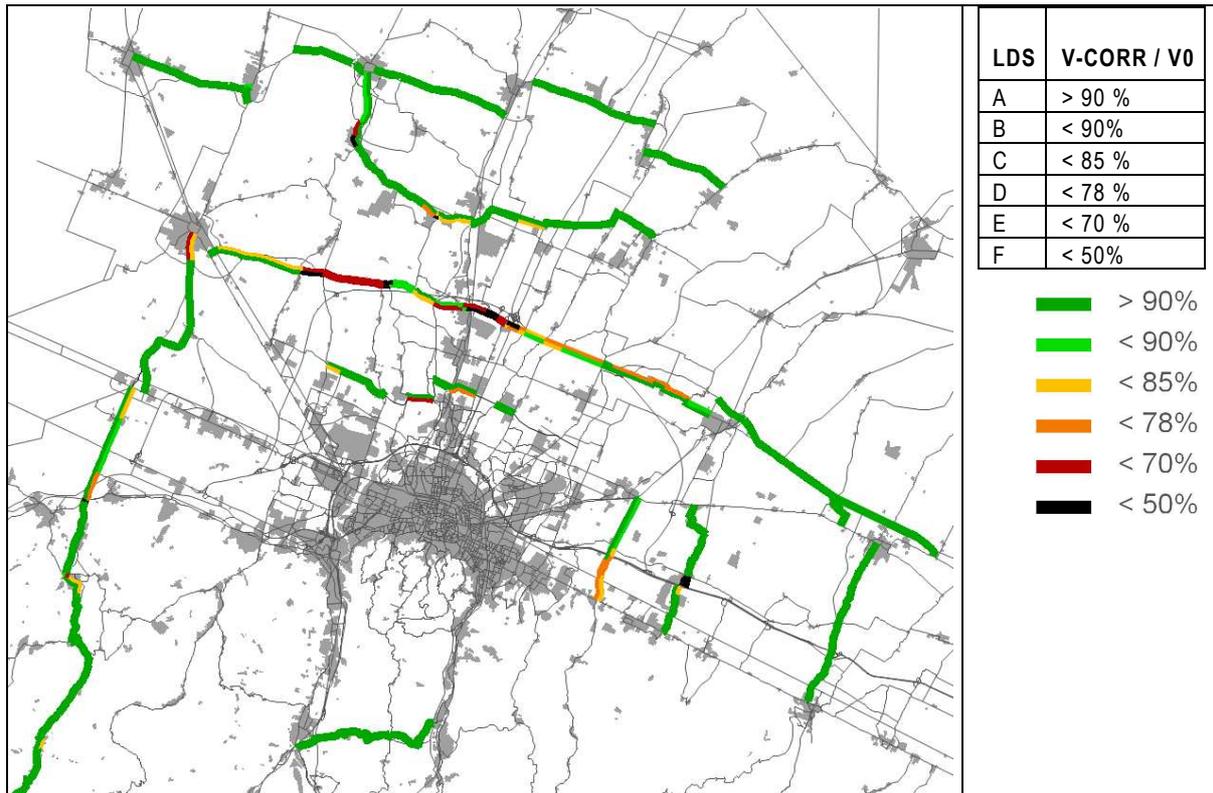


Figura 16: Stato Attuale: Livello di Servizio delle principali trasversali

Come si può notare dalla Figura 16, allo Stato Attuale si registra un buon livello delle condizioni di deflusso del traffico ad eccezione di alcuni tratti della trasversale di pianura in particolare nei pressi di Funo in corrispondenza dell'Interporto e del Centergross e nei pressi di Sala Bolognese dove si registra un Livello di Servizio F ($V\text{-corr}/V0 < 50\%$).

E' stato analizzato l'utilizzo delle due direttrici trasversali più importanti, Trasversale di Pianura e Tangenziale di Bologna. Di seguito si riporta una tabella che evidenzia il diverso utilizzo delle due infrastrutture all'interno del territorio provinciale suddiviso in:

- Comune di Bologna
- Comuni della Pianura (a nord della via Emilia)
- Resto.

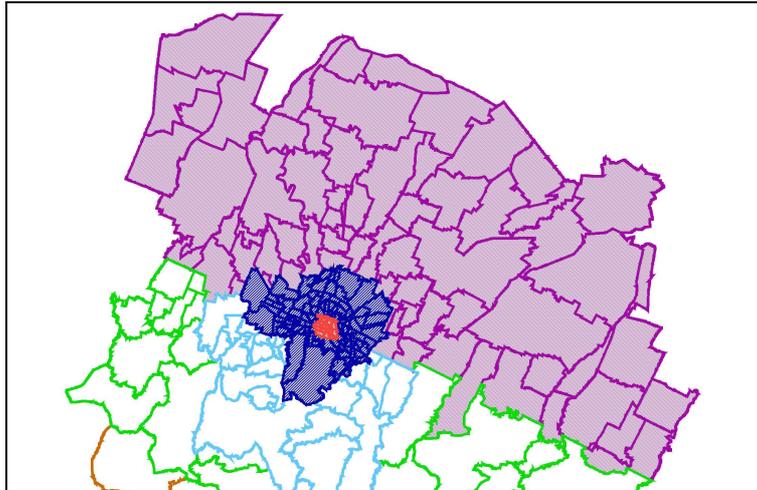


Figura 17: Zone di Pianura a nord della via Emilia

Relazioni	Pianura-Pianura	Pianura-Comune BO	Pianura-Resto	TOT
Tutte	15.094	14.025	16.032	45.151
Sulla Trasversale	2.459	1.359	1.452	5.270
Sulla Tangenziale	249	5.205	2.480	7.934
% Sulla Trasversale	16%	10%	9%	12%
% Sulla Tangenziale	2%	37%	15%	18%

Gli spostamenti che interessano l'area dei comuni della pianura sono circa 45.000 e corrispondono al 44% degli spostamenti provinciali esclusi gli attraversamenti autostradali. Il 16% degli spostamenti fra i comuni della pianura avvengono utilizzando la trasversale, mentre il 37% degli spostamenti fra i Comuni della Pianura ed il comune di Bologna si immettono sulla tangenziale per eseguire gli spostamenti est-ovest di distribuzione fra le diverse zone urbane. Per eseguire lo stesso tipo di spostamento, come prevedibile, solo il 10% utilizza la Trasversale di Pianura. Questo dato indica un tipo di spostamento che si orienta sulla direttrice radiale principale della zona di origine per collegare la provincia di Bologna al comune, e, poi, si distribuisce nel territorio comunale attraverso la tangenziale che, come detto, risulta congestionata.

L'utilizzo molto minore, 10%, della trasversale per questa componente di spostamenti indica come tale infrastruttura si collochi troppo distante dal comune di Bologna per funzionare da distribuzione fra le radiali in accesso al territorio comunale. Si identifica quindi la necessità di un collegamento trasversale intermedio fra i due che possa configurare gli spostamenti pianura-comune di Bologna secondo

uno schema radiale, trasversale, radiale che porti ad accedere al territorio comunale già in prossimità alla destinazione desiderata.

3.5.1.5 Attraversamenti dei centri urbani

Attualmente i veicoli che attraversano i centri urbani esterni a Bologna nell'ora di punta sono circa 21.000 leggeri e 1.700 pesanti che corrispondono rispettivamente al 28% e 33% dei traffici provinciali esclusi gli spostamenti interni al comune di Bologna.

Il problema degli attraversamenti ai centri urbani, come evidenziato dalle istanze delle Associazioni Intercomunali e dei comuni non associati, rappresenta una ulteriore criticità dello Stato Attuale. La mancanza di tangenziali locali o varianti porta ingenti quantità di traffici ad attraversare i centri abitati della provincia con evidenti ripercussioni negative sia sotto il profilo della sicurezza stradale, che sotto quello dell'inquinamento.

3.5.2 Trasporto Pubblico su ferro

Dalle analisi precedenti (e come mostrato nella figura successiva) si evidenzia come allo stato attuale tutto il traffico graviti sulla stazione centrale di Bologna e, in parte, sulle stazioni di Casalecchio e Borgo Panigale. Vengono inoltre evidenziati i principali poli attrattori nelle zone universitarie di via Zamboni e della facoltà di Ingegneria con più di 500 destinati, del centro storico e quartiere fieristico con più di 200.

Complessivamente nelle due ore di punta del mattino 11.000 passeggeri scendono alla stazione di Bologna da servizi ferroviari locali (Regionali ed Interregionali). Tali passeggeri si distribuiscono all'interno della città ed in molti casi entro l'area di potenziale influenza diretta della rete ferroviaria tramite alcune delle 16 stazioni previste nel Comune di Bologna.

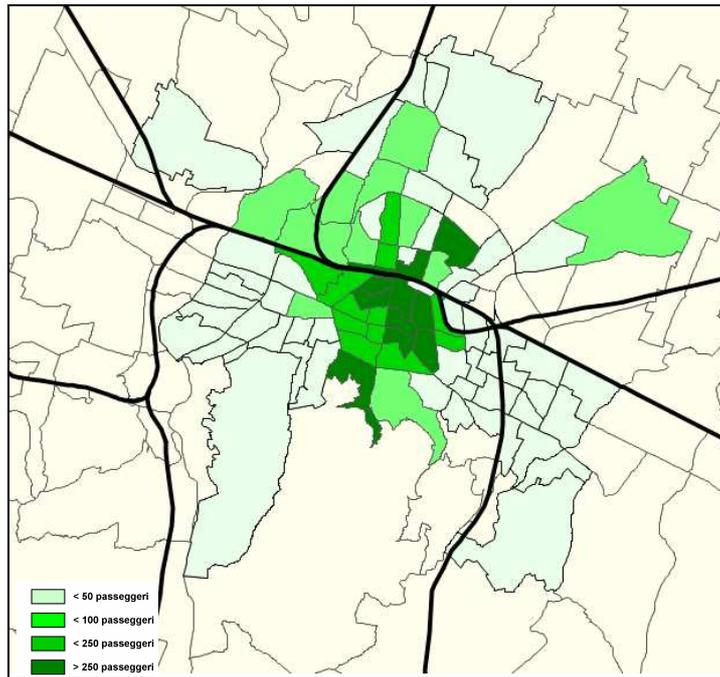


Figura 18: Distribuzione dei passeggeri in arrivo alla stazione di Bologna C.le (fascia oraria 7.00-9.00)

I tempi di percorrenza verso le zone più distanti dalla stazione Centrale possono raggiungere valori abbastanza elevati (fino a 40 minuti di percorrenza con bus urbano).

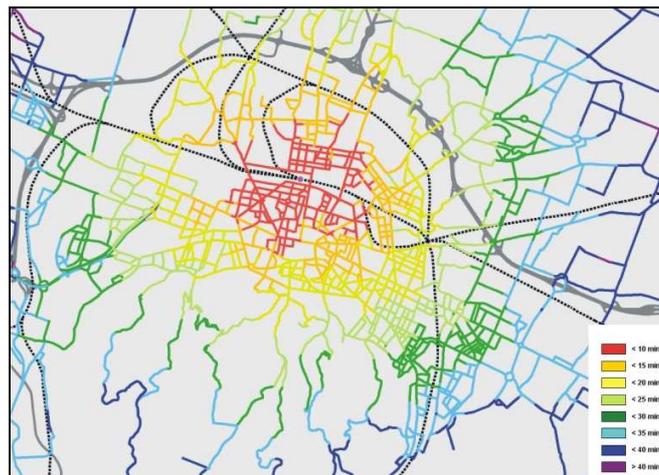


Figura 19: Tempi di percorrenza dalla stazione di Bologna C.le su bus urbano

Per quanto riguarda le direttrici, la tabella successiva mostra i principali indicatori (spostamenti, Velocità media e numero di corse al giorno). Tra i dati più significativi si può notare come le due linee di ATC e FER (rispettivamente la Vignola e la Portomaggiore) mostrano le velocità commerciali più basse.

Tabella 28: Scenario Attuale: Principali indicatori per direttrice

Direttrice	Spostamenti 2h	% sul totale	V media km/h	Corse Giorno
Vignola	765	4,61%	36	30
Modena	3216	19,37%	51	61
Verona	1365	8,22%	32	43
Ferrara	3448	20,77%	46	67
Portomaggiore	945	5,69%	43	59
Imola	5288	31,86%	62	70
Prato	1150	6,93%	50	29
Porretta	1935	11,66%	43	57

3.5.3 Trasporto Pubblico su gomma

La tabella seguente mostra sulle diverse direttrici i principali indicatori (spostamenti, Velocità media e numero di corse al giorno) per il trasporto pubblico su gomma. Confrontando questi indicatori con gli analoghi del trasporto su ferro si evince come vi sono alcune direttrici, (la Bazzanese, la Ferrarese e l'Emilia Levante), che mantengono la presenza di servizi sia autobus che ferroviari a scapito della competitività del servizio e della sua gestione economica. Si rileva, anche, la mancanza di utili servizi autobus trasversali, di collegamento est-ovest che svolgano un ruolo di adduzione alle stazioni. Così come risultano carenti anche i servizi di collegamento intervallivi per il territorio di montagna. Questa criticità è dovuta alla mancata pianificazione e programmazione dei servizi di TPL per bacini territoriali

Tabella 29: Principali indicatori del pubblico su gomma sulle diverse direttrici

Via	Da	A	Velocità commerciale [Km/h]	domanda relativa all'infrastruttura (7.00-9.00)	% sui traffici provinciali
Via Emilia Ponente	Anzola	Bologna	18	648	2,85%
Via San Donato	Baricella	Bologna	34	588	2,59%
Via Bazzanese	Bazzano	Zola	24	1196	5,27%
Via Ferrarese	Malalbergo	Bologna	40	688	3,03%
Fondovalle Savena	Pianoro	Bologna	24	1088	4,79%
Valle dell'Idice	San Benedetto Querceto	Idice	38	358	1,58%
Trasversale Pianura / via Padullese	San Giovanni in Persiceto	Bologna	33	722	3,18%
Valle Lavino	Monte San Giovanni	Bologna	30	2388	10,52%
Via Emilia Levante	Imola	Bologna	37	5072	22,34%
Via San Donato	Granarolo nell'Emilia	Bologna	27	994	4,38%
Via Galliera	San Giorgio di Piano	Bologna	29	1704	7,51%
Via Porrettana	Sasso Marconi	Bologna	30	944	4,16%
Via San vitale	Medicina	Bologna	30	1710	7,53%

4. Il processo di definizione del Documento Preliminare

4.1 Lo scenario di riferimento: definizione

4.1.1 Gli interventi invariati

L'analisi del quadro programmatico-istituzionale aveva come primo obiettivo l'individuazione di quegli interventi che il PMP potesse assumere come invariati in uno scenario all'orizzonte del piano (2015). Il punto di partenza è stata l'assunzione dei due elementi cardine attorno ai quali il PTCP è costruito: il SFM e il nuovo sistema autostradale (Passante Nord); a queste due previsioni fa riferimento il percorso progettuale prefigurato nel PMP.

Successivamente è stata fatta una ricognizione dello stato di avanzamento degli interventi sulla viabilità stradale previsti dal PTCP per riconoscere quelli che, o perché già in fase di attuazione o perché coperti finanziariamente, possono considerarsi di certa realizzazione. Nei paragrafi seguenti si forniscono le caratteristiche di SFM (modello di esercizio e stato di attuazione) e Passante Nord.

4.1.1.1 *Il Servizio Ferroviario Metropolitano*

Il modello di esercizio del SFM

Lo schema del SFM a regime, come previsto dal PTCP, prevede 6 linee di cui 4 passanti rispetto al nodo di Bologna. Le linee passanti sono:

- **SFM 1:** Porretta Terme – Marzabotto – Bologna C.le – Pianoro – San Benedetto Val di Sambro (allacciamento linee Bologna – Pistoia “Porrettana” e Bologna – Prato – Firenze “Direttissima”)
- **SFM 2:** Vignola – Bologna C.le – Budrio Centro – Portomaggiore (allacciamento linee Bologna – Vignola e Bologna – Portomaggiore)
- **SFM 3:** Poggio Rusco – Crevalcore – Bologna C.le – San Ruffillo (linea Bologna – Verona)

- **SFM 4** Ferrara – San Pietro in Casale – Bologna C.le – Imola (allacciamento linee Bologna – Ferrara e Bologna – Ancona)
- Le linee attestare al nodo di Bologna C.le sono:
- **SFM 5**: Castelfranco Emilia – Bologna C.le (linea Bologna – Milano)
- **SFM 6**: Bologna C.le – Fiera

Il modello di esercizio prevede *orari cadenzati e coordinati ai 30' e ai 60' tra le 06:00 e le 24:00* per tutte le linee, secondo lo schema seguente:

- **SFM 1**: ai 30' nella tratta Marzabotto – Bologna C.le – Pianoro; ai 60' nelle tratte Marzabotto – Porretta Terme e Pianoro – San Benedetto Val di Sambro;
- **SFM 2**: ai 30' nella tratta Vignola – Bologna C.le – Budrio Centro; ai 60' nella tratta Budrio Centro Portomaggiore;
- **SFM 3**: ai 30' nella tratta Crevalcore – San Ruffillo; ai 60' nella tratta Crevalcore Poggio Rusco;
- **SFM 4**: ai 30' nella tratta San Pietro in Casale – Imola; ai 60' nella tratta San Pietro in Casale – Ferrara;
- **SFM 5**: ai 60' nella tratta Castelfranco Emilia – Bologna C.le;
- **SFM 6**: ai 30' nella tratta Bologna C.le – Fiera.

Il cadenzamento a 30' caratterizza quindi le relazioni tra Bologna C.le e le stazioni di: Marzabotto, Vignola, Crevalcore, S. Pietro in Casale, Pianoro, Imola, Bologna Fiera e Budrio Centro; il cadenzamento a 60' le relazioni tra Bologna C.le e le stazioni di Porretta Terme, Castelfranco Emilia, Poggio Rusco, Ferrara, Portomaggiore e S. Benedetto Val di Sambro.

L'Accordo del '97 prevedeva anche alcuni "potenziamenti" del servizio che rinforzano il cadenzamento base delle linee a 60' portandole ai 30' nelle ore di punta. Sulle linee SFM 1, SFM 2, SFM 3, SFM 4 la frequenza dei 30' si estende fino alle stazioni terminali delle linee (Porretta, San Benedetto, Portomaggiore, Ferrara, Poggio Rusco) per 3 ore la mattina (6:00 – 9:00) in entrata a Bologna e per 3 ore la sera in uscita da Bologna (18.00 – 21.00); il potenziamento si realizza prolungando le corse in servizio sulle tratte ai 30' oltre le stazioni di Marzabotto, Pianoro, Budrio, San Pietro in Casale e Crevalcore, e non introducendo nuovi treni sulle linee. Sulla linea

SFM5 il servizio base ai 60' viene raddoppiato per 4 ore la mattina (6:00 – 10:00) da Castelfranco a Bologna e per 4 ore la sera da Bologna a Castelfranco (18.00 – 22.00); in questo caso non si tratta di prolungamenti di corse ma di ulteriori treni messi in servizio sulla linea.

La tabella seguente sintetizza il modello di esercizio per tratte e linee:

Tabella 1: Infrastrutture e tecnologie – Finanziamenti necessari per il SFM

	SFM 1		SFM 2		SFM 3		SFM 4		SFM 5	SFM 6	
	Marzabotto-(BO C.le)-Pianoro	Porretta T.-BO C.le - S. Benedetto VS	Vignola-(BO C.le)-Budrio Centro	Vignola-(BO C.le)-Portomaggiore	Crevalcore-(BO C.le)-San Ruffillo	Poggio Rusco-(BO C.le)-San Ruffillo	S. Pietro in Casale-(BO C.le)-Imola	Ferrara-(BO C.le)-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	Bologna C.le-Fiera	
	15	21	15	21	15	21	15	21	22	36	
Porretta-Marzabotto	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Marzabotto-Casalecchio Garibaldi	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	36
Casalecchio Garibaldi-Bologna C.le	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	72
Bologna C.le-San Ruffillo	x	x	-	-	x	x	-	-	-	-	72
San Ruffillo-Pianoro	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	36
Pianoro-S. Benedetto VS	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Vignola-Casalecchio Garibaldi	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	36
Bologna C.le-Budrio Centro	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	36
Budrio Centro-Portomaggiore	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	21
Poggio Rusco-Crevalcore	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	21
Crevalcore-Bologna C.le	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	36
Ferrara-S.Pietro in Casale	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	21
S.Pietro in Casale-Bologna C.le	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	36
Bologna C.le-Imola	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	36
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	22
Bologna C.le-Fiera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	36
NODO DI Bologna:											
Casalecchio Garibaldi-Prati di Caprara	x	x	x	x							72
Aeroporto-Prati di Caprara					x	x			x		58
Prati di Caprara-Bologna C.le	x	x	x	x	x	x			x		130
Bologna C.le-S.Vitale	x	x	x	x	x	x	x	x			144

Dal Protocollo d'Intesa del 1994 e dall'Accordo attuativo del 1997 sono stati fatti notevoli sforzi per portare il SFM a regime e già ora se ne possono apprezzare i risultati. Sono stati svolti lavori sull'infrastruttura necessari a permettere il cadenzamento ai 30' fino a Marzabotto (linea Porrettana) ed è stato potenziato il servizio in modo quasi completamente cadenzato fino a Budrio (linea Portomaggiore), è stato messo a punto il raddoppio della linea Bologna – Verona fino a Tavernelle, ma il servizio sulla linea era stato potenziato già in precedenza (dal 7 febbraio 2005). La nuova attivazione della linea Bologna – Vignola con cadenzamento ai 60' e la realizzazione della stazione di Casalecchio Garibaldi permette l'interscambio della FBV e della Porrettana, in modo tale da permettere l'utilizzo dell'infrastruttura di RFI per permettere l'accesso al nodo di Bologna fino a Stazione centrale, con uno sviluppo apprezzabile per l'intero servizio.

Le nuove fermate realizzate, parte integrante del progetto, sono la fermata interrata Zanolini, Casalecchio Garibaldi, Funo, Ozzano, Casteldebole, Rastignano, Pian di Venola, Osteria Nuova e tutte quelle sulla Linea Bologna – Vignola, di cui alcune sono solo state ripristinate.

Per portare il SFM a regime sono già previsti e finanziati una serie d'interventi, che non coprono tuttavia la totalità degli interventi necessari, ovvero:

- interramento FBP in corrispondenza della nuova fermata Libia/S. Orsola fino a Rimesse e poi in via Larga
- elettrificazione della linea FBP
- incrocio a Zola Predosa per permettere il cadenzamento ai 30',
- interramento della Linea Porrettana, in corrispondenza dell'attuale fermata Casalecchio Ranzani.

Le risorse da reperire riguardano gli investimenti per impianti tecnologici e infrastrutture, per il materiale rotabile e per l'esercizio.

Riguardo a impianti tecnologici e infrastrutture è stata effettuata una ricognizione degli interventi previsti nell'Accordo del '97 per comprendere quali di essi sono stati già finanziati e quali invece risultano ancora da prevedere. Da tale indagine si è visto che gli interventi previsti nel 1997 e ancora da finanziare ammontano a circa Euro 14.000.000; a tale cifra vanno aggiunti inoltre alcuni interventi che non erano stati previsti e che, anche a seguito degli studi in corso sulle linee Bologna-

Portomaggiore e Bologna-Vignola, risultano indispensabili per svolgere il servizio atteso per il SFM a regime contenuto nell'Accordo stesso.

In sintesi, considerando anche tali ulteriori interventi da finanziare, si deduce che necessitano ancora circa Euro 65.500.000 (per quanto riguarda il punto A) per attuare il servizio per il SFM previsto nell'Accordo del 1997.

L'analisi ha approfondito l'argomento individuando gli interventi che sarebbero indispensabili per un futuro potenziamento del servizio previsto dall'Accordo, ad esempio con treni veloci nelle ore di punta o a seguito della realizzazione delle ulteriori nuove fermate previste nel PTCP.

In questo caso le risorse necessarie per i potenziamenti ammontano a circa euro 115.850.000,00. A tali necessità bisognerebbe aggiungere circa euro 120.000.000,00 per migliorare l'accessibilità delle fermate.

Tabella 2: Infrastrutture e tecnologie – Finanziamenti necessari per il SFM

INVESTIMENTI DERIVANTI DALL' ACCORDO del 17-7-97 E/O DA VARIE LEGGI DI SPESA (D.Lgs 422/97, L. 472/99, L. 488/99, L. 388/00, L. 611/96, L. 297/78)			
Descrizione		finanziati	da finanziare
Tecnologie	Infrastruttura	Euro	Euro
riorganizzazione funzionale e potenziamento stazione di Vignola; innesto sulla Porrettana; impianto ACS a Casalecchio Garibaldi; linea Bazzano-Vignola, PL privati, rinnovo rotaie e traversine; ACEI Bologna; nuovo ponte Reno; sistemazione P.le Ovest; impianto distanziamento e segnalamento Casalecchio-Borgo Panigale		59.392.543,40	
	Soppressione PL privati a Savignano	1.016.000,00	
	viabilità alternativa per eliminazione PL a Savignano	410.000,00	
	Soppressione PL a Zola P.	285.662,79	
	SOA via Molise	63.578,80	
	PL Muzza Spadetta, via Confine e ACSV Bazzano	297.348,68	
ASCV Zola Predosa ed estensione attuale CTC		2.094.610,64	
	rinnovamento binario e risanamento massicciata tra Crespellano e Bazzano	1.815.000,00	
	risanamento strutture ponte Samoggia	471.475,93	
	nuova stazione di Zola Centro	1.130.000,00	
	rettifica tracciato a Zola P.	671.372,60	
	5 sottopassi e viabilità alternativa a PL sulla FBV	740.000,00	

SSE Bazzano		3.019.039,00	
	PL località Muffa (concorso finanziario regionale)	1.291.142,25	
Descrizione		finanziati	da finanziare
Tecnologie	Infrastruttura	Euro	Euro
adeguamento tecnologico impiantistica, ammodernamento, automazione e messa in sicurezza PL della FBV		193.000,00	
adeguamento rete e nodi per contenimento e abbattimento rumore sulla Portomaggiore		51.645,69	2.730.043,99 *
	proseguimento interrimento da v. Fabbri	26.928.888,03	
SSE Mezzolara			2.000.000,00
	Cavalcavia via Edera a Budrio		1.509.535,97
SCMT Bologna-Portomaggiore		7.000.000,00	
quadruplicamento tra Corticella e Castel Maggiore e opere connesse		27.000.000,00	
adeguamento e realizzazione delle fermate di Casteldebole, Borgo Panigale, Rastignano, S.Benedetto, Pianoro, Ozzano, Funo, Zanardi, Bargellino, Mazzini, Pian di Macina, Caselle di S. Lazzaro, Prati di Caprara, Aeroporto e S. Vitale		47.000.000,00	8.000.000,00 **
	TOTALE FINANZIAMENTI DERIVANTI DA ACCORDI	180.871.307,81	14.239.579,96

* previa valutazione con il nuovo MR

** finanziamenti previsti

Le tabelle che seguono sono da riguardare alla luce degli studi in corso di redazione sulle linee passanti: Porretta – S. Benedetto V.S. e Vignola – Portomaggiore.

STIMA NECESSITA' DI INVESTIMENTI PER OPERE NON PREVISTE DALL' ACCORDO DEL 17-7-97 MA NECESSARIE PER L'EFFETTUAZIONE DEL SERVIZIO PREVISTO DALL'ACCORDO			
Descrizione		finanziati	da finanziare
Tecnologie	Infrastruttura	Euro	Euro
tronchini di sicurezza a Riola e impianti			1.300.000,00
	stazione con incrocio a Pontecchio		2.500.000,00
nuove sezioni di blocco tra Bologna C.le e Casalecchio Garibaldi			300.000,00
incrocio contemporaneo stazione di Budrio (segnalamento+armamento+sottopasso)			3.500.000,00
armamento della stazione di Vignola			500.000,00
SCMT per la FBV			4.500.000,00

Descrizione		finanziati	da finanziare
Tecnologie	Infrastruttura	Euro	Euro
adeguamento pedali per segnali dei PL sulla Portomaggiore			300.000,00
Descrizione		finanziati	da finanziare
Tecnologie	Infrastruttura	Euro	Euro
	doppio binario e/o nuovi incroci sulla FBV		15.000.000,00
	doppio binario e/o nuovi incroci sulla Portomaggiore		15.000.000,00
	doppio binario sulla linea di cintura (1 km)		8.000.000,00
TOTALE ULTERIORI FINANZIAMENTI DA ACCORDI			51.200.000,00

STIMA NECESSITÀ DI INVESTIMENTI PER OPERE NON PREVISTE DALL' ACCORDO DEL 17-7-97 MA NECESSARIE PER L'EFFETTUAZIONE DI UN SERVIZIO POTENZIATO RISPETTO A QUELLO PREVISTO DALL'ACCORDO			
Descrizione		finanziati	da finanziare
Tecnologie	Infrastruttura	Euro	Euro
	completamento del raddoppio del binario tra Casalecchio e Sasso M.		42.000.000,00
adeguamento ACEI della Portomaggiore			2.000.000,00
	interventi al deposito di Casalecchio		400.000,00
nuove sezioni di blocco sulla Portomaggiore			150.000,00
	nuove fermate da PTCP di Toscanella, ex-Seabo, Aldini e CNR		1.500.000,00
TOTALE FINANZIAMENTO PER POTENZIAMENTO SERVIZIO			69.050.000,00

In merito al materiale rotabile necessario per il SFM si è partiti dallo studio svolto dalla KPMG per la Regione Emilia-Romagna alla fine del 2004, nell'ambito del quale, dalle necessità regionali, è stata estrapolata la quota per la Provincia di Bologna. Il Servizio Trasporto pubblico della Provincia aveva già individuato alcuni adeguamenti, sia sulla destinazione del materiale rotabile esistente da riutilizzare sia sulla scelta del materiale nuovo da acquistare.

Si riporta nella Tabella 3: "Materiale rotabile necessario" il confronto tra le due proposte, nelle quali non si tiene conto in ogni modo dell' utilizzo del materiale usato

per il SFM anche per altre linee, come fa lo studio KPMG. Lo studio stesso prevede il cadenzamento delle linee ed un utilizzo economico del materiale rotabile nell'ambito degli stessi servizi. Un utilizzo diverso, con orari non cadenzati, come quello attuale, non razionale, potrebbe portare alla necessità di una quantità maggiore di materiale rotabile.

In sintesi si riporta quanto emerso dallo studio della KPMG, ossia che per avere a disposizione il materiale per svolgere il servizio previsto a regime, considerando vetture non tutte nuove, bisogna reperire risorse per un ammontare che va da un minimo di 280 a un massimo di 350 milioni di Euro.

Si ricorda che il "Ministero delle Infrastrutture e Trasporti- in base all'Accordo del '97- si impegna a reperire sui finanziamenti previsti dalle future leggi finanziarie le risorse per l'acquisto di materiale rotabile necessario allo svolgimento del programma di servizio integrato SFM e SFR previsto sia in fase transitoria che a regime. Sulla base delle risorse messe a disposizione FS si impegna a predisporre i relativi piani di investimento annuali"

Tali risorse vanno programmate tempestivamente, in quanto dal momento in cui si fa l'ordine di acquisto bisogna attendere almeno 2/3 anni per la consegna di un convoglio.

Per completare l'offerta sono state considerate anche le risorse necessarie per la gestione del servizio, comprensive dell'acquisto delle tracce orario.

Lo scenario di riferimento messo a punto dalla Soc. TPS, consulente per l'elaborazione del PMP, contiene le seguenti scelte:

- come servizio attuale si considera l'orario invernale 2005;
- non è stata modificata l'offerta degli IR attuali e sono stati conteggiati tutti quei treni facenti le fermate previste per il SFM;
- i R rispettano il servizio previsto dal SFM con le corse cadenzate nel breve raggio a 30' e a 60' fino ai portali;
- nei casi in cui i R attuali svolgono servizio anche al di fuori del SFM sono stati "stirati" i treni lunghi per rispettare l'offerta odierna, ma senza alterare il SFM;

- sono stati aggiunte le sole corse mancanti per ottenere il servizio SFM a regime. Tali corse vengono limitate ai portali SFM.
- i treni SFM servono tutte le fermate previste, mentre i treni R e il ulteriori fermano solo nelle fermate servite anche oggi;
- nello scenario manca l'utenza derivante dal bus per diversione modale in quanto la riorganizzazione della rete del TPL sarà contenuta nel piano di bacino del TPL.. Ciò comporta nello scenario la competizione tra bus e treno su alcune direttrici;
- non è stata considerata la componente interna di Bologna, quindi non è stata presa in considerazione né la politica della sosta né il P&R;
- i treni del servizio attuale che sono stati classificati "notturni" non sono stati considerati nei conteggi; di norma, sono stati classificati come notturni i treni in partenza o in arrivo a Bologna C.le tra le 24:00 e le 5:30, considerando quelli in partenza dopo le 5:30 servizi da ricadenzare (con slittamento in avanti dell'orario) per rientrare nell'intervallo 6:00-24:00 previsto per il SFM a regime.

In base alle previsioni di servizio a regime si può dedurre che il servizio attuale va quasi raddoppiato, il che indicherebbe una *necessità ulteriore di 2.712.600 treni*km, pari a Euro 15 milioni ogni anno per corse aggiuntive rispetto alla situazione attuale* (in totale ogni anno il costo del servizio ferroviario previsto dall'accordo del '97 si aggirerebbe sui 35 milioni di Euro). Tale stima è stata calcolata considerando come corrispettivo il valore attuale medio di 5,5 €/treno*km¹, cifra che potrebbe variare a seguito di una eventuale gara.

Dall'analisi dei Contratti di Servizio con i *gestori (Ferrovie dello Stato S.p.A, FER, ATC)* delle linee ferroviarie, risulta che nel 2001 la Regione, come corrispettivo finanziario, ha assegnato Euro 16.750.976,00 per il servizio ferroviario ascrivibile alla Provincia di Bologna, pari a 3.045.632 treni*km; nel 2005 l'importo corrisposto è di

¹ In base al contratto di servizio del 2004 Trenitalia riceve € 5.30 per il "servizio storico" e 7.54 per i "servizi aggiuntivi"

Euro 22.098.450,00, per svolgere 3.835.632 treni*km; l'incremento di corrispettivo dei contratti di servizio dal 2001 al 2005 è stato pertanto di Euro 5.347.474,00.

Bisogna ricordare che sulla base dell'Accordo del '97 *“lo Stato si impegna a contribuire per un importo pari a un terzo e comunque non superiore alla somma di £ 10 mld all'anno (pari a € 5.164.569,00), da destinare in via prioritaria alla intensificazione del servizio ferroviario metropolitano bolognese”*, tale impegno si è concretizzato il 23 dicembre 2000, con la Legge n. 388 (finanziaria del 2001), in particolare l'art. 52, comma 1, che prevede il finanziamento complessivo di 80 miliardi di lire per i contratti di servizio stipulati dalle regioni con la società Ferrovie dello Stato S.p.a., a decorrere dal 1 gennaio 2001 e con il Decreto del 01/08/2001 che ripartisce l'importo totale di 80 mld destinando 10 mld alla Regione Emilia-Romagna per i maggiori servizi orientati prevalentemente al potenziamento del nodo di Bologna per l'alta capacità.

Quello che qui si vuole evidenziare è che i circa 5.350.000,00 di Euro in più per i servizi aggiuntivi che sono stati ripartiti sui tre gestori (Ferrovie dello Stato S.p.a, FER, ATC), dovevano essere erogati solo alla società Ferrovie dello Stato S.p.a come da Accordo attuativo del 1997, L.388 del 23/12/2000 e Decreto del 01/08/2005, in quanto i gestori delle ferrovie concesse (FER e ATC) ricevono i contributi per i servizi aggiuntivi in base al DPCM del 16/11/2000, pubblicato sulla GU del 30/12/2000.

In conclusione: dell'importo erogato ogni anno dallo Stato (€ 5.164.569,00) per questi servizi aggiuntivi, per il nodo di Bologna, per le linee esercite da Trenitalia, vengono spesi solo € 3.169.320, corrispondenti a soli 420.000 km*treno.

I finanziamenti destinati alle altre linee (Vignola e Portomaggiore) provengono da apposite leggi dello Stato.

Stima di massima delle risorse per il completamento del progetto SFM

A breve termine (completamento progetto SFM 2008-2009/10)

Impianti tecnologici e infrastrutture da Accordo '97	€ 14.239.579,96
Impianti tecnologici e infrastrutture fuori Accordo '97	€ 51.300.000,00
Materiale rotabile	€ 280.000.000,00
TOTALE	€ 345.539.579,96

Gestione **€ 15.000.000,00**

ogni anno (solo quota aggiuntiva)

A lungo termine (potenziamento progetto SFM dal 2015)

Impianti tecnologici e infrastrutture fuori Accordo '97 € 115.850.000,00

Accessibilità € 120.000.000,00

Materiale rotabile (ipotesi) € 50.000.000,00

TOTALE **€ 285.850.000,00**

Gestione **€ 30.000.000,00**

ogni anno (quota attuale RER + s. aggiuntivi)

Tabella 3: Materiale rotabile necessario

previsione RER - studio KPMG				previsione Provincia			
	Descrizione	Costo unitario (mln. Euro)	Costo totale (mln. Euro)		Descrizione	Costo unitario (mln. Euro)	Costo totale (mln. Euro)
MATERIALE ESISTENTE							
1	12 E 464 già disponibili			1	20 vetture 2P già disponibili		
2	20 vetture 2P già disponibili			2	5 TAF già disponibili in alternativa al punto precedente		
3	5 TAF già disponibili						
MATERIALE NUOVO							
	8 locomotive di potenza 5-5,6 MW e vel 140 km/h (per vett.600 posti)			3	7 vetture intermedie e semipilota 2P (600 p)	6,5	45,5
4	20 vetture a 2P (600 p)	7,2	50,4	4	12 E 464	2,0	24
5	16 carrozze 2P	2,7	110,7	5	29 convogli leggeri 2P TSR (300p)	6,5	188,5
6	29 convogli leggeri 2P TSR (300p)	6,5	188,5	6	28 carrozze 2P	1,5	42,0
	in alternativa ai punti 5 e 6:				in alternativa ai punti 4,5 e 6:		
7	36 convogli leggeri 2P TSR (300p)	6,5	234	7	41 convogli leggeri 2P TSR (300p)	6,5	266,5
					in alternativa ai punti 4,5 e 6:		
				8	36 convogli leggeri 2P TSR (300p)	6,5	234
	TOTALE 4+5+6		349,6		TOTALE 3+4+5+6		300,0
	TOTALE 4+7		284,4		TOTALE 3+7		312,0
					TOTALE 3+8		279,5

Gli studi di approfondimento su Vignola, Portomaggiore e Porretta

Il Comitato Nodo e la provincia di Bologna hanno recentemente commissionato due studi di approfondimento di verifica della rispondenza delle linee a semplice binario Bologna-Porretta, Bologna-Vignola e Bologna-Portomaggiore, rispetto al programma d'esercizio previsto dal SFM. L'obiettivo è quello di individuare gli eventuali interventi aggiuntivi necessari all'attivazione del modello di esercizio proposto. Il primo studio A), "*Studio di fattibilità per il miglioramento del servizio e per l'aumento di capacità della ferrovia Porrettana*", commissionato alla società T-Bridge, prende a riferimento la linea Porrettana e valuta di conseguenza gli interventi sulla Bologna Portomaggiore. Il secondo studio B), "*Definizione di un modello di esercizio per la linea passante SFM 2 Portomaggiore –Vignola*", commissionato alla IBV di Willy Hüslér, si limita ad analizzare le due linee Vignola e Portomaggiore costituenti la linea passante SFM 2, indicando il rispetto del coordinamento con la linea SFM 1 in corrispondenza del nodo di Casalecchio (dove il modello di esercizio richiede un cadenzamento combinato ai 15').

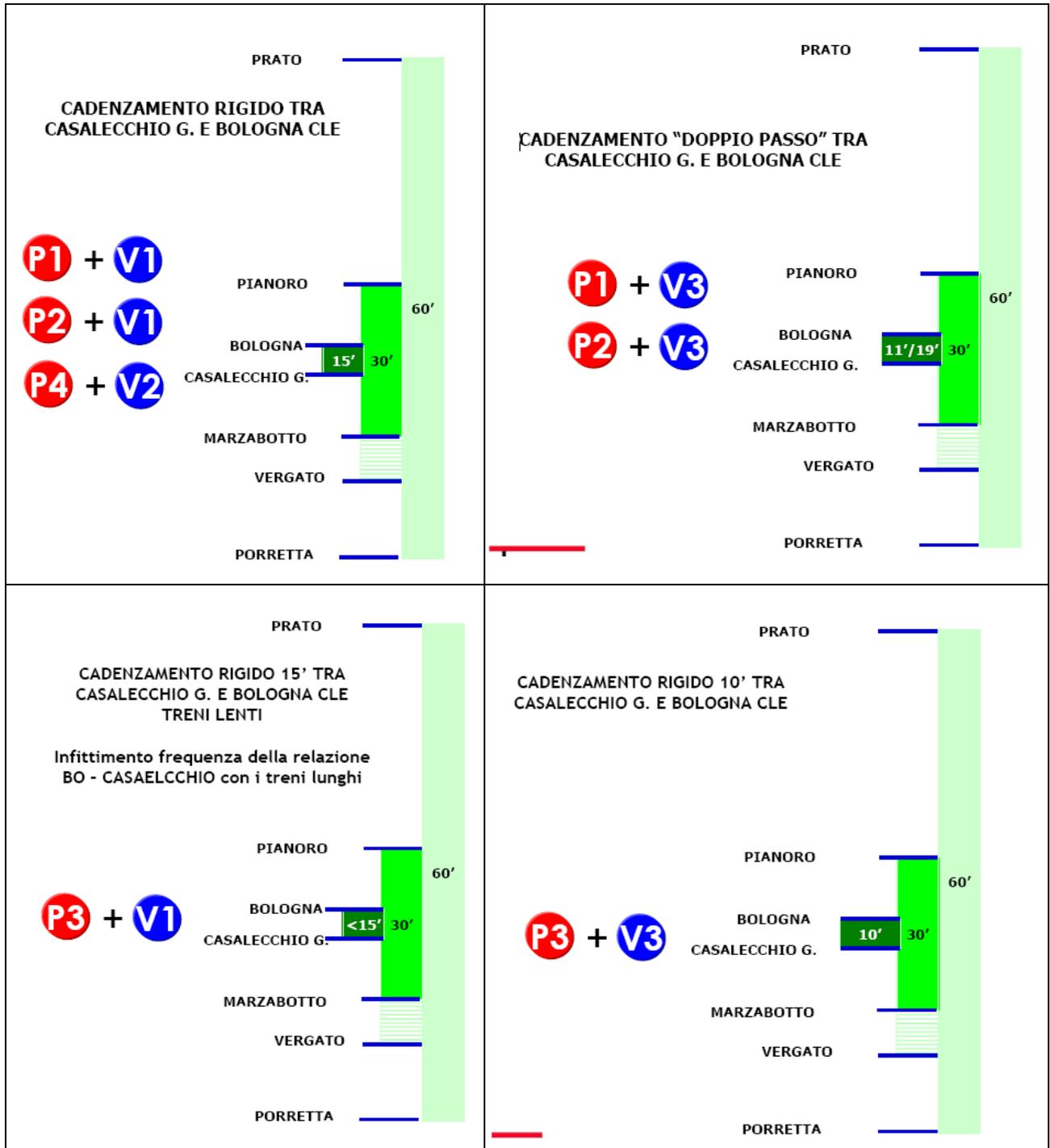
Lo studio ha dato come risultato l'individuazione di quattro ipotesi progettuali per il potenziamento della linea Porrettana e 3 ipotesi per la linea Vignola, dalla cui combinazione si ottengono sette diverse strutture d'orario.

Tabella 4: Ipotesi di Potenziamento della linea Porrettana

TIPO CADENZAMENTO BO - CASALECC	INCROCI PORRETTANA	ATTUAZIONE	COMBINAZIONE STRUTTURE ORARIO	POTENZIAMENTO RISPETTO A PRIT/SFM
RIGIDO 15'	ATTUALI	MEDIO TERMINE	P1 V1	-
		LUNGO TERMINE	P2 V1	TRENI CORTI A VERGATO
			P3 V1	BO - PORR NO STOP
	NUOVI	P4 V2	TRENI CORTI A VERGATO	
DOPPIO PASSO 11'-19' (13' - 17')	ATTUALI	MEDIO TERMINE	P1 V3	-
		LUNGO TERMINE	P2 V3	TRENI CORTI A VERGATO
			P3 V3	BO - PORR NO STOP

P1	Incroci nelle stazioni di: Sasso Marconi, Pioppe di Salvaro e Riola (in punta). Attestamento servizi: Porretta – San Benedetto (Prato) e Marzabotto – Pianoro.
P2	Incroci nelle stazioni di: Riola, Pioppe di Salvaro e Sasso Marconi. Attestamento servizi: Porretta – San Benedetto (Prato), Vergato – Pianoro.
P3	Incroci nelle stazioni di: Riola, Pioppe di Salvaro e Sasso Marconi. Incroci in linea tra Pontecchio Marconi e Borgo Nuovo. Attestamento servizi Porretta – Prato (treni veloci), Porretta – San Benedetto, Marzabotto – Pianoro.
P4	Incroci nelle stazioni di: Marzabotto, incroci in linea tra Vergato e Carbona (nella punta) e tra Porretta e Silla. Attestamento servizi Porretta – San Benedetto (Prato) e Vergato – Pianoro.
V1	Incroci nelle stazioni di: Savignano C., Muffa, Zola Predosa, Zanolini. Incroci in linea tra Vignola e Savignano C., tra Budrio Centro e Mezzolara, tra Cà dell'Orbo e Villanova e tra Molinella e Consandolo (fascia di punta). Attestamento servizi: Vignola – Portomaggiore e Vignola – Budrio.
V2	Incroci nelle stazioni di: Savignano Mulino, Via Lunga e Budrio. Incroci in linea tra Ceretolo e Casalecchio palasport e tra Guarda e Molinella. Attestamento servizi: Vignola – Portomaggiore e Vignola – Budrio.
V3	Incroci nelle stazioni di: Savignano C., Crespellano, Pilastrino, Santa Rita, Castenaso e Mezzolara. Incroci in linea tra Consandolo e Molinella (nella punta con infittimenti 30' Bologna – Portomaggiore). Attestamento servizi: Vignola – Portomaggiore e Vignola – Budrio.

Gli scenari possibili sono:



Gli investimenti stimati per ogni ipotesi sono riportati negli schemi seguenti:

Tabella 5: Investimenti ipotesi di potenziamento linea Porrettana

Innalzamento banchine di Porretta Terme, Riola, Vergato	2.380.000	P1	4,2 MEuro
Adeguamento impianti stazione di Riola per incrocio contemporaneo	1.900.000		
Completamento innalzamento banchine h55 altre stazioni	1.440.000		
Armamento ed attrezzature per la circolazione a binario doppio nella tratta interrata di Casalecchio	650.000	P2	8,7 MEuro
Realizzazione della nuova fermata di Pontecchio Marconi + sottopasso ciclopedonale	1.600.000		
Realizzazione della nuova fermata di Carbona	750.000		
Infittimento delle sezioni di blocco nella tratta Marzabotto - Casalecchio di Reno	1.140.000	P3	17,4 MEuro
Raddoppio tratta Pontecchio Marconi - Borgonuovo (per 1km) da km 116+672 a 117+672	7.500.000		
Raddoppio tratta Casalecchio di Reno - Borgonuovo (1,5 km)	11.250.000	P4	58,7 MEuro
Adeguamento della stazione di Marzabotto all'incrocio contemporaneo	1.200.000		
Raddoppio tratta Vergato - Carbona (2,5km)	18.750.000		
Raddoppio tratta Porretta - Silla (2,5km)	18.750.000		

Studio B) - Definizione di un modello di esercizio per la linea passante SFM 2 Portomaggiore –Vignola.

Tale studio ha definito tre possibili soluzioni per la realizzazione della linea passante Portomaggiore-Vignola, presentate nelle tabelle seguenti.

INTERVENTO	IMPORTO STIMATO LAVORI
	(Euro)
VIGNOLA	
Adeguamento della stazione di Zola Predosa all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Muffa all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Raddoppio tratta Vignola - Savignano Comune	19.000.000
soppressione PL privati a Savignano	1.400.000
PORTOMAGGIORE	
Raddoppio tra Budrio e Mezzolara (2 KM da Budrio)	15.000.000
Raddoppio tratta Cà dell'Orbo - Villanova (0,8km)	6.000.000
Raddoppio in linea dopo tra Molinella e Consandolo (2,5 Km)	18.750.000
TOTALE	62.550.000

V1

V2

INTERVENTO	IMPORTO STIMATO LAVORI
	(Euro)
VIGNOLA	
Raddoppio tratta Ceretolo - Casalecchio Palasport (1,2km)	9.000.000
Adeguamento della stazione di Via Lunga all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Savignano Mulino all'incrocio contemporaneo	1.000.000
soppressione PL privati a Savignano	1.400.000
PORTOMAGGIORE	
Raddoppio tratta Molinella - Guarda (2km)	15.000.000
TOTALE	27.600.000

INTERVENTO	IMPORTO STIMATO LAVORI
	(Euro)
VIGNOLA	
Adeguamento della stazione di Pilastrino all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Via Lunga all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Crespellano all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Savignano Comune all'incrocio contemporaneo	1.200.000
soppressione PL privati a Savignano	1.400.000
PORTOMAGGIORE	
Adeguamento della stazione di S.Rita all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Castenaso all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Adeguamento della stazione di Mezzolara all'incrocio contemporaneo	1.200.000
Raddoppio binario tratta Molinella- Consandolo 2 km	15.000.000
TOTALE	24.800.000

Tabella 6: Soluzione linea passante Portomaggiore - Vignola

Ipotesi 1, Incrocio a Santa Rita

Materiale rotabile: E464

Descrizione: Cadenzamento 30 min. su tutte le fermate, punto di simmetria tra Borgo Panigale e Prati

Incroci previsti: Consandolo, Mezzolara, Castenaso, Santa Rita, Borgo Panigale - Casteldebole (binario doppio), Zola Centro, Muffa - Bazzano

Tempi di Percorrenza:

Bologna – Portomaggiore: 58:04

Bologna – Vignola: 47:14

Totale: 1:46:47

Convogli necessari: 8

Interventi principali (in aggiunta o in specifica di quelli generali descritti al punto 4.1.1):

Adeguamento del posizionamento dei pedali e degli impianti ACEI tra Portomaggiore e Castenaso per una velocità di 120 Km/h

Adeguamento della stazione di Santa Rita per permettere la manovra di incrocio (raddoppio del binario e gestione della sicurezza)

Raddoppio dei binari tra Muffa e Bazzano, con conseguente costruzione di un ponte di circa 80 m di luce.

Adeguamento della stazione di Zola Centro per permettere la manovra di incrocio (sistema di sicurezza e gestione)

Vantaggi:

Punto di simmetria in prossimità di Borgo Panigale, in accordo quasi perfetto con quello della Porrettana

Possibilità di limitare il servizio alla mezz'ora a Budrio Centro senza problemi

Ottimo tempo di percorrenza sul ramo Vignola

Sosta lunga nella stazione di Roveri per possibili necessità tecniche

Svantaggi:

Necessità di costruzione di un ponte

Tempo di percorrenza "lento" sul ramo Portomaggiore dovuto al cattivo sfruttamento della velocità possibile tra Mezzolara e Bologna

Ipotesi 2, Incrocio a Zanolini

Materiale rotabile: E464

Descrizione: Cadenzamento 30 min. su tutte le fermate, punto di simmetria tra Casalecchio Garibaldi e Casteldebole

Incroci previsti: Consandolo, Mezzolara, Stellina – Ca' dell'Orbo, Zanolini, Casteldebole – Casalecchio Garibaldi (binario doppio), Ponte Ronca, Bazzano

Tempi di Percorrenza:

Bologna – Portomaggiore: 53:18

Bologna – Vignola: 50:14

Totale: 1:44:31

Convogli necessari: 8

Interventi principali (in aggiunta o in specifica di quelli generali descritti al punto 4.1.1):

Adeguamento del posizionamento dei pedali e degli impianti ACEI tra Portomaggiore e Castenaso per una velocità di 120 Km/h

Raddoppio dei binari tra Stellina e Ca' Dell'Orbo

Adeguamento della stazione di Ponte Ronca per permettere la manovra di incrocio (raddoppio del binario, gestione, sottopasso)

Adeguamento della stazione di Zola Centro per permettere la manovra di incrocio (sistema di sicurezza e gestione)

Vantaggi:

Tempi di percorrenza e guadagni rispetto alla soluzione attuale tangibili ed equilibrati su i due rami

Possibilità di limitare il servizio alla mezz'ora a Budrio Centro senza problemi

Svantaggi:

Grandi difficoltà in previsione di un aumento di capacità del sistema per via della lunghezza limitata della zona di incrocio a Zanolini (sarà impossibile aumentare la lunghezza dei treni)

Difficoltà di gestione del raddoppio di binario nel centro abitato di Ca' Dell'Orbo

Ipotesi 3, Incrocio a Roveri

Materiale rotabile: E464

Descrizione: Cadenzamento 30 min. su tutte le fermate, punto di simmetria tra Bologna Centrale e Prati

Incroci previsti: Molinella, Budrio Centro, Roveri, Bologna - Prati, Riale, Crespellano, Savignano Comune

Tempi di Percorrenza:

Bologna – Portomaggiore: 53:08

Bologna – Vignola: 53:44

Totale: 1:48:51

Convogli necessari: 8

Interventi principali (in aggiunta o in specifica di quelli generali descritti al punto 4.1.1):

Adeguamento del posizionamento dei pedali e degli impianti ACEI tra Portomaggiore e Castenaso per una velocità di 120 Km/h

Adeguamento della stazione di Riale per permettere la manovra di incrocio (raddoppio del binario, gestione sicurezza e sottopasso)

Adeguamento della stazione di Svignano Mulino per permettere la manovra di incrocio (raddoppio del binario, gestione sicurezza e sottopasso)

Vantaggi:

Tempi di percorrenza e guadagni rispetto alla soluzione attuale tangibili ed equilibrati su i due rami

Ottima velocità tra Bologna e Bazzano

Possibilità di evitare la soluzione dei problemi puntuali tra Bazzano e Vignola (edifici vicini, passaggi a livello critici)

Interventi infrastrutturali ridotti.

Svantaggi:

Simmetria a Bologna

Grandi difficoltà nel limitare il servizio alla mezz'ora a Budrio Centro (Raddoppio dei binari a Budrio Centro, convogli aggiuntivi)

Incroci non sempre ottimali

Gli indicativi di spesa stimati sono presentati nella tabella seguente:

Intervento	ip 1	ip 2	ip 3
Adeguamento pedali ed ACEI Portomaggiore Castenaso per 120 km/h	6'000'000	6'000'000	6'000'000
Adeguamento Santa Rita (raddoppio, gestione, sottopasso)	1'200'000		
Raddoppio Binari Muffa - Bazzano (2.7 km)	20'000'000		
Impalcato 80 m luce	1'800'000		
Adeguamento p.l. Casalecchio-Vignola	1'500'000	1'500'000	1'000'000
Adeguamento Stazione di Zola Centro (gestione)	500'000	500'000	
Raddoppio Binari Stellina-Ca' dell'Orbo (1.8 km/h)		15'000'000	
Adeguamento Stazione di Ponte Ronca (raddoppio, gestione, sottopasso)		1'200'000	
Adeguamento Stazione di Riale (raddoppio, gestione, sottopasso)			1'200'000
Adeguamento Stazione Savignano Mulino (gestione, sottopasso)			800'000
Totale	31'000'000	24'200'000	8'200'000

Tabella 7: Costi delle ipotesi di soluzione della linea passante Portomaggiore - Vignola

4.1.1.2 Il nuovo sistema autostradale-tangenziale del nodo bolognese

Per quanto riguarda il sistema autostradale il PMP fa riferimento all'accordo dell'8 agosto 2002 sottoscritto da Ministero, Regione, Provincia e Comune di Bologna che individuava nel Passante Nord la soluzione a lungo termine per il nodo autostradale tangenziale di Bologna e assume, in attesa della completamento dell'opera, la realizzazione della terza corsia dinamica e il potenziamento degli svincoli del sistema autostradale e tangenziale, interventi già programmati e recentemente riconfermati dalla programmazione del Comune di Bologna (PSC).

L'intervento programmato per la realizzazione della terza corsia dinamica comporta l'adeguamento a tre corsie (per ogni carreggiata) di larghezza 3,50 m, oltre al mantenimento della larghezza dello spartitraffico centrale di 3,00 m, e il riposizionamento in alcuni tratti delle attuali carreggiate della tangenziale per 1.12 m verso l'esterno, corrispondente allo spazio realmente necessario per l'inserimento della terza corsia dinamica, con conseguente adeguamento delle corsie di accelerazione e decelerazione degli svincoli della tangenziale sottesi dall'intervento e dell'intersvincolo con l'A13 Bologna-Padova. Le situazioni create da eventi incidentali di particolare gravità o tali da poter generare fenomeni di congestione quali per esempio la presenza di veicoli fermi in carreggiata, dovranno essere riconosciute in tempi rapidi e attraverso sistemi avanzati dagli operatori presenti nella sala radio della Direzione di

Tronco i quali dovranno anche attentamente monitorare le condizioni di deflusso del traffico e riportarle con rapporti a scansioni temporali adeguate ai “responsabili della gestione” ovvero tutte le volte che si manifestino fenomeni di instabilità evidenti e potenzialmente pericolosi.

Il progetto di Passante autostradale Nord, così come presentato nello “Studio di Fattibilità per la riorganizzazione del nodo autostradale di Bologna” aggiornato al novembre 2004, è elemento cardine assunto nel PMP. Nel luglio 2005 è infatti stato riconfermato quanto concordato nell’Intesa del 2002, tramite la stipula dell’Accordo Procedimentale per la riorganizzazione del sistema tangenziale-autostradale bolognese e per la realizzazione del Passante Autostradale Nord. L’Accordo dispone che la procedura di realizzazione debba considerare come documentazione tecnica di riferimento gli elaborati tecnici dello “Studio di Fattibilità” elaborato nell’aprile 2003 e dell’aggiornamento del novembre 2004.

Il tracciato previsto si sviluppa fra uno slacciamento a ovest di Bologna sulla A14 nei pressi di Lavino di Mezzo e l’innesto nuovamente con l’A14 a est di Bologna, in prossimità della località Ponte Rizzoli, per una lunghezza di circa 40,5 chilometri. Precisamente, il Passante si stacca dalla bretella di collegamento fra la A1 e la A14, subito dopo l’area di servizio La Pioppa, con una deviazione verso nord che utilizza un corridoio fra le località di Lavino di Mezzo e di Bargellino. Attraversa quindi la via Emilia a est di Lavino; la SP 568 Persicetana e la ferrovia Bologna – Verona ad Ovest di Calderara e arriva all’altezza della SP 3 “Trasversale di Pianura”, affiancandosi a questa strada provinciale con una curva di ampia apertura. Procede quindi in direzione est, rimanendo a sud della Trasversale di Pianura fino alla località San Lorenzo, poi passa a nord, utilizzando il corridoio infrastrutturale, che era stato previsto per la realizzazione della cosiddetta “Bretella Interporto”. Dopo lo svincolo/raccordo con l’autostrada A13, il Passante autostradale si affianca in complanare all’attuale sede della SP3, fino allo svincolo tra la stessa SP3 con la SP5 “San Donato”, poi con una curva di ampio raggio si inclina in direzione sud-est passando a sud dei centri di Budrio e di Cento di Budrio. Dopo aver intersecato quasi perpendicolarmente la SP 253 “San Vitale”, all’altezza dell’incrocio con la SP 6 “Zenzalino”, il tracciato del Passante prosegue sempre in direzione sud-est, passando a sud di Prunaro di Budrio e ricollegandosi all’attuale A14 all’altezza di Ponte Rizzoli.

Per chi percorre l'A1 da Milano in direzione A14 per Ancona (o viceversa) la deviazione dei traffici comporterà un incremento di percorrenza di circa 13,5 km, mentre per chi percorre l'A1 da Firenze in direzione A13 per Padova (o viceversa) la deviazione dei traffici comporterà un incremento di percorrenza di circa 11 km. Inoltre per assicurare che non vi sia traffico "parassita" di attraversamento sul vecchio tracciato autostradale trasformato in tangenziale è previsto nelle barriere di ingresso alla tangenziale liberalizzata un incremento di pedaggio, variabile, a seconda degli scenari considerati, da 0,8 a 1,2 euro per i veicoli leggeri e da 3,3 a 3,9 euro per i veicoli pesanti.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione stradale di Tipo A (tre corsie per senso di marcia da 3,75 m, due banchine in sinistra più spartitraffico centrale, due corsie di emergenza di 3 m, banchine non pavimentate in destra, per un totale di ingombro della piattaforma stradale pari a 34,5 m).

Lungo il nuovo tracciato sono previsti quattro nuovi caselli:

- il casello Cento - San Giovanni in Persiceto, in corrispondenza dell'intersezione con l'attuale SP 18 Padullese in prossimità della SP 3 Trasversale di Pianura
- il casello Interporto - Trasversale, che sostituirà, spostato più a est, l'attuale casello Interporto,
- il casello Granarolo - Lungosavena, in corrispondenza dell'intersezione con la LungoSavena e la SP 3 Trasversale di Pianura
- il casello Castenaso - Budrio, in corrispondenza dell'intersezione fra la ex SS 253 San Vitale e la SP 6 Zenzalino.

4.1.2 L'offerta

4.1.2.1 La rete di trasporto privato

Come descritto precedentemente l'intervento principale sulla rete del trasporto privato riguarda il sistema autostradale: il PMP fa riferimento all'accordo dell'8 agosto 2002 sottoscritto da Ministero, Regione, Provincia e Comune di Bologna che individuava nel Passante Nord la soluzione a lungo termine per il nodo autostradale tangenziale di Bologna e assume, in attesa della completamento dell'opera, la rea-

lizzazione della terza corsia dinamica e il potenziamento degli svincoli del sistema autostradale e tangenziale.

La rete stradale assunta nello scenario di riferimento include, oltre il Passante Nord di cui sopra, tutti gli interventi già in fase di realizzazione o per i quali esiste attualmente una piena copertura finanziaria e che si possono quindi considerare con certezza realizzati all'orizzonte 2015.

Si riportano di seguito la cartografia e l'elenco degli interventi.

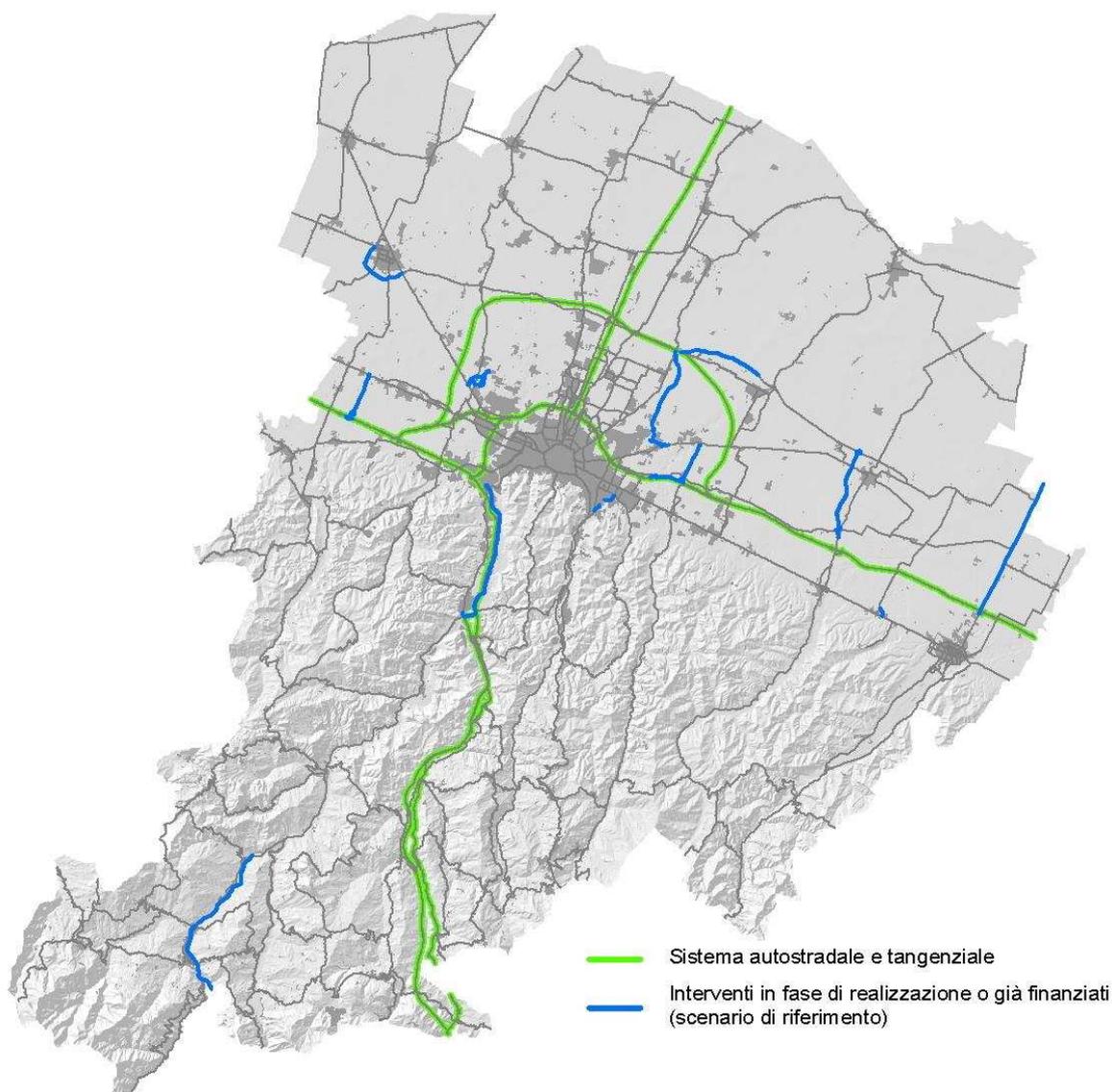


Figura 1: Il quadro degli interventi in attuazione e già finanziati e il nuovo sistema autostradale

Tabella 8: Interventi infrastrutturali sulla viabilità

id.	DIRETTRICE	DESCRIZIONE INTERVENTO
A	A1 - Bologna - Modena	Potenziamento a 4 corsie per senso di marcia
B	Variante di Valico	Progetto completo di Variante di valico
C	Porrettana	Realizzazione variante SS64 da Sasso Marconi a Casalecchio di Reno
D	A1 - Bologna - Firenze	Spostamento del casello autostradale di Sasso Marconi
E	A1 - Bologna - Modena	Realizzazione nuovo casello autostradale Muffa (Crespellano)
F	A14 - Bologna - Taranto	Realizzazione nuovo casello autostradale di Bologna Fiera
G	A14 - Bologna - Taranto	Realizzazione variante all'attuale tracciato tra l'area di servizio Pioppa e Ozzano dell'Emilia "Passante nord"
H	A13 - Bologna - Padova	Trasformazione in viabilità tangenziale dell'attuale piattaforma autostradale A13 tra Arcoveggio e Interporto
I	A14 - Bologna - Taranto	Trasformazione in viabilità tangenziale dell'attuale piattaforma autostradale/tangenziale A14
L	Tangenziale di Bologna	Adeguamento degli svincoli del nuovo sistema tangenziale
M	Collegamento casello Muffa Via Emilia	Realizzazione ex-novo di un collegamento tra la via Emilia ed il nuovo Casello autostradale A1 della Muffa
N	Complanare lato Nord	Realizzazione della complanare al sedime autostradale A14 dal lato nord tra SP28 e San Lazzaro
O	Trasversale di pianura	Realizzazione variante tra SP5 e Budrio (lotti A e B categoria C1)
P	Tangenziale San Giovanni in Persiceto	Realizzazione ex-novo della variante di San Giovanni in Persiceto (1° stralcio)
Q	Tangenziale San Giovanni in Persiceto	Realizzazione della tangenziale dalla SP2 alla SP3 in corrispondenza dell'incrocio con la SS568
R	San Carlo	Realizzazione ex-novo della variante alla SP19 San Carlo (categoria C1)
S	Futa	SP 65 della Futa da Ponte Boaria a Ponte Oche
T	Lungo Savena	Realizzazione variante ex-novo alla San Donato SP5 chiamata Lungo Savena
U	Croce dell'Idice	Riqualificazione della SP28 tra la SP31 e la SP253 (categoria C2)
V	Selice - Montanara	Riqualificazione SP610 dal casello autostradale al confine provinciale con Ravenna
X	Porrettana	Riqualificazione SS64 Venturina - Silla - Marano
Y	Padullese	Variante alla SP18 in località Calderara di Reno
Z	Trentola	Variante alla SP30 innesto SS 9 a Toscanella

Una rappresentazione della classifica funzionale del grafo per lo scenario di riferimento è riportato nella Tavola 9 "Scenario di riferimento - Trasporto privato: Assetto funzionale della rete viaria" di cui se ne riporta di seguito una riduzione.

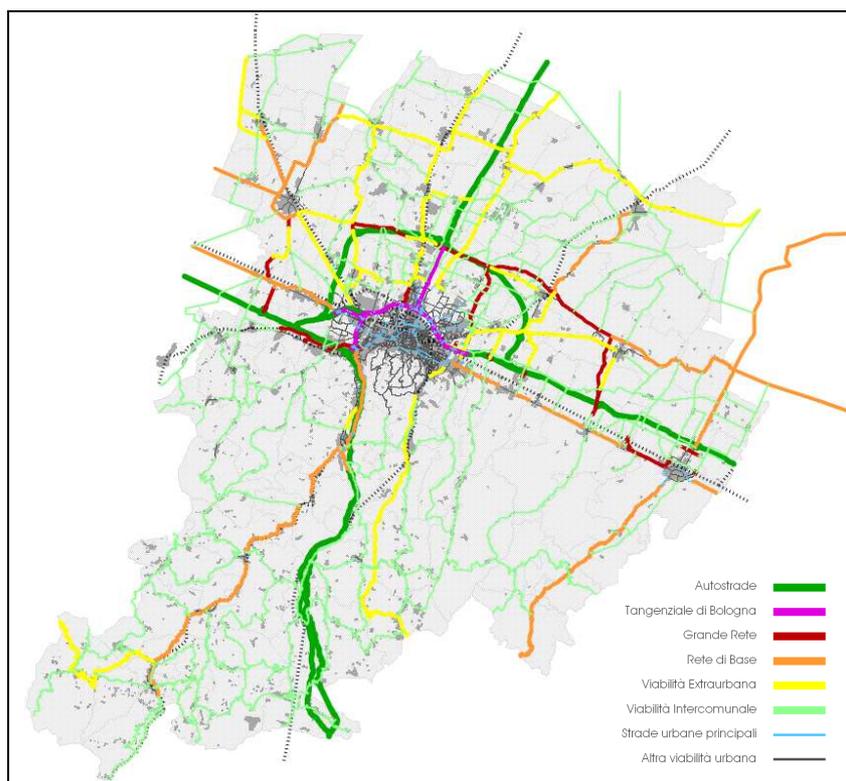


Figura 2: Scenario di riferimento - Assetto funzionale della rete viaria

Tenuto conto dell'incertezza sui tempi di realizzazione del Passante Nord è stato implementato uno scenario tendenziale di medio periodo, questo prevede la realizzazione di tutti gli interventi sulla viabilità ordinaria mentre il potenziamento del sistema autostradale è affidato alla realizzazione della terza corsia dinamica.

4.1.2.2 La rete di trasporto pubblico

Lo scenario di riferimento al 2015 ha assunto la piena attuazione del SFM secondo quanto definito dall'Accordo del 1997 e dai suoi successivi aggiornamenti come presentati dal PTCP². (vedi paragrafo 4.1.1.1).

Lo scenario di riferimento con SFM a regime è stato quindi costruito sulla base del modello di esercizio di progetto. L'orario di esercizio dalle 06:00 alle 24:00 è stato riferito al nodo di Bologna c., sia per le corse in partenza sia per le corse in arrivo.

² Le modifiche rispetto al progetto del 1997 riguardano in particolare: l'estensione della linea SFM4 fino a Imola piuttosto che a Castel S. Pietro; l'estensione della tratta a cadenzamento 30' della linea SFM1 fino a Marzabotto piuttosto che a Sasso Marconi; l'estensione della tratta a cadenzamento 30' sull'intera linea SFM2 fino a Vignola, piuttosto che a Bazzano. Sono inoltre state incluse le ulteriori fermate di Pian di Venola sulla Porrettana e di Arcoveggio, Aldini e CNR sulla linea SFM6.

Si è assunto quindi che le prime corse del mattino provenienti dalla provincia e dirette a Bologna partano prima delle 6:00 dai capilinea per garantire un arrivo a Bologna C. le entro le 6:30 o entro le 7:00 a seconda del cadenzamento previsto per la tratta (ai 30' o ai 60').

Nella ricostruzione dello scenario di riferimento si è inoltre deciso di mantenere quelle corse che allo stato attuale garantiscono una frequenza maggiore di quella proposta dal modello di esercizio ideale del SFM. Si è infatti ritenuto non opportuno proporre un orario peggiorativo rispetto all'offerta attuale. Le corse aggiuntive rispetto al modello ideale sono relative alla linea SFM 4 (Bologna-Imola) limitatamente alla tratta Bologna-Imola, in direzione Bologna e offrono un cadenzamento ai 15' nell'ora di punta del mattino (2 corse). Queste due corse non fanno servizio passante.

Le corse regionali che attualmente proseguono il proprio percorso oltre i "confini" del SFM sono state mantenute anche nello scenario di riferimento e sono parte integrante del servizio stesso.

La tabella successiva sintetizza il numero di corse che prolungano il proprio servizio fuori dai confini del SFM (queste corse non sono aggiuntive)

Tabella 9: Numero di corse giornaliere prolungate verso stazioni esterne al servizio SFM

LINEA (Treni SFM)	Portale	DIREZIONE	Numero corse giornaliere
MI_BO_SFM_5	DA MODENA	A	12
MI_BO_SFM_5	VERSO MODENA	R	11
VR_FI_SFM_3	DA VERONA	A	7
VR_FI_SFM_3	VERSO VERONA	R	3
PD_AN_SFM_4	VERSO ANCONA	A	10
PD_AN_SFM_4	DA ANCONA	R	11
PD_AN_SFM_4	VERSO RAVENNA	A	12
PD_AN_SFM_4	DA RAVENNA	R	12
PT_FI_SFM_1	VERSO PRATO	A	12
PT_FI_SFM_1	DA PRATO	R	13
TOTALE			103

La codifica dei servizi SFM è uniforme a quella dei servizi regionali ed interregionali. Rispetto a questi ultimi, però, il nome della linea comprende anche la sigla SFM_nlinea così da consentirne una agevole individuazione.

Confronto offerta scenario di riferimento/stato attuale

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle percorrenze e del numero di corse giornaliere effettuate dai treni regionali nello stato attuale e dai treni "metropoli-

tani” secondo il modello di esercizio SFM assunto per la ricostruzione dello scenario di riferimento. E’ fornita inoltre una tabella di confronto tra percorrenze attuali e dello scenario di riferimento e un grafico che rappresenta il livello di attuazione del SFM rispetto al servizio attuale.

La lettura del confronto tra stato attuale e scenario di riferimento deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- lo scenario di riferimento assume la stazione di Budrio Centro come terminale dei servizi ai 30' sulla linea Vignola Portomaggiore, mentre nell'attuale la stazione terminale del servizio è Budrio; questo comporta una differenza tra i km assegnati alle due tratte nei due scenari;
- lo scenario di riferimento ha mantenuto due corse attualmente esercitate nella tratta Bologna-Imola, direzione Bologna; quindi le 30 corse del modello ideale per il servizio San Pietro in Casale - Imola diventano 30+2, intendendo le +2 limitate alla tratta Bologna-Imola;
- i treni del servizio attuale che sono stati classificati "notturni" non sono stati considerati nei conteggi; di norma, sono stati classificati come notturni i treni in partenza o in arrivo a Bologna C.le tra le 24:00 e le 5:30, considerando quelli in partenza dopo le 5:30 servizi passibili di ricandenzamento (con slittamento in avanti dell'orario) per rientrare nell'intervallo 6:00-24:00 previsto per il SFM a regime.

Per ricostruire lo stato attuale sono stati considerati i soli treni regionali in servizio secondo l'orario invernale 2005. Tutti i treni IR, anche se facenti fermata nelle stazioni del SFM, sono stati esclusi dai conteggi. Per assicurare il confronto tra scenario di riferimento e stato attuale sono state analizzate le singole tratte del SFM. Per conteggiare i treni*km relativi ai servizi attuali che si differenziano dai servizi previsti nello scenario di riferimento, questi sono stati rapportati alle tratte del SFM, anche se ne coprono solo una parte: il servizio Bologna C.le-Monzuno è stato, ad esempio, conteggiato nella tratta Bologna C.le-Pianoro, che copre interamente, e nella tratta Pianoro-San Benedetto VS relativamente ai soli 9 km coperti dal servizio tra Pianoro e Monzuno.

Nelle tabelle relative allo stato attuale le celle contenenti i valori di numero delle corse e di monte chilometrico che fanno riferimento alle tratte limitate sono stati se-

gnalate con un bordo più spesso. E' stata inoltre prodotta una tabella specifica che riporta i treni*km sviluppati sulle tratte limitate (rifacendosi all'esempio precedente, la tratta Pianoro-Monzuno); lo stesso valore è riportato nella tabella delle percorrenze generali per indicare il valore complessivo dei treni*km sviluppati dal servizio attuale.

Tabella 10: Scenario di riferimento - Percorrenze giornaliere

Scenario di riferimento - Percorrenze	Servizi	SFM1	SFM2	SFM3	SFM4	SFM5	SFM6	Tot.				
		Porretta T.-BO C.le-S. Benedetto VS	Marzabotto-(BO C.le)-Pianoro	Vignola-(BO C.le)-Portomaggiore	Vignola-(BO C.le)-Budrio Centro	Poggio Rusco-(BO C.le)-San Ruffillo	Crevalcore-(BO C.le)-San Ruffillo		Ferrara-(BO C.le)-Imola	S. Pietro in Casale-(BO C.le)-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	Bologna C.le-Fiera
Tratte	km	100	44	81	51	67	37	82	59	26	5	
Porretta-Marzabotto	32	1344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1344
Marzabotto-Bologna C.le	27	1134	810	0	0	0	0	0	0	0	0	1944
Bologna C.le-Pianoro	17	714	510	0	0	0	0	0	0	0	0	1224
Pianoro-S. Benedetto VS	24	1008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1008
Vignola-Bologna C.le	33	0	0	1386	990	0	0	0	0	0	0	2376
Bologna C.le-Budrio Centro	18	0	0	756	540	0	0	0	0	0	0	1296
Budrio Centro-Portomaggiore	30	0	0	1260	0	0	0	0	0	0	0	1260
Poggio Rusco-Crevalcore	30	0	0	0	0	1260	0	0	0	0	0	1260
Crevalcore-Bologna C.le	30	0	0	0	0	1260	900	0	0	0	0	2160
Bologna C.le-San Ruffillo	7	*	*	0	0	294	210	0	0	0	0	504
Ferrara-S. Pietro in Casale	23	0	0	0	0	0	0	966	0	0	0	966
S. Pietro in Casale-Bologna C.le	24	0	0	0	0	0	0	1008	720	0	0	1728
Bologna C.le-Imola	35	0	0	0	0	0	0	1470	1120	0	0	2590
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	26	0	0	0	0	0	0	0	0	1144	0	1144
Bologna C.le-Fiera	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	360
	361	4200	1320	3402	1530	2814	1110	3444	1840	1144	360	21164

Tabella 11: Scenario di riferimento - Numero di corse giornaliere

Scenario di riferimento - Numero di corse (A+R)	Servizi	SFM1	SFM2	SFM3	SFM4	SFM5	SFM6	Tot.				
		Porretta T.-BO C.le-S. Benedetto VS	Marzabotto-(BO C.le)-Pianoro	Vignola-(BO C.le)-Portomaggiore	Vignola-(BO C.le)-Budrio Centro	Poggio Rusco-(BO C.le)-San Ruffillo	Crevalcore-(BO C.le)-San Ruffillo		Ferrara-(BO C.le)-Imola	S. Pietro in Casale-(BO C.le)-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	Bologna C.le-Fiera
Tratte		42	30	42	30	42	30	42	30+2	44	72	
Porretta-Marzabotto		42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
Marzabotto-Bologna C.le		42	30	0	0	0	0	0	0	0	0	72
Bologna C.le-Pianoro		42	30	0	0	0	0	0	0	0	0	72
Pianoro-S. Benedetto VS		42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
Vignola-Bologna C.le		0	0	42	30	0	0	0	0	0	0	72
Bologna C.le-Budrio Centro		0	0	42	30	0	0	0	0	0	0	72
Budrio Centro-Portomaggiore		0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42
Poggio Rusco-Crevalcore		0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	42
Crevalcore-Bologna C.le		0	0	0	0	42	30	0	0	0	0	72
Bologna C.le-San Ruffillo		0	0	0	0	42	30	0	0	0	0	72
Ferrara-S. Pietro in Casale		0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	42
S. Pietro in Casale-Bologna C.le		0	0	0	0	0	0	42	30	0	0	72
Bologna C.le-Imola		0	0	0	0	0	0	42	32	0	0	74
Castelfranco Emilia-Bologna C.le		0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	44
Bologna C.le-Fiera		0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	72

Tabella 12: Stato attuale - Percorrenze giornaliere

Stato attuale - Percorrenze (incluse tratte limitate)	Servizi															Tot.			
		Porretta T.-Bologna C.le	Marzabotto-Bologna C.le	Bologna C.le-Monzuno	Bologna C.le-S. Benedetto VS	Vignola-Bologna C.le	Bazzano-Bologna C.le	Bologna C.le-Budrio	Bologna-Roveri	Roveri-Budrio	Bologna-Molinella	Bologna C.le-Portomaggiore	Poggio Rusco-Bologna C.le	Crevalcore-Bologna C.le	Ferrara-Bologna C.le		S. Pietro in Casale-Bologna C.le	Bologna C.le-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le
Tratte	km																		
Porretta-Marzabotto	32	1184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1184
Marzabotto-Bologna C.le	27	999	540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1539
Bologna C.le-Pianoro	17	0	0	34	442	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476
Pianoro-S. Benedetto VS	24	0	0	18	624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	642
Vignola-Bologna C.le	33	0	0	0	0	924	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	976
Bologna C.le-Budrio	17	0	0	0	0	0	0	323	42	22	68	442	0	0	0	0	0	0	897
Budrio-Portomaggiore	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	806	0	0	0	0	0	0	870
Poggio Rusco-Crevalcore	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780	0	0	0	0	0	780
Crevalcore-Bologna C.le	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780	120	0	0	0	0	900
Bologna C.le-San Ruffillo	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrara-S.Pietro in Casale	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	690	0	0	0	0	690
S.Pietro in Casale-Bologna C.le	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	720	144	0	0	0	864
Bologna C.le-Imola	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1680	0	1680
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	624	624
Bologna C.le-Fiera	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	361	2183	540	52	1066	924	52	323	42	22	132	1248	1560	120	1410	144	1680	624	12122

Tabella 13: Stato attuale - Numero di corse giornaliere

Stato attuale - Numero di corse (A+R) (incluse tratte limitate)	Servizi															Tot.			
		Porretta T.-Bologna C.le	Marzabotto-Bologna C.le	Bologna C.le-Monzuno	Bologna C.le-S. Benedetto VS	Vignola-Bologna C.le	Bazzano-Bologna C.le	Bologna C.le-Budrio	Bologna-Roveri	Roveri-Budrio	Bologna-Molinella	Bologna C.le-Portomaggiore	Poggio Rusco-Bologna C.le	Crevalcore-Bologna C.le	Ferrara-Bologna C.le		S. Pietro in Casale-Bologna C.le	Bologna C.le-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le
Tratte																			
Porretta-Marzabotto		37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Marzabotto-Bologna C.le		37	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57
Bologna C.le-Pianoro		0	0	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
Pianoro-S. Benedetto VS		0	0	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
Vignola-Bologna C.le		0	0	0	0	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Bologna C.le-Budrio		0	0	0	0	0	0	19	7	2	4	26	0	0	0	0	0	0	58
Budrio-Portomaggiore		0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26	0	0	0	0	0	0	30
Poggio Rusco-Crevalcore		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	26
Crevalcore-Bologna C.le		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	4	0	0	0	0	30
Bologna C.le-San Ruffillo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrara-S.Pietro in Casale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	30
S.Pietro in Casale-Bologna C.le		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	6	0	0	0	36
Bologna C.le-Imola		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	48
Castelfranco Emilia-Bologna C.le		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24
Bologna C.le-Fiera		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E' importante sottolineare che la tratta Bologna C.le – San Ruffillo è attualmente coperta dalle corse dei servizi Bologna – Monzuno e Bologna – San Benedetto VS (28 corse giornaliere), qui non riportate perché la tabella considera unicamente le corse relative a tratte di servizio SFM.

Tabella 14: Stato attuale - Percorrenze giornaliere sulle tratte limitate

Stato attuale - Percorrenze (tratte limitate)	Servizi																	
		Porretta T.-Bologna C.le	Marzabotto-Bologna C.le	Bologna C.le-Monzuno	Bologna C.le-S. Benedetto VS	Vignola-Bologna C.le	Bazzano-Bologna C.le	Bologna C.le-Budrio	Bologna-Roveri	Roveri-Budrio	Bologna-Molinella	Bologna C.le-Portomaggiore	Poggio Rusco-Bologna C.le	Crevalcore-Bologna C.le	Ferrara-Bologna C.le	S. Pietro in Casale-Bologna C.le	Bologna C.le-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le
Tratte	km																	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianoro-Monzuno	9	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bazzano-Bologna C.le	26	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bologna-Roveri/Roveri-Budrio	6/11	0	0	0	0	0	0	0	42	22	0	0	0	0	0	0	0	
Budrio-Molinella	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabella 15: Confronto percorrenze giornaliere Stato attuale/Scenario di riferimento

Confronto Percorrenze Stato attuale - Scenario di riferimento	Stato attuale	Scenario di riferimento	Differenza
Porretta-Marzabotto	1184	1344	-160
Marzabotto-Bologna C.le	1539	1944	-405
Bologna C.le-Pianoro	476	1224	-748
Pianoro-S. Benedetto VS	642	1008	-366
Tot. SFM1	3841	5520	-1679
Vignola-Bologna C.le	976	2376	-1400
Bologna C.le-Budrio Centro	897	1296	-399
Budrio Centro-Portomaggiore	870	1260	-390
Tot. SFM2	2743	4932	-2189
Poggio Rusco-Crevalcore	780	1260	-480
Crevalcore-Bologna C.le	900	2160	-1260
Bologna C.le-San Ruffillo	0	504	-504
Tot. SFM3	1680	3924	-2244
Ferrara-S. Pietro in Casale	690	966	-276
S. Pietro in Casale-Bologna C.le	864	1728	-864
Bologna C.le-Imola	1680	2590	-910
Tot. SFM4	3234	5284	-2050
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	624	1144	-520
Tot. SFM5	624	1144	-520
Bologna C.le-Fiera	0	360	-360
Tot. SFM6	0	360	-360
Totale	12122	21164	-9042

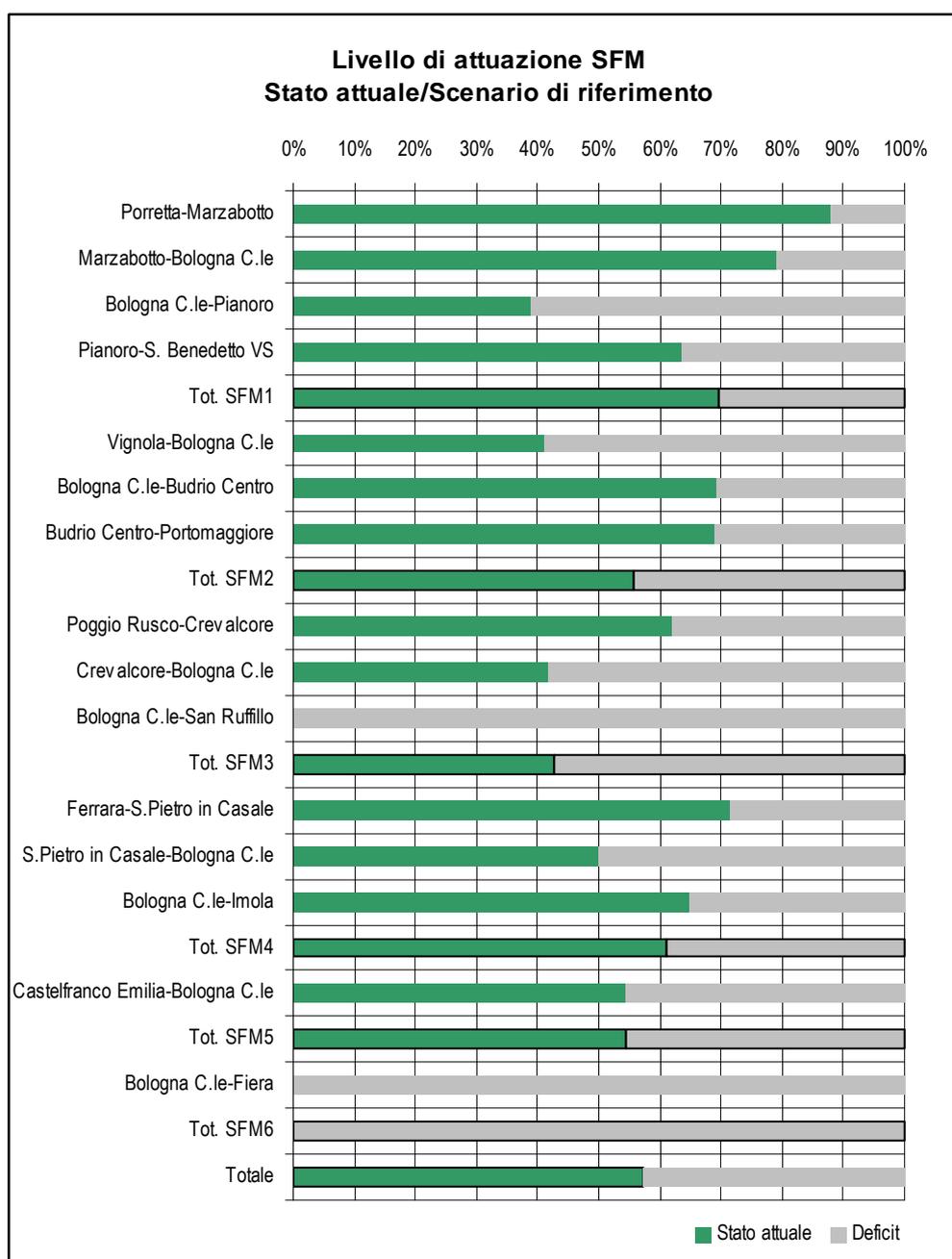


Grafico 1: Livello di Attuazione SFM giornaliero

E' importante sottolineare che il livello di attuazione qui valutato considera unicamente il monte chilometrico sviluppato e il numero di corse esercitate, senza distinzione tra andata e ritorno. Il cadenzamento reale e le fermate servite non rientrano in questa valutazione.

Di seguito si riporta la stessa serie di tabelle sopra riferite all'intera giornata (intervallo 6:00-24:00) ora riferite all'intervallo 7:00-9:00 (ore di punta del mattino).

Tabella 16: Scenario di riferimento: percorrenze 7:00-9:00

Scenario di riferimento - Percorrenze 7:00-9:00	Servizi	SFM1	SFM2	SFM3	SFM4	SFM5	SFM6	Tot.				
		Porretta T.-BO C.le-S. Benedetto VS	Marzabotto-(BO C.le)-Pianoro	Vignola-(BO C.le)-Portomaggiore	Vignola-(BO C.le)-Budrio Centro	Poggio Rusco-(BO C.le)-San Ruffillo	Crevalcore-(BO C.le)-San Ruffillo		Ferrara-(BO C.le)-Imola	S. Pietro in Casale-(BO C.le)-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	Bologna C.le-Fiera
Tratte	km	100	44	81	51	67	37	82	59	26	5	
Porretta-Marzabotto	32	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
Marzabotto-Bologna C.le	27	162	54	0	0	0	0	0	0	0	0	216
Bologna C.le-Pianoro	17	102	34	0	0	0	0	0	0	0	0	136
Pianoro-S. Benedetto VS	24	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
Vignola-Bologna C.le	33	0	0	198	66	0	0	0	0	0	0	264
Bologna C.le-Budrio Centro	18	0	0	108	36	0	0	0	0	0	0	144
Budrio Centro-Portomaggiore	30	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	180
Poggio Rusco-Crevalcore	30	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	180
Crevalcore-Bologna C.le	30	0	0	0	0	180	60	0	0	0	0	240
Bologna C.le-San Ruffillo	7	*	*	0	0	42	14	0	0	0	0	56
Ferrara-S.Pietro in Casale	23	0	0	0	0	0	0	138	0	0	0	138
S.Pietro in Casale-Bologna C.le	24	0	0	0	0	0	0	144	48	0	0	192
Bologna C.le-Imola	35	0	0	0	0	0	0	210	140	0	0	350
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	26	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	156
Bologna C.le-Fiera	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40
	361	600	88	486	102	402	74	492	188	156	40	2628

Tabella 17: Scenario di riferimento - Numero di corse 7:00-9:00

Scenario di riferimento - Numero di corse 7:00-9:00 (A+R)	Servizi	SFM1	SFM2	SFM3	SFM4	SFM5	SFM6	Tot.				
		Porretta T.-BO C.le-S. Benedetto VS	Marzabotto-(BO C.le)-Pianoro	Vignola-(BO C.le)-Portomaggiore	Vignola-(BO C.le)-Budrio Centro	Poggio Rusco-(BO C.le)-San Ruffillo	Crevalcore-(BO C.le)-San Ruffillo		Ferrara-(BO C.le)-Imola	S. Pietro in Casale-(BO C.le)-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	Bologna C.le-Fiera
Tratte		6	2	6	2	6	2	6	2+2	6	8	
Porretta-Marzabotto	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Marzabotto-Bologna C.le	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Bologna C.le-Pianoro	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Pianoro-S. Benedetto VS	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Vignola-Bologna C.le	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	8
Bologna C.le-Budrio Centro	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	8
Budrio Centro-Portomaggiore	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Poggio Rusco-Crevalcore	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
Crevalcore-Bologna C.le	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	8
Bologna C.le-San Ruffillo	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	8
Ferrara-S.Pietro in Casale	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
S.Pietro in Casale-Bologna C.le	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	8
Bologna C.le-Imola	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	10
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
Bologna C.le-Fiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8

Tabella 18: Stato attuale - Percorrenze 7:00-9:00

Stato attuale - Percorrenze 7:00-9:00 (incluse tratte limitate)	Servizi														Tot.				
	Porretta T.-Bologna C.le	Marzabotto-Bologna C.le	Bologna C.le-Monzuno	Bologna C.le-S. Benedetto VS	Vignola-Bologna C.le	Bazzano-Bologna C.le	Bologna C.le-Budrio	Bologna-Roveri	Roveri-Budrio	Bologna-Molinella	Bologna C.le-Portomaggiore	Poggio Rusco-Bologna C.le	Crevalcore-Bologna C.le	Ferrara-Bologna C.le		S. Pietro in Casale-Bologna C.le	Bologna C.le-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	
Tratte	km																km		
Porretta-Marzabotto	32	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
Marzabotto-Bologna C.le	27	162	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
Bologna C.le-Pianoro	17	0	0	34	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Pianoro-S. Benedetto VS	24	0	0	18	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
Vignola-Bologna C.le	33	0	0	0	0	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165
Bologna C.le-Budrio	17	0	0	0	0	0	17	12	0	17	68	0	0	0	0	0	0	0	114
Budrio-Portomaggiore	31	0	0	0	0	0	0	0	0	16	124	0	0	0	0	0	0	0	140
Poggio Rusco-Crevalcore	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	150
Crevalcore-Bologna C.le	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	150
Bologna C.le-San Ruffillo	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrara-S. Pietro in Casale	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	92
S. Pietro in Casale-Bologna C.le	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	48	0	0	0	144
Bologna C.le-Imola	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315	0	0	315
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	156
Bologna C.le-Fiera	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	361	354	54	52	123	165	0	17	12	0	33	192	300	0	188	48	315	156	2009

Tabella 19: Stato attuale - Numero di corse 7:00-9:00

Stato attuale - Numero di corse 7:00-9:00 (A+R) (incluse tratte limitate)	Servizi														Tot.				
	Porretta T.-Bologna C.le	Marzabotto-Bologna C.le	Bologna C.le-Monzuno	Bologna C.le-S. Benedetto VS	Vignola-Bologna C.le	Bazzano-Bologna C.le	Bologna C.le-Budrio	Bologna-Roveri	Roveri-Budrio	Bologna-Molinella	Bologna C.le-Portomaggiore	Poggio Rusco-Bologna C.le	Crevalcore-Bologna C.le	Ferrara-Bologna C.le		S. Pietro in Casale-Bologna C.le	Bologna C.le-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le	
Tratte																			
Porretta-Marzabotto	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Marzabotto-Bologna C.le	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Bologna C.le-Pianoro	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Pianoro-S. Benedetto VS	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Vignola-Bologna C.le	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Bologna C.le-Budrio	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	8
Budrio-Portomaggiore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5
Poggio Rusco-Crevalcore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Crevalcore-Bologna C.le	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Bologna C.le-San Ruffillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrara-S. Pietro in Casale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
S. Pietro in Casale-Bologna C.le	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	6
Bologna C.le-Imola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Bologna C.le-Fiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 20: Stato attuale - Percorrenze 7:00-9:00 sulle tratte limitate

Stato attuale - Percorrenze 7:00-9:00 (tratte limitate)	Servizi																
	Porretta T.-Bologna C.le	Marzabotto-Bologna C.le	Bologna C.le-Monzuno	Bologna C.le-S. Benedetto VS	Vignola-Bologna C.le	Bazzano-Bologna C.le	Bologna C.le-Budrio	Bologna-Roveri	Roveri-Budrio	Bologna-Molinella	Bologna C.le-Portomaggiore	Poggio Rusco-Bologna C.le	Crevalcore-Bologna C.le	Ferrara-Bologna C.le	S. Pietro in Casale-Bologna C.le	Bologna C.le-Imola	Castelfranco Emilia-Bologna C.le
Tratte	km																
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianoro-Monzuno	9	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bologna-Roveri	6	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Budrio-Molinella	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 21: Confronto percorrenze 7:00-9:00 Stato attuale/Scenario di riferimento

Confronto Percorrenze 7:00-9:00 Stato attuale - Scenario di riferimento	Tratte	Stato attuale	Scenario di riferimento	Differenza
		Porretta-Marzabotto	192	192
Marzabotto-Bologna C.le	216	216	0	
Bologna C.le-Pianoro	85	136	-51	
Pianoro-S. Benedetto VS	90	144	-54	
Tot. SFM1	583	688	-105	
Vignola-Bologna C.le	165	264	-99	
Bologna C.le-Budrio Centro	114	144	-30	
Budrio Centro-Portomaggiore	140	180	-40	
Tot. SFM2	419	588	-169	
Poggio Rusco-Crevalcore	150	180	-30	
Crevalcore-Bologna C.le	150	240	-90	
Bologna C.le-San Ruffillo	0	56	-56	
Tot. SFM3	300	476	-176	
Ferrara-S. Pietro in Casale	92	138	-46	
S. Pietro in Casale-Bologna C.le	144	192	-48	
Bologna C.le-Imola	315	350	-35	
Tot. SFM4	551	680	-129	
Castelfranco Emilia-Bologna C.le	156	156	0	
Tot. SFM5	156	156	0	
Bologna C.le-Fiera	0	40	-40	
Tot. SFM6	0	40	-40	
Totale	2009	2628	-619	

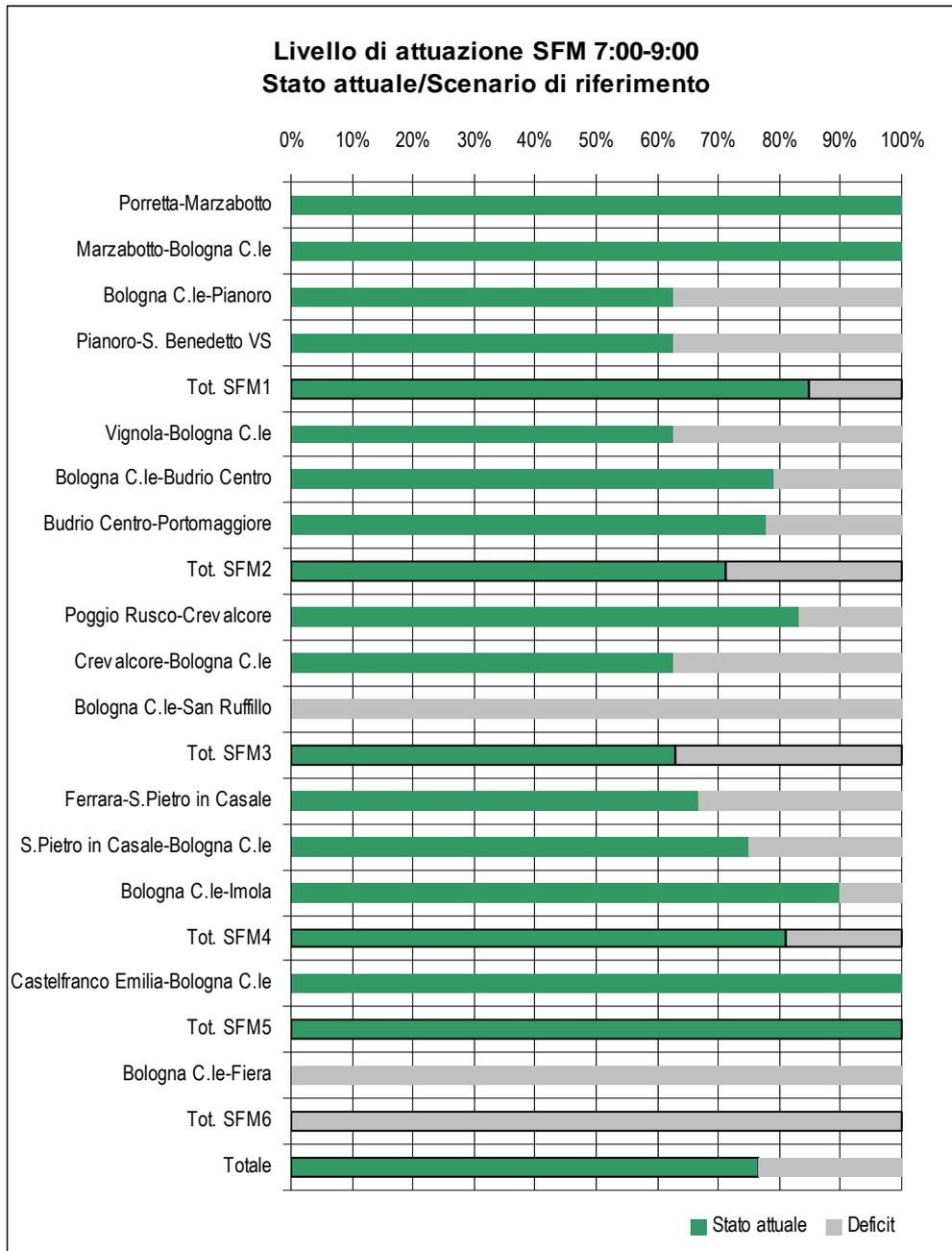


Grafico 2: Livello di attuazione SFM 7:00 – 9:00

4.1.3 La domanda

4.1.3.1 La proiezione della domanda al 2020

Pur essendo lo scenario di riferimento collocato temporalmente al 2015 si è ritenuto opportuno stimare la domanda al 2020, tenuto conto dell'inerzia nella strutturazione della rete. La procedura di stima della popolazione dei diversi comuni è stata condotta attraverso l'incrocio di due dati distinti: la condizione di completa attuazione delle previsioni urbanistiche dei PRG comunali vigenti ed il trend di crescita ISTAT. In sostanza il dato di crescita ipotizzato dai PRG è stato assunto attendibile nella sua completa attuazione nei casi in cui il valore fosse conforme a trend di crescita ISTAT in caso contrario è stato, invece, adottato questo ultimo. In questo modo si è evitato che zone montane a bassa popolazione ma ad alta previsione PRG risultassero al 2020 eccessivamente popolate rispetto all'effettivo trend degli ultimi anni.

Per quanto riguarda la proiezione dei dati Istat essa è stata effettuata basandosi sui valori degli ultimi 5 anni, mentre per i PRG i valori di Superficie Utile (SU) relativi ad ogni zona di traffico (zone modello VISUM) sono stati dedotti dai dati presenti nel "Mosaico PRG" del SIT della Provincia di Bologna.

A partire dalle quote residue di SU dei PRG dei Comuni della Provincia di Bologna si sono stimati i carichi urbanistici indotti dai diversi insediamenti suddivisi in:

- residenziale,
- produttivo di tipo artigianale/industriale,
- terziario diffuso (esercizi commerciali di piccole dimensioni e usi vari di tipo diffusivo)
- terziario specializzato (centri direzionali -esercizi commerciali di medie-grandi dimensioni)
- insediamenti turistici - ricreativi

Per la definizione quantitativa del carico urbanistico, partendo dal dato di Superficie Utile, si sono utilizzati i seguenti parametri:

Tabella 22: Parametri di calcolo carico urbanistico

destinazioni d'uso da PRG	
residenziali	1 abitante teorico ogni 33,3 mq
produttive artigianali/industriali	30 addetti ogni ettaro di ST
terziarie diffuse	1 addetto ogni 50 mq SU
terziarie specializzate	1 addetto ogni 40 mq SU
ricettive-ricreativi-turistiche	1 addetto ogni 100 mq SU

La domanda dovuta ai **carichi residenziali** è stata costruita partendo delle proiezioni della popolazione residente effettuate dalla Regione E-R, che si riportano di seguito:

- **2014**
 - basso 978377
 - intermedio 998170
 - alto 1018153
- **2024**
 - basso 1000209
 - intermedio 1060686
 - alto 1122146

Dall'interpolazione dei dati dello scenario intermedio regionale, la popolazione di riferimento al 2020 ammonta a 1.035.680 abitanti. Questo valore è stato "splittato" su tutte le zone Visum in funzione della popolazione attuale e del trend di crescita stimato dai diversi PSC comunali (numero di abitanti previsti per ogni zona) secondo la procedura descritta in precedenza.

Tabella 23: Proiezione delle popolazioni della provincia di Bologna al 2005 e 2020

Id	Comune	Popolazione al 2005	Popolazione al 2020	Incremento in 15 anni (%)	Incremento annuo medio (%)
1	ANZOLA EMILIA	11.128	11.366	2,14%	0,14%
2	ARGELATO	9.317	9.437	1,29%	0,09%
3	BARICELLA	5.990	7.754	29,45%	1,96%
4	BAZZANO	6.387	7.461	16,82%	1,12%
5	BENTIVOGLIO	4.593	6.148	33,86%	2,26%
6	BOLOGNA	374.425	386.372	3,19%	0,21%
7	BORGO TOSSIGNANO	3.259	3.897	19,58%	1,31%
8	BUDRIO	16.167	20.495	26,77%	1,78%
9	CALDERARA DI RENO	12.352	12.744	3,17%	0,21%

Id	Comune	Popolazione al 2005	Popolazione al 2020	Incremento in 15 anni (%)	Incremento annuo medio (%)
10	CAMUGNANO	2.092	1.950	-6,80%	-0,45%
11	CASALECCHIO	34.451	35.823	3,98%	0,27%
12	CASALFIUMANESE	3.129	3.535	12,98%	0,87%
13	CASTEL D'AIANO	1.973	2.690	36,34%	2,42%
14	CASTEL DEL RIO	1.256	1.271	1,21%	0,08%
15	CASTEL DI CASIO	3.266	3.641	11,47%	0,76%
16	CASTEL GUELFO DI BOLOGNA	3.731	4.299	15,22%	1,01%
17	CASTELLO D ARGILE	5.520	6.371	15,42%	1,03%
18	CASTELLO DI SERRAVALLE	4.400	4.816	9,45%	0,63%
19	CASTEL MAGGIORE	16.519	20.104	21,70%	1,45%
20	CASTEL SAN PIETRO TERME	19.654	21.452	9,15%	0,61%
21	CASTENASO	13.706	14.085	2,77%	0,18%
22	CASTIGLIONE DEI PEPOLI	5.982	5.886	-1,61%	-0,11%
23	CREPELLANO	8.541	9.801	14,75%	0,98%
24	CREVALCORE	12.523	15.003	19,80%	1,32%
25	DOZZA	5.883	6.683	13,60%	0,91%
26	FONTANELICE	1.884	2.041	8,33%	0,56%
27	GAGGIO MONTANO	4.928	5.575	13,12%	0,87%
28	GALLIERA	5.449	6.803	24,85%	1,66%
29	GRANAGLIONE	2.245	2.821	25,64%	1,71%
30	GRANAROLO DELL'EMILIA	9.009	10.310	14,44%	0,96%
31	GRIZZANA	3.966	5.224	31,72%	2,11%
32	IMOLA	66.170	72.613	9,74%	0,65%
33	LIZZANO IN BELVEDERE	2.275	2.360	3,73%	0,25%
34	LOIANO	4.443	5.742	29,24%	1,95%
35	MALALBERGO	7.911	11.138	40,79%	2,72%
36	MARZABOTTO	6.491	7.114	9,60%	0,64%
37	MEDICINA	14.715	15.135	2,85%	0,19%
38	MINERBIO	8.249	11.611	40,76%	2,72%
39	MOLINELLA	14.710	19.231	30,73%	2,05%
40	MONGHIDORO	3.905	5.254	34,55%	2,30%
41	MONTERENZIO	5.474	5.870	7,23%	0,48%
42	MONTE SAN PIETRO	10.758	11.340	5,41%	0,36%
43	MONTEVEGLIO	4.797	6.246	30,20%	2,01%
44	MONZUNO	6.003	7.052	17,47%	1,16%
45	MORDANO	4.379	4.549	3,88%	0,26%
46	OZZANO	11.194	13.392	19,64%	1,31%
47	PIANORO	16.589	18.233	9,91%	0,66%
48	PIEVE DI CENTO	6.810	7.418	8,93%	0,60%
49	PORRETTA TERME	4.795	5.844	21,88%	1,46%
50	SALA BOLOGNESE	7.082	7.699	8,71%	0,58%
51	SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO	4.492	4.965	10,54%	0,70%

Id	Comune	Popolazione al 2005	Popolazione al 2020	Incremento in 15 anni (%)	Incremento annuo medio (%)
52	SAN GIORGIO DI PIANO	6.681	8.593	28,62%	1,91%
53	SAN GIOVANNI IN PERSICETO	24.790	31.465	26,93%	1,80%
54	SAN LAZZARO DI SAVENA	30.045	32.091	6,81%	0,45%
55	SAN PIETRO IN CASALE	10.617	14.115	32,95%	2,20%
56	SANT'AGATA BOLOGNESE	6.409	7.447	16,20%	1,08%
57	SASSO MARCONI	14.273	14.436	1,14%	0,08%
58	SAVIGNO	2.679	3.208	19,75%	1,32%
59	VERGATO	7.352	7.945	8,07%	0,54%
60	ZOLA PREDOSA	16.466	17.714	7,58%	0,51%
	TOTALE	944.279	1.035.677	9,68%	0,65%

La domanda dovuta ai **carichi produttivi** è stata costruita partendo dalla proiezione della produzione edilizia (facendo riferimento ai dati disponibili per il decennio 1990-2000) e confrontandoli per l'aggiornamento con l'attuazione del mosaico PRG per il periodo 2001 e 2004.

Da tali dati risulta che al 2020 saranno da prevedere come attuati circa 4.575.256 mq di SU.

Per ridistribuire tali quote a livello territoriale, guardando i residui dei PRG che sono di molto superiore, si è effettuata una scelta in base alle politiche del PTCP e sono state date per attuate le zone D (selezionando le tipologie produttivo di tipo artigianale/industriale; terziario diffuso: esercizi commerciali di piccole dimensioni e usi vari di tipo diffusivo; terziario specializzato; centri direzionali - esercizi commerciali di medie-grandi dimensioni; insediamenti turistici - ricreativi) dei comuni in cui sono presenti poli produttivi sovracomunali.

Da ciò risultano questi dati:

Tabella 24: Calcolo addetti

	St	Su	Addetti
produttivo	9.786.852	4.129.220	28.982
terziario	1.777.190	512.138	10.243
ricettivo	2.201.040	97.424	974
TOTALE	13.765.082	4.738.782	40.199

Al termine della procedura si sono quindi resi disponibile, per ogni zona Visum, il rapporto tra la popolazione al 2020 e quella al 2005 ed il rapporto tra gli addetti al 2020 e al 2005. La tabella successiva mostra la sintesi di questi valori.

Tabella 25: Popolazione ed addetti della provincia di Bologna al 2005 e 2020

SEGMENTO	2005	2020	Incremento % in 15 anni
POPOLAZIONE	944.279	1.035.677	9,68%
ADDETTI	453.899	486.248	7,13%

La proiezione della matrici del trasporto privato e del trasporto collettivo su ferro è stata effettuata amplificando, per ogni relazione, il valore dello spostamento di un coefficiente pari al rapporto tra la popolazione della zona di origine al 2020 e quella al 2005 e di un coefficiente pari al rapporto tra gli addetti della zona di destinazione al 2020 e 2005. Per le zone esterne alla provincia sono stati utilizzati i coefficienti medi provinciali. La sola domanda di trasporto privato è stata ulteriormente amplificata di un coefficiente annuo pari a 1,005 per simulare il trend naturale di incremento della mobilità a popolazione costante.

Infine, per le sole relazioni d'attraversamento autostradali sono stati utilizzati dei coefficienti ricavati dalle analisi sui trend di crescita dei traffici autostradali (coefficienti riportati nella tabella seguente).

Tabella 26: Coefficienti di crescita del traffico autostradale di attraversamento stimati al 2020

Autostrada	Coefficiente
Ancona Bologna	1,28
Padova Bologna	1,32
Firenze Bologna	1,27
Milano Bologna	1,27

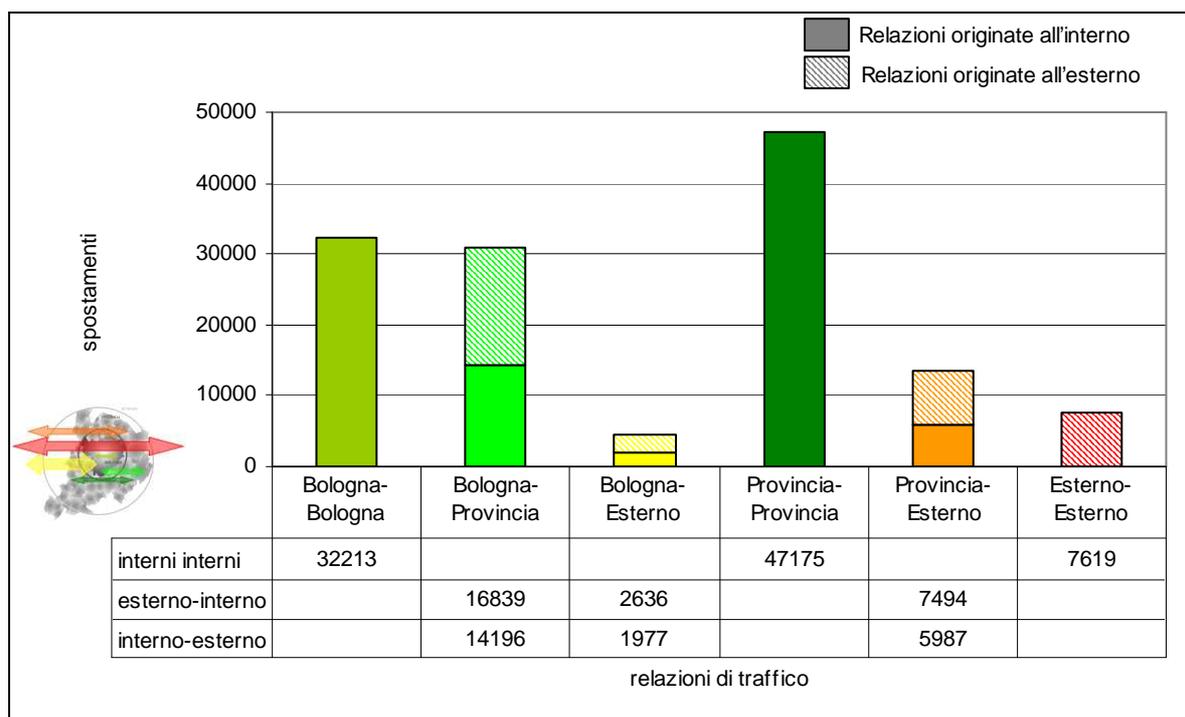
In totale il traffico autostradale di attraversamento è passato da 5.422 veicoli leggeri nell'ora di punta del 2005 a 6.929 nel 2020 con un incremento pari al 28% in 15 anni (1,86% medio annuo).

La proiezione della matrice del privato è parziale, in attesa della Matrice finale degli spostamenti interni a Bologna al 2005, attualmente in fase di calibrazione da parte del Comune di Bologna.

La proiezione al 2020 della matrice del ferro viene assunta pari a zero per gli spostamenti che si compiono interamente all'interno di Bologna, in quanto le mutate condizioni di offerta, con particolare riferimento al nuovo Servizio Ferroviario Metropolitano, determinano una variazione della domanda non imputabile alla crescita della popolazione e non ancora stimata (a tal proposito si veda il successivo paragrafo 4.1.3.2 sulla ripartizione modale).

Tabella 27: Crescita al 2020 delle domande di trasporto privato e pubblico su ferro

SEGMENTO	2005	2020	Incremento % in 15 anni	Incremento % annuo
Trasporto privato (8.00-9.00)	107.940	136.136	26,12%	1,74%
Trasporto pubblico su ferro (7.00_9.00)	17.196	19.500	13,40%	0,89%
Trasporto pubblico su gomma (7.00_9.00)	76.677	81.940	6,86%	0,46%



**Grafico 3: Matrice del trasporto privato proiettata al 2020:
relazioni di traffico dell'ora di punta 8:00-9:00**

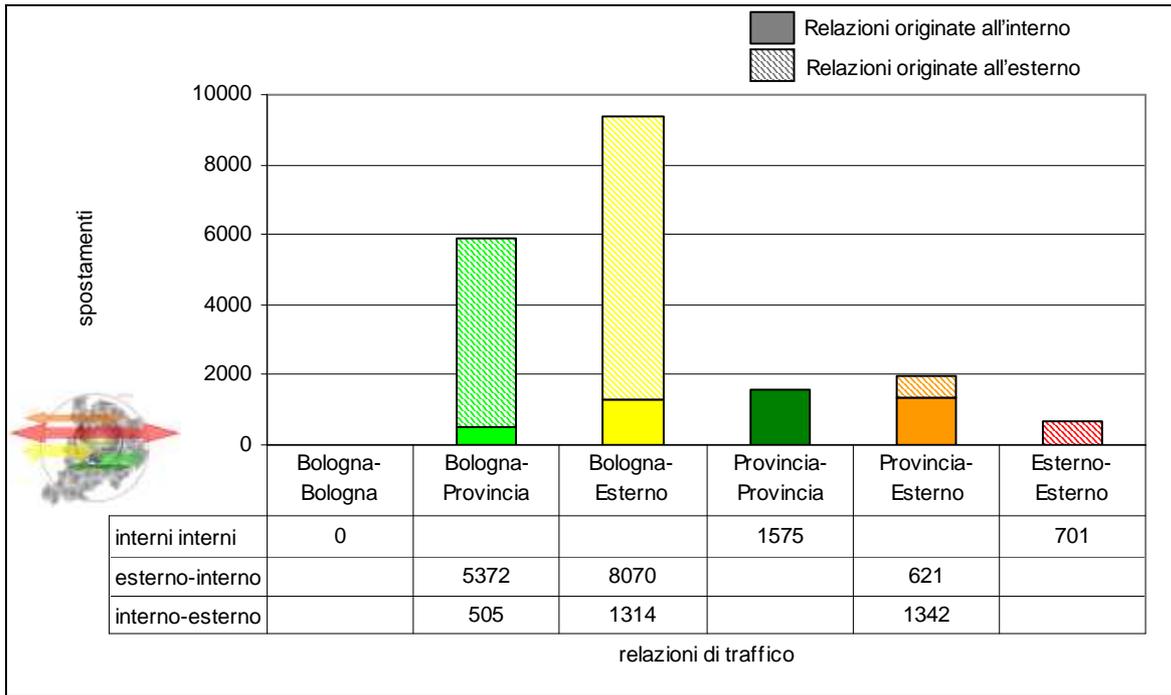


Grafico 4: Matrice del trasporto pubblico su ferro proiettata al 2020: relazioni di traffico delle due ore di punta 7:00 – 9:00 (la relazione interna a Bologna è posta a zero come spiegato nel presente paragrafo)

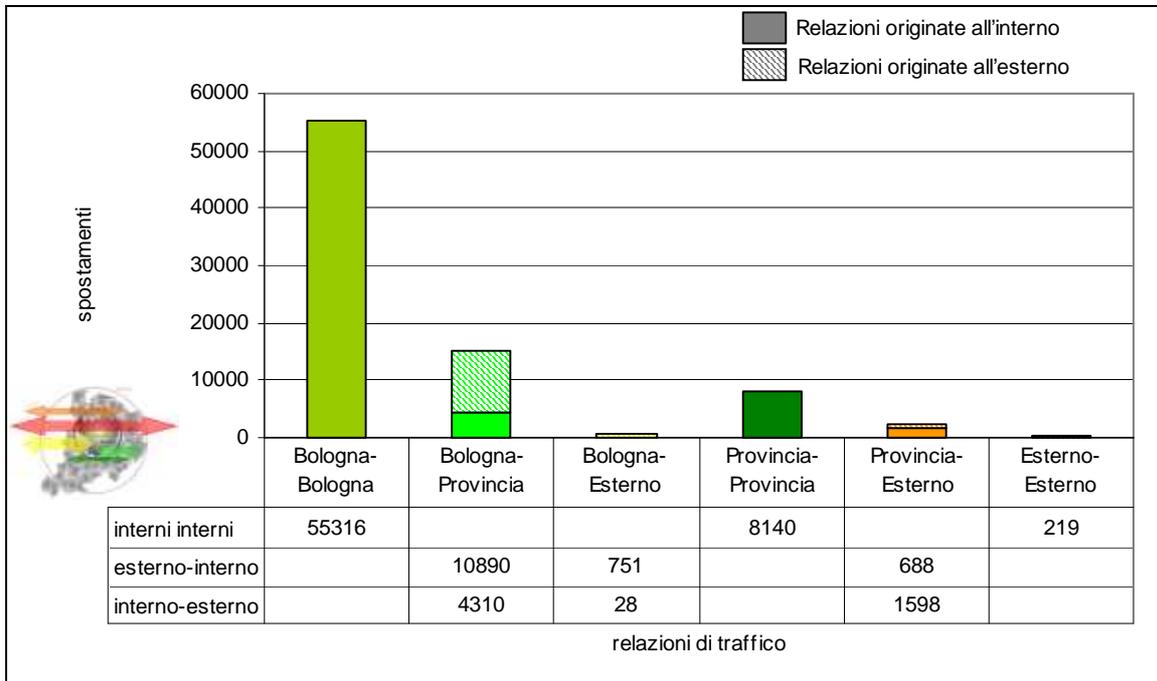


Grafico 5: Matrice del trasporto pubblico su gomma proiettata al 2020: relazioni di traffico delle due ore di punta 7:00 – 9:00

4.1.3.2 La ripartizione modale

Per lo **scenario di riferimento** la domanda ferroviaria (riferita al 2020) risulta composta da due aliquote: una prima dovuta alla proiezione temporale di 15 anni della domanda (incremento a seguito dell'espansione urbanistica e della popolazione residente) ed una seconda dovuta alla diversione modale da auto a seguito dell'attivazione del SFM (il modello di esercizio su cui sono state effettuate le simulazioni è quello presente nell'Accordo del 1997). Nel dettaglio la diversione modale da auto è stata stimata in funzione delle seguenti ipotesi:

- L'utenza potenziale può accedere alla rete ferroviaria sia se originata presso zone che ricadono nell'area di influenza diretta delle stazioni del SFM (accesso diretto) e sia se originata presso zone che non ricadono nell'area di influenza diretta delle stazioni del SFM (accesso tramite park&ride),
- In ambito urbano di Bologna, si è tenuto conto della possibilità di interscambio con la rete attuale di trasporto pubblico su gomma ma non è presente nessun sistema di integrazione tariffaria,
- In ambito extraurbano, NON si è tenuto conto della possibilità di interscambio con il servizio di trasporto pubblico su gomma: risulta quindi essere nulla la componente di trasferimento dalla gomma al ferro,
- Sono stati adottati l'attuale pedaggio autostradale, l'attuale costo dei parcheggi a Bologna e l'attuale sistema tariffario.

Il modello di ripartizione modale adottato è quello già utilizzato nel 2004 per lo Studio SFM. In sintesi si tratta di un modello Logit calibrato nel 2004 sulla base di 6.364 interviste telefoniche atte ad indagare sulla modalità di spostamento e sulle scelte effettuate dagli utenti. Il modello, attraverso gli indicatori di viaggio (tempo di percorrenza, distanza, costo) determina la probabilità che l'utente effettui la scelta dell'auto o del treno. I parametri utilizzati per l'auto e per il treno sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 28: Parametri utilizzati per la ripartizione modale

AUTO		
TVIA	Tempo totale di viaggio [min]	Stimato da modello
CVIA	Costo di viaggio [€]	0,13(€/km) +eventuale pedaggio
CPAR	Costo parcheggio[€]	Valutato come costo giornaliero medio pari a al costo mensile diviso 20 giorni (è attivo solo nelle zone di Bologna in cui sono presenti stalli a pagamento)
BO	Bologna	Pari ad 1 se la destinazione è BO; 0 altrimenti
AUTO	Variabile specifica dell'alternativa	Stimata in fase di calibrazione

TRENO		
TVIA	Tempo totale di viaggio [min]	Tempo a Bordo del treno aumentato delle seguenti quantità: <ul style="list-style-type: none"> • 10 minuti per ingresso ed egresso • 15 minuti per ogni trasbordo • il tempo a bordo del bus urbano di Bologna è stimato pari a 15 minuti
DIST	Distanziamento temporale medio mezzo principale	Frequenza dei collegamenti
CVIA	Costo di viaggio [€]	Stimato da modello, pari al costo del biglietto ferroviario, più 1 € nel caso di utilizza del bus urbano a Bologna

Il modello ha posto a confronto le utilità dell'auto e del treno per tutte le relazioni del trasporto privato. La simulazione della ripartizione dello stato attuale ha consentito di stimare il valore del parametro Auto. La stima è stata effettuata secondo la seguente considerazione: la matrice composta della somma dei passeggeri che attualmente usano l'auto e l'aliquota di coloro che utilizzano il treno pur avendo a disposizione l'auto, (stimati nella metà degli utenti del treno), deve ripartirsi con gli stessi valori dello stato attuale.

Determinato il valore del parametro Auto è stata effettuata la ripartizione modale sulla matrice proiettata al 2020, stimando, per ogni relazione, il numero di persone che abbandonano l'auto per il treno. Il modello tiene conto anche della ripartizione attuale così da valutare esclusivamente il beneficio apportato dal miglioramento dell'offerta (rapporto tra la probabilità al 2020 e quella al 2005).

Il valore dei parametri adottati sono riportati nella seguente tabella

Tabella 29: Valori adottati per i parametri del modello

Parametro	Valore	AUTO	TRENO
TVIA	-0,0249	X	X
CVIA	-0,2399	X	X
CPAR	-0,4697	X	
BO	-0,4518	X	
AUTO	3,205	X	
DIST	0,0357		X

Il modello Logit adottato presenta la seguente, canonica, formula esponenziale, che descrive la probabilità di un utente di effettuare la scelta del mezzo di trasporto in funzione dell'utilità di ogni mezzo disponibile (in questo caso solamente auto o treno)

$$p_n(i) = \frac{e^{V_n(i)}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_n(j)}}$$

A seguito della proiezione temporale e della diversione modale la domanda ferroviaria nello scenario di riferimento nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00) risulta pari a 23.385 spostamenti. In particolare l'effetto dovuta alla sola proiezione temporale (dal 2005 al 2020) degli utenti risulta pari a 2.304 spostamenti mentre l'incremento dovuto alla diversione modale da auto, a seguito delle ipotesi sopra espresse, risulta pari a 3.885 spostamenti. Tenuto conto che la matrice del trasporto privato è relativa agli spostamenti di veicoli nell'ora di punta 7.00-8.00, mentre la matrice del trasporto pubblico è relativa agli spostamenti di persone in arrivo nella fascia bioraria 7.00-9.00, è stato necessario adottare i seguenti **coefficienti di omogeneizzazione**:

- coefficiente di riempimento delle auto pari a 1,2 (fonte indagini cordionali 2003),
- coefficiente di espansione 7.00-8.00 → 7.00-9.00 pari a 1,7 (fonte ISTAT 2001).

L'aliquota dovuta alla diversione modale da auto può essere scomposta in utenti originati da zone ad accesso diretto alle stazioni SFM (2.986 spostamenti) ed utenti

che, provenendo da zone non sotto diretta influenza del SFM, effettuano park&ride (899 spostamenti).

Si sottolinea, ancora una volta, che la ripartizione non ha considerato agli spostamenti interni-interni a Bologna. Infatti, come già accennato in precedenza, per tali relazioni è necessario utilizzare uno specifico modello riferito all'ambito urbano.

La tabella seguente mostra i valori della domanda automobilistica e su ferro per i diversi scenari limitatamente alle relazioni originate e destinate nel comune di Bologna o nell'area di influenza diretta del SFM. Le colonne in giallo riportano i valori della domanda utilizzati per le simulazioni, che, come già accennato in testa al presente paragrafo, sono disomogenei per intervallo di tempo considerato e per unità di misura; nelle altre colonne si riportano i dati omogeneizzati e la ripartizione modale che ne risulta.

Tabella 30: Confronto domanda su auto e su ferro per le relazioni nell'area di influenza diretta del SFM

SCENARIO	N° autoveicoli h punta	N° persone su ferro 2h punta	N° persone in auto h punta	N° persone su ferro h punta	Ripartizione modale	
					% persone in auto h punta	% persone su ferro h punta
2005	33.745	16.599	40.494	9.764	80,6%	19,4%
2020 senza diversione modale	41.766	18.799	50.119	11.058	81,9%	18,1%
2020 con diversione modale	40.302	21.785	48.363	12.815	79,1%	20,9%

Segue il diagramma per componenti di traffico della sola aliquota in diversione modale dall'auto verso il ferro. Si ricorda che la ripartizione non ha considerato agli spostamenti interni-interni a Bologna. Infatti, per tali relazioni è necessario utilizzare uno specifico modello riferito all'ambito urbano.

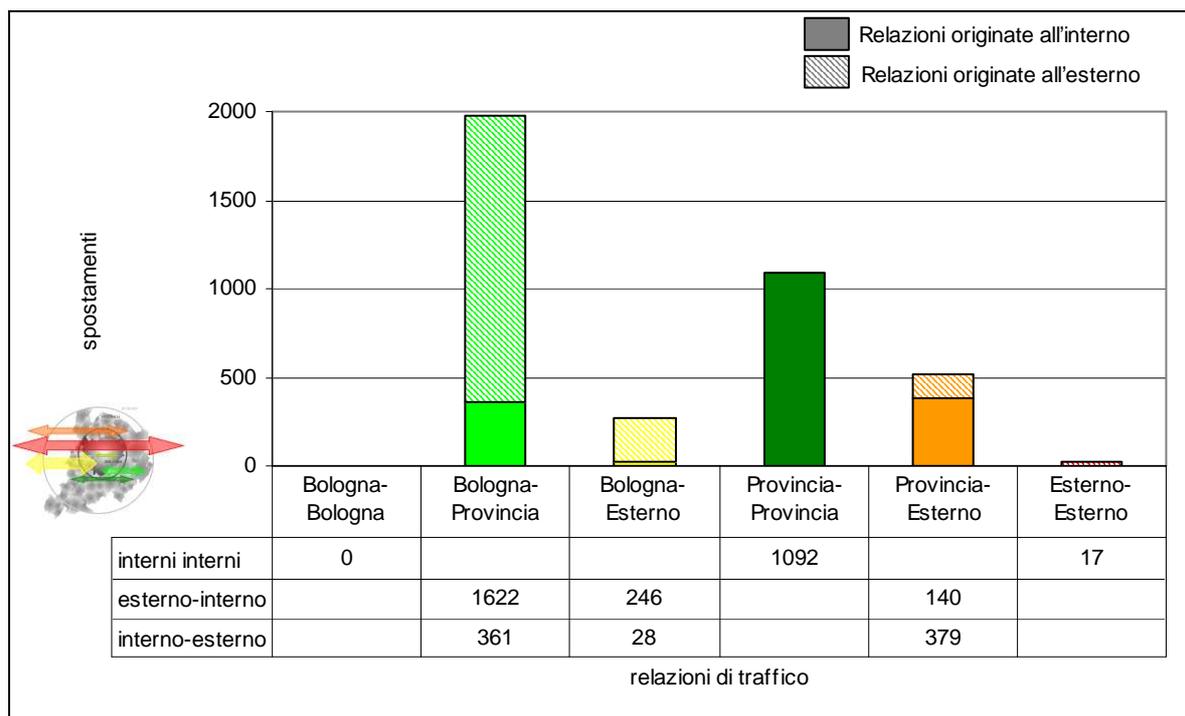


Grafico 6: Quota di diversione modale auto-ferro al 2020 – fascia bioraria 7:00 – 9:00

La matrice al 2020 del ferro completa dell'aliquota di diversione modale proveniente dall'auto è sintetizzata per componenti di traffico nel diagramma successivo (composta da un totale di 23.385 spostamenti nelle due ore di punta 7.00-9.00).

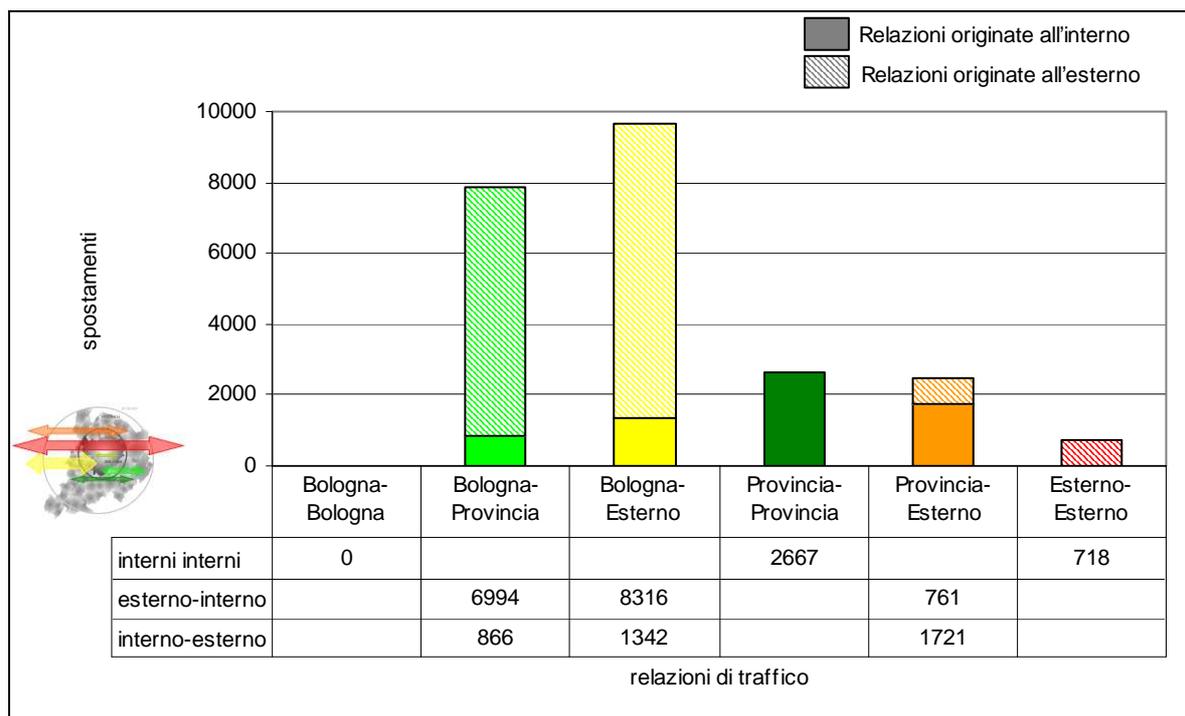


Grafico 7: Matrice del trasporto pubblico su ferro al 2020 fascia bioraria 7:00 – 9:00 (la componente interna-interna a Bologna è posta a zero come spiegato nel presente paragrafo)

Infine si riporta il diagramma delle componenti di traffico della matrice del trasporto privato a seguito della diversione verso il ferro (composta da un totale di 134.689 spostamenti nell'ora di punta 8.00-9.00).

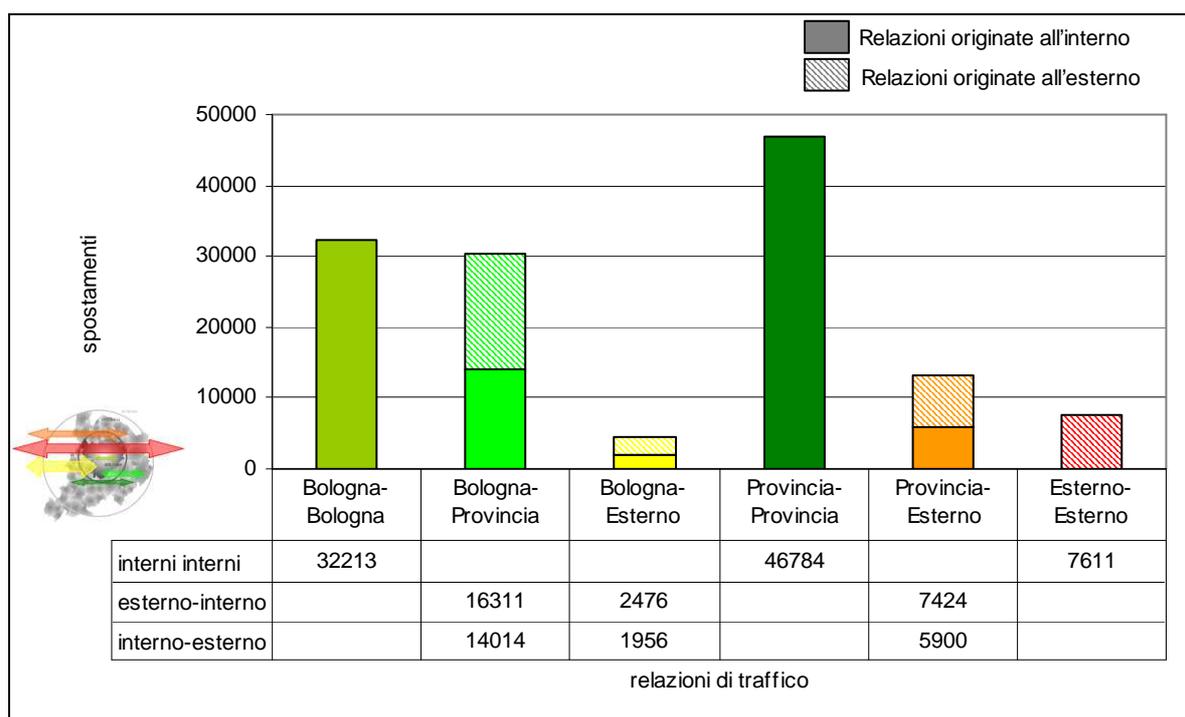


Grafico 8: Matrice del trasporto privato (proiettata al 2020 e scorporata dell'aliquota in diversione verso il ferro) – fascia oraria 8:00 – 9:00

Si riporta ora in analogia con quanto effettuato per lo stato attuale una specificazione delle relazioni che interessano il territorio provinciale e l'evoluzione della domanda al 2020 per ogni relazione.

Tabella 31: Relazioni di traffico auto ora di punta 2020

O\D	Bologna	1 Cintura	2 Cintura	Montagna	Esterno	TOT
Bologna	32.213	9.202	4.594	218	1.956	48.183
1 Cintura	9.546	9.550	4.523	240	1.138	24.997
2 Cintura	6.074	6.796	22.535	187	4.491	40.083
Montagna	691	726	406	1.821	271	3.915
Esterno	2.476	1.455	5.704	265	7.611	17.511
TOT	51.000	27.729	37.762	2.731	15.467	134.689

Tabella 32: Relazioni di traffico auto ora di punta 2020 (valore percentuale)

O\D	Bologna	1 Cintura	2 Cintura	Montagna	Esterno	TOT
Bologna	24%	7%	3%	0,2%	1%	36%
1 Cintura	7%	7%	3%	0,2%	1%	19%
2 Cintura	5%	5%	17%	0,1%	3%	30%
Montagna	1%	1%	0,3%	1%	0,2%	3%
Esterno	2%	1%	4%	0%	6%	13%
TOT	38%	21%	28%	2%	11%	100%

Tabella 33: Relazioni di traffico auto - aumenti 2020-stato attuale

O\D	Bologna	1 Cintura	2 Cintura	Montagna	Esterno	TOT
Bologna	13%	18%	31%	10%	22%	16%
1 Cintura	15%	21%	30%	13%	20%	20%
2 Cintura	25%	31%	47%	34%	33%	39%
Montagna	26%	29%	30%	30%	38%	30%
Esterno	12%	21%	38%	23%	28%	28%
TOT	15%	23%	41%	26%	28%	25%

Complessivamente la matrice dei veicoli leggeri registra un aumento del 25%. Le componenti che crescono di più sono quelle che interessano i comuni della seconda cintura con un valore medio del 40% contro un 16% dei traffici diretti/originati dal comune di Bologna.

4.1.3.3 L'espansione della domanda all'intera giornata

L'espansione all'intera giornata delle matrici dell'ora di punta è stata effettuata successivamente alla procedura di diversione modale poiché queste ultime sono le matrici adottate nello scenario di Riferimento.

La matrice giornaliera del trasporto privato

Per l'espansione dell'ora di punta all'intera giornata delle matrici dell'auto e dei mezzi pesanti sono stati adottati i coefficienti gli stessi coefficienti già adottati per lo scenario attuale (a cui si rimanda per l'approfondimento della procedura) e riproposti nella tabella successiva.

Tabella 34: Coefficienti di espansione Ora di Punta – Intera Giornata

Mezzo	Autostrada	Tangenziale	Extraurbane principali	Extraurbane secondarie	Comunali
Auto	13,70	13,00	11,34	11,34	13,20
Mezzi Pesanti	21,60	13,60	11,24	11,24	13,10

La tabella successiva, infine, riassume per le auto e per i mezzi pesanti, i valori della matrice dell'ora di punta e nell'intera giornata

Tabella 35: La domanda auto e Mezzi Pesanti nell'ora di punta e nell'intera giornata (scenario di riferimento)

Mezzo	Domanda 8.00-9.00	Domanda a Intera giornata	Coefficiente medio
Auto	134.689	1.649.359	12,25
Mezzi Pesanti	7.982	126.358	15,83

La matrice giornaliera del trasporto pubblico su gomma

L'espansione del dato delle due ore di punta all'intera giornata è stata effettuata, come già nello scenario attuale, considerando due diversi coefficienti, uno per gli spostamenti in ambito urbano di Bologna ed uno per gli altri spostamenti (i due coefficienti sono stati calcolati sulla base dei rilievi di ATC e FER, come rapporto tra gli arrivi nella fascia oraria di punta del mattino e quelli dell'intera giornata).

La tabella successiva mostra i valori dell'espansione complessiva e delle due distinte componenti di traffico.

Tabella 36: Trasporto pubblico su gomma - spostamenti nell'intera giornata (Scenario di riferimento) e coefficienti di espansione

Componente di traffico	Matrice due ore di punta (7.00-9.00)	Coefficiente di espansione giorno / punta	Matrice giorno
Urbano	55.316	5,4	298.706
Extraurbano	26.626	3,6	95.854
TOTALE	81.942	4,8	394.560

La matrice giornaliera del trasporto pubblico su ferro

L'espansione della matrice delle due ore di punta all'intera giornata è stata effettuata tenendo conto che la matrice è composta di due diverse aliquote una strutturale (proiezione al 2020 della domanda attuale) ed una proveniente dalla diversione modale dell'auto. A ciascuna di queste due componenti è stata assegnata un diverso coefficiente di espansione punta/giorno.

In particolare, per l'aliquota strutturale è stato un coefficiente minimo pari a 4 che rappresenta il coefficiente medio attuale calcolato su tutte le direttrici, e un coefficiente massimo pari a 4,3 che si ottiene prendendo a riferimento le direttrici che hanno il massimo livello di attuazione del SFM (direttrici Porrettana e Modena). Per

ogni direttrice il parametro di riferimento è la somma dei passeggeri saliti e discesi comprese le stazioni ubicate fuori dalla Provincia di Bologna, con esclusione della stazione di Bologna.

Tabella 37: Trasporto pubblico su ferro - Determinazione dei coefficienti di espansione dalle due ore di punta all'intera giornata

Direttrice	Saliti + Discesi (Giorno)	Saliti + Discesi, Ore di Punta (7.00-9.00)	Coefficiente di espansione giorno / punta
Castelfranco	7.298	1.705	4,3
Ferrara	10.222	2.469	4,1
Imola	10.872	2.945	3,7
Poggio Rusco	4.451	1.110	4,0
Porretta terme	12.678	2.980	4,3
Prato	2.611	624	4,2
Vignola	4.808	1.412	3,4
Portomaggiore	6.842	1.794	3,8
Totale	59.781	15.039	4,0

Per la quota in diversione modale dall'auto è stato utilizzato il coefficiente dell'ora di punta delle strade statali pari a 11,4 che riportato alle due ore diventa 6,7.

Tabella 38: Trasporto pubblico su ferro - Ipotesi di minima e di massima nella matrice giornaliera (Scenario di riferimento)

Riferimento	Matrice Ore di Punta (7.00-9.00)	Coefficiente. Minimo	Coefficiente. Massimo	Matrice Giorno (Minima)	Matrice Giorno (Massima)
Strutturale	19.500	4	4,3	78.000	83.850
Da div mod	3.885	6,7	6,7	26.030	26.030
Totale	23.385	4,45	4,70	104.030	109.880

4.1.4 L'interazione domanda-offerta

4.1.4.1 L'assegnazione trasporto privato

Dall'assegnazione della matrice al grafo si ottengono i flussi sugli archi. Nella Tavola 11 "Scenario di riferimento - Trasporto privato: Flussogramma" è riportato il flussogramma di veicoli leggeri e pesanti di cui se ne riporta una riduzione nell'immagine seguente.

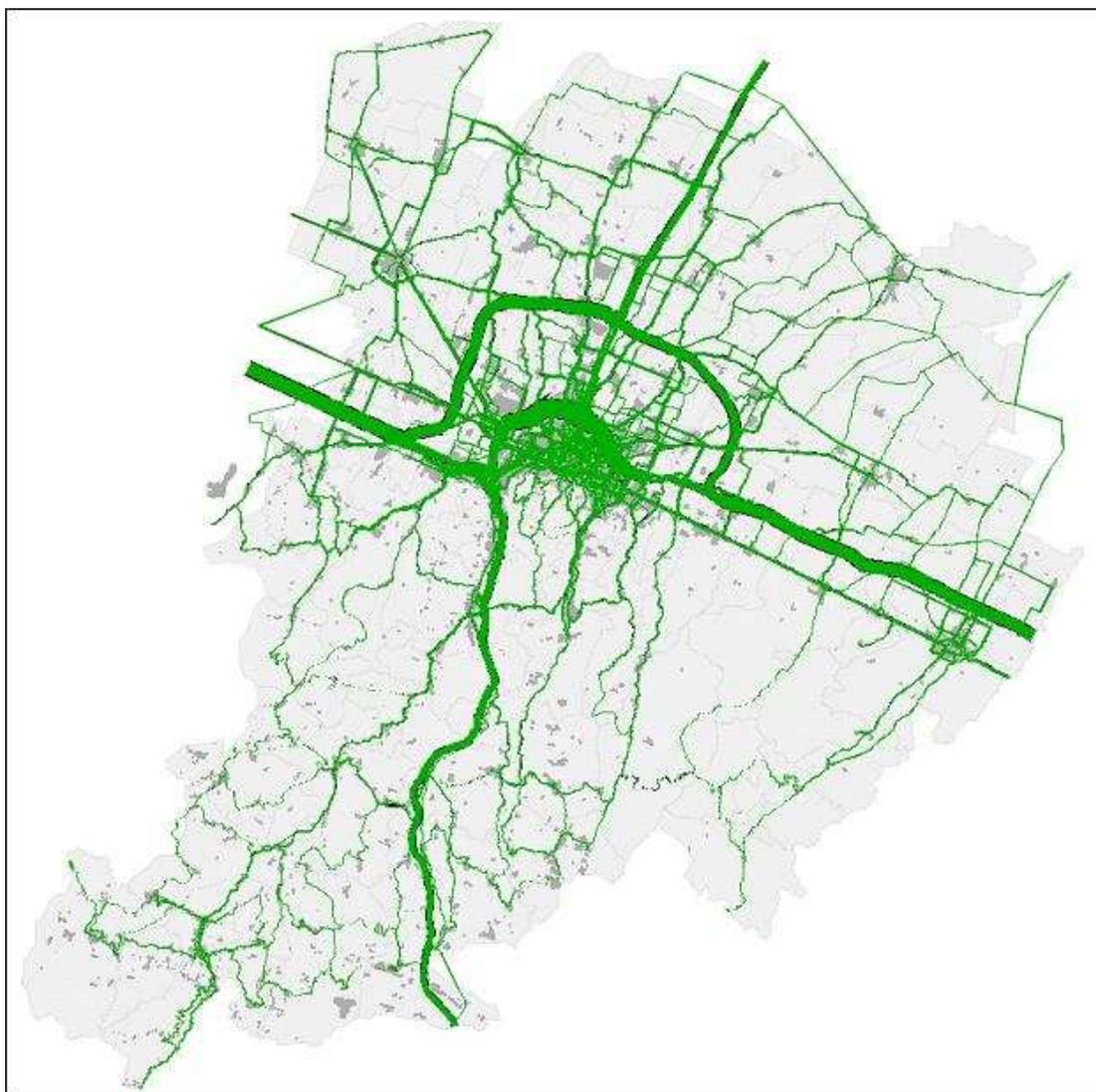


Figura 3: Scenario di riferimento - Flussogramma veicoli leggeri 08:00 – 09:00

Come detto la domanda al 2020 presenta un aumento medio del 25%, per visualizzare gli assi stradali su cui insiste maggiormente questo incremento si riportano di seguito le variazioni dei flussi prima fra il tendenziale e l'attuale e poi fra il riferimento, l'attuale e il tendenziale.

Si registra nello scenario tendenziale un incremento generalizzato dei carichi sulla rete salvo le eccezioni dovute a varianti o nuove opere stradali in corso di realizzazione.

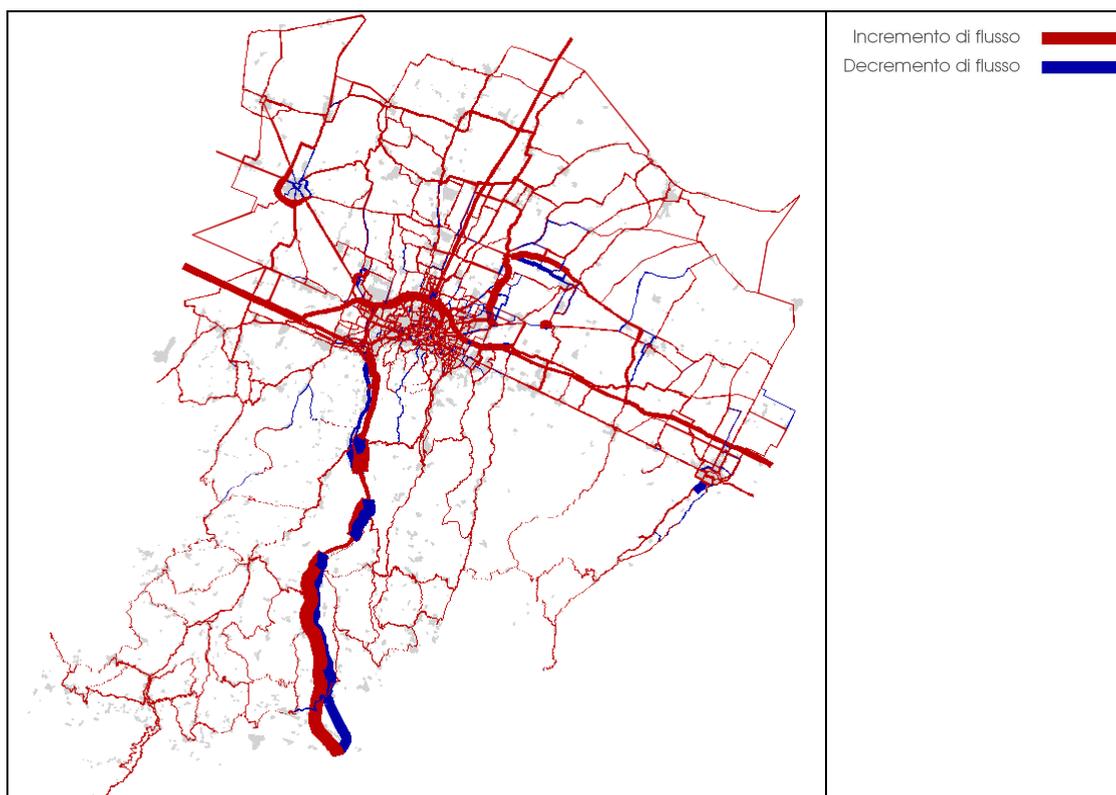


Figura 4: Variazioni di flussi tra lo Scenario tendenziale e lo Stato attuale

Le diminuzioni si hanno in corrispondenza dei nuovi interventi infrastrutturali già finanziati in particolare:

- Circonvallazione di San Giovanni.
- Variante di Budrio.
- Lungosavena.
- Nuova Poretana.
- Variante di Valico.

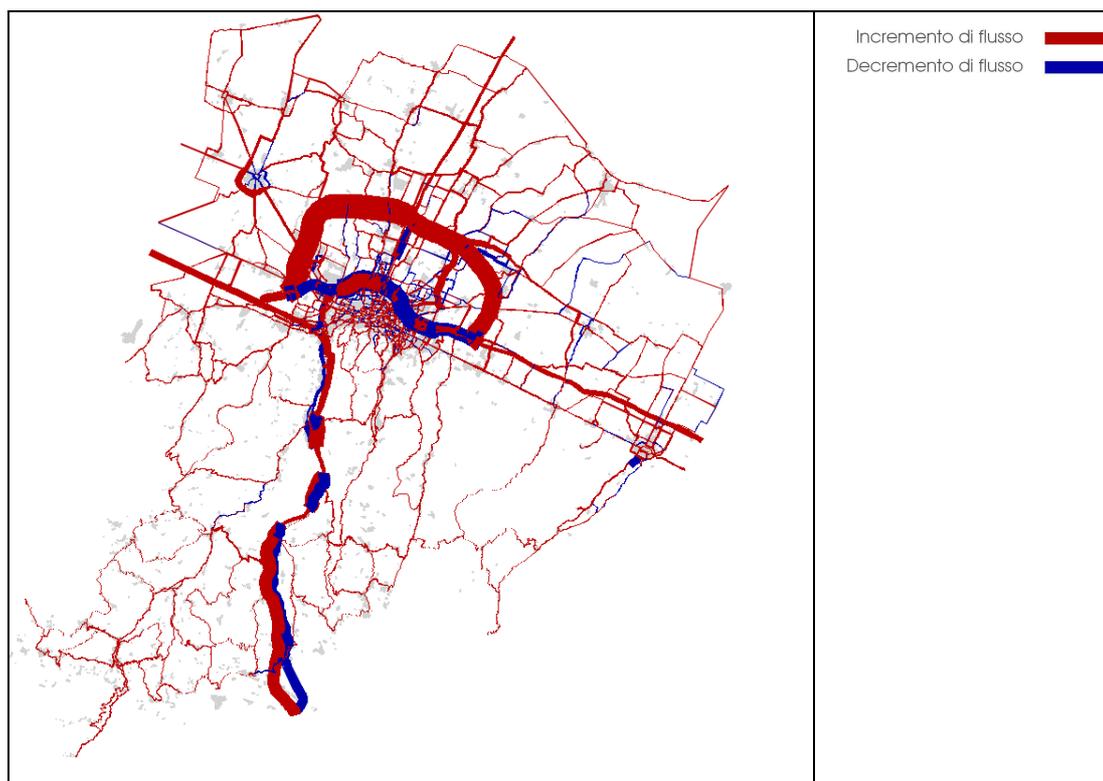


Figura 5: Variazioni di flussi tra lo Scenario di riferimento e lo Stato attuale

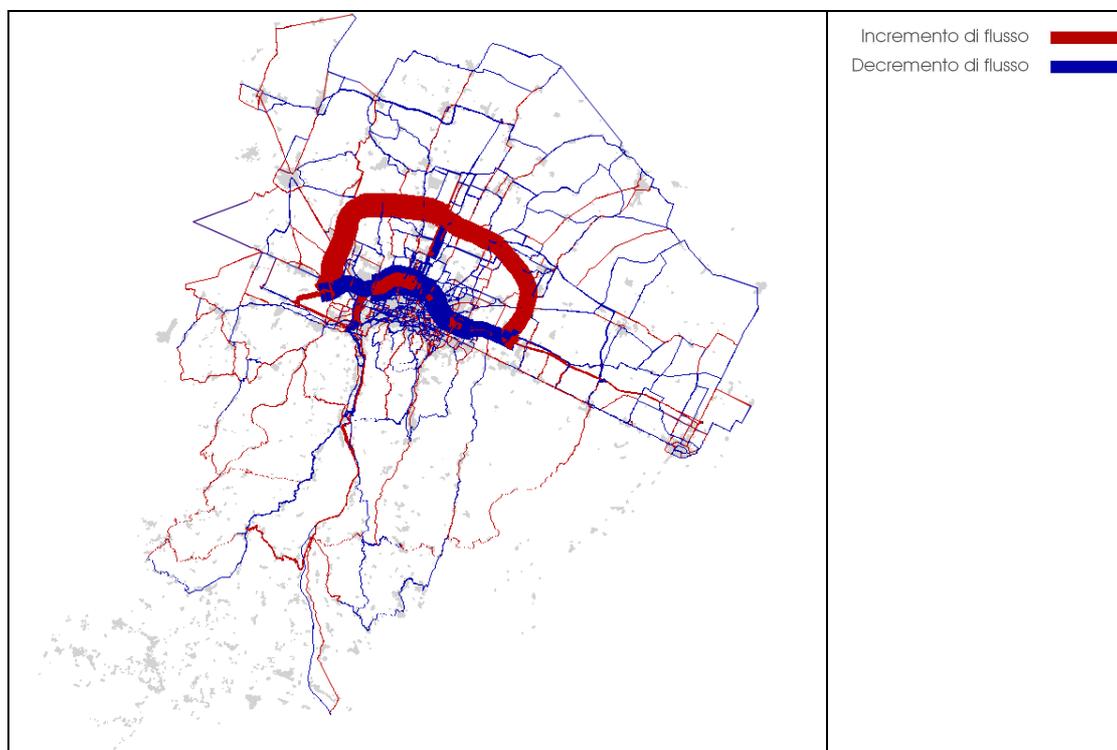


Figura 6: Variazioni di flussi tra lo Scenario di riferimento e quello tendenziale

Lo scenario di riferimento produce, rispetto allo stato attuale, gli stessi effetti del tendenziale con in più l'impatto del Passante Nord. Tale impatto è quindi più evidente analizzando le variazioni di flusso fra lo scenario di riferimento ed il tendenziale (Figura 6).

Il Passante Nord assorbe non solo tutti i traffici autostradali dal vecchio tracciato interno a Bologna ma contribuisce anche a scaricare tutti gli assi principali della pianura in particolar lungo la viabilità trasversale. Il miglioramento del sistema autostradale porta anche ad assorbire traffici di lunga percorrenza dalla vecchia Porrettana con un maggior utilizzo del collegamento fra Vergato-Grizzana Morandi per accedere alla A1.

La realizzazione della tangenziale a quattro corsie assieme al Passante migliora infine le condizioni di deflusso della viabilità urbana di Bologna che mostra una generale diminuzione dei flussi e quindi della congestione.

Si procede di seguito ad analizzare nel dettaglio l'impatto degli interventi realizzati.

Nuovo sistema autostradale-tangenziale

Le prime analisi con dati aggiornati hanno pienamente confermato i risultati dello Studio di fattibilità del 2003. La realizzazione del Passante Nord risolve le principali criticità dell'attuale sistema autostradale-tangenziale del nodo bolognese trasferendo i flussi di attraversamento sulla nuova viabilità. Il pedaggio aggiuntivo che lo Studio di Fattibilità ha previsto di introdurre ai caselli in accesso alla tangenziale, e di cui l'Accordo Procedimentale del luglio 2005 ha confermato la liceità, produce l'effetto desiderato di eliminare i flussi "autostradali" di attraversamento dal sistema tangenziale (cfr. immagine seguente).

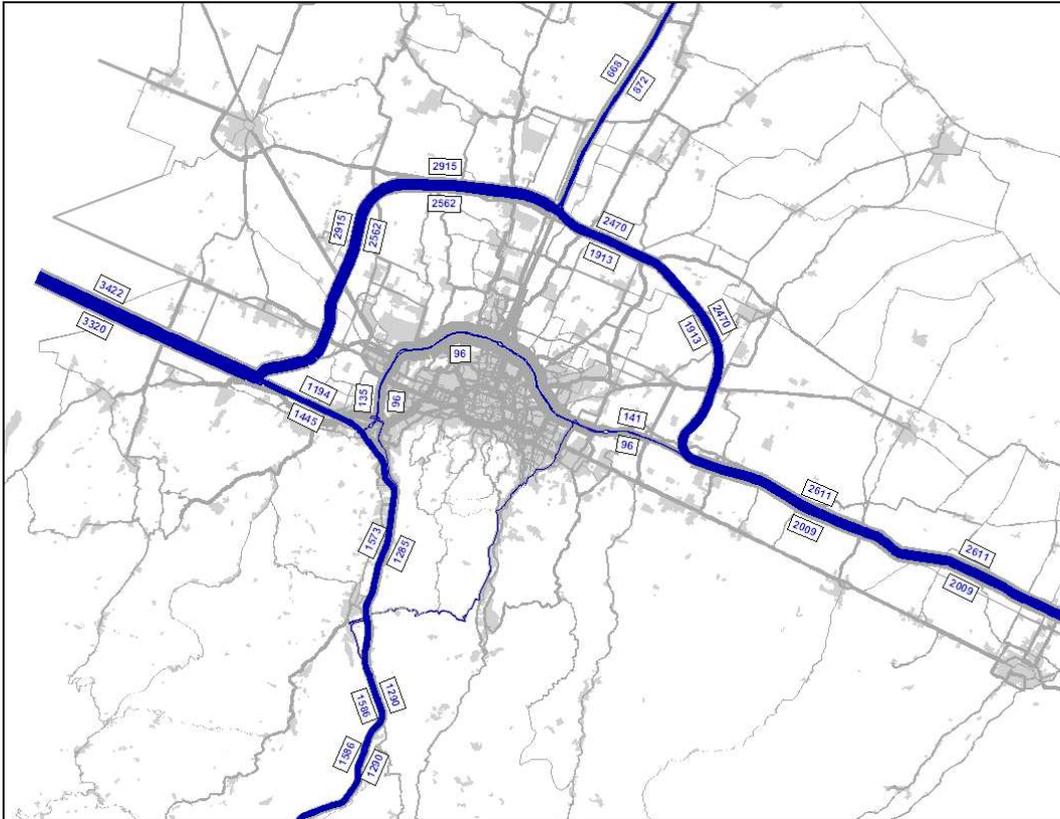


Figura 7: Nuovo sistema autostradale - Attraversamenti del nodo di Bologna

Il sistema che si viene a configurare consente la gestione di eventi critici, quali il blocco di una sezione autostradale del nodo senza che ciò implichi, come all'attualità, l'uso improprio della rete urbana della città di Bologna.

L'impatto sul sistema tangenziale è stigmatizzabile nel confronto dei flussi attuali con quelli stimati al 2020 su una delle sezioni che attualmente presentano i livelli di servizio peggiori, localizzata tra gli svincoli "Lame" e "Stalingrado":

- stato attuale, considerando i transiti sulla sezione complessiva tangenziale-autostrada, 11.600 veicoli leggeri e 1.650 mezzi pesanti (domanda attuale),
- scenario tendenziale, 13.800 veicoli leggeri e 2.000 mezzi pesanti (domanda 2020),
- scenario di riferimento, dove si considerano i transiti sulla tangenziale "potenziata", 11.900 veicoli leggeri e 1200 mezzi pesanti (domanda 2020).

Si nota che nello scenario tendenziale l'aumento generale del 25% dei traffici e l'aumento della capacità offerta con la realizzazione della terza corsia dinamica

comportano un aumento dei veicoli complessivi in transito del 19% per i veicoli leggeri e del 21% per i mezzi pesanti.

Nello scenario di riferimento invece la realizzazione del Passante e della quarta corsia lungo la tangenziale, separando le componenti di attraversamento al nodo di Bologna, comporta, rispetto al tendenziale e quindi a parità di domanda, una diminuzione del 14% dei veicoli leggeri e addirittura del 40% per quanto riguarda i mezzi pesanti, in particolare i mezzi pesanti diminuiscono nel riferimento anche rispetto allo stato attuale, del 27% a fronte di un aumento dei veicoli leggeri contenuto entro il 3%.

Variante di Valico

Il nuovo tratto in variante della A1 diventa di fatto un'alternativa discrezionale rispetto all'itinerario attuale, senza specializzazione dei due tratti.

Le caratteristiche della variante sono migliori rispetto a quelle del tratto autostradale esistente ($v_p=130$ km/h rispetto alla attuale $v_p=110$ km/h), pertanto si verifica un totale travaso dei flussi autostradali sulla nuova infrastruttura. Sul tracciato esistente rimangono circa 50 veicoli nelle due direzioni, contro i circa 3800 che si riversano sulla variante.

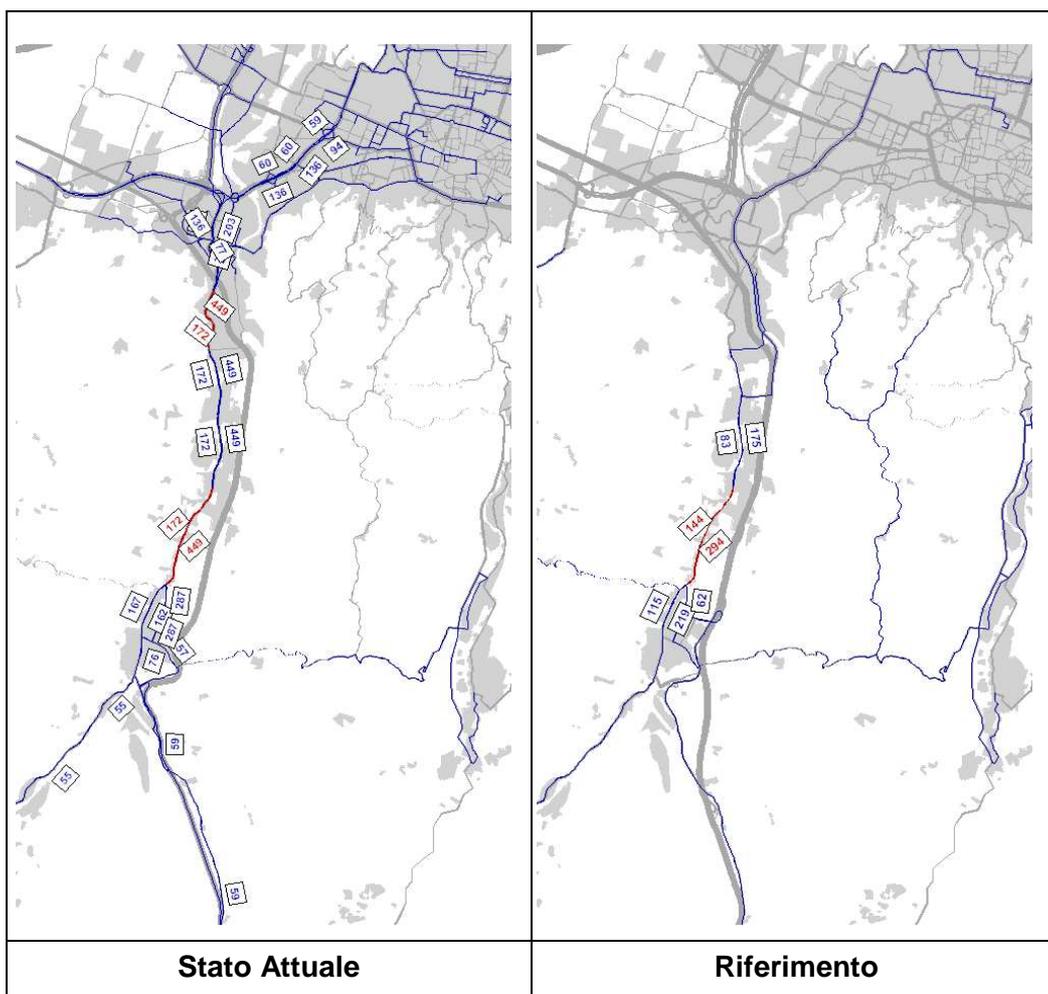


Figura 12: Vecchia Porrettana - Composizione di flusso dei traffici di scambio fra Casalecchio-Sasso Marconi

Si nota che nello scenario di riferimento non sono più presenti traffici che utilizzino tutta la vecchia Porrettana che viene invece utilizzata come viabilità di accesso e distribuzione alla Nuova Porrettana.

Collegamento via Emilia e nuovo casello di Crespellano

Il collegamento tra la via Emilia e il nuovo casello di Crespellano è poco utilizzato (circa 300 veicoli da nord a sud, 280 nell'altra direzione) e appare evidentemente incompiuto a sud senza il raccordo con la Bazzanese.



Figura 13: Collegamento via Emilia-casello di Crespellano - Flussogramma Scenario di riferimento

Pur essendo sottoutilizzato, il collegamento tra la via Emilia e il nuovo casello della Muffa entra in competizione, anche se in misura limitata, col sistema tangenziale-autostradale perché apre la possibilità di aggirare la barriera a pedaggio di Borgo Panigale; una quota pari a circa il 20% di coloro che percorrono il nuovo collegamento proviene da Bologna (66 veicoli su 305, limitatamente all'area di Borgo Panigale) e percorre la via Emilia per accedere all'autostrada dal casello di Crespellano aggirando la barriera a pedaggio.

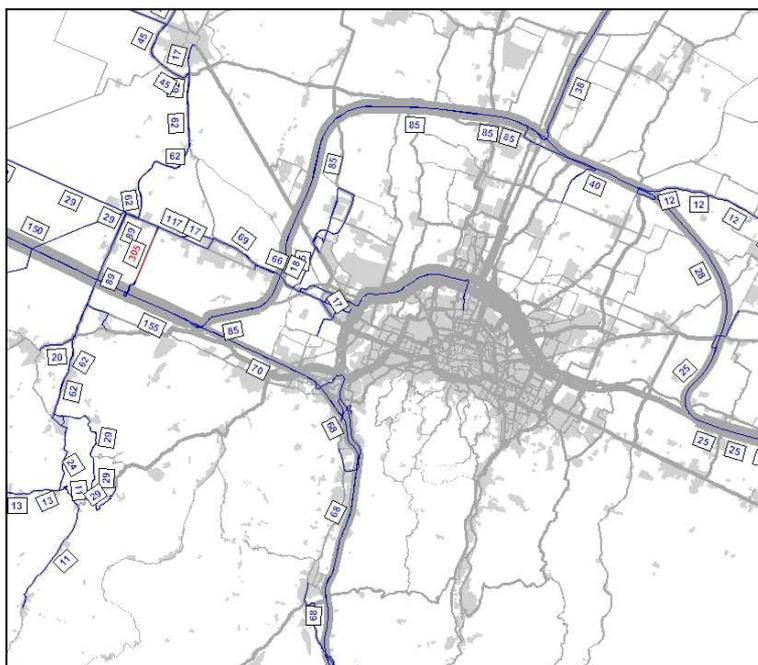


Figura 14: Collegamento via Emilia-casello di Crespellano - Composizione di flusso da casello di Crespellano a via Emilia

Nodo di Borgo Panigale

Con la realizzazione del Passante Nord il tratto di A14 Borgo Panigale-innesto A1 viene trasformato in viabilità tangenziale; si produce così un parziale duplicamento dei rami della tangenziale e si induce ad un aumento di capacità residua corrispondente al tratto di tangenziale compreso tra la Persicetana e l'anello tangenziale: nell'ora di punta del mattino (8-9) il ramo ex-autostradale presenta livelli di saturazione molto bassi, pari al 22% in entrata e 12% in uscita da Bologna; il ramo tangenziale (nel tratto tra Bologna e lo svincolo sulla Persicetana) presenta livelli pari al 22% in entrata e 41% in uscita.



Figura 15: Nodo di Borgo Panigale/Duplicamento dei rami della tangenziale - Grado di saturazione e flussi

Viabilità trasversale: assi di Pianura

Dall'osservazione della rete di differenza tra scenario di riferimento e scenario attuale si evince che:

- la viabilità ordinaria trasversale che si attesta sul casello di Altedo (SP 11 e SP 20) viene scaricata grazie alla realizzazione del Passante Nord;
- la viabilità ordinaria indicata come "bassa bolognese" (SP 42 e SP 44) viene anch'essa scaricata;
- la Trasversale di Pianura presenta anch'essa una riduzione dei flussi rispetto allo scenario attuale (senza Passante Nord).

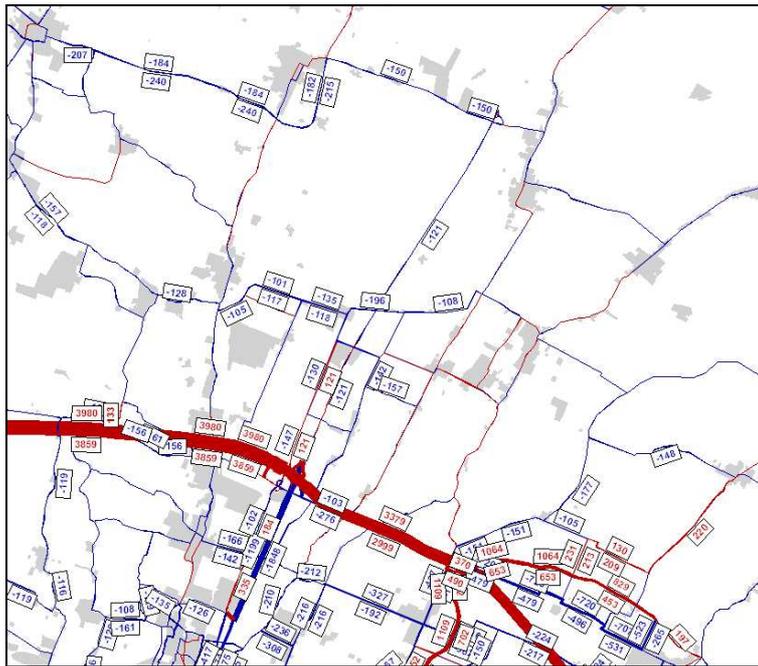


Figura 16: Assi di Pianura - Rete di differenza Scenario di riferimento-Scenario attuale (matrice 2020)

Si conferma inoltre un uso per tratte della trasversale, che esclude la funzione di collegamento est-ovest del territorio provinciale, ma rimarca piuttosto una funzione di attestamento ai poli (Interporto e Centergross) o di accesso alla viabilità primaria radiale su Bologna.

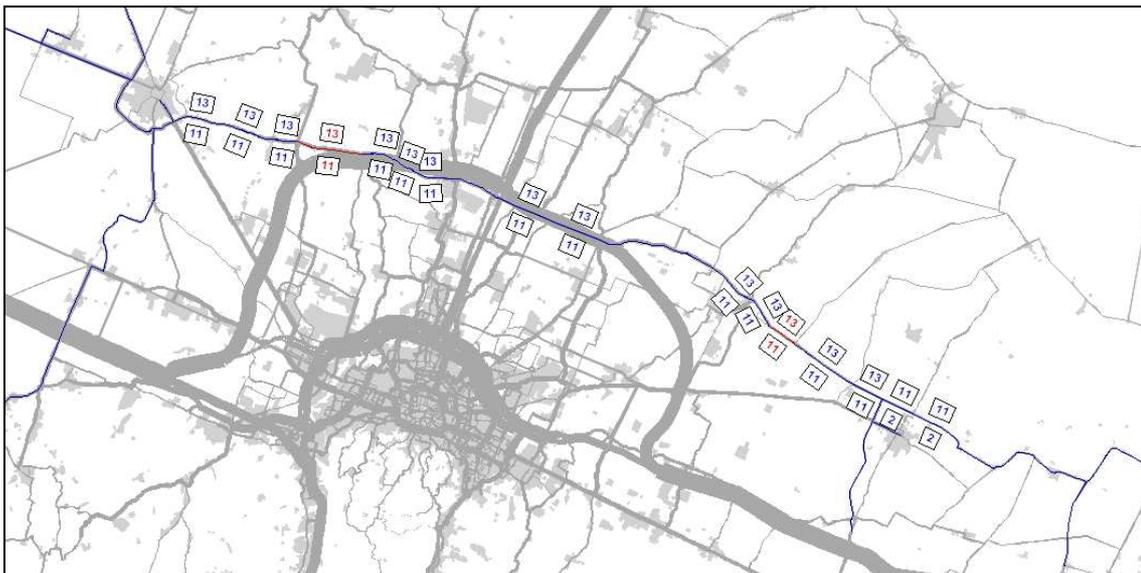


Figura 17: Trasversale di Pianura - Flussi di attraversamento

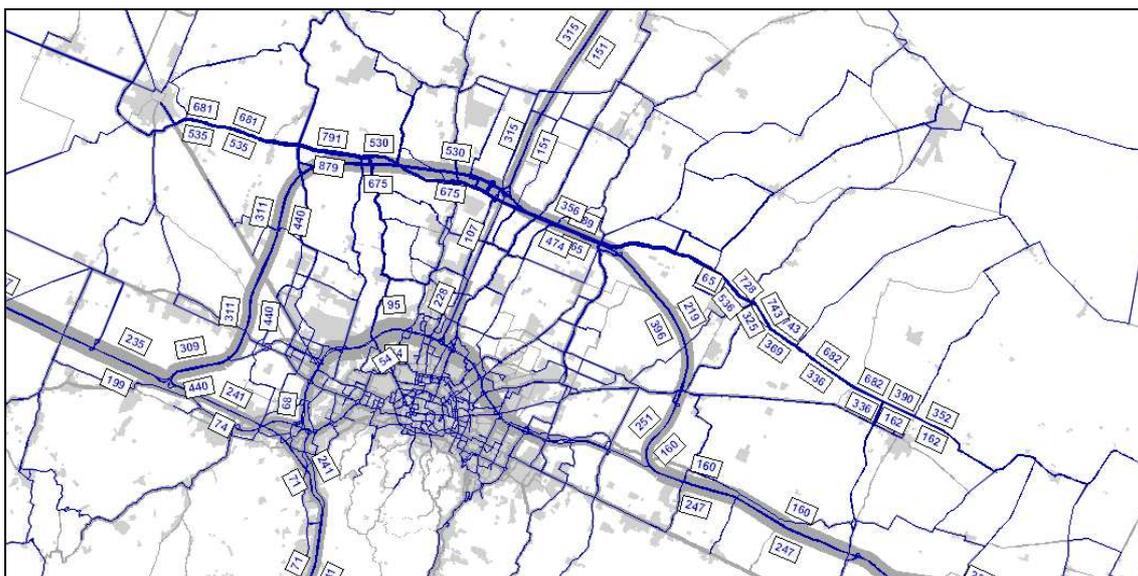


Figura 18: Trasversale di Pianura - Rete interessata dai flussi che percorrono interamente o per tratte la Trasversale di Pianura

Va infine osservato un uso improprio della viabilità della pianura nord-sud: una quota dei flussi che provengono da Bologna che utilizzano la A13 liberalizzata e sono diretti al nodo Centergross/interporto escono sulla SP 45 per arrivare a destinazione, invece di passare per la barriera a pedaggio e usare il tratto di Passante Nord fino all'Interporto.

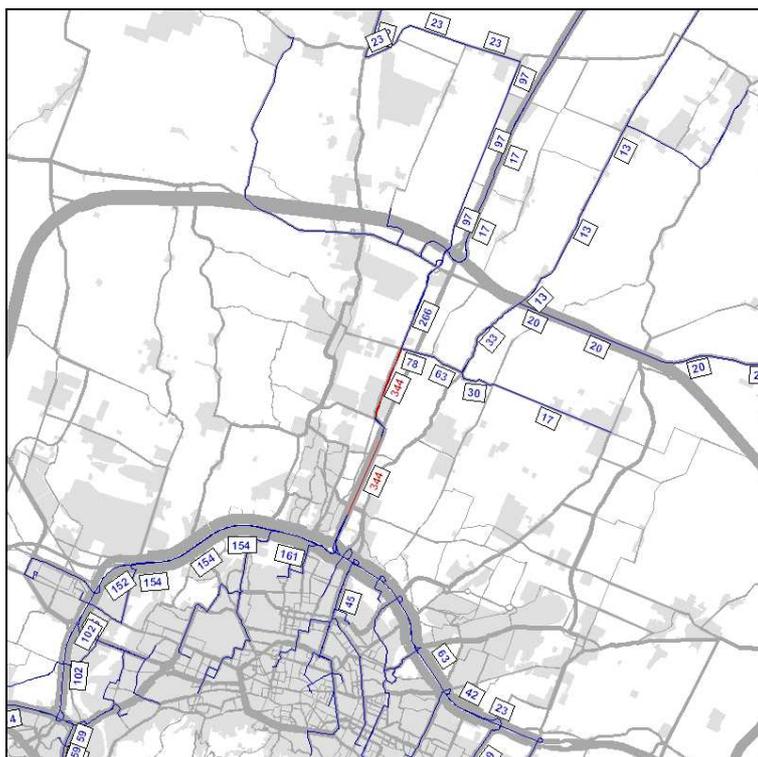


Figura 19: A13-SP 45 - Aggiramento della barriera A13-Passante Nord - Composizione di flusso da A13 a SP 45 in destinazione a Centergross e Interporto

Lungosavena

La realizzazione della variante alla SP5 San Donato (LungosavenaLungosavena) attrae una quota di flussi molto significativa (oltre 1100 veicoli nella direzione nord-sud) provenienti da tutto il quadrante nord-orientale, inclusa la A13. La rete di differenza tra scenario di riferimento e scenario attuale matrice 2020 evidenzia un decremento dell'uso della A13 liberalizzata, in parte dovuto anche al fatto che la LungosavenaLungosavena entra in competizione con il tratto ex-autostradale soprattutto per i flussi che interessano il CAAB.

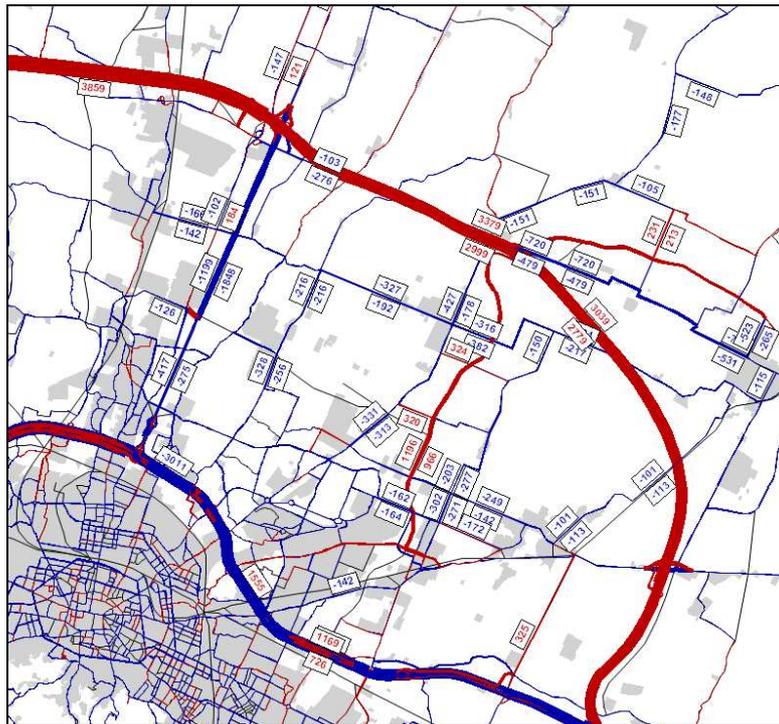


Figura 20: LungosavenaLungosavena Nord - Rete di differenza (valori>100)

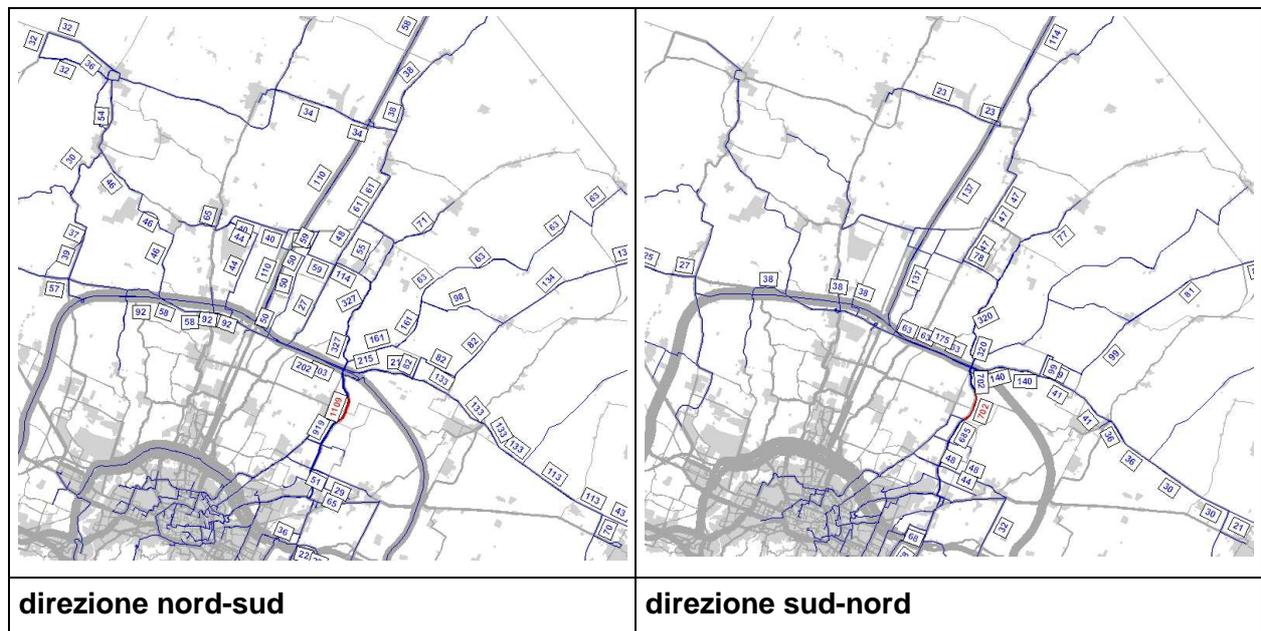


Figura 21: LungosavenaLungosavena Nord - Composizione di Flusso

Particolarmente significativa si dimostra la creazione di un itinerario a L rovescia che collega il nodo Interporto/Centergross con il CAAB e il quadrante nord-orientale dell'area metropolitana bolognese: circa il 20% dei flussi che interessano il tratto più a

nord della LungosavenaLungosavena utilizzano il Passante (circa 200 veicoli per direzione). Una stessa percentuale (18%, pari a 203 sui 1109 complessivi) di flussi passanti per la LungosavenaLungosavena proviene dalla Trasversale. Le figure seguenti mostrano l'utilizzo del nuovo asse combinato con Passante Nord e Trasversale di Pianura:

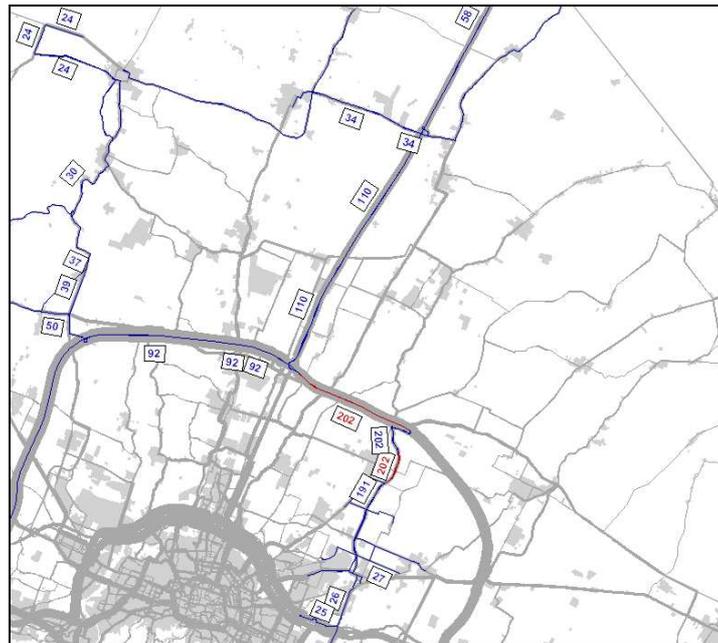


Figura 22: LungosavenaLungosavena Nord - Composizione di flusso (da Passante Nord a LungosavenaLungosavena)

4.1.4.2 L'assegnazione trasporto pubblico

I passeggeri trasportati

Dall'assegnazione della matrice alla rete ferroviaria si ottengono i passeggeri trasportati. Una riduzione del flussogramma è riportata nell'immagine seguente.

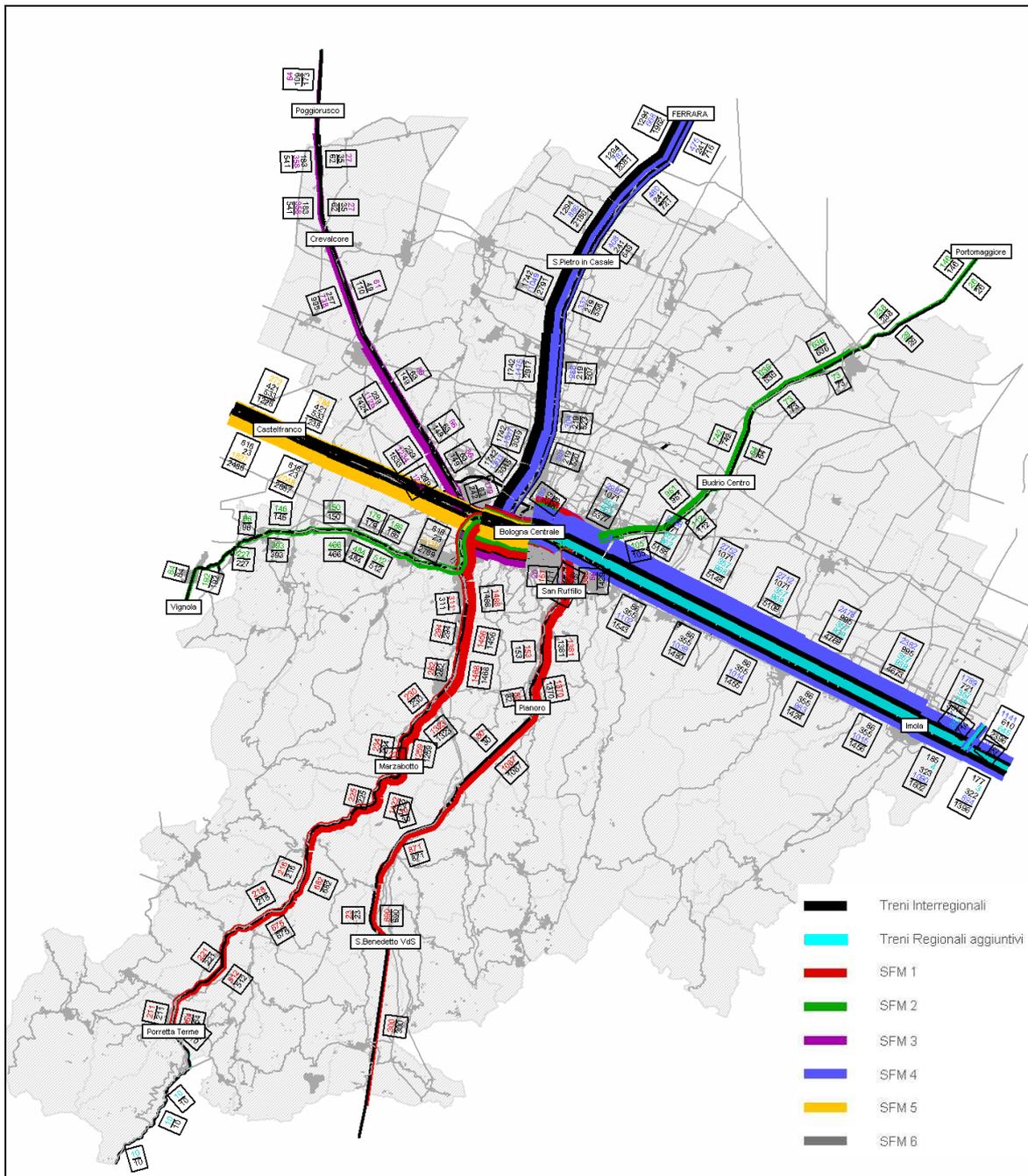


Figura 25: Scenario di Riferimento - Flussogramma del trasporto pubblico su ferro 7:00 – 9:00

Si precisa che per 'treni regionali aggiuntivi' si intendono le 2 corse regionali che si è ipotizzato di mantenere come rinforzi del SFM 4 sulla tratta Bologna-Imola nell'ora di punta del mattino perché già allo stato garantiscono un cadenzamento ai 15'.

Dall'analisi dell'assegnazione emerge che i 23.385 passeggeri che utilizzano i servizi ferroviari nelle due ore di punta del mattino generano 25.816 saliti alle stazioni, tenuto conto di una quota di 2.751 trasbordi treno-treno. La ripartizione per tipologia dei treni dei passeggeri saliti è riportata nella tabella seguente.

Tabella 39: Scenario di Riferimento - Passeggeri saliti sui servizi ferroviari – fascia bioraria 7.00-9.00

Tipo Servizio	Spostamenti
Interregionali	5.130
Regionali	20.686
TOTALE	25.816

Il dettaglio dei servizi Regionali è mostrato nel grafico seguente, in cui per ogni linea sono indicati i passeggeri trasportati nelle due ore di punta del mattino. Si evidenzia come la linea 4 sia la più carica, con 7.099 passeggeri; sulla tratta Bologna-Imola è notevole anche il contributo delle due corse aggiuntive (oltre 1400 passeggeri).

Tabella 40: Scenari di riferimento - Passeggeri trasportati per linea SFM sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Linea	Scenario di riferimento
SFM_1	4.451
SFM_2	3.231
SFM_3	1.779
SFM_4	7.099
SFM_5	2.574
SFM_6	138
BO_AN (Regionale aggiuntivo)	1.057
BO_RA (Regionale aggiuntivo)	357
Totale	20.686

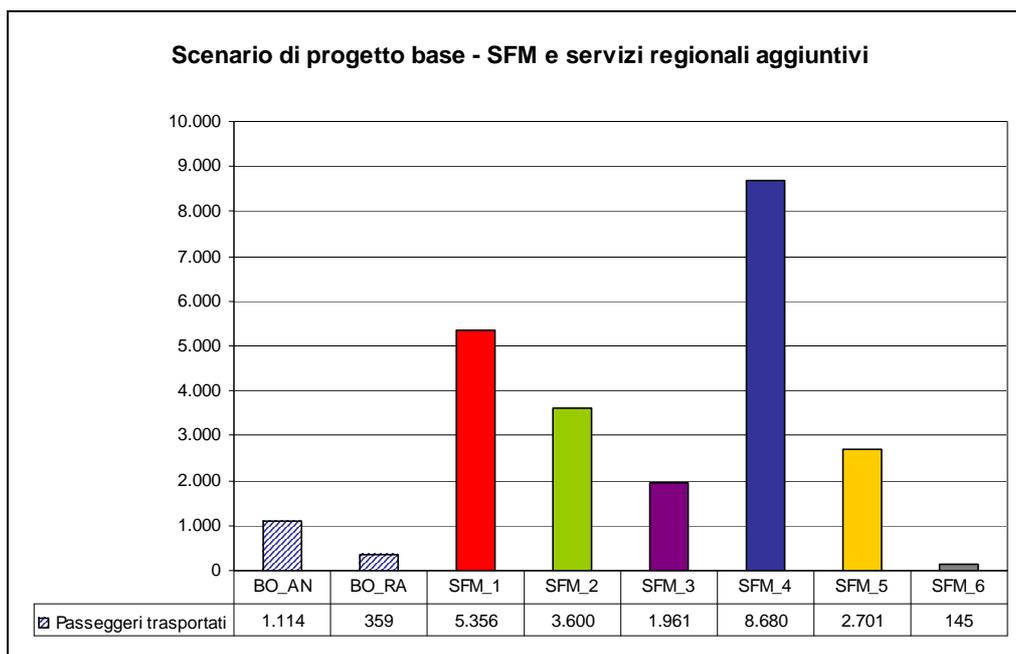


Figura 26: Scenario di Riferimenti - Passeggeri trasportati sui servizi regionali (aggiuntivi ed SFM) 7:00 – 9:00

Di seguito si riportano i valori dei saliti e discesi alle stazioni della provincia di Bologna allo stato attuale e nello scenario di riferimento nella fascia bioraria di punta delle 7:00 – 9:00

Tabella 41: Scenario di Riferimento - Saliti e discesi presso le stazioni del modello

STAZIONE	Discesi 2020	Discesi 2005	Differenza Discesi	% Diff. Discesi	Saliti 2020	Saliti 2005	Differenza saliti	% Diff. saliti
Aeroporto (SFM 3, 5)	84	0	84		38	0	38	
Aldini (SFM 6)	38	0	38		5	0	5	
Anzola Emilia	29	3	26	866,67%	61	44	17	38,64%
Arcoveggio (SFM 6)	14	0	14		1	0	1	
Bargellino (SFM 3)	107	0	107		63	0	63	
Bazzano	77	59	18	30,51%	193	129	64	49,61%
Biagioni Lagacci	0	0	0		0	0	0	
Bolognina	0	0	0		0	0	0	
Borgo Panigale	221	239	-18	-7,53%	74	129	-55	-42,64%
Borgonuovo	57	38	19	50,00%	72	62	10	16,13%
Budrio Centro	154	111	43	38,74%	353	195	158	81,03%
Budrio Stazione	49	10	39	390,00%	11	7	4	57,14%
Ca' dell'Orbo	78	41	37	90,24%	9	3	6	200,00%
Camposanto	7	1	6	600,00%	11	6	5	83,33%

STAZIONE	Discesi 2020	Discesi 2005	Differen- za Discesi	% Diff._ Discesi	Saliti 2020	Saliti 2005	Differen- za saliti	% Diff._ saliti
Carbona	0	0	0		9	6	3	50,00%
Casalecchio Garibaldi	495	175	320	182,86%	445	75	370	493,33%
Casalecchio Palasport	65	31	34	109,68%	21	11	10	90,91%
Casalecchio Ronzani	132	153	-21	-13,73%	79	106	-27	-25,47%
Castel S.Pietro	155	82	73	89,02%	464	311	153	49,20%
Castelbolognese	88	15	73	486,67%	511	429	82	19,11%
Casteldebole	92	17	75	441,18%	31	10	21	210,00%
Castelfranco	18	4	14	350,00%	227	197	30	15,23%
Castel Maggiore	103	67	36	53,73%	240	73	167	228,77%
Castenaso	23	13	10	76,92%	62	32	30	93,75%
Ceretolo	23	12	11	91,67%	64	36	28	77,78%
CNR (SFM 6)	14	0	14		9	0	9	
Consandolo	3	0	3		92	78	14	17,95%
Corticella	75	34	41	120,59%	83	23	60	260,87%
Crespellano	20	8	12	150,00%	73	50	23	46,00%
Crevalcore	84	57	27	47,37%	490	363	127	34,99%
Faenza	1396	1142	254	22,24%	2396	1987	409	20,58%
Ferrara	716	553	163	29,48%	1962	1659	303	18,26%
Fiera (SFM 6)	43	0	43		14	0	14	
Funo	57	21	36	171,43%	39	19	20	105,26%
Galliera	15	11	4	36,36%	186	134	52	38,81%
Grizzana	7	6	1	16,67%	181	123	58	47,15%
Guarda	0	0	0		0	0	0	
Imola	372	219	153	69,86%	1575	1143	432	37,80%
Lama di Reno	26	22	4	18,18%	94	87	7	8,05%
Larga	54	56	-2	-3,57%	28	17	11	64,71%
Lavino	49	9	40	444,44%	17	11	6	54,55%
Libia	166	0	166		29	0	29	
Marzabotto	66	53	13	24,53%	159	143	16	11,19%
Mazzini	170	0	170		99	0	99	
Mezzolara	28	21	7	33,33%	143	98	45	45,92%
Mirandola	37	29	8	27,59%	125	108	17	15,74%
Modena	1226	880	346	39,32%	2466	2178	288	13,22%
Molinella	78	46	32	69,57%	432	304	128	42,11%
Molino del pallone	0	0	0		0	0	0	
Muffa	5	2	3	150,00%	21	11	10	90,91%
Ozzano	208	41	167	407,32%	185	52	133	255,77%
Pian di Macina (SFM 1)	146	0	146		86	0	86	
Pian di Venola	6	6	0	0,00%	41	31	10	32,26%
Pianoro	80	21	59	280,95%	311	92	219	238,04%
Pilastrino	43	23	20	86,96%	113	32	81	253,13%
Pioppe di Salvaro	6	6	0	0,00%	112	99	13	13,13%

STAZIONE	Discesi 2020	Discesi 2005	Differen- za Discesi	% Diff._ Discesi	Saliti 2020	Saliti 2005	Differen- za saliti	% Diff._ saliti
Pistoia	0	0	0		10	10	0	0,00%
Poggio Renatico	5	3	2	66,67%	119	101	18	17,82%
Poggiorusco	2	0	2		79	71	8	11,27%
Ponte della Venturina	0	0	0		0	0	0	
Ponte Ronca	17	8	9	112,50%	38	20	18	90,00%
Ponte Samoggia	5	3	2	66,67%	27	20	7	35,00%
Pontecchio	46	21	25	119,05%	22	6	16	266,67%
Porretta Terme	221	189	32	16,93%	364	292	72	24,66%
Portomaggiore	26	19	7	36,84%	146	123	23	18,70%
Prati di Caprara (SFM 1, 2, 3, 5)	442	0	442		193	0	193	
Prato	0	0	0		300	266	34	12,78%
Rastignano	36	9	27	300,00%	99	30	69	230,00%
Ravenna	123	101	22	21,78%	714	643	71	11,04%
Riale	26	10	16	160,00%	31	16	15	93,75%
Rimesse -San Vitale (SFM 1, 2, 3, 4)	1744	134	1610	1201,49%	633	40	593	1482,50%
Riola di Vergato	31	18	13	72,22%	197	185	12	6,49%
Roveri	168	104	64	61,54%	4	0	4	
S.Benedetto VdS	23	21	2	9,52%	390	333	57	17,12%
S.Giorgio	86	59	27	45,76%	261	151	110	72,85%
S.Giovanni	163	80	83	103,75%	553	372	181	48,66%
S.Pietro in Casale	116	56	60	107,14%	820	549	271	49,36%
San Felice sul Panaro	16	13	3	23,08%	153	134	19	14,18%
San Lazzaro (SFM 4)	202	0	202		370	0	370	
San Ruffillo	135	124	11	8,87%	102	22	80	363,64%
Santa Rita	17	81	-64	-79,01%	12	13	-1	-7,69%
Sasso Marconi	133	93	40	43,01%	226	184	42	22,83%
Savignano Comune	0	0	0		0	0	0	
Savignano sul Panaro	12	5	7	140,00%	35	27	8	29,63%
Silla	36	20	16	80,00%	174	142	32	22,54%
STAZIONE CENTRALE BOLOGNA	13790	12332	1458	11,82%	3409	2670	739	27,68%
Stellina	12	5	7	140,00%	61	26	35	134,62%
Tavernelle attuale	0	21	-21	-100,00%	0	60	-60	-100,00%
TAVERNELLE NUOVA (SFM 3)	21	0	21		130	0	130	
Toscanello (SFM 4)	21	0	21		149	0	149	
Vado	3	2	1	50,00%	219	156	63	40,38%
Varignana	67	15	52	346,67%	81	28	53	189,29%
Vergato	129	120	9	7,50%	454	356	98	27,53%
Verona	0	0	0		173	160	13	8,13%
Via Lunga	43	16	27	168,75%	32	13	19	146,15%
Vignola	84	67	17	25,37%	192	171	21	12,28%
Villanova	37	19	18	94,74%	52	17	35	205,88%
Zanardi (SFM 4)	299	0	299		50	0	50	

STAZIONE	Discesi 2020	Discesi 2005	Differenza Discesi	% Diff. Discesi	Saliti 2020	Saliti 2005	Differenza saliti	% Diff. saliti
Zanolini	130	82	48	58,54%	42	40	2	5,00%
Zola Centro	57	26	31	119,23%	94	61	33	54,10%
Zola Chiesa (SFM 2)	3	0	3		30	0	30	

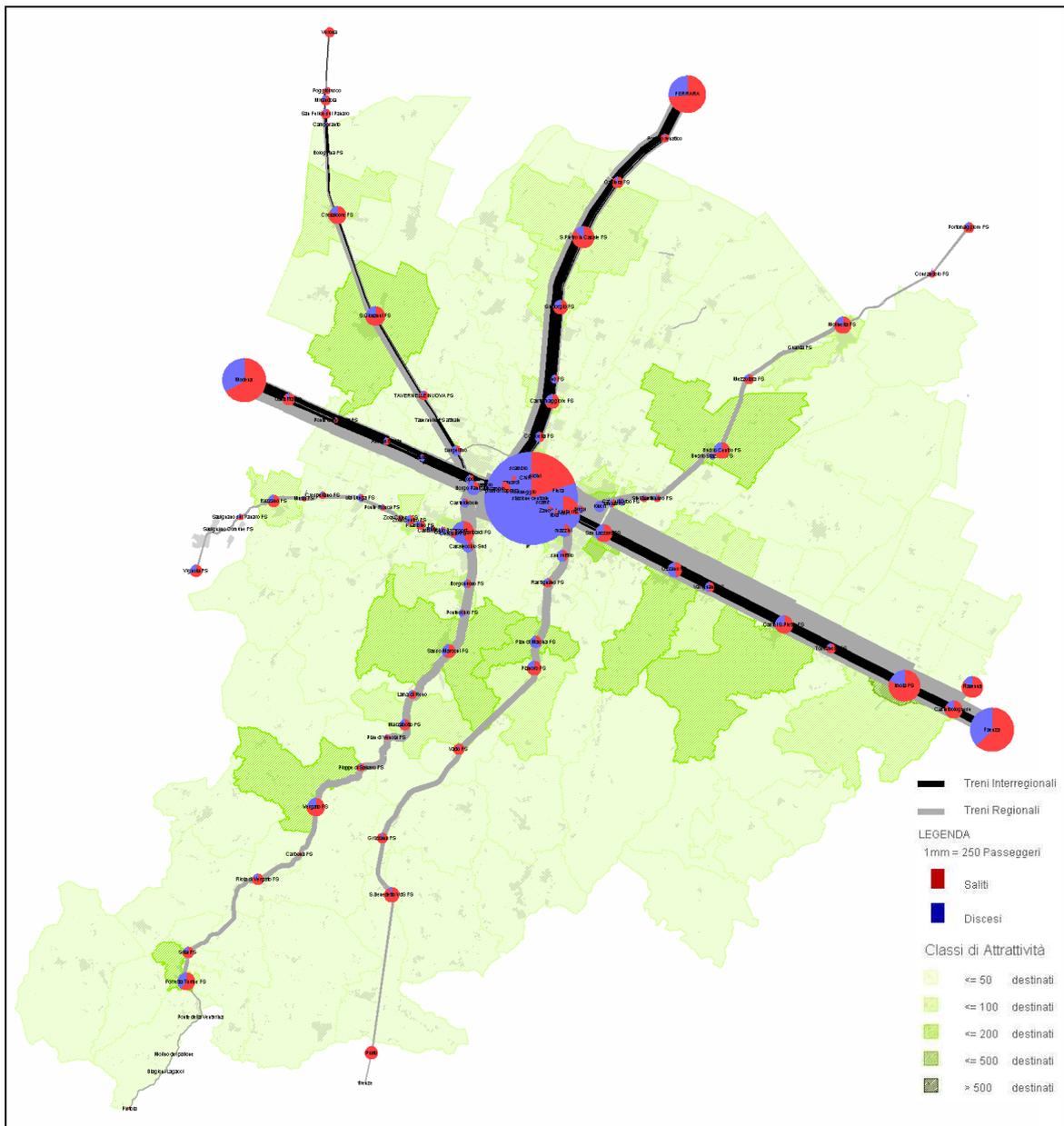


Figura 27: Scenario di Riferimento - Passeggeri saliti e discesi alle stazioni del trasporto pubblico su ferro 7:00 – 9:00

4.2 Lo scenario di riferimento: valutazioni e criticità

4.2.1 Trasporto privato

Di seguito si riportano alcuni indicatori trasportistici al fine di analizzare il funzionamento dell'intero sistema infrastrutturale.

Tale analisi ha riguardato anche uno scenario intermedio di confronto, indicato in tabella come "tendenziale", ovvero uno scenario derivante da quello di riferimento decurtato dall'intervento relativo al Passante Nord. Ciò si è reso necessario poiché i tempi di realizzazione di tale opera potrebbero, nelle condizioni più pessimistiche, non essere compatibili con quelli relativi alla temporalizzazione del PMP.

Tabella 42: Lunghezza direzionale della rete

	Scenario attuale [Km]	Scenario tendenziale [veic]	Differenza scenario di tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento [Km]	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di riferimento - scenario di tendenziale
Rete autostradale	326	371	14%	402	23%	8%
Grande rete	116	171	47%	171	47%	0%
Rete di base	450	474	5%	474	5%	0%
Rete extraurbana	571	578	1%	578	1%	0%
Rete intercomunale	2.807	2.808	0%	2.808	0%	0%
Rete urbana di scorrimento	100	102	2%	118	18%	16%
Totale	4.370	4.504	3%	4.550	4%	1%

Tabella 43: Capacità cumulata

	Scenario attuale [veic*Km]	Scenario tendenziale [veic]	Differenza scenario di tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento [veic*Km]	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di riferimento - scenario di tendenziale
Rete autostradale	1.451.755	1.856.433	28%	2.088.926	44%	13%
Grande rete	234.526	330.326	41%	330.326	41%	0%
Rete di base	694.538	746.443	7%	746.443	7%	0%
Rete extraurbana	783.268	795.517	2%	795.517	2%	0%
Rete intercomunale	3.263.303	3.262.825	0%	3.262.284	0%	0%
Rete urbana di scorrimento	389.131	403.406	4%	596.235	53%	48%
Totale	8.200.936	7.394.949	-10%	7.819.731	-5%	6%

Si nota come a livello di offerta le differenze fra lo scenario di riferimento e il tendenziale riguardano solo il sistema autostradale, a seguito della realizzazione del Passante, e la rete urbana di scorrimento per la banalizzazione del tratto della A13 fra Bologna e il Passante che rientra quindi nel sistema tangenziale.

Tabella 44: Percorrenze totali sulla rete

	Scenario attuale [veic*Km]	Scenario tendenziale [veic]	Differenza scenario di tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento [veic*Km]	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di riferimento - scenario di tendenziale
Rete autostradale	918.494	1.138.882	24%	1.196.445	30%	5%
Grande rete	95.285	166.848	75%	152.626	60%	-9%
Rete di base	143.295	201.560	41%	206.107	44%	2%
Rete extraurbana	231.828	292.246	26%	286.004	23%	-2%
Rete intercomunale	320.451	448.132	40%	443.305	38%	-1%
Rete urbana di scorrimento	217.588	240.837	11%	321.399	48%	33%
Totale	1.926.941	2.488.506	29%	2.605.886	35%	5%

Le percorrenze aumentano nello scenario tendenziale ed in quello di riferimento a seguito ovviamente dell'aumento di domanda, nelle tabelle seguenti si riportano i tempi spesi sulla rete e le velocità medie quali indicatori del livello di servizio.

Tabella 45: Tempi spesi sulla rete

	Scenario attuale [veic*h]	Scenario tendenziale [veic]	Differenza scenario di tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento [veic*Km]	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di riferimento - scenario di tendenziale
Rete autostradale	10.971	15.755	44%	13.481	23%	-14%
Grande rete	1.896	4.441	134%	3.943	108%	-11%
Rete di base	2.870	4.052	41%	4.204	46%	4%
Rete extraurbana	4.267	6.462	51%	6.252	47%	-3%
Rete intercomunale	7.096	10.611	50%	10.427	47%	-2%
Rete urbana di scorrimento	6.026	7.687	28%	8.091	34%	5%
Totale	33.125	49.008	48%	46.396	40%	-5%

Tabella 46: Velocità medie

	Scenario attuale [Km/h]	Scenario tendenziale [veic]	Differenza scenario di tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento [veic*Km]	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di riferimento - scenario di tendenziale
Rete autostradale	84	72	-14%	89	6%	23%
Grande rete	50	38	-25%	39	-23%	3%
Rete di base	50	50	0%	49	-2%	-1%
Rete extraurbana	54	45	-17%	46	-16%	1%
Rete intercomunale	45	42	-6%	43	-6%	1%
Rete urbana di scorrimento	36	31	-13%	40	10%	27%
Totale	58	51	-13%	56	-3%	11%

Come evidenziato nell'analisi delle criticità dello stato attuale i due sistemi più critici sono il sistema autostradale e quello tangenziale. Essi presentano nello stato attuale una velocità media pari rispettivamente a 84 e 36 Km/h che corrispondono al 65% della velocità a flusso libero per l'autostrada (Livello di Servizio E) ed al 40% per la tangenziale (Livello di Servizio F).

Passando al tendenziale questi due sistemi peggiorano ulteriormente le loro prestazioni con una diminuzione della velocità media del 13 e 11% rispettivamente. Essi presentano una velocità media pari rispettivamente a 72 e 31 Km/h che corrispondono al 56% della velocità a flusso libero per l'autostrada (Livello di Servizio E) ed al 36% per la tangenziale (Livello di Servizio F).

Si ha inoltre un netto peggioramento dei livelli prestazionali della rete, in particolare entra in crisi la grande rete con una netta diminuzione della velocità e un Livello di Servizio E.

La realizzazione del Passante si dimostra fondamentale per la risoluzione della criticità del sistema autostradale-tangenziale per il quale, come si vede dagli indicatori, nonostante l'incremento di domanda del 25%, le velocità medie si riportano tutte sopra il valore dello stato attuale.

Resta invece ancora critico nel riferimento il livello di servizio della grande rete.

4.2.1.1 Rete autostradale

Nello scenario tendenziale i tre interventi che riguardano questo sistema sono:

- Realizzazione della quarta corsia fra Modena e Bologna.

- Realizzazione della Variante di Valico e nuova Porrettana.
- Realizzazione della terza corsia dinamica sull'autostrada A1 dal km 0 al 22.

Rispetto allo Stato Attuale si nota un miglioramento solo lungo la A1 dopo Casalecchio dove la realizzazione della Variante di Valico, con conseguente aumento di capacità, e della nuova Porrettana, con assorbimento da parte di questa dei traffici di scambio fra Sasso Marconi e Casalecchio, concorrono a migliorare i livelli prestazionali dell'autostrada.

Nonostante la realizzazione della terza corsia dinamica l'aumento della domanda di trasporto riporta in congestione non solo il tratto di autostrada fra San Lazzaro e Casalecchio, ma anche tutta la carreggiata nord della A14 e quella della A13 in accesso a Bologna dal casello di Altedo che presentano un Livello di Servizio F. Questo porta ad una velocità media in autostrada di 72 km/h con una diminuzione del 14% rispetto allo stato attuale.

Per quanto riguarda quello che era il tratto più critico allo stato attuale, quello compreso fra il casello di San Lazzaro e l'uscita di Borgo Panigale, esso risulta leggermente peggiorato passando una velocità media di 37 km/h e un grado di saturazione pari al 90% ciò comporta per l'attraversamento da San Lazzaro a Borgo Panigale ad un tempo di circa 27 minuti con un ritardo pari 3 minuti in più rispetto lo stato attuale.

La realizzazione del Passante sgrava il nodo di Bologna dei traffici autostradali di attraversamento separando queste componenti da quelle dirette in città. Come conseguenza si ha un miglioramento del livello di servizio lungo il sistema autostradale con in particolare il Passante. Questo lavora principalmente a Livello B presentando fenomeni di congestione solo nel tratto compreso fra Funo e San Giovanni in Persiceto che presenta un Livello di Servizio E. Restano critici invece i rami di accesso della A14 e A13 con un Livello di Servizio F.

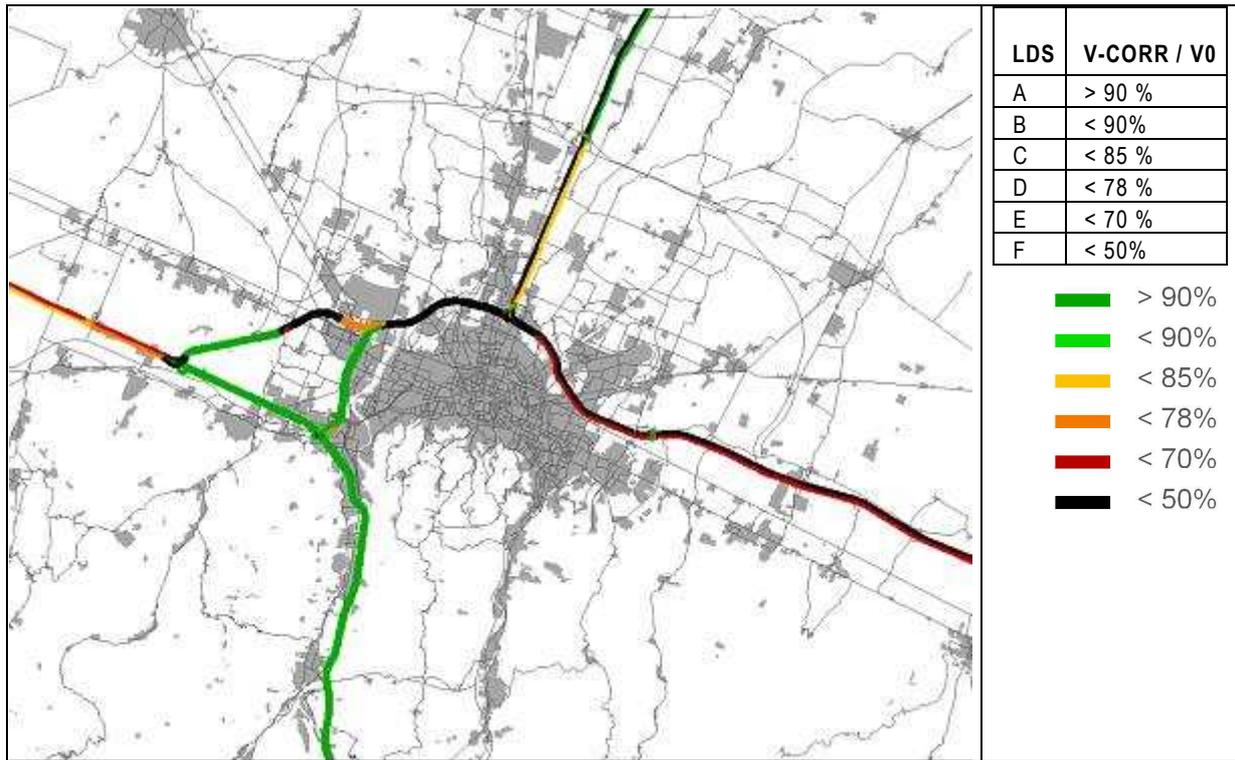


Figura 28: Scenario tendenziale - Livello di Servizio del sistema autostradale

Si riporta di seguito il confronto del sistema autostradale di attraversamento al nodo di Bologna in particolare nel tratto più critico fra San Lazzaro e Borgo Panigale; per lo scenario di Riferimento viene preso in considerazione l'intero Passante.

Casello San Lazzaro – Casello Borgo Panigale	Scenario attuale	Scenario tendenziale	Differenza scenario tendenziale - scenario attuale	Scenario riferimento	Differenza scenario riferimento - scenario attuale	Differenza scenario riferimento - scenario tendenziale
velocità media [Km/h]	46	41	-11%	105	128%	157%
grado di saturazione	85	90	6%	70	-18%	-22%
tempo rete scarica [min]	9	9	0%	18	100%	100%
tempo rete carica [min]	24	27	13%	22	-8%	-19%

Tabella 47: Confronto funzionamento nodi critici autostradali

Si nota come, nonostante la maggior distanza da percorrere (40 km contro i 18 di vecchio tracciato), lo scenario di Riferimento presenti il minor tempo di percorrenza, grazie ad un incremento della velocità media di più di 60 km/h, con un ritardo pari a 4 minuti rispetto al tempo di percorrenza a flusso libero di 18 minuti.

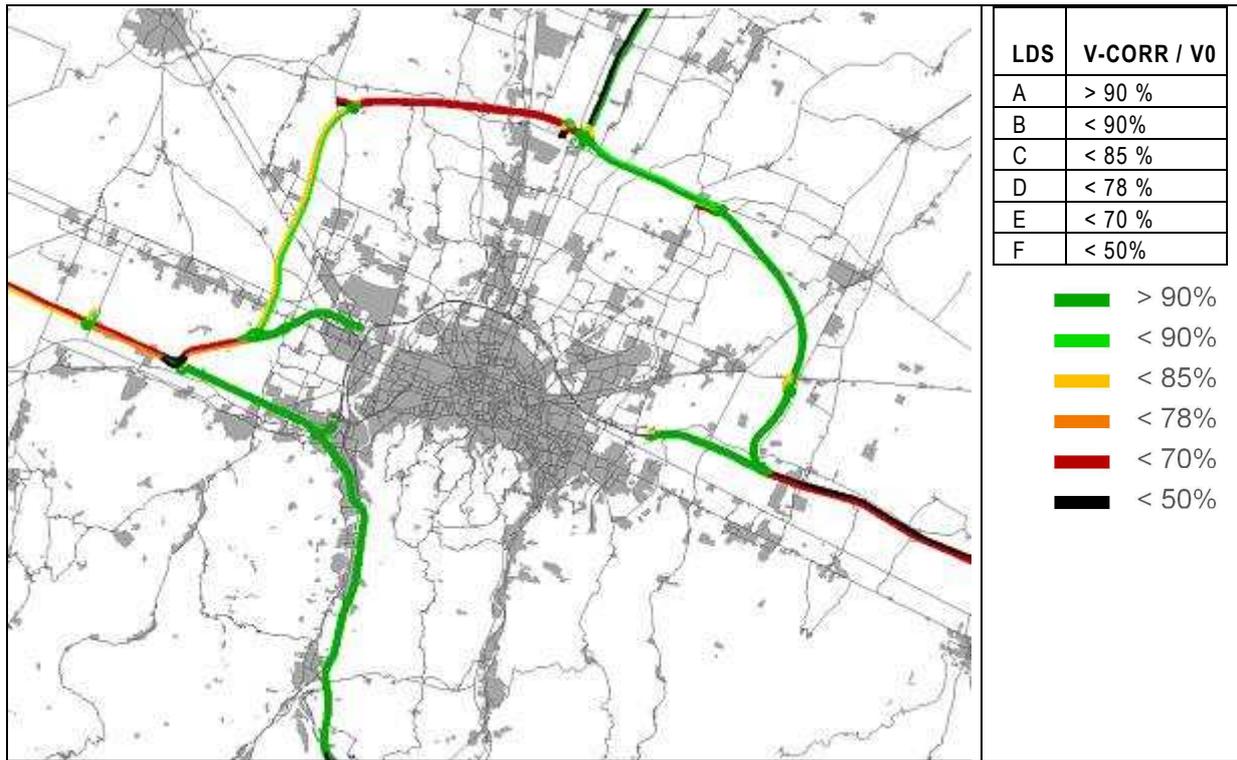


Figura 29: Scenario di riferimento - Livello di Servizio del sistema autostradale

Il nuovo assetto autostradale risulta quindi funzionale ai traffici di attraversamento del nodo di Bologna, ma come accennato non risolve le criticità conseguenti alla sovrapposizione delle componenti di lungo, medio e corto raggio sulle tratte terminali dell'autostrada e sugli innesti del sistema tangenziale in accesso a Bologna; la soluzione di questi temi è necessariamente affidata alla riorganizzazione e al potenziamento del trasporto collettivo e della rete della viabilità ordinaria.

4.2.1.2 Tangenziale

Nello scenario tendenziale il sistema tangenziale si presenta un livello ancora più critico rispetto allo stato attuale lavorando, nell'ora di punta, sempre ad un Livello di Servizio F ma con una velocità media di 34 km/h e un grado di saturazione pari al 69%, ciò comporta per l'attraversamento da San Lazzaro a Casalecchio un tempo di circa 32 minuti, cioè 6 minuti in più che nello stato attuale.

Per quanto riguarda il tratto più critico compreso fra l'uscita del quartiere Mazzini e quella dell'Aeroporto si registra una velocità media di 24 km/h e un grado di saturazione medio del 94%, in questo caso il tempo di percorrenza circa 25 minuti cioè, 5 minuti in più che nello stato attuale.

L'introduzione della terza corsia dinamica fra San Lazzaro e Borgo Panigale non riesce quindi ad assorbire l'incremento di domanda del 25% che si registra al 2020 infatti sia il sistema autostradale che quello tangenziale interno al nodo di Bologna ripresenta nello scenario tendenziale tutte le criticità dello stato attuale addirittura aggravate.

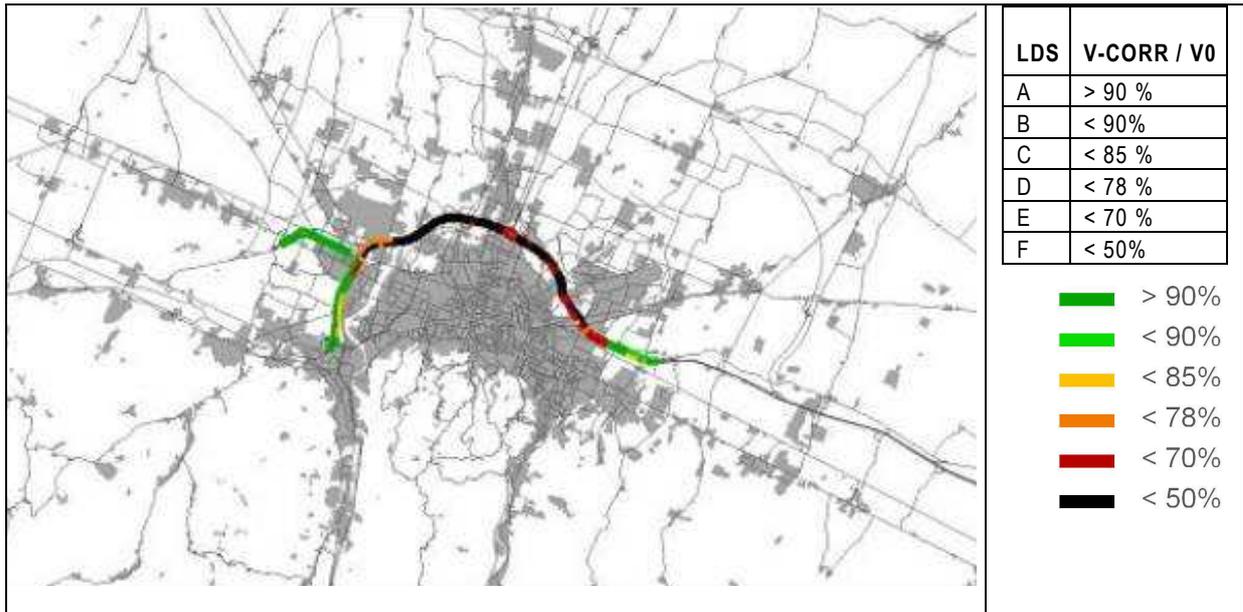


Figura 30: Scenario tendenziale - Livello di Servizio del sistema tangenziale

Il Passante da un lato sgrava il nodo dai traffici di attraversamento, dall'altro permette il potenziamento della tangenziale fra San Lazzaro e Casalecchio a quattro corsie. Rispetto allo scenario tendenziale si ha un miglioramento del livello di servizio, che comunque rimane critico nel tratto centrale in particolare fra l'innesto della A13 liberalizzata e l'uscita aeroporto presentando ancora un Livello F.

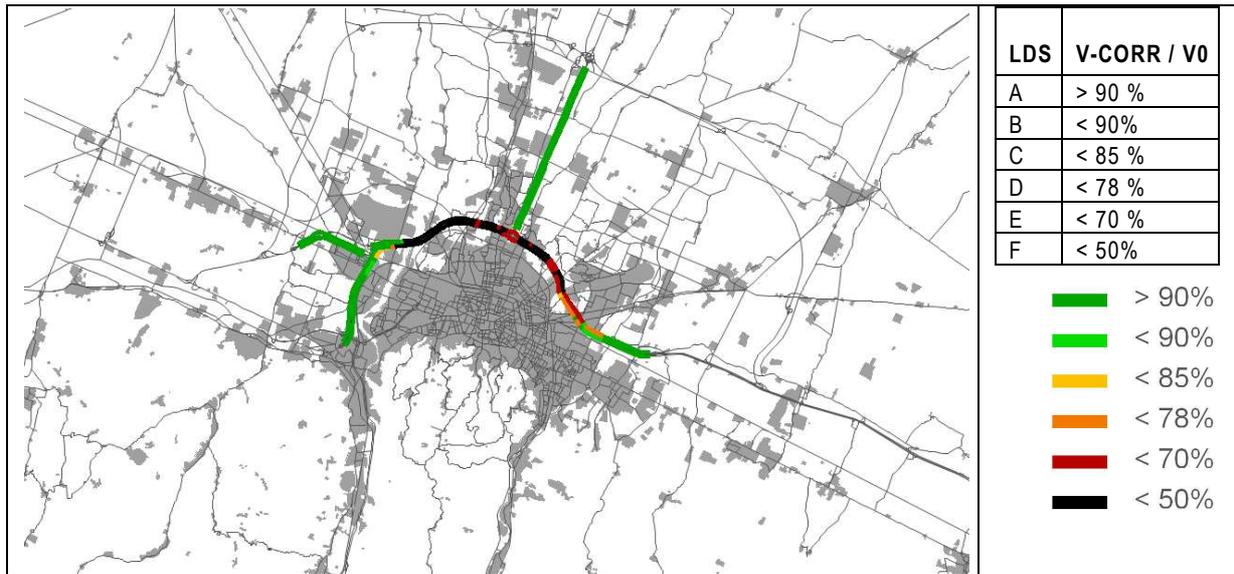


Figura 31: Scenario di riferimento - Livello di Servizio del sistema tangenziale

Complessivamente per il sistema tangenziale si ha nell'ora di punta un Livello di Servizio E con una velocità media di 50 km/h e un grado di saturazione pari al 61%, ciò comporta per l'attraversamento da San Lazzaro a Casalecchio ad un tempo di circa 21 minuti, cioè 5 minuti in meno che nello stato attuale e 10 rispetto al tendenziale.

Per quanto riguarda il tratto compreso fra l'uscita del quartiere Mazzini e quella dell'Aeroporto si registra una velocità media di 40 km/h e un grado di saturazione medio del 87%, in questo caso il tempo di percorrenza circa 15 minuti cioè, 5 minuti in meno che nello stato attuale e 10 rispetto al tendenziale.

San Lazzaro – Borgo Panigale (bidirezionale)	Scenario attuale	Scenario tendenziale	Differenza scenario tendenziale - scenario attuale	Scenario Riferimento	Differenza scenario riferimento - scenario attuale	Differenza scenario riferimento - scenario tendenziale
velocità media [Km/h]	41	34	-16%	50	24%	48%
grado di saturazione	66	69	5%	61	-8%	-13%
tempo rete scarica [min]	12	12	0%	12	0%	0%
tempo rete carica [min]	26	32	23%	22	-15%	-31%

Tabella 48: Confronto funzionamento tangenziale San Lazzaro – Borgo Panigale

Mazzini – Aeroporto (monodirezionale)	Scenario attuale	Scenario tendenziale	Differenza scenario tendenziale - scenario attuale	Scenario Riferimento	Differenza scenario riferimento - scenario attuale	Differenza scenario riferimento - scenario tendenziale
velocità media [Km/h]	30	24	-23%	40	30%	68%
grado di saturazione	90	94	5%	87	-4%	-8%
tempo rete scarica [min]	7	7	0%	7	0%	0%
tempo rete carica [min]	20	25	25%	15	-25%	-40%

Tabella 49: Confronto funzionamento tangenziale Mazzini - Aeroporto

4.2.1.3 Nodo di Casalecchio

Lo svincolo di Casalecchio della tangenziale con l'autostrada e l'asse attrezzato dell'89 presenta un alto livello di congestione (la velocità si abbassa fino ai 10 km/h) dovuto alle diverse componenti di lungo, medio e corto raggio che vi si sovrappongono. La figura seguente mostra il livello di saturazione della rete: si nota che si raggiunge la congestione sulle rampe di accesso della tangenziale e su quelle di connessione con la Porrettana (in nero).



Figura 32: Nodo di Casalecchio - Grado di saturazione della rete

Rispetto agli spostamenti di corto raggio, va evidenziato che i flussi in origine da Casalecchio utilizzano la tangenziale di Bologna senza pagare alcun pedaggio perché la viabilità di connessione aggira le barriere. Questo va in contraddizione con il

principio della perequazione di corridoio: gli alti livelli di servizio del TPL, in primis SFM (cadenzato ai 15'), di cui Casalecchio beneficia e per i quali vengono spese ingenti risorse non sono sostenuti da meccanismi di compensazione per le esternalità prodotte dall'uso del mezzo privato. Analogo discorso vale per i flussi provenienti dalla Bazzanese, viabilità in competizione con la linea SFM Bologna-Vignola.

Le figure seguenti evidenziano l'entità dei flussi che si originano nell'area di Casalecchio e in quella della Bazzanese che transitano per la rampa della tangenziale.

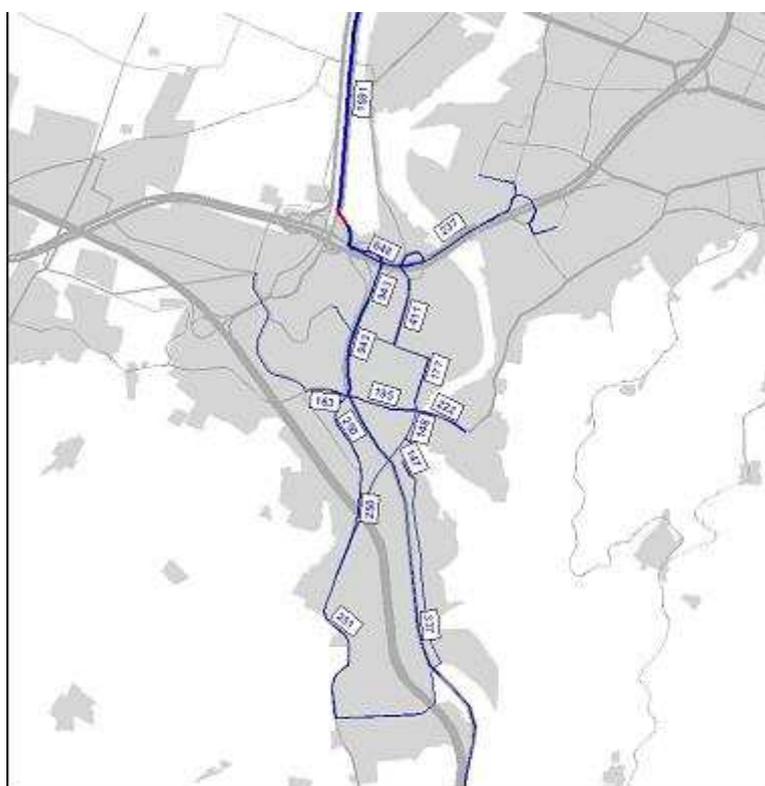


Figura 33: Nodo di Casalecchio - Composizione di flusso sulla rampa in accesso alla tangenziale di Bologna dalla Porrettana

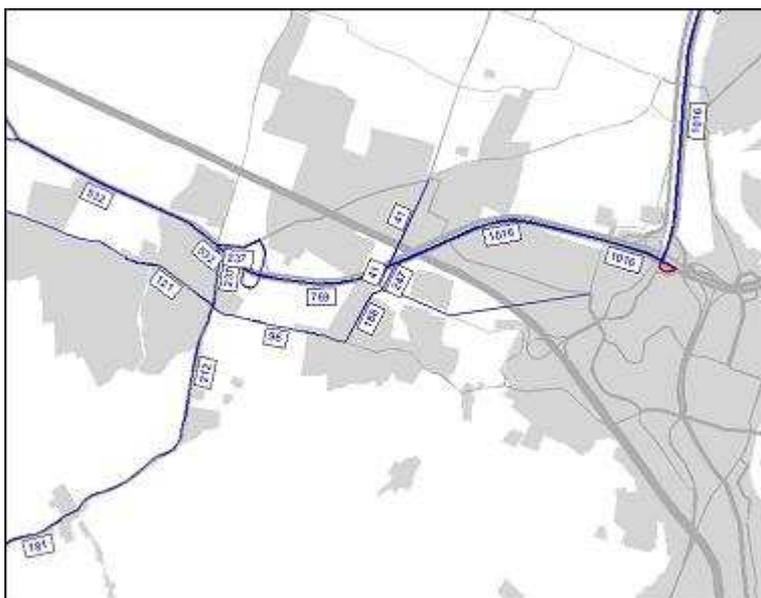


Figura 34: Nodo di Casalecchio - Composizione di flusso sulla rampa in accesso alla tangenziale di Bologna dalla Bazzanese

4.2.1.4 Le radiali di accesso a Bologna

L'aumento della domanda porta ad un aggravarsi e diffondersi delle criticità riscontrate lungo questa viabilità nello stato attuale, presentano livello di servizio E o F:

- SS 9 "via Emilia levante" nel tratto di collegamento fra San Lazzaro, Ozzano e Osteria Grande e le rispettive importanti aree industriali.
- SP 253 "San Vitale" dall'immissione della SP 6 proveniente da Budrio fino a Villanova ed il collegamento fra questa e gli stradelli Guelfi fino a via Caselle e l'uscita 12 della tangenziale che risulta spesso in congestione rendendo difficoltoso l'accesso al sistema autostradale e tangenziale.
- SP 4 "Galliera" fra San Giorgio di Piano e Bologna, in particolare nei pressi di Castel Maggiore e Funo per la presenza anche dell'Interporto e del Centergross.
- via Lame fino dalla trasversale di pianura.
- SP 569 "Bazzanese" nel tratto compreso fra Bazzano e la Nuova Bazzanese e il tratto di questa in accesso a Bologna.
- SP 75 e tratto terminale della SP 26 da Monte San Pietro e Calderino all'immissione con la Bazzanese.

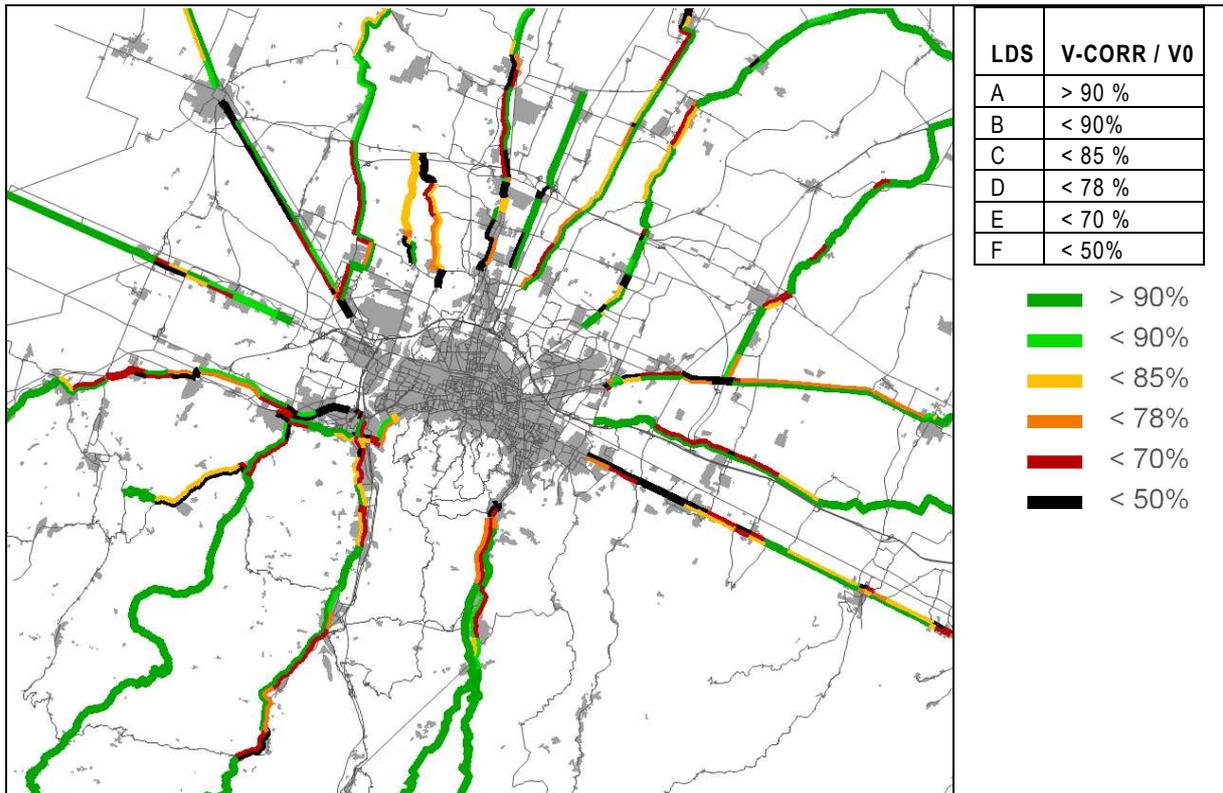


Figura 35: Scenario tendenziale - Livello di Servizio delle principali radiali

- *SP 65 "Futa"* nel tratto terminale compreso fra Rastignano ed il ponte sul Savena dove l'attuale sedime stradale non presenta caratteristiche adatte ad assorbire gli ingenti traffici rappresentando un collo di bottiglia fra la Fondovalle Savena ed il nuovo tracciato a ovest del Savena di caratteristiche C1.

Questi fenomeni si riscontrano quindi rispetto allo stato attuale anche a distanze maggiori da Bologna comprendendo maggiormente i comuni della seconda cintura che, come detto, presentano un forte incremento di domanda. Alla viabilità sopra indicata che già presentava criticità allo stato attuale si aggiunge la:

- *SP 568 "Persicetana"* fra San Giovanni in Persiceto e Bologna che presenta Livello di Servizio F.

Si registrano miglioramenti lungo la SS 64 a seguito della realizzazione della Variante di Valico e della nuova Porrettana e lungo la SP 5 da Granarolo a Bologna i cui traffici vengono assorbiti dalle realizzazioni della Lungosavena.

La realizzazione del Passante non produce evidenti effetti di miglioramento su questa viabilità.

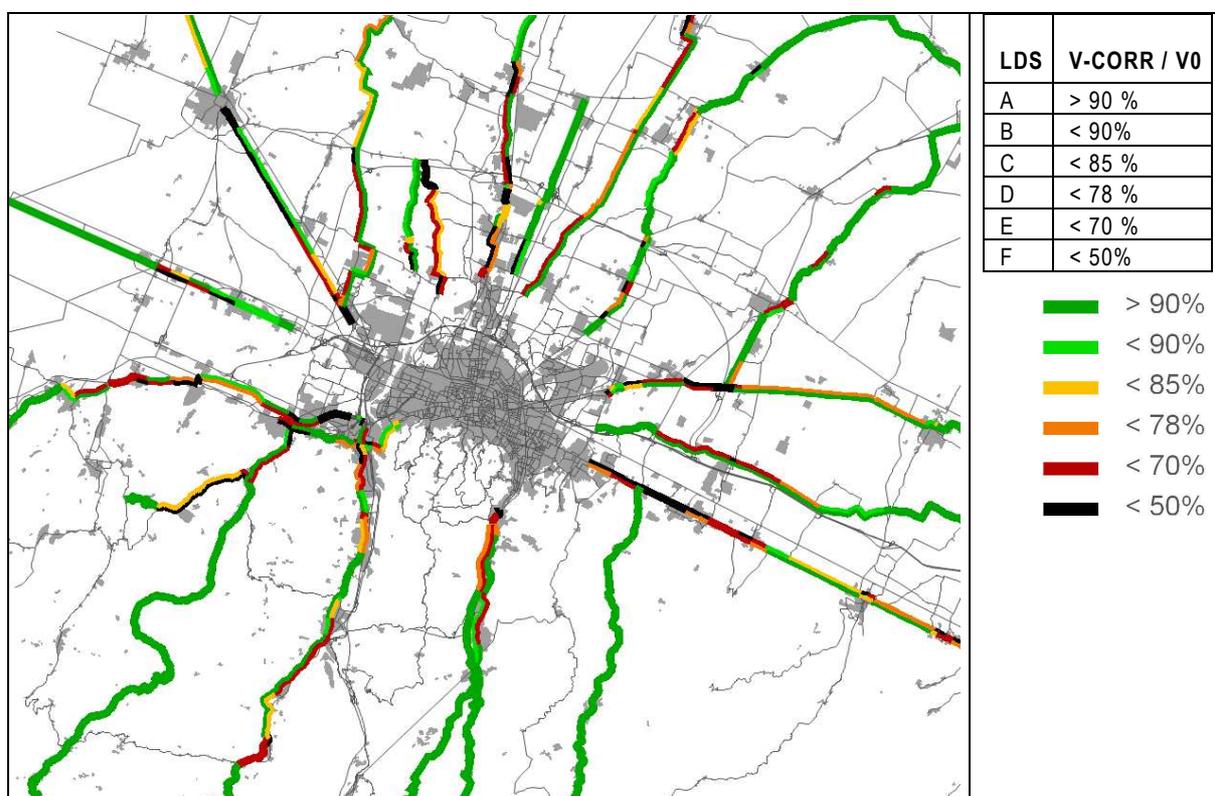


Figura 36: Scenario di riferimento - Livello di Servizio delle principali radiali

4.2.1.5 La viabilità trasversale

Mentre nello stato attuale questa viabilità presenta in generale un funzionamento buono; passando allo scenario tendenziale a seguito del forte incremento della domanda si registra un notevole aumento della congestione in particolare lungo la trasversale nel tratto compreso fra Budrio e San Giovanni In Persiceto.

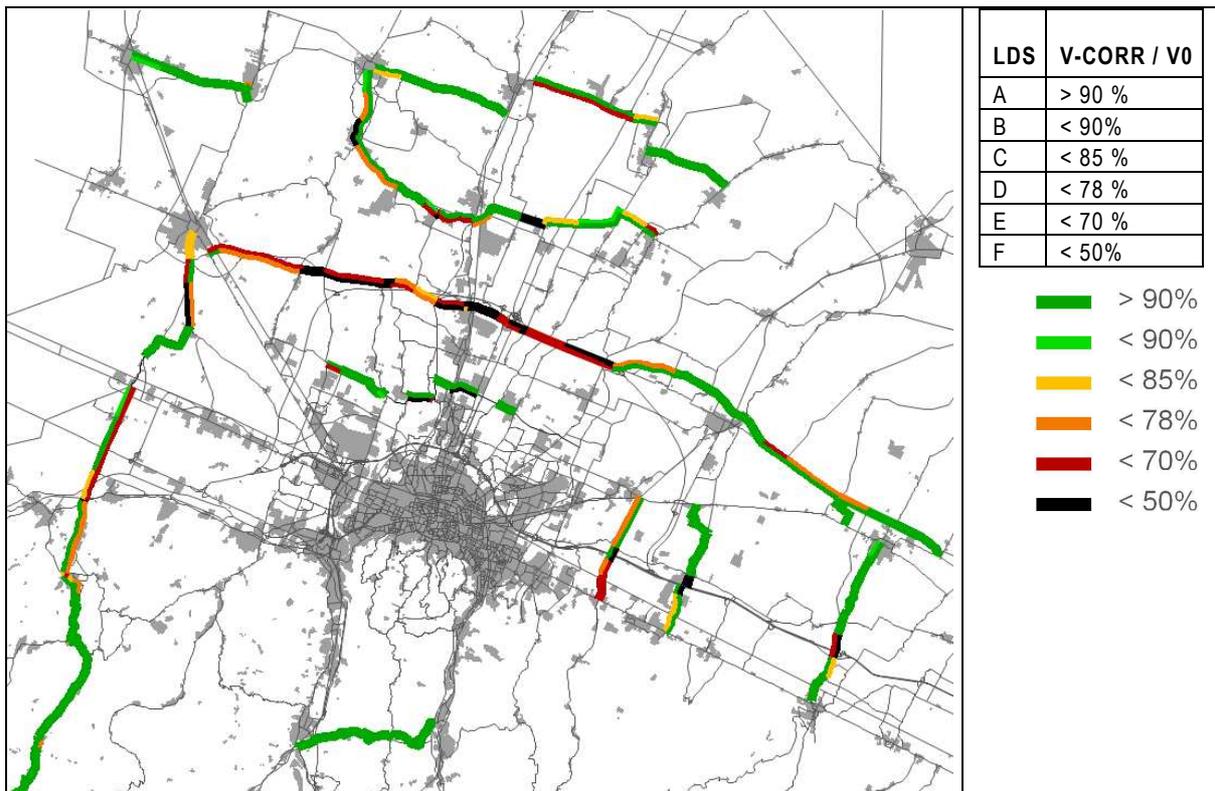


Figura 37: Scenario tendenziale - Livello di Servizio delle principali trasversali

La realizzazione del Passante Nord apporta dei benefici a tutti i collegamenti trasversali della Pianura presentandosi da un lato come alternativa ai traffici est-ovest dall'altro migliorando l'accessibilità dal sistema autostradale ai grandi poli funzionali della pianura, in particolare Interporto e Centergross; resta comunque elevato il livello di congestione lungo il lato ovest della trasversale di pianura.

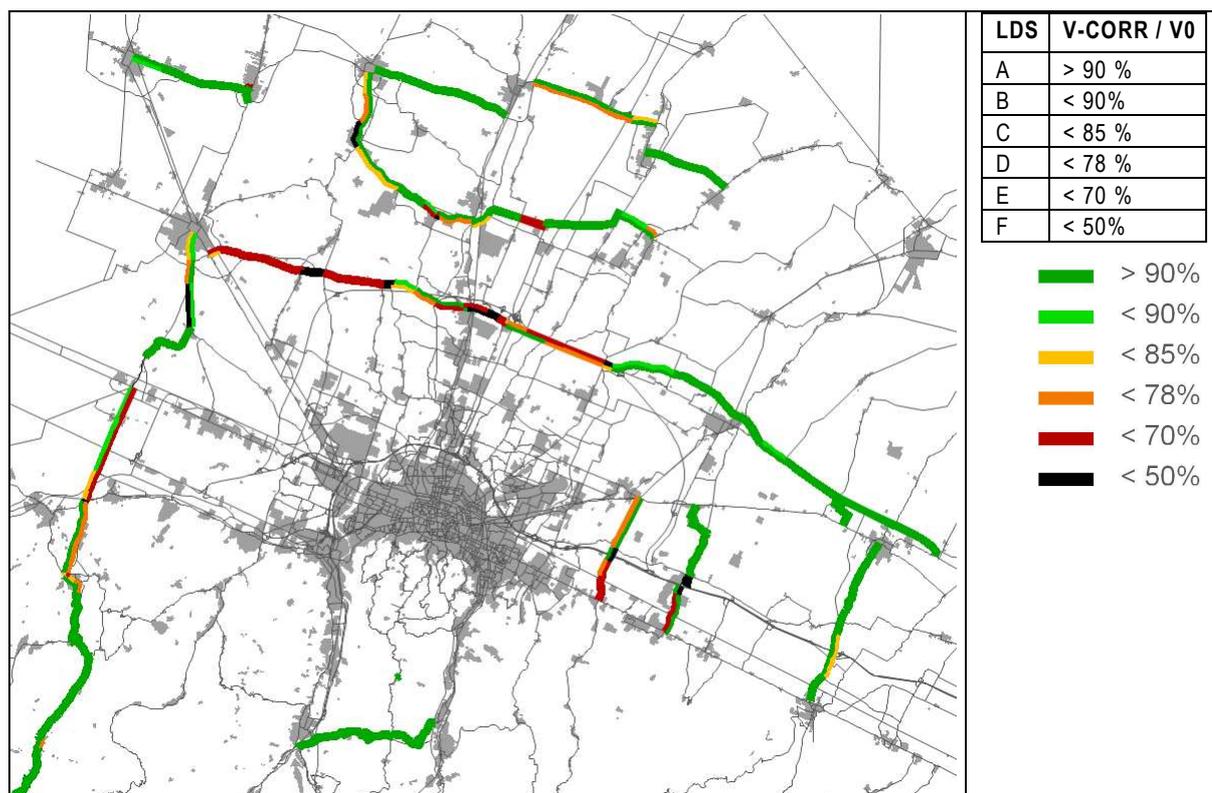


Figura 38: Scenario di riferimento - Livello di Servizio delle principali trasversali

Si analizza quindi nel dettaglio la trasversale di Pianura in quanto, come detto, è la viabilità trasversale che presenta maggiori criticità legate all'incremento della domanda e che presenta miglioramenti nello scenario di riferimento; in particolare si considera il tratto più congestionato ossia quello fra Budrio e San Giovanni in Persiceto.

Trasversale di Pianura Budrio-San Giovanni	Scenario attuale	Scenario tendenziale	Differenza scenario di tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di riferimento - scenario di tendenziale
velocità media [Km/h]	52	42	-19%	48	-6%	16%
grado di saturazione	52	68	30%	58	12%	-14%
domanda relativa all'infrastruttura	6.280	7.862	25%	8.192	30%	4%
% sui traffici provinciali	7,9%	7,7%	-3%	8,0%	1%	4%

Tabella 50: Confronto funzionamento della Trasversale di Pianura tra Budrio e San Giovanni

Si nota come l'aumento di domanda porti nello scenario tendenziale ad una diminuzione della velocità media di quasi il 20%, con la realizzazione del Passante que-

sta aumenta invece del 16% presentando però comunque una diminuzione del 6% rispetto allo stato attuale.

4.2.1.6 Attraversamenti ai centri urbani

Come evidenziato nell'analisi delle criticità dello stato attuale la mancanza di tangenziali locali o varianti porta ingenti quantità di traffici ad attraversare i centri abitati della Provincia con evidenti ripercussioni negative sia sotto il profilo della sicurezza stradale; specie riguardo alle utenze deboli, che sotto quello dell'inquinamento dell'area.

Questo problema è destinato ad aggravarsi a seguito dell'espansione della domanda come evidenziato dalle tabelle successive.

Tabella 51: Flussi di attraversamento viabilità urbana – Valori assoluti

flussi di attraversamento	Scenario attuale	Scenario tendenziale	Differenza scenario tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di progetto base - scenario di riferimento
auto [veic]	20.720	25.257	22%	24.451	18%	-3%
mezzi pesanti [veic]	1.699	1.972	16%	1.872	10%	-5%
veicoli equivalenti [veic eq]	24.968	30.187	21%	29.131	17%	-3%

Tabella 52: Flussi di attraversamento viabilità urbana – Valori percentuali

flussi di attraversamento (% sul totale dei flussi che interessano il territorio provinciale esclusa la componente BO-BO e la componente di attraversamento autostradale)	Scenario attuale	Scenario tendenziale	Differenza scenario tendenziale - scenario attuale	Scenario di riferimento	Differenza scenario di riferimento - scenario attuale	Differenza scenario di progetto base - scenario di riferimento
auto [veic]	28%	26%	-5%	26%	-8%	-3%
mezzi pesanti [veic]	33%	30%	-10%	29%	-14%	-5%
veicoli equivalenti [veic eq]	29%	27%	-6%	26%	-9%	-3%

4.2.2 Trasporto pubblico

Come ampiamente esplicitato nel precedente capitolo, lo scenario di riferimento assume l'attuazione del SFM in termini di realizzazione delle nuove fermate e di e-

servizio, mentre non sono fissate tutta una serie di azioni collaterali funzionali alla piena attuazione del SFM:

- la riorganizzazione della rete di TPL extraurbano,
- la riorganizzazione della rete di TPL urbano,
- il miglioramento dell'accessibilità automobilistica alle stazioni ferroviarie, tramite interventi sulla viabilità e realizzazione di parcheggi scambiatori,
- l'introduzione di un sistema tariffario integrato,
- eventuali restrizioni per l'accesso a Bologna (limitazioni di traffico o di sosta, incremento delle tariffe di parcheggio, introduzione di road pricing).

Quanto detto ha due implicazioni: da un lato la sottostima della domanda sul servizio ferroviario metropolitano, dall'altro la necessità di porre in essere tutte le azioni perché essa raggiunga i valori auspicati e possibili.

Alcuni degli interventi prefigurati sono di competenza provinciale e verranno affrontati nel corso della successiva fase di redazione del Piano, altri rientrano nelle specifiche competenze del Comune di Bologna e richiedono quindi l'apertura di un tavolo di confronto.

La necessità di supportare l'esercizio SFM con azioni che ne massimizzino i benefici emerge in primo luogo dai valori di diversione modale (cfr. tabella seguente).

Tabella 53: Confronto domanda su auto e su ferro per le relazioni nell'area di influenza diretta del SFM

SCENARIO	N° persone in auto h punta		N° persone su ferro h punta		Ripartizione modale	
		Quota di diversione modale		Quota di diversione modale	% persone in auto h punta	% persone su ferro h punta
2005	40.494		9.764		80,6%	19,4%
2020 senza diversione modale	50.119		11.058		81,9%	18,1%
2020 con diversione modale	48.363	1.756 persone (-3,5%)	12.815	1.756 persone (+15,9%)	79,1%	20,9%

La quota percentuale di domanda automobilistica che effettuerebbe diversione verso il ferro risulta piuttosto modesta, anche se calcolata solo rispetto all'area di influenza diretta del SFM (riduzione del 3,5%): ciò implica che l'attivazione dei servizi,

da sola, non produce un miglioramento apprezzabile del livello di servizio della rete, neanche limitatamente alle radiali di accesso a Bologna in sovrapposizione alle direttrici SFM.

Altre valutazioni sul funzionamento del SFM possono essere effettuate a partire dall'analisi dei passeggeri trasportati. La tabella seguente mostra il confronto dei passeggeri trasportati per tipologia di servizio nello scenario attuale e nello scenario di riferimento.

Tabella 54: Passeggeri saliti sui servizi ferroviari – Fascia bioraria 7.00-9.00

Tipo Servizio	Scenario attuale	Scenario di riferimento
Interregionali	3851	5.130
Regionali	14360	20.686
TOTALE	18211	25.816

Sebbene nello scenario di riferimento sia stata assunta l'offerta attuale di servizi interregionali, si assiste ad un incremento della domanda su questa tipologia di servizio che risulta maggiore, in termini percentuali, dell'incremento dovuto alla proiezione della domanda al 2020. L'introduzione di nuove fermate e la scelta di garantire una piena regolarità di esercizio e, quindi, di effettuare servizio in tutte le fermate, determinano per le corse del SFM tempi di percorrenza mediamente più lunghi rispetto ai servizi regionali attuali; ne risulta una maggiore appetibilità dei servizi interregionali, che mantengono i tempi di collegamento attuali. Un comportamento simile è alla base del largo utilizzo dei servizi regionali aggiuntivi sulla linea Imola-Bologna, per i quali si è ipotizzato di mantenere le caratteristiche attuali. Ciò apre la strada all'analisi di un modello di esercizio differenziato (treni veloci e treni lenti) per rispondere in maniera adeguata alla domanda di medio raggio da coordinare pienamente con il SFM.

Infine un ultimo tema di valutazione riguarda la distribuzione dei passeggeri in ambito urbano, evidenziata dalla immagine seguente.

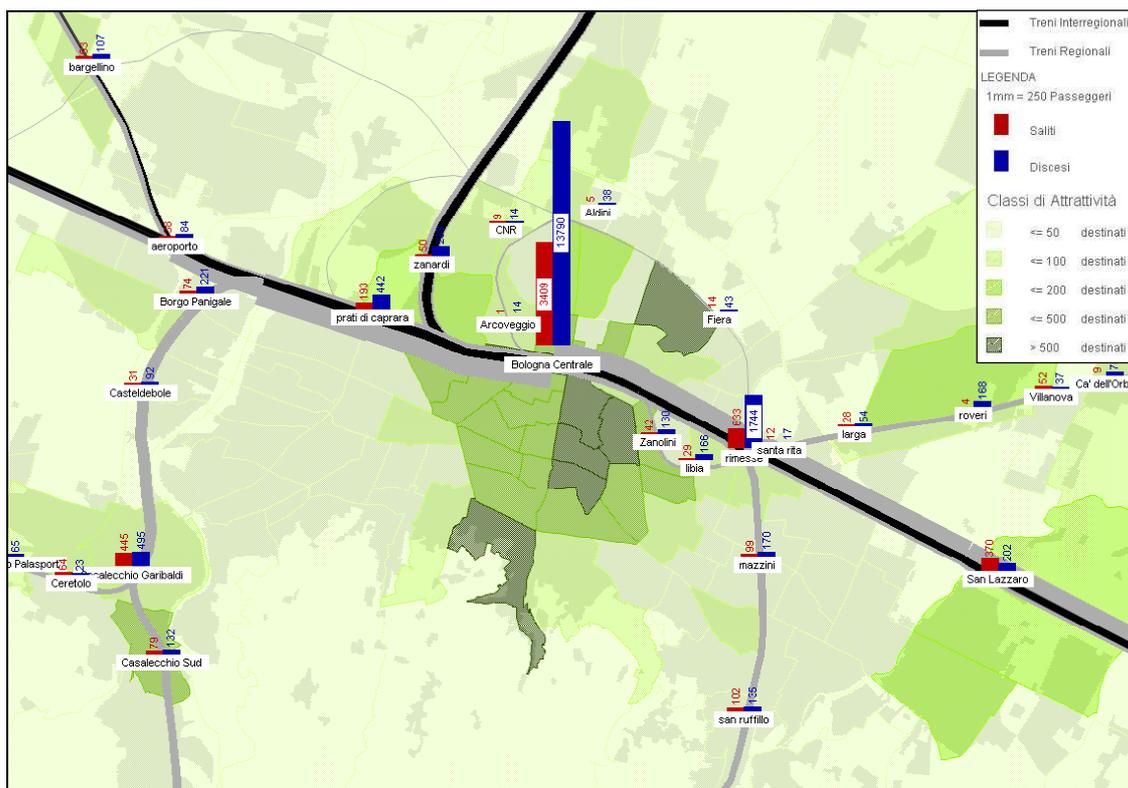


Figura 39: Scenario di Riferimento - Saliti e discesi alle stazioni di Bologna fascia 7:00 – 9:00

La combinazione di due elementi costitutivi del SFM, realizzazione di nuove fermate in ambito urbano e attivazione di servizi passanti, moltiplica le possibilità di accesso al territorio comunale di Bologna, garantendo:

- l'accesso diretto ad una serie di poli ubicati a ridosso delle fermate ferroviarie,
- l'interscambio ferro-ferro in corrispondenza delle fermate ferroviarie servite da più linee SFM (es: Prati di Caprara, San Vitale),
- l'interscambio ferro-gomma in corrispondenza delle fermate ferroviarie servite da linee portanti di trasporto pubblico urbano (es: San Vitale: SFM 1,2,3,4 - linea 14).

La piena utilizzazione delle 16 fermate dislocate all'interno del territorio comunale, oltre a produrre notevoli risparmi di tempo per gli utenti, potrebbe consentire una specializzazione di alcune di esse per il traffico pendolare, nell'ottica di un alleggerimento delle funzioni della stazione centrale. Ciò comporta un efficiente integrazione funzionale con la rete portante del trasporto pubblico urbano e l'integrazione tariffaria tra tutti i vettori.

4.3 La procedura di definizione delle priorità

4.3.1 Le priorità nella programmazione degli interventi stradali

Nella scelta della metodologia per la valutazione tecnica delle configurazioni Infrastrutturali e individuazione delle priorità, si è cercata una procedura che garantisca i seguenti principi:

- valutare in maniera quanto più possibile oggettiva gli indicatori che concorrono, opportunamente pesati, alla formulazione del giudizio sull'insieme delle opere che compongono la Configurazione Infrastrutturale;
- individuare i pesi, reciproci ed assoluti, dei criteri di valutazione proposti attraverso un procedimento che, garantisca in ogni caso la coerenza complessiva del giudizio espresso.

La selezione delle opere stradali da connettere, nello scenario 2016, con il quadro delle grandi opere infrastrutturali previste per il riordino complessivo del sistema dei trasporti (SFM, Passante Nord, AV, rete portante del TPL di area metropolitana) è un tema particolarmente strategico per il PMP, perchè è chiamato a mettere in atto criteri di priorità e selezione già predisposti dal PTCP.

Le Norme di attuazione del PTCP stabiliscono, infatti, all'articolo 12.10 "Criteri di priorità nella programmazione degli interventi sulla rete stradale" che *fra tutti gli interventi sulla rete stradale di interesse regionale, provinciale e intercomunale previsti dal PTCP, la Provincia dovesse individuare le proprie priorità temporali di investimento tenendo conto di una graduatoria di priorità ottenuta confrontando ciascuna opera, o stralcio funzionale (...).*"

La procedura di calcolo delle priorità di intervento sulla rete stradale ha come obiettivo quello di definire uno strumento metodologico condiviso al fine di individuare le opere da inserire nello scenario di progetto del PMP. Quindi uno strumento di verifica dell'efficacia degli interventi previsti rispetto a un set di indicatori rappresentativi della performance trasportistica. Ponendosi il PMP il vincolo delle risorse come criterio guida nella definizione delle azioni di progetto, l'individuazione degli interventi infrastrutturali prioritari, e quindi da realizzare prima dell'orizzonte del 2016, assume un carattere di propedeuticità rispetto ad ogni ulteriore programmazione. Il confronto tra previsione della capacità di spesa per la mobilità e stima dei costi degli interventi

ordinati in ordine di priorità definisce, infatti, il punto a cui si può credibilmente arrivare; solo rispetto ad un assetto infrastrutturale credibile nella sua fattibilità si possono formulare e valutare politicazioni concrete.

Va sottolineato che la valutazione degli interventi è avvenuta rispetto ad uno scenario di riferimento nel quale sono presenti le due grandi opere previste dal PTCP, il Passante Nord e il SFM. Gli interventi risultati prioritari sono quindi espressione diretta di quella scelta, essendo la loro “priorità” strettamente connessa non solo all’attuazione, ma anche alla massima performance raggiungibile, di quelle due opere cardine: il processo di valutazione ha di fatto verificato l’impatto, sul sistema della mobilità bolognese, della realizzazione di alcuni interventi previsti sulla viabilità ordinaria *sommata* alla realizzazione di Passante e SFM (e di altri interventi di realizzazione certa, quali ad esempio la variante di valico, la Nuova Porrettana e, in parte, la LungosavenaLungosavena).

La finalizzazione del processo di selezione degli interventi prioritari alla massima sinergia di sistema con Passante Nord e SFM è, inoltre, esplicitata in due degli indicatori di misura utilizzati per valutare le opere rispetto al criterio “rapporto fra il costo di realizzazione e il beneficio economico ottenibile dal punto di vista del trasporto”:

- il livello di integrazione con il SFM, con il quale si è misurata l’efficacia dell’intervento nel migliorare l’accessibilità alle stazioni,
- il livello di competizione con il sistema autostradale, calcolato rispetto al verificarsi di eventuali diversioni di itinerario da una viabilità di tipo autostradale ad una di tipo ordinaria.

Dal punto di vista operativo e in estrema sintesi, i passi della procedura di calcolo delle priorità sono stati:

1. Definizione dello “*Scenario di Riferimento*” al 2016, che ha assunto le opere infrastrutturali programmate già finanziate, il Passante Nord, il SFM a regime e il SFR attuale;
2. Ricostruzione del quadro programmatico-progettuale-istituzionale, che ha portato alla definizione di un *elenco di 44 opere da sottoporre a valutazione* (programmate dalla Provincia o proposte a livello comunale e intercomunale);

3. Definizione degli “*indicatori di misura*” più significativi rappresentativi del rapporto fra il *costo di realizzazione e il beneficio socio-economico* ottenibile;
4. Definizione della “*classe di appartenenza dell'indicatore*” rispetto al risultato ottenuto mediante un giudizio quali-quantitativo del tipo: nullo (classe pari a 0), basso (classe pari a 0.3), medio (classe pari a 0.6), medio-alto (classe pari a 0.8) e alto (classe pari a 1);
5. Definizione della “*pesatura di ogni indicatore*” così da determinare l'incidenza percentuale che ognuno di essi esercita all'interno del criterio;
6. Riconoscimento delle *Configurazioni Infrastrutturali*. Le opere previste sono state raggruppate in “configurazioni” per ambito territoriale, per corridoio infrastrutturale, ecc;
7. *Simulazione del funzionamento di ogni Configurazione Infrastrutturale* con il modello di assegnazione Visum e calcolo degli indicatori della singola configurazione Infrastrutturale;
8. *Valutazione delle Configurazioni Infrastrutturali* rispetto allo Scenario di Riferimento al fine di stilare un primo elenco delle opere da inserire nel piano;
9. Riconoscimento delle *Sottoconfigurazioni infrastrutturali*. Le configurazioni base sono state spaccettate in base ai risultati delle prime valutazioni sulle configurazioni;
10. *Simulazione del funzionamento di ogni Sottoconfigurazione Infrastrutturale* con il modello di assegnazione Visum e calcolo degli indicatori della singola Sottoconfigurazione Infrastrutturale;
11. *Valutazione delle Sottoconfigurazioni Infrastrutturali* rispetto allo Scenario di Riferimento e radazione dell'elenco delle opere strategiche prioritarie del PTCP.

La valutazione delle Configurazioni e Sottoconfigurazioni infrastrutturali è stata effettuata attraverso i seguenti indicatori di misura:

- Rapporto fra i Costi annui (C) (calcolati tenendo conto dei costi di investimento stimati in via parametrica e di quelli relativi alla manutenzione) ed il Beneficio annuo (B) (calcolato come differenza tra il costo generalizzato di trasporto dello scenario contenente la Configurazione Infrastrutturale da va-

lutare e lo Scenario di Riferimento, a prescindere dal pedaggio autostradale nel caso di viabilità ordinaria).

- Miglioramento del livello di sicurezza calcolato rispetto al costo sociale³ al Km dell'infrastruttura che dipende dalla somma del numero di morti e il numero di feriti; nel caso di strade di nuova realizzazione si considererà il costo sociale del corridoio di utenza coperto dalla nuova infrastruttura;
- Miglioramento del livello di accessibilità ai poli funzionali individuati nel PTCP calcolato come riduzione dei tempi di accesso eventualmente pesati rispetto alla domanda di trasporto;

Esempio:

- Si calcola per ogni Zona i il tempo t_{i1} di percorrenza della zona i al polo 1
- Si calcola la media dei tempi di percorrenza al Polo 1 (t_1)

$$t_1 = \frac{\sum_{i=1}^n t_{i1}}{n}$$

dove n è uguale al n° delle zone interessate

- Per ogni Polo J si calcola la media dei tempi di percorrenza t_J
- Si calcola la somma dei tempi di percorrenza per tutti i poli

$$\sum_{J=1}^m t_J$$

dove m è il numero dei poli

- Si confrontano i tempi di percorrenza per i diversi scenari di simulazione
- Livello di integrazione della nuova infrastruttura con il Sistema Ferroviario Metropolitano:
 - *se l'intervento è funzionale al miglioramento dell'accessibilità alla stazione classe alta pari a 1*

³ Costo sociale espresso in € ed uguale al $[(n^\circ \text{morti} * 1.394.433) + (n^\circ \text{feriti} * 39.894,20)]$

- *se l'intervento è parzialmente funzionale al miglioramento dell'accessibilità alla stazione classe media pari a 0.6*
- *se l'intervento è indifferente al miglioramento dell'accessibilità alla stazione classe bassa pari a 0.3*
- *se l'intervento è in competizione con la linea SFM classe nulla pari a 0*
- Livello di competizione con il sistema autostradale, calcolato rispetto al verificarsi di eventuali diversioni di itinerario da una viabilità di tipo autostradale ad una di tipo ordinaria ovvero:
 - *diminuzione delle percorrenze su tutto il sistema autostradale (veic*Km)*
- Incidenza dell'infrastruttura sul sistema agricolo intercettato attraverso lo stato di appoderamento delle aziende attraversate dall'infrastruttura: minore è la dimensione aziendale, maggiore è il danno economico creato dal passaggio della strada. L'indicatore è dato dalla classe media di grandezza (calcolata in base alla SAT = Superficie Agricola Totale) delle aziende presenti nella zona intercettata dall'infrastruttura.
 - *SAT da 1 a 20 ettari classe nullo pari a 0*
 - *SAT da 20 a 50 ettari classe bassa pari a 0.3*
 - *SAT da 50 a 100 ettari classe media pari a 0.6*
 - *SAT oltre 100 ettari classe alta pari a 1*

Successivamente alla definizione degli indicatori di misura è stata definita la *pesatura del singolo indicatore* pari a:

- 25% per il rapporto fra i costi annui (C) ed il beneficio annuo (B)
- 25% per il miglioramento del livello di sicurezza
- 15% per il miglioramento del livello di accessibilità
- 20% per il livello di integrazione della nuova infrastruttura con il Sistema Ferroviario Metropolitano
- 5% per il livello di competizione con il sistema autostradale

- 10% per l'incidenza dell'infrastruttura sul sistema agricolo intercettato

Infine la valutazione complessiva per ogni criterio sarà data dalla sommatoria delle singole valutazioni moltiplicate per il peso dell'indicatore stesso.

4.3.2 Ricostruzione del quadro programmatico-progettuale-istituzionale e la selezione delle opere stradali da valutare

L'elenco delle opere sulla rete stradale da valutare per definire le priorità di intervento e quindi lo scenario di progetto preliminare è stato ricostruito a partire da un lavoro intersettoriale tra il Settore Ambiente, il Settore Pianificazione Territoriale e Trasporti e il Settore Viabilità della Provincia di Bologna. L'individuazione dell'elenco delle 44 opere da sottoporre a valutazione è avvenuta a partire dalla ricognizione sulla programmazione e pianificazione a livello provinciale e successivamente condivisa con le associazioni intercomunali.

Nell'immagine seguente sono riportati in rosso la localizzazione degli interventi di previsione soggetti a valutazione, in verde e in blu le opere invarianti (Passante Nord e opere di cui la realizzazione è in corso o già finanziata).

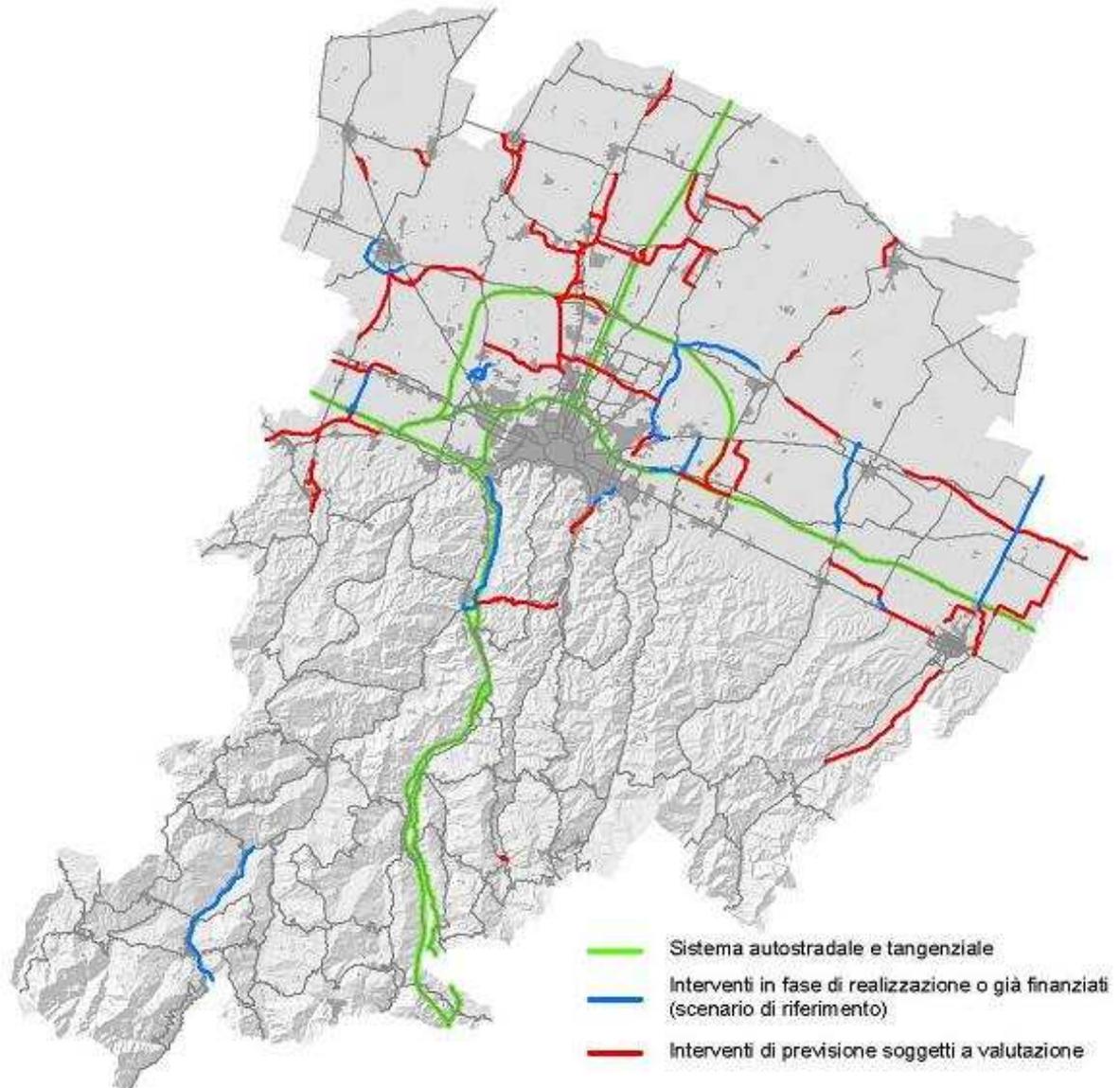


Figura 40: Interventi infrastrutturali di previsione

Di seguito si riporta l'elenco completo delle opere, con l'indicazione della direttrice cui il tratto interessato dall'intervento appartiene, il rango che il PTCP attribuisce a quella direttrice, la specificazione della tratta in oggetto e l'ambito amministrativo in cui rientra; la prima colonna della tabella fa riferimento al numero identificativo dell'intervento.

Tabella 55: Elenco interventi infrastrutturali di previsione

N°	Direttrice	Descrizione tratta	Rango PTCP	Associazioni intercomunali
1	Trasversale di Pianura (SP3)	Potenziamento in sede SP3 da Budrio cimitero a Villa Fontana	<i>Grande Rete</i>	Terre di Pianura 5 Castelli Circondario Imolese
2	Trasversale di Pianura (SP3)	Variante di Funo	<i>Grande Rete</i>	Reno Galliera
3	Trasversale di Pianura (SP3)	Variante di Sala B. dalla SP18 alla circovallazione di S.Giovanni in Persiceto	<i>Grande Rete</i>	Terre d'acqua
4	Trasversale di Pianura (SP3)	Tangenziale di S.Giovanni in Persiceto (II° stralcio)	<i>Grande Rete</i>	Terre d'acqua
5	Asse Crespellano San Giovanni	Variante SP2 Le Budrie da Castelletto a S. Giovanni in Persiceto	<i>Grande Rete</i>	Terre d'acqua
6	Asse Crespellano San Giovanni	Raccordo SP2 con variante alla via Emilia	<i>Grande Rete</i>	Samoggia
7	Nuova Bazzanese	Nuova Bazzanese da via Lunga a Savignano	<i>Grande Rete</i>	Samoggia
10a	Prunaro	Variante alla SP48 Prunaro con tracciato in complanare al Passante nord tra Svincolo Budrio e innesto A14	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	Terre di Pianura Valle dell'Idice
10b	Prunaro	Potenziamento in sede della SP48 tra SP256 e SP31	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	Terre di Pianura Valle dell'Idice
11	Fondovalle Savena	SP65 della Futa da ponte Oche alla 870	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	5 Valli Bologna
13	Nuova Galliera	Nuova Galliera da rotonda C.Colombo a Trasversale di Pianura (Intervento I° Lotto I°)	<i>Grande rete di interesse regionale/nazionale</i>	Reno Galliera
14	Nuova Galliera	Nuova Galliera dalla SP3 alla SP44 (Intervento I° Lotto II°)	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	Reno Galliera
15	Nuova Galliera	Variante SP 4 Galliera da S.Giorgio di Piano a S.Pietro in Casale	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	Reno Galliera
16	Nuova Galliera	Variante di S. Venanzio alla SP4	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	Reno Galliera
17	Lungosavena	Lungosavena da Centronova a via dell'Industria (lotto3) Comune di Bologna	<i>Grande rete</i>	Valle dell'Idice Bologna
18	Nuova San Vitale	Variante S. Vitale da Medicina a Lugo-Ganzanigo-ex Casello A14 Bis	<i>Rete di base</i>	Circondario imolese 4 Castelli Mordano
19	Intermedia di pianura	Intermedia di pianura	<i>Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.</i>	Terre d'acqua Reno Galliera Terre di Pianura

N°	Direttrice	Descrizione tratta	Rango PTCP	Associazioni intercomunali
23	Asse via Emilia Est	Complanare da Ponte Rizzoli a SP28 (Nord)	Grande rete	Valle dell'Idice 5 Castelli Circondario Imolese
25	Asse via Emilia Est	Variante Castel San Pietro - Toscanella	Grande rete	5 Castelli
26	Asse via Emilia Est	Potenziamento SS 9 Emilia da Toscanella a Svincolo Asse attrezzato	Grande rete	5 Castelli Circondario imolese
27	Asse via Emilia est	Circonv. Ovest di Imola (dall'asse Pedagna alla via Lasie)	Grande Rete	Circondario imolese
28	Asse via Emilia est	Variante SP54 Lughese / Circonv. Est di Imola fino casello autostradale	Grande Rete	Circondario imolese
29	Asse via Emilia ovest	Variante alla SS9 (Ponte Samoggia)	Rete di Base di interesse regionale	Terre d'acqua Samoggia
30	Asse Centese	Circonvallazione di Pieve di Cento (SP42)	Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.	Reno Galliera
31	Asse Bassa Bolognese	Variante alla SP44 nel Comune di Bentivoglio	Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.	Reno Galliera
32	Asse Bassa Bolognese	Circonvallazione di Bentivoglio	Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.	Reno Galliera
33	Asse Centese	Variante alla SP42/ Circonvallazione di Castello d'Argile	Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.	Reno Galliera
34	Asse Centese	Variante alla SP42/ Circonvallazione di Argelato (da via Ronchi a via Canaletta) (via Osteriola)	Viab.Extr.Sec. Intercom.	Reno Galliera
35	Asse Palata	Asse Crevalcore - Decima	Viab.Extr.Sec. Intercom.	Terre d'acqua
36	Asse Persicetana	Variante di Crocetta	Rete di base	Terre d'acqua
37	Asse Porrettana/Ferrarese	Variante via Altedo (Ovest)	Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.	Terre di Pianura
38	Asse Porrettana/Ferrarese	Adeguamento via Altedo (Est)	Viab.Extr.Sec. Prov./Interp.	Terre di Pianura
39	Asse Zenzalino	Variante di Molinella	Rete di base	Terre di Pianura
40	Asse Zenzalino	Variante di San Martino in Argile	Rete di base	Terre di Pianura
41	Asse Zenzalino	Variante di Vedrana	Rete di base	Terre di Pianura
42	Collegamenti intercomunali	Potenziamento in sede e variante alla SP44 e variante alla SP5 (via Marconi)	Viab.Extr.Sec. Intercom.	Terre di Pianura

N°	Direttrice	Descrizione tratta	Rango PTCP	Associazioni intercomunali
43	Viabilità Valle del Samoggia	Variante alla SP27 nel Comune di Montevoglio	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	Samoggia
44	Viabilità 5 Valli	Variante alla SP37 Ganzole/by-pass Val di Setta-valle Savena con adeguamento SP37	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	5 Valli
45	Viabilità 5 Valli	Potenziamento collegamento Fondovalle Savena - SP 79 Loc. Molino della Valle	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	5 Valli
46	Viabilità Circondario Imolese	Potenziamento e messa in sicurezza SP 54 da via Lasie al confine provinciale	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	Circondario Imolese
47	Viabilità Circondario Imolese	Potenziamento e messa in sicurezza SP 14 Valsanterno tra Imola e Borgo Tosignano	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	Circondario Imolese
48	Viabilità Samoggia	Raccordo fra SP 27 e SP 569 "Nodo Muffa"	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	Samoggia
49	Bassa Bolognese	Potenziamento in sede della SP 44 da via Saletto alla SS 64	<i>Viab.Extr.Sec.I ntercom.</i>	Reno Galliera Terre di Pianura
50	A13 Bologna - Padova	Nuovo Casello A13 di Bentivoglio	<i>Grande rete</i>	Reno Galliera

4.4 Le configurazioni Infrastrutturali

Al fine di effettuare una serie di valutazioni preliminari, propedeutiche all'implementazione degli scenari di progetto di piano, gli interventi del quadro programmatico-progettuale sono stati raggruppati in configurazioni infrastrutturali secondo criteri di omogeneità funzionale e per ambiti territoriali di appartenenza.

Sono state individuate complessivamente 11 configurazioni infrastrutturali, di cui 7 ricalcano gran parte delle direttrici radiali storiche della mobilità provinciale bolognese:

1 – Bazzanese

2 – Emilia Ponente

3 – Persicetana

6 – Nuova Galliera

7 – Ferrarese

8 – Savena

9 – Zenzalino

3 costituiscono delle trasversali nella pianura a Nord di Bologna:

4 – Intermedia di Pianura

5 – Trasversale di Pianura

11 – Bassa Bolognese

e una, in ultima analisi, raccoglie le opere infrastrutturali comprese nei Comuni dell'area imolese:

10 – Area Imolese

Nei paragrafi seguenti si fornisce la descrizione di ciascuna configurazione e degli interventi che ne fanno parte. Nel capitolo 4.6 della relazione si presentano i risultati delle valutazioni trasportistiche preliminari effettuate sulle undici configurazioni. Il quadro d'insieme delle configurazioni è riportato nella Tavola 17 "*Configurazioni infrastrutturali - Trasporto privato: Quadro d'insieme degli interventi*", mentre una tavola di sintesi (descrizione e valutazioni) per ciascuna configurazione è fornita nelle Tavole 17.1-17.11.

4.4.1 Configurazione 1 Bazzanese

La configurazione infrastrutturale definita Bazzanese è rappresentativa degli interventi sul sistema infrastrutturale della mobilità nel quadrante Sud-Ovest. L'opera cardine della configurazione è il completamento della "Nuova Bazzanese" che partendo da Via Lunga (Comune Crespellano) percorre il corridoio pedemontano in direzione Vignola previsto anche all'interno del PRIT 98 (intervento n.7). Così come previsto dal progetto in fase di elaborazione, l'infrastruttura è stata simulata nel modello di assegnazione con una corsia per senso di marcia piattaforma standard C1 così come definita dal PRIT nella sua prima fase attuativa. Il tratto di collegamento al nuovo casello autostradale della Muffa è già presente nello scenario di riferimento.

Fanno parte di tale configurazione altri 2 interventi:

- il raccordo tra la SP 27 e la SP 569 denominato Nodo della Muffa che prevede l'eliminazione del passaggio a livello a seguito della messa in esercizio della linea ferroviaria Bologna – Vignola (SFM 2) attraverso la realizzazione di un cavalcavia ferroviaria sulla SP 27 e la costruzione di una rotatoria nell'innesto fra l'attuale SP 569 e la SP 27 (intervento n.43);
- La variante alla SP 27 all'interno del Comune di Monteveglio che prevede la realizzazione di alcuni tratti ex-novo all'interno di un comparto di espansione residenziale ed industriale ed il potenziamento di tratti esistenti allo scopo di by-passare l'attraversamento urbano del centro storico che avviene con l'attuale sedime. Tale previsione è contenuta come corridoio infrastrutturale all'interno del PSC del Comune di Monteveglio (intervento n.48).

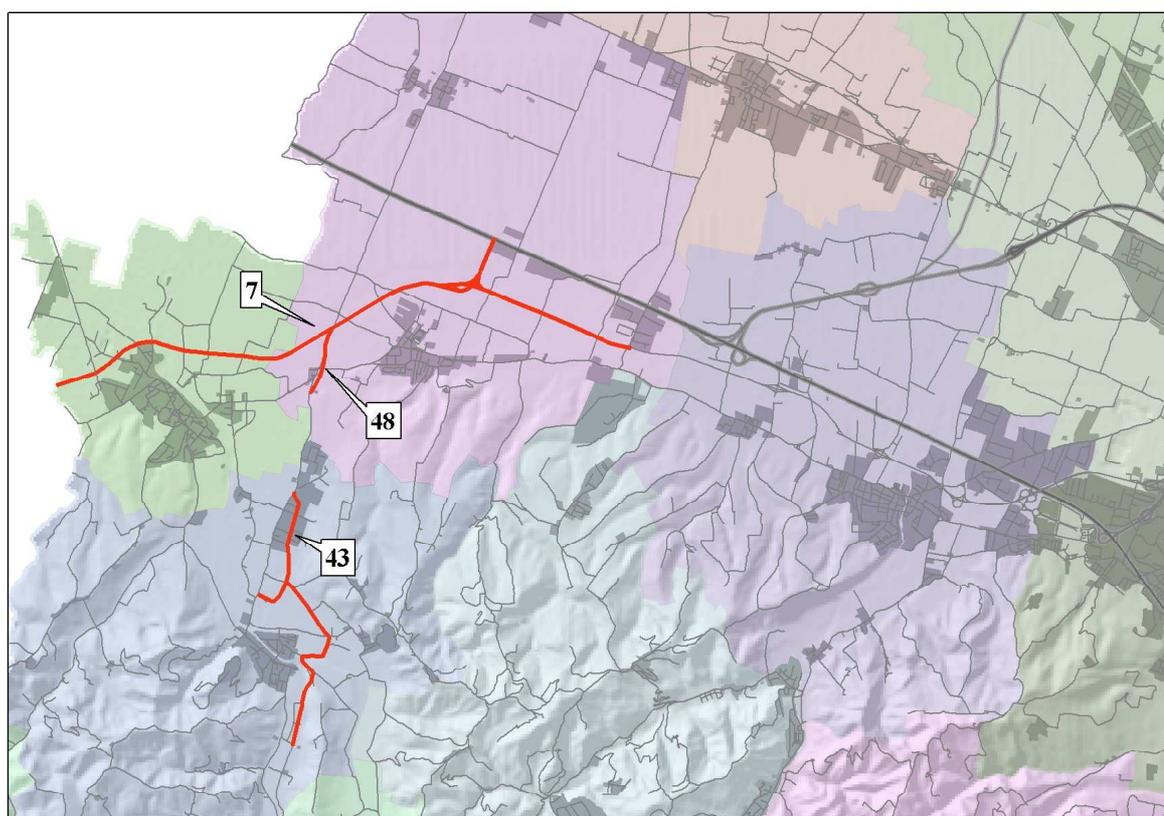


Figura 41: Configurazione infrastrutturale BAZZANESE

Tabella 56: Elenco interventi Configurazione BAZZANESE

N°Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento
7	Nuova Bazzanese da via Lunga a Savignano	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	10,40	90	2000	Nuova realizzazione
43	Variante alla SP27 nel Comune di Monteveglio	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	5,23	60	1500	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente
48	Raccordo fra SP 27 e SP 569 "Nodo Muffa"	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	0,78	60	1800	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente

4.4.2 Configurazione 2 Emilia Ponente

La configurazione infrastrutturale definita Emilia Ponente è rappresentativa degli interventi sul sistema infrastrutturale della mobilità nel quadrante Ovest.

Fanno parte di tale configurazione i seguenti interventi:

- La variante alla SP 2 via delle Budrie dalla via Emilia a San Giovanni in Persicelo simulata come strada extra-urbana secondaria a standard C1 (intervento n.5);

- Il progetto di variante alla SS 9 Emilia completa il percorso alternativo al tracciato storico già realizzato in località Lavino di Mezzo e Anzola dell'Emilia. (intervento n.ri 6 – 29).

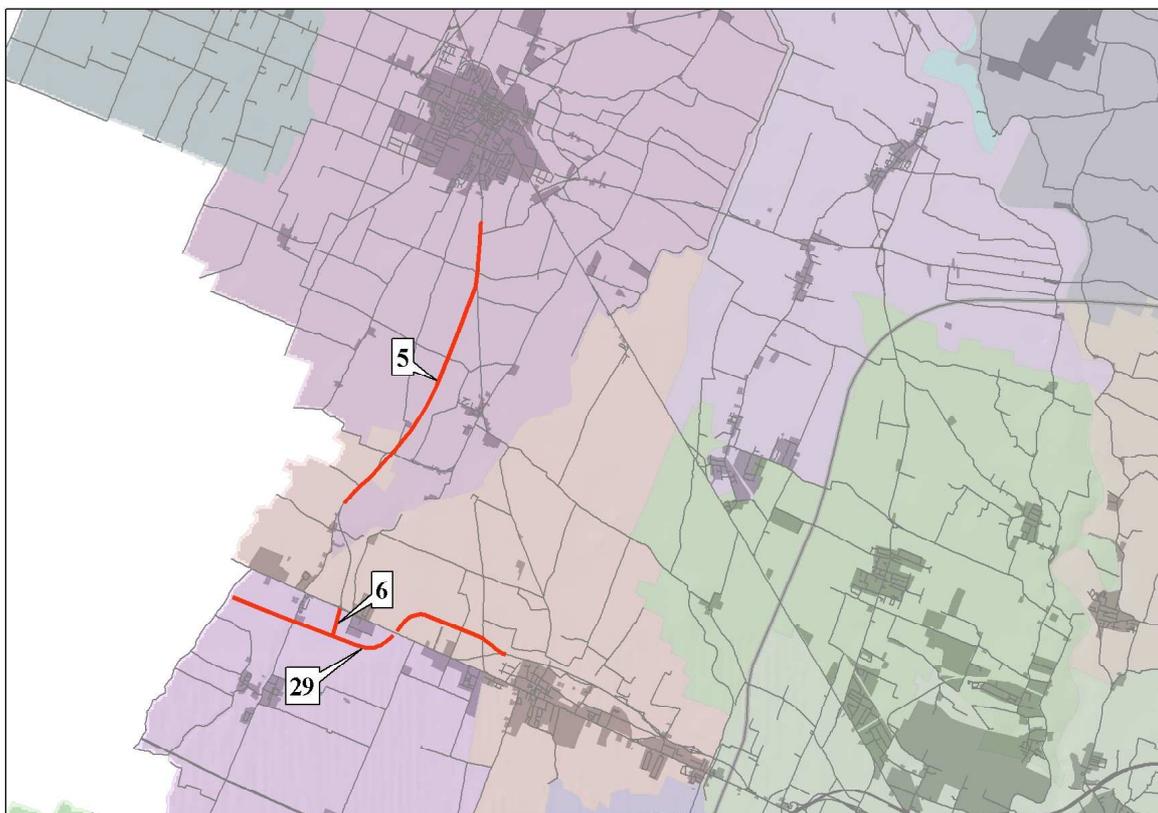


Figura 42: Configurazione infrastrutturale EMILIA PONENTE

Tabella 57: Elenco interventi Configurazione EMILIA PONENTE

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di intervento	Associazioni intercomunali coinvolte	Funzione strategica dell'intervento
5	Variante SP2 Le Budrie da Castelletto a S. Giovanni in Persiceto	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	5,86	70	1800	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente	Terre d'acqua	Sostituisce il vecchio tracciato della SP2 garantendo uno standard funzionale più elevato
6	Raccordo SP2 con variante alla via Emilia	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	0,51	70	1800	Nuova realizzazione	Samoggia	Stabilisce una funzione di collettore tra il vecchio tracciato della SS9 ed il tracciato in variante in corrispondenza dell'innesto della SP2
29	Variante alla SS9 (Ponte Samoggia)	Rete di Base di interesse regionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	6,06	70	1800	Nuova realizzazione	Terre d'acqua - Samoggia	Crea una alternativa all'odierno tracciato della SS9 continuando verso Castelfranco le attuali varianti di Lavino ed Anzola

4.4.3 Configurazione 3 Persicetana

La configurazione infrastrutturale definita Persicetana è rappresentativa degli interventi sul sistema infrastrutturale della mobilità del quadrante Nord-Ovest.

Fanno parte di tale configurazione i seguenti interventi:

- La nuova realizzazione della variante alla SP3 Trasversale di Pianura a Nord di Sala Bolognese fino alla tangenziale di San Giovanni (intervento n.3);
- Il completamento della tangenziale a Sud di San Giovanni in Persiceto (intervento n.4);
- Nuovo collegamento fra la SP 1 e la SP 255 in località San Matteo della Decima (intervento n.35);
- Variante alla SP 2 da Castelletto a San Giovanni in Persiceto (intervento n.5);
- Variante alla SP 568 in località Crocetta (intervento n.36);

I primi tre interventi definiti all'interno del PTCP appartenenti alla "Grande Rete" sono le opere principali di questa configurazione infrastrutturale, in quanto rappresentative della realizzazione di un asse trasversale con l'obiettivo di assolvere ad una funzione di servizio nei confronti della mobilità non solo di tipo provinciale, ma anche regionale attraverso il nuovo collegamento con il casello autostradale della Muffa.

Le varianti di Crocetta e di San Matteo della Decima anche se, a livello Provinciale non rivestono un ruolo funzionale strategico in quanto assolvono prevalentemente la funzione di allontanare dai centri abitati il traffico di attraversamento, sono stati considerati all'interno della Configurazione perché contribuiscono ad un'azione di velocizzazione dell'intero itinerario stradale.

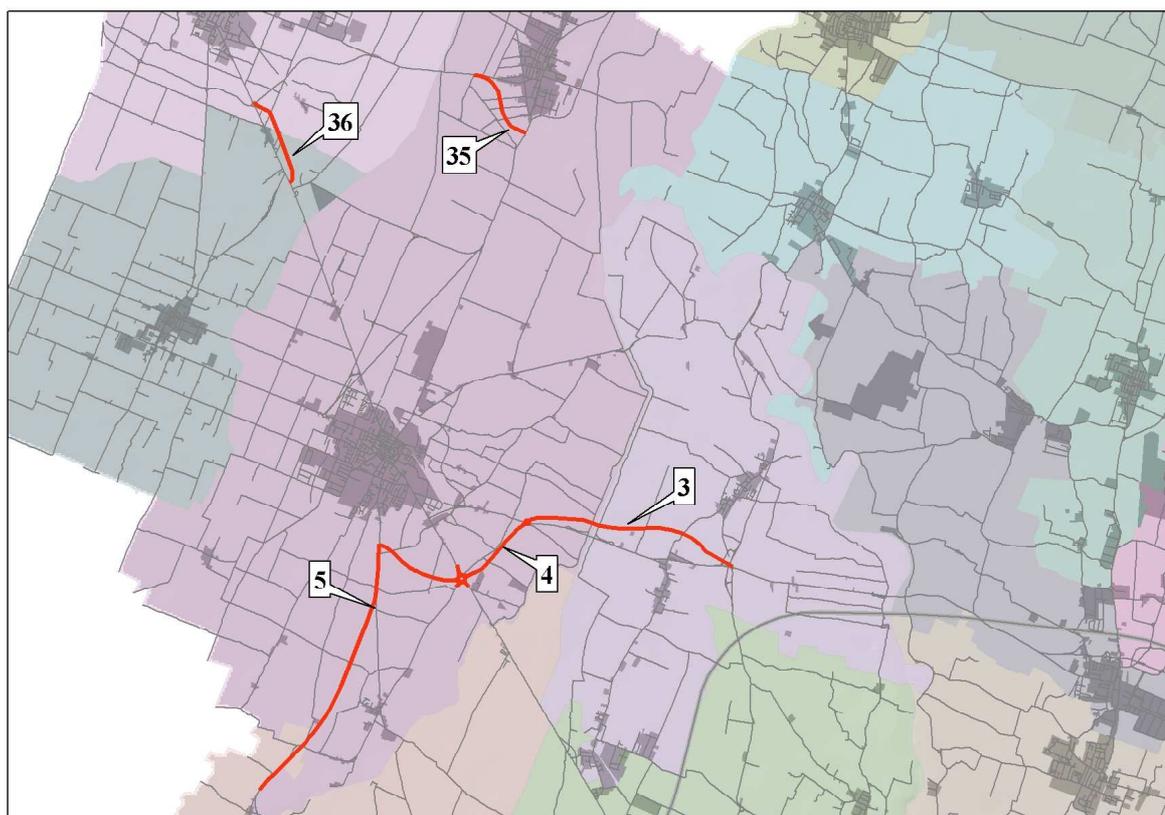


Figura 43: Configurazione infrastrutturale PERSICETANA

Tabella 58: Elenco interventi Configurazione PERSICETANA

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di intervento	Associazioni intercomunali coinvolte	Funzione strategica dell'intervento
3	Variante di Sala B. dalla SP18 alla circonvallazione di SGP	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,38	70	1800	Nuova realizzazione	Terre d'acqua	Sostituisce il vecchio tracciato SP3 garantendo uno standard funzionale più elevato
4	Tangenziale di S.Giovanni in Persiceto (II stralcio)	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,90	90	2000	Nuova realizzazione	Terre d'acqua	Completa l'infrastruttura tangenziale di San Giovanni risolvendo il problema del flusso di traffico di attraversamento
5	Variante SP2 Le Budrie da Castelletto a S. Giovanni in Persiceto	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	5,86	70	1800	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente	Terre d'acqua	Sostituisce il vecchio tracciato della SP2 garantendo uno standard funzionale più elevato
35	Asse Crevalcore - Decima	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	1,70	60	1500	Nuova realizzazione	Terre d'acqua	Serve a By-passare il centro urbano di San Matteo della Decima per chi provenendo da sud SP255 è diretto verso ovest sulla SP1
36	Variante di Crocetta	Rete di Base di interesse regionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	1,90	60	1500	Nuova realizzazione	Terre d'acqua	Serve per allontanare il traffico di attraversamento dal centro urbano di Crocetta

4.4.4 Configurazione 4 Intermedia di Pianura

Nella tavola 4 del PTCP “Assetto strategico delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità”, all’interno della fascia compresa fra la “Trasversale di Pianura” ed il sistema Tangenziale di Bologna, si colloca una previsione di viabilità stradale denominata “Intermedia di Pianura” che ha la funzione di raffittimento della “Grande rete” (Tangenziale, Trasversale di Pianura, Lungosavena ecc.) in corrispondenza della porzione centrale semi-conurbata dell’area metropolitana.

Il progetto Intermedia di Pianura collegherà i Comuni di Calderara e Castenaso ed in particolare creerà una rete viaria di rilievo provinciale e interprovinciale di connessione fra la direttrice Persicetana e la direttrice Lungosavena.

In questa fase di valutazione la configurazione prevede la realizzazione complessiva dell’opera e la presenza di uno svincolo sulla futura A13 liberalizzata in corrispondenza della zona industriale di Castel Maggiore.

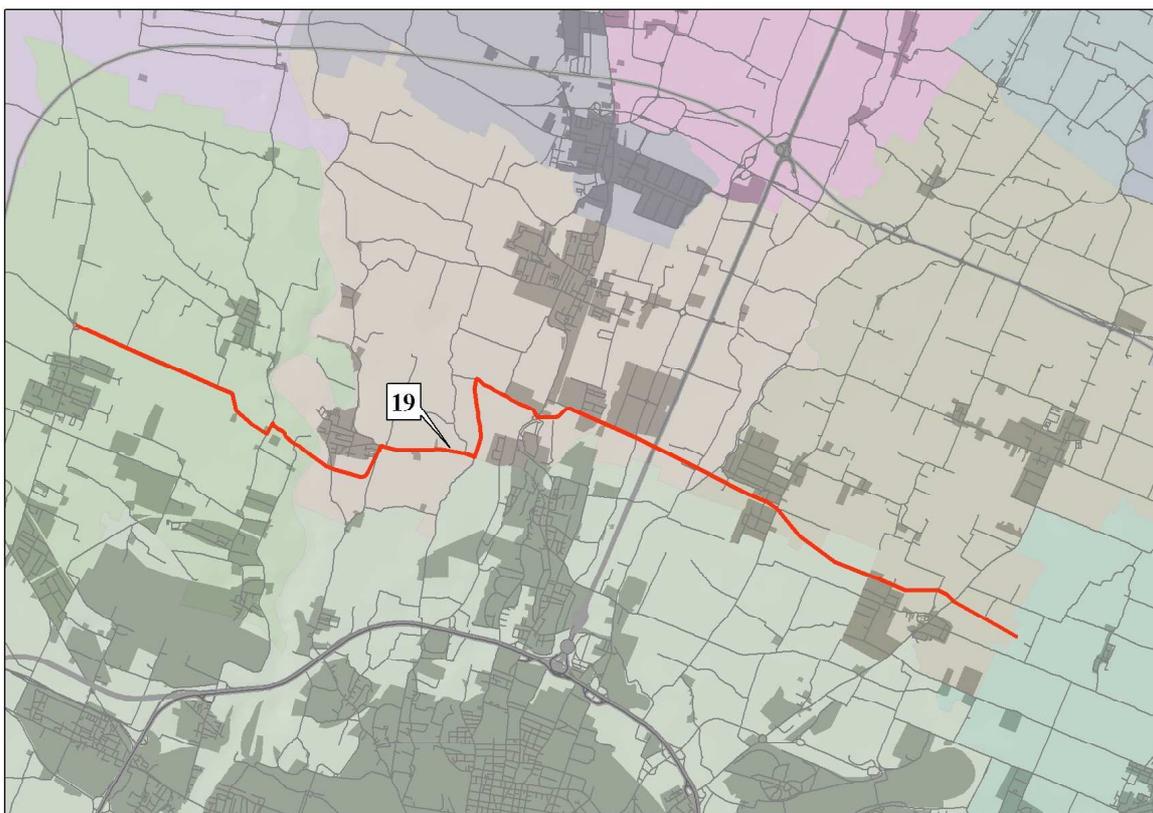


Figura 44: Configurazione infrastrutturale INTERMEDIA DI PIANURA

Tabella 59: Elenco interventi Configurazione INTERMEDIA DI PIANURA

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni intercomunali coinvolte
19	Intermedia di pianura	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	14,,39	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Terre d'acqua - Reno Galliera - Terre di Pianura

4.4.5 Configurazione 5 Trasversale di Pianura

Il progetto di Trasversale di Pianura previsto anche all'interno del PRIT 98 come "Grande rete" di interesse regionale-nazionale riveste un ruolo di grande importanza in conseguenza del suo andamento Est-Ovest. Infatti essa costituisce una linea di gronda per i traffici Nord-Sud e funziona da collegamento tra le aree produttive forti del bolognese poste a Nord della città di Bologna e confermate anche dalle politiche insediative del PTCP. Considerata la strategicità dell'opera la configurazione infrastrutturale prevede sia gli interventi di potenziamento e di variante al tracciato della SP 3 stessa (interventi n.1-2-3), che quelle opere le quali ne agevolano il collegamento verso la SS 9 Emilia Ponente e l'autostrada A1 ad Ovest di Bologna costituite dal completamento della Tangenziale di San Giovanni in Persicelo (intervento n. 4) e dalla variante alla SP 2 le Budrie (intervento n.5), nonché verso la SS 9 Emilia Levante e l'autostrada A14 ad Est di Bologna (Variante SP 19 Nuova San Carlo già presente nello scenario di riferimento in quanto opera finanziata).

Nella configurazione è stato inserito altresì il progetto della nuova San Vitale SP 253 (intervento n.18) in quanto costituirà un elemento di collegamento futuro fra le aree produttive del bolognese (Centergross Interporto) ed il Porto di Ravenna attraverso l'autostrada A14 liberalizzata dal Casello di Lugo. L'obiettivo dichiarato anche nel PRIT 98 è quello volto alla creazione di un sistema integrato di logistica fra l'Interporto di Bologna ed il Porto di Ravenna.

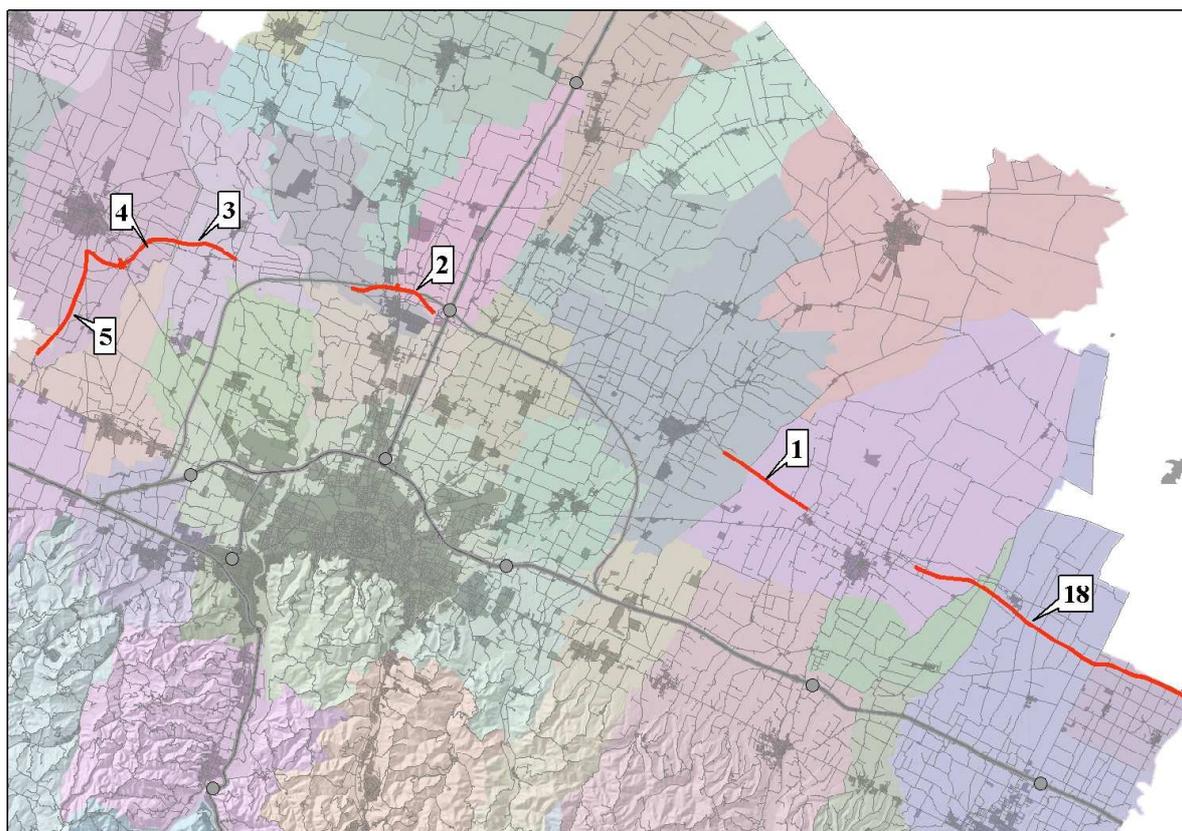


Figura 45: Configurazione infrastrutturale TRASVERSALE DI PIANURA

Tabella 60 - Elenco interventi Configurazione TRASVERSALE DI PIANURA

N°Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni intercomunali coinvolte	Funzione strategica dell'intervento
1	Potenziamento in sede SP3 da Budrio cimitero a Villa Fontana	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,95	70	1800	Potenziamento in sede esistente	Terre di Pianura - 5 Castelli - Circondario Imolese	Il potenziamento permette di ottenere le prestazioni funzionali previste dal rango PTCP per la SP3
2	Variante di Funo	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,42	70	1800	Nuova realizzazione	Reno Galliera	Trasferisce una quota parte di traffico dalla SP3 favorendo la accessibilità di Centergross e Interporto
3	Variante di Sala B. dalla SP18 alla circonvallazione di S. Giovanni in Persiceto	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,38	70	1800	Nuova realizzazione	Terre d'acqua	Sostituisce il vecchio tracciato SP3 garantendo uno standard funzionale più elevato
4	Tangenziale di S. Giovanni in Persiceto (Il stralcio)	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,90	90	2000	Nuova realizzazione	Terre d'acqua	Completa l'infrastruttura tangenziale di San Giovanni risolvendo il problema del flusso di traffico di attraversamento
5	Variante SP2 Le Budrie da Castelletto a S. Giovanni in Persiceto	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	5,86	70	1800	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente	Terre d'acqua	Sostituisce il vecchio tracciato della SP2 garantendo uno standard funzionale più elevato
18	Variante S. Vitale da Medicina a Lugo-Ganzanigo-ex Casello A14 Bis	Rete di Base di interesse regionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	16,20	70	1800	Nuova realizzazione	Circondario imolese 5 Castelli	Crea un vero e proprio prolungamento funzionale dell'asse dettato dalla trasversale di Pianura in direzione Ravenna migliorando l'accessibilità extra-provinciale

4.4.6 Configurazione 6 Nuova Galliera

Nella configurazione sono stati individuate oltre che il progetto completo della Nuova Galliera, anche interventi di potenziamento delle trasversali, che su di essa convergono, ad eccezione dell'Intermedia di Pianura oggetto di studio in una configurazione a se stante.

Per quanto riguarda il progetto della Nuova Galliera il PTCP la individua non solo attraverso più stralci, ma anche con diversi ranghi funzionali, in particolare il primo tratto compreso tra la via Corticella di Comune di Castel Maggiore e la Trasversale di Pianura nel Comune di Argelato (intervento n.13), appartiene alla "*Grande Rete*" di interesse regionale/nazionale ed ha la funzione, così come assegnatagli dal PRIT 98, di completamento della maglia della rete di viabilità primaria della area metropolitana bolognese insieme alla Lungosavena. Il secondo tratto compreso tra la SP 3 e il Comune di Galliera è definito nel PTCP con un rango funzionale di livello inferiore (viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale/interprovinciale) ed assolve essenzialmente il ruolo di variante ai centri abitati di Funo, San Giorgio di Piano e San Venanzio (interventi n.ri 14-15-16).

Il sistema delle trasversali considerate nella configurazione prevede:

- ad Est la variante di Funo (intervento n. 2)
- ad Est un itinerario che, partendo dalla previsione del nuovo casello autostradale di Bentivoglio, si innesta nella Nuova Galliera all'altezza di San Giorgio di Piano (interventi n.ri 31-32-50);
- ad Ovest un itinerario che, partendo da Pieve di Cento, si immette sulla Nuova Galliera in località Osteriola costituita dagli interventi di circonvallazione di Pieve di Cento e dalla variante alla SP 42 (interventi n. 30-33-34)

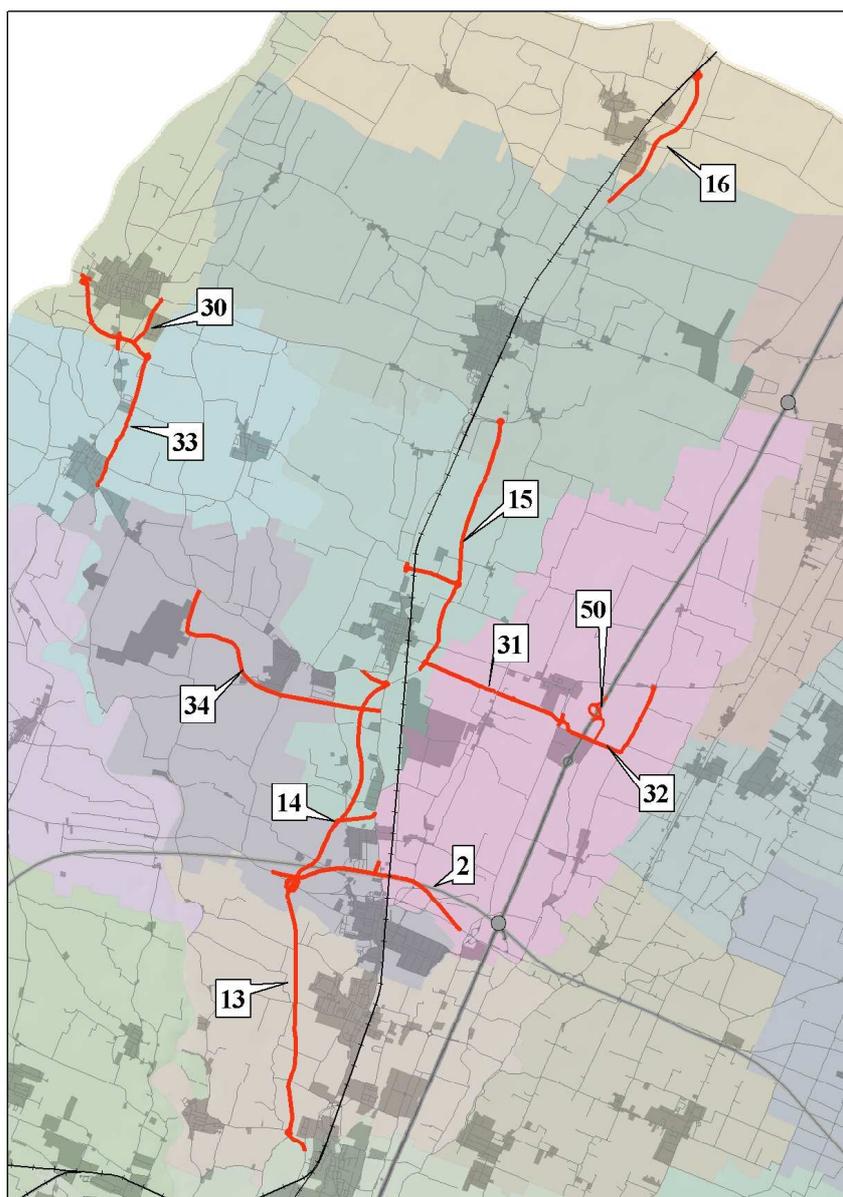


Figura 46: Configurazione infrastrutturale NUOVA GALLIERA

Tabella 61: Elenco interventi Configurazione NUOVA GALLIERA

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n. 6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di intervento	Associazioni intercomunali coinvolte	Funzione strategica dell'intervento
2	Variante di Funo	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,42	70	1800	Nuova realizzazione	Reno Galliera	Trasferisce una quota parte di traffico dalla SP3 favorendo la accessibilità di Centergross e interporto
12	Nuova Galliera da rotonda C.Colombo a variante San Giorgio di Piano (completa)	Grande rete - Viabilità extraurbana secondaria	C1 Extraurbana secondaria	60-100	16,50	70	1500 - 1800	Nuova realizzazione	Reno Galliera	Crea un' alternativa all'attuale tracciato della Galliera SP4 particolarmente congestionato nonché una nuova direttrice radiale
13	Nuova Galliera da rotonda C.Colombo a Trasversale di Pianura (Intervento I° Lotto I°)	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	6,00	70	1800	Nuova realizzazione	Reno Galliera	
14	Nuova Galliera dalla SP3 alla SP44 (Intervento I° Lotto II°)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	5,00	70	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera	
15	Variante SP 4 Galliera da S.Giorgio a S.Pietro in Casale (Intervento II° Lotto I°)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	5,50	70	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera	
16	Variante di S. Venanzio alla SP4	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,35	70	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera	
30	Circonvallazione di Pieve di Cento (SP42)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,15	70	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera	Serve per allontanare il traffico di attraversamento dal centro urbano di Pieve di Cento
31	Circonvallazione di Bentivoglio (Variante alla SP44)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,16	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera	Serve per allontanare il traffico di attraversamento dal centro di Bentivoglio e rendere più funzionale l'accesso all'ospedale
32	Circonvallazione di Bentivoglio (ipotesi di minima da PSC Associato)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,10	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera	
33	Variante alla SP42/ circonvallazione di Castello d'Argile	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,50	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera	Serve per allontanare il traffico di attraversamento dal centro urbano di Castello D'Argile
34	Variante alla SP42/ circonvallazione di Argelato (via Ronchi via Osteriola)	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	5,70	60	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera	Serve per allontanare il traffico di attraversamento dal centro urbano di Argelato e creare un collegamento più efficiente con la Nuova Galliera
50	Nuovo Casella A13 di Bentivoglio	Grande rete di interesse regionale/nazionale	svincolo autostradale		1,00	40	1200	Nuova realizzazione	Reno Galliera	Aumenta l'accessibilità al territorio per flussi provenienti anche da fuori provincia.

4.4.7 Configurazione 7 Ferrarese

Nella configurazione sono state individuate come opere cardine la variante alla SP 44 in tutta la sua estensione nonché (interventi n.ri 31-32) , la realizzazione del nuovo casello autostradale di Bentivoglio (intervento n. 50).

Per quanto riguarda il centro urbano di Minerbio è stata valutata un percorso che costituisce una variante sia alla SP 44 che alla SP 5 – Via Marconi (intervento n.42) , soluzione peraltro condivisa anche con l'Amministrazione comunale.

Relativamente all'attraversamento del centro di Altedo è stata valutata la variante alla SS 64 ubicata ad Ovest dell'abitato stesso (intervento n. 37); tale soluzione è maturata durante la fase preliminare di discussione dell'accordo territoriale sulle aree produttive di questo quadrante. Oltre a tali interventi, nella valutazione è stato consi-

derato anche il potenziamento del collegamento di Altedo-Baricella (Via Altedo) come previsto dal PTCP (intervento n.38)

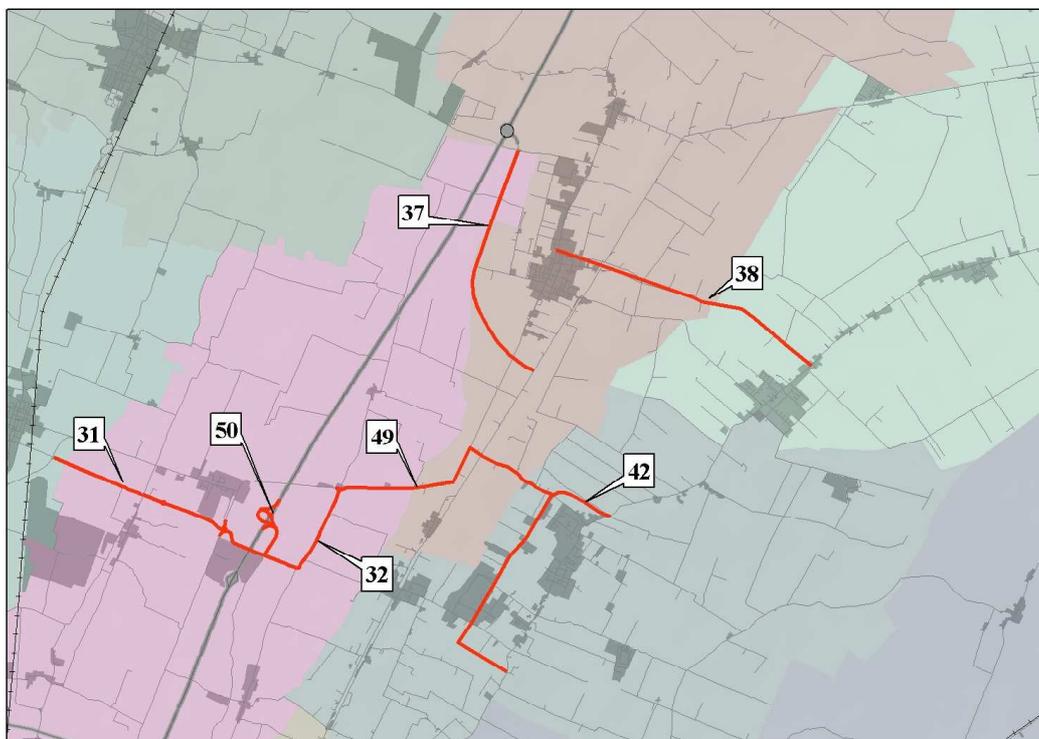


Figura 47: Configurazione infrastrutturale FERRARESE

Tabella 62: Elenco interventi Configurazione FERRARESE

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni intercomunali coinvolte
31	Variante alla SP44 nel Comune di Bentivoglio	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,16	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera
32	Circonvallazione di Bentivoglio	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,10	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera
37	Variante di Altedo (Ovest)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,00	70	1500	Nuova realizzazione	Terre di Pianura
38	Potenziamento in sede via Altedo (Est)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,64	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Terre di Pianura
42	Potenziamento in sede e variante alla SP44 e variante alla SP 5 (Via Marconi)	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	6,40	70	1500	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente	Terre di Pianura
49	Potenziamento in sede della SP 44 da via Saletto alla SS 64	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	2,65	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera Terre di Pianura
50	Nuovo Casella A13 di Bentivoglio	Grande rete di interesse regionale/nazionale	svincolo autostradale		1,00	40	1200	Nuova realizzazione	Reno Galliera

4.4.8 Configurazione 8 Savena

La configurazione infrastrutturale definita Savena è rappresentativa degli interventi sul sistema infrastrutturale della mobilità del quadrante Sud-Est.

Fanno parte di tale configurazione i seguenti interventi:

- la nuova realizzazione della variante alla SP 65 della Futa da ponte Oche alla 870 comunemente denominata “nodo di Rastignano” (intervento n.11);
- la realizzazione del terzo lotto della Lungosavena nel Comune di Bologna a completamento dell'intero itinerario inserito nello Scenario di Riferimento (lotti 2; 2 bis; e 4) (intervento n.17);
- variante alla SP 37 delle Ganzole nel tratto compreso tra la SP 58 e la Fondovalle Savena attraverso un nuovo tracciato in galleria artificiale, mentre il tratto compreso fra la SP 58 e la Porrettana in località Sasso Marconi come potenziamento in sede dell'attuale sedime stradale. Tale intervento anche se non presente tra le opere di previsione di PTCP si configura come un possibile collegamento intervallivo fra le Valli del Setta e del Savena più volte ipotizzato dalle due Associazioni Intercomunali (intervento n.44);
- potenziamento in sede del collegamento intervallivo fra la SP 79 e la Fondovalle Savena in Comune di San Benedetto Val di Sambro. Quest'ultima opera è stata inserita dall'Associazione Intercomunale Cinque Valli durante la fase di condivisione dei tracciati (intervento n.45);

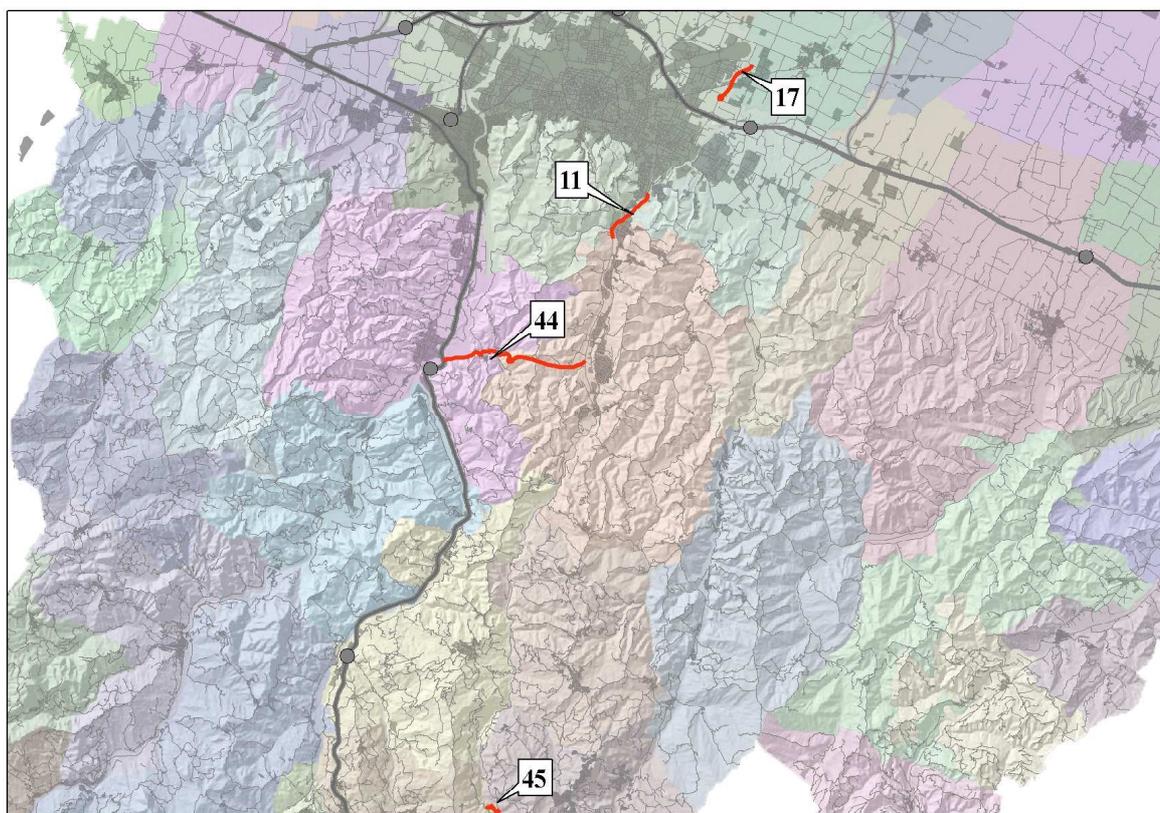


Figura 48: Configurazione infrastrutturale SAVENA

Tabella 63: Elenco interventi Configurazione SAVENA

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni intercomunali coinvolte	Funzione strategica dell'intervento
11	SP65 della Futa da ponte Oche alla 870	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	2,69	70	1500	Potenziamento in sede esistente	5 Valli Bologna	Aumenta le caratteristiche funzionali e prestazionali dell'attuale SP65
17	Lungosavena da Centronova a via dell'Industria (lotto3) Comune di Bologna	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	2,40	70	1800	Nuova realizzazione	Valle dell'Idice Bologna	Permette l'inserimento urbano dell'asse Lungo Savena raccogliendo traffico da zone maggiormente urbanizzate
44	Variante alla SP37 Ganzole/by-pass Val di Setta-valle Savena con adeguamento SP37	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	7,00	60	1800	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente	5 Valli	Potenzia il collegamento intervallivo
45	Potenziamento in sede collegamento Fondovalle Savena - SP 79 Loc. Molino della Valle	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	0,85	60	1500	Potenziamento in sede esistente	5 Valli	Potenzia il collegamento intervallivo

4.4.9 Configurazione 9 Zenzalino

La configurazione Zenzalino raggruppa una serie di interventi volti al potenziamento del corridoio che attraversa il quadrante Nord-Est del territorio provinciale terminante con il centro urbano di Molinella, e che prosegue fuori Provincia verso Portomaggiore. Il corridoio, che nella parte Nord assume all'interno del PTCP il ran-

go di “*Rete di base di interesse regionale*”, viene migliorato attraverso una serie di varianti ai centri abitati di Molinella, San Martino in Argine e Vedrana (interventi n.ri 39-40-41). Questi favoriscono l’attraversamento del quadrante consentendo più efficacemente l’accessibilità all’area bolognese collegandosi ai corridoi Est-Ovest individuati dalla SP3 Trasversale di Pianura e dalla SP 253 San Vitale. La variante di Prunaro, infine, mette in relazione la configurazione con il nuovo assetto di sistema autostradale dettato dalla previsione di tracciato del passante Nord, il cui disegno è in complanare e interseca le infrastrutture che servono l’accessibilità provinciale del quadrante Est.

In tale configurazione sono state confrontate due soluzioni per il miglioramento del collegamento tra la SP 253 e la SP31 mediante, dapprima, il potenziamento in sede della SP 48 come previsto nel PTCP (intervento n. 10b) e, successivamente, il tracciato in complanare al Passante Nord tra lo svincolo di Budrio e l’innesto con la A14 (intervento n. 10a).

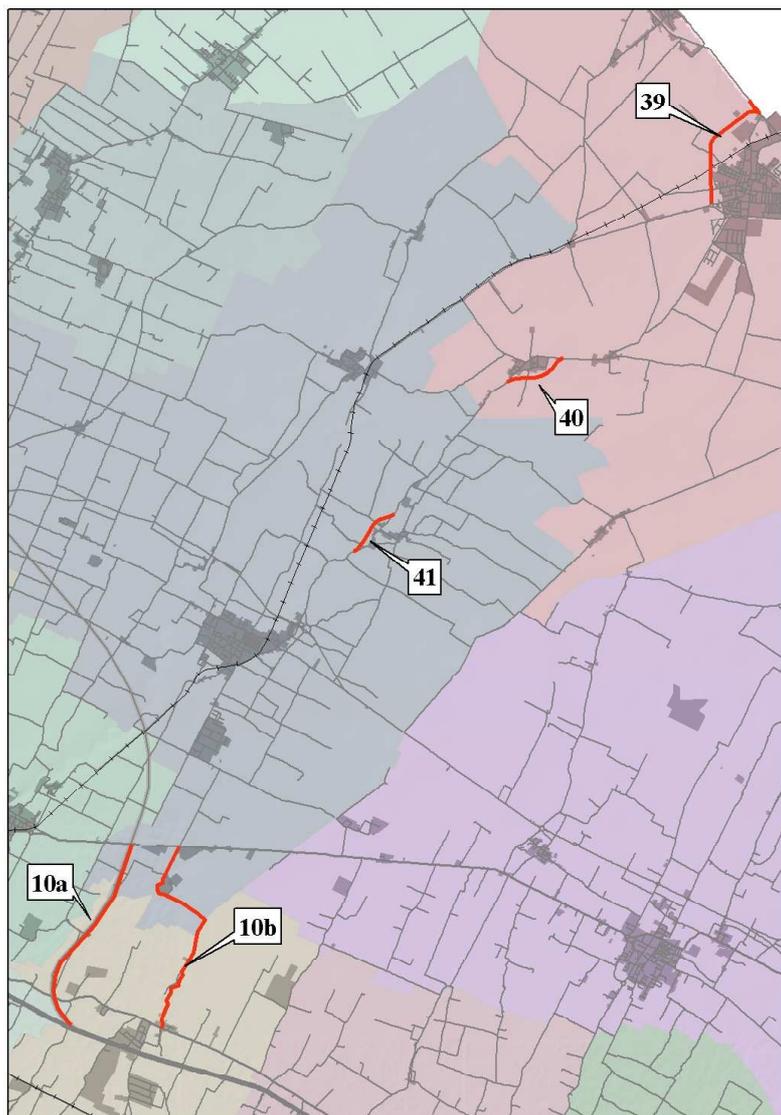


Figura 49: Configurazione infrastrutturale ZENZALINO

Tabella 64: Elenco interventi Configurazione ZENZALINO

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni intercomunali coinvolte
10a	Variante alla SP48 Prunaro con tracciato in complanare al Passante nord tra Svincolo Budrio e innesto A14	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,70	70	1500	Nuova realizzazione	Terre di Pianura Valle dell'Idice
10b	Potenziamento in sede SP48 tra SP 253 e SP31	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,60	70	1500	Potenziamento in sede	Terre di Pianura Valle dell'Idice
39	Variante di Molinella	Rete di Base di interesse regionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	2,90	60	1500	Nuova realizzazione	Terre di Pianura
40	Variante di San Martino in Argile	Rete di Base di interesse regionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	1,30	60	1500	Nuova realizzazione	Terre di Pianura
41	Variante di Vedrana	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	1,20	60	1500	Nuova realizzazione	Terre di Pianura

4.4.10 Configurazione 10 Area imolese

La configurazione prevede la realizzazione delle opere previste dal PTCP:

- la variante alla SS9 fra Castel San Pietro e Toscanella (intervento n.25)
- il potenziamento in sede della SS9 fino a Imola (intervento n.26)
- Il completamento ad Est e ad Ovest della circonvallazione di Imola (interventi n.ri 27–28)

Infine a seguito dell'attività concertazione e condivisione degli interventi svolte con le associazioni intercomunali, su richiesta del Circondario di Imola, sono state inseriti due progetti di potenziamento in sede e messa in sicurezza della SP 54 (intervento n.46) e della SP 14 (intervento n.47).

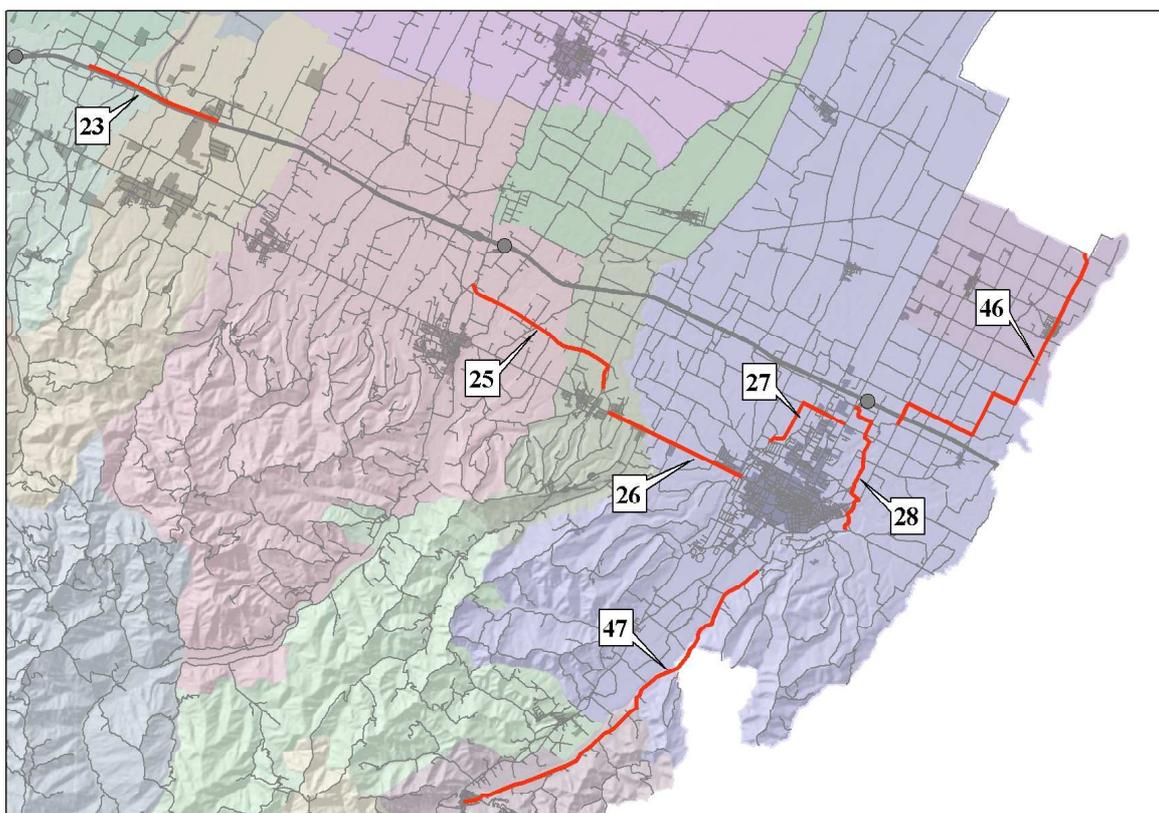


Figura 50: Configurazione infrastrutturale AREA IMOLESE

Tabella 65: Elenco interventi Configurazione AREA IMOLESE

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni Intercomunali coinvolte
23	Complanare da Osteria Grande a SP28 (nord)	Grande rete di interesse regionale/nazionale	B Extraurbana principale	70-120	6,70	90	4000	Nuova realizzazione	Valle dell'Idice 5 Castelli Circondario Imolese
25	Variante Castel San Pietro - Toscanella	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	5,50	70	1500	Potenziamento in sede esistente	5 Castelli - Circondario imolese
26	Potenziamento SS 9 Emilia da Toscanella allo svincolo Asse attrezzato	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,40	70	1500	Potenziamento in sede esistente	5 Castelli Circondario imolese
27	Circonv. Ovest di Imola (dall'asse Pedagna alla via Lasie)	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,08	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Circondario imolese
28	Variante SP54 Lughese / Circonv.Est di Imola fino casello autostradale	Grande rete di interesse regionale/nazionale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	4,55	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Circondario imolese
46	Potenziamento in sede e messa in sicurezza SP 54 da via Lasie al confine provinciale	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	9,70	60	1800	Potenziamento in sede esistente	5 Castelli - Circondario Imolese
47	Potenziamento in sede e messa in sicurezza SP 14 Valsanterno tra Imola e Borgo Tossignano	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	11,8	60	1500	Potenziamento in sede esistente	Circondario Imolese

4.4.11 Configurazione 11 Bassa Bolognese

Il PTCP ha individuato fra i collegamenti trasversali da potenziare o realizzare ex-novo quello definito dall'Intermedia di Pianura e quello della Trasversale di Pianura. Durante la fase di concertazione con le Associazioni Intercomunali sulla condivisione dei tracciati da inserire nella tavola degli interventi, è emersa l'esigenza di un collegamento trasversale a Nord della SP 3, identificato come intervento di ricucitura di strade esistenti o presenti nella programmazione del PTCP. Tra questi si evidenziano le varianti alla SP 42 "Centese" (intervento n. 30) ed alla SP 44 "Bassa Bolognese" (intervento n. 31) nonché la previsione di un nuovo casello autostradale sulla A13 in località Bentivoglio (intervento n. 50). Tale corridoio infrastrutturale, partendo dalla circonvallazione di Pieve di Cento arriva sulla SP5 "San Donato" in località Minerbio (intervento n. 42); rimane ancora da definire un possibile corridoio che colleghi quest'ultima alla SP 6 Zenzalino, problematica evidenziata anche all'interno del PSC Associato in fase di studio di Terre di Pianura.

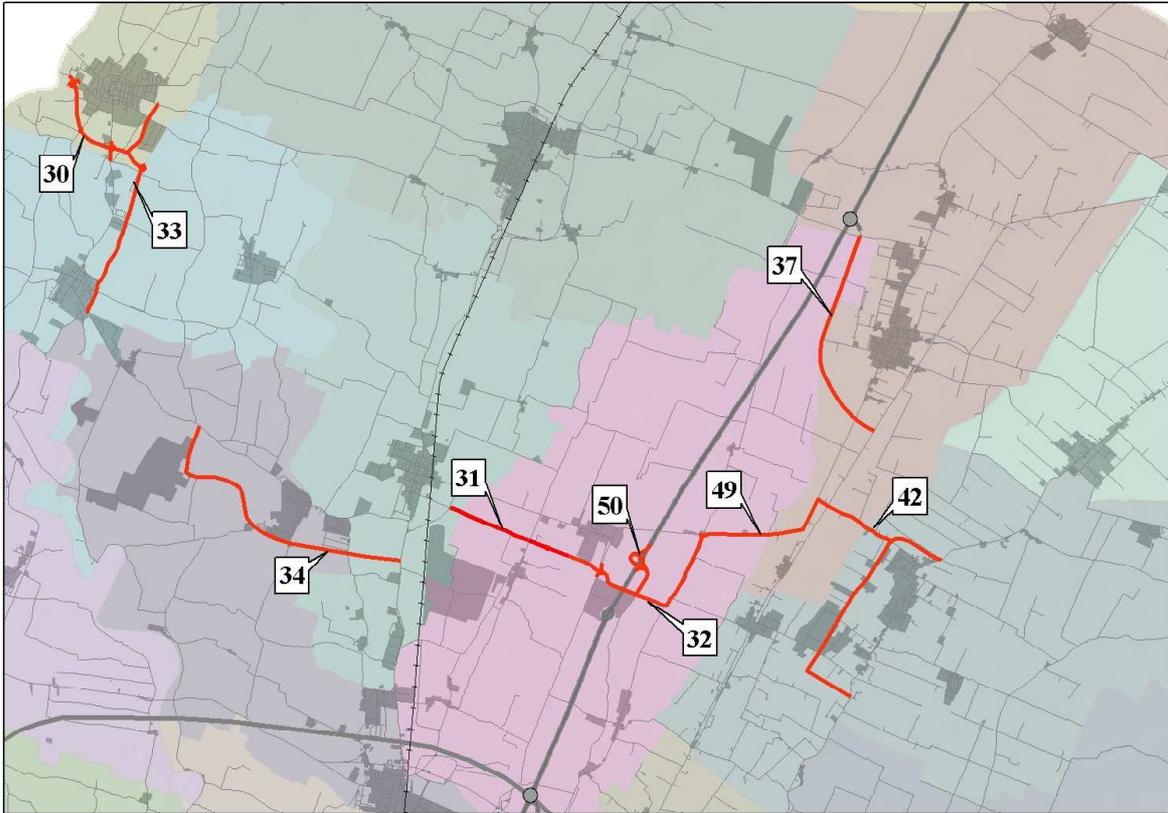


Figura 51: Configurazione infrastrutturale BASSA BOLOGNESE

Tabella 66: Elenco interventi Configurazione BASSA BOLOGNESE

N° Intervento	Descrizione tratta	Rango PTCP	Cat. DM n.6792 05/12/2001	Intervallo vp (Km/h)	Lunghezza (km)	Velocità dichiarata nel modello	Capacità dichiarata nel modello	Tipologia di Intervento	Associazioni intercomunali coinvolte
30	Circonvallazione di Pieve di Cento (SP42)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,15	70	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera
31	Variante alla SP44 nel Comune di Bentivoglio	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,16	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera
32	Circonvallazione di Bentivoglio	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,10	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera
33	Variante alla SP42/ Circonvallazione di Castello d'Argile	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-100	3,50	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera
34	Variante alla SP42/ circonvallazione di Argelato (via Ronchi via Osteriola)	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	5,70	60	1500	Nuova realizzazione	Reno Galliera
37	Variante di Altedo (Ovest)	Viabilità extraurbana secondaria di interesse provinciale/interprovinciale	C1 Extraurbana secondaria	60-101	4,10	60	1500	Nuova realizzazione	Terre di Pianura
42	Potenziamento in sede e variante alla SP44 e variante alla SP 5 (Via Marconi)	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	6,40	70	1500	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede esistente	Terre di Pianura
49	Potenziamento in sede della SP 44 da via Saletto alla SS 64	Viabilità Extraurbana secondaria di interesse intercomunale	C2 Extraurbana secondaria	60-100	2,65	70	1500	Potenziamento in sede esistente	Reno Galliera Terre di Pianura
50	Nuovo Casello A13 di Bentivoglio	Grande rete di interesse regionale/nazionale	svincolo autostradale		1,00	40	1200	Nuova realizzazione	Reno Galliera

4.5 Le Sottoconfigurazioni Infrastrutturali

Partendo dall'analisi trasportistica relativamente alle 11 Configurazioni Infrastrutturali è emersa la necessità di approfondire tale valutazione considerando da un lato l'incidenza del costo economico della singole opere sull'intera configurazione e dall'altro la funzione svolta da ognuna di esse rispetto al disegno complessivo della rete.

Applicando tale criterio, si sono individuate 10 Sottoconfigurazioni Infrastrutturali di seguito descritte.

Sottoconfigurazione Bazzanese 1a

La Sottoconfigurazione Infrastrutturale 1a presenta il progetto di completamento della Nuova Bazzanese da via Lunga a Vignola, il tratto di collegamento con il nuovo casello autostradale della Muffa ed il raccordo tra la SP27 e la SP569 (Nodo della Muffa). In questo scenario non viene valutato il progetto di variante alla SP27 nel Comune di Monteveglio

Sottoconfigurazione Emilia Ponente 2a

La Sottoconfigurazione Infrastrutturale 2a comprende il progetto di completamento della variante alla via Emilia da Lavino di Mezzo ad Anzola dell'Emilia. Nel presente scenario non viene valutato il progetto "Variante alla SP2 Via delle Budrie".

Sottoconfigurazione Persicetana 3a

La Sottoconfigurazione Infrastrutturale 3a include il progetto di "Variante alla SP3 di Sala Bolognese", il completamento della tangenziale di San Giovanni in Persiceto (Il stralcio). In questo scenario non viene valutato il progetto "Variante alla SP2 Via delle Budrie" al fine di poter valutarne il suo peso rispetto alle altre opere costituenti la configurazione stessa.

Sottoconfigurazione Persicetana 3b

La Sottoconfigurazione Infrastrutturale 3b presenta il progetto Configurazione Persicetana originale, senza il progetto n° 3 "Variante a Sala Bolognese", al fine di valutare, confrontando quest'ultimo con il precedente, l'attrattività dell'itinerario persicetano rispetto alla SP3 per l'accesso a Bologna.

Sottoconfigurazione Trasversale Di Pianura 5a

La Sottoconfigurazione Infrastrutturale 5a prevede la Configurazione Trasversale di Pianura originale, senza il progetto n°5 “Varia nte alle Budrie” e il progetto n°18 “Variante alla San Vitale”, al fine di verificare le funzioni di adduzione tra le aree poste lungo il tracciato senza i collegamenti esterni

Sottoconfigurazione Trasversale Di Pianura 5b

Tale Sottoconfigurazione Infrastrutturale include, per quanto riguarda l’offerta, la rete simulata nella Sottoconfigurazione 5a con l’aggiunte dell’intervento n°18 “Variante alla San Vitale”; per quanto riguarda la domanda, essa prevede un incremento che sia rappresentativo delle previsioni sulla logistica delle merci previste dal PRIT relativamente al collegamento fra il Porto di Ravenna e l’Interporto Bolognese.

Sottoconfigurazione Nuova Galliera 6a

La Sottoconfigurazione Infrastrutturale 6a include gli interventi contenuti nel Protocollo d’Intesa relativamente al lotto 1 del I° intervento (progetto n° 13) a cui si aggiunge l’intervento n°2 “Variante di Funo”.

Sottoconfigurazione Nuova Galliera 6b

La presente Sottoconfigurazione Infrastrutturale prevede la completa realizzazione della Nuova Galliera da Bologna a Galliera, interventi n°13, n°14, n°15, n°16, e la realizzazione dell’intervento n°2 “Variante di Funo”.

Sottoconfigurazione Savena 8a

Tale Sottoconfigurazione Infrastrutturale prevede la Configurazione Savena originale, senza il progetto n° 44 “Variante alla SP37 Ganzole” ed il progetto n° 45 “Potenziamento della SP79”.

Sottoconfigurazione Area Imolese 10a Circonvallazione di Imola

In ultima analisi, la Sottoconfigurazione Infrastrutturale 10a prevede la realizzazione degli interventi relativi alla sola circonvallazione di Imola: n°27 “Circonvallazione Ovest di Imola” e n°28 “Circonvallazione Est di Imola”.

4.6 Le configurazioni e sottoconfigurazioni Infrastrutturali: valutazioni e criticità

4.6.1 Configurazione 1 Bazzanese

Una prima analisi trasportistica dei dati ottenuti dall'assegnazione del modello viene eseguita attraverso un confronto fra lo scenario di riferimento e la configurazione in esame con l'analisi della rete di differenza.

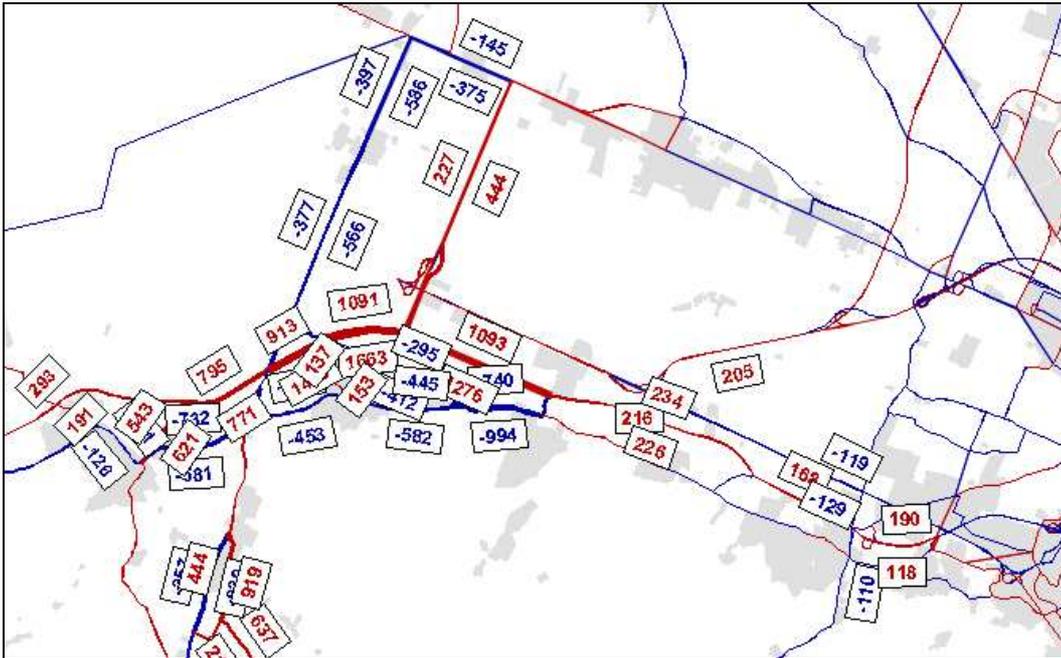


Figura 52: Configurazione infrastrutturale BAZZANESE - Rete di differenza (valori>100)

La figura evidenzia una forte riduzione dei flussi sul tracciato della vecchia SP569 che si trasferiscono sulla Nuova Bazzanese.

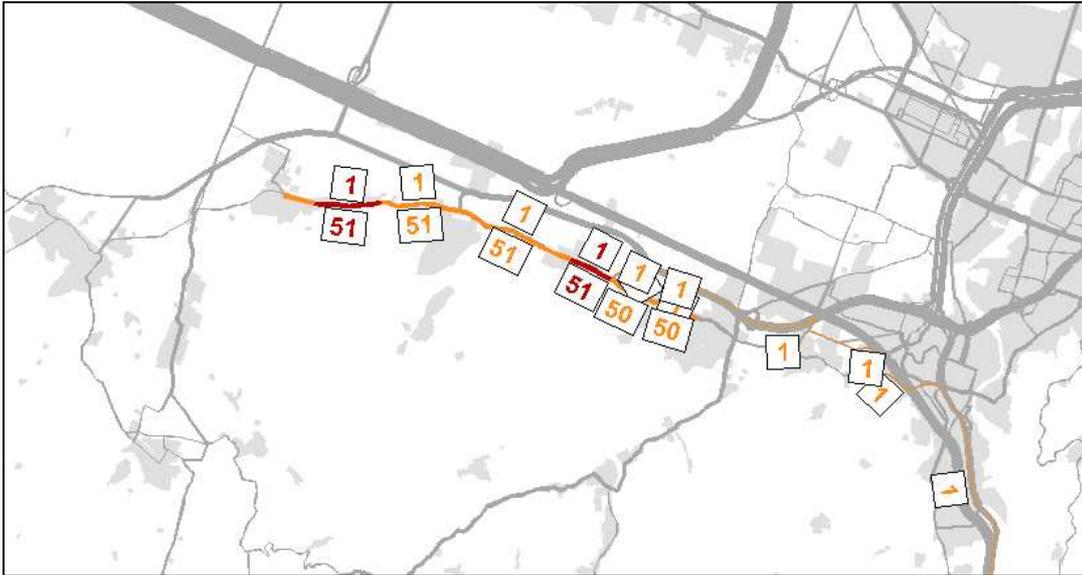


Figura 53: Configurazione infrastrutturale BAZZANESE - Composizione di flusso lungo la Vecchia Bazzanese nelle due direzioni

La composizione di flusso evidenzia che i flussi di traffico in attraversamento dei centri urbani di Crespellano, Zola e Casalecchio si trasferiscono per la quasi totalità sulla Nuova Bazzanese.

La riduzione di flusso interessa anche la SP27 nel tratto compreso tra la SS9 Emilia e la Nuova Bazzanese. La combinazione degli effetti del completamento della Nuova Bazzanese e della realizzazione del collegamento con il casello della Muffa produce un forte aumento dei flussi sull'asse stradale Muffa – SS9 Emilia passando, in direzione Sud-Nord, da poco più di 200 veicoli/h a quasi 900.



Figura 54: Configurazione infrastrutturale BAZZANESE - Composizione di flusso (da Nuova Bazzanese a A1)

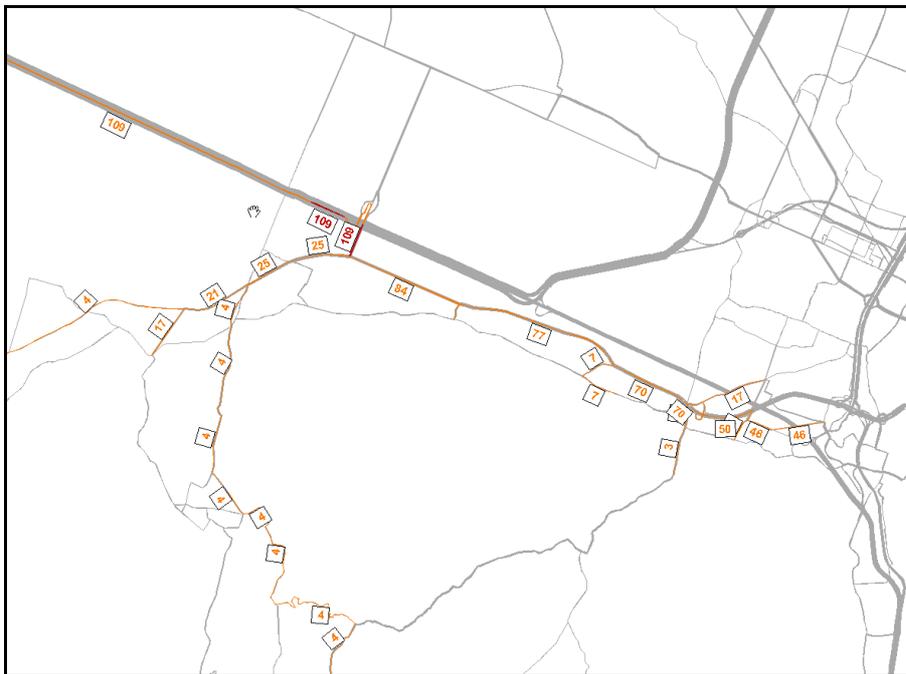


Figura 55: Configurazione infrastrutturale BAZZANESE - Composizione di flusso (da A1 a Nuova Bazzanese)

Le composizioni di flusso evidenziano che circa il 18% dei flussi che accedono all'autostrada dall'itinerario Nuova Bazzanese-casello della Muffa (circa 34 su 180) provengono da Bologna, aggirando in tal modo la barriera a pedaggio di Casalecchio. Tale fenomeno di aggiramento della barriera non è rilevato nella direzione opposta.

4.6.2 Configurazione 2 Emilia Ponente

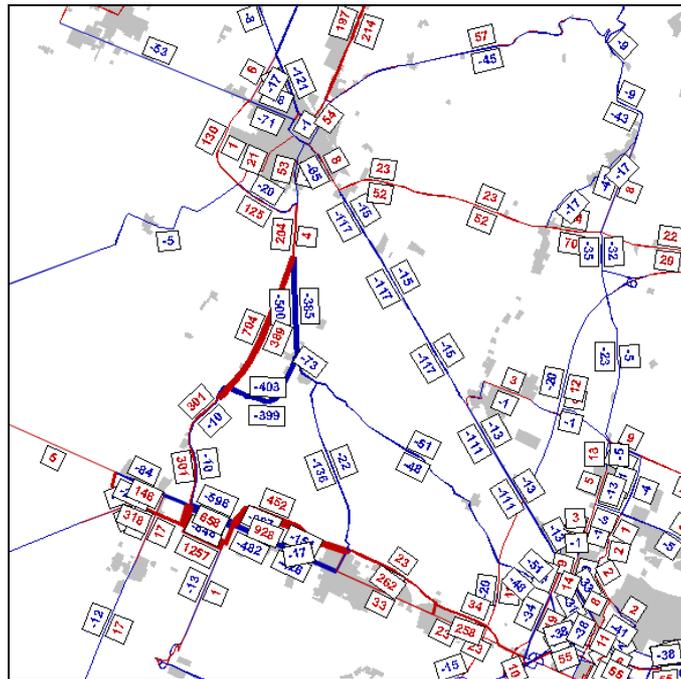


Figura 56: Configurazione infrastrutturale EMILIA PONENTE - Rete di differenza

L'analisi della rete di differenza tra la configurazione infrastrutturale e lo Scenario di Riferimento evidenzia che:

- I flussi di traffico sull'attuale SP2 "Le Budrie" nel tratto compreso fra la nuova variante e la località Castelletto tendono a più che raddoppiare passando da circa 300 nello Scenario di Riferimento a circa 700 veicoli/h.
- L'incremento dei flussi proveniente dal quadrante Nord-Ovest che si immettono sulla nuova variante alla SS9 Emilia determinano un incremento del livello di saturazione del tratto di variante già realizzato a Lavino di Mezzo, inducendo un lieve trasferimento di traffico di nuovo sul vecchio sedime della via Emilia pari a circa 40 veicoli/h.

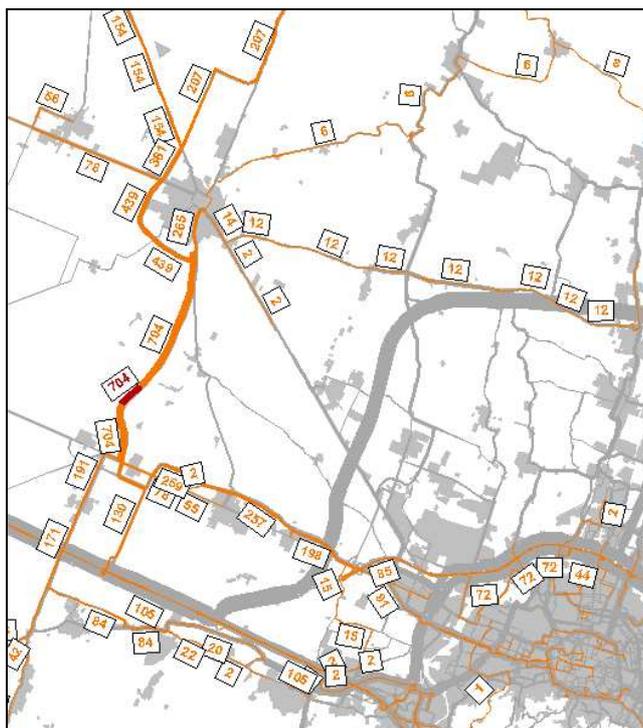


Figura 57: Corridoio EMILIA PONENTE - Composizione di flusso lungo la SP2 dir. Nord-Sud

La SP2 diviene, insieme alla variante della SS9 Emilia, il nuovo itinerario di ingresso dalla zona Nord-Ovest verso il capoluogo, con conseguente riduzione del traffico sull'attuale SP568 Persicetana.

4.6.3 Configurazione 3 Persicetana

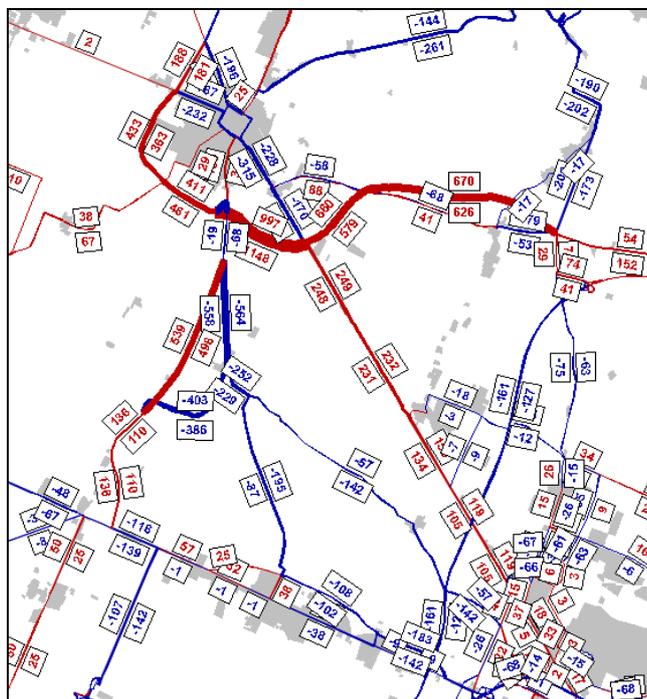


Figura 58: Configurazione infrastrutturale PERSICETANA - Rete di differenza

L'analisi della rete di differenza evidenzia che:

- Il completamento della circonvallazione di San Giovanni in Persiceto ha come primo effetto quello dell'eliminazione dei flussi di attraversamento del centro urbano, che comporta una riduzione dei flussi pari a circa il 40%; la via Cappuccini (prolungamento urbano della SP2) diventa l'itinerario privilegiato di collegamento fra i viali urbani e la nuova tangenziale: su tale tratto si verifica un incremento di traffico superiore al 40% (+165 a uscire sui 408 dello Scenario di Riferimento).
- Il completamento della circonvallazione di San Giovanni in Persiceto consente inoltre di ricucire l'itinerario della Persicetana evitando il collo di bottiglia rappresentato dal centro urbano di San Giovanni; vengono quindi riportati lungo l'itinerario storico della persicetana i flussi in accesso all'area bolognese e provenienti da tutto il quadrante Nord occidentale, infatti il traffico sull'attuale SP568 evidenzia un incremento pari al 14% (+105 verso Bologna sui 750 dello scenario di riferimento).

- La strada SP 18 “Padullese” in entrambe le direzioni presenta una riduzione di traffico pari al 7%. Questa tendenza risulta essere in contrasto con le politiche di investimento infrastrutturale della Provincia di Bologna volte proprio al potenziamento di tale asse.
- La variante alla SP3 di Sala Bolognese attrae traffico dal Passante Nord attraverso il nuovo casello di Calderara, come evidenziato dalla diminuzione di flussi sul Passante Nord (pari a circa il 4%).

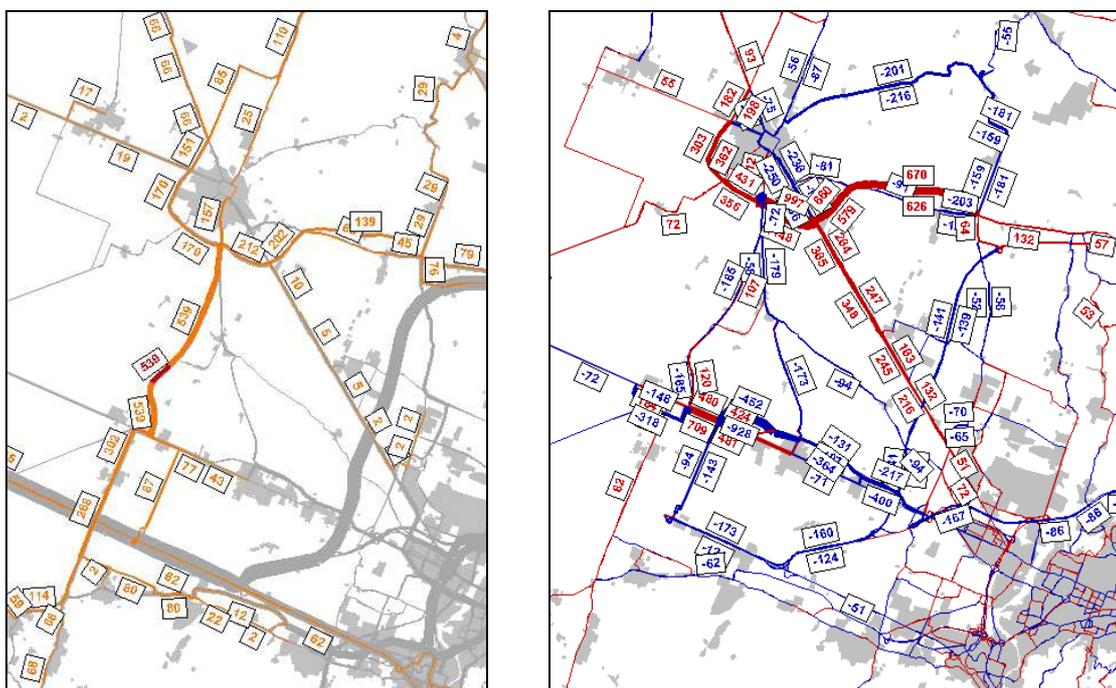


Figura 59: Configurazione infrastrutturale PERSICETANA - Confronto fra la composizione di flusso su SP2 da Nord e la rete di differenza tra le configurazioni 3 e 2

Nella configurazione infrastrutturale Persicetana la variante alla SP2 in direzione Sud presenta dei flussi di traffico pari a circa 700 veicoli/h che hanno come destinazione i Comuni sull'attuale Bazzanese. Il confronto attraverso la rete di differenza con la Configurazione “2” *Emilia Ponente* evidenzia che si ha una riduzione dei flussi sulla SP2 di circa il 23%. Infatti, questo asse nella Configurazione “1” *Persicetana* non viene più utilizzato per l'ingresso a Bologna attraverso la SS9 Emilia, ma si ritornerà a privilegiare la SP568 Persicetana che infatti presenta degli incrementi di traffico.



Figura 60: Configurazione infrastrutturale PERSICETANA - Composizione di flusso sulla circonvallazione di San Giovanni in Persiceto (valori>50)

L'effetto combinato della variante alla SP3 di Sala Bolognese e del completamento della Tangenziale di San Giovanni produce su quest'ultima un carico di traffico non trascurabile in direzione Est (1148 veicoli/h) che si distribuisce in eguale misura in direzione SP3 Trasversale di Pianura e in direzione dell'attuale SP568 Persicetana.



Figura 61: Configurazione infrastrutturale PERSICETANA - Confronto tra la composizione di flusso sull'attuale SP3 nello scenario di riferimento e la corrispondente variante nello scenario di configurazione

La configurazione produce un incremento dei flussi (circa 300 veicoli/h nelle due direzioni) sull'A13 liberalizzata e un lieve decremento dei flussi sull'attuale SP4 Galliera, SP45 Saliceto e sulla SP568 Persicetana.

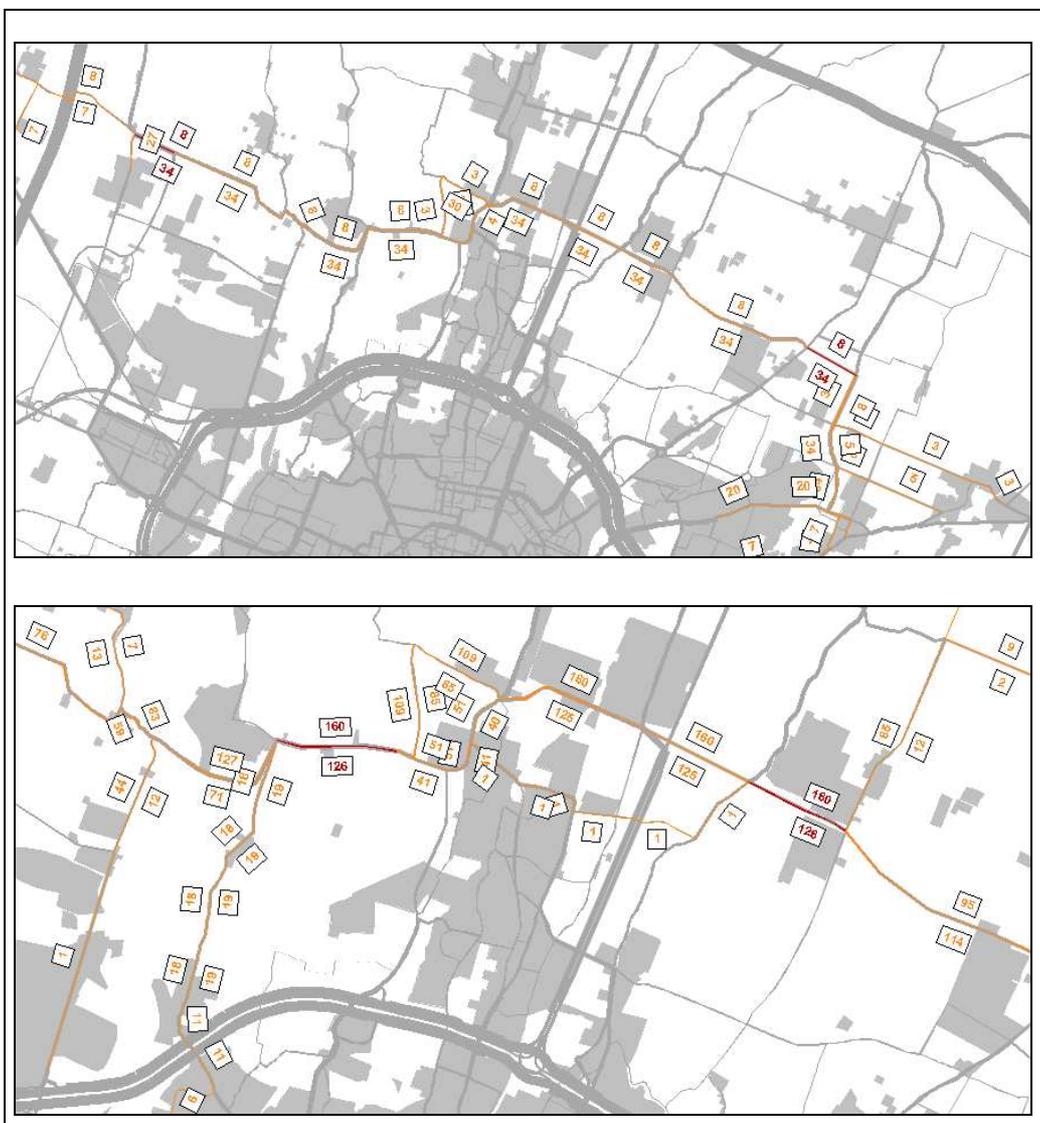


Figura 63: Configurazione infrastrutturale INTERMEDIA DI PIANURA - Confronto tra le composizioni di flusso sull'attraversamento di lunga e media percorrenza



Figura 64: Area di influenza degli spostamenti che interessano l'Intermedia di Pianura

L'area di influenza dell'Intermedia risulta estremamente estesa, includendo sia le relazioni di scambio tra la pianura e l'area metropolitana bolognese che relazioni tra il sistema autostradale e i grandi poli attrattori; i carichi risultano molto elevati lungo tutta l'estensione dell'asse, con un traffico medio di quasi 1.000 veicoli/h e un picco di 2.000 veicoli/h. L'attraversamento è invece poco significativo: si tratta di 42 veicoli/h, se si considera l'attraversamento di lunga percorrenza (Comune di Calderara–Comune di Granarolo), e di 290 veicoli/h per l'attraversamento Castel Maggiore–Cadriano. E' evidente un uso per tratte dell'asse stradale, per l'attestamento ai poli e la distribuzione lungo le radiali di accesso a Bologna.

L'Intermedia completa il sistema di "viabilità trasversale a pettine" costituito da tangenziale, Trasversale di Pianura/Passante Nord.



Figura 65: Configurazione infrastrutturale INTERMEDIA DI PIANURA - Svincolo A13 liberalizzata sull' Intermedia di Pianura

Il forte utilizzo dello svincolo sulla A13 liberalizzata già registrato nello Scenario di Riferimento risulta rafforzato dalla realizzazione dell'Intermedia di pianura: il traffico veicolare in uscita dall'A13 mantiene in entrambi gli scenari simulati valori costanti e pari a circa 1700 veicoli/h, mentre il traffico in ingresso registra un incremento pari al 23%. Di particolare interesse è anche l'utilizzo di tale infrastruttura da parte dei veicoli pesanti che in ingresso rappresentano il 12% ed in uscita il 5% del flusso totale.

La via Saliceto con la realizzazione dell'Intermedia rispetto allo Scenario di Riferimento presenta una riduzione di traffico pari al 23% in direzione Centergross e del 9% in direzione opposta.

4.6.5 Configurazione 5 Trasversale di Pianura

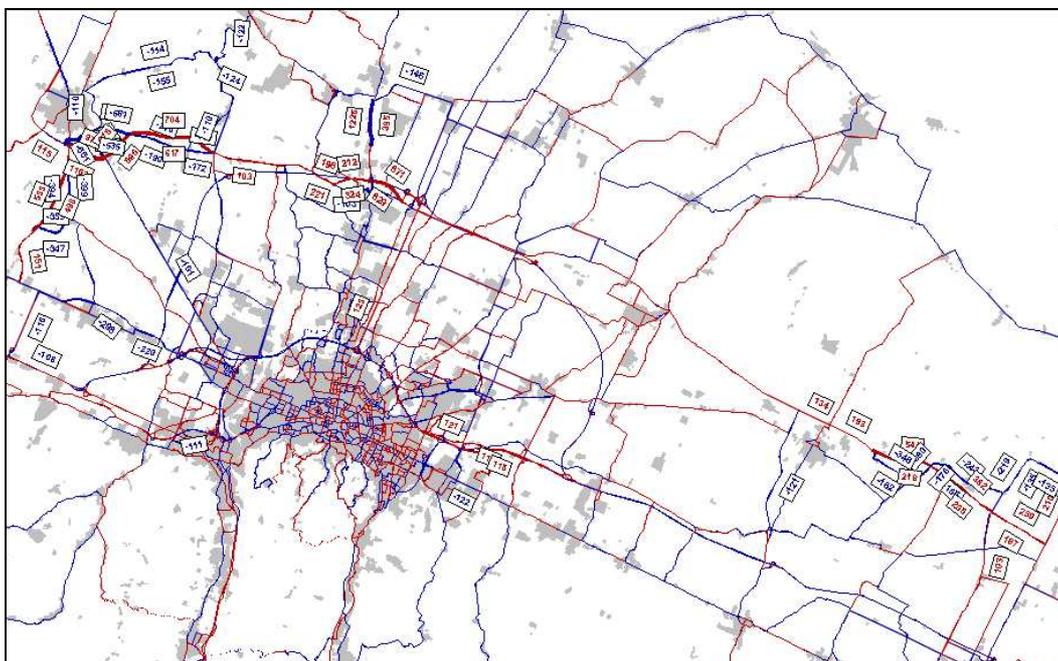


Figura 66: Configurazione infrastrutturale TRASVERSALE DI PIANURA - Rete di differenza

Dall'analisi della rete di differenza si può notare come l'intero itinerario interessato dagli interventi presenta degli incrementi di traffico che risultano essere particolarmente significativi nel tratto compreso tra la A13 liberalizzata e il nodo di Funo, dove si denota un aumento medio dei flussi nelle due direzioni di circa il 25%, passando da 1640 a 2047 veicoli/h.



Figura 67: Confronto tra le composizioni di flusso sull'attraversamento di lunga e media percorrenza

Dal confronto tra le due composizioni di flusso si evince che i flussi di attraversamento di lunga percorrenza (Comune di San Giovanni in Persiceto – Comune di Medicina) sono poco significativi e pari a circa 50 veicoli/h complessivi, rispetto a quelli di media percorrenza, che tra Bentivoglio e Funo di Argelato risultano pari a circa 380 veicoli/h complessivi. Le prevalenti caratteristiche di adduzione e di uso per tratte funzionali della Trasversale di Pianura suggeriscono di privilegiare la capacità dell'infrastruttura e la funzione di raccordo con i comparti da servire a quella di scorrimento veloce.

4.6.6 Configurazione 6 Nuova Galliera

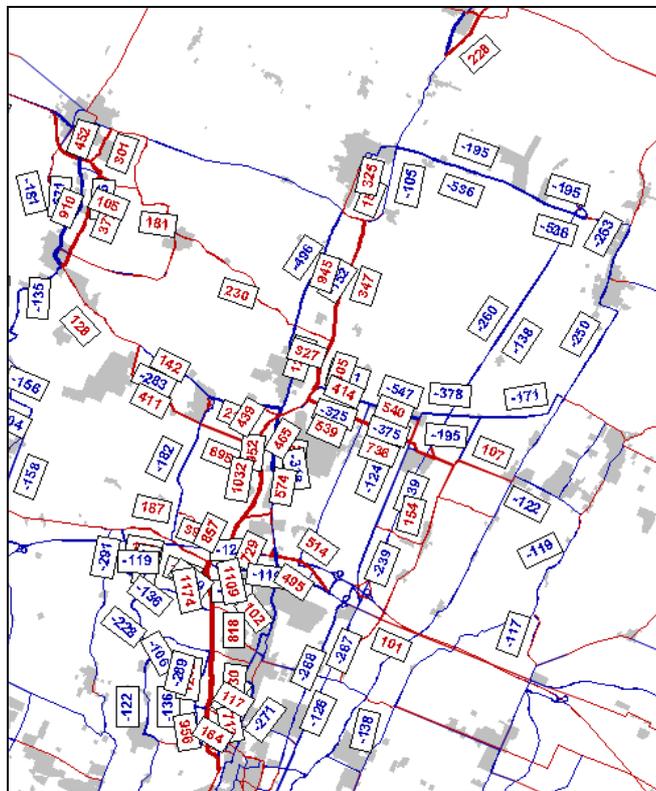


Figura 68: Configurazione infrastrutturale NUOVA GALLIERA - Rete di differenza

Il progetto della Nuova Galliera produce una diminuzione dei flussi su tutte le radiali di accesso a Bologna che ricadono nell'area di influenza della nuova infrastruttura:

- vecchio tracciato SP4 Galliera (tratto fra Castel Maggiore e Bologna), per una quota del 20%;

- strada comunale via Lame, per una quota del 30%;
- SS64 Porrettana, per un quota del 3%;
- SP45 Saliceto, per una quota del 13%;
- tratto dell'A13 liberalizzata fra la Trasversale di Pianura e l'Arcoveggio, per una quota pari al 16% (circa 250 veicoli/h in direzione Bologna).

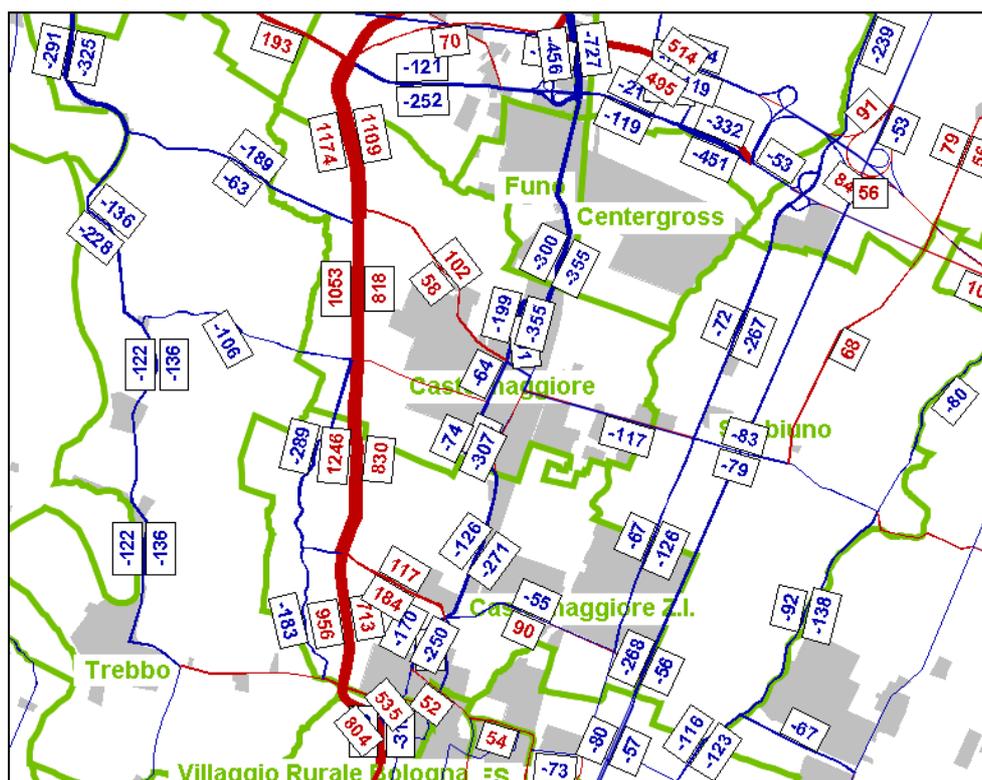


Figura 69: Configurazione infrastrutturale NUOVA GALLIERA - Rete di differenza - zoom sul comune di Castel Maggiore

Come si può notare dalla rete di differenza, la vecchia Galliera nel tratto all'interno del Comune di Castel Maggiore presenta delle riduzioni di traffico pari al 20% in direzione Sud e al 37% in direzione Nord.



Figura 70: Configurazione infrastrutturale NUOVA GALLIERA - Confronto tra gli scenari di riferimento e di configurazione traffico di attraversamento Comune di Castel Maggiore

Le composizioni di flusso mostrano un incremento del traffico di attraversamento che interessa il territorio comunale di Castel Maggiore, infatti si passa dai circa 400 veicoli/h dello Scenario di Riferimento ai circa 1280 veicoli/h dello Scenario di Configurazione.

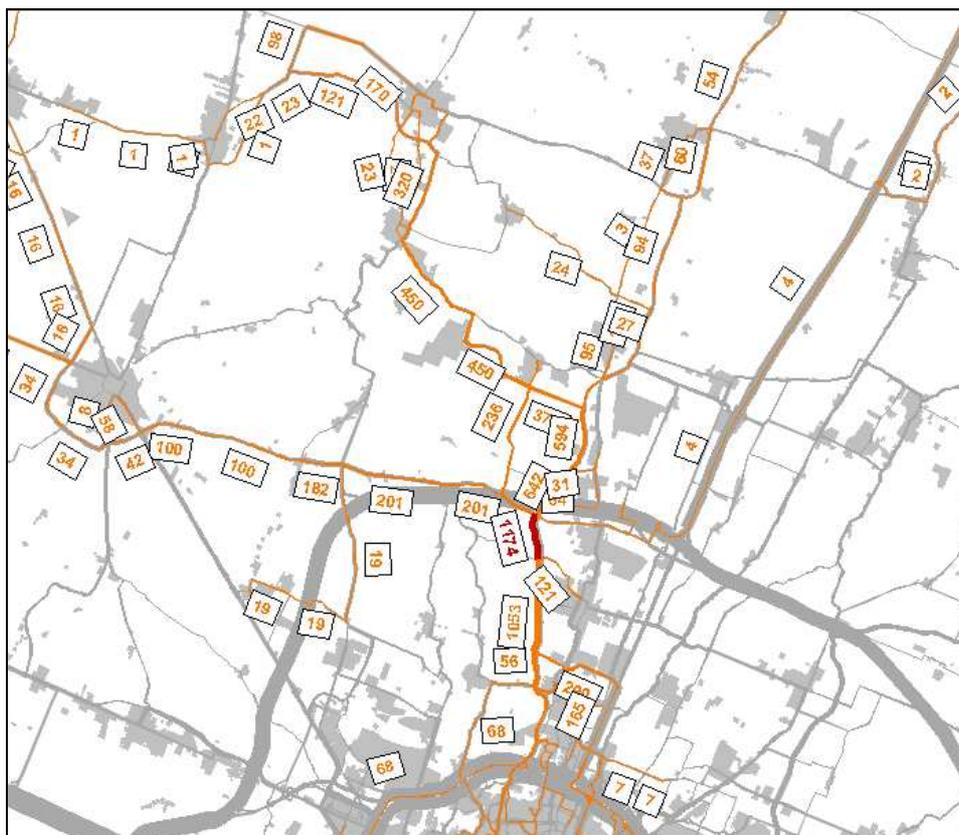


Figura 71: Configurazione infrastrutturale NUOVA GALLIERA - Composizione di flusso dir. Nord-Sud (a Sud del Passante Nord)

Si crea un nuovo corridoio d'ingresso a Bologna costituito dalla SP42 e dalla Nuova Galliera: infatti dei circa 1150 veicoli/h in transito nella sezione analizzata, il 20% proviene dal tratto Ovest della SP3, il 60% dai territori di Cento, Pieve di Cento, Castello D'Argile, infine il restante 20% dalla parte Nord della Nuova Galliera. Risulta evidente che la nuova infrastruttura, in combinazione al potenziamento del corridoio della SP42, attrae traffico oltre che dalla direttrice Nord (SP4) anche dall'area centese, sostituendo anche l'itinerario SP18 Padullese. Ciò è in contraddizione con le politiche di investimento infrastrutturali della Provincia volte al potenziamento dell'asse stradale SP18 attraverso i seguenti interventi: rifunzionalizzazione dell'intersezione tra SP3 e SP18, completamento della variante al centro urbano di Calderara, realizzazione del cavalcavia ferro-stradale in località Bargellino.



Figura 72: Configurazione infrastrutturale Nuova Galliera: Composizione di flusso dir.Bologna (a Nord del Passante Nord)

L'analisi della composizione di flusso sulla Nuova Galliera in corrispondenza del tratto a Nord dell'intersezione con SP44 Bassa Bolognese in direzione Bologna registra 1272 veicoli/h, di cui circa il 52% si dirigono in direzione Est verso i Comuni di Bentivoglio, Minerbio ed il nuovo casello autostradale. Dei restanti 615 veicoli soltanto 113 utilizzano la Nuova Galliera per accedere a Bologna, mentre il restante 80% vede come recapito la zona industriale di Funo-Bentivoglio o utilizza la Trasversale di Pianura-Lungosavena per accedere alle zone Est di Bologna.

Nello studio delle Sottoconfigurazioni occorrerà procedere ad una valutazione della configurazione per tratte funzionali, separando in particolare i tratti a Nord e a Sud del Passante.

4.6.7 Configurazione 7 Ferrarese

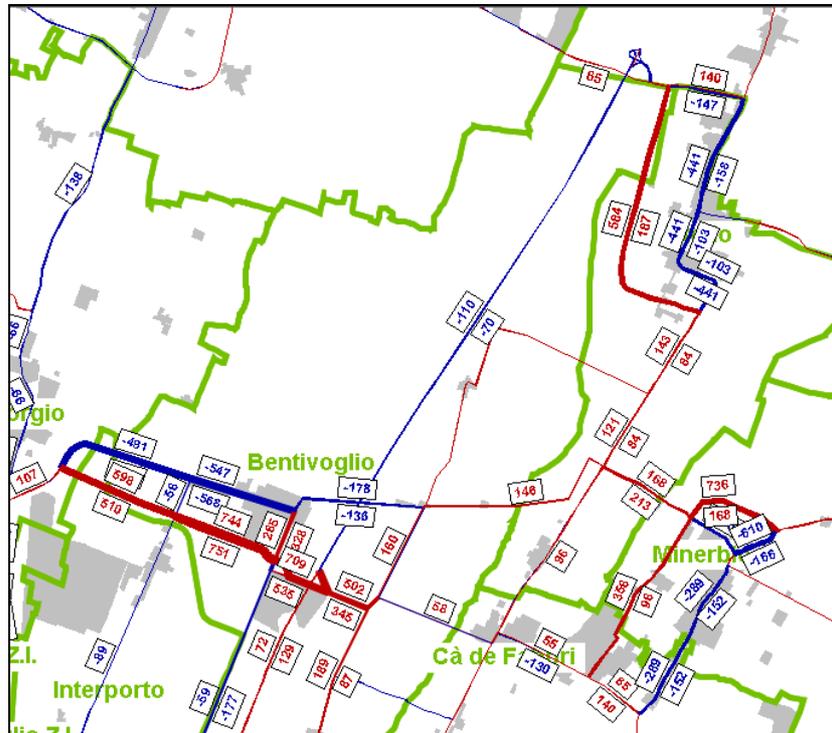


Figura 73: Configurazione infrastrutturale FERRARESE - Rete di differenza - zoom su Bentivoglio, Altedo e Minerbio

Come si evidenzia dallo zoom sulla rete di differenza, le varianti di Bentivoglio, Altedo e Minerbio assolvono efficacemente alla funzione di allontanamento dei flussi di attraversamento dei rispettivi centri urbani.

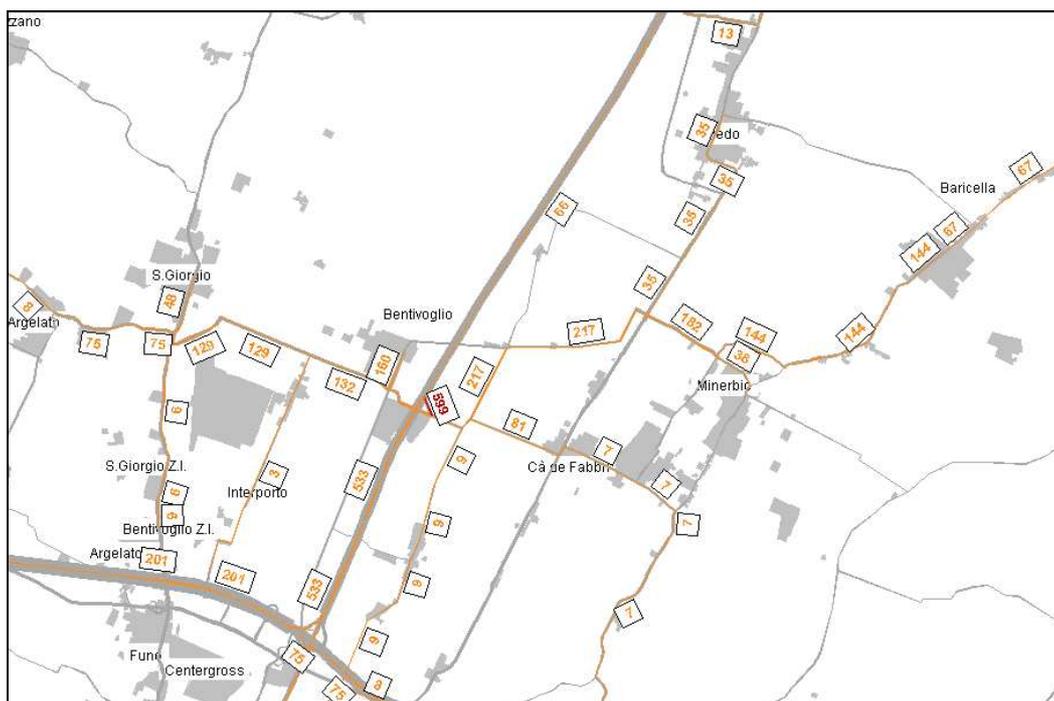


Figura 74: Configurazione infrastrutturale FERRARESE - Composizione di flusso sul casello di Bentivoglio (in ingresso)

Dall'analisi dei flussi in ingresso al nuovo casello di Bentivoglio si evidenzia che ben l'89% pari a 533 veicoli/h, è diretto verso lo snodo di Interporto. Di questi il 48% utilizza la A13 liberalizzata, pagando il pedaggio aggiuntivo per entrare a Bologna, mentre il 38% prosegue sul sistema autostradale del Passante Nord in direzione Ovest ed il restante 14% in direzione Est.

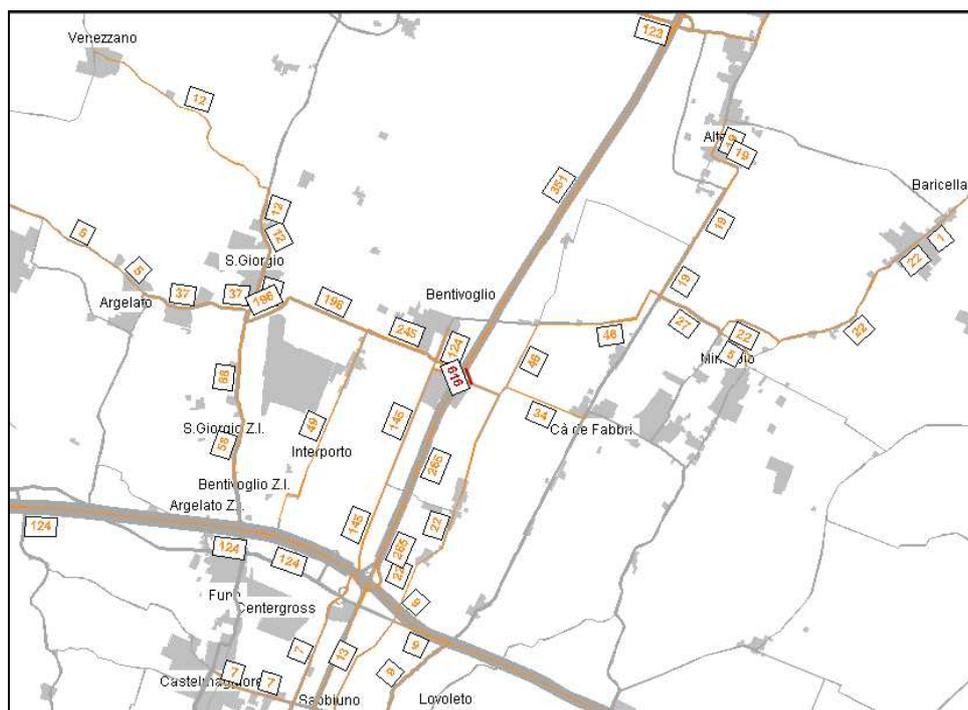


Figura 75: Configurazione infrastrutturale FERRARESE - Composizione di flusso sul casello di Bentivoglio (in uscita)

Dall'analisi dei flussi in uscita al nuovo casello di Bentivoglio si evidenzia che il 17% si dirige sulla SP44 verso Est, il restante 83% verso Ovest pari a 514 veicoli/h. Di quest'ultimi il 28% è costituito dagli spostamenti attratti da Bentivoglio, l'altro 72% dai destinati nel Comune di San Giorgio di Piano attraverso la SP44 e nel Comune di Castel Maggiore attraverso la SP45 Saliceto. Si evidenzia che anche in questo caso non c'è un uso improprio del casello autostradale al fine di by-passare la barriera a pedaggio di Interporto per entrare a Bologna, infatti come si dimostra nella distribuzione dei flussi in uscita dal casello soltanto una decina di veicoli escono a Bentivoglio per dirigersi nel Comune di Castel Maggiore.

Se si confronta l'utilizzo del Nuovo casello di Bentivoglio (transiti ingresso/uscita) con la Configurazione "11" *Bassa Bolognese*, risulta un minore utilizzo del casello nella configurazione corrente pari al 19%.

Infine l'incremento di traffico sulla SP37 Ganzole risulta essere il più significativo e pari al 60% in direzione di Sasso Marconi e il 48% in direzione Pianoro.

Si evidenzia che l'incremento di traffico sul sistema infrastrutturale FVS e SP65 ricade all'interno di un territorio altamente urbanizzato costituito dalle località di Pianoro, Pian di Macina e Rastignano

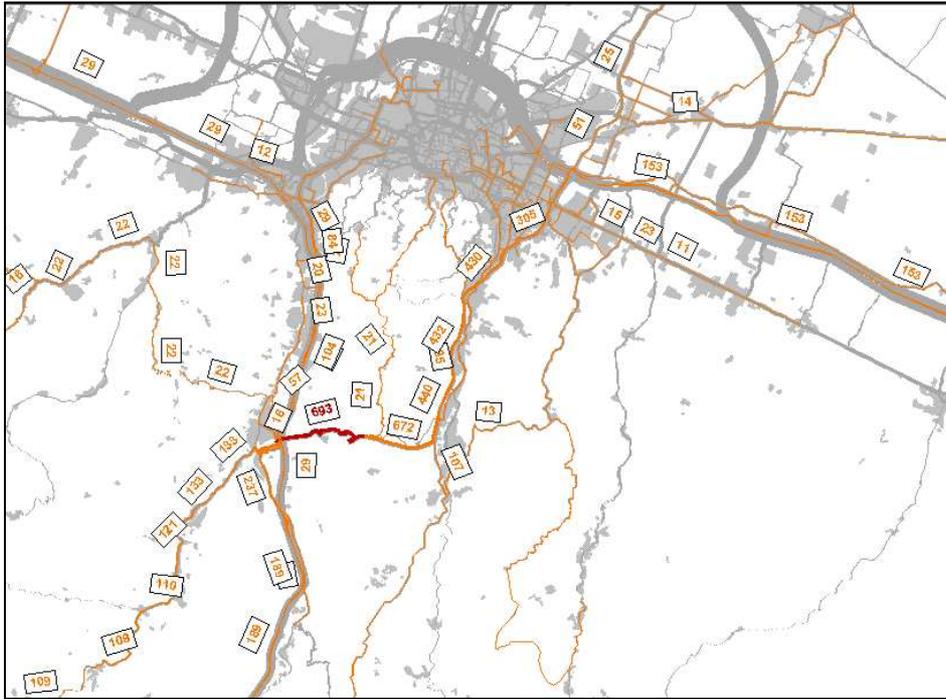


Figura 77: Composizione infrastrutturale SAVENA - Composizione di flusso su SP37 dir. Ovest-Est

La composizione di flusso evidenzia che la SP37 in direzione Est realizza un itinerario alternativo a quello costituito dal Passante Nord o dalla tangenziale liberalizzata per il collegamento tra il bacino sud della valle del Reno e i comuni a Sud-Est di Bologna (Pianoro, San Lazzaro, Ozzano e Castenaso). Si segnala che il 31% dei transiti sulla SP37 è costituito da traffico autostradale proveniente dalla A1 Firenze attraverso il nuovo casello di Sasso Marconi.

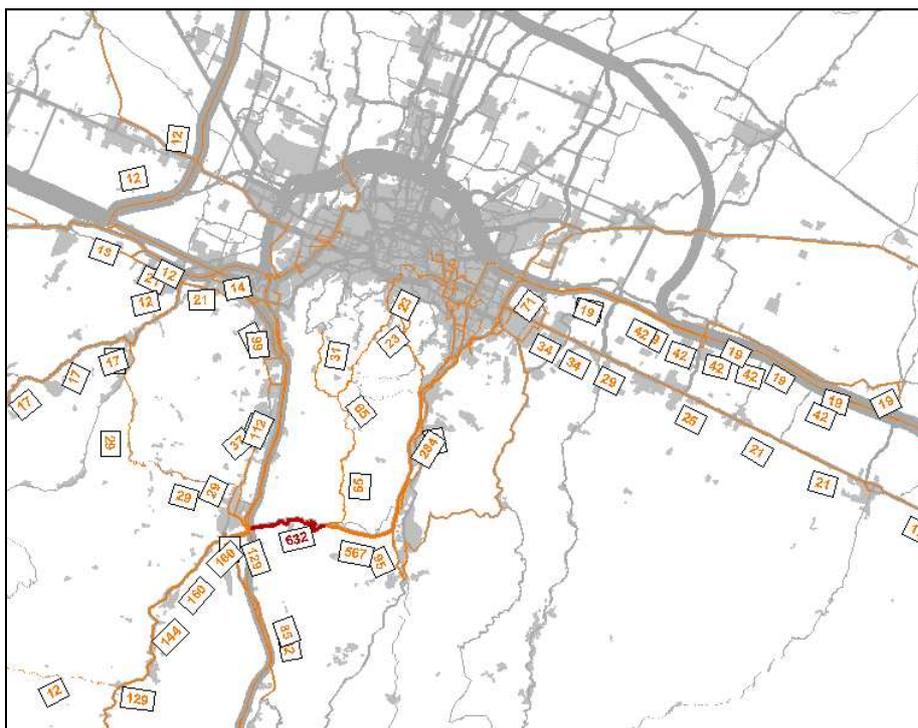


Figura 78: Composizione infrastrutturale SAVENA - Composizione di flusso su SP37 dir. Est-Ovest

Anche in direzione Ovest il nuovo itinerario Lungosavena-Ganzole risulta appetibile per il collegamento tra i comuni a Sud-Est di Bologna (Pianoro, San Lazzaro, Ozzano e Castenaso) e il bacino Sud della Valle del Reno.

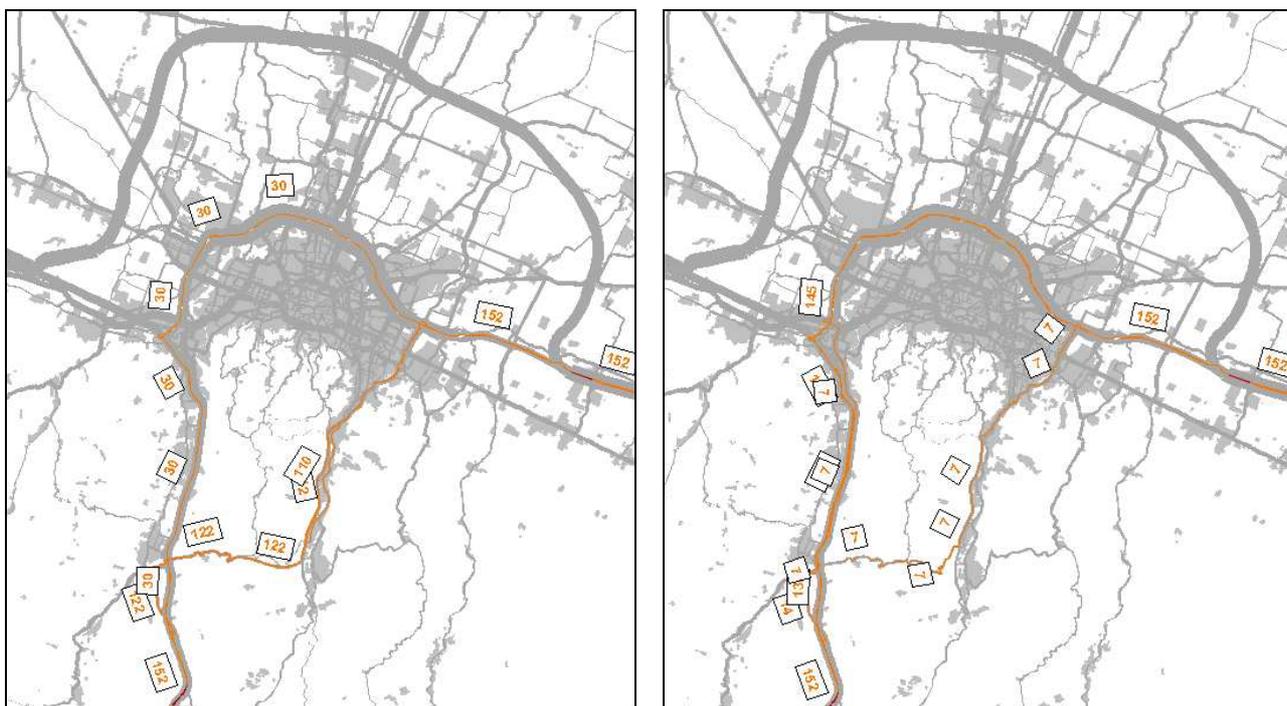


Figura 79: Configurazione Infrastrutturale SAVENA - Confronto composizione di flusso A14-A1 FI tra Scenario di Riferimento e Configurazione Infrastrutturale Savena

A conferma di quanto già evidenziato precedentemente, l'analisi del solo traffico autostradale di relazione fra l'A14 ed il tratto appenninico dell'A1 evidenzia un uso improprio della viabilità ordinaria (FVS-SP65-SP37) a seguito del potenziamento del collegamento intervallivo e della FVS. Mentre nello Scenario di Riferimento tale relazione avviene attraverso la tangenziale liberalizzata lasciando sulla viabilità ordinaria quote irrisorie di traffico improprio, nello Scenario di Configurazione esso si riversa completamente sulla viabilità ordinaria.

4.6.9 Configurazione 9 Zenzalino

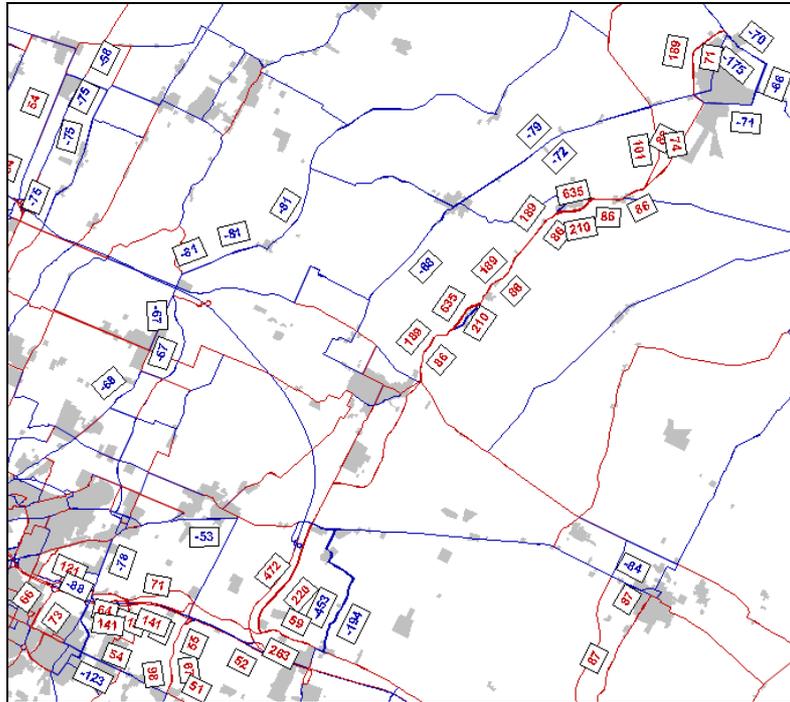


Figura 80: Configurazione infrastrutturale ZENZALINO - Rete di differenza

La rete di differenza evidenzia un incremento di traffico sull'intero itinerario costituito dalla via Zenzalino –variante alla SP48 in complanare al Passante Nord. In particolare la via Zenzalino, nel tratto fra Molinella e la SP3, sottrae traffico ai due itinerari paralleli immediatamente ad Est e a Ovest dell'asse (via Riccardina-via San Salvatore). La sezione di massimo carico è localizzata tra la località Vedrana e l'intersezione con la SP3 Trasversale di Pianura e presenta valori pari 635 veicoli/h in direzione Bologna con un livello di saturazione pari al 44% (condizioni di flusso libero), 210 veicoli/h in direzione Molinella con un livello di saturazione trascurabile.

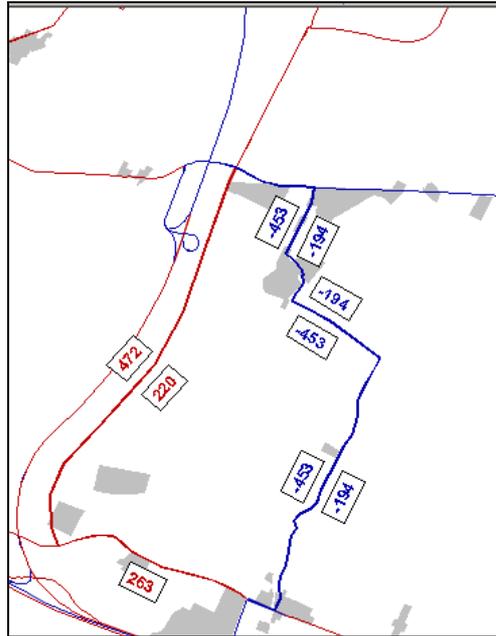


Figura 81: Configurazione infrastrutturale ZENZALINO - Rete differenza con intervento 10a

Nella configurazione con variante si verifica un semplice travaso di flussi dall'attuale SP 48 al nuovo tratto complanare al Passante, che assume un carico relativamente basso (circa 700 veicoli/h complessivi per le due direzioni ed un livello di saturazione inferiore al 30% in entrambe le direzioni)



Figura 82: Confronto sulla composizione di flusso in direzione sud sulla SP48 potenziata e sulla variante in complanare al passante

Il confronto fra l'intervento di potenziamento in sede della SP48 ed una variante parallela al tracciato del Passante Nord non evidenzia differenze rilevanti sui flussi attratti. L'ipotesi di una nuova variante produce un lieve incremento dei flussi presenti sulla SP31 sottratti alla SP253 e un uso della variante per spostamenti con destinazione Bologna, mentre l'uso dell'attuale SP48 appare più specializzato rispetto alle aree produttive e commerciali a Sud dell'autostrada (San Lazzaro e Ozzano).

4.6.10 Configurazione 10 Area Imolese

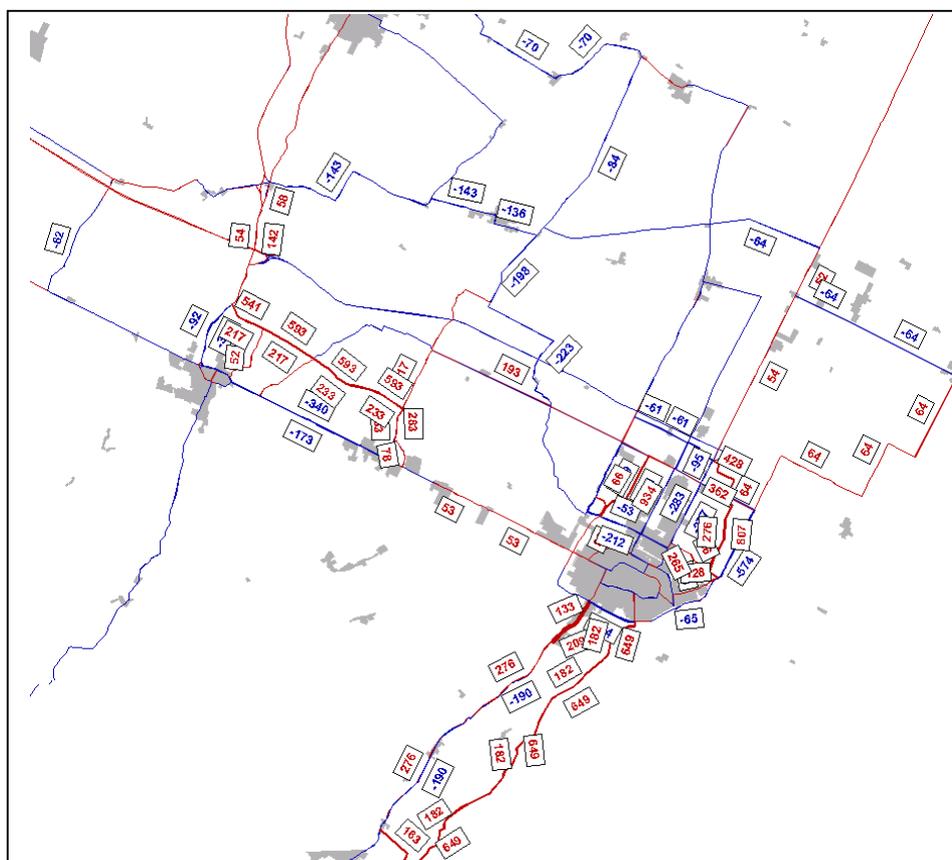


Figura 83: Configurazione infrastrutturale AREA IMOLESE - Rete di differenza

L'effetto della configurazione nel suo insieme produce, nel tratto compreso fra Castel San Pietro ed Imola, una riduzione dei flussi di traffico sia sulla A14 che sulla strada provinciale San Vitale. Si rafforzano gli itinerari costituiti dalla nuova San Carlo-Variante di Toscanella-via Emilia per i collegamenti fra Bologna ed Imola.

La rete di differenza evidenzia che, se da un lato i traffici presenti sulla via Emilia nel tratto compreso fra Castel San Pietro ed il centro abitato di Toscanella si riducono di circa il 50% trasferendosi sulla nuova variante dall'altro, la velocizzazione di tale itinerario li riporta sulla stessa nel tratto successivo (Toscanella-Imola).

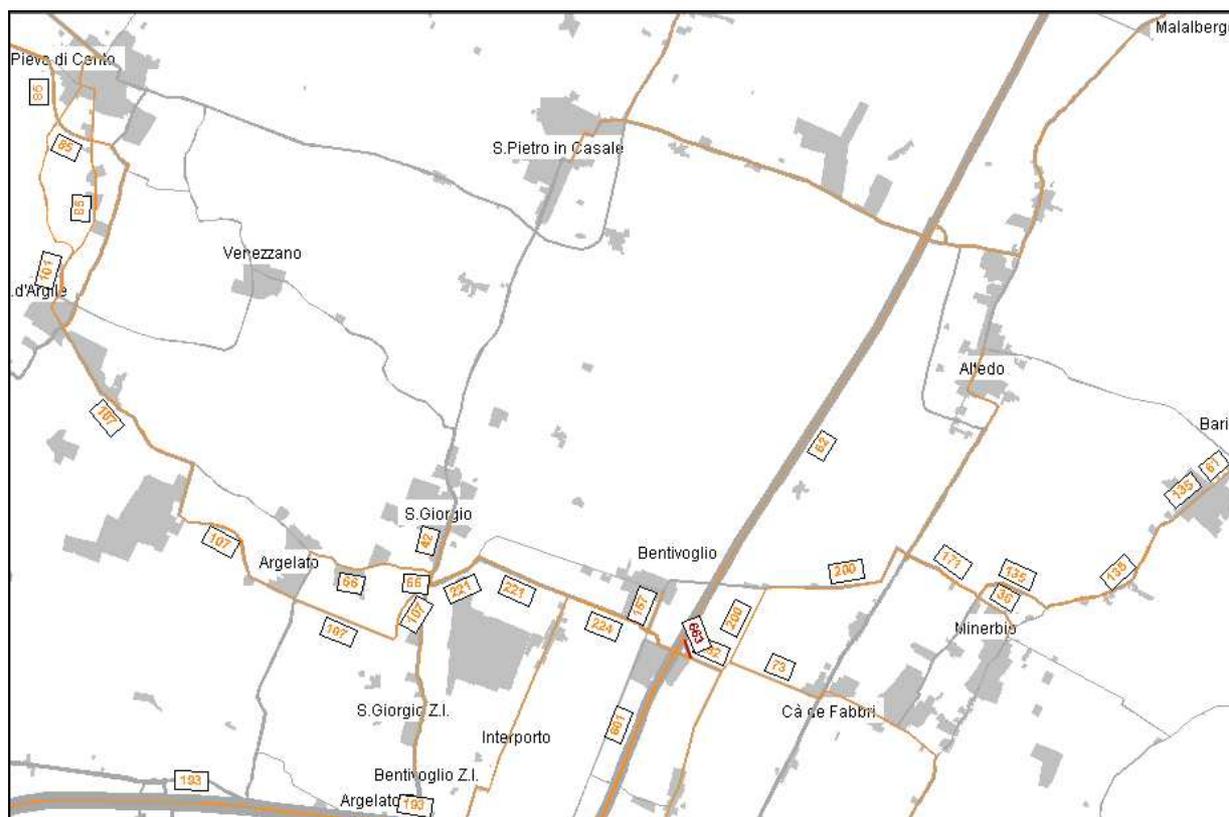


Figura 86: Configurazione infrastrutturale BASSA BOLOGNESE - Composizione di flusso sul casello di Bentivoglio (ingresso)

Dall'analisi dei flussi in ingresso al nuovo casello di Bentivoglio, così come evidenziato anche nella configurazione 7 Ferrarese, si sottolinea che ben il 90% è diretto verso lo snodo di Interporto. Di questi il 57% utilizza la A13 liberalizzata, pagando il pedaggio aggiuntivo, per entrare a Bologna, il 32% prosegue sul sistema autostradale del Passante Nord in direzione Ovest ed il restante 10% in direzione Est.



Figura 87: Configurazione infrastrutturale BASSA BOLOGNESE - Composizione di flusso sul casello di Bentivoglio (uscita)

Dall'analisi dei flussi in uscita al nuovo casello di Bentivoglio si evidenzia che il 20% si dirige sulla SP44 verso Est, il restante 80% verso Ovest

Si evidenzia anche in questo caso che non c'è un uso improprio del casello autostradale al fine di by-passare la barriera a pedaggio di Interporto per accedere a Bologna.

4.7 I risultati dell'applicazione della metodologia delle priorità

A seguito dell'applicazione della metodologia precedentemente descritta sulla definizione dell'ordine di priorità degli interventi, sono stati calcolati gli indicatori di natura trasportistica relativi ad ognuna delle configurazioni e sottoconfigurazioni infrastrutturali. Ciò ha consentito di attribuire ad ogni configurazione un valore compreso tra 0 e 1 e di stilare un ordine di priorità trasportistico, che viene riportato nelle tabelle seguenti.

CONFIGURAZIONE 4 INTERMEDIA DI PIANURA

CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 64.285.219	€ 1.596.420	0,02		3940		14.155		
CLASSE			1	1	0,8	1	0,2		1
PESO			25%	25%	15%	20%	5%		10%
			0,25	0,25	0,12	0,20	0,01		0,1
									0,93

CONFIGURAZIONE 3 PERSICETANA 3A

CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 49.153.998	€ 1.151.098	0,02		1827		7779		
CLASSE			1	1	0,2	1	0,4		0,3
PESO			25%	25%	15%	20%	5%		10%
			0,25	0,25	0,03	0,20	0,02		0,03
									0,78

CONFIGURAZIONE 11 BASSA BOLOGNESE (con variante ad ovest di Altedo)

CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 54.493.802	€ 3.852.902	0,07		2715		7408		
CLASSE			0,3	1	0,6	1	0,4		1
PESO			25%	25%	15%	20%	5%		10%
			0,075	0,25	0,09	0,20	0,02		0,1
									0,74

CONFIGURAZIONE 5 TRASVERSALE DI PIANURA 5A

CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 62.837.261	€ 2.572.241	0,04		2490		8894		
CLASSE			0,6	1	0,4	1	0,4		0,3
PESO			25%	25%	15%	20%	5%		10%
			0,15	0,25	0,06	0,20	0,02		0,03
									0,71

CONFIGURAZIONE 10 AREA IMOLESE 10A Circonvallazione di Imola

CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 58.028.054	€ 670.000	0,01		902		-894		
CLASSE			1	1	0	1	0,4		0,3
PESO			25%	25%	15%	20%	5%		10%
			0,25	0,25	0	0,20	0,05		0,03
									0,70

CONFIGURAZIONE 3 PERSICETANA 3B

CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 44.068.527	€ 1.361.791	0,03		1505		7010		
CLASSE			0,6	1	0,2	1	0,4		0,3
PESO			25%	25%	15%	20%	5%		10%
			0,15	0,25	0,03	0,20	0,02		0,03
									0,68

SOTTOCONFIGURAZIONE 1 BAZZANESE 1A									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall'infrastruttura	
VALORE	€ 61.621.381	€ 1.459.303	0,02		2358		-89		
CLASSE			1	1	0,4	0	1	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,25	0,25	0,06	0,00	0,05	0,03	0,64

CONFIGURAZIONE 3 PERSICETANA									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall'infrastruttura	
VALORE	€ 52.401.445	€ 1.834.673	0,04		2179		6.867		
CLASSE			0,6	1	0,4	0,6	0,4	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,15	0,25	0,06	0,12	0,02	0,03	0,63

CONFIGURAZIONE 6 NUOVA GALLIERA 6A									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall'infrastruttura	
VALORE	€ 30.091.972	€ 2.173.571	0,07		1739		3179		
CLASSE			0,3	1	0,2	0,6	0,6	1	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,25	0,03	0,12	0,03	0,1	0,61

CONFIGURAZIONE 6 NUOVA GALLIERA 6B									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall'infrastruttura	
VALORE	€ 85.443.328	€ 3.789.188	0,04		4168		9847		
CLASSE			0,6	1	0,8	0	0,2	0,6	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,15	0,25	0,12	0,00	0,01	0,06	0,59

CONFIGURAZIONE 6 NUOVA GALLIERA									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall'infrastruttura	
VALORE	€ 107.715.900	€ 5.694.731	0,05		5455		8.939		
CLASSE			0,3	1	1	0	0,4	0,6	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,25	0,15	0,00	0,02	0,06	0,56

CONFIGURAZIONE 10 AREA IMOLESE									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall'infrastruttura	
VALORE	€ 88.767.839	€ 4.157.590	0,05		1485		1.013		
CLASSE			0,6	1	0,2	0	0,8	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,15	0,25	0,03	0,00	0,04	0,03	0,56

CONFIGURAZIONE 1 BAZZANESE									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 61.698.158	€ 2.239.109	0,04		2295		572		
CLASSE			0,6	1	0,4	0	0,8	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,15	0,25	0,06	0,00	0,04	0,03	0,53

CONFIGURAZIONE 5 TRASVERSALE DI PIANURA									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 88.271.526	€ 5.858.897	0,07		3154		11.609		
CLASSE			0,3	0,6	0,6	0,6	0,2	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,15	0,09	0,12	0,01	0,03	0,48

CONFIGURAZIONE 5 TRASVERSALE DI PIANURA 5B									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 81.197.208	€ 5.175.322	0,06		2852		11964		
CLASSE			0,3	0,6	0,6	0,6	0,2	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,15	0,09	0,12	0,01	0,03	0,48

CONFIGURAZIONE 7 FERRARESE									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 28.690.540	€ 2.530.643	0,09		1578		5.152		
CLASSE			0,3	0,6	0,2	0,6	0,6	0,6	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,15	0,03	0,12	0,03	0,06	0,47

CONFIGURAZIONE 8 SAVENA									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 43.895.388	€ 25.689.556	0,59		2832		8.616		
CLASSE			0	1	0,6	0,3	0,4	0,3	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0	0,25	0,09	0,06	0,02	0,03	0,45

CONFIGURAZIONE 8 SAVENA 8A									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 30.652.741	€ 3.375.752	0,11		1893		5541		
CLASSE			0,3	1	0,2	0,3	0,6	0	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,25	0,03	0,06	0,03	0	0,45

CONFIGURAZIONE 9 ZENZALINO									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 8.539.667	€ 1.084.842	0,13		507		957		
CLASSE			0,3	0,6	0	0,3	0,8	0,6	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0,075	0,15	0	0,06	0,04	0,06	0,39

CONFIGURAZIONE 2 EMILIA PONENTE 2A									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 7.111.176	€ 1.675.159	0,24		388		865		
CLASSE			0	0,3	0	1	0,8	0,6	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0	0,075	0	0,20	0,04	0,06	0,38

CONFIGURAZIONE 2 EMILIA PONENTE									
CONFRONTO SCENARI	Benefici	Costi	Costi/ Benefici	Livello di sicurezza	Accessibilità ai poli	Livello di integrazione con il SFM	Livello di competitività con il sistema autostradale	Stato di appoderamento delle aziende intercettate dall' infrastruttura	
VALORE	€ 13.173.653	€ 2.358.734	0,18		744		634		
CLASSE			0	0,3	0	0,6	0,8	0,6	
PESO			25%	25%	15%	20%	5%	10%	
			0	0,075	0	0,12	0,04	0,06	0,30

Le valutazioni accordano una preferenza a tutte le configurazioni che completano, rifunionalizzano o creano collegamenti trasversali, realizzando un sistema a pettine di interconnessione con la rete principale costituita da autostrada-tangenziale, con le stazioni del SFM e con la viabilità radiale di accesso a Bologna.

A seguito dei risultati sopra riportati si sono selezionati quegli interventi che hanno ottenuto come configurazione e sottoconfigurazione un punteggio maggiore a 0,60 e tra questi appartenendo alla stessa area hanno ottenuto una performance migliore. In casi particolari come nel caso della varianti a centri abitati di rilievo si sono state fatte ulteriori considerazioni oltre a quelle prettamente trasportistiche.

L'immagine seguente mostra, in rosso, gli interventi prioritari selezionati, elencati nella tabella riportata in calce al paragrafo.

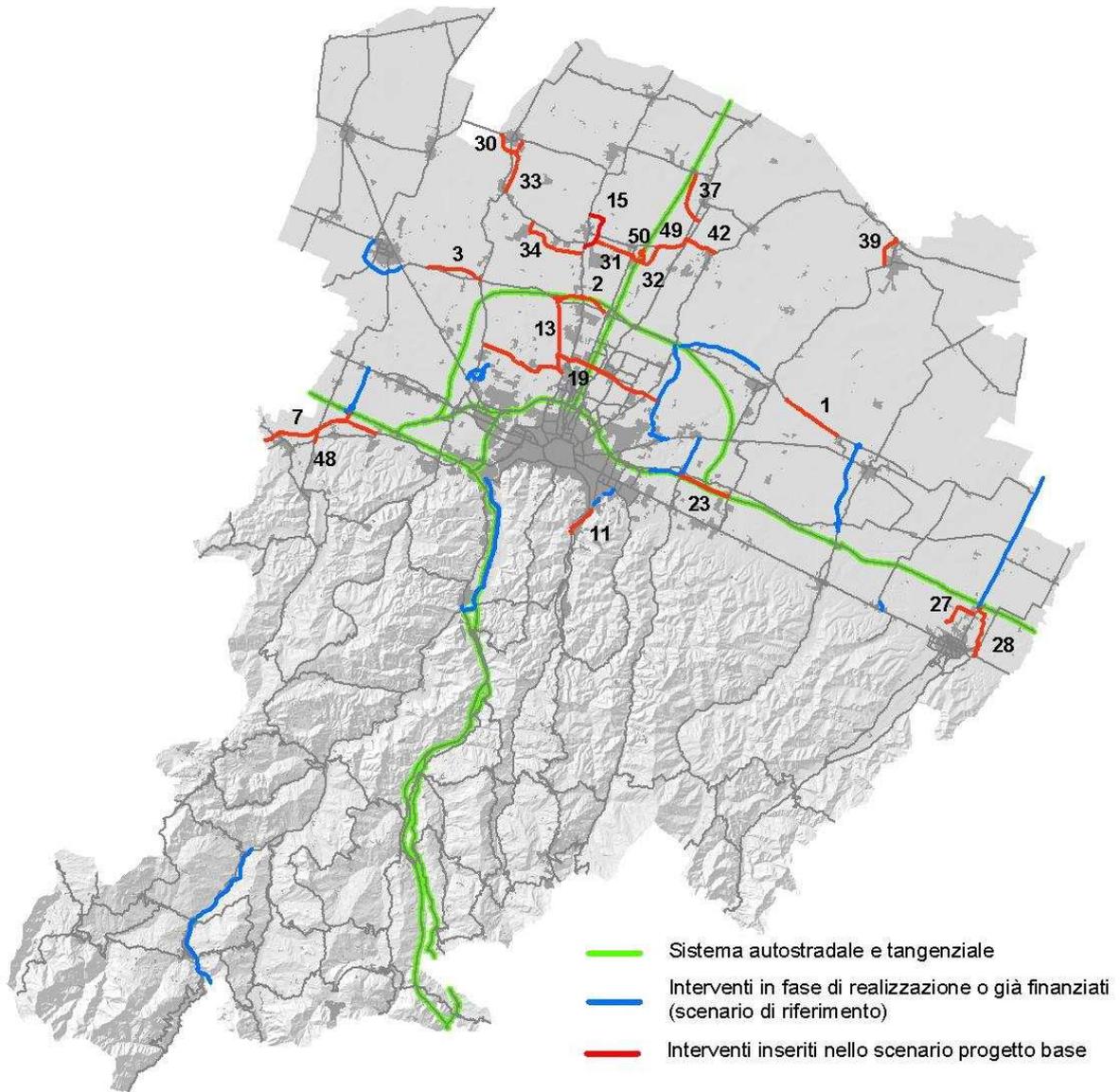


Figura 88: Interventi di progetto selezionati

Tabella 67: Interventi di progetto selezionati

N°	Diretrice	Descrizione tratta	Rango PTCP	Associazioni intercomunali
1	Trasversale di Pianura	Potenziamento in sede SP3 da Budrio cimitero a Villa Fontana	Grande Rete	Terre di Pianura 5 Castelli Circondario Imolese
2	Trasversale di Pianura	Variante di Funo	Grande Rete	Reno Galliera
3	Trasversale di Pianura	Variante di Sala B. dalla SP18 alla circonvallazione di S.Giovanni in Persiceto	Grande Rete	Terre d'acqua
7	Nuova Bazzanese	Nuova Bazzanese da via Lunga a Savignano	Grande Rete	Samoggia
11	Fondovalle Savena	SP65 della Futa da ponte Oche alla 870	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	5 Valli Bologna
13	Nuova Galliera	Nuova Galliera da rotonda C.Colombo a Trasversale di Pianura (Intervento I° Lotto I°)	Grande rete di interesse regionale/nazionale	Reno Galliera
15	Nuova Galliera	Variante SP 4 Galliera di S.Giorgio di Piano	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Reno Galliera
19	Intermedia di pianura	Intermedia di pianura	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Terre d'acqua Reno Galliera Terre di Pianura
23	Asse via Emilia Est	Complanare da Ponte Rizzoli a SP28 (Nord)	Grande rete	Valle dell'Idice 5 Castelli Circondario Imolese
27	Asse via Emilia est	Circonv. Ovest di Imola (dall'asse Pedagna alla via Lasie)	Grande Rete	Circondario imolese
28	Asse via Emilia est	Variante SP54 Lughese / Circonv. Est di Imola fino casello autostradale	Grande Rete	Circondario imolese
30	Asse Centese	Circonvallazione di Pieve di Cento (SP42)	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Reno Galliera
31	Asse Bassa Bolognese	Variante alla SP44 nel Comune di Bentivoglio	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Reno Galliera
32	Asse Bassa Bolognese	Circonvallazione di Bentivoglio (ipotesi di minima da PSC Associato)	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Reno Galliera
33	Asse Centese	Variante alla SP42/ Circonvallazione di Castello d'Argile	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Reno Galliera
34	Asse Centese	Variante alla SP42/ Circonvallazione di Argelato (da via Ronchi a via Canaletta) (via Osteriola)	Viab.Extr.Sec.Intercom.	Reno Galliera
37	Asse Porrettana/Ferrarese	Variante via Altedo (Ovest)	Viab.Extr.Sec.Prov./Interp.	Terre di Pianura
39	Asse Zenzalino	Variante di Molinella	Rete di base	Terre di Pianura
42	Collegamenti intercomunali	Potenziamento in sede e variante alla SP44	Viab.Extr.Sec.Intercom.	Terre di Pianura
48	Viabilità Samoggia	Raccordo fra SP 27 e SP 569 "Nodo Muffa"	Viab.Extr.Sec.Intercom.	Samoggia
49	Bassa Bolognese	Potenziamento in sede della SP 44 da via Saletto alla SS 64	Viab.Extr.Sec.Intercom.	Reno Galliera Terre di Pianura
50	A13 Bologna - Padova	Nuovo Casello A13 di Bentivoglio	Grande rete	Reno Galliera

4.8 Le prime valutazioni sul road-pricing

4.8.1 AMMISSIBILITÀ DELL'ISTITUZIONE DI UN PEDAGGIO SOTTO IL PROFILO GIURIDICO

La Provincia di Bologna si propone di introdurre il pagamento di una somma determinata per tutti quei veicoli che in entrata o in uscita dall'autostrada utilizzino il Raccordo Tangenziale bolognese.

Inoltre prefigura l'ipotesi di istituire un pedaggio per l'utilizzazione delle altre infrastrutture stradali presenti sul territorio.

Le soluzioni adottabili per l'attuazione dello strumento del "road pricing" sul Raccordo Tangenziale Nord e su eventuali altre tratte della rete stradale nella Provincia di Bologna, possono essere diverse. A tale riguardo appaiono configurabili due tipologie di intervento idonee a realizzare i presupposti per la legittima richiesta del pagamento di un importo a carico di coloro che utilizzino l'infrastruttura stradale:

- l'istituzione di una apposita tassa mediante intervento legislativo (dello Stato o della Regione);
- l'applicazione di una tariffa d'uso a legislazione invariata;
- l'applicazione di una tariffa d'uso previo adeguamento del d.lgs. n. 461/1999

4.8.1.1 ***Istituzione di una apposita tassa mediante legge (dello Stato o della Regione)***

L'istituzione di una tassa a carico di coloro che utilizzino le infrastrutture stradali può essere realizzata sia mediante una legge dello Stato che mediante un intervento legislativo regionale.

L'articolo 117, secondo comma, lett. e), della Costituzione, infatti, riserva alla legislazione esclusiva statale la materia "*sistema tributario e contabile dello Stato*" e la disposizione del terzo comma dello stesso articolo attribuisce alla competenza concorrente la materia "*armonizzazione dei bilanci pubblici e coordinamento della finanza pubblica e del sistema tributario*".

Il quarto comma dell'articolo 117 della Costituzione prevede la competenza regionale esclusiva "*in riferimento ad ogni materia non espressamente riservata alla legislazione dello Stato*". Da ciò consegue la competenza esclusiva delle Regioni in relazione ai tributi non istituiti dalla legge statale ai sensi della lettera e) del secondo

comma dell'articolo 117 della Costituzione. Nel caso in esame, in effetti, sembrerebbe trattarsi di un "nuovo" tributo, attualmente non regolamentato dalla legge dello Stato. Da ciò discende la legittimità della sua eventuale istituzione mediante legge regionale.

Tale impostazione è confermata dall'articolo 119, secondo comma, che prevede: *"I Comuni, le Province, le Città metropolitane e le Regioni hanno risorse autonome. Stabiliscono e applicano tributi ed entrate propri, in armonia con la Costituzione e secondo i principi di coordinamento della finanza pubblica e del sistema tributario. Dispongono di compartecipazioni al gettito di tributi erariali riferibile al loro territorio"*.

Va da sé che sia l'eventuale legge dello Stato che quella regionale potrebbero individuare nella Provincia di Bologna il soggetto beneficiario dei proventi derivanti dall'istituzione della tassa a carico di quanti accedono al Raccordo Tangenziale Nord (o alle altre tratte della rete stradale che saranno identificate) ed attribuire alla stessa Provincia eventuali ulteriori poteri di regolamentazione della tassa.

In tale sede si potrebbe altresì prevedere che l'utilizzazione di tali proventi debba essere finalizzata ad un miglioramento di talune (specifiche) attività rientranti nell'ambito delle funzioni amministrative proprie della Provincia (e cioè nel perseguimento degli interessi della collettività di cui la Provincia è ente esponenziale).

4.8.1.2 Applicazione di una tariffa d'uso

La seconda ipotesi prospettata riguarda l'istituzione di una tariffa d'uso sul Raccordo Tangenziale Nord ed eventualmente su altre tratte della rete stradale della Provincia di Bologna.

A tale fine occorre considerare il regime di proprietà di ogni singola strada ed individuare di conseguenza gli strumenti per addivenire ad una tariffazione finalizzata al reperimento di risorse, in particolare, secondo quanto viene prospettato, per lo sviluppo delle diverse modalità di trasporto pubblico nell'area metropolitana.

Al riguardo il Raccordo Tangenziale Nord di Bologna, già appartenente al demanio dello Stato, rientra nella rete autostradale e stradale nazionale individuata col d. lgs. 29 ottobre 1999, n. 461, con riferimento alla quale le funzioni amministrative sono mantenute allo Stato ex art. 98 comma 1° lett. a) del d. lgs. 31 marzo 1998, n. 112.

Il D.L. 8 luglio 2002, n. 138, convertito con modificazioni dalla legge 8 agosto 2002, n. 178, all'art. 7 comma 2° prevede che il Ministro delle infrastrutture di intesa, per quanto attiene agli aspetti finanziari, con il Ministro dell'economia e delle finanze, attribuisca con concessione all'ANAS S.p.a i compiti di cui all'art. 2, comma 1°, lettere da a) a g), nonché l), del d. lgs. 26 febbraio 1994, n. 143.

In particolare l'ANAS provvede a *“gestire le strade e le autostrade di proprietà dello Stato nonché alla loro manutenzione ordinaria e straordinaria”* (art. 2 comma 1° lett. a) d.lgs. 143/1994) e, come recita l'ultimo periodo della successiva lett. f), esercita, per le strade ed autostrade ad essa affidate, i diritti ed i poteri attribuiti all'ente proprietario.

Sempre lo stesso decreto, all'art. 5-bis, prevede poi che l'ANAS S.p.A. possa *“subconcedere ad una o più società da essa costituite i compiti ad essa affidati di cui all'articolo 2, comma 1, lettere a), b) e c), relativamente a talune tratte stradali o autostradali assoggettate o assoggettabili a pedaggio reale o figurativo o corrispettivi di servizi. La società subconcessionaria, cui saranno trasferite le pertinenti organizzazioni aziendali, saranno tenute nei confronti dell'ANAS S.p.a. agli stessi obblighi e condizioni assunti dall'ANAS S.p.a. nei confronti del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (ora Ministero delle infrastrutture) per i medesimi compiti (occorre verificare che tra questi non siano compresi obblighi o condizioni inerenti la quantificazione dell'eventuale pedaggio, che non consentano un'integrazione con finalità 'esterne' allo sviluppo del sistema infrastrutturale), restando l'ANAS S.p.a. comunque responsabile del loro adempimento nei confronti del Ministero concedente”*.

Alla luce di tali considerazioni appare prospettabile che la Provincia di Bologna costituisca una società con ANAS S.p.a al fine di svolgere le funzioni così concesse da ANAS S.p.a., in particolare la gestione del Raccordo Tangenziale Nord, eventualmente previo accordo con la società Autostrade, qualora questa risulti titolare di posizioni concessorie o comunque di funzioni di qualche tipo con riferimento al Raccordo Tangenziale Nord, ovvero se ritenuto opportuno per l'esercizio delle funzioni concesse o dell'attività di riscossione.

Tra gli scopi istituzionali della società così costituita potrebbe rientrare l'esercizio di specifiche attività funzionali allo sviluppo del sistema di trasporto pubblico metropolitano (quali, ad esempio, l'acquisto del materiale rotabile necessario e la sua messa a disposizione del gestore del servizio, se non addirittura la compen-

sazione a fronte dell'effettuazione di servizi aggiuntivi di trasporto ferroviario all'interno del SFM).

Non possono, peraltro, sottacersi alcune difficoltà che appaiono sorgere in relazione al quadro da ultimo delineato, in assenza di specifici interventi legislativi.

In primo luogo si evidenzia che lo svolgimento da parte della società in questione delle funzioni in precedenza descritte si collega alla facoltà, prevista all'art 8 ("disciplina per la costruzione e gestione delle strade ed autostrade") della Convenzione tra ANAS S.p.a. e Ministero delle infrastrutture di *"applicare tariffe su strade ed autostrade di interesse nazionale, ove consentito dalla normativa vigente, previa autorizzazione del concedente di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, da assumersi sulla base di un piano finanziario correlato alle attività oggetto di concessione"*.

Non può sfuggire che la possibilità di applicare tariffe sembrerebbe "correlata" al finanziamento delle attività oggetto della concessione. Potrebbe quindi essere contestata la possibilità di destinare parte di quanto ricavato al finanziamento di servizi di trasporto ferroviario. Solo l'utilizzazione degli importi in questione per lo sviluppo dell'infrastruttura ferroviaria potrebbe, probabilmente, trovare il proprio fondamento giuridico nei numerosi documenti comunitari che, a partire dal Libro Bianco sui trasporti del 2001, legittimano la tariffazione dell'uso dell'infrastruttura stradale per la realizzazione delle infrastrutture necessarie per lo sviluppo di modalità di trasporto alternative.

L'adozione di tale misura da parte della società subconcessionaria deve inoltre essere prevista nell'accordo di programma, di cui all'articolo 5 della Convenzione, tra il Ministero delle Infrastrutture, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, esclusivamente per quanto attiene gli aspetti finanziari, ed il concessionario, con il quale, peraltro, vengono individuati gli obiettivi perseguibili per la gestione, il miglioramento, la manutenzione e l'incremento della rete stradale e autostradale di interesse nazionale. Tale contratto di programma deve avere durata non inferiore a tre anni e può essere aggiornato e rinnovato annualmente.

4.8.1.3 *Applicazione di una tariffa d'uso previo adeguamento del d.lgs. n. 461/1999*

In alternativa, si potrebbe prefigurare una soluzione diversa, procedendo alla modifica del d.lgs. n. 461/1999 sopra citato, in particolare eliminando il Raccordo Tangenziale Nord dalla rete autostradale e stradale nazionale.

A questo riguardo il Raccordo Tangenziale Nord non sembra rientrare nella definizione di cui all'art. 98, comma 1°, lett. a) del d. lgs 112/98, il quale individua la rete autostradale e stradale classificata di interesse nazionale nelle grandi direttrici del traffico nazionale e in quelle che congiungono la rete viabile principale dello Stato con quella degli Stati limitrofi.

Appare dunque possibile procedere alla declassificazione del tratto stradale in oggetto secondo quanto stabilito dalla legge 24 novembre 2000, n. 340. Al riguardo, l'art. 20 di tale legge dispone che "alle modifiche della rete autostradale e stradale classificata di interesse nazionale ai sensi dei predetti decreti, fatte salve le norme in materia di programmazione e realizzazione di opere autostradali, si provvede, su proposta della regione interessata, con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri previa intesa in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sentite le Commissioni parlamentari competenti per materia".

L'art. 2 del d. lgs. 29 ottobre 1999, n. 461 dispone quindi che "le strade già appartenenti al demanio statale non comprese nella rete autostradale e stradale nazionale, sono trasferite con DPCM ai sensi dell'art. 101 del d.lgs. 112/98 al demanio delle regioni".

E' poi l'art. 164 della legge della Regione Emilia-Romagna n. 3/1999 a trasferire al demanio delle province territorialmente competenti tali beni. Sulla rete così trasferita, specifica il comma 3, "le province esercitano inoltre tutte le funzioni che la vigente legislazione attribuisce agli enti proprietari di strade, introitandone i relativi proventi e destinandoli alle attività di cui alle lettere a), b), c) ed e) del comma 2".

A tale riguardo, dunque, l'art. 6, comma 4 del d.lgs. 285 /1992 prevede che l'ente proprietario della strada possa, con ordinanza del presidente della Provincia, "stabilire obblighi, divieti e limitazioni di carattere temporaneo o permanente per ciascuna strada o tratto di essa, o per determinate categorie di utenti".

L'istituzione di una tariffa d'uso sul Raccordo Tangenziale Nord così classificato potrebbe dunque essere prevista da un'ordinanza del Presidente della Provincia.

Rimangono fermi, anche in questo caso, i dubbi in merito alla possibilità di destinare parte di quanto ricavato al finanziamento di servizi di trasporto ferroviario.

4.8.2 LA VALUTAZIONE DELLE TIPOLOGIE ALTERNATIVE DI ROAD PRICING

Alcune valutazioni specifiche sono state condotte sullo scenario di riferimento al fine di stimare, in via preliminare, l'impatto di politiche di *road pricing* sul sistema tangenziale-autostradale di Bologna e verificare così l'efficacia della strategia elaborata dal Piano in risposta alle criticità rilevate: congestione del nodo, uso improprio della viabilità ordinaria in accesso a Bologna, scarsità di risorse per l'attuazione del SFM. Oltre a questo obiettivo generale, le valutazioni erano specificamente finalizzate all'individuazione del modello migliore da adottare (ambito di applicazione e modalità di calcolo del pedaggio dovuto) e dei corrispondenti *range* di tariffazione da applicare per ottenere l'equilibrio ottimo sulla rete.

4.8.2.1 *Il pedaggio sul sistema tangenziale liberalizzato: scenario di riferimento e modelli alternativi*

La valutazione è stata condotta operando un confronto tra il modello di pedaggio assunto nello **scenario di riferimento** e due scenari alternativi derivati dall'applicazione di modelli di pricing diversi sull'assetto infrastrutturale dello scenario di riferimento. Nello scenario di riferimento il modello di pricing prevede un pedaggio aggiuntivo ai 4 caselli autostradali alle estremità del sistema autostradale e tangenziale liberalizzato di Bologna, pari a 1.20€ per i veicoli leggeri e 3.90€ per i mezzi pesanti (sia in ingresso che in uscita dal sistema tangenziale). Tale scenario assume i risultati dello Studio di fattibilità sul Passante Nord del 2003, che imponeva il pedaggio ai varchi per disincentivare il passaggio di traffico di attraversamento sul sistema tangenziale interno. In questo scenario i veicoli che utilizzano il sistema tangenziale liberalizzato senza provenire da o proseguire sul sistema autostradale non sono soggetti a nessuna forma di tariffazione (uso urbano della tangenziale).

Gli scenari alternativi che sono stati valutati sono:

- **scenario a pedaggio misto:** pedaggio calcolato su base chilometrica lungo il sistema tangenziale liberalizzato per tutti gli

utenti (provenienti e non provenienti da autostrada), pari al pedaggio autostradale standard (leggeri 0.052 €/km e pesanti 0.0770 €/km) e pedaggio aggiuntivo ai 4 caselli autostradali pari alla differenza tra i 2,40€ dello scenario di riferimento e la quota chilometrica già calcolata su base chilometrica. In questo scenario il costo complessivo (quota ai due caselli di ingresso e uscita + quota chilometrica) per l'attraversamento improprio del sistema tangenziale sarebbe allineato rispetto ai 2,40€ e 7.80€ definiti nello Studio di Fattibilità.

- **scenario a pedaggio chilometrico:** pedaggio calcolato esclusivamente su base chilometrica e pari a 0.1315 €/km per i veicoli leggeri e 0.4277 €/km per i mezzi pesanti, con i valori calcolati spalmando i 2.40€ e i 7.80€ dello Studio di Fattibilità rispetto alla lunghezza del sistema tangenziale liberalizzato. In questo scenario si elimina del tutto il pedaggio aggiuntivo da corrispondere ai caselli autostradali.

Il confronto tra i due scenari alternativi e lo scenario di riferimento è stato fatto rispetto alle variazioni di flussi che si verificano sulle radiali al nodo di Bologna che dalle analisi delle criticità sono risultate dal punto di vista funzionale una sorta di dilatazione del sistema tangenziale. Già in fase di analisi, il PMP ha delineato la possibilità di applicare il road pricing anche su questi assi radiali, ovvero sul sistema tangenziale "esteso". La valutazione preliminare di tale ipotesi è riportata nel seguente paragrafo.

I confronti sono stati quindi effettuati rispetto alle variazioni di flussi passanti sulle 4 sezioni riguardanti le 3 radiali in esame:

- • Nuova Bazzanese
- • Nuova Porrettana (tratto in prossimità di Casalecchio di Reno)
- • Nuova Porrettana (tratto in prossimità di Sasso Marconi)
- • Complanare alla A14

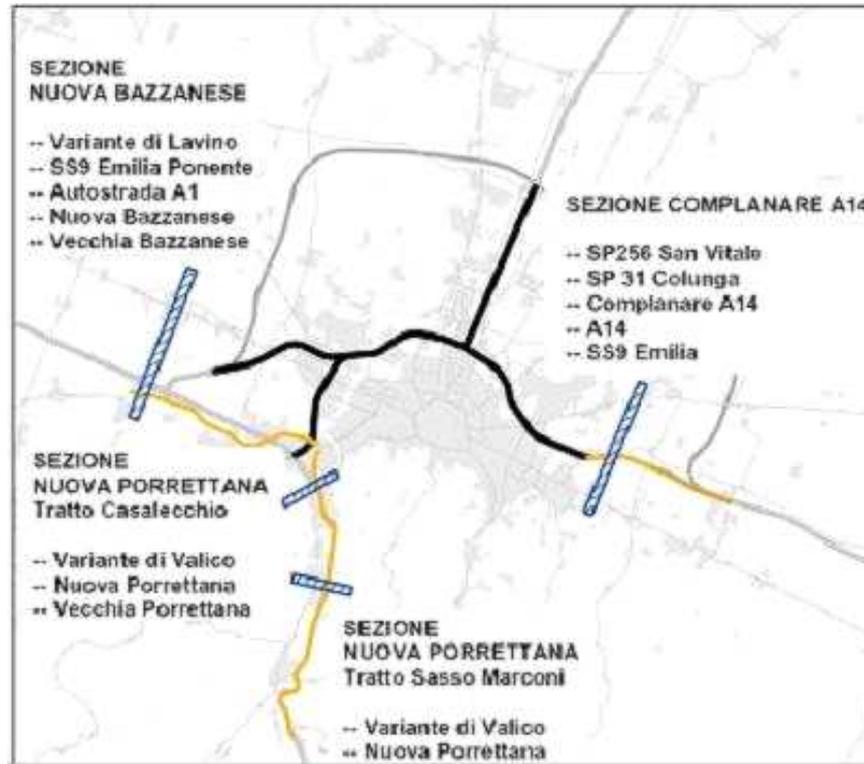


Figura 89: Localizzazione delle sezioni analizzate sulle radiali

La tabella seguente mostra i risultati delle simulazioni in termini di variazione percentuale rispetto allo scenario di riferimento con pedaggio fisso ai caselli dei flussi passanti sugli assi appartenenti ai corridoi individuati dalle radiali al nodo bolognese:

Tabella 68: Confronto di scenario a pedaggio misto e scenario a pedaggio chilometrico con lo scenario di riferimento (pedaggio ai caselli)

	Direzione	Scenario di a pedaggio misto		Scenario a pedaggio chilometrico	
		Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti	Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti
Nuova Bazzanese	Bologna	0%	-1%	0%	-1%
	Bazzano	-1%	0%	0%	-7%
Vecchia Bazzanese	Bologna	1%	0%	0%	0%
	Bazzano	0%	0%	0%	-22%
SS9 Emilia Ponente	Bologna	4%	-120%	4%	-60%
	Modena	8%	-167%	17%	-167%
Variante Lavino SS9	Bologna	-2%	6%	0%	4%
	Modena	-6%	12%	-9%	13%
Autostrada A1	Bologna	0%	1%	-11%	22%
	Modena	0%	-2%	2%	1%
Nuova Porrettana presso Casalecchio	Bologna	-5%	2%	0%	-29%
	Porretta	2%	-8%	0%	-6%
Vecchia Porrettana	Bologna	-2%	69%	-5%	23%
	Porretta	-3%	0%	-6%	0%
Autostrada A1	Bologna	4%	-2%	5%	9%
	Firenze	1%	5%	3%	3%
Nuova Porrettana presso Sasso Marconi	Bologna	-5%	9%	-2%	-36%
	Porretta	1%	-15%	-2%	-12%
Vecchia Porrettana	Bologna	-3%	-20%	-4%	0%
	Porretta	2%	0%	-5%	0%
Autostrada A1	Bologna	4%	-2%	5%	9%
	Firenze	1%	5%	3%	3%
Complanare A14	Bologna	-9%	0%	0%	-47%
	Imola	-16%	1%	-17%	-49%
SS9 Emilia Levante	Bologna	0%	-1%	-1%	-11%
	Imola	-10%	8%	-11%	34%
SP31 Colunga	Bologna	-2%	-14%	-18%	11%
	C. Guelfo	3%	-34%	-11%	-3%
SP253 San Vitale	Bologna	-1%	3%	5%	-14%
	Ravenna	0%	9%	-8%	13%
Autostrada A14	Bologna	21%	5%	33%	48%
	Imola	25%	4%	30%	69%

I risultati del confronto hanno condotto alla scelta dello scenario che prevede un sistema di pedaggio calcolato su base chilometrica con valori standard autostradali 0.052 €/km per i veicoli leggeri, e 0.0770 €/km per i pesanti, al quale aggiungere una quota aggiuntiva ai 4 caselli di ingresso/uscita pari a 0.7€/km per i veicoli leggeri e 3.2 €/km per i mezzi pesanti. La quota da riscuotere ai caselli è stata fissata in modo tale da riportare l'entità complessiva del pedaggio dovuto a 2,40€ e 7,80 €, stabilita

in sede di Studio di Fattibilità, rispettivamente per i veicoli leggeri e pesanti che volessero attraversare il nodo Bolognese usando la tangenziale liberalizzata invece di mantenersi sul nastro autostradale A1-Passante Nord-A14 (flussi impropri di attraversamento). In particolare i valori sono state calcolati per differenza tra i 2.40€ e 7.80€ e la quota di pedaggio calcolato su base chilometrica corrispondente alla distanza coperta sulla tangenziale tra i caselli di Borgo Panigale e San Lazzaro.

Tale scenario intermedio mostra che l'andamento dei flussi leggeri e pesanti in ingresso e uscita da Bologna si mantiene infatti molto simile a quello dello scenario di riferimento adottato nello studio del PMP. Lo scenario misto riesce inoltre a soddisfare l'esigenza di abbattere l'effetto di aggiramento delle barriere dei flussi provenienti dall'autostrada e diretti a Bologna: essendo stato significativamente ridotto il pedaggio fisso, la quota di traffico che nello scenario di riferimento usciva ai caselli autostradali immediatamente precedenti a quelli soggetti a pedaggio e utilizzava la viabilità ordinaria per accedere a Bologna, nello scenario a pedaggio misto si mantiene sull'autostrada e da qui si immette sulla tangenziale liberalizzata lasciando il sistema tangenziale-autostradale solo in corrispondenza dell'uscita più prossima alla destinazione finale.

4.8.2.2 *Il pedaggio sulle radiali della viabilità ordinaria dei corridoi multimodali (sistema tangenziale estesa)*

Il secondo obiettivo delle valutazioni preliminari era definire dei valori indicativi di pedaggio per le radiali con caratteristiche geometrico-funzionali adeguate, da applicare senza che venissero ingenerati sul sistema comportamenti anomali o addirittura impropri, quali in particolare un riversamento dei flussi dalla viabilità primaria alla viabilità di rango inferiore appartenente agli stessi corridoi cui le radiali pedaggiate appartengono (ad esempio sulla vecchia Bazzanese), che annullerebbe i benefici prodotti dagli interventi di nuova infrastrutturazione.

Si è proceduto in maniera analitica approfondendo in un primo step l'applicazione di *tre ipotesi di pedaggio* sulle radiali per ognuno dei due scenari alternativi di pedaggio sul sistema tangenziale liberalizzato di cui al paragrafo precedente:

1. valore pari al pedaggio autostradale dimezzato: 0.0260 € per km per i veicoli leggeri, 0.0385 € per km per i mezzi pesanti,

2. valore pari al pedaggio sulla tangenziale nello scenario a pedaggio misto (pari al pedaggio autostradale): 0.0520 € per km per i veicoli leggeri, 0.0770 € per km per i mezzi pesanti
3. valore pari al pedaggio sulla tangenziale nello scenario a pedaggio chilometrico: 0.1315 € per km per i veicoli leggeri, 0.4277 € per km per i mezzi pesanti.

La tabella seguente mostra le variazioni percentuali che si producono sulle sezioni analizzate della viabilità dei corridoi in esame confrontando le tre ipotesi di pedaggio sulle radiali con lo scenario che prevede il *pedaggio misto sul sistema tangenziale* liberalizzato, cioè il modello che dalle valutazioni precedenti era risultato preferibile.

Tabella 69: Confronto di tre ipotesi di pedaggio su radiali con scenario di riferimento a pedaggio misto sulla tangenziale

	Direzione	Scenario di pedaggio 0.026€; 0.0385€		Scenario di pedaggio 0.052€; 0.0770€		Scenario di pedaggio 0.1315€; 0.4277€	
		Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti	Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti	Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti
Nuova Bazzanese	Bologna	-2%	1%	-6%	6%	-2%	-90%
	Bazzano	-3%	-1%	-8%	-3%	-5%	-100%
Vecchia Bazzanese	Bologna	4%	0%	17%	0%	9%	215%
	Bazzano	0%	0%	2%	33%	4%	511%
SS9 Emilia Ponente	Bologna	1%	0%	2%	0%	11%	0%
	Modena	11%	0%	3%	200%	2%	217%
Variante Lavino SS9	Bologna	-1%	1%	1%	-1%	-5%	9%
	Modena	-3%	1%	0%	-8%	-8%	23%
Autostrada A1	Bologna	-1%	0%	0%	0%	0%	0%
	Modena	-1%	0%	0%	-2%	1%	2%
Nuova Porrettana presso Casalecchio	Bologna	-1%	-5%	-7%	-3%	-10%	-54%
	Porretta	-7%	1%	-17%	4%	-23%	-31%
Vecchia Porrettana	Bologna	1%	-8%	-1%	-92%	-7%	146%
	Porretta	1%	-3%	-3%	-19%	-3%	28%
Autostrada A1	Bologna	-1%	2%	1%	5%	3%	15%
	Firenze	2%	1%	6%	4%	7%	13%
Nuova Porrettana presso Sasso Marconi	Bologna	-3%	-7%	-15%	-17%	-16%	-77%
	Porretta	-17%	0%	-48%	3%	-61%	-55%
Vecchia Porrettana	Bologna	6%	-20%	22%	-20%	12%	580%
	Porretta	25%	0%	73%	-11%	86%	34%
Autostrada A1	Bologna	-1%	2%	1%	5%	3%	15%
	Firenze	2%	1%	6%	4%	7%	13%

	Direzione	Scenario di pedaggio 0.026€; 0.0385€		Scenario di pedaggio 0.052€; 0.0770€		Scenario di pedaggio 0.1315€; 0.4277€	
		Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti	Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti	Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti
Complanare A14	Bologna	0%	0%	-7%	0%	21%	-73%
	Imola	-7%	2%	-19%	2%	-18%	-86%
SS9 Emilia Levante	Bologna	1%	-2%	0%	-2%	-1%	2%
	Imola	1%	0%	2%	-3%	9%	5%
SP31 Colunga	Bologna	-2%	2%	7%	-2%	-30%	141%
	C. Guelfo	18%	-6%	39%	16%	0%	453%
SP253 San Vitale	Bologna	0%	-1%	-1%	0%	-2%	11%
	Ravenna	-7%	0%	0%	-2%	15%	2%
Autostrada A14	Bologna	-1%	0%	0%	0%	1%	4%
	Imola	-1%	0%	3%	-3%	5%	-2%

Nessuna delle tre ipotesi produce effetti significativi di travaso di flussi dalle radiali pedaggiate alla viabilità ordinaria ad esse alternativa, tranne che nel caso della terza ipotesi dove la simulazione mostra un consistente spostamento del traffico pesante dalle radiali alla viabilità di rango inferiore.

Sulla base dei risultati ottenuti, sono state valutate altre ipotesi attraverso un processo iterativo di assegnazioni sul modello di simulazione, che hanno condotto alla determinazione di un livello tariffario sulle radiali pari a *0.035€ per km per i veicoli leggeri e 0.070€ per km per i mezzi pesanti, congiuntamente allo scenario di pedaggio misto sul sistema tangenziale liberalizzato.*



Figura 90: Schema di estensione del pedaggio sulle radiali

Con questa configurazione tariffaria il decremento di flussi leggeri sulle radiali nelle due direzioni rimane costantemente al di sotto del 10%. Unica eccezione: una diminuzione dei flussi di circa il 21% sulla Nuova Porrettana in direzione Porretta, nel quale comunque i transiti risultano assorbiti prevalentemente dalla Variante di Valico della A1 e solo con valori assoluti poco significativi dalla vecchia SS64. La ridistribuzione dei flussi leggeri sulla rete parallela alle diverse direzioni radiali non evidenzia situazioni anomale: sia i valori percentuali che assoluti si mantengono a livelli del tutto accettabili senza quindi modificare livelli di servizio e funzionamento della rete.

Per quanto riguarda i flussi di mezzi pesanti si sottolinea come il risultato ottenuto sia molto soddisfacente: sulla Nuova Bazzanese e sulla Complanare alla A14 per effetto del pedaggio la riduzione dei flussi non supera il 5% in entrambe le direzioni di percorrenza. Sulla Nuova Porrettana si riscontrano invece dei cali, lungo entrambi i tratti esaminati, un po' più sensibili in direzione Bologna (-17% tratto Casalecchio, -23% tratto Sasso Marconi); va però sottolineato come il traffico pesante che lascia la radiale sia quasi interamente assorbito dalla nuova infrastruttura autostra-

dale della Variante di Valico non generando traffico improprio di ritorno sul tratto di vecchia Porrettana.

Dopo aver verificato l'efficienza dello scenario precedente, si è valutata, con un processo a ritroso, l'ipotesi che prevede uno *scenario in cui l'entità del pedaggio per chilometro sia uguale su radiali e su tangenziale liberalizzata*, in linea con l'assunzione iniziale che Nuova Bazzanese, Nuova Porrettana e Complanare alla A14 (nella parte realizzata nello scenario di riferimento) costituiscono funzionalmente le estremità di un sistema tangenziale esteso, che quindi necessita di un modello tariffario uniforme ed omogeneo. Si è così abbassata l'entità della quota di pedaggio chilometrico sulla tangenziale liberalizzata e si è conseguentemente riequilibrata tale riduzione con un aumento della quota parte di pedaggio esatta ai caselli per mantenere l'effetto di disincentivazione del fenomeno di attraversamento.

Di seguito viene riportata una tabella di confronto tra le due soluzioni sopra descritte. Tale tabella evidenzia la stazionarietà dei flussi sulle sezioni delle radiali prese in esame con variazioni comprese entro 8% e con valori assoluti estremamente contenuti in relazione anche alle capacità delle infrastrutture stradali.

Tabella 70: Confronto tra scenario a pedaggio chilometrico di pari entità su tangenziale e radiali con lo scenario a pedaggio chilometrico di entità superiore sulla tangenziale

	Direzione	Scenario di pedaggio 0.0350€; 0.0700€ su sistema tangenziale esteso (+ pedaggio ai caselli)	
		Variazione % veicoli leggeri	Variazione % mezzi pesanti
Nuova Bazzanese	Bologna	0%	1%
	Bazzano	2%	1%
Nuova Porrettana tratto Casalecchio	Bologna	2%	-2%
	Porretta	1%	-5%
Nuova Porrettana tratto Sasso Marconi	Bologna	2%	-3%
	Porretta	0%	-7%
Complanare A14	Bologna	7%	-8%
	Imola	7%	-2%

4.8.2.3 Conclusioni: le alternative di pricing e le tecnologie da applicare

Le valutazioni sopra esposte hanno portato alla definizione dei seguenti indizi per la definizione dello scenario di progetto del PMP:

1. rispetto allo scenario di riferimento che assume i risultati dello Studio di fattibilità del Passante Nord (pedaggio fisso ai caselli di ingresso e uscita) è opportuno applicare un correttivo sulle modalità di calcolo ed esazione al fine di ridurre al minimo l'effetto di aggiramento delle barriere. Le valutazioni hanno dimostrato che l'applicazione di un modello di pedaggio misto – un pedaggio calcolato su base chilometrica lungo il tracciato della tangenziale integrato da un pedaggio al casello di entità inferiore rispetto a quello dello scenario di riferimento – induce i flussi a mantenersi sulla rete autostradale fino all'accesso alla tangenziale, eliminando quasi del tutto il fenomeno di uso improprio della viabilità ordinaria da parte di utenti che escono dall'autostrada prima dei caselli bolognesi per immettersi a Bologna senza pagare il pedaggio aggiuntivo. Lo *scenario di progetto base del PMP* assume quindi questa impostazione, con la differenza, rispetto agli scenari di valutazione sopraesposti, che l'unica componente soggetta al pagamento del pedaggio (ai caselli e lungo il tracciato tangenziale) rimane quella autostradale.
2. l'estensione del pedaggio, nella sola quota calcolata su base chilometrica, alla componente di traffico non autostradale non produce effetti negativi sull'equilibrio del sistema tangenziale. Il PMP assume quindi questa configurazione come possibile scenario integrativo rispetto allo scenario base (*Scenario di progetto base integrato A*).
3. l'estensione del pedaggio, calcolato su base chilometrica, alle radiali al nodo di Bologna che si connettono in continuità con la tangenziale non produce effetti negativi sull'equilibrio dei sistemi di corridoi. Considerata quindi la competizione che gli assi radiali potenziati esprimono rispetto al SFM il PMP assume questa configurazione come possibile scenario integrativo rispetto allo scenario di progetto base integrato con il pedaggio per le componenti non autostradali sulla tangenziale (*Scenario di progetto base integrato A1*).

Va sottolineato che gli scenari di progetto, sia quello base, sia quelli base integrati, richiedono l'implementazione di *sistemi di esazione dinamica del pedaggio*, già sperimentati in Europa, che non necessitano di "stazioni" (caselli o barriere) ma solo di portali informatizzati dislocati lungo la rete stradale: i portali rilevano e classificano

i veicoli che transitano in itinere in “contesti di traffico non canalizzato su più corsie” ricevendo da essi, attraverso transponder di tipo Telepass o simili, le informazioni per determinare l'entità del pedaggio dovuto in base ai km percorsi e procedere all'esazione.

I dati relativi alla diffusione dei sistemi automatici di pagamento dei pedaggi autostradali (*oltre 4 milioni di apparati Telepass in circolazione, corrispondenti a circa il 50% dei transiti*), che lo stesso Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti promuove (vedi ad esempio l'iniziativa di riduzione del pedaggio del 10% per gli utenti Telepass durante le domeniche dell'estate 2003), fanno a buon diritto supporre che nel 2015, orizzonte di riferimento del Piano, tali sistemi siano divenuti norma. Già allo stato attuale un'applicazione del sistema *free flow mutilane* è in corso in Europa: dal 1 gennaio 2004 sulla *rete stradale principale e autostradale austriaca* (2.200 km) è entrato in funzione il sistema gestito da Europass (controllata di Autostrade per l'Italia che ha sviluppato il sistema) per l'esazione dinamica del pedaggio per i veicoli pesanti di peso superiore alle 3,5 tonnellate; sulla rete sono stati installati 800 portali di rilevamento che registrano il passaggio del veicolo e procedono all'esazione elettronica del pedaggio su base chilometrica. Tutti i mezzi in transito sulla rete austriaca devono essere provvisti di un'unità di bordo (GO-box) applicata sul parabrezza del veicolo.

La tendenza in atto di dotare i veicoli di sistemi di controllo telematico è confermata *dall'esempio olandese*: dal 2006 i veicoli olandesi devono essere dotati di un sistema per la registrazione dei dati di percorrenza (*unità di bordo* in grado di dialogare con il sistema esterno per lo scambio dei dati su posizione, percorrenze, pagamento, basate su tecnologie Gprs, Gsm, Umts), così da modulare le tasse relative all'uso del mezzo in maniera variabile, secondo il reale utilizzo dell'autovettura. In linea con queste evoluzioni dei sistemi di telecontrollo, Autostrade per l'Italia sta realizzando il sistema *Telepass 3G* che integra le tecnologie satellitari (GPS, GSM/GPRS) con le tecnologie a microonde 5.8 GHz attualmente utilizzate dal sistema di esazione dinamica del pedaggio. Il sistema è corredato di applicazioni Intranet/Internet per il collegamento con i Centri di Controllo del Traffico. La funzionalità di localizzazione dei veicoli permetterà di raccogliere informazioni di traffico sulla rete e di gestire le emergenze (monitoraggio veicoli che trasportano merci pericolose, mezzi di soccorso, ecc.).

A ulteriore conferma della credibilità dell'assunzione di sistemi automatici per il controllo e la gestione del traffico, va ricordato che *nell'ambito bolognese* l'applicazione della tecnologia Telepass è prevista dal Comune di Bologna per l'evoluzione del sistema Sirio (cfr. il "Piano straordinario per la qualità dell'aria e la mobilità sostenibile a Bologna - Linee di intervento nel breve-medio periodo su mobilità-trasporti-logistica in città") ed è inoltre già operativa presso *l'Interporto*, che ha adottato un sistema informativo sviluppato da Autostrade per l'Italia S.p.A. di gestione degli accessi e di controllo e monitoraggio del varco, che permette di accedere all'area Interporto senza doversi fermare ai varchi con emettitore di titolo di ingresso (ticket), ma transitando attraverso le barriere automatizzate.

4.9 Funzionamento della rete viaria

Come visto nei capitoli precedenti, le valutazioni preliminari condotte su scenario di riferimento e scenario programmatico-istituzionale (sulla base del quale sono state definite le configurazioni alternative) hanno permesso di individuare un elenco di interventi infrastrutturali che sono risultati prioritari rispetto a criteri di valutazione squisitamente trasportistici. I risultati della valutazione hanno confermato la necessità di intervenire sulla rete stradale seguendo un disegno di **integrazione** che privilegi **l'effetto rete e la non competizione tra sistemi di trasporto – SFM e viabilità stradale in primis – e tra sottoreti – rete primaria e rete secondaria**. Sono infatti emerse quali prioritarie opere di collegamento trasversale – esempio paradigmatico l'Intermedia di Pianura – che non solo favoriscono l'adduzione ai nodi delle reti portanti di trasporto pubblico (le stazioni del SFM) e di trasporto privato (caselli e svincoli di sistema tangenziale-autostradale e di grande rete), ma che consolidano anche relazioni intra-provinciali che non interessano il nodo di Bologna, ma rispondono ad una domanda generata dall'evoluzione insediativa policentrica del territorio.

Va sottolineato che l'operazione di selezione delle opere infrastrutturali prioritarie non comporta la cancellazione degli altri interventi prefigurati ai diversi livelli della programmazione, ma semplicemente ne rimanda l'avvio del percorso di realizzazione oltre l'orizzonte del PMP.

Il PMP, nel quadro delle azioni riguardanti il potenziamento della viabilità autostradale e tenuto conto delle criticità residue dello scenario di progetto base, ha af-

frontato il tema, già posto dal PRIT e dal PTCP, del potenziamento del collegamento Bologna-Imola nel cap.6.2.

Oltre alle opere già previste dal quadro programmatico-istituzionale e che per questo sono state oggetto di valutazione preliminare, il PMP ha individuato **altri interventi infrastrutturali**, per lo più di adeguamento, che ritiene **prioritari** e che per questo sono stati inseriti nello scenario di progetto. In particolare ha ravvisato la necessità di intervenire rispetto a quell'ambito che il PTCP e la programmazione a seguire hanno posto in secondo piano, **l'area della montagna**. Anche in quest'ambito, come nella pianura, il PMP punta a **collegamenti trasversali integrati con il contesto ambientale, territoriale e paesaggistico** che attraversano (Valle del Reno-Setta-Savena-Zena-Santerno). Questo vale tanto per le opere di nuova realizzazione quanto per gli adeguamenti di viabilità esistente. Sono previsti interventi di **calmiera in attraversamento dei centri urbani** e interventi tesi a esplicitare la vocazione di **viabilità panoramica** per una fruizione del paesaggio dell'Appennino tosco-emiliano, sia sull'autostrada sia sulla viabilità extraurbana.

Altri interventi che il PMP ritiene prioritari riguardano alcuni nodi della rete che mostrano criticità residue non risolte dagli interventi previsti nello scenario programmatico-istituzionale. Lo scenario di progetto include quindi interventi di potenziamento/adeguamento/rifunzionalizzazione (da definire in sede di PTVE con opportuni approfondimenti progettuali) dei **nodi complessi di Altedo, Funo (Interporto/Centergross), Casalecchio e Borgo Panigale**.

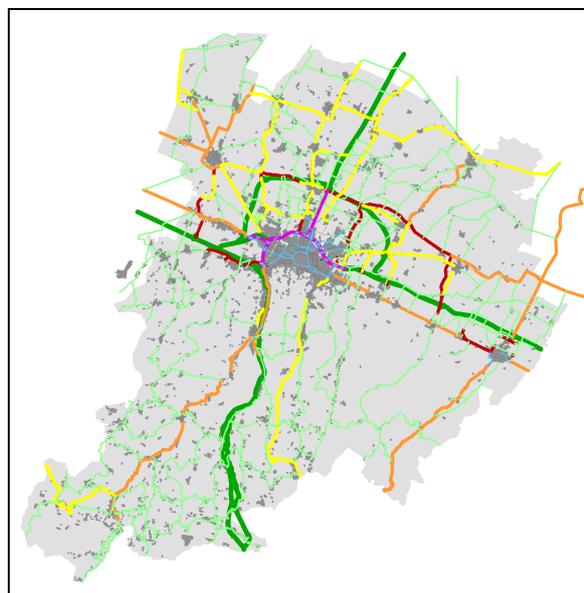
Accanto agli interventi considerati prioritari precedentemente esposti, e che per la loro scala sono inseriti tra le opere previste dal PMP, è opportuno evidenziare che risultano assolutamente necessari altri interventi diffusi sul territorio, che seppure di scala inferiore (interventi puntuali per aumentare la sicurezza della circolazione e di riqualificazione della rete di competenza provinciale) contribuiscono in maniera determinante all'efficiente funzionamento della rete e che saranno affrontati nel PTVE.

Prima di analizzare nello specifico gli interventi previsti a ciascun livello della rete stradale si forniscono alcuni dati sull'**assetto infrastrutturale complessivo di progetto**. Stato attuale, scenario di riferimento e scenario di progetto base sono stati confrontati rispetto al criterio della classificazione funzionale degli elementi della rete. Va sottolineato che, per tutti gli scenari, la classificazione adottata è quella del PTCP.

Scenario attuale



Scenario di riferimento



Scenario di progetto base

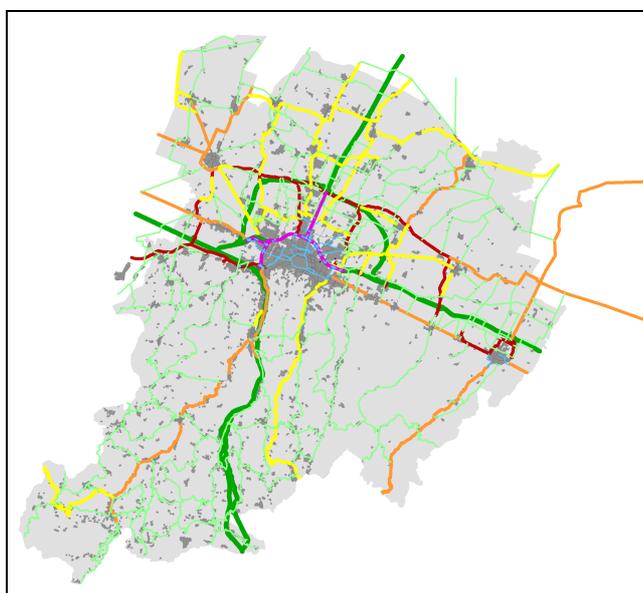


Figura 91: classifica funzionale della rete stradale

Le tabelle seguenti riportano le variazioni di offerta in termini di sviluppo chilometrico della rete stradale (che tiene conto esclusivamente degli interventi di nuova

realizzazione) e capacità cumulata (che tiene conto anche dei numerosi interventi di adeguamento previsti).

Tabella 71: Confronto fra la dotazione infrastrutturale – sviluppo chilometrico direzionale della rete stradale

	Scenari [Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	326	402	402	23%	23%	0%
Grande rete	116	171	246	47%	112%	44%
Rete di base	450	474	479	5%	6%	1%
Rete extraurbana	571	578	606	1%	6%	5%
Rete intercomunale	2.807	2.808	2.815	0%	0%	0%
Rete urbana di scorrimento	100	118	118	21%	21%	0%
Totale	4.370	4.550	4.666	4%	7%	3%

Tabella 72: Confronto fra la dotazione infrastrutturale - Capacità cumulata della rete

	Scenari [cap. *Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	1.451.755	2.088.926	2.088.926	44%	44%	0%
Grande rete	234.526	330.326	496.370	41%	112%	50%
Rete di base	694.538	746.443	755.425	7%	9%	1%
Rete extraurbana	783.268	795.517	847.072	2%	8%	6%
Rete intercomunale	3.263.303	3.262.284	3.279.775	0%	1%	1%
Rete urbana di scorrimento	389.131	596.235	600.686	53%	54%	1%
Totale	6.816.521	7.819.731	8.068.254	15%	18%	3%

Si notano in primo luogo, già nello scenario di riferimento, incrementi significativi di offerta per la viabilità primaria, dovuti alla realizzazione della variante di valico e del Passante nord, con conseguente banalizzazione della A13.

Il progetto integra questi interventi ricucendo in particolare la grande rete e, a scendere, la rete di base e quella extraurbana.

Per la viabilità classificata come grande rete, che riveste un ruolo strategico anche a livello sovraprovinciale e rispetto alla quale si ottengono le maggiori variazioni, occorre fare alcune precisazioni.

In primo luogo, a differenza delle altre tipologie di rete, i tratti attuali che verranno sostituiti da nuove realizzazioni con caratteristiche geometrico-funzionali superiori non sono stati classificati come grande rete. Quindi l'incremento dello sviluppo chilometrico dai 120 km dello stato attuale ai 246 km dello scenario di progetto è parzialmente da attribuirsi alle varianti. Rispetto alla completa realizzazione della grande rete prevista nel PTCP, esclusa la complanare alla A14 tra Imola e Bologna, restano da realizzare ulteriori 32 km (12% del totale) per cui si rimanda ad un orizzonte temporale successivo a quello di realizzazione del Piano.

La figura e le immagini seguenti mostrano il livello di realizzazione della grande rete.

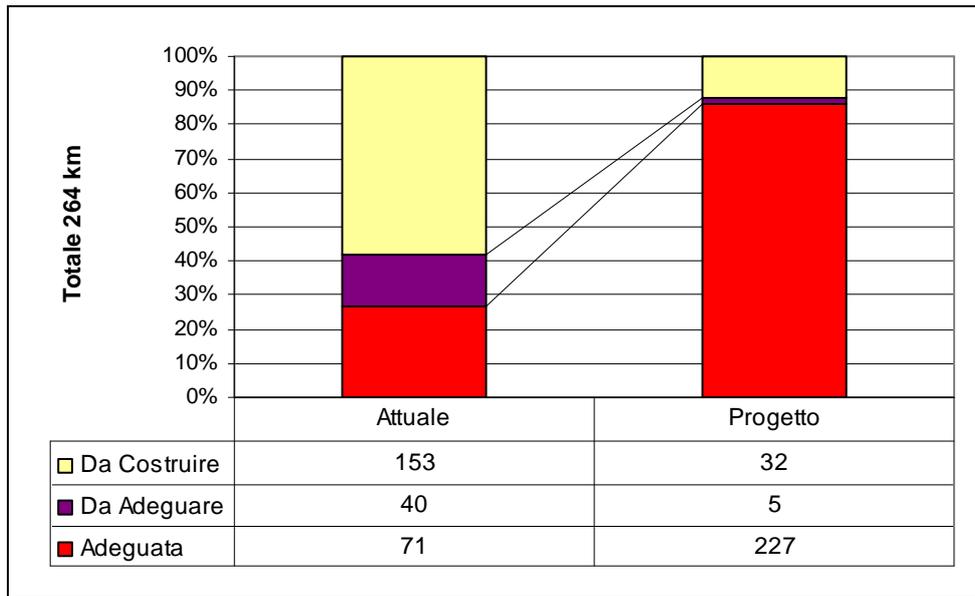


Figura 92: Sviluppo della grande rete

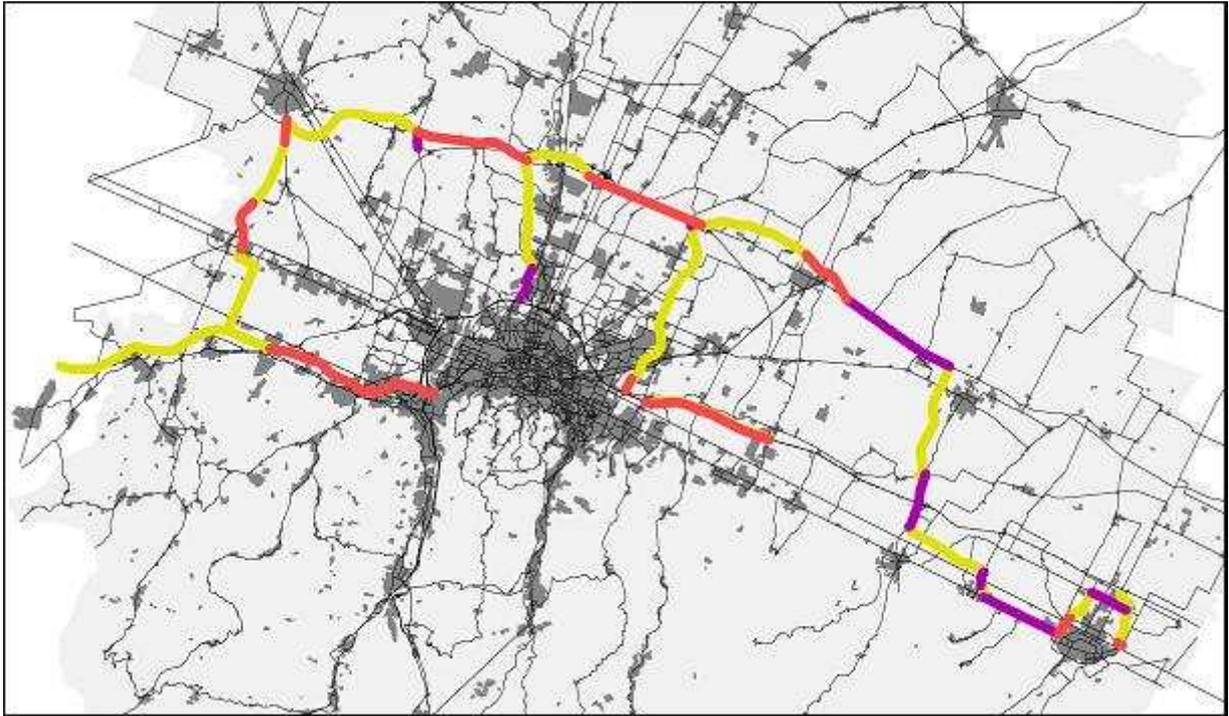


Figura 93: Stato di completamento della Grande Rete nello scenario Attuale

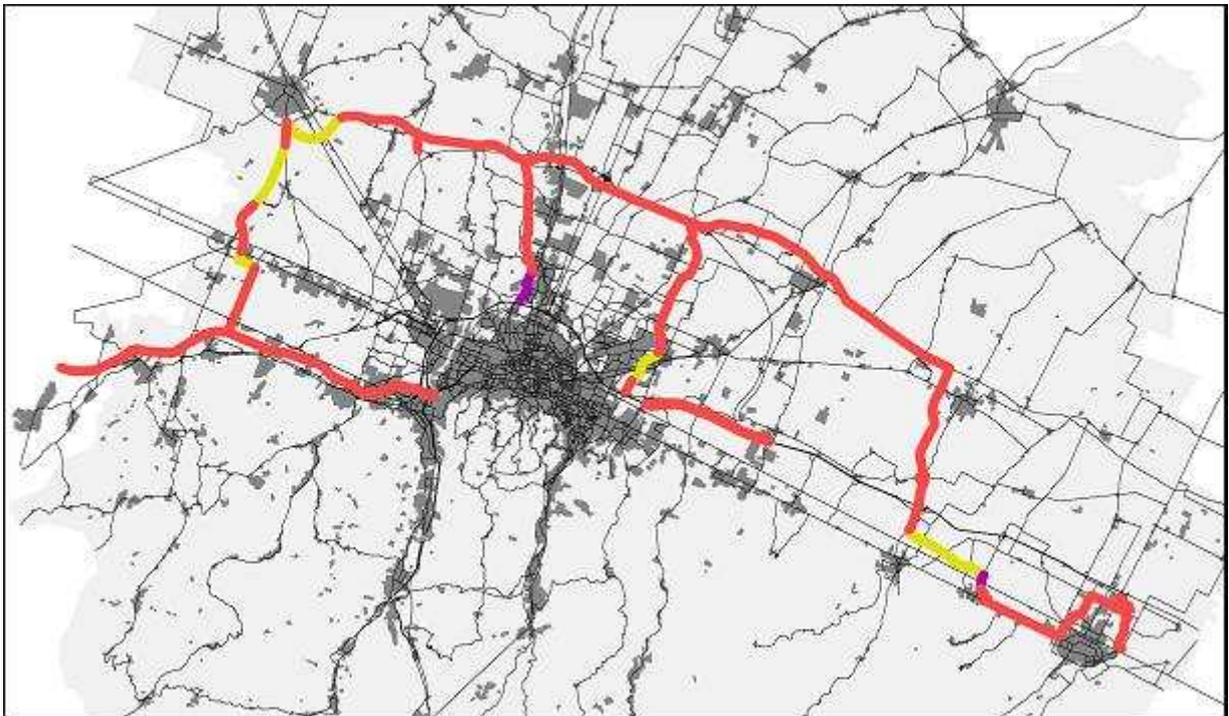


Figura 94: Stato di completamento della Grande Rete nello scenario di Progetto

Come evidenziato dalla Figura 18 i tratti da adeguare comprendono:

- Via Cristoforo Colombo, tratto finale della nuova Galliera interno al comune di Bologna per il quale non è ancora stabilita l'entità dell'intervento;
- Il tratto di potenziamento della SP30 di collegamento con la nuova variante di Toscanella.

4.9.1 ACCESSIBILITÀ ALLA RETE PRIMARIA

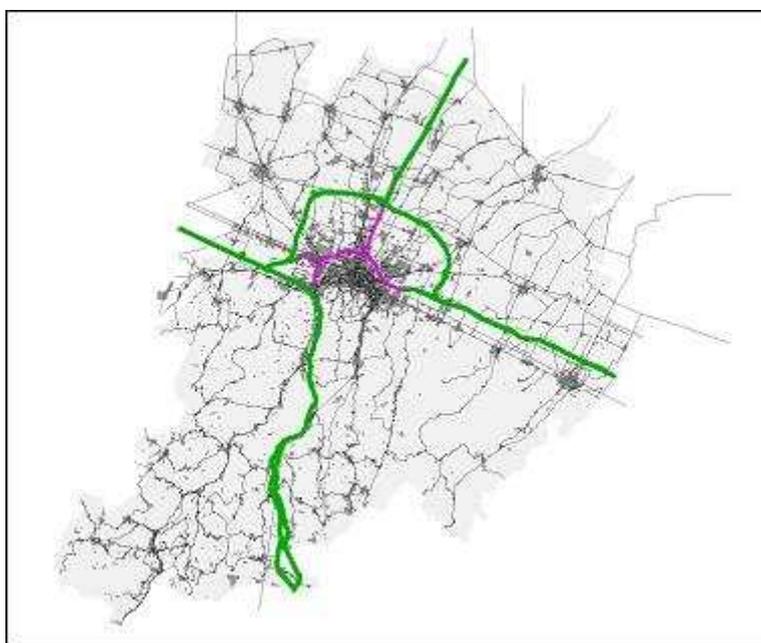


Figura 95: Rete Autostradale e sistema tangenziale

4.9.1.1 Nuovi Caselli e svincoli

Per quanto riguarda la rete primaria, si parte come già descritto da un importante ridisegno infrastrutturale funzionale e di gestione implicito nello scenario di riferimento. A partire da questa previsione cardine, il PMP completa lo scenario di progetto con interventi mirati da un lato alla massima integrazione della rete primaria con la viabilità ordinaria e con il territorio, e dall'altro alla soluzione delle criticità residue (congestione) del sistema autostradale.

Il PMP prevede la realizzazione di:

- un **nuovo casello sulla A13 presso Bentivoglio**, reso accessibile grazie ad alcuni interventi di adeguamento, per lo più in variante ai centri abitati, della viabilità nell'area della Bassa Bolognese;
- il **casello di Crespellano e il collegamento da questo alla via Emilia** (scenario di riferimento) ed il **collegamento tra il casello di Crespellano e il tracciato della Nuova Bazzanese** (opera inclusa nello scenario di progetto);
- il nuovo svincolo della Fiera, realizzato contestualmente alla terza corsia dinamica autostradale e assunto, nello scenario al 2015 con il Passante Nord, come svincoli del sistema tangenziale liberalizzato.

Nell'immagine seguente si riporta la composizione di flusso sui caselli di Crespellano e di Bentivoglio. Complessivamente tali caselli verranno utilizzati, nell'ora di punta del mattino e all'orizzonte temporale del Piano, rispettivamente da circa 1000 e 1200 veicoli.

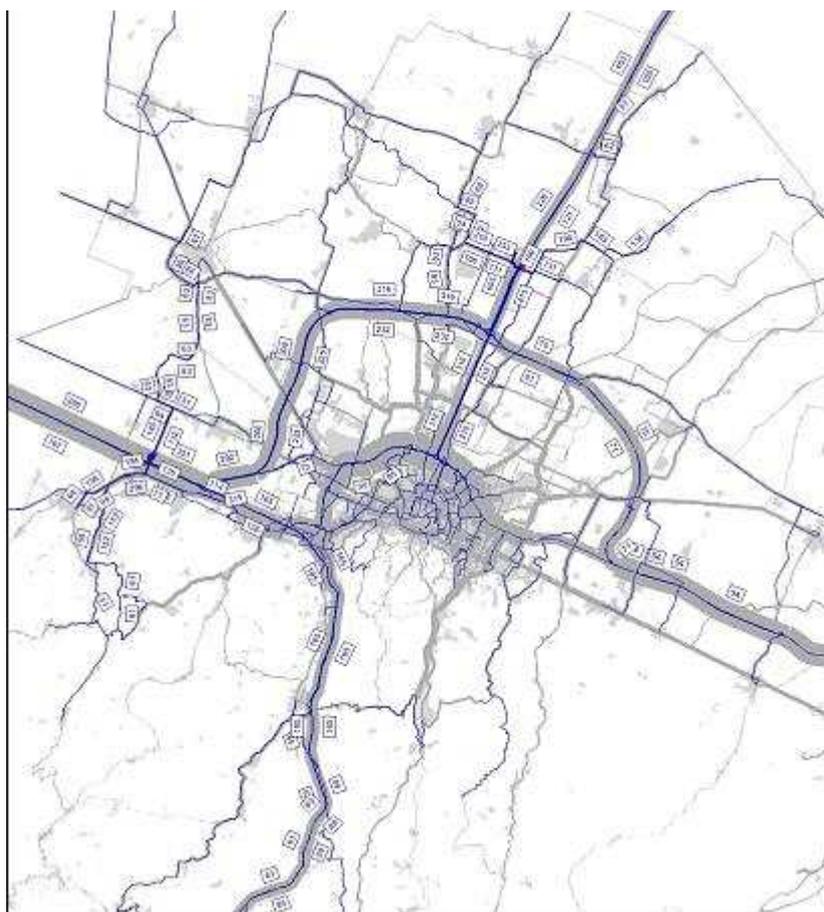


Figura 96: composizione di flussi ai caselli autostradali di Crespellano e Bentivoglio

Il miglioramento dell'accessibilità è evidenziato dalle immagini seguenti, che mostrano le isocrone rispetto al sistema autostradale-tangenziale: sono evidenti l'impatto del casello della Muffa e dei suoi collegamenti con la viabilità ordinaria per tutto il quadrante ovest della provincia, tra San Giovanni in Persiceto e Bazzano, e la dilazione della fascia entro i 15 min intorno alla A13 dovuta al casello di Bentivoglio e agli interventi di varianti sulla Bassa Bolognese.

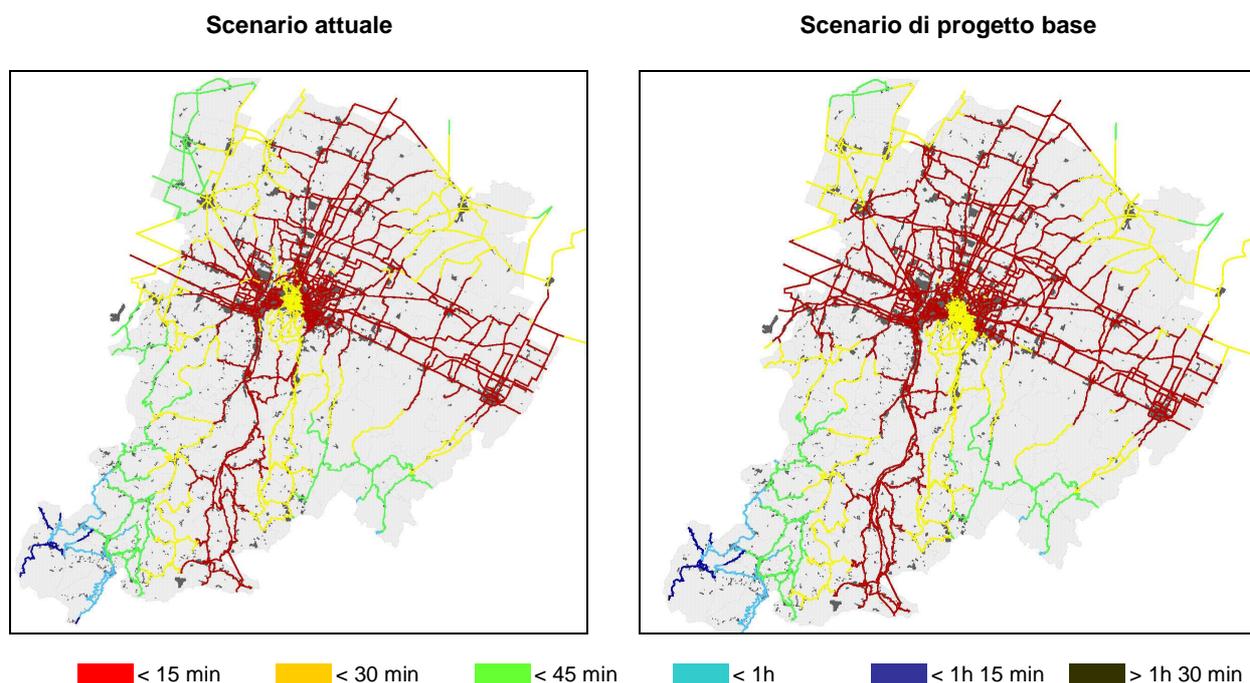


Figura 97: accessibilità al sistema autostradale

4.9.1.2 Rifunzionalizzazione del tratto esistente della A1 da Sasso Marconi a Roncobilaccio

Il PMP ha assunto già nello scenario di riferimento la realizzazione della **variante di valico alla A1**, con potenziamento a tre corsie della sede autostradale e rettifiche del tracciato da Sasso Marconi a La Quercia (Rioveggio), nuovo svincolo di Sasso Marconi, raddoppio fuori sede del tracciato da La Quercia a Badia Nuova (nuovo svincolo), realizzazione della *Galleria di base* da Badia Nuova a Poggiolino (nuovo svincolo).

La realizzazione della Variante di Valico alla A1 non implicherà, secondo l'ultima versione del progetto di Autostrade Spa, una specializzazione dei due tronchi nel tratto da Sasso Marconi a Roncobilaccio, ma la creazione di due itinerari autostradali alternativi tra loro, anche se di fatto le migliori prestazioni del nuovo tracciato determineranno in condizioni ordinarie un travaso pressoché totale dei flussi passanti sulla nuova infrastruttura, come evidenziato dall'immagine seguente:

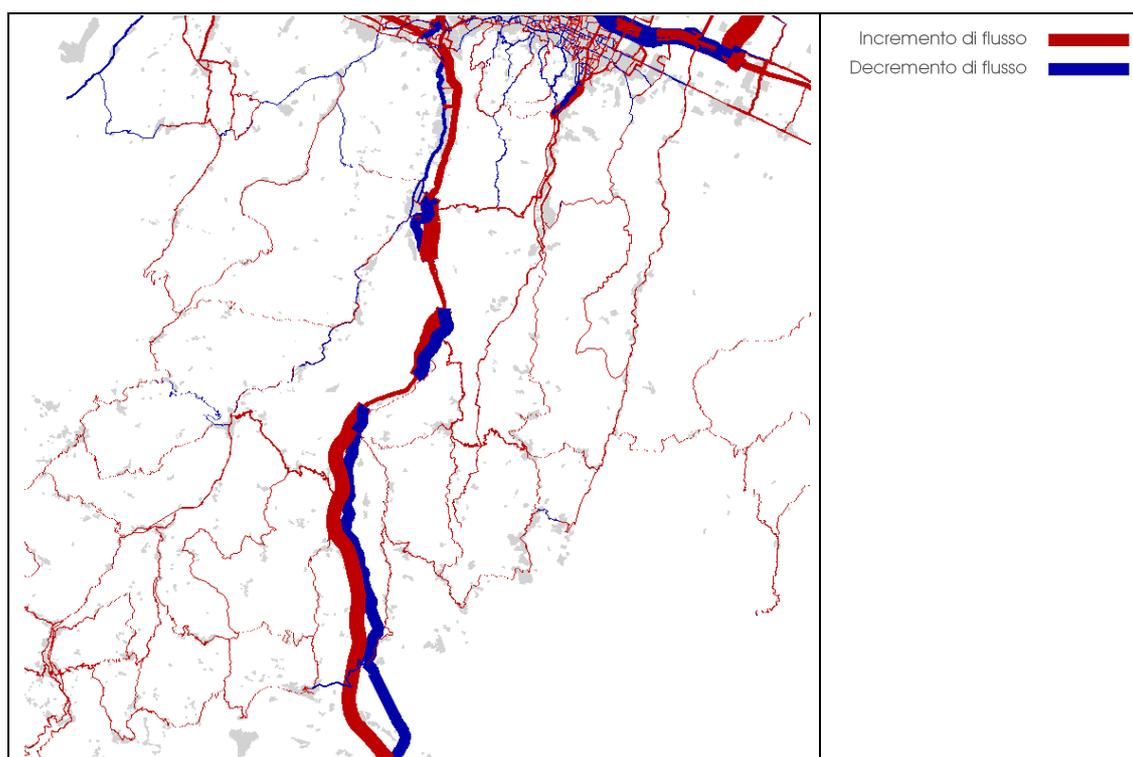


Figura 98: Variante di valico: variazioni di flussi fra lo scenario di progetto base e lo scenario di attuale

Il tracciato esistente manterrà la funzione di servizio ai territori della montagna attraverso i caselli di Rioveggio e Pian del Voglio, in particolare per il versante orientale del territorio e, per quanto riguarda i mezzi pesanti, per l'accesso diretto alle aree produttive che proprio in virtù della presenza dei caselli si sono sviluppate.

Il PMP propone da un lato di esaltare la funzione di permeabilità locale del tracciato esistente, coniugandola con la strategia di valorizzazione del territorio della montagna che il Piano promuove attraverso il miglioramento dell'accessibilità trasversale e intervalliva (vedi TAVOLA A3); dall'altro di sfruttare l'esistenza di una alternativa di percorso per distribuire in modo dinamico le componenti di traffico in

transito sull'autostrada al fine di migliorare i livelli di servizio del corridoio o in caso di incidente.

Le azioni specifiche proposte da sottoporre a verifica di fattibilità sono:

- realizzazione di un nuovo casello sul vecchio tracciato della A1 da localizzare tra i caselli di Riveggio e Pian del Voglio in prossimità della stazione ferroviaria di San Benedetto Val di Sambro e in connessione con la SP60;
- realizzazione di aree di sosta attrezzate per la fruizione turistica del territorio, da cui accedere pedonalmente a luoghi di interesse storico-monumentale e/o paesaggistico-naturalistico;
- predisposizione di un sistema di "controllo dinamico" del corridoio autostradale tramite sistemi di informazione all'utenza (pannelli a messaggio variabile) che segnalino l'itinerario migliore a seconda dei livelli di congestione o nel caso di situazioni di emergenza su uno dei due tronchi.

4.9.1.3 *Potenziamento del nodo di Casalecchio*

Sulla base dei risultati delle valutazioni preliminari, il PMP ha riconosciuto la necessità della riprogettazione del nodo di Casalecchio, il quale si dimostra un punto critico per i livelli di congestione stimati sugli svincoli di collegamento al sistema autostradale-tangenziale; sul nodo convergeranno infatti flussi provenienti dal sistema autostradale, dalla tangenziale, dalla Bazzanese, dalla Porrettana, dall'asse dell'89oltre a quelli di scambio con Casalecchio.

Una volta potenziato, si stima all'orizzonte temporale del Piano, nell'ora di punta del mattino, sul nodo di Casalecchio un flusso di circa 7.500 veicoli (cfr. figura seguente).

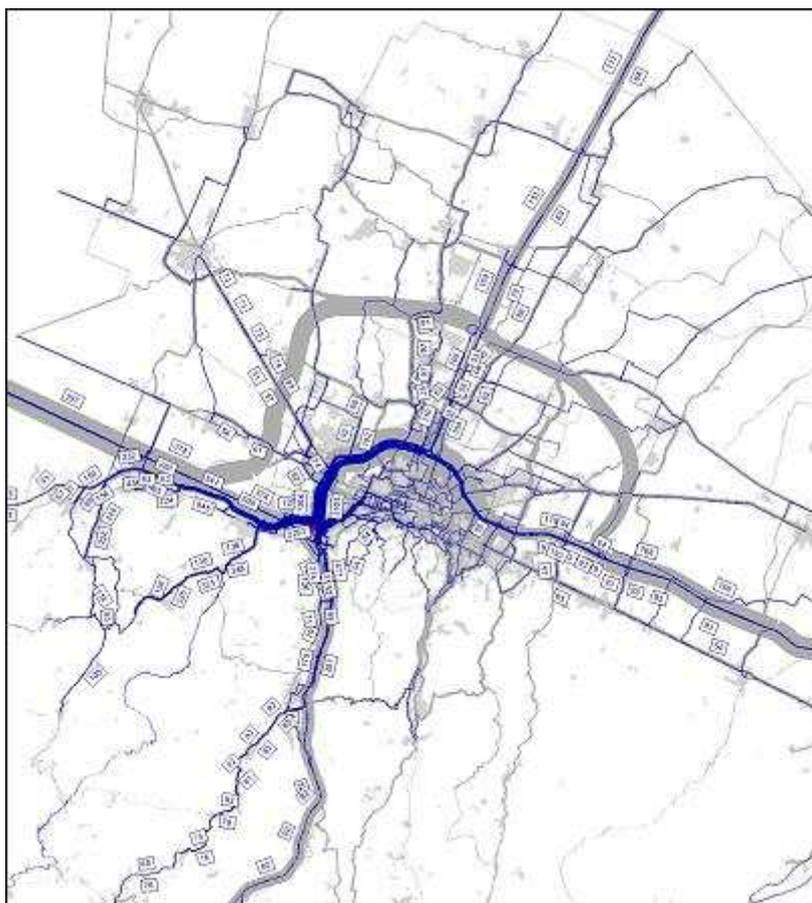


Figura 99: composizione di flusso sul nodo di Casalecchio

Azioni indirette di riequilibrio modale a livello di corridoi (road pricing su nuova Bazzanese e nuova Porrettana, potenziamento del SFM) e a livello di territorio interessato (park pricing nel Comune di Casalecchio) dovranno necessariamente essere accompagnate da un potenziamento dell'infrastruttura. Il PMP ha inserito la riprogettazione del nodo già nello scenario di progetto preliminare (vedi schema scenari) ipotizzando, ai fini di una corretta simulazione della capacità che l'infrastruttura dovrà garantire per gestire efficacemente i flussi passanti, un potenziamento in sede degli svincoli e del tratto di raccordo tra lo svincolo di connessione con la Porrettana e lo svincolo di connessione con la tangenziale (da una a due corsie per senso di marcia). Nell'ambito della progettazione preliminare andrà valutata anche l'opzione di potenziamento in variante.

4.9.1.4 Rifunionalizzazione della diramazione del sistema tangenziale-autostradale di Borgo Panigale

Nel nodo di Borgo Panigale il sistema tangenziale, con la realizzazione del Passante Nord, incorpora un nuovo ramo che in parte duplica le funzioni di quello esistente.

Il PMP propone di realizzare, in sede di PTVE, uno **studio di fattibilità** che affronti in modo approfondito la riprogettazione del nodo, ponendo particolare attenzione agli sviluppi urbanistici dell'area in oggetto e all'eventualità di localizzare un parcheggio scambiatore nei pressi della stazione ferroviaria. In sintesi, la rifunionalizzazione del tratto di sistema tangenziale liberalizzato dovrà valutare le seguenti alternative:

- mantenere in esercizio entrambi i rami con la medesima diversificazione funzionale per dotazione di svincoli;
- dotare lo svincolo direzionale dell'ex-ramo autostradale delle rampe necessarie per completare la funzione tangenziale e declassare l'attuale ramo tangenziale a viabilità urbana.

4.9.2 GRANDE RETE DELLA VIABILITÀ DI INTERESSE NAZIONALE/REGIONALE E RETE DI BASE DI INTERESSE REGIONALE

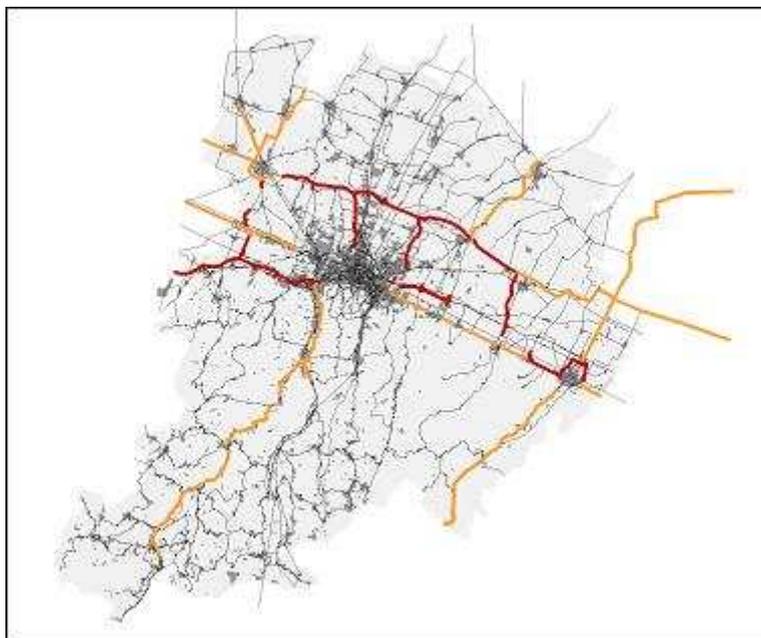


Figura 100: Grande Rete e Rete di Base

Il disegno di grande rete e rete di base che il PMP propone è finalizzato a integrare gli itinerari a servizio delle relazioni forti espresse dal territorio al suo interno e in particolare in connessione con la rete primaria e il nodo bolognese.

Innanzitutto si consolida e completa il sistema che di fatto si può identificare con la **dilatazione del sistema tangenziale bolognese**: la tangenziale si espande lungo gli assi di penetrazione che ad essa si collegano. Oltre alla realizzazione della nuova Porrettana (asse della rete di base la cui realizzazione è già prevista nello scenario di riferimento) lo scenario di progetto prevede il completamento della Nuova Bazzanese e, come già anticipato nel paragrafo precedente, la realizzazione della carreggiata nord della complanare alla A14 fino a Ponte Rizzoli, cioè fino a dove è già realizzata e in esercizio la semicarreggiata sud.

Si completa inoltre una delle **grandi “quadre” del territorio a nord della co-nurbazione bolognese**, che mette a sistema gli assi radiali della Lungosavena e

della prima parte della Nuova Galliera con la Trasversale di Pianura e, attraverso quest'ultima, con il Passante Nord. In particolare la Trasversale diviene uno degli assi (insieme all'Intermedia di Pianura, che appartiene alla viabilità extraurbana) che realizzano la strategia di “**nuova centuriazione**” del territorio, tendente a rafforzare i collegamenti trasversali dando loro una funzione di connessione forte con il contesto attraversato, chiaramente esplicitata nell'approccio progettuale al nodo Interporto/Centergross.

4.9.2.1 Realizzazione di Nuova Porrettana, Nuova Bazzanese e completamento della Complanare alla A14 fino a Ponte Rizzoli

Il completamento e l'estensione della complanare alla A14 sino a Ponte Rizzoli unitamente alla realizzazione della Nuova Bazzanese e della Nuova Porrettana, considerate le caratteristiche di queste infrastrutture – tipo B o quantomeno C1 – determinano di fatto una **dilatazione del sistema tangenziale di Bologna**. Relativamente al completamento **Complanare alla A14 sino a Ponte Rizzoli** e limitando in questa sede l'attenzione agli aspetti squisitamente infrastrutturali e funzionali, si evidenziano gli aspetti di seguito descritti.

Il completamento fino a Ponte Rizzoli è:

- un obiettivo credibile sotto il profilo tecnico-economico entro l'orizzonte decennale del Piano;
- una infrastrutturazione funzionalmente completa ed equilibrata lungo il tratto terminale del corridoio Imola-Bologna alleggerendo il traffico in penetrazione sulla via Emilia attraverso il comune di San Lazzaro;
- compatibile con un eventuale arretramento della barriera di accesso al sistema tangenziale di progetto nell'ottica di una massimizzazione dell'impegno della capacità stradale.

La realizzazione della **Nuova Porrettana**, prevista già dallo scenario di riferimento, determina il desiderato effetto di alleggerimento della viabilità interna ai centri abitati di Sasso Marconi, Borgo Nuovo e San Biagio (comune di Casalecchio), ma allo stesso tempo rappresenta uno degli assi stradali in forte competizione con il SFM e con lo stesso sistema autostradale nell'accesso alla zona sud di Bologna per le componenti di medio-corto raggio.

Il problema fondamentale tuttavia riscontrato dal PMP per garantire una piena funzionalità dell'intervento è, come sottolineato in precedenza, il potenziamento del nodo di Casalecchio su cui esso converge.

Il completamento della **Nuova Bazzanese** realizza l'obiettivo di alleggerire i centri abitati dal traffico di attraversamento. Considerando l'infrastruttura nel suo complesso è opportuno dal punto di vista trasportistico, descriverne alcune questioni suddividendola in due tratte funzionali, rispettivamente dal confine provinciale fino allo svincolo in località Muffa e da qui al nodo di Casalecchio. Il tratto più esterno, con l'interconnessione alla Muffa, presenta per i veicoli in ingresso al casello un lieve fenomeno di aggiramento delle barriere di Casalecchio, infatti dei 151 veicoli in ingresso al nuovo casello in direzione Modena solo il 10% arrivano da Bologna utilizzando la Nuova Bazzanese. Il PMP pone in evidenza il rischio di esternalità derivate da tale fenomeno e la conseguente necessità di un'attenta valutazione assieme alla Provincia di Modena su possibili contromisure sul fronte gestionale.

Va sottolineato che il PMP intende compensare l'effetto di aumentata competizione della nuova viabilità stradale rispetto al trasporto collettivo da un lato con l'ipotesi di *road pricing*, dall'altro con il miglioramento dei livelli di servizio del TPL su gomma sulle direttrici interessate: sui **tracciati esistenti di Bazzanese** (limitatamente al tratto Pilastrino-Bologna) e **Porrettana** il PMP prevede infatti di realizzare **spazi dedicati al trasporto pubblico** (corsie preferenziali, spazi di fermata), essendo queste alcune delle direttrici su cui il Piano ha riconosciuto la necessità di realizzare linee di TPL a frequenza alta. L'effetto di travaso dei flussi dalla viabilità esistente a quella di nuova realizzazione permetterà infatti di riguadagnare capacità su una viabilità che attraversando i centri urbani è particolarmente funzionale a servizi di TPL su gomma.

Le immagini seguenti evidenziano i decrementi di flusso sulla viabilità attuale che si otterrebbero all'orizzonte temporale del Piano grazie a trasferimento di quote di traffico sulle varianti.

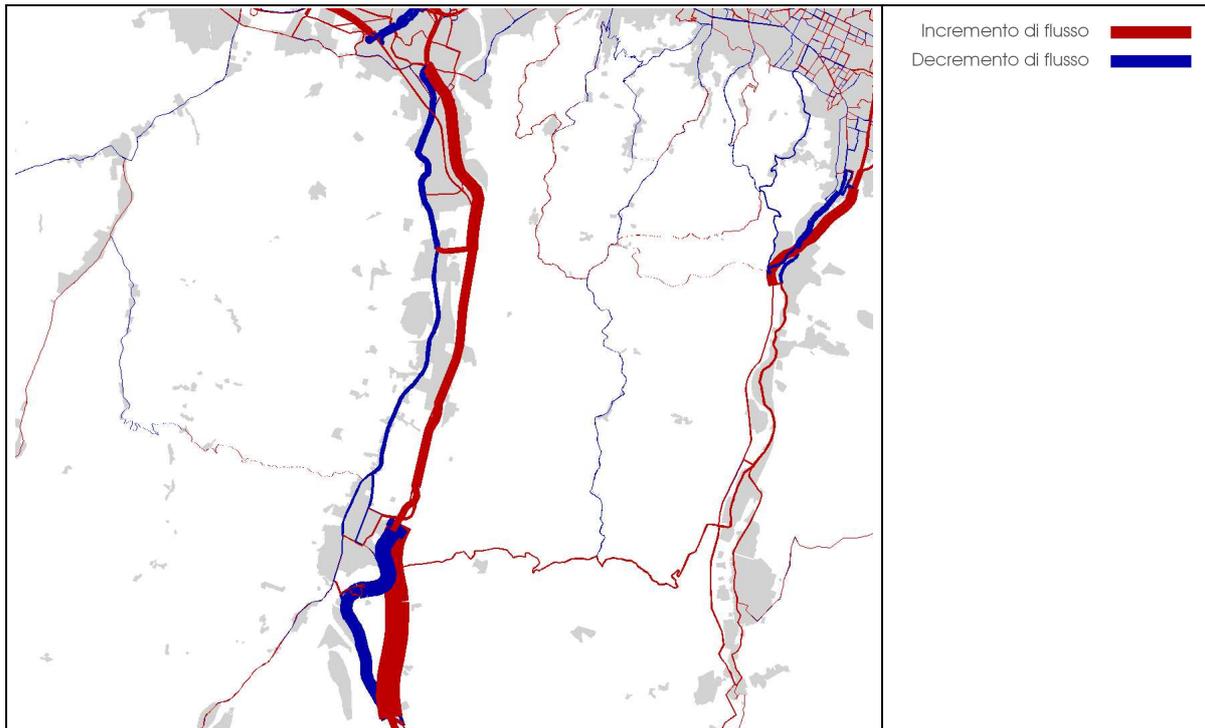


Figura 101: Nuova Porrettana: variazioni di flussi fra lo scenario di progetto base e lo scenario attuale

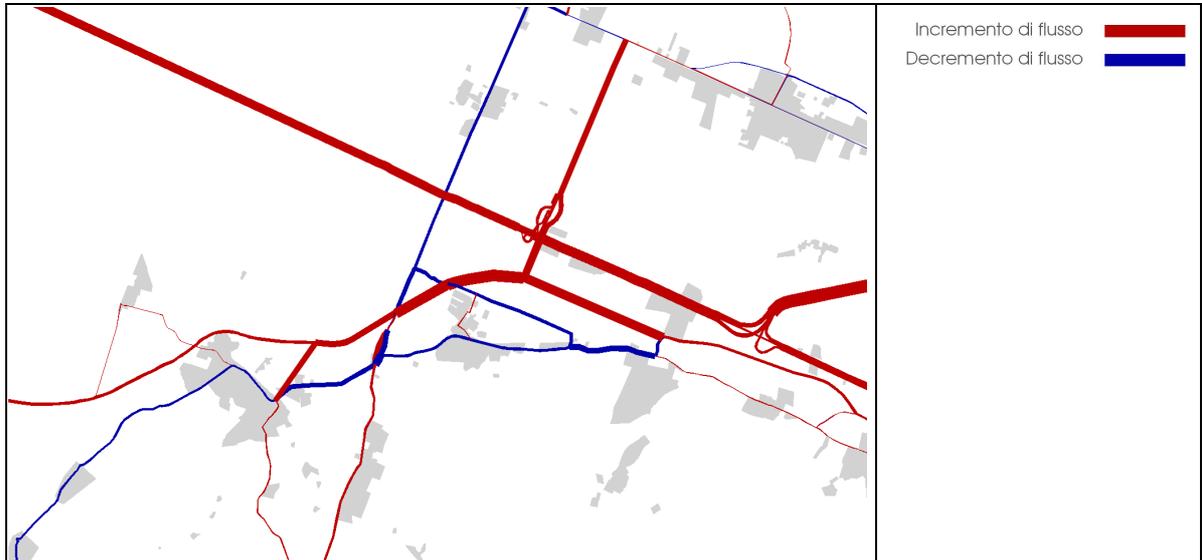


Figura 102: Nuova Bazzanese - variazioni di flussi fra lo scenario di progetto base e lo scenario attuale

4.9.2.2 Realizzazione di Nuova Galliera, Lungosavena e Trasversale di Pianura

Il PMP prevede la realizzazione di due assi radiali rispetto al nodo bolognese e che proprio nel territorio del Comune di Bologna si connettono alla viabilità di penetrazione cittadina: la Lungosavena (tratto a nord della tangenziale), già inclusa nello scenario di riferimento, e la Nuova Galliera (tratto a sud del Passante Nord), opera quest'ultima che è stata recentemente oggetto di un accordo che le assegna un livello di maturità, dal punto di vista della condivisione istituzionale, tale da farla includere nello scenario di progetto nonostante le valutazioni preliminari non l'avessero riconosciuta come intervento prioritario.

In rapporto alla **Nuova Galliera** va sottolineato che l'effetto di competizione che questo asse presenta rispetto al SFM, e che ha determinato la non alta posizione raggiunta dall'opera nel ranking delle priorità, viene in parte compensato dal Piano attraverso interventi finalizzati al miglioramento dei livelli di servizio del trasporto pubblico su gomma sul tracciato della vecchia Galliera che attraversa i centri urbani di Funo e di Castel Maggiore: il trasferimento dei flussi di traffico privato sul nuovo tracciato libera infatti spazi per aumentare significativamente le prestazioni del TPL su gomma su uno degli assi a domanda maggiore, anche con l'obiettivo di migliorare i collegamenti di adduzione alle stazioni SFM presenti nel corridoio. Le valutazioni mostrano che la vecchia Galliera si scarica del 12% rispetto allo stato attuale e del 24% rispetto al riferimento (cfr. figura seguente).

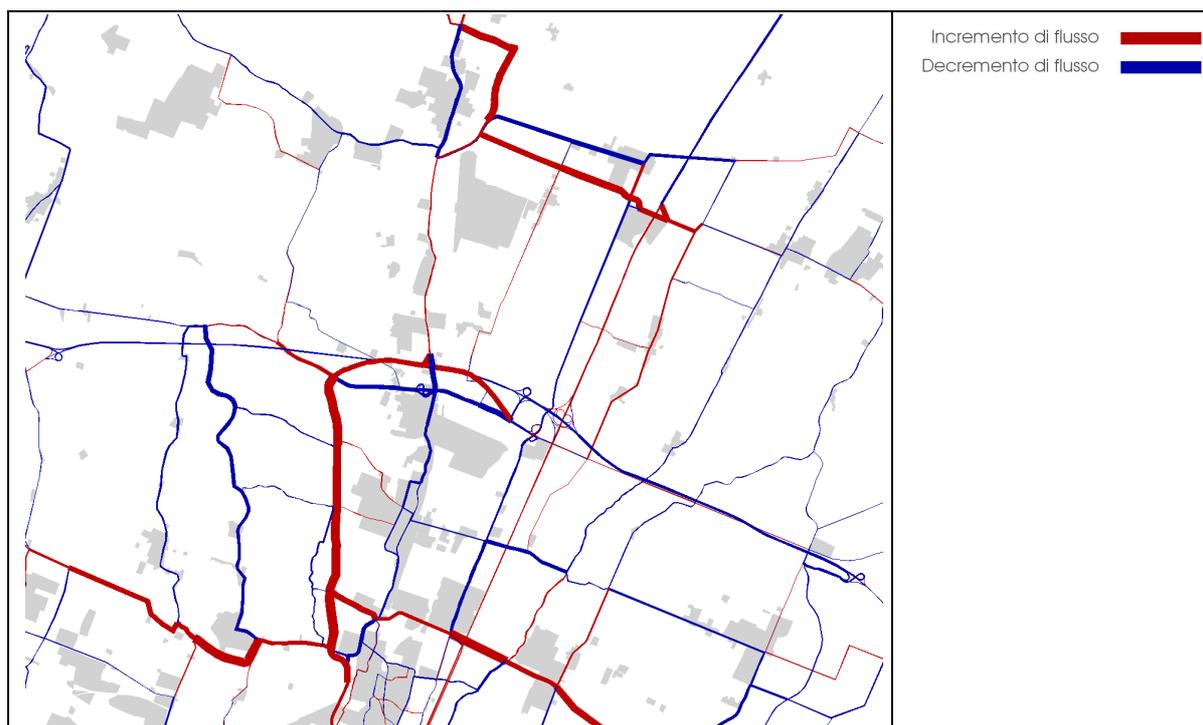


Figura 103: Nuova Galliera: variazioni di flussi fra lo scenario di progetto base e lo scenario di riferimento

Rispetto alla **Lungosavena** l'intervento che il PMP ha assunto già nello scenario di riferimento è la realizzazione della variante ex-novo alla San Donato SP5 , mentre non è risultato prioritario, la realizzazione del suo completamento attraverso il 3° lotto nel Comune di Bologna. Il collegamento con Bologna nella proposta del PMP si completa attraverso via dell'Industria (comune di Bologna). La realizzazione della Nuova Galliera e della Lungosavena sono strettamente legate al completamento dell'asse **Trasversale di Pianura**, attraverso la quale le due radiali si connettono al Passante Nord garantendo l'integrazione tra rete primaria e grande rete di interesse nazionale e regionale. Si determina quindi una sorta di "C" che si appoggia sulla tangenziale di Bologna (attraverso via Cristoforo Colombo la Nuova Galliera, via dell'Industria la Lungosavena) e che distribuisce i flussi rispetto al quadrante orientale e occidentale del territorio a nord della conurbazione centrale.

La realizzazione della **Trasversale di Pianura** (nei tratti risultati prioritari: variante di Sala Bolognese dalla SP18 alla circonvallazione di San Giovanni in Persiceto, variante di Funo – direttamente connessa al tratto da realizzare della Nuova Galliera – e potenziamento in sede da Budrio cimitero a Villa Fontana) assolve alla fun-

zione di adduzione alla rete primaria – stradale e ferroviaria – radiale su Bologna e di collegamento trasversale tra i territori attraversati, in particolare per le relazioni di corto-medio raggio. Quest'asse si connette ai suoi estremi alla rete di base di interesse regionale: a ovest con la tangenziale di San Giovanni e attraverso questa alle ex SS 255 e ex SS 568, a est con la SP 6 che collega Molinella a Budrio.

Va infine sottolineato il ruolo fondamentale che questi assi vengono ad assolvere a supporto della **logistica** in ambito sovraprovinciale: la Lungosavena e la Trasversale di Pianura nel quadrante nord-orientale della conurbazione bolognese contribuiscono a disegnare un itinerario privilegiato per i collegamenti tra il nodo Interporto/Centergross, il CAAB e il capoluogo. Tale itinerario si collega al sistema autostradale tramite i due nuovi svincoli "Interporto" e "Granarolo" collocati lungo il Passante Nord garantendo così un'immediata ed efficiente distribuzione dei flussi provenienti dalla viabilità primaria, contribuendo a mettere a sistema i **poli logistici** provinciali di Interporto/Centergross e CAAB con lo scalo merci di Imola e il porto di Ravenna.

4.9.2.3 Riprogettazione del nodo Interporto/Centergross

Il **nodo Interporto/Centergross** dovrà essere oggetto di una progettazione che tenga conto delle prevalenti caratteristiche di adduzione e di uso per tratte funzionali della Trasversale di Pianura. In sostanza si tratta di privilegiare la capacità dell'infrastruttura e la funzione di raccordo con i comparti da servire a quella di scorrimento veloce. Particolare attenzione dovrà essere posta nella localizzazione delle barriere a pedaggio del sistema autostradale sul Passante Nord e sulla A13 liberalizzata, per scoraggiare usi impropri della viabilità ordinaria finalizzati ad eludere il pedaggiamento.

Complessivamente all'orizzonte temporale del Piano nell'ora di punta del mattino si stima un flusso di 1600 veicoli (cfr. figura seguente).

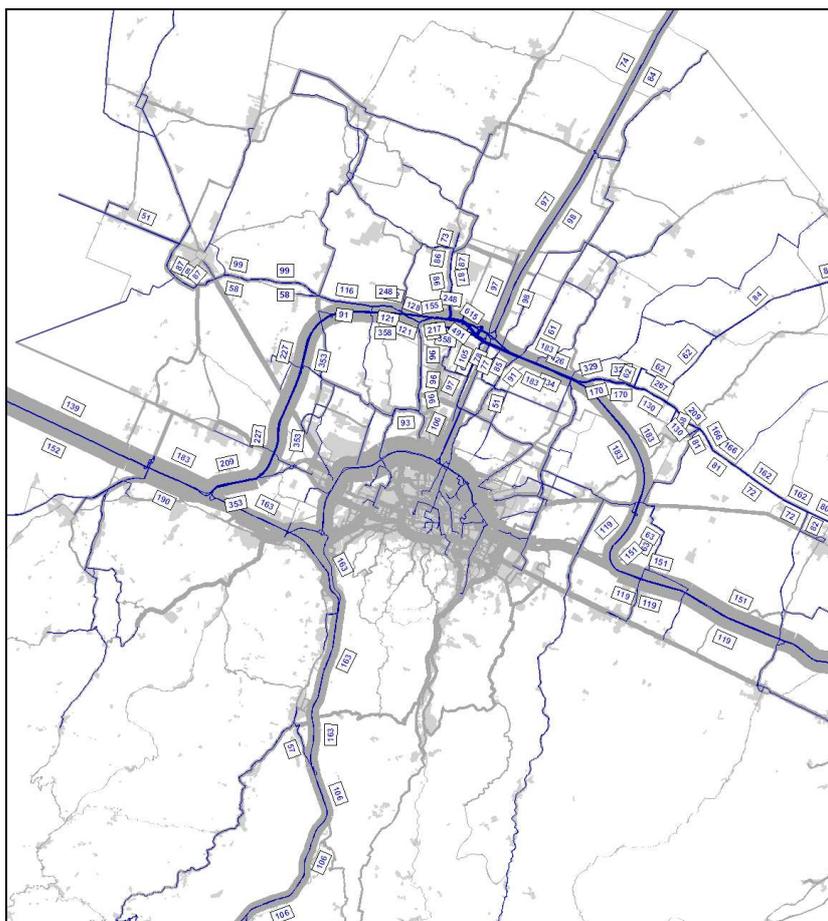


Figura 104: composizione di flusso nodo Interporto/CenterGross

Tenuto conto della prevalente funzione di adduzione che la Trasversale di Pianura sarà chiamata a svolgere in rapporto all'accessibilità alla rete autostradale tramite il casello di Interporto, all'Interporto, al Centergross, al futuro polo funzionale e alla stazione SFM di Funo, il PMP formula una previsione di adattamento del progetto di questa infrastruttura in tal senso limitandosi a indicare una serie di **indirizzi alla progettazione**:

1. realizzare uno schema geometrico-funzionale del nodo in grado di coniugare le funzioni di servizio al traffico passante con quelle di servizio agli insediamenti circostanti;
2. mantenere la separazione delle correnti di traffico (passante e in accesso all'area);
3. adottare geometrie compatibili con elevati flussi di mezzi pesanti.

4.9.3 VIABILITÀ EXTRAURBANA SECONDARIA DI RILIEVO PROVINCIALE E INTERPROVINCIALE E DI RILIEVO INTERCOMUNALE

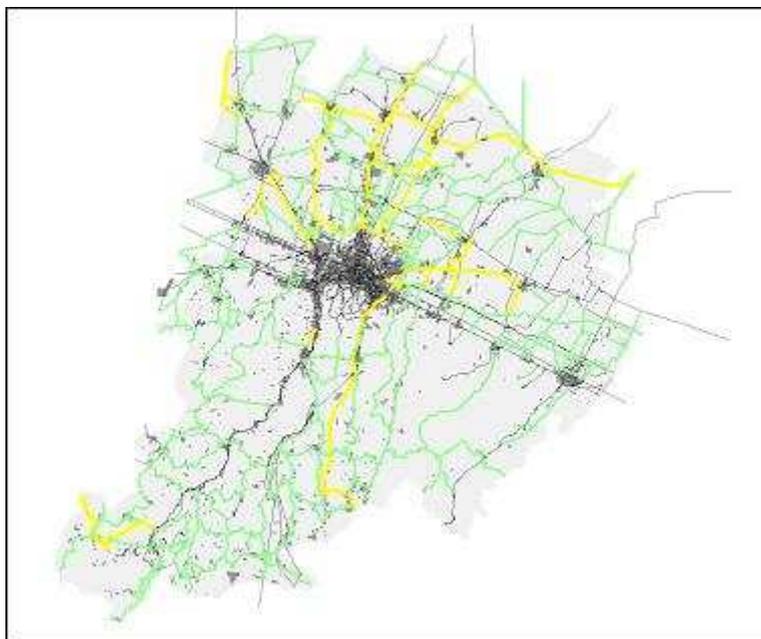


Figura 105: Viabilità Extraurbana secondaria

Gli interventi sulla viabilità extraurbana sono finalizzati a connettere efficacemente gli ambiti locali con grande rete e rete di base, dando continuità agli itinerari di adduzione ai poli secondari. Grande rilievo assumono gli interventi in variante per l'attraversamento ai centri urbani (Pieve di Cento, Castello d'Argile, Argelato, San Giorgio di Piano, Bentivoglio e Altedo), che producono una riduzione del traffico di attraversamento.

Altro tema centrale è quello dell'adeguamento della viabilità extraurbana di montagna, con il quale il PMP intende promuovere e valorizzare il patrimonio naturalistico-paesaggistico e storico-monumentale del territorio dell'Appennino tosco-emiliano.

4.9.3.1 Realizzazione dell'Intermedia di Pianura

L'intervento più rilevante che il PMP prevede sulla viabilità extraurbana riguarda l'**Intermedia di Pianura**, asse che completa il disegno di "nuova centuriazione" del territorio nell'area della pianura in adiacenza alla conurbazione bolognese.

Questo intervento è finalizzato a garantire un'accessibilità trasversale tramite trasporto privato e trasporto collettivo ad un sistema di insediamenti fortemente attrattivo. I collegamenti con la Lungosavena, con il tratto della A13 liberalizzato in corrispondenza di un nuovo svincolo appositamente previsto a CasteMaggiore, con la Nuova Galliera, all'area persicetana attraverso la SP568 e tramite la SP 18 con il Passante Nord in corrispondenza del nuovo casello di Sala Bolognese, consentono di disimpegnare l'uso improprio delle radiali e in parte della tangenziale e del Passante per spostamenti trasversali di medio raggio.

L'infrastruttura è pensata con caratteristiche fortemente integrate ai differenti contesti insediativi attraversati, fatto salvo il requisito di un'adeguata capacità di deflusso. In particolare l'adozione di intersezioni a rotatoria per la connessione con la viabilità minore incidente consente di ottenere il duplice obiettivo di garantire elevati standard di sicurezza e di diversificare alcune tratte per meglio servire il contesto attraversato, ad esempio in corrispondenza di attraversamenti di zone produttive (cfr. Tav. A2). Le caratteristiche stradali saranno inoltre funzionali anche al miglioramento dei livelli di servizio del trasporto collettivo su gomma, per il quale saranno dedicati spazi di fermata e di preferenziazione in corrispondenza delle conurbazioni.

La progettazione dell'asse Intermedia di Pianura è stata affrontata in modo approfondito già in sede di PMP, pur non essendo questo il livello di dettaglio proprio di una progettazione strategica, al fine di fornire un'applicazione della metodologia progettuale che si propone di utilizzare per tenere conto del contesto attraversato dai collegamenti trasversali individuati dal Piano.

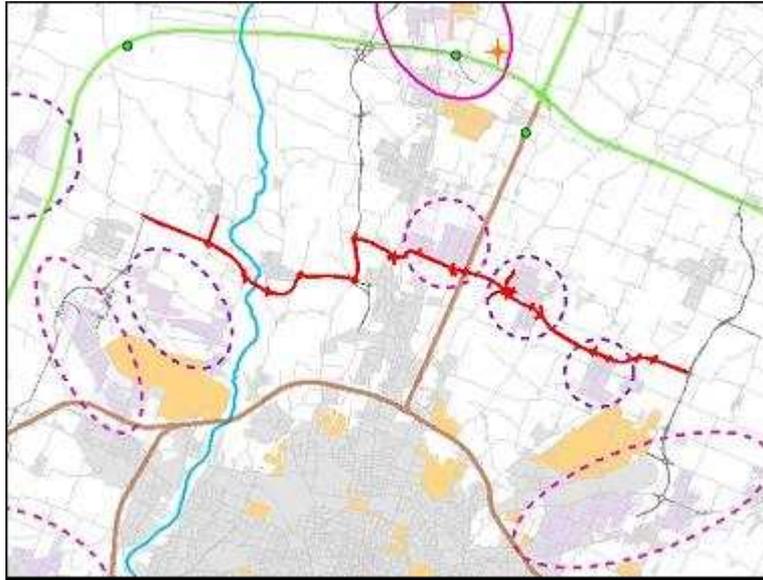


Figura 106: L'asse Intermedia di Pianura: in rosso il tracciato dell'asse, in viola gli ambiti produttivi attraversati

Dal punto di vista squisitamente funzionale il ruolo che l'Intermedia svolge nell'assetto proposto dallo scenario di progetto è ben evidenziato nell'immagine seguente che mostra la totalità dei flussi che la interessano (in blu) sul totale (in grigio), da cui si evince la portata dell'influenza dell'intervento.



Figura 107: composizione di flusso intermedia di pianura

I flussi totali che attraversano almeno una tratta dell'intermedia di pianura nell'ora di punta del mattino all'orizzonte temporale del Piano sono 10500, che rappresentano il 10% dei flussi totali con origine o destinazione nel territorio provinciale, esclusa la componente Bologna-Bologna.

L'intervento in esame risulta molto utilizzato in tutta la sua estensione, con un grado di saturazione medio, sempre nell'ora di punta, pari al 62% della capacità e un carico di sezione che varia da un minimo di 1500 a un massimo di 2000 veicoli.

4.9.3.2 Completamento della Fondovalle Savena (Nodo di Rastignano)

Altro intervento risultato prioritario è la realizzazione del tratto della **Fondovalle Savena**, (SP65 della Futa da ponte Oche alla 870), che completa l'itinerario rifunzionalizzato in accesso da sud al nodo di Bologna; tale intervento, oltre a eliminare il

collo di bottiglia del nodo di Rastignano, permette di liberare spazi al trasporto pubblico lungo una delle direttrici su cui il PSC del Comune di Bologna ha previsto interventi di rifunzionalizzazione e potenziamento del sistema filoviario.

4.9.3.3 Interventi nella Bassa bolognese

Gli interventi della bassa bolognese consistono nella realizzazione di una serie di varianti ai centri abitati principali caratterizzati dal maggior traffico di attraversamento: Pieve di Cento, Castello d'Argile, Argelato, San Giorgio di Piano, Bentivoglio e Altedo. A questi si aggiunge la realizzazione di un nuovo casello autostradale a Bentivoglio di cui si è già parlato in precedenza.

Queste varianti oltre ad un evidente impatto sulla sicurezza dei centri urbani attraversati svolgono una funzione di ricucitura e adeguamento di una maglia orizzontale che allo stato attuale lungo il territorio a nord della trasversale appare insufficiente. In questo modo risultano migliorati i collegamenti fra i vari comuni fra Baricella e Pieve di Cento e in particolare fra questi e diversi poli produttivi disposti lungo la Galliera e infine con l'Ospedale di Bentivoglio.

Nel complesso inoltre tali infrastrutture svolgono una funzione di adduzione al sistema autostradale tramite il nuovo casello di Bentivoglio, migliorando quindi l'accessibilità alla rete.

4.9.3.4 Interventi di adeguamento sulla viabilità della montagna

Il PMP ha ritenuto di fondamentale importanza estendere la strategia di creazione di interconnessioni trasversali rispetto alla rete portante multimodale anche ai territori di montagna. Tutte le valutazioni effettuate hanno infatti evidenziato una netta preferenza per quegli itinerari, siano essi adeguamenti o nuovi tracciati, che oltre a migliorare l'accessibilità ai poli funzionali e produttivi rafforzino i collegamenti trasversali del territorio provinciale con la viabilità primaria e le stazioni del SFM. Tale scelta riguarda tutti gli ambiti del territorio provinciale: la Pianura, l'area metropolitana, la Montagna. In quest'ultimo caso si tratta di individuare dei collegamenti intervallivi le cui caratteristiche geometriche-funzionali dovranno tendere a coniugarsi con le esigenze dei contesti attraversati privilegiando l'inserimento ambientale. A questo scopo, a partire da un'analisi territoriale sul patrimonio paesaggistico-naturalistico e storico-monumentale e nell'ottica di una sua valorizzazione, si è provveduto a riconoscere un reticolo viario costituito da due categorie di strade. Va pre-

liminariamente osservato che il PTCP individua nella Tavola 4 l'assetto strategico di lungo periodo della rete viaria secondo i livelli di rango funzionale. Nella porzione di territorio oggetto di approfondimento da parte del PMP si evidenzia che, ad eccezione della SS 64 individuata come "Rete di base di interesse regionale", tutte le altre strade provinciali appartengono alla "Viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale" e locale. (Art 12.8 Norme PTCP).

Considerata l'importanza di un collegamento intervallivo, il PMP propone di innalzare a rango di "Viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale" le seguenti strade:

- SP 37, SP 58 (collegamento "Pianoro - Sasso Marconi");
- SP 22, SP 24, SP 25, SP 33, SP 34, SP 35, SP 38, SP 59 (collegamento "Fontanelice - Castel d'Aiano");
- SP 60, SP 73, SP 81 (collegamento "Riola – Monghidoro")
- SP 40, SP 62, (collegamento "Vidiciatico-Pian del Voglio/Roncobilaccio").

A seguito della ridefinizione del rango funzionale si propone che i collegamenti individuati acquistino un ordine di priorità maggiore nella programmazione degli investimenti sulla rete stradale provinciale da parte della Provincia. In particolare negli interventi mirati alla manutenzione ed alla messa in sicurezza di questi itinerari si dovrà tener conto della salvaguardia delle visuali delle infrastrutture per la mobilità verso il territorio circostante (vallivo/collinare/montano); è quindi necessario ed opportuno salvaguardare in tale contesto le visuali di particolare valenza paesaggistica, che dovranno essere oggetto di uno specifico studio di approfondimento.

Anche in questo caso tale norma non fa riferimento al territorio montano, ma sembra necessario ed opportuno salvaguardare anche in tale contesto le visuali di particolare valenza paesaggistica, che dovranno essere oggetto di uno specifico studio.

Il PMP raccomanda inoltre che in sede di PTVE si provveda a definire criteri e priorità di intervento per la realizzazione di un **sistema di segnaletica stradale di indicazione** che tenga in debito conto la fruizione turistica incoraggiata anche dai recenti accordi stipulati a livello provinciale e comunale per la valorizzazione dell'Appennino tosco-emiliano. In estrema sintesi le linee di intervento devono riguardare:

- primo livello: segnaletica di indicazione per l'accesso a itinerari o siti di particolare rilevanza sulla viabilità primaria;
- secondo livello: segnaletica di itinerario e prossimità per il raggiungimento di siti di particolare rilevanza sulla viabilità ordinaria;
- terzo livello: rete di pannelli informativi integrativi (sentieristica, informazioni generali e specifiche, ...).

A titolo esemplificativo si riporta l'esperienza della Comunità montana dell'Appennino Cesenate, attraversata longitudinalmente dalla superstrada E45 che collega Ravenna ad Orte⁴.

⁴ La Comunità Montana, con la collaborazione del compartimento ANAS di Bologna, ha apposto una serie di tabelloni di indicazione lungo la superstrada, al fine di promuovere i luoghi di rilevanza turistica del proprio territorio, resi più accessibili proprio grazie all'E45. Il progetto prevede di completare l'iniziativa con una segnaletica conseguente sul territorio e una cartografia di servizio.

4.10 Le risorse necessarie

4.10.1 PER LA RETE PORTANTE DEL TRASPORTO PUBBLICO

Il PMP persegue l'integrazione delle reti di trasporto pubblico su ferro e su gomma con l'obiettivo di massimizzare la copertura territoriale, la domanda soddisfatta e l'efficacia trasportistica ed economica.

Per quanto riguarda il **trasporto pubblico su ferro** il PMP si pone come obiettivo la piena attuazione del SFM a partire da quanto concordato nell'Accordo del 1997 per il servizio ferroviario a regime, nonché l'ottimizzazione e l'implementazione del servizio secondo quanto previsto nel PTCP e in base alle esigenze emerse negli ultimi anni. Nel periodo temporale del piano stesso, ovvero fino al 2015, la priorità assoluta viene affidata al raggiungimento del servizio di lungo periodo, comprensivo naturalmente dell'entrata a regime delle linee passanti e dell'attivazione di tutte le fermate ferroviarie previste dal PTCP.

Nel valutare le risorse necessarie al raggiungimento di tale obiettivo si è tenuto conto quindi, tra le esigenze esplicitate nei paragrafi precedenti per l'attuazione delle reti e del servizio SFM, di quelle indispensabili allo scopo, prevedendo per l'ultimo triennio (2012-2015) quanto necessario per l'implementazione ulteriore del SFM, come ad esempio il prolungamento di alcuni servizi con cadenzamento alla mezz'ora e anche l'entrata in servizio di relazioni veloci, servizi che si potranno conseguire solo dopo aver stabilizzato il cadenzamento di base della situazione a regime.

La tabella delle risorse necessarie indica quindi le esigenze occorrenti per l'entrata in funzione del servizio previsto nell'orizzonte temporale del PMP e indica, non potendo in questa sede indicare una ripartizione finanziaria proporzionale spettante ad ogni Ente e Società coinvolta, solo il possibile coinvolgimento dei diversi soggetti.

Tabella 73: Risorse complessive necessarie per gli interventi sul SFM

	Tecnologie	Infrastrutture	Materiale rotabile	Gestione decennale	Miglioramento accessibilità	Totale	Soggetti
Interventi previsti da Accordo '97 ma non ancora finanziati	8.200.000	21.700.000	250.000.000 ¹	94.000.000 ² + 48.000.000 ³		421.900.000	Ministero Regione Gestori EELL
Interventi non previsti da Accordo '97 ma necessari per la sua attuazione	25.200.000	34.000.000				59.200.000	Ministero Regione
Interventi proposti dal PMP	4.500.000	6.500.000			16.600.000	27.600.000	Ministero Regione EELL
TOTALE	37.900.000	62.200.000	250.000.000	142.000.000	16.600.000	508.700.000	

¹ materiale tutto nuovo – ²servizi minimi non ancora coperti da contributo regionale– ³servizi aggiuntivi

Per quanto riguarda le prime due righe della tabella, si specifica che:

- le risorse necessarie per gli interventi tecnologici e infrastrutturali derivano dal recupero di quanto previsto nell'Accordo del 1997, come già più volte dichiarato, ma non ancora oggetto di finanziamenti certi da parte del **Ministero** e della **Regione**;
- le risorse necessarie per il **materiale rotabile** indicano una ipotesi di massima da verificare e calibrare, sicuramente per difetto, in base ai piani di investimento degli ultimi anni dei gestori delle linee (Trenitalia, FER e Suburbana FBV) per l'acquisto di nuovo materiale;
- delle risorse necessarie per svolgere il **servizio ferroviario minimo**, cioè il servizio per il periodo transitorio come previsto dall'allegato 1 dell'accordo del '97, ovvero circa 36 milioni di Euro ogni anno, la Regione ne ha erogato nel 2005 circa 21, per cui bisogna prevedere nei prossimi anni una quota aggiuntiva pari a circa 9 milioni di Euro annuali a quanto già previsto nei bilanci regionali per la Provincia di Bologna;
- le risorse necessarie per il **servizio aggiuntivo**, cioè il servizio di lungo periodo così come previsto dall'allegato 3 dell'Accordo del '97, pari a circa 5 milioni di Euro ogni anno, erano previste a carico degli Enti Locali e la Provincia di Bologna potrebbe cofinanziare tale cifra reperendoli progressiva-

mente dai proventi della tariffazione delle infrastrutture stradali secondo una logica di “perequazione di corridoio”.

Per quanto riguarda gli interventi non derivanti dall'Accordo del 1997 e imputati al PMP, riportati nella terza riga della tabella, si ricorda che sono quelli considerati prioritari tra quelli riportati nel paragrafo 3.3.3 del presente documento.

In conclusione gli **interventi del PMP** per il SFM che non risultano imputabili all'Accordo del 1997 **ammontano a Euro 11.000.000**, cifra a cui vanno aggiunte le **risorse annuali necessarie per la copertura dei servizi ferroviari aggiuntivi pari a circa € 10.000.000**, cofinanziabili dalla Provincia.

Per quanto riguarda il **trasporto pubblico su gomma** il Piano delinea le linee di indirizzo per la progettazione futura senza scendere nel dettaglio progettuali che è rinviato ai Piani di Bacino e pertanto, senza entrare nel dettaglio dei costi, si ipotizza un servizio a risorse almeno invariate.

Il processo continuo di aggiornamento e adeguamento ipotizzato per i servizi di trasporto pubblico locale su gomma, previsto con la redazione, l'attuazione e il monitoraggio triennali dei Piani di Bacino, è giustificato dall'enorme flessibilità che a tale sistema è richiesta e che esso è, in effetti, in grado di offrire. A differenza dei sistemi ferroviari e dei sistemi urbani ad alta capacità, che richiedono forti spese d'investimento e il cui esercizio è più rigido poiché fortemente condizionato dall'infrastruttura, il trasporto su gomma consente rimodulazioni in grado di soddisfare, con costi modulari e tempi di risposta piuttosto contenuti, eventuali mutate esigenze nel rispetto delle variazioni delle condizioni al contorno.

La scelta di anticipare, con il PMP, lo schema della rete, utile e indispensabile ad indirizzare le future periodiche scelte di progettazione, e di non prevedere a questo stadio la quantificazione e l'articolazione dei servizi necessari sul territorio deriva dall'opportunità di mantenere la pianificazione e la progettazione tecnica dei servizi allineate e coerente con quella, triennale, programmatica e finanziaria sia della Regione che degli enti locali.

Nella redazione dei Piani di Bacino si terrà conto delle risorse rese disponibili dalla Regione per il finanziamento dei servizi minimi (nell'ultimo triennio, essa ha contribuito con oltre **72.000.000 €**), per il rinnovo del parco mezzi e per gli investimenti sulle infrastrutture e sugli impianti, nonché delle risorse che si riusciranno a

recuperare a livello locale attraverso il coinvolgimento non solo degli enti locali (il cui impegno finanziario è in crescente aumento ed è stato pari, nel 2005, a circa **4.800.000 €**), ma anche dei soggetti imprenditoriali che operano sul territorio, nonché dalle manovre tariffarie che si renderanno necessarie (nel 2004 i ricavi tariffari ammontano a **45.000.000 €** con un rapporto tra ricavi e contributi per i servizi minimi pari al 67,4%) .

Si ritiene, comunque, quanto meno opportuno, al fine di consentire il mantenimento del livello di servizio offerti e consentire reali politiche industriali da parte delle Aziende di trasporto, prevedere, da parte degli soggetti finanziatori, uno sforzo aggiuntivo, anche secondo quanto previsto dalla normativa, che garantisca, con certezza e con una periodicità adeguata, l'indicizzazione delle risorse necessarie al reale costo della servizi.

Con l'obiettivo prioritario di migliorare la ripartizione modale a favore del trasporto pubblico integrato, si procederà contemporaneamente:

- alla riorganizzazione dei servizi esistenti finalizzata a rendere massima l'efficacia di ciascun sistema di trasporto in un modello di esercizio integrato ferro-gomma-auto;
- all'individuazione degli incrementi di servizio eventualmente necessari, che troveranno inizialmente copertura finanziaria a livello locale e che, una volta consolidati e valutati nella loro efficacia, costituiranno la base per condurre il dialogo con la Regione nei momenti di concertazione e riprogrammazione finanziaria.

4.10.2 PER IL TRASPORTO PUBBLICO

Per tutti gli **interventi infrastrutturali sulla rete stradale** che sono stati inclusi nello **scenario di progetto base** sono stati stimati i costi di realizzazione.

Complessivamente i **costi totali di investimento per la realizzazione degli interventi del progetto base ammontano a circa 368 milioni di euro**, suddivisi come riportato in tabella:

Tabella 74: Costi totali di investimento rete trasporto privato

	Regione		Provincia/Enti locali		altri soggetti		costo totale	di cui da finanziare
	opere da finanziare già richieste dalla Provincia	opere da finanziare proposte dal PMP	opere già finanziate	opere da finanziare	opere già finanziate	opere da finanziare		
viabilità di interesse regionale/ nazionale	53.222.168	27.800.000	-		35.028.832	71.000.000	187.051.000	152.022.168
viabilità di interesse provinciale/ Intercomunale	-		7.810.892	93.974.108	70.000.000	9.326.920	181.111.920	103.301.028
totale impegni soggetti		81.022.168	7.810.892	93.974.108	105.028.832	80.326.920	368.162.920	255.323.196

Il costo totale della viabilità di interesse regionale ammonta a circa 187 milioni di euro di cui 35 già finanziati e 152 da finanziare. Per la viabilità di interesse provinciale il costo complessivo ammonta a circa 181 milioni di euro di cui 78 già finanziati e 103 da finanziare. Complessivamente quindi le opere previste dal PMP per le quali occorre individuare la fonte di finanziamento ammontano a circa 255 milioni di euro.

Si sottolinea che nella stima degli investimenti non sono calcolati i costi relativi agli interventi di potenziamento del nodo ferro-stradale di Casalecchio e di adeguamento della viabilità nell'area della Montagna.

4.10.2.1 Interventi infrastrutturali relativi alla viabilità di interesse regionale

Tabella 75: Interventi sulla viabilità di interesse regionale nazionale "Grande rete e rete di base"

Opere infrastrutturali <u>presenti</u> nella proposta di Programma triennale 2006-2008 della Provincia							
N° Intervento	Descrizione tratta	Tipologia di Intervento	Costi investimento* [€]	Quota Provincia	Quota Regione	Quota altri soggetti	Note
1	Variante da Budrio cimitero a Villa Fontana	Potenziamento in sede	12.000.000	-	12.000.000		Annualità 2008
3	Variante di Sala B. dalla SP18 alla circonvallazione di SGP	Nuova realizzazione	12.000.000	-	12.000.000		Annualità 2008
7	Nuova Bazzanese da via Lunga a Savigno	Nuova realizzazione	44.251.000	-	11.222.168	33.027.832 (Società Autostrade)	Annualità 2007 Società Autostrade (opere già finanziate)
13	Nuova Galliera da rotonda C.Colombo a Trasversale di Pianura (Intervento I° Lotto I°)	Nuova realizzazione	20.000.000	-	18.000.000	2.000.000 (Comuni di Castel Maggiore e Argelato)	Annualità 2006
TOTALE PARZIALE COSTI					53.222.168	35.028.832	
TOTALE COSTI			88.251.000				

Tabella 76: Interventi sulla viabilità di interesse regionale nazionale “Grande rete e rete di base”

Opere infrastrutturali <u>non presenti</u> nella proposta di Programma triennale 2006-2008 della Provincia							
N° Intervento	Descrizione tratta	Tipologia di Intervento	Costi investimento*5[€]	Quota Provincia	Quota Regione	Quota altri soggetti	Note
27	Circonv. ovest di Imola (dall'asse Pedagna alla via Lasie)	Potenziamento in sede	7.700.000	X ⁶	X	X	
28	Variante SP54 Lugghese / circonv.est di Imola fino casello autostradale	Potenziamento in sede	11.400.000	X	X	X	
39	Variante di Molinella	Nuova realizzazione	8.700.000	X	X	X	Privati attuatori aree di espansione
2	Variante di Funo	Nuova realizzazione	40.000.000	-	-	40.000.000 (soggetti attuatori "Passante Nod")	Per le opere relative alla viabilità ordinaria nello studio di fattibilità sono stati stimati a 63 milioni di euro
23	Complanare da Ponte Rizzoli a SP28 (lato nord)	Nuova realizzazione	21.000.000	-	-	21.000.000 (Anas)	
50	Nuovo Casello A13 di Bentivoglio	Nuova realizzazione	10.000.000	-	-	10.000.000 (Società autostrade)	
TOTALE PARZIALE COSTI						71.000.000	
TOTALE COSTI			98.800.000				
DIFFERENZA			27.800.000				

All'interno della proposta del Programma triennale della Provincia 2006-2008 relativo alla viabilità di interesse regionale-nazionale sono contenute le opere di prossima realizzazione per le quali sono state avanzate proposte di finanziamento alla Regione. Nella tabella successiva vengono riportati gli interventi derivanti dallo studio delle priorità infrastrutturali del PMP suddivisi tra quelli già contenuti nel Programma triennale della Provincia e quelli non presenti nel suddetto elenco. Per

⁵ * le stime dei costi è stata eseguita dal Settore Viabilità in via parametrica

⁶ Per quanto riguarda le opere prioritarie ma non presenti nella proposta del Programma triennale non potendo in questa sede indicare una ripartizione finanziaria fra i vari soggetti si è soltanto individuato il loro possibile coinvolgimento con il segno "X".

quanto riguarda le opere prioritarie, ma non presenti nella proposta del Programma triennale non potendo in questa sede indicare una ripartizione finanziaria fra i vari soggetti si è soltanto individuato il loro possibile coinvolgimento con il segno "X".

Per ciascuna opera prevista nel programma triennale della Provincia (tabella 33), si riporta il costo totale dell'investimento, l'annualità dell'impegno finanziario e l'Ente finanziatore, ovvero Provincia, Regione e/o altri soggetti quali Autostrade S.p.A. e ANAS. Dalla lettura dei dati emerge che, rispetto ad un totale di € 88.251.000 dei costi di investimento previsti sulla grande rete, circa il 60% risulta essere a carico della Regione, per un valore complessivo pari a € 53.22.168.

Per quanto riguarda gli interventi prioritari inseriti nel PMP, ma non compresi tra le infrastrutture contenute nel Programma triennale, il costo di investimento complessivo stimato è pari a € 98.800.000. In questo caso, per ciascun degli interventi, non potendo in questa sede indicare una ripartizione finanziaria proporzionale spettante ad ogni Ente e Società coinvolta, si è indicato soltanto il possibile coinvolgimento.

Relativamente agli interventi di nuova realizzazione della variante di Funo, della Complanare da Ponte Rizzoli alla SP28 ed il nuovo casello di Bentivoglio sulla A13, non sono stati computati negli investimenti a carico di Regione e Provincia in quanto il finanziamento relativamente ai primi due interventi rientra all'interno del progetto Passante Nord e Complanare alla A14, mentre per il nuovo casello si dovrà coinvolgere Autostrade Spa.

Alla luce di ciò, gli investimenti residui da considerare a carico di Regione e Provincia rispetto agli interventi non compresi tra le infrastrutture contenute nel Programma triennale risultano pari a € 27.800.000.

Pertanto, gli investimenti complessivi previsti dal PMP per la grande rete e rete di base risultano pari a € 187.051.000, di cui € **81.022.168** (53.222.168+27.800.000) **a carico della Regione e Provincia.**

4.10.2.2 Interventi infrastrutturali relativi alla viabilità di interesse interprovinciale-intercomunale

Tabella 77- Interventi sulla viabilità di interesse interprovinciale-intercomunale

N° Intervento	Descrizione tratta	Tipologia di Intervento	Costi di investimento stimati in via parametrica [€]	Quota Provincia	Quota Enti Locali	Quota altri soggetti	Note
15	Variante SP 4 Galliera del centro urbano di San Giorgio di Piano	Nuova realizzazione	8.000.000	X	X	X	
20	Intermedia di pianura da Calderara alla Lungosavena	Potenziamento in sede-Nuova realizzazione	28.365.000	X	X	6.519.892	Privati attuatori aree di espansione
30	Circonvallazione di Pieve di Cento (SP42)	Nuova realizzazione	9.450.000	X	X	X	Accordo aree produttive
31	Variante alla SP44 Comune di Bentivoglio	Potenziamento in sede	6.320.000	X	X	-	
32	Circonvallazione di Bentivoglio	Potenziamento in sede/Nuova realizzazione	6.200.000	X	X	-	
33	Variante alla SP42/ circonvallazione di Castello d'Argile	Potenziamento in sede	8.800.000	X	X	-	
34	Variante alla SP42/ circonvallazione di Argelato (via Ronchi a via Canaletta) (via Osteriola)	Nuova realizzazione Potenziamento in sede	17.100.000	X	X	-	
42	Potenziamento in sede e variante alla SP44 - (Minerbio)	Nuova realizzazione - Potenziamento in sede	8.000.000	X	X	X	Privati attuatori aree di espansione
48	Raccordo fra SP 27 e SP 569 "Nodo Muffa"	Nuova realizzazione	4.250.000	X	X	1.291.000 (Regione)	l.611/99 per FBV
49	Potenziamento in sede della SP 44 da via Saletto alla SS 64	Potenziamento in sede	5.300.000	X	X	-	
TOTALE COSTI			101.785.000			7.810.892	
di cui da finanziare			93.974.108				
11	SP65 della Futa da ponte Oche alla 870	Potenziamento in sede-Nuova realizzazione	70.000.000	-	-	70.000.000 (TAV-ANAS)	Opere già finanziate

37	Variante di Altedo (ipotesi ovest)	Nuova realizzazione	9.326.920	-	-	9.326.920	Accordo territoriale aree produttive Altedo-Bentivoglio
TOTALE COSTI			79.326.920			79.326.920	
TOTALE COSTI Interventi viabilità extraurbana			181.111.920				

Gli interventi prioritari emersi dallo studio condotto per la redazione del piano sono complessivamente 12 e riguardano sia nuove realizzazioni che potenziamenti in sede lungo le principali viabilità interprovinciali e intercomunali. Nella tabella successiva vengono riportate le singole opere, il relativo costo d'investimento e la partecipazione di ciascun ente all'onere finanziario stimato per ciascuna di esse.

L'importo complessivo degli investimenti per la viabilità extraurbana risulta essere pari a € 181.111.920; tale valore è onnicomprensivo di tutti gli interventi previsti, anche quelli che non sono di competenza della Provincia e per i quali sono già stati individuati i soggetti che dovranno corrispondere i relativi finanziamenti, per un importo totale di € 79.326.920.

Le opere a carico della Provincia, da realizzare di concerto con gli altri Enti e soggetti attuatori corrispondono ad un onere di spesa pari a € 101.785.000; per alcune di esse sono state già individuate le relative fonti di finanziamento provenienti dalla Regione, all'interno del progetto di potenziamento della ferrovia Bologna-Vignola, e dalle quote degli attuatori delle aree produttive/residenziali nell'ambito della realizzazione dell'Intermedia, per un importo complessivo pari a € 7.810.892.

Pertanto gli investimenti previsti dal PMP per la viabilità extraurbana di interesse provinciale di cui occorre individuare una fonte di finanziamento sono pari a €103.301.028

4.10.3 SINTESI DELLE RISORSE NECESSARIE

Costi previsti dal PMP per gli interventi contenuto nel Progetto Base:

1. Servizio Ferroviario Metropolitano

Il costo complessivo del SFM da PMP per gli interventi tecnologici ed infrastrutturali è di circa **110.000.000 €** mentre per la gestione annuale occorreranno circa **24.000.000 €**, sintetizzati nelle tabelle successive

- costo complessivo per interventi tecnologici e infrastrutturali pari a **70.200.000 €** di cui 29.700.000 € per interventi tecnologici e 40.500.000 € per quelli infrastrutturali. Di tali risorse 59.200.000 € rappresentano interventi direttamente o indirettamente collegabili all’Accordo del 1997, mentre **solo 11.000.000 € sono imputabili al PMP**,
- costo complessivo per la gestione del servizio ferroviario annuale di **circa 46 M €** di cui circa 36 M€ per i servizi minimi a carico del Ministero e della Regione, di cui circa 21 M€ già erogati annualmente dalla Regione, e circa **10 M€ per i servizi aggiuntivi a carico degli EELL**;
- costo complessivo per interventi prioritari di miglioramento dell’accessibilità alle fermate/stazioni di **16.600.000 €**;
- il costo complessivo per l’acquisto di nuovo materiale rotabile, comprese le riserve, pari a 224.000.000 €, cifra che risulta sovrastimata perché non tiene conto di quanto già acquistato negli scorsi anni dai soggetti interessati, non viene considerato non essendo al momento disponibile il dato su quanto sia ancora necessario reperire per acquistare ciò che ancora è necessario per completare il parco mezzi e tenendo conto che tale risorsa risulta essere un recupero di finanziamento già previsti nell’Accordo del 1997, e quindi non imputabili al PMP.

Nella tabella successiva si sintetizzano le risorse da reperire per il SFM nell’arco temporale del PMP e non ancora oggetto di finanziamenti e contributi, differenziati per tipologia e per soggetto.

Tabella 78: Risorse da reperire per il SFM

<div style="text-align: right;">Soggetto</div> <div style="text-align: left;">Tipologia</div>	Risorse complessive attuazione SFM	Ministeri	Regione	Provincia	Comuni
---	------------------------------------	-----------	---------	-----------	--------

Interventi tecnologici e infrastrutturali	110.000.000	X	X		
Gestione	240.000.000*	X	X	X	X
Interventi per miglioramento accessibilità	16.600.000		X	X	X
Totale	366.600.000				

* Costo decennale di gestione, al netto dei circa 21 M€ che corrisponde al contributo della Regione fino al 2005, e diviso in 140 M€ per i servizi minimi e 100 M€ per i servizi aggiuntivi.

2. Trasporto pubblico su gomma

Il costo attuale complessivo del servizio è pari a **122.000.000 €**

3 Trasporto privato:

Il costo complessivo degli interventi previsti all'interno del PMP è pari a **368.162.920 €**.

Tabella 79: Risorse da reperire per il trasporto privato

	Costo totale	risorse da reperire	Regione	Provincia	Comuni	altri soggetti
interventi sulla rete di interesse regionale e nazionale (Grande Rete e Rete di Base)	187.051.000	152.022.168	X	X		X
interventi sulla rete di interesse viabilità Interprovinciale ed Intercomunale	181.111.920	103.301.028		X	X	X

Le risorse da reperire per gli interventi sulla Grande Rete e Rete di Base sono pari a circa 152 milioni di € di cui:

- **53 M€** di risorse già inserite nella proposta di Programma triennale 2006-2008 della Provincia di Bologna come quota Regione E.R ma non ancora assegnate da questa;
 - **M€** come risorse da reperire da altri Enti come Anas e Società Autostrade S.p.a per il completamento della Compilare lato nord ed il nuovo casello autostradale di Bentivoglio, mentre i soggetti attuatori del Passante Nord per la variante di Funo;

- **27 M€** come ulteriori risorse da reperire da parte della Provincia e Regione.

Per gli interventi di interesse Interprovinciale ed Intercomunale le risorse da reperire ammontano a circa **103 M€** di cui deve essere determinata la possibile provenienza.

4.11 Gli effetti del Piano

4.11.1 IL MIGLIORAMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ

La valutazione di accessibilità sul territorio è stata effettuata a due livelli:

- analisi delle isocrone relative all'ora di punta del mattino rispetto ad alcuni poli funzionali particolarmente significativi all'interno del territorio provinciale e in accesso alla rete portante multimodale;
- calcolo dei tempi medi di collegamento nell'ora di punta del mattino fra alcune aree rispetto alle quali è stato suddiviso il territorio provinciale.

4.11.1.1 Diminuzione dei tempi di accesso ai poli funzionali

La prima analisi è di natura grafica ed è riportata nelle immagini seguenti come confronto fra le isocrone nello stato attuale e nel progetto base.

Si riportano innanzitutto le isocrone relative ai quattro **portali autostradali** (intesi come intersezioni tra sistema autostradale e confine provinciale) partendo dalla A13 e proseguendo in senso antiorario fino alla A14.

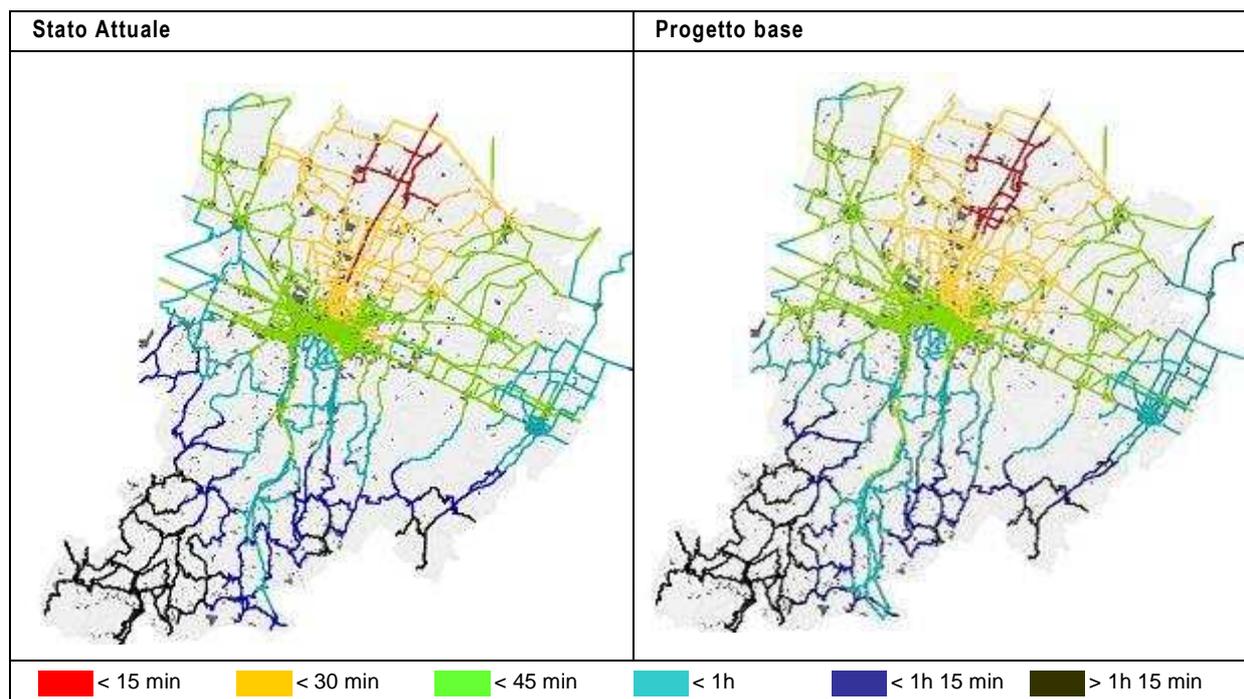


Figura 108: Accessibilità al sistema autostradale – portale A13

Si nota un generale miglioramento dei tempi di collegamento al portale A13 dell'autostrada al confine provinciale con Ferrara. In particolare la realizzazione del nuovo casello di Bentivoglio porta ad una espansione della zona caratterizzata da un tempo di collegamento inferiore ai 15 minuti, che arriva a comprendere, nello scenario di progetto, anche Bentivoglio, Cà dei Fabbri e Minerbio. Si registra poi una espansione della fascia ai 30 minuti lungo tutta la Trasversale ed il Passante Nord, che interessa il territorio da Sala Bolognese e Calderara a ovest fino a Budrio e Castenaso a est. Infine si osserva che viene assorbita nell'area collegata entro i 45 minuti la zona di Bazzano, Crespellano e Monteveglio, che beneficia di una migliore e più diretta accessibilità al sistema autostradale a seguito della realizzazione del nuovo casello della Muffa.

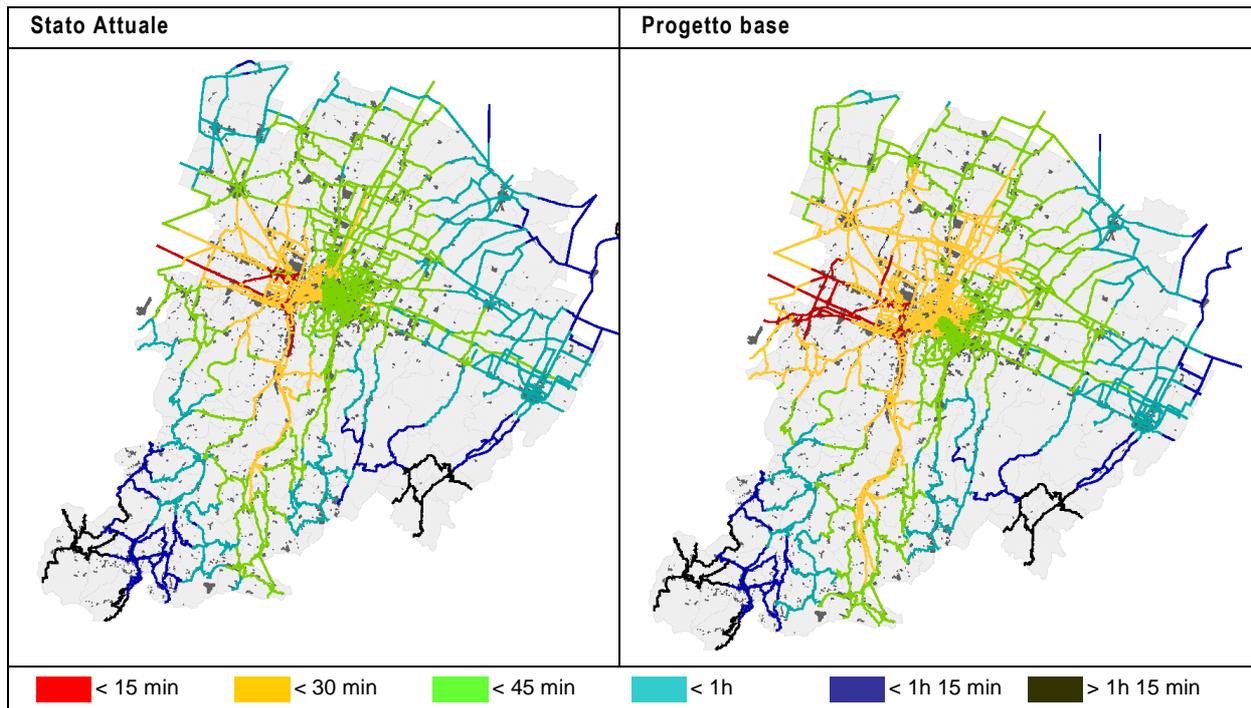


Figura 109: Accessibilità al sistema autostradale – portale A1 MI

La realizzazione del nuovo casello della Muffa porta ad un generale miglioramento ovviamente anche dei collegamenti del territorio provinciale con il portale della A1 al confine con la provincia di Modena, espandendo l'area di collegamento entro i 15 minuti ai comuni di Bazzano, Crespellano, Monteveglio, Ponte Ronca, Samoggia e Anzola. Si nota inoltre un'espansione dell'area a 30 minuti grazie alla realizzazione del Passante che viene a comprendere i comuni della pianura a ridosso della Trasversale come San Giovanni, Castello d'Argile, Funo, Castel Maggiore, Granarolo, Bentivoglio, San Giorgio di Piano e Cà Fabbri; questi ultimi tre beneficiano anche della realizzazione del nuovo casello di Bentivoglio e degli interventi realizzati nell'ambito della configurazione "Bassa bolognese".

A seguito dell'espansione dell'area a 30 minuti si verifica una traslazione delle zone raggiungibili in meno di 45 minuti che, specie nella pianura, vanno a sostituire quelle che nello stato attuale risultano collegate al portale autostradale con un tempo compreso fra i 45 e i 60 minuti ; l'accessibilità migliora, di fatto, di una classe.

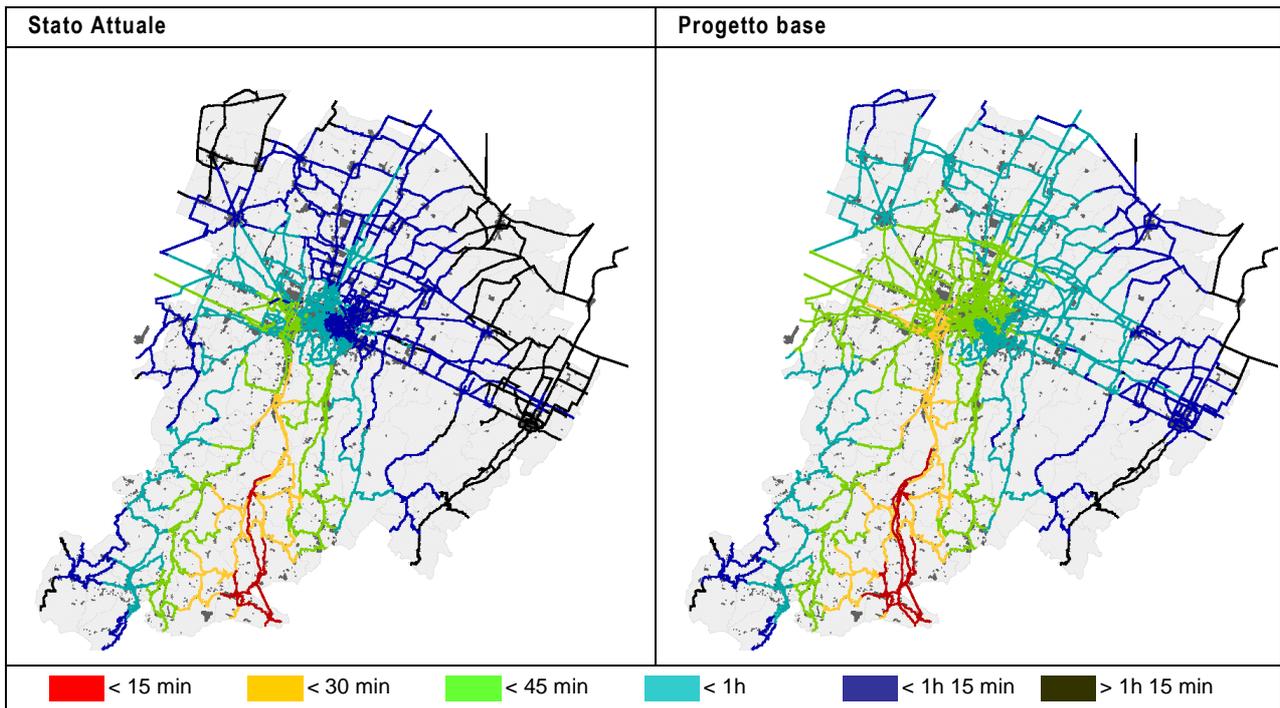


Figura 110: Accessibilità al sistema autostradale – portale A1 FI

Il **portale della A1** al confine con la Toscana risulta attualmente il meno accessibile dal territorio provinciale nel suo complesso, arrivando ad avere tempi di collegamento superiori all'ora rispetto ad ampie zone della pianura e del comune di Bologna e superiori all'ora e un quarto rispetto a territori importanti come Imola, Medicina, Molinella, Crevalcore e Decima. La realizzazione in primo luogo della variante di valico e della nuova Porrettana, con conseguente miglioramento del livello di servizio della A1, in particolare fra Sasso Marconi e Casalecchio, ed in secondo luogo del Passante e della tangenziale a quattro corsie, unitamente ai nuovi caselli di Bentivoglio e della Muffa, migliorano notevolmente l'accessibilità a questo portale portando il tempo di collegamento con Bologna ad un valore inferiore ai 45 minuti nella maggior parte del territorio comunale (risultano lievemente meno accessibili alcune zone come i quartieri Savena e Murri per i quali il tempo di collegamento è compreso fra i 45 minuti e l'ora, con un guadagno comunque rispetto allo stato attuale di 15 minuti).

Il territorio della pianura guadagna mediamente 15 minuti; si verifica quindi mediamente il passaggio ad una classe inferiore dei tempi di collegamento. In conclusione, nello scenario di progetto risulta possibile raggiungere il portale della A1 Firenze

con un tempo inferiore all'ora e un quarto, con la sola eccezione dei comuni localizzati lungo la SP 610 a sud di Imola.

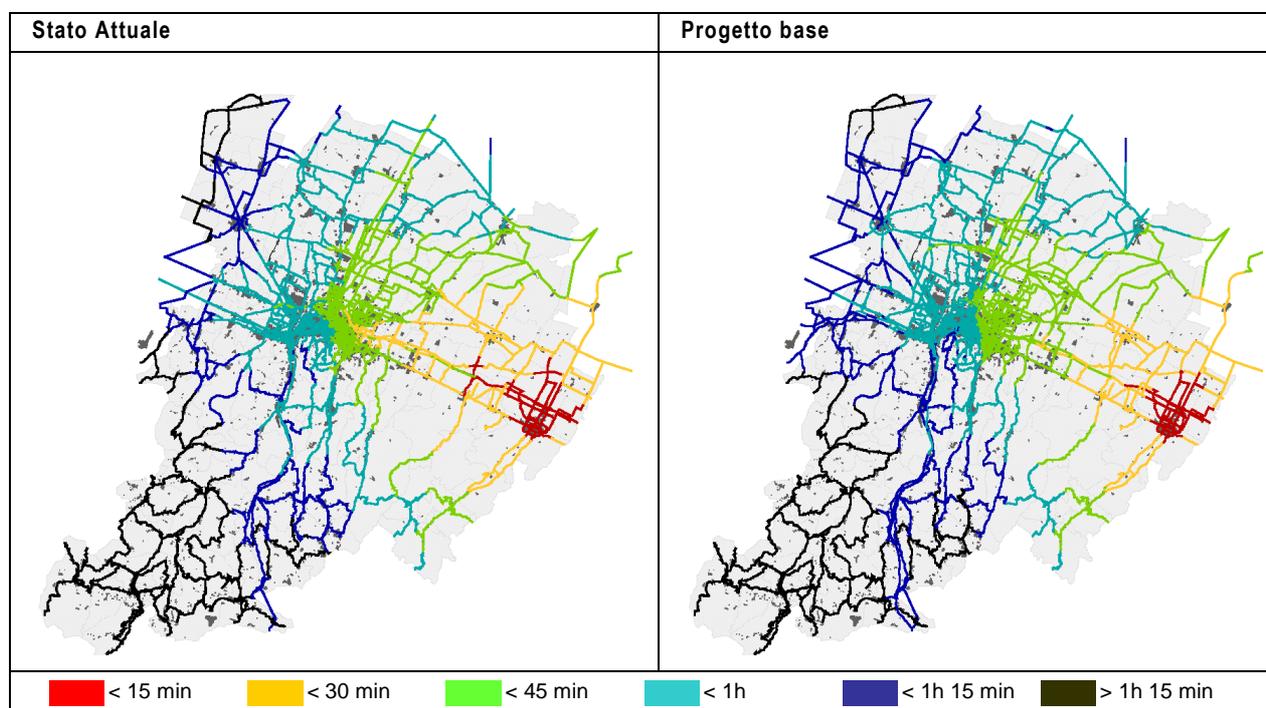


Figura 111: Accessibilità al sistema autostradale – portale A14

Per quanto riguarda infine il **portale della A14** la situazione risulta pressoché invariata nello scenario di progetto rispetto allo stato attuale, mostrando anche alcuni peggioramenti come una contrazione dell'area collegata entro 15 minuti, in particolare nel comune di Castel San Pietro, e di quella entro i 30 minuti, in particolare nel territorio del comune di San Lazzaro. Questa contrazione è dovuta essenzialmente al forte aumento dei flussi di traffico che portano parte della A14 a saturazione.

Leggeri miglioramenti si registrano invece nell'area di Bentivoglio, a seguito della realizzazione del nuovo casello, e a San Giovanni, in conseguenza della realizzazione della sua tangenziale.

Si riportano ora le isocrone relative ai **poli funzionali** principali.

Come prima analisi viene considerato il centro del comune di Bologna, proseguendo poi con un approfondimento sui suoi poli funzionali più rilevanti ai fini dell'analisi della mobilità: l'Aeroporto Guglielmo Marconi e la Fiera.

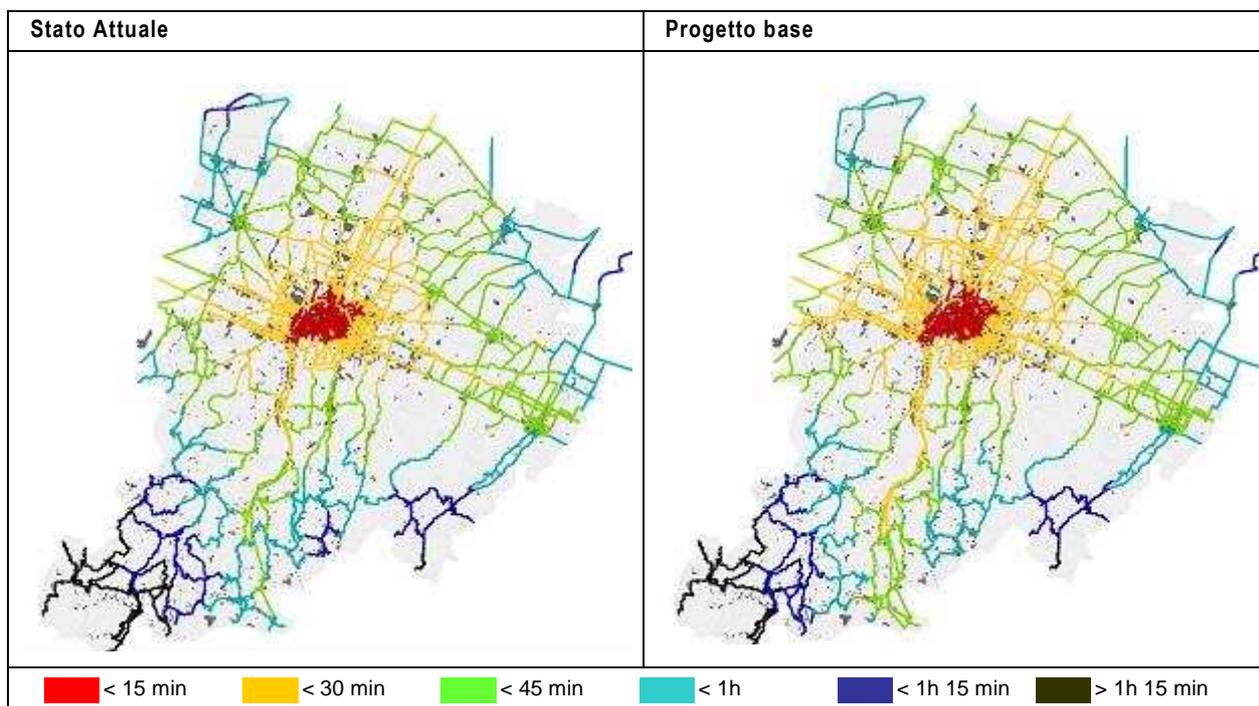


Figura 112: Accessibilità a Bologna Centro (isocrone rispetto alla stazione centrale)

All'interno del **centro di Bologna** sono presenti numerosi poli funzionali come l'Università, la Stazione Centrale, l'Autostazione, la zona degli Uffici Giudiziari etc.; le isocrone sono state effettuate rispetto al punto più baricentrico individuato nella Stazione Centrale.

Come si può notare dalla Figura 112 l'area collegata entro i 15 minuti resta sostanzialmente inalterata, con miglioramenti relativi alla tangenziale ovest e a Casalecchio a seguito dell'adeguamento dello svincolo fra la tangenziale, l'autostrada e l'asse dell'89 (nodo di Casalecchio).

L'area entro la mezz'ora si espande principalmente a seguito della realizzazione dei due nuovi caselli, quello della Muffa e di Bentivoglio, andando ad investire anche i comuni di Bazzano, Monteveglio e Samoggia ad ovest, Argelato, San Giorgio e Minerbio a nord. Si nota comunque un miglioramento diffuso lungo il Passante e la Trasversale, in particolare a Budrio, a seguito della realizzazione della variante a nord. Migliorano infine i collegamenti da sud lungo l'asse della variante di valico, che rientra nella fascia a 45 minuti.

Si analizza di seguito l'accessibilità all'**aeroporto** che allo stato attuale risulta fortemente penalizzata nell'ora di punta per la congestione diffusa che si registra lungo il sistema tangenziale.

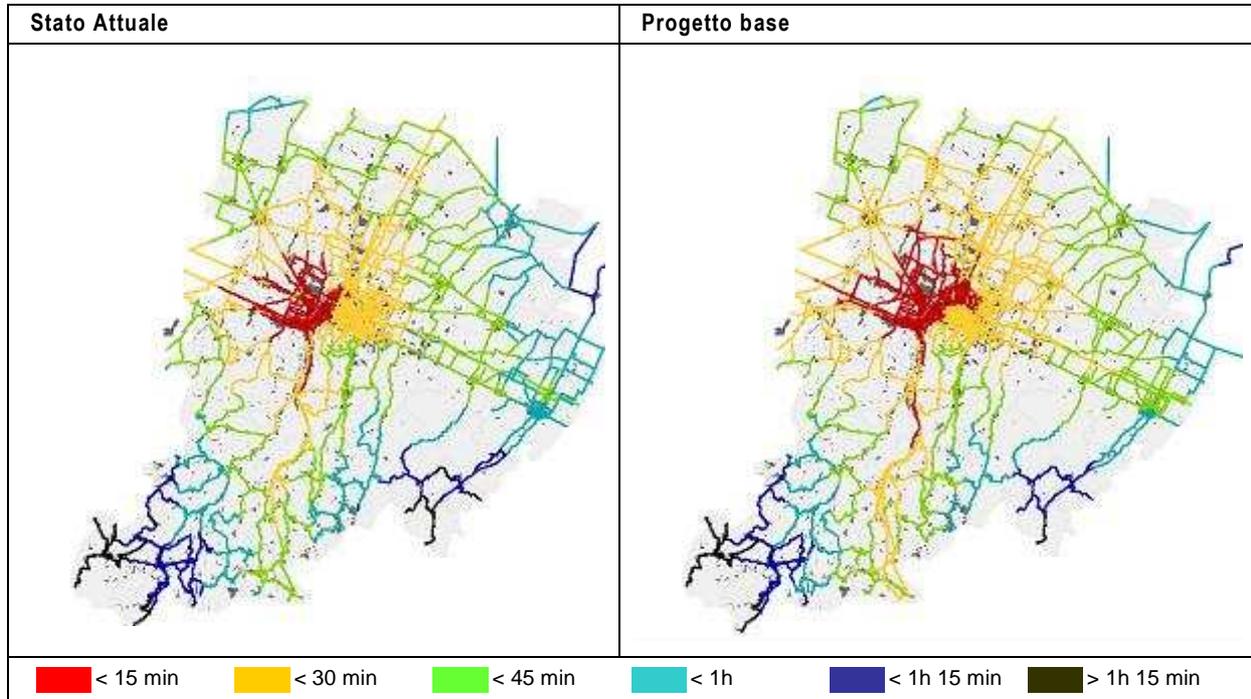
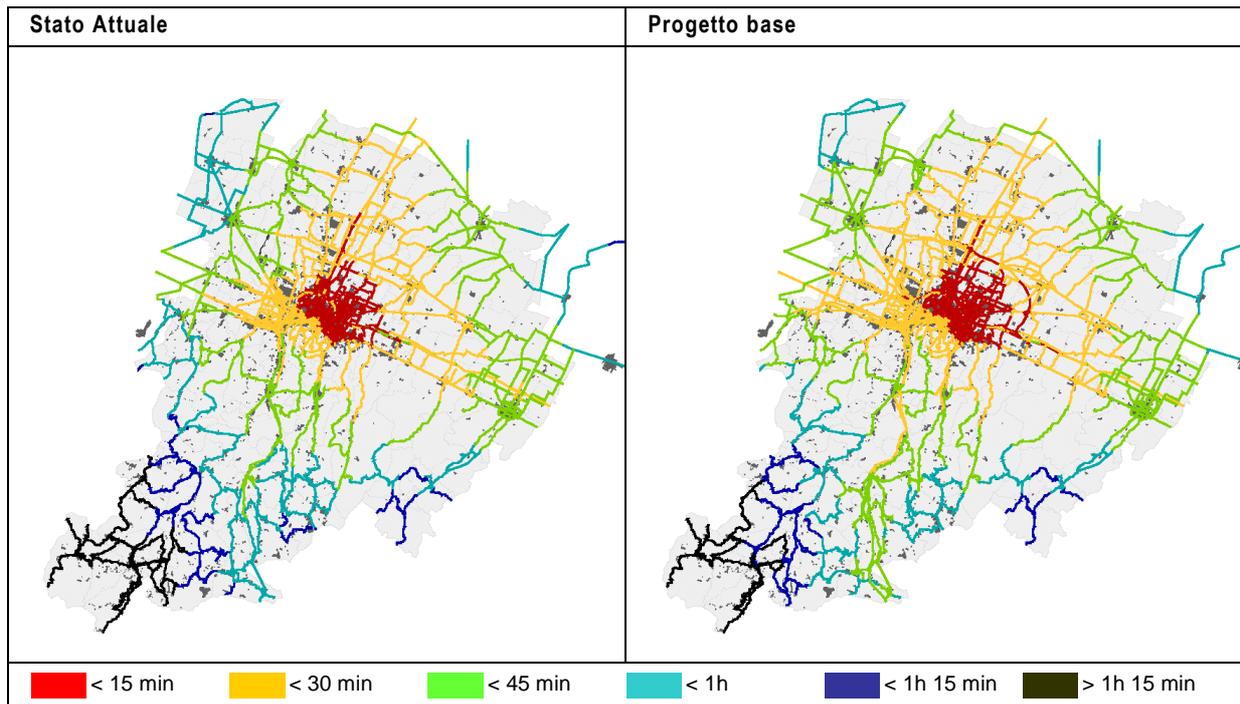


Figura 113: Accessibilità all'Aeroporto

Nel Progetto la realizzazione del Passante e della tangenziale a quattro corsie l'Intermedia di Pianura porta ad un'espansione della fascia di collegamento entro i 15 minuti: a Bologna lungo la tangenziale fino all'entrata di San Donato, nell'area interna al Passante ad ovest della A13 banalizzata compresi questi rami stradali fino a Sala Bolognese, a sud-ovest fino al nuovo casello della Muffa e lungo la nuova Bazzanese fino a Crespellano infine a sud lungo la variante di valico oltre Sasso Marconi fino a Vado.

A questa espansione segue una conseguente diffusione dell'area con tempo di collegamento all'aeroporto inferiore alla mezz'ora; in particolare nella pianura rispetto ai comuni della bassa bolognese fino a Pieve di Cento, Altedo e Baricella in direzione nord; Budrio, Ponte Rizzoli e Ozzano verso est e ad ovest fino a Bazzano e Monteveglio. Infine a sud la realizzazione della variante di valico migliora il



collegamento autostradale con l'aeroporto portandolo ad un tempo inferiore alla mezz'ora.

Figura 114: Accessibilità alla Fiera di Bologna

Si riporta in Figura 114 il confronto dell'accessibilità alla **Fiera di Bologna**.

Le isocrone presentano un leggero allargamento della fascia a 15 minuti che assorbe la tangenziale e il territorio compreso fra la A13 liberalizza ed il Passante. Più evidente è l'espansione dell'area a 30 minuti grazie al Passante e in particolare alla realizzazione dei nuovi caselli della Muffa e di Bentivoglio ea alla chiusura dei collegamenti trasversali rappresentati dall'Intermedia di pianura, dalla Bassa bolognese edalla Trasversale. Rientrano in questa fascia i comuni di Bazzano, Crespellano, Samoggia, Sala Bolognese, Tavernelle, Calderara, Castello d'Argile e San Giorgio. Il completamento della fondovalle Savena porta entro i 30 minuti anche il collegamento della Fiera con il comune di Pianoro.

Infine si hanno miglioramenti a sud dovuti alla variante di valico ed alla nuova Porrettana con conseguente espansione della fascia a 45 minuti.

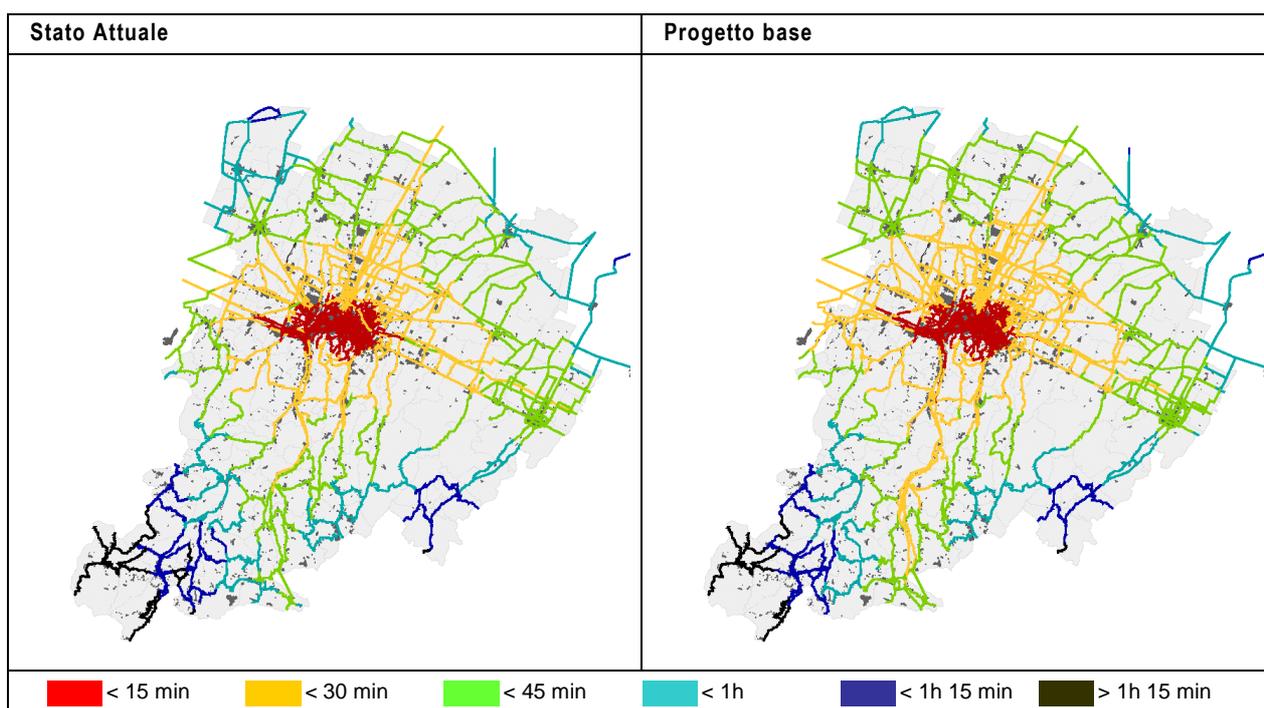


Figura 115: Accessibilità agli ospedali di Bologna

Come ulteriore analisi si riporta l'accessibilità ai tre **Ospedali di Bologna**: il Maggiore, il Sant'Orsola e il Rizzoli.

L'area entro i 15 minuti rimane sostanzialmente invariata, comprendendo quasi tutto il territorio bolognese. Ancora una volta si espande l'area entro i 30 minuti a nord della trasversale lungo la bassa bolognese, nel quadrante sud ovest nell'area di influenza del casello della Muffa e della nuova Bazzanese e a sud lungo la nuova Porrettana e la variante di valico.

Di seguito si analizzano i poli principali legati all'area metropolitana del comune di Bologna, che sono stati suddivisi per maggiore leggibilità in due sottogruppi:

1. Poli funzionali della zona ovest
2. Poli funzionali della zona est.

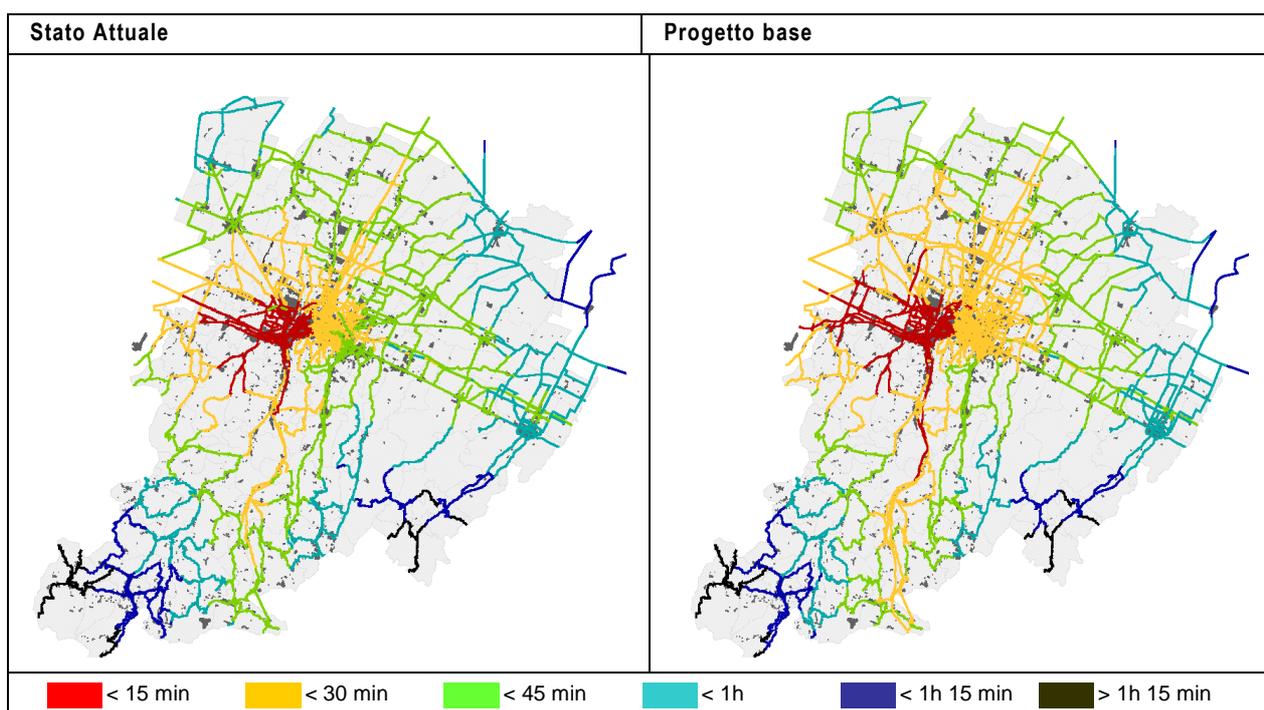


Figura 116: Accessibilità ai poli funzionali della zona ovest

Nella Figura 116 sono raggruppati i principali **poli funzionali della zona ovest**: Palamalaguti, Carrefour, Ikea, Castrorama, Centro Commerciale La Meridiana e il cinema Multisala UCI.

Anche l'accessibilità ai poli funzionali della zona ovest risulta migliorata per effetto della realizzazione del Passante, della tangenziale a quattro corsie, della nuova Bazzanese e della nuova Porrettana, presentando un allargamento nel territorio delle fasce a 15 e 30 minuti.

L'area entro i 15 minuti si espande a sud lungo la nuova Porrettana e la variante di valico migliorando l'accessibilità dalla A1 Firenze; verso ovest lungo la nuova Bazzanese, grazie anche al nuovo casello della Muffa, fino ad arrivare ai comuni di Bazzano, Monteveglio, ed alle frazioni di Calcara e Samoggia; verso nord lungo il Passante, con il nuovo casello di San Giovanni, e ad est all'interno del comune di Bologna.

L'area a 30 minuti si espande di conseguenza a tutto il comune di Bologna e all'area di influenza del Passante, della Trasversale di pianura e, grazie al nuovo casello di Bentivoglio, anche ad alcuni comuni della bassa bolognese come Benti-

voglio appunto, San Giorgio, e la frazione di Cà dei Fabbri e Castello d'Argile, fino a raggiungere quasi Pieve di Cento.

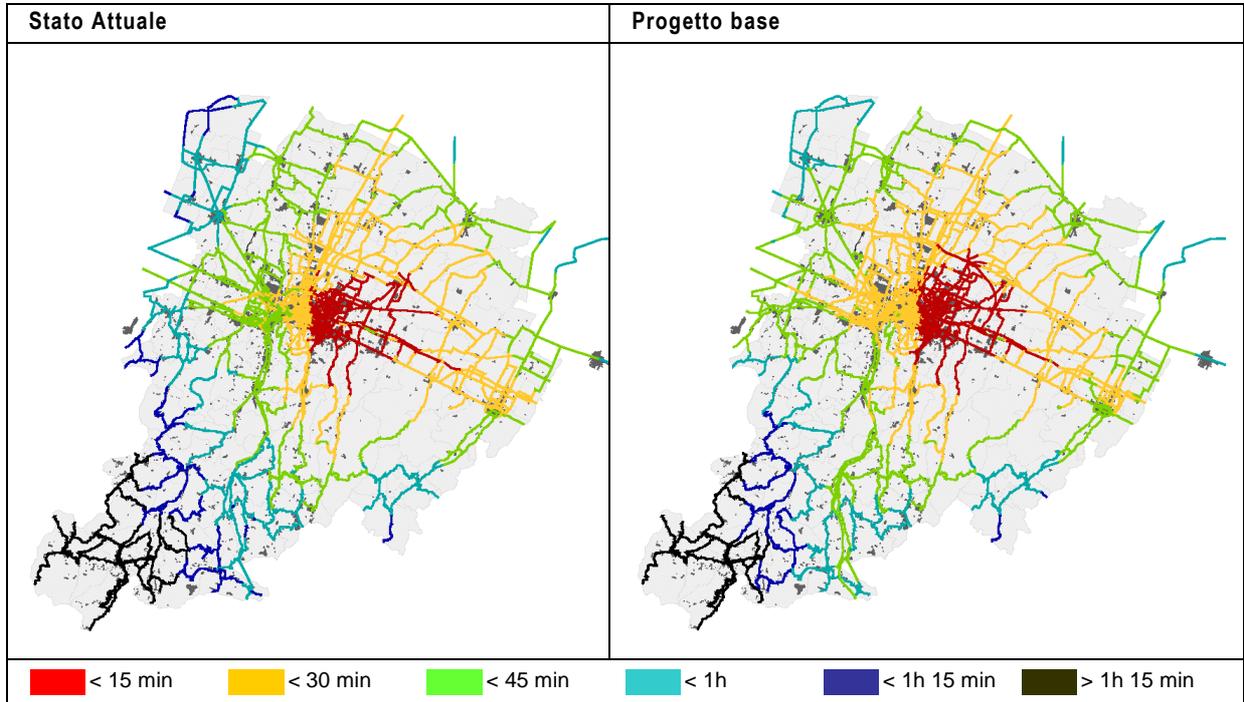


Figura 117: Accessibilità ai poli funzionali della zona est

Nella Figura 117 sono rappresentate le isocrone relative ai principali **poli funzionali della zona est**: Ospedale Bellaria, via Caselle, con l'area commerciale integrata di San Lazzaro, e il Centronova con il Brico, il Novotel, l'Hotel Jolly e la sede della COOP Emilia-Veneto.

Nello scenario di progetto si nota una diffusione della fascia a 15 minuti in particolare nel quadrante nord-est compreso fra la A13 liberalizzata ed il Passante, dovuta sia alla realizzazione di quest'ultimo, sia alla tangenziale a quattro corsie che alla realizzazione dell'Intermedia. Rientrano in questa fascia alcuni centri abitati della prima cintura come Granarolo, Lovoletto Sabbiuono; inoltre a sud, grazie al completamento della fondovalle Savena, rientra entro il quarto d'ora anche il centro di Rastignano.

Anche la fascia a 30 minuti si allarga di conseguenza, andando a coprire tutto il comune di Bologna, i comuni della pianura interessati dal Passante e dalla Trasversale ovest, in particolare Sala Bolognese e Anzola, e quelli lungo la bassa bolognese da Baricella ad Argelato e Venezzano.

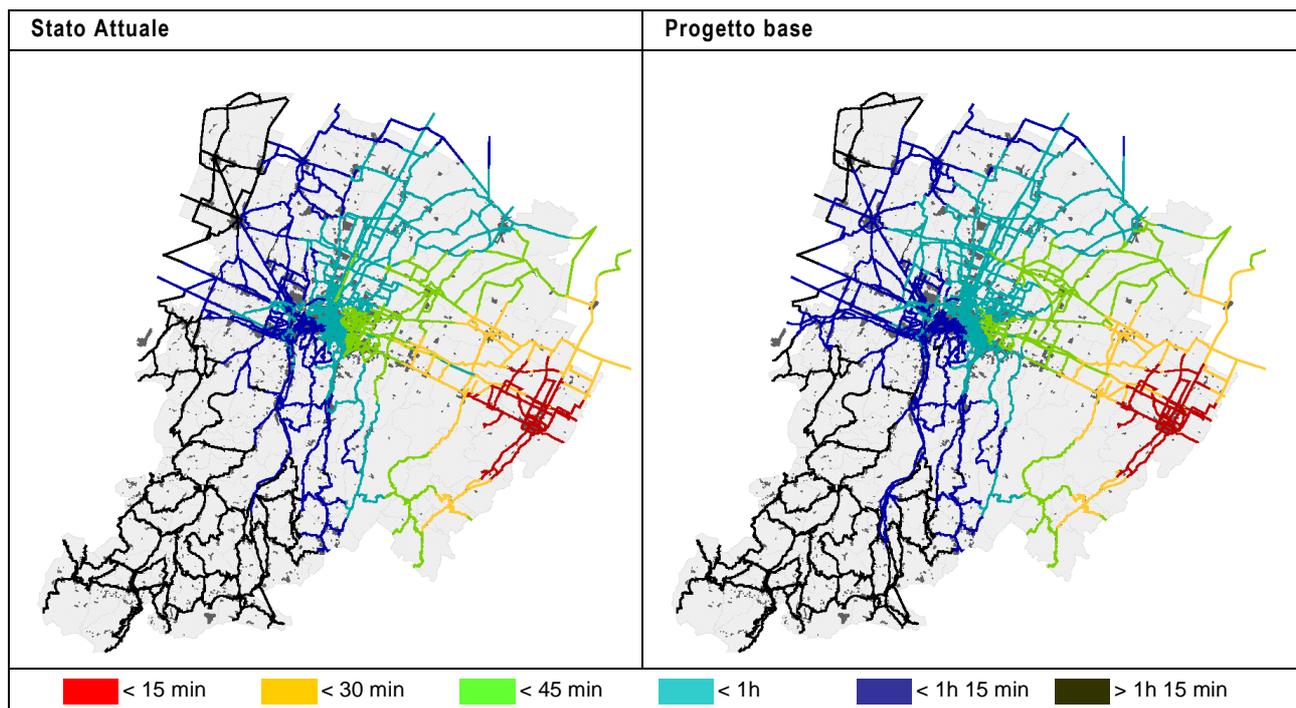


Figura 118: Accessibilità a Imola Centro

Si analizza ora l'accessibilità al **Comune di Imola**. Entro questo comune sono contenuti diversi poli funzionali: l'Autodromo di Imola, il Centro Leonardo, l'Ospedale, la Stazione FS, il Parco dell'Innovazione e l'Autoparco.

Si denota una leggera contrazione delle aree collegate entro i 15 ed i 30 minuti, dovuta in particolare all'entrata in crisi della A14. Allo stesso tempo miglioreranno leggermente solo i collegamenti con la pianura nell'area di influenza del Passante e della Trasversale fino a San Giovanni e lungo la bassa bolognese con progressiva espansione della fascia entro l'ora. Tale contrazione è evidente anche l'asse della via Emilia entro le aree dei 45 minuti, ma, come più volte evidenziato nello scenario di progetto base, permangono alcune criticità come quella del collegamento imola-Bologna per la cui soluzione si rimanda al scenario integrato B.

Nella figure successive sono riportate l'accessibilità ai principali poli legati al trasporto delle merci: il CAAB, l'Interporto e il Centergross.

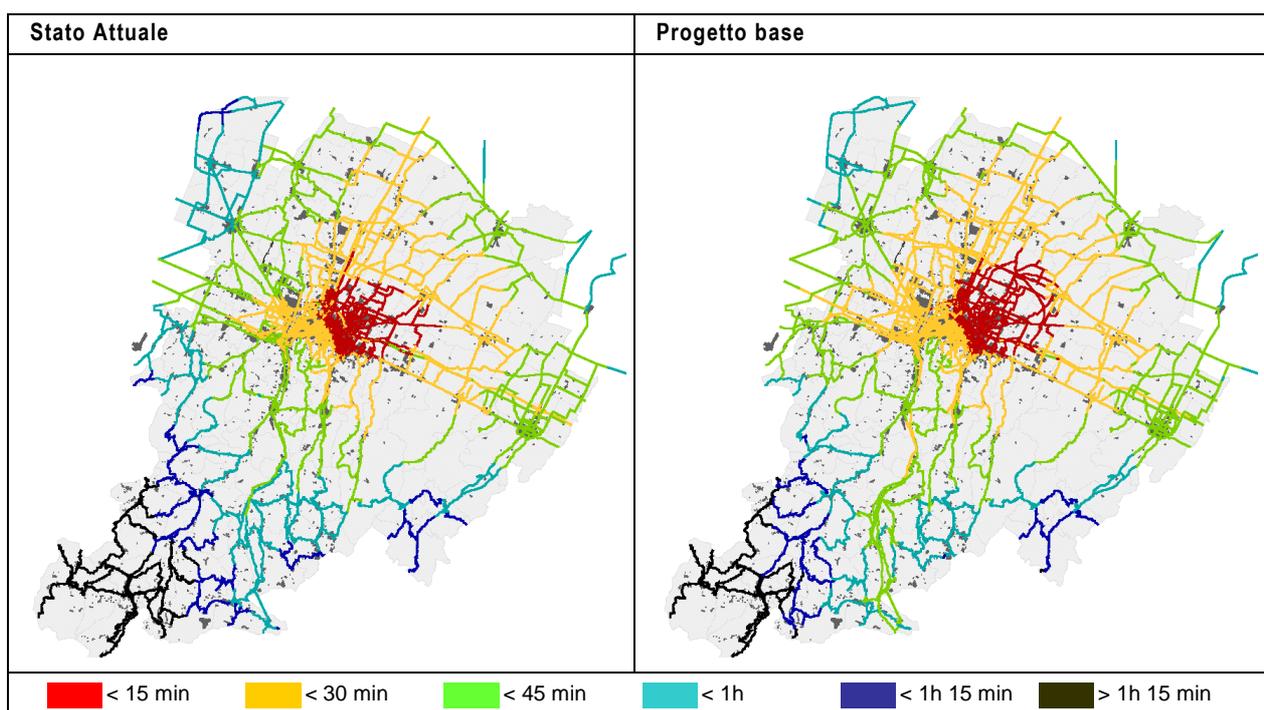


Figura 119: Accessibilità al Caab

Per quanto riguarda il **CAAB** si nota un'espansione della fascia a 15 minuti verso e oltre il Passante fino a comprendere Budrio, Granarolo e Lovoletto e verso ed oltre la A13 liberalizzata fino a comprendere Sabbiuo e Castel Maggiore. Inoltre migliora l'accessibilità dal sistema tangenziale che rientra in questa fascia.

Si ha poi un'estensione della fascia a 30 minuti a tutta la zona di influenza del Passante e degli interventi della bassa bolognese ed ai comuni di Casalecchio, Zola, Anzola, Calderara e Sala Bolognese. Migliora l'accessibilità da sud a seguito della realizzazione della Variante di Valico e della nuova Porrettana, che portano il tempo di collegamento con il portale della A1 Firenze sotto i 45 minuti ed producono l'estensione della fascia dell'ora e un quarto lungo la Porrettana da Riola fino a Silla.

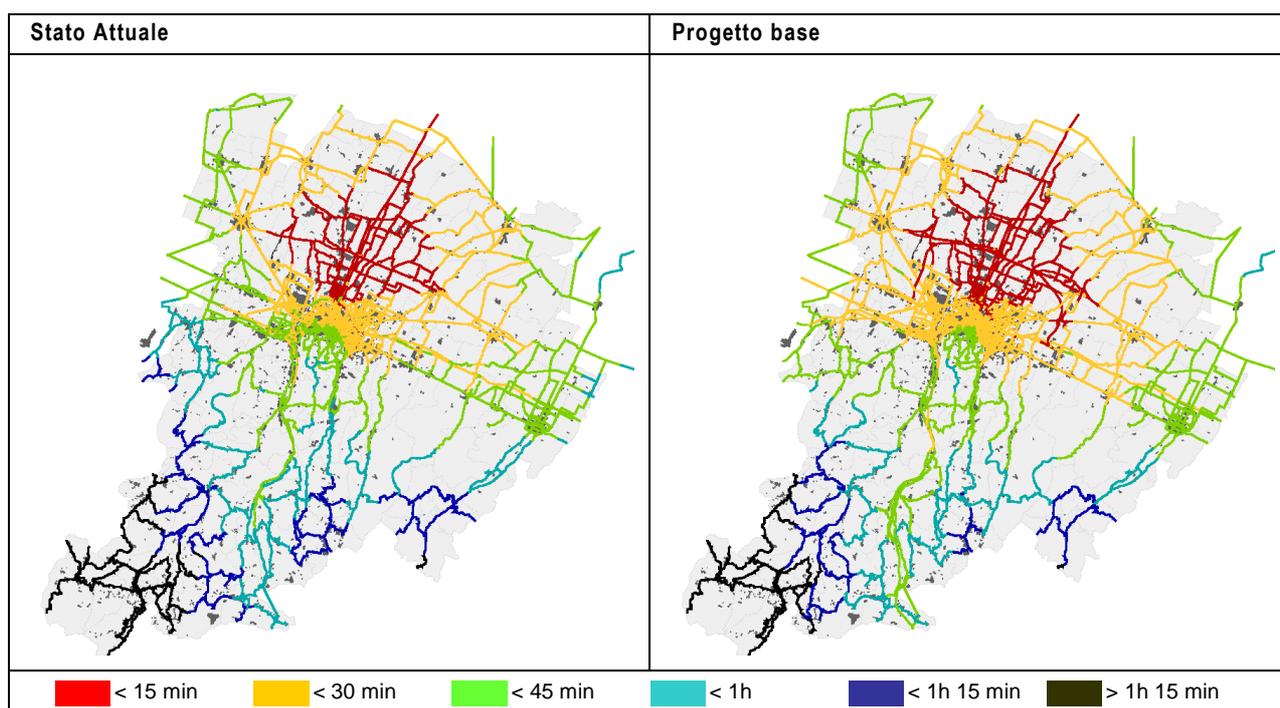


Figura 120: Accessibilità all'Interporto e Centergross

Anche per quanto riguarda **l'Interporto e il Centergross** si verifica un generale e diffuso miglioramento dell'accessibilità, con un sensibile allargamento della fascia dei 15 minuti e di quella dei 30.

La prima viene a comprendere tutta l'area centrale della pianura dall'Intermedia fino a San Pietro in Casale e Altedo e da Venezzano a Budrio e l'intero Passante.

La seconda si espande maggiormente andando a coprire a sud quasi tutto il territorio dei comuni di Bologna, di Casalecchio e di Zola fino ad arrivare al nuovo casello di Sasso Marconi per i traffici autostradali; ad est, sempre grazie alla realizzazione del Passante, viene garantito un collegamento entro i 30 minuti anche ai comuni di Idice, Ozzano, Ponte Rizzoli, Osteria Grande e Castel San Pietro ed alle rispettive zone industriali; ad ovest infine grazie al Passante ed al nuovo casello della Muffa l'area comprende anche la Muffa, Crespellano, Calcara, Samoggia e Anzola.

Si registra di conseguenza un allargamento anche dell'area entro i 45 minuti, in particolare a sud, grazie alla variante di valico ed alla nuova Porrettana; rientra-

no in questa fascia i comuni di Pianoro, Vado, Monzuno, Monteveglio e Monte San Pietro.

Concludendo, sostanzialmente nello scenario di progetto si nota un **generale miglioramento dell'accessibilità ai poli funzionali nonostante l'aumento del 25% della domanda** al 2020, dovuto in primo luogo agli interventi sul sistema autostradale e tangenziale e in secondo luogo alla ricucitura e al potenziamento della viabilità secondaria.

Si riporta infine l'analisi dell'accessibilità alle stazioni SFM dedicate al park&ride. Essendo questa accessibilità legata alla possibilità di effettuare interscambio auto privata – ferro sono state individuate delle classi temporali più piccole, con intervalli di 5 minuti, e sono stati considerati significativi i valori di collegamento inferiori ai 20 minuti oltre ai quali l'interscambio risulta sconveniente.

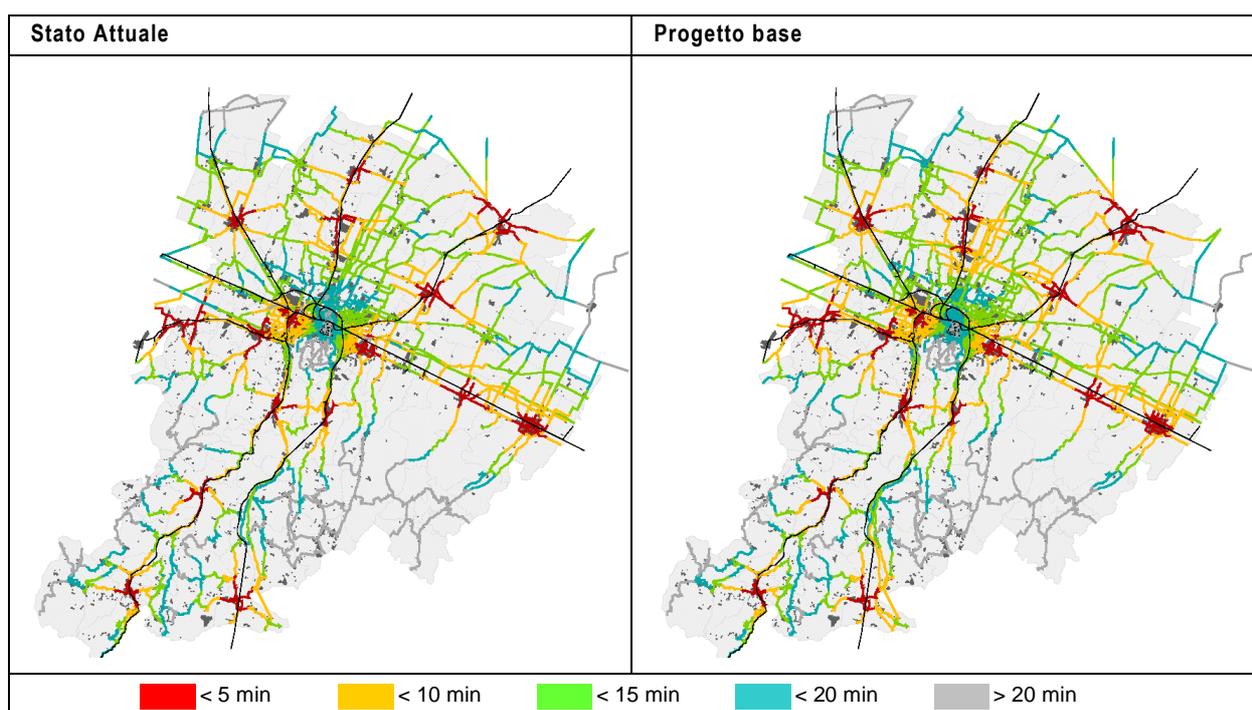


Figura 121: Accessibilità alle stazioni SFM dedicate al park&ride

Si nota una sostanziale invarianza dal punto di vista dell'accessibilità specie per quanto riguarda la prima fascia entro i 5 minuti.

Dei miglioramenti avvengono principalmente lungo la direttrice ferroviaria Bologna Ferrara in modo particolare in corrispondenza della bassa bolognese,

della variante di Funo e dell'Intermedia con espansione delle zone a 10 e 15 minuti.

4.11.1.2 Diminuzione dei tempi di collegamento tra aree

Per quanto riguarda i tempi di collegamento tra aree, la zonizzazione adottata è ottenuta da una disaggregazione delle associazioni comunali, generalmente suddividendole in funzione della distanza da Bologna (cfr. Figura 122).

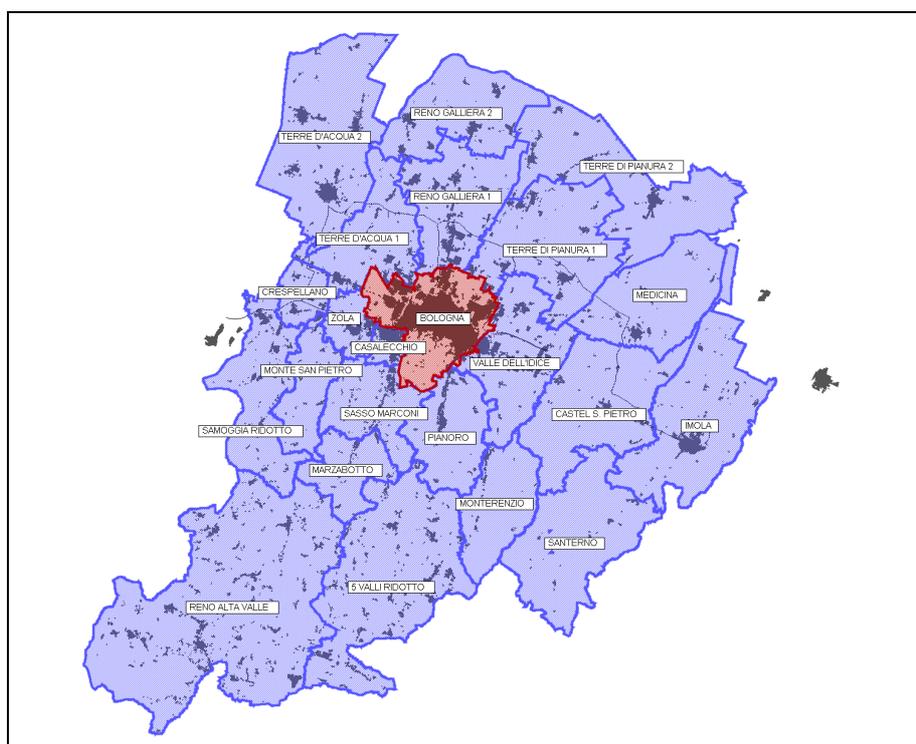


Figura 122: Suddivisione del territorio provinciale

Si riportano le matrici dei tempi di collegamento relativamente agli scenari oggetto della presente valutazione e i relativi confronti.

Nelle tabelle dei tempi di collegamento sono messe in evidenza tre fasce temporali:

1. tempo di collegamento inferiore ai 30 minuti (grigio scuro);
2. tempo di collegamento compreso fra i 30 e i 60 minuti (grigio);
3. tempo di collegamento superiore ai 60 minuti (grigio chiaro).

Tabella 80: scenario attuale - matrice dei tempi medi di collegamento

	BOLOGNA	CASALECCHIO	ZOLA	TERRE D'ACQUA 1	RENO GALLIERA 1	TERRE DI PIANURA 1	VALLE DELL'IDICE	PIANORO	SASSO MARCONI	MONTE SAN PIETRO	SAMOGGIA RIDOTTO	CREPELLANO	TERRE D'ACQUA 2	RENO GALLIERA 2	TERRE DI PIANURA 2	MEDICINA	CASTEL S. PIETRO	IMOLA	SANTERNO	MONTERENZIO	5 VALLI RIDOTTO	MARZABOTTO	RENO ALTA VALLE	Media
BOLOGNA	0	20	23	29	26	26	20	30	28	30	43	30	49	36	38	39	32	40	61	38	47	36	68	34
CASALECCHIO	19	0	10	22	33	37	34	37	13	18	31	20	46	40	46	51	43	50	71	53	40	26	58	35
ZOLA	24	12	0	24	36	39	37	44	21	13	25	16	46	42	48	53	45	53	73	56	43	30	61	36
TERRE D'ACQUA 1	29	23	22	0	25	35	39	48	30	29	35	22	28	29	45	51	47	54	76	57	49	35	67	38
RENO GALLIERA 1	27	34	35	25	0	18	30	47	42	43	54	40	33	19	26	35	38	45	67	49	61	48	80	39
TERRE DI PIANURA 1	28	40	40	36	18	0	22	42	47	48	60	46	45	29	21	24	30	38	61	41	61	52	84	40
VALLE DELL'IDICE	23	39	41	43	31	21	0	26	44	48	61	47	59	42	34	26	22	32	51	26	53	50	82	39
PIANORO	35	41	47	52	52	45	29	0	28	51	62	53	73	60	57	51	44	53	59	32	35	32	65	46
SASSO MARCONI	31	15	22	32	43	47	44	28	0	27	38	31	56	49	56	60	52	60	75	57	32	16	48	40
MONTE SAN PIETRO	40	28	20	35	50	54	52	55	33	0	17	18	44	52	63	68	60	68	89	71	57	38	64	47
SAMOGGIA RIDOTTO	52	40	33	41	59	67	65	68	47	19	0	19	45	57	76	80	72	80	100	83	68	43	65	56
CREPELLANO	33	23	18	24	41	47	45	52	32	18	17	0	32	42	55	60	52	60	81	63	52	38	69	41
TERRE D'ACQUA 2	53	49	48	30	36	48	60	72	56	47	46	35	0	24	47	63	68	75	96	79	74	61	92	55
RENO GALLIERA 2	41	44	44	31	23	32	43	59	51	52	58	45	24	0	28	47	51	58	79	62	69	56	88	47
TERRE DI PIANURA 2	43	50	52	48	28	23	37	57	57	59	72	57	47	28	0	25	40	45	69	55	73	62	95	49
MEDICINA	45	57	58	54	37	25	30	52	64	65	78	63	45	25	0	19	25	49	46	74	69	101	50	50
CASTEL S. PIETRO	38	51	52	54	42	32	25	45	58	59	72	58	70	52	40	20	0	17	35	40	66	63	95	47
IMOLA	50	61	63	64	51	43	38	56	68	70	83	68	78	61	48	27	20	0	30	53	77	73	105	56
SANTERNO	68	80	82	84	73	65	55	60	79	88	101	87	99	82	71	51	38	32	0	40	59	82	102	69
MONTERENZIO	43	61	62	64	53	41	27	32	56	70	83	68	80	63	53	43	39	52	40	0	37	60	80	52
5 VALLI RIDOTTO	52	44	48	53	65	63	55	36	33	53	65	54	77	70	73	73	65	74	59	37	0	35	52	54
MARZABOTTO	45	33	37	43	54	57	54	36	19	39	42	43	66	60	66	71	63	70	83	64	37	0	35	48
RENO ALTA VALLE	78	66	69	75	87	90	87	70	54	68	65	73	98	92	99	103	95	103	102	80	52	37	0	76
Media	39	40	40	42	42	41	40	46	42	44	52	43	55	47	48	49	45	51	66	51	53	45	72	

< 30 min
 < 60 min
 > 60 min

Tabella 81: scenario di riferimento - matrice dei tempi medi di collegamento

CODICE da	BOLOGNA	CASALECCHIO	ZOLA	TERRE D'ACQUA 1	RENO GALLIERA 1	TERRE DI PIANURA 1	VALLE DELL'IDICE	PIANORO	SASSO MARCONI	MONTE SAN PIETRO	SAMOGGIA RIDOTTO	CREPELLANO	TERRE D'ACQUA 2	RENO GALLIERA 2	TERRE DI PIANURA 2	MEDICINA	CASTEL S. PIETRO	IMOLA	SANTERNO	MONTERENZIO	5 VALLI RIDOTTO	MARZABOTTO	RENO ALTA VALLE	Media
BOLOGNA	0	21	23	29	26	25	21	31	29	32	45	30	46	36	39	37	32	44	63	38	42	38	66	34
CASALECCHIO	20	0	11	23	32	35	34	37	14	20	33	19	40	38	47	49	45	56	74	51	35	25	56	34
ZOLA	25	14	0	25	34	37	37	45	22	14	27	17	42	39	49	51	47	59	77	54	38	32	60	37
TERRE D'ACQUA 1	28	23	24	0	25	32	36	49	30	31	36	22	25	28	42	44	44	55	75	54	44	38	66	37
RENO GALLIERA 1	27	33	34	26	0	18	28	47	40	43	52	37	33	20	28	33	34	45	66	47	54	48	76	38
TERRE DI PIANURA 1	27	37	39	33	19	0	21	41	44	47	57	42	44	29	21	22	27	38	59	41	56	52	80	38
VALLE DELL'IDICE	24	37	39	37	28	20	0	29	43	47	59	44	51	37	33	27	23	36	53	27	51	51	80	38
PIANORO	36	40	43	50	51	45	31	0	30	50	62	49	66	58	58	53	47	59	62	33	35	34	67	46
SASSO MARCONI	29	14	21	31	40	43	42	30	0	27	39	29	48	45	55	57	53	64	76	57	30	16	49	39
MONTE SAN PIETRO	44	34	25	38	50	53	55	60	37	0	17	21	47	54	65	67	64	76	95	72	56	40	64	49
SAMOGGIA RIDOTTO	55	46	40	46	60	62	65	71	50	22	0	24	49	62	73	75	75	86	105	83	65	44	65	57
CREPELLANO	33	24	21	26	39	42	44	53	32	20	19	0	33	42	54	56	54	65	84	61	46	40	67	42
TERRE D'ACQUA 2	53	45	47	33	41	51	59	71	52	49	47	36	0	25	50	63	65	76	96	78	65	60	88	54
RENO GALLIERA 2	45	47	48	38	30	38	46	64	54	56	61	48	25	0	31	48	53	64	84	66	67	61	90	51
TERRE DI PIANURA 2	45	54	55	48	32	26	38	59	61	64	72	57	49	29	0	25	40	47	70	58	72	68	97	51
MEDICINA	41	53	54	48	36	24	31	52	60	63	72	57	59	44	25	0	19	26	49	50	69	68	96	48
CASTEL S. PIETRO	40	52	53	50	41	31	29	49	59	62	74	58	63	49	40	20	0	20	37	48	66	68	96	48
IMOLA	52	65	66	62	51	41	42	62	72	74	85	70	74	61	46	26	20	0	31	60	77	80	108	58
SANTERNO	72	80	82	83	75	65	61	63	81	91	103	88	97	83	71	51	39	34	0	40	59	86	103	70
MONTERENZIO	44	58	59	58	50	42	29	33	58	68	80	64	71	58	54	47	43	57	40	0	37	63	80	52
5 VALLI RIDOTTO	43	34	36	44	53	55	50	36	32	45	57	42	60	58	66	66	60	73	59	37	0	35	52	47
MARZABOTTO	40	29	33	40	49	52	52	37	20	38	42	38	57	54	64	66	62	74	84	64	37	0	35	46
RENO ALTA VALLE	67	58	59	67	76	79	79	71	54	63	65	65	83	81	90	92	89	100	103	80	52	37	0	70
Media	39	39	40	41	41	40	40	47	42	44	52	42	50	45	48	47	45	55	67	52	50	47	71	

< 30 min
 < 60 min
 > 60 min

Tabella 82: variazione dei tempi medi di collegamento scenario di riferimento – scenario attuale

CODICE_da	BOLOGNA	CASALECCHIO	ZOLA	TERRE D'ACQUA 1	RENO GALLIERA 1	TERRE DI PIANURA 1	VALLE DELL'IDICE	PIANORO	SASSO MARCONI	MONTE SAN PIETRO	SAMOGGIA RIDOTTO	CREPELLANO	TERRE D'ACQUA 2	RENO GALLIERA 2	TERRE DI PIANURA 2	MEDICINA	CASTEL S. PIETRO	IMOLA	SANTERNO	MONTERENZIO	S VALLI RIDOTTO	MARZABOTTO	RENO ALTA VALLE	Media
BOLOGNA		3%	3%	-1%	2%	-4%	2%	3%	0%	5%	5%	0%	-7%	0%	1%	-5%	1%	9%	3%	-1%	-9%	4%	-3%	0%
CASALECCHIO	2%		5%	4%	-4%	-4%	-1%	1%	5%	7%	6%	-1%	-14%	-5%	2%	-3%	5%	12%	4%	-3%	-14%	-4%	-3%	-1%
ZOLA	4%	14%		4%	-4%	-4%	-1%	2%	6%	9%	6%	7%	-9%	-5%	3%	-4%	5%	12%	5%	-3%	-13%	6%	-3%	0%
TERRE D'ACQUA 1	-3%	-1%	7%		0%	-11%	-8%	1%	0%	8%	1%	2%	-12%	-2%	-6%	-12%	-6%	2%	-1%	-6%	-10%	8%	-2%	-3%
RENO GALLIERA 1	-1%	-4%	-3%	2%		4%	-7%	-1%	-4%	0%	-3%	-6%	1%	6%	5%	-6%	-11%	1%	-3%	-5%	-12%	1%	-4%	-3%
TERRE DI PIANURA 1	-2%	-6%	-4%	-9%	6%		-6%	-3%	-5%	-1%	-6%	-9%	-4%	0%	-1%	-8%	-10%	-1%	-3%	0%	-8%	1%	-4%	-4%
VALLE DELL'IDICE	3%	-5%	-5%	-13%	-8%	-6%		8%	-3%	-2%	-3%	-6%	-14%	-10%	-3%	5%	4%	12%	5%	5%	-4%	2%	-2%	-3%
PIANORO	2%	-4%	-8%	-4%	0%	1%	10%		6%	-2%	1%	-8%	-10%	-3%	3%	5%	7%	11%	4%	2%	1%	5%	3%	0%
SASSO MARCONI	-5%	-4%	-6%	-3%	-8%	-8%	-4%	6%		-1%	3%	-9%	-15%	-8%	-2%	-6%	1%	6%	2%	-1%	-4%	2%	1%	-3%
MONTE SAN PIETRO	14%	21%	23%	11%	1%	-2%	4%	8%	14%		5%	19%	6%	3%	3%	-1%	8%	12%	7%	1%	-2%	6%	0%	6%
SAMOGGIA RIDOTTO	5%	14%	21%	13%	0%	-6%	1%	4%	8%	14%		23%	8%	8%	-3%	-6%	4%	7%	4%	-1%	-5%	2%	0%	3%
CREPELLANO	1%	6%	17%	9%	-5%	-9%	-2%	2%	2%	13%	7%		1%	0%	-3%	-8%	3%	9%	4%	-3%	12%	4%	-3%	0%
TERRE D'ACQUA 2	0%	-7%	-3%	7%	14%	6%	-2%	0%	-6%	6%	3%	4%		3%	7%	-1%	-4%	2%	0%	-1%	-12%	-2%	-5%	-1%
RENO GALLIERA 2	10%	7%	8%	20%	30%	17%	8%	9%	6%	9%	6%	7%	4%		8%	3%	4%	11%	6%	7%	-3%	10%	2%	7%
TERRE DI PIANURA 2	5%	7%	7%	1%	16%	13%	5%	3%	6%	8%	1%	1%	4%	5%		1%	1%	4%	1%	6%	-1%	10%	2%	4%
MEDICINA	-8%	-7%	-6%	-12%	-1%	-5%	3%	0%	-5%	-4%	-8%	-10%	-5%	-2%	-2%		0%	6%	0%	8%	-6%	-1%	-5%	-4%
CASTEL S. PIETRO	4%	2%	3%	-7%	-4%	-4%	16%	9%	3%	4%	2%	1%	-10%	-5%	-2%	3%		18%	7%	21%	-1%	8%	1%	2%
IMOLA	6%	5%	5%	-4%	0%	-4%	11%	9%	5%	6%	3%	2%	-6%	-1%	-4%	-6%	1%		3%	13%	1%	9%	3%	3%
SANTERNO	6%	1%	1%	0%	3%	-1%	9%	4%	2%	2%	2%	1%	-3%	2%	0%	0%	3%	6%		0%	0%	4%	1%	2%
MONTERENZIO	3%	-5%	-5%	-9%	-6%	3%	7%	5%	4%	-4%	-3%	-6%	-11%	-8%	1%	9%	9%	11%	0%		0%	4%	1%	-1%
S VALLI RIDOTTO	-18%	-23%	-24%	-18%	-19%	-13%	-9%	0%	-4%	-16%	-12%	-22%	-21%	-18%	-9%	-10%	-7%	-2%	0%	0%		2%	1%	-12%
MARZABOTTO	-10%	-11%	-12%	-5%	-10%	-9%	-4%	4%	5%	-3%	-1%	-10%	-14%	-9%	-3%	-7%	-1%	4%	2%	1%	0%		2%	-4%
RENO ALTA VALLE	-14%	-13%	-14%	-11%	-13%	-13%	-10%	1%	2%	-8%	-1%	-12%	-15%	-13%	-8%	-11%	-7%	-3%	0%	1%	1%	1%		-8%
Media	-1%	-1%	-1%	-3%	-3%	-4%	0%	3%	2%	1%	0%	-3%	-8%	-4%	-1%	-4%	0%	6%	2%	2%	-5%	4%	-1%	

< -10%
 < -5%
 > 10%
 Altri

Per rendere maggiormente leggibile ed immediata la tabella di confronto le variazioni sono state suddivise in quattro classi:

1. diminuzione del tempo di collegamento superiore al 10% (verde scuro);
2. diminuzione del tempo di collegamento fra il 5 e il 10% (verde chiaro);
3. aumento del tempo di collegamento superiore al 10%, criticità (rosso);
4. altri (bianco) variazioni poco significative.

Si nota come nello scenario di riferimento risultino migliorati principalmente i tempi di collegamento relativi alle aree interessate dalla realizzazione della variante di valico e della nuova Porrettana (Alta Valle del Reno, Marzabotto, Sasso Marconi e Cinque Valli). Queste due infrastrutture infatti migliorano da un lato il livello di servizio dell'autostrada fra Sasso Marconi e Casalecchio per le relazioni di lungo raggio, dall'altro forniscono anche una alternativa prestante per le relazioni di

medio raggio attraverso la nuova Porrettana. A dimostrazione di ciò si nota come migliorino sia i collegamenti più distanti, che utilizzano quindi l'autostrada, come Reno Alta Valle – Terre d'Acqua 2, che le relazioni di carattere di medio/corto raggio che utilizzano la nuova Porrettana, come Marzabotto–Casalecchio.

Si realizzano inoltre leggeri miglioramenti per i collegamenti di medio e lungo raggio interessati dalla realizzazione del Passante e che, grazie alla nuova infrastruttura ed ai relativi nuovi svincoli, hanno a disposizione un collegamento autostradale più accessibile e che presenta inoltre un livello di servizio migliore. Un esempio di queste relazioni sono i collegamenti fra le aree di Medicina, le Terre d'acqua 1, Crespellano, la Reno Galliera 1, le Terre di Pianura 1 e la Valle dell'Idice.

Per le relazioni invece di corto raggio fra queste aree, ad esempio Reno Galliera 1-Terre di Pianura 1, si hanno leggeri peggioramenti: questo indica una lacuna nella viabilità secondaria a garantire i collegamenti trasversali brevi lungo la pianura.

Oltre a questa categoria di collegamenti nella pianura aumentano anche i tempi delle relazioni fra i comuni della prima e seconda cintura: sia quelli prettamente radiali, come Reno Galliera 1-Reno Galliera 2, che quelli più complessi, radiali–trasversali, come Reno Galliera 2-Terre di Pianura 1.

Si nota inoltre un peggioramento dei collegamenti dell'area di interesse della Bazzanese, in particolare Crespellano, Monte San Pietro e Samoggia ridotto, dovuto principalmente agli alti livelli di congestione raggiunti lungo la vecchia Bazzanese.

Infine si registra un aumento dei tempi di collegamento fra le aree del territorio attraversato dalla via Emilia Levante e di quelli a sud di questa, come Montezemolo e Santeramo, dovuto all'aumento della congestione sia lungo la via Emilia che lungo la A14 come dimostra il fatto che le relazioni più penalizzate siano Imola-Valle dell'Idice, Castel San Pietro-Valle dell'Idice, Castel San Pietro-Imola.

Tabella 83: Scenario di progetto base - matrice dei tempi medi di collegamento

	BOLOGNA	CASALECCHIO	ZOLA	TERRE D'ACQUA 1	RENO GALLIERA 1	TERRE DI PIANURA 1	VALLE DELL'IDICE	PIANORO	SASSO MARCONI	MONTE SAN PIETRO	SAMOGGIA RIDOTTO	CREPELLANO	TERRE D'ACQUA 2	RENO GALLIERA 2	TERRE DI PIANURA 2	MEDICINA	CASTEL S. PIETRO	IMOLA	SANTERNO	MONTERENZIO	5 VALLI RIDOTTO	MARZABOTTO	RENO ALTA VALLE	Media
BOLOGNA	0	20	22	25	23	24	20	28	27	30	37	27	44	34	37	32	42	62	37	41	36	65	33	
CASALECCHIO	18	0	11	21	28	32	31	36	13	19	27	17	38	36	45	47	42	52	71	49	34	25	56	32
ZOLA	23	13	0	22	30	35	34	42	21	13	22	12	35	38	47	49	45	55	74	51	37	32	59	34
TERRE D'ACQUA 1	24	20	21	0	21	27	32	44	27	25	29	17	24	27	39	42	41	51	72	50	42	36	64	34
RENO GALLIERA 1	23	29	30	22	0	16	24	40	36	36	40	30	31	18	26	31	32	41	62	43	50	45	73	34
TERRE DI PIANURA 1	26	34	35	29	16	0	20	38	41	41	45	35	41	26	21	22	27	36	58	41	54	50	78	35
VALLE DELL'IDICE	22	34	35	33	24	19	0	25	39	43	48	38	48	35	33	27	23	34	53	26	48	47	76	35
PIANORO	33	40	43	48	44	41	27	0	30	49	56	47	64	54	55	49	44	54	59	31	35	34	67	44
SASSO MARCONI	28	14	21	29	36	40	39	30	0	26	35	26	47	44	53	55	50	60	74	56	30	16	49	37
MONTE SAN PIETRO	35	28	20	29	38	43	46	53	33	0	14	15	37	45	54	57	56	66	86	63	48	39	63	42
SAMOGGIA RIDOTTO	41	33	29	34	44	48	51	59	40	16	0	18	42	51	59	62	62	71	91	68	54	39	62	47
CREPELLANO	26	20	15	19	29	34	37	45	27	13	15	0	27	36	45	48	47	57	77	53	40	35	62	35
TERRE D'ACQUA 2	48	43	40	29	35	44	53	66	49	39	42	30	0	25	49	59	59	69	90	72	63	57	85	50
RENO GALLIERA 2	38	41	41	32	23	29	40	55	47	46	49	39	25	0	30	44	46	56	77	59	61	56	84	44
TERRE DI PIANURA 2	43	50	51	44	31	24	37	54	57	56	59	50	49	30	0	25	39	44	68	57	70	66	94	48
MEDICINA	40	50	51	45	33	24	30	48	58	57	60	51	57	43	24	0	19	25	48	50	68	66	94	45
CASTEL S. PIETRO	38	48	49	47	36	30	28	45	56	57	62	52	59	46	39	20	0	18	37	46	63	64	92	45
IMOLA	49	60	61	57	46	39	40	57	67	68	73	63	69	56	44	25	20	0	31	59	75	76	104	54
SANTERNO	69	78	79	69	63	59	61	79	86	92	82	91	78	68	68	49	39	31	0	40	59	85	103	67
MONTERENZIO	42	54	55	54	45	41	28	31	56	63	68	58	69	55	54	47	42	55	40	0	37	62	80	49
5 VALLI RIDOTTO	41	34	36	42	49	53	48	36	32	44	49	39	60	57	65	65	59	70	59	37	0	35	52	46
MARZABOTTO	37	28	31	38	45	49	48	36	19	36	37	34	55	52	61	63	59	69	82	63	36	0	35	44
RENO ALTA VALLE	66	57	58	65	72	77	76	70	53	62	61	62	83	80	89	91	87	97	102	80	52	37	0	69
Media	35	36	36	37	36	36	37	43	40	40	44	37	48	42	45	44	42	50	64	49	48	45	69	

■ < 30 min ■ < 60 min ■ > 60 min

Tabella 84: Variazione dei tempi medi di collegamento fra scenario di progetto base e scenario attuale

CODICE da	BOLOGNA	CASALECCHIO	ZOLA	TERRE D'ACQUA 1	RENO GALLIERA 1	TERRE DI PIANURA 1	VALLE DELL'IDICE	PIANORO	SASSO MARCONI	MONTE SAN PIETRO	SAMOGGIA RIDOTTO	CREPELLANO	TERRE D'ACQUA 2	RENO GALLIERA 2	TERRE DI PIANURA 2	MEDICINA	CASTEL S. PIETRO	IMOLA	SANTERNO	MONTERENZIO	5 VALLI RIDOTTO	MARZABOTTO	RENO ALTA VALLE	Media
BOLOGNA		-1%	-3%	-12%	-11%	-8%	-1%	-6%	-4%	-1%	-14%	-11%	-11%	-6%	-1%	-6%	0%	4%	1%	-2%	-13%	0%	-5%	-3%
CASALECCHIO	-4%		3%	-7%	-15%	-12%	-8%	-3%	3%	2%	-12%	-13%	-17%	-10%	-2%	-8%	-1%	4%	0%	-8%	-16%	-4%	-4%	-5%
ZOLA	-6%	9%		-9%	-15%	-11%	-8%	-3%	2%	5%	-14%	-22%	-24%	-8%	-1%	-7%	0%	4%	1%	-8%	-14%	6%	-4%	-5%
TERRE D'ACQUA 1	-17%	-12%	-9%		-19%	-23%	-18%	-8%	-9%	-13%	-19%	-19%	-13%	-5%	-13%	-18%	-11%	-6%	-5%	-12%	-15%	2%	-5%	-10%
RENO GALLIERA 1	-16%	-17%	-16%	-15%		-12%	-19%	-15%	-14%	-16%	-27%	-25%	-4%	-5%	0%	-12%	-17%	-9%	-8%	-11%	-18%	-6%	-9%	-12%
TERRE DI PIANURA 1	-9%	-14%	-13%	-21%	-9%		-7%	-11%	-11%	-13%	-26%	-24%	-11%	-10%	-1%	-9%	-10%	-5%	-4%	-1%	-12%	-3%	-7%	-10%
VALLE DELL'IDICE	-6%	-14%	-14%	-22%	-22%	-9%		-5%	-12%	-11%	-21%	-19%	-18%	-16%	-3%	5%	6%	8%	5%	3%	-9%	-5%	-7%	-8%
PIANORO	-6%	-4%	-9%	-9%	-14%	-9%	-4%		7%	-3%	-9%	-12%	-13%	-11%	-4%	-2%	0%	2%	0%	-3%	1%	7%	4%	-3%
SASSO MARCONI	-10%	-3%	-8%	-10%	-17%	-14%	-11%	6%		-4%	-10%	-17%	-17%	-11%	-5%	-9%	-4%	0%	-1%	-2%	-4%	2%	2%	-6%
MONTE SAN PIETRO	-11%	-1%	2%	-15%	-23%	-21%	-13%	-3%	2%		-15%	-16%	-16%	-13%	-14%	-17%	-6%	-3%	-3%	-11%	-15%	1%	-2%	-8%
SAMOGGIA RIDOTTO	-22%	-18%	-13%	-15%	-27%	-28%	-21%	-13%	-14%	-14%		-8%	-8%	-11%	-21%	-23%	-15%	-11%	-9%	-18%	-22%	-10%	-4%	-15%
CREPELLANO	-20%	-14%	-16%	-20%	-29%	-28%	-19%	-13%	-15%	-25%	-16%		-17%	-15%	-18%	-21%	-10%	-6%	-5%	-15%	-23%	-9%	-10%	-15%
TERRE D'ACQUA 2	-9%	-12%	-16%	-3%	-1%	-9%	-12%	-7%	-11%	-17%	-9%	-13%		3%	4%	-7%	-12%	-8%	-7%	-8%	-15%	-5%	-8%	-8%
RENO GALLIERA 2	-7%	-7%	-7%	3%	0%	-9%	-8%	-6%	-7%	-11%	-14%	-13%	2%		7%	-5%	-8%	-3%	-4%	-4%	-12%	0%	-5%	-5%
TERRE DI PIANURA 2	-1%	-1%	-1%	-7%	-11%	8%	1%	-5%	0%	0%	-4%	-17%	-13%	6%	9%		-1%	-1%	-2%	4%	-4%	5%	-1%	-1%
MEDICINA	-11%	-11%	-11%	-17%	-9%	-7%	2%	-7%	-10%	-12%	-23%	-20%	-9%	-6%	-3%		0%	-1%	-1%	8%	-8%	-3%	-7%	-7%
CASTEL S. PIETRO	-2%	-5%	-5%	-13%	-15%	-7%	11%	0%	-4%	-4%	-14%	-9%	-15%	-13%	-3%	1%		8%	7%	15%	-5%	3%	-3%	-4%
IMOLA	0%	-2%	-3%	-10%	-10%	-8%	5%	1%	-2%	-2%	-12%	-8%	-12%	-9%	-8%	-9%	-2%		2%	10%	-2%	4%	-1%	-3%
SANTERNO	1%	-3%	-4%	-6%	-6%	-4%	6%	2%	0%	-2%	-9%	-6%	-8%	-5%	-3%	-3%	2%	-1%		0%	1%	3%	1%	-2%
MONTERENZIO	-4%	-11%	-12%	-16%	-14%	0%	3%	-2%	0%	-11%	-18%	-15%	-14%	-12%	1%	9%	7%	6%	0%		0%	3%	1%	-6%
5 VALLI RIDOTTO	-21%	-23%	-25%	-20%	-24%	-16%	-12%	1%	-4%	-18%	-25%	-27%	-22%	-19%	-11%	-11%	-8%	-6%	-1%	0%		2%	1%	-12%
MARZABOTTO	-16%	-16%	-16%	-12%	-18%	-14%	-12%	1%	1%	-7%	-12%	-19%	-17%	-12%	-7%	-10%	-5%	-2%	-1%	-1%	-3%		2%	-8%
RENO ALTA VALLE	-16%	-14%	-15%	-13%	-17%	-15%	-13%	0%	-1%	-8%	-6%	-16%	-16%	-13%	-10%	-12%	-9%	-6%	0%	1%	0%	0%		-8%
Media	-8%	-9%	-9%	-11%	-14%	-12%	-7%	-3%	-4%	-6%	-15%	-15%	-12%	-9%	-5%	-8%	-5%	-2%	-1%	-4%	-8%	0%	-2%	

■ < -10% ■ < -5% ■ > 10% □ Altri

Tabella 85: Variazione dei tempi medi di collegamento fra scenario di progetto base e scenario di riferimento

CODICE da	BOLOGNA	CASALECCHIO	ZOLA	TERRE D'ACQUA 1	RENO GALLIERA 1	TERRE DI PIANURA 1	VALLE DELL'IDICE	PIANORO	SASSO MARCONI	MONTE SAN PIETRO	SAMOGGIA RIDOTTO	CRESPELLANO	TERRE D'ACQUA 2	RENO GALLIERA 2	TERRE DI PIANURA 2	MEDICINA	CASTEL S. PIETRO	IMOLA	SANTERNO	MONTERENZIO	S VALLI RIDOTTO	MARZABOTTO	RENO ALTA VALLE	Media
BOLOGNA		-4%	-6%	-12%	-13%	-4%	-3%	-9%	-5%	-6%	-18%	-11%	-4%	-5%	-2%	-1%	0%	-4%	-2%	-1%	-4%	-3%	-2%	-3%
CASALECCHIO	-6%		-2%	-10%	-12%	-8%	-8%	-4%	-2%	-4%	-17%	-12%	-4%	-5%	-5%	-5%	-7%	-4%	-5%	-3%	-1%	-1%	-1%	-5%
ZOLA	-9%	-5%		-12%	-11%	-7%	-7%	-5%	-4%	-4%	-20%	-27%	-17%	-3%	-4%	-3%	-5%	-7%	-3%	-4%	-2%	0%	-1%	-5%
TERRE D'ACQUA 1	-14%	-11%	-14%		-19%	-14%	-11%	-9%	-9%	-19%	-20%	-21%	-1%	-3%	-7%	-6%	-6%	-8%	-5%	-7%	-5%	-5%	-3%	-7%
RENO GALLIERA 1	-15%	-13%	-14%	-17%		-15%	-13%	-14%	-11%	-16%	-24%	-20%	-5%	-10%	-4%	-7%	-7%	-10%	-6%	-7%	-7%	-7%	-5%	-10%
TERRE DI PIANURA 1	-7%	-9%	-9%	-13%	-14%		-2%	-8%	-7%	-12%	-21%	-16%	-7%	-11%	0%	-1%	0%	-4%	-1%	-1%	-4%	-4%	-3%	-6%
VALLE DELL'IDICE	-8%	-9%	-10%	-10%	-15%	-3%		-13%	-9%	-9%	-19%	-13%	-4%	-6%	0%	0%	2%	-4%	-1%	-2%	-5%	-8%	-5%	-6%
PIANORO	-8%	0%	-1%	-5%	-14%	-10%	-13%		1%	-1%	-10%	-5%	-3%	-7%	-6%	-7%	-7%	-9%	-4%	-5%	1%	2%	1%	-3%
SASSO MARCONI	-5%	1%	-2%	-7%	-10%	-7%	-8%	1%		-4%	-12%	-10%	-3%	-3%	-4%	-4%	-4%	-6%	-2%	-2%	0%	0%	0%	-3%
MONTE SAN PIETRO	-19%	-18%	-18%	-24%	-24%	-20%	-16%	-11%	-11%		-19%	-30%	-21%	-16%	-16%	-15%	-12%	-13%	-9%	-13%	-14%	-4%	-2%	-13%
SAMOGGIA RIDOTTO	-26%	-28%	-29%	-24%	-27%	-23%	-22%	-17%	-20%	-25%		-25%	-15%	-18%	-19%	-18%	-18%	-18%	-13%	-18%	-17%	-12%	-4%	-18%
CRESPELLANO	-20%	-19%	-28%	-26%	-26%	-20%	-17%	-15%	-16%	-33%	-22%		-18%	-15%	-16%	-14%	-13%	-13%	-9%	-13%	-13%	-12%	-7%	-15%
TERRE D'ACQUA 2	-9%	-5%	-13%	-10%	-14%	-14%	-10%	-7%	-5%	-21%	-11%	-16%		0%	-3%	-6%	-8%	-8%	-7%	-8%	-4%	-4%	-3%	-7%
RENO GALLIERA 2	-15%	-13%	-14%	-14%	-22%	-22%	-15%	-14%	-12%	-18%	-19%	-18%	-2%		-2%	-8%	-12%	-13%	-9%	-11%	-9%	-9%	-7%	-11%
TERRE DI PIANURA 2	-5%	-7%	-8%	-8%	-5%	-4%	-3%	-7%	-6%	-11%	-18%	-13%	2%	3%		-2%	-2%	-5%	-3%	-2%	-3%	-4%	-3%	-5%
MEDICINA	-2%	-5%	-6%	-6%	-8%	-2%	-2%	-6%	-4%	-9%	-16%	-11%	-4%	-4%	-1%		0%	-7%	-1%	0%	0%	-1%	0%	-4%
CASTEL S. PIETRO	-6%	-7%	-8%	-7%	-11%	-3%	-4%	-8%	-6%	-8%	-15%	-10%	-6%	-8%	-1%	-1%		-8%	0%	-5%	-4%	-5%	-4%	-5%
IMOLA	-6%	-7%	-8%	-7%	-10%	-4%	-5%	-8%	-7%	-8%	-15%	-10%	-6%	-8%	-3%	-4%	-3%		0%	-3%	-3%	-5%	-4%	-6%
SANTERNO	-4%	-4%	-4%	-6%	-8%	-3%	-3%	-2%	-2%	-5%	-11%	-7%	-5%	-6%	-4%	-3%	-1%		0%	0%	0%	-1%	0%	-3%
MONTERENZIO	-6%	-7%	-7%	-7%	-9%	-2%	-3%	-6%	-3%	-7%	-16%	-10%	-3%	-4%	0%	0%	-2%	-4%	0%		0%	-1%	0%	-5%
S VALLI RIDOTTO	-4%	0%	-1%	-3%	-6%	-3%	-4%	1%	-1%	-3%	-15%	-7%	-1%	-1%	-2%	-1%	-2%	-4%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%
MARZABOTTO	-7%	-5%	-5%	-7%	-9%	-6%	-8%	-3%	-4%	-4%	-12%	-10%	-3%	-3%	-4%	-3%	-4%	-6%	-3%	-2%	-3%	-2%	0%	-4%
RENO ALTA VALLE	-2%	-1%	-1%	-2%	-5%	-3%	-3%	-1%	-2%	-1%	-5%	-4%	-1%	-1%	-1%	-1%	-2%	-3%	-1%	0%	0%	-1%		-1%
Media	-8%	-7%	-8%	-8%	-12%	-8%	-7%	-6%	-6%	-7%	-14%	-11%	-5%	-5%	-4%	-4%	-5%	-7%	-4%	-6%	-3%	-4%	-1%	

< -10%
 < -5%
 > 10%
 Altri

Lo scenario di progetto base realizza miglioramenti sostanziali sia rispetto allo scenario di riferimento che, ad eccezione di poche relazioni, rispetto allo scenario attuale, nonostante l'incremento della domanda stimato al 2020.

La realizzazione della nuova Bazzanese ed il collegamento di questa con il casello della Muffa risolve le criticità dell'area di Crespellano, Monte San Pietro e Samoggia ridotto evidenziate nel confronto fra lo scenario di riferimento lo stato attuale garantendo da un lato un migliore collegamento fra i comuni dell'area e con il comune di Bologna e dall'altro migliorando notevolmente l'accessibilità al sistema autostradale.

La realizzazione dell'Intermedia, il potenziamento della Trasversale e della Bassa Bolognese con il nuovo casello di Bentivoglio unitamente alle varianti ai centri abitati principali della pianura porta ad un miglioramento anche notevole nei collegamenti fra il territorio provinciale e le aree delle Terre di Pianura, la Reno Galliera, le Terre d'Acqua e Medicina ed i collegamenti fra queste. Questi interventi infatti migliorano l'accessibilità al sistema autostradale, garantiscono dei colle-

gamenti trasversali più efficaci, che concorrono anche a garantire la ricucitura di un sistema a maglie fra le principali radiali; ed infine spostano i traffici di attraversamento ai principali centri urbani su un sistema di varianti atto a garantire una migliore velocità di percorrenza.

Rimangono alcune criticità residue rilevate nello scenario di riferimento relative al corridoio di Imola in particolare i collegamenti fra le diverse aree dello stesso.

4.11.2 UNA MIGLIORE FUNZIONALITÀ DELLE STRADE

4.11.2.1 Uso congruente della viabilità

Si riporta in primo luogo la matrice origine-destinazione relativa alla fascia oraria di punta del mattino impiegata per le valutazioni, disaggregata per componenti.

Si precisa che la domanda degli scenari futuri fa riferimento all'orizzonte temporale del 2020, anche se l'assetto infrastrutturale di Piano è riferito al 2015. La scelta è stata motivata dalla volontà di garantire una maggiore credibilità alle valutazioni.

Tabella 86: Matrice origine-destinazione - Veicoli equivalenti

	Scenari [veicoli]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Traffico di attraversamento autostradale	7.336	9.329	9.329	27%	27%	0%
Spostamenti interni al comune di Bologna	29.657	33.491	33.493	13%	13%	0%
Traffico che interessa il territorio provinciale esclusa la componente Bologna-Bologna	86.818	111.825	111.492	29%	28%	0%
Totale	123.810	154.644	154.313	25%	25%	0%

La prima valutazione riguarda il totale dei veicoli che utilizzano ogni categoria di strada, secondo la classifica funzionale del PTCP. Seguono le percorrenze

totali sviluppate sulla rete stradale e le percorrenze medie, sempre disaggregate per categoria. Si precisa che per la viabilità urbana gli indicatori presentati in questa sede riguardano esclusivamente la viabilità di scorrimento della rete bolognese (tangenziale + asse '89); per le valutazioni sulla restante viabilità urbana si rimanda ai successivi paragrafi.

Tabella 87: Veicoli equivalenti in transito

	Scenari [veicoli]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	21.467	26.100	25.658	22%	20%	-2%
Grande rete	32.080	39.066	44.543	22%	39%	14%
Rete di base	26.227	31.964	31.792	22%	21%	-1%
Rete extraurbana	37.211	48.255	49.678	30%	34%	3%
Rete intercomunale	52.674	65.449	65.331	24%	24%	0%
Rete urbana di scorrimento	49.636	55.410	54.797	12%	10%	-1%

Tabella 88: Percorrenze totali sulla rete

	Scenari [veicoli*Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	918.494	1.196.445	1.181.346	30%	29%	-1%
Grande rete	95.285	152.626	217.849	60%	129%	43%
Rete di base	143.295	206.107	202.260	44%	41%	-2%
Rete extraurbana	231.828	286.004	299.849	23%	29%	5%
Rete intercomunale	320.451	443.305	383.415	38%	20%	-14%
Rete urbana di scorrimento	217.588	321.399	318.241	48%	46%	-1%
Rete urbana	352.751	392.002	361.708	11%	3%	-8%
Totale	2.279.692	2.997.888	2.964.668	32%	30%	-1%

Tabella 89: Percorrenze medie

	Scenari [Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	43	46	46	7%	8%	0%
Grande rete	3	4	5	32%	65%	25%
Rete di base	5	6	6	18%	16%	-1%
Rete extraurbana	6	6	6	-5%	-3%	2%
Rete intercomunale	6	7	6	11%	-4%	-13%
Rete urbana di scorrimento	4	6	6	32%	32%	0%

L'incremento generalizzato di veicoli negli scenari di progetto rispetto allo scenario attuale è da attribuirsi all'incremento di domanda stimato nei 15 anni che conducono al 2020. Le matrici origine-destinazione mostrano infatti, per la sola componente che interessa il territorio provinciale (esclusa la componente di attraversamento), un incremento del 28%.

Relativamente alla **viabilità autostradale**, lo scenario di progetto, che non introduce modifiche sostanziali rispetto allo scenario di riferimento, mostra una sostanziale uniformità con lo scenario di riferimento; rispetto allo stato attuale si verifica però un aumento delle percorrenze medie (tra il 7% dello scenario di riferimento e l'8% dello scenario di progetto), che denota un utilizzo più proprio della viabilità autostradale che, per sua natura, serve spostamenti di medio-lungo raggio.

Le percorrenze sulla grande rete aumentano in maniera proporzionale allo sviluppo della stessa; la ricucitura dei tratti esistenti di grande rete in un sistema integrato ed altamente connesso produce anche un incremento delle percorrenze medie.

Infine è interessante notare che sia le percorrenze totali che le percorrenze medie su viabilità intercomunale mostrano una riduzione dallo scenario di riferimento allo scenario di progetto (tra il 13% e il 14%), mentre rimangono sostanzialmente costanti i valori relativi all'offerta: ciò conferma l'attenzione adottata in fase di ideazione dello scenario di piano per gli interventi volti a dedicare la viabilità di rango basso ai soli spostamenti a carattere locale.

4.11.2.2 Miglioramento dei livelli di servizio

I livelli di servizio di ogni categoria di strada vengono rappresentati tramite i tempi spesi sulla rete e le velocità medie. Tutti i dati sono riferiti all'ora di punta del mattino. Si precisa che per la viabilità urbana di scorrimento della rete urbana si intende la tangenziale e l'asse '89.

Tabella 90: Tempi spesi sulla rete

	Scenari [veicoli*h]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	10.971	13.481	13.006	23%	19%	-4%
Grande rete	1.896	3.943	4.319	108%	128%	10%
Rete di base	2.870	4.204	3.988	46%	39%	-5%
Rete extraurbana	4.267	6.252	6.080	47%	42%	-3%
Rete intercomunale	7.096	10.427	8.506	47%	20%	-18%
Rete urbana di scorrimento	6.026	8.091	7.273	34%	21%	-10%
Rete urbana	16.076	18.381	16.031	14%	0%	-13%
Totale	49.201	64.777	59.203	32%	20%	-9%

Tabella 91: Velocità medie

	Scenari [Km*h]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ Attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	84	89	91	6%	8%	2%
Grande rete	50	39	50	-23%	0%	30%
Rete di base	50	49	51	-2%	2%	3%
Rete extraurbana	54	46	49	-16%	-9%	8%
Rete intercomunale	45	43	45	-6%	0%	6%
Rete urbana di scorrimento	36	40	44	10%	21%	10%
Rete urbana	22	21	23	-5%	5%	10%
Totale	46	46	50	0%	9%	9%

L'analisi delle tabelle su tempi e velocità evidenzia in generale un lieve miglioramento dei livelli di servizio della rete stradale, che incrementa le sue velocità medie del 9% rispetto allo scenario attuale allo scenario di riferimento. In particolare il miglioramento riguarda la rete principale di supporto a quella autostradale:

- la grande rete, che garantisce su un'estensione di 250km nell'ora di punta del mattino una velocità media pari a 50km/h;
- la viabilità urbana di scorrimento (tangenziale ed asse dell'89), che garantisce rispetto allo stato attuale un incremento delle velocità media del 21%.

4.11.2.3 Contenimento della congestione in ambito urbano

Le tabelle seguenti riportano il traffico di attraversamento dei centri urbani diversi da Bologna (cfr. Figura 123) negli scenari oggetto delle presenti valutazioni, con i relativi confronti.

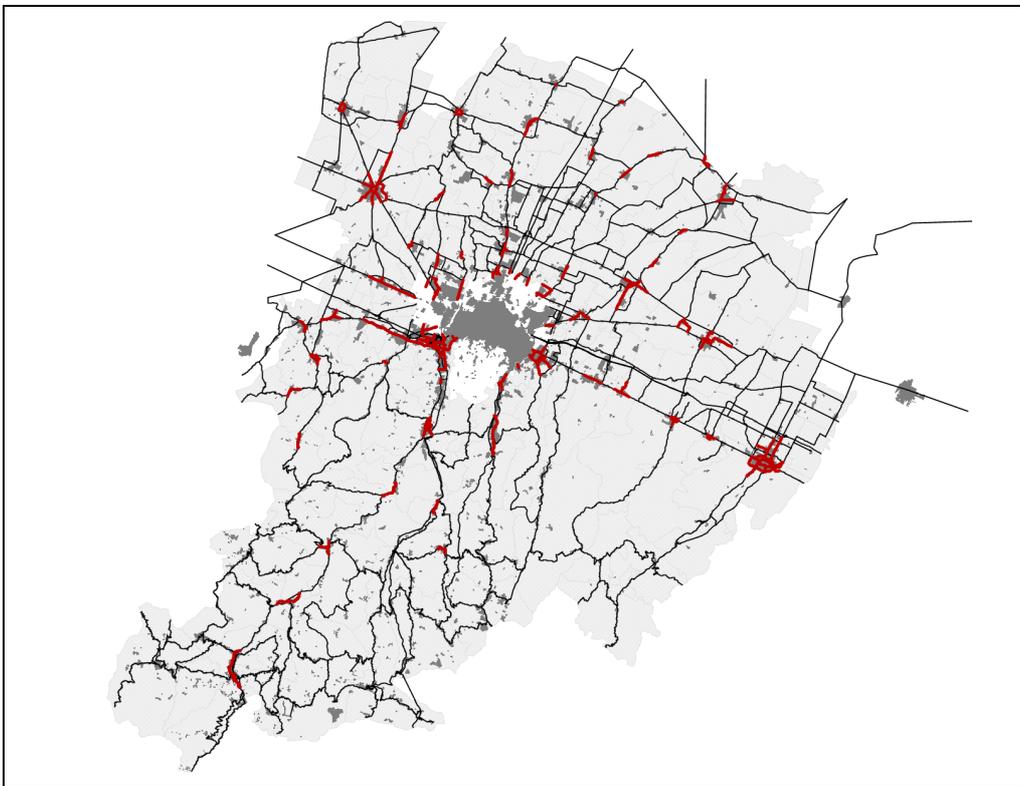


Figura 123: rete urbana esterna al comune di Bologna

Tabella 92: flussi di attraversamento viabilità urbana – valori assoluti

	Scenari [veicoli]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/attuale	Progetto base/Attuale	Progetto base/Riferimento
auto	20.720	24.451	21.781	18%	5%	-11%
mezzi pesanti	1.699	1.872	1.597	10%	-6%	-15%
veicoli equivalenti	24.968	29.131	25.774	17%	3%	-12%

Tabella 93: flussi di attraversamento viabilità urbana – valori percentuali rispetto al totale dei flussi che interessano il territorio provinciale esclusa la componente BO-BO e la componente di attraversamento autostradale

	Scenari [veicoli]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/attuale	Progetto base/Attuale	Progetto base/Riferimento
auto	28%	26%	23%	-8%	-18%	-11%
mezzi pesanti	33%	29%	25%	-14%	-27%	-15%
veicoli equivalenti	29%	26%	23%	-9%	-20%	-11%

Rispetto allo scenario di riferimento, le varianti proposte dal Piano producono una diminuzione media del traffico di attraversamento sulla viabilità urbana di circa il 12%, con riduzioni più marcate per i veicoli pesanti.

Rispetto allo scenario attuale, il valore complessivo si mantiene sostanzialmente invariato, tenuto conto dell'incremento complessivo della mobilità al 2020; diminuisce però la quota di traffico pesante e diminuisce la quota percentuale rispetto alla matrice complessiva.

Per una migliore lettura dei risultati, si riporta l'immagine con le differenze di flusso tra il progetto e lo scenario di riferimento.

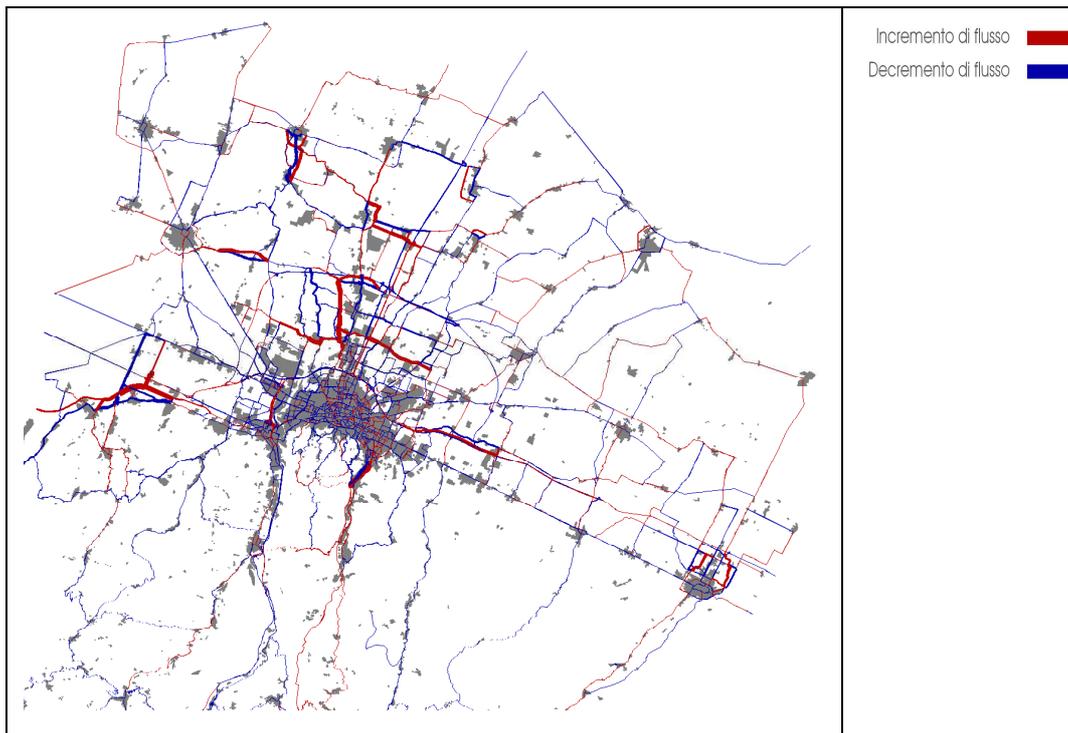


Figura 124: Variazioni di flussi fra lo scenario di progetto base e lo scenario di riferimento

Gli agglomerati

Al fine di definire gli effetti delle azioni di Piano sugli *agglomerati urbani*, così come definiti dal PGQA in ottemperanza al DM261/02, si è proceduto al calcolo degli indicatori trasportistici sia per l'agglomerato di Bologna che di Imola.

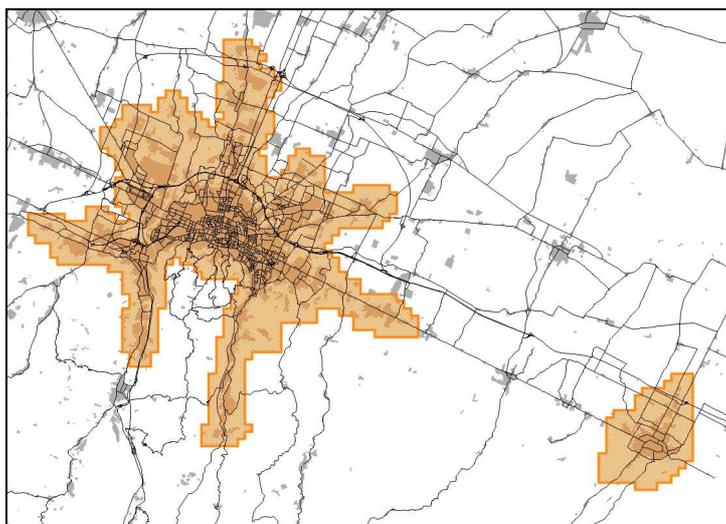


Figura 125: Aree metropolitane di Bologna e Imola

Agglomerato di Bologna

Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo della rete per le diverse categorie di strade.

Tabella 94: Lunghezza direzionale della rete

	Scenari [Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	69	17	17	-75%	-75%	0,0%
Grande rete	22	26	38	17%	70%	44%
Rete di base	33	34	34	3%	3%	0,0%
Rete extraurbana	84	93	97	11%	16%	4%
Rete intercomunale	102	107	112	5%	10%	5%
Rete urbana di scorrimento	100	116	116	16%	16%	0,0%
Rete urbana	772	777	776	1%	0,5%	-0,2%
Totale	1.183	1.171	1.191	-1%	0,7%	2%

Lo sviluppo della rete autostradale diminuisce fortemente a seguito della realizzazione del Passante Nord il cui tracciato si sviluppa quasi totalmente all'esterno dell'agglomerato di Bologna di Bologna, (ad eccezione di un piccolo tratto in prossimità di Funo).

La rete urbana di scorrimento aumenta la sua estensione a seguito della liberalizzazione della A13 da Funo a Bologna e della realizzazione del nuovo casello della Fiera, con relativo adeguamento della connessione alla viabilità ordinaria.

La grande rete presenta un aumento progressivo del suo sviluppo passando dall'attuale al riferimento ed infine al progetto a seguito della progressiva ricucitura della maglia. Nel riferimento si ha infatti la realizzazione del tratto nord della compianare e della lungosavena; nel progetto si aggiungono la realizzazione della variante di Funo, lungo la SP 3 Trasversale di Pianura, e di quella di Castel Maggiore, lungo la Nuova Galliera.

La rete di base resta pressoché invariata in quanto la Nuova Porrettana sostituisce praticamente la Vecchia che viene declassata a strada urbana.

La viabilità extraurbana si differenzia nel riferimento per la realizzazione lungo la Padullese della variante alla SP 18 in località Calderara di Reno; nel progetto si aggiungono i nuovi tratti della Intermedia di pianura e la realizzazione dell'ultimo tratto della fondovalle Savena, variante a Rastignano. A seguito della realizzazione di queste varianti si accompagnano i declassamenti di alcuni tratti lungo la Intermedia, la Padullese e la Trasversale.

La viabilità intercomunale ed urbana aumentano anch'esse a seguito del declassamento dei tratti per cui è prevista la variante.

Tabella 95: Percorrenze totali sulla rete

	Scenari [veic*Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	183.873	41.144	39.740	-78%	-78%	-3%
Grande rete	32.432	38.578	51.270	19%	58%	33%
Rete di base	31.097	39.639	38.884	27%	25%	-2%
Rete extraurbana	60.975	69.527	77.485	14%	27%	11%
Rete intercomunale	35.732	41.586	40.690	16%	14%	-2%
Rete urbana di scorrimento	215.635	318.530	316.371	48%	47%	-1%
Rete urbana	251.850	277.479	257.601	10%	2%	-7%
Totale	811.595	826.483	822.041	2%	1,3%	-1%

Le percorrenze autostradali nell'area diminuiscono fortemente a seguito della realizzazione del Passante Nord che, come detto, si sviluppa quasi interamente al suo esterno.

Sulla restante viabilità le percorrenze aumentano rispetto all'attuale: tale andamento è giustificabile dato il forte incremento medio della domanda del 25%. Complessivamente però, grazie alla realizzazione del Passante, questo aumento è contenuto al 2 % nello scenario di riferimento ed al 1,3 % nel progetto con un miglioramento quindi rispetto al precedente. In particolare passando dallo scenario di riferimento al progetto si rileva un uso più congruente della rete stradale con un aumento delle percorrenze solo sulla grande rete, a seguito della progressiva ricucitura della maglia, e lungo la rete extraurbana per il completamento della Intermedia di pianura,

Sulla restante viabilità le percorrenze diminuiscono, con diminuzione in particolare del 7% lungo la rete urbana, ciò conferma l'attenzione adottata in fase di ideazione dello scenario di piano per gli interventi volti a riportare i traffici sulla viabilità principale.

Si analizza ora come variano i livelli di servizio della rete in termini di tempi spesi sulla rete e di velocità medie.

Tabella 96: Tempi spesi sulla rete

	Scenari [veic*h]			Differenze Scenari		
	Attuale	Riferimento	Progetto base	Riferimento/attuale	Progetto base/Attuale	Progetto base/Riferimento
Rete autostradale	3.354	414	383	-88%	-89%	-7%
Grande rete	707	905	1.074	28%	52%	19%
Rete di base	894	1.075	1.026	20%	15%	-5%
Rete extraurbana	1.464	1.944	1.965	33%	34%	1%
Rete intercomunale	1.031	1.194	1.110	16%	8%	-7%
Rete urbana di scorrimento	5.997	7.989	7.229	33%	21%	-10%
Rete urbana	11.263	13.084	11.681	16%	4%	-11%
Totale	24.710	26.604	24.468	8%	-1%	-8%

Tabella 97: Velocità medie

	Scenari [Km/h]			Differenze Scenari		
	Attuale	Riferimento	Progetto base	Riferimento/attuale	Progetto base/Attuale	Progetto base/Riferimento
Rete autostradale	55	99	104	81%	89%	4%
Grande rete	46	43	48	-7%	4%	12%
Rete di base	35	37	38	6%	9%	3%
Rete extraurbana	42	36	39	-14%	-5%	10%
Rete intercomunale	35	35	37	0%	6%	5%
Rete urbana di scorrimento	36	40	44	11%	22%	10%
Rete urbana	22	21	22	-5%	-1%	4%
Totale	33	31	34	-5%	2%	8%

L'analisi delle tabelle su tempi e velocità evidenzia in generale un lieve miglioramento dei livelli di servizio della rete stradale, che incrementa le sue velocità medie del 2% rispetto allo scenario attuale e dell'8% rispetto allo scenario di riferimento. In particolare il miglioramento riguarda la rete autostradale e quella principale di supporto a questa:

- la grande rete, che garantisce nell'ora di punta del mattino una velocità media nell'area pari a 48km/h;
- la viabilità urbana di scorrimento (tangenziale ed asse dell'89), che garantisce rispetto allo stato attuale un incremento delle velocità media del 22%.

Agglomerato di Imola

Nell'agglomerato di Imola l'offerta non varia dallo stato attuale al riferimento (cfr. Tabella 98), nel progetto invece si ha un grande incremento della rete di base a seguito della realizzazione della circonvallazione.

Tabella 98: Lunghezza direzionale della rete

	Scenari [Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	1	1	1	0%	0%	0%
Grande rete	7	7	18	0%	140%	140%
Rete di base	2	2	2	0%	0%	0%
Rete extraurbana	0	0	0	0%	0%	0%
Rete intercomunale	24	24	24	0%	0%	0%
Rete urbana di scorrimento	0	0	0	0%	0%	0%
Rete urbana	51	51	51	0%	0%	0%
Totale	85	85	95	0%	12%	12%

Si nota che in quest'area non è presente né viabilità extraurbana né urbana di scorrimento.

Tabella 99: Percorrenze totali sulla rete

	Scenari [veic*Km]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	2.436	2.973	2.962	22%	22%	0%
Grande rete	2.755	3.732	10.035	35%	264%	169%
Rete di base	1.134	1.515	1.469	34%	30%	-3%
Rete extraurbana	0	0	0	0%	0%	0%
Rete intercomunale	6.170	7.868	5.038	28%	-18%	-36%
Rete urbana di scorrimento	0	0	0	0%	0%	0%
Rete urbana	20.675	26.794	24.668	30%	19%	-8%
Totale	33.169	42.882	44.171	29%	33%	3%

Le percorrenze aumentano nell'area a seguito dell'incremento di domanda al 2020. Tale aumento è però quasi totalmente assorbito dalla nuova circonvallazione che comporta una diminuzione delle percorrenze sulla viabilità intercomunale del 18% e contiene l'aumento sulle strade urbane al 19% rispetto allo stato attuale (aumento che nel riferimento è del 30%). Le percorrenze totali aumentano leggermente dal riferimento al progetto in quanto la circonvallazione migliorando l'accessibilità al sistema autostradale attira anche nuovi traffici.

Si analizza ora come variano i livelli di servizio della rete in termini di tempi spesi e di velocità medie.

Tabella 100: Tempi spesi sulla rete

	Scenari [veic*h]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	23	38	38	61%	61%	0%
Grande rete	52	110	211	110%	303%	92%
Rete di base	21	33	32	57%	52%	-3%
Rete extraurbana	0	0	0	0%	0%	0%
Rete intercomunale	124	194	91	56%	-26%	-53%
Rete urbana di scorrimento	0	0	0	0%	0%	0%
Rete urbana	662	965	855	46%	29%	-11%
Totale	883	1.339	1.227	52%	39%	-8%

Tabella 101: Velocità medie

	Scenari [Km/h]			Differenze Scenari		
	<u>Attuale</u>	<u>Riferimento</u>	<u>Progetto base</u>	Riferimento/ attuale	Progetto base/ Attuale	Progetto base/ Riferimento
Rete autostradale	104	79	79	-24%	-24%	0%
Grande rete	53	34	48	-35%	-10%	40%
Rete di base	53	45	45	-15%	-15%	0%
Rete extraurbana	0	0	0	0%	0%	0%
Rete intercomunale	50	41	55	-18%	11%	36%
Rete urbana di scorrimento	0	0	0	0%	0%	0%
Rete urbana	31	28	29	-11%	-8%	4%
Totale	38	32	36	-15%	-4%	12%

L'analisi delle tabelle su tempi e velocità evidenzia in generale un lieve peggioramento dei livelli di servizio della rete stradale.

Nel riferimento si ha un peggioramento generale di livelli di servizio con una diminuzione della velocità media del 15% in quanto all'incremento della domanda al 2020 non segue alcun intervento sull'offerta,

Nel progetto il completamento della circonvallazione di Imola porta ad un miglioramento dei livelli di servizio della viabilità urbana e di quella intercomunale, a cui funge da variante, oltre che ovviamente alla grande rete di cui fa parte. Questi miglioramenti portano a contenere il peggioramento generale del livello di servizio ad una diminuzione della velocità media nel progetto pari al 4% con un miglioramento generale rispetto al riferimento del 12%.

Rimangono invece invariate dal riferimento al progetto le velocità medie del sistema autostradale e della rete di base (via Emilia a est di Imola) in quanto viabilità di adduzione alla circonvallazione sulle quali questa quindi non influisce.

4.11.3 PIÙ COMPETITIVITÀ PER IL TPL

4.11.3.1 Aumento della diversione modale verso il SFM

L'attivazione del Servizio Ferroviario Metropolitano, la sua integrazione funzionale e tariffaria con la rete di TPL su gomma e il miglioramento dell'adduzione al ferro della rete stradale sono valutate nel presente paragrafo in termini di quote di domanda che si trasferiscono dalla modalità gomma alla modalità integrata gomma-ferro o dalla modalità auto alla modalità ferro o park&ride.

Le successiva Tabella 102 mostra l'origine modale delle componenti della domanda ferroviaria complessiva nei tre scenari (attuale, riferimento e progetto base).

**Tabella 102: Le componenti della domanda ferroviaria nelle due ore di punta del mattino
(7.00-9.00)**

Scenario	Componente strutturale	Componente da <u>diversione modale</u> da auto			Componente da trasferimento da TPL su gomma (a seguito di integrazione funzionale del servizio extraurbano)	Tot
		Spostamenti originati in zone vicine alle stazioni (accesso diretto)	Spostamenti da park&ride	Spostamenti dovuti ad integrazione tariffaria in ambito urbano di Bologna		
Attuale	17.196	-	-	-	-	17.196
Riferimento	19.500	2.986	899	-	-	23.385
Progetto base	19.500	2.986	899	793	2.505	26.683

Mentre la successiva tabella sintetizza l'incremento della domanda ferroviaria dovuto all'attivazione, rispettivamente nello scenario di riferimento e nello scenario di progetto base, del Servizio Ferroviario Metropolitano (che genera quote di diversione modale da auto) e dell'integrazione funzionale e tariffaria del TPL su gomma (che genera ulteriori quote di diversione da auto e quote aggiuntive di trasferimento da bus). In sostanza l'attivazione del SFM, da sola, produce un incremento pari a circa il 20%, mentre l'integrazione con il trasporto locale, di tipo tariffaria in ambito urbano e di tipo funzionale in ambito extraurbano, produce un ulteriore incremento pari a circa il 17%. L'incremento complessivo, quindi, imputabile ad interventi progettuali ed integrazioni funzionali risulta pari al 37% della domanda stimata al 2020.

Tabella 103: L'incremento di domanda ferroviaria dovuta alla diversione modale nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Scenario	Domanda su Ferro	Quota aggiuntiva dovuta a diversione da auto e trasferimento da gomma	% incremento rispetto alla componente strutturale
2020 senza SFM (solo quota strutturale)	19.500	-	-
Riferimento (introduzione del SFM)	23.385	3.885	20%
Progetto base (integrazione funzionale e tariffaria con i servizi di TPL su gomma)	26.683	7.183	37%

Prima di poter effettuare l'analisi della ripartizione modale sulla domanda complessiva di mobilità (pubblico+privato) è necessario normalizzare il valore della matrice delle due ore di punta del trasporto pubblico all'ora di punta del trasporto privato. Questa operazione consiste nell'applicare un coefficiente di 0,58 alle due matrici del trasporto pubblico (da valutazioni sulla matrice ISTAT è emerso che il 58 % degli spostamenti su ferro nelle due ore di punta si compiono nell'ora tra le 8.00 e le 9.00). Inoltre, è necessario considerare che la matrice del trasporto privato è espressa in unità auto e che ad ogni auto, in media, corrispondono 1,2 persone (coefficiente di occupazione). Quindi, nel confronto, è necessario amplificare la matrice delle auto per il coefficiente correttivo pari a 1,2.

Si sottolinea che nei calcoli della ripartizione modale la quota riferita al park&ride risulta presente come utenti contemporaneamente sia nella matrice del ferro che in quella del privato in quanto rappresentativa nel caso del trasporto privato della prima parte del segmento dello spostamento, ad esempio uno spostamento casa-lavoro effettuato con auto più treno il segmento da casa alla stazione ferroviaria.

Altro aspetto fondamentale riguarda il peso che sulle diverse matrici e nei vari scenari assumono le componenti di domanda interne a Bologna e di puro attraversamento della provincia. Tali componenti, non sono soggette a nessun intervento e quindi, rispetto alla diversione modale non devono essere prese in considerazione nei rapporti di confronto.

Seguono le tabelle di sintesi e confronto della domanda complessiva nei tre scenari (Attuale Riferimento e Progetto) ed Tendenziale al 2020 (dovuta alla sola proiezione della domanda 2005)⁷.

Tabella 104: Ripartizione Modale Scenario Attuale (2005)

Mezzo	Domanda Complessiva	Domanda Depurata da Attraversamenti e Interni a Bologna	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	107.940	73.589	88.307	79,17%
Trasporto pubblico su ferro	17.332	16.599	9.764	8,75%
Trasporto pubblico su gomma	23.080	22.895	13.468	12,07%
Totale	-	-	111.539	100,00%

Tabella 105: Ripartizione Modale Scenario Tendenziale (2020)*

Mezzo	Domanda Complessiva	Domanda Depurata da Attraversamenti e Interni a Bologna	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	136.136	96.304	115.565	81,29%
Trasporto pubblico su ferro	19.500	18.799	11.058	7,78%
Trasporto pubblico su gomma	26.624	26.405	15.532	10,93%
Totale	-	-	142.155	100,00%

Proiezione della domanda del 2005 senza quota diversione modale)

Tabella 106: Ripartizione Modale Scenario di Riferimento (2020)

Mezzo	Domanda Complessiva	Domanda Depurata da Attraversamenti e Interni a Bologna	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	134.689	94.865	113.838	79,77%
Trasporto pubblico su ferro	23.385	22.667	13.334	9,34%
Trasporto pubblico su gomma	26.624	26.405	15.532	10,88%
Totale	-	-	142.704	100,00%

⁷ E' doveroso in questa sede segnalare la presenza di un errore di approssimazione nel calcolo matriciale effettuato in automatico dal modello in fase di procedura di ripartizione modale.

Tabella 107: Ripartizione Modale Scenario di Progetto Base (2020)

Mezzo	Domanda Complessiva	Domanda Depurata da Attraversamenti e Interni a Bologna	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	134.387	94.550	113.460	79,46%
Trasporto pubblico su ferro	26.683	25.966	15.274	10,70%
Trasporto pubblico su gomma	24.123	23.904	14.061	9,85%
Totale	-	-	142.795	100,00%

Come si vede nello Scenario Tendenziale confrontando la ripartizione tra trasporto privato e pubblico il trend di crescita della domanda del privato è maggiore di quello del pubblico, infatti la quota di persone che si spostano su auto al 2020 è pari al 81,3% rispetto al 79,2% del 2005 per un incremento paria circa il 2,1%.

Gli interventi di Progetto contengono questa crescita entro il 79,5% riportando sostanzialmente la ripartizione modale ai valori attuali.

L'analisi precedente, presenta il limite di non considerare che la diversione modale da auto a ferro avviene, ad eccetto di una quota di park&ride, sostanzialmente tra quelle relazioni che sono originate e destinate nella zona di influenza della SFM (composta dall'insieme delle località in prossimità delle stazioni e dall'intera città di Bologna connessa alla rete ferroviaria dalli bus urbani). A tal fine è possibile confrontare esclusivamente le componenti di traffico che effettivamente sono soggette a diversione modale perché sotto diretta influenza del SFM con la sola componente del ferro (essendo rimandato ai prossimi Piani di Bacino la determinazione della diversione modale da auto a Bus). Le tabelle successive contengono la ripartizione modale per le aree direttamente servite dal SFM.

Tabella 108: Ripartizione Modale Auto-Ferro per le relazioni tra località sotto aree di influenza del SFM, ScENARIO ATTUALE (2005)

Mezzo	Domanda in Area di Influenza SFM	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	33.745	40.494	80,6%
Trasporto pubblico su ferro	16.599	9.764	19,4%
Totale		50.258	100,0%

Tabella 109: Ripartizione Modale Auto-Ferro per le relazioni tra località sotto aree di influenza del SFM, ScENARIO TENDENZIALE (2020)

Mezzo	Domanda in Area di Influenza SFM	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	41.766	50.119	81,9%
Trasporto pubblico su ferro	18.799	11.058	18,1%
Totale		61.177	100,0%

Tabella 110: Ripartizione Modale Auto-Ferro per le relazioni tra località sotto aree di influenza del SFM*, ScENARIO DI PROGETTO

Mezzo	Domanda in Area di Influenza SFM	Persone Ora di Punta (8.00-9.00)	Ripartizione Modale Persone Ora di Punta (8.00-9.00)
Trasporto privato (auto)	39.913	47.896	78,3%
Trasporto pubblico su ferro	22.578	13.281	21,7%
Totale		61.177	100,0%

*(esclusa quota in park&ride e in diversione modale da gomma a ferro)

Anche in questo caso, confrontando la ripartizione tra trasporto privato e pubblico il trend di crescita della domanda del privato è maggiore di quello del pubblico, infatti la quota di persone che si spostano su auto al 2020 è pari al 81,9% rispetto al 80,6% del 2005 per un incremento paria circa il 1,3%.

Tuttavia, gli interventi di progetto invertono questa tendenza sino a ridurre la quota dell'auto al 78,3% producendo quindi una crescita della quota di trasporto

pubblico su ferro dal 18,1% (2020 senza interventi) al 21,7% per un incremento pari a circa il 3,6%.

Le tabelle successive mostrano come tale incremento sia distribuito sulle diverse direttrici ferroviarie, rispettivamente, in relazione alla zona di origine e di destinazione.

Tabella 111: Ripartizione da auto a ferro sulle direttrici in Origine (8.00-9.00)

Direttrice	Auto	Persone su auto	Persone su auto in diversione modale	% persone su auto in diversione modale
Bologna (Città)	8671	10405	304	2,92%
Castelfranco	2084	2501	65	2,60%
Ferrara	4042	4850	214	4,41%
Imola	7844	9413	742	7,88%
Portomaggiore	4514	5417	168	3,10%
Poggio Rusco	1790	2148	69	3,21%
Porretta terme	4988	5986	256	4,28%
Prato	2760	3312	241	7,28%
Vignola	5073	6088	162	2,66%
Totale	41766	50120	2222	4,43%

Tabella 112: Ripartizione da auto a ferro sulle direttrici in Destinazione (8.00-9.00)

Direttrice	Auto	Persone su auto	Persone su auto in diversione modale	% persone su auto in diversione modale
Bologna (Città)	10328	12394	1008	8,13%
Castelfranco	2203	2644	150	5,67%
Ferrara	3177	3812	77	2,02%
Imola	7793	9352	434	4,64%
Portomaggiore	3977	4772	98	2,05%
Poggio Rusco	2514	3017	95	3,15%
Porretta terme	4039	4847	134	2,76%
Prato	2201	2641	124	4,70%
Vignola	5534	6641	104	1,57%
Totale	41766	50120	2223	4,44%

Le due figure successive, infine, mostrano come è distribuita percentualmente la diversione modale tra le direttrici in origine ed in destinazione.

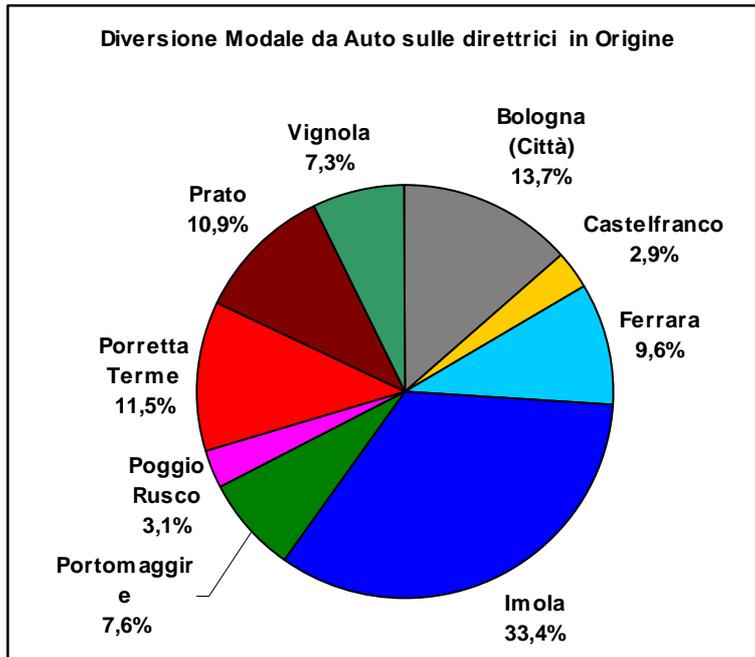


Figura 126: Diversione da Auto in origine

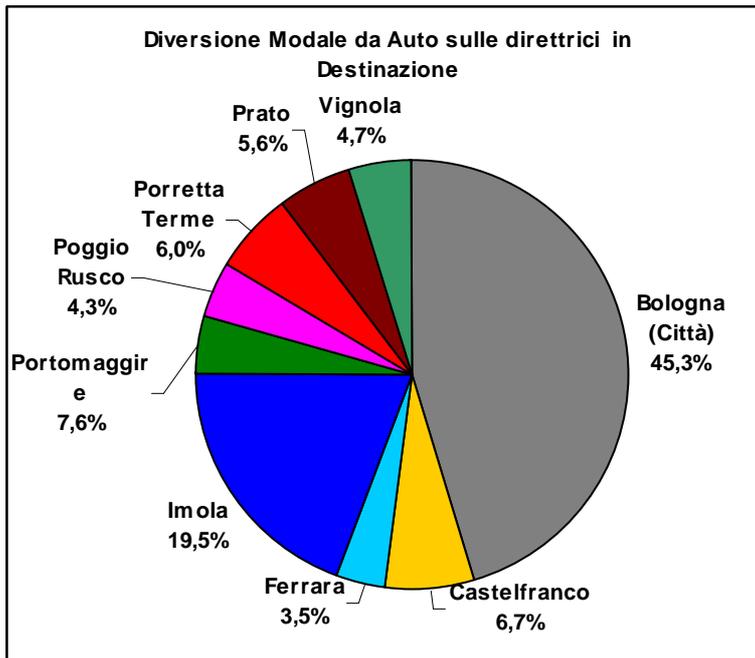


Figura 127: Diversione da auto in destinazione

Come mostrato nelle figure precedenti, una parte consistente della diversione modale si realizza per le relazioni destinate a Bologna (45%); effetto dovuto sia

all'apertura delle nuove stazioni in città (soprattutto Prati di Caprara e Rimesse) e sia all'integrazione tariffaria con il trasporto pubblico su gomma. Per quanto riguarda le direttrici in origine, invece, è abbastanza alta (33,4%) la quota relativa alla direttrice di Imola, dato in linea con l'alta frequentazione della linea SFM4.

La passeggeri trasportati sulle linee del SFM

Per ognuno dei tre scenari (attuale, riferimento e progetto base) è stata effettuata la stima dei passeggeri trasportati (la domanda assegnata ad ogni scenario è stata definita nel precedente paragrafo). Tali stime, come già evidenziato in precedenza, sono state effettuate sulla base del modello di esercizio definito nell'Accordo 1997.

La Tabella 113 mostra la frequentazione nei tre diversi scenari, distinta per servizi regionali ed interregionali. I valori complessivi di ogni scenario risultano superiori alla rispettiva domanda perché il dato della frequentazione è complessivo anche delle quote di trasbordo (quindi un passeggero è contato tante volte per quanti sono i treni che utilizza nel suo spostamento). Il dettaglio dei servizi regionali mostra un significativo incremento tra lo scenario attuale e quello di riferimento (da 14.360 a 20.686 passeggeri trasportati); altrettanto significativo è l'incremento tra lo scenario di riferimento e quello di progetto base (da 20.686 a 23.915 passeggeri trasportati).

Tabella 113: sintesi dei passeggeri trasportati sui servizi Regionali ed Interregionali nei tre diversi scenari nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Servizi	Scenari			Differenza Scenari		
	attuale	riferimento	progetto base	riferimento/ attuale	progetto base/ attuale	progetto base/ riferimento
Regionali	14.360	20.686	23.916	30,58%	66,55%	15,61%
Interregionali	3.851	5.130	5.225	24,93%	35,68%	1,85%
Totale	18.211	25.816	29.141	29,46%	60,02%	12,88%

La Tabella 114 mostra, per ogni scenario, la distribuzione dei passeggeri tra i due servizi (regionali ed interregionali). Si evidenzia l'incremento dei servizi regionali rispetto al servizio interregionale dovuto, evidentemente, alla maggiore offerta del servizio regionale ed al conseguente incremento di domanda da diversione modale.

Tabella 114: Distribuzione dei passeggeri trasportati tra i servizi Regionali ed Interregionali nei tre diversi scenari nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Servizi	Scenario attuale	Scenario di riferimento	Scenario di progetto base
Regionali	78,85%	80,13%	82,07%
Interrregionali	21,15%	19,87%	17,93%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%

La Tabella 78 mostra il dettaglio del servizio regionale per linea nello scenario attuale. Il confronto con gli scenari di riferimento e di progetto risulta poco agevole per via dell'aggregazione di direttrici dovuta ai servizi passanti del SFM. Si propongono, tuttavia le Figura 128, Figura 129 e Figura 130 in cui le frequentazioni per linee sono proposte con gli stessi colori rappresentativi dei servizi SFM anche per lo scenario attuale (istogrammi a colore misto indicano le linee attuali che si sovrappongono a due diverse linee SFM).

Tabella 115: Scenario Attuale: Passeggeri trasportati per linea sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Linea	Scenario attuale
BO_FI	1.057
BO_PT	2.033
BO_VI	920
PM_BO	1.184
VR_BO	1.072
PD_FI	191
PD_BO	1.282
BO_AN	2.065
BO_RA	1.093
PD_AN	663
MI_AN	997
MI_RA	123
MI_BO	1.680
Totale	14.360

La successiva Tabella 40 mostra le differenze per linea SFM tra lo scenario di riferimento e quello di progetto. I regionali aggiuntivi sono dei servizi che permangono nei due scenari pur non essendo parte del SFM perché attualmente, garantiscono, nella fascia oraria di punta del mattino, una frequenza maggiore di quella del SFM (tale aspetto è approfondito nel "Quadro Conoscitivo" del PMP). La

tabella mostra come le linee SFM4 ed SFM1 sono quelle che registrano un maggiore incremento nel passaggio dallo scenario di riferimento a quello di progetto. La linea che invece registra un minore incremento è la SFM5 che, effettivamente, anche come frequenza offerta risulta minore delle altre (60' rispetto ai 30' delle altre).

Tabella 116: Scenari di riferimento e di progetto: Passeggeri trasportati per linea SFM sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

Linea	Scenario riferimento	Scenario progetto base	Differenza scenario progetto base/ scenario di riferimento
SFM_1	4.451	5.356	20,33%
SFM_2	3.231	3.600	11,42%
SFM_3	1.779	1.961	10,23%
SFM_4	7.099	8.680	22,27%
SFM_5	2.574	2.701	4,93%
SFM_6	138	145	5,07%
BO_AN (Regionale aggiuntivo)	1.057	1.114	5,39%
BO_RA (Regionale aggiuntivo)	357	359	0,56%
Totale	20.686	23.916	15,61%

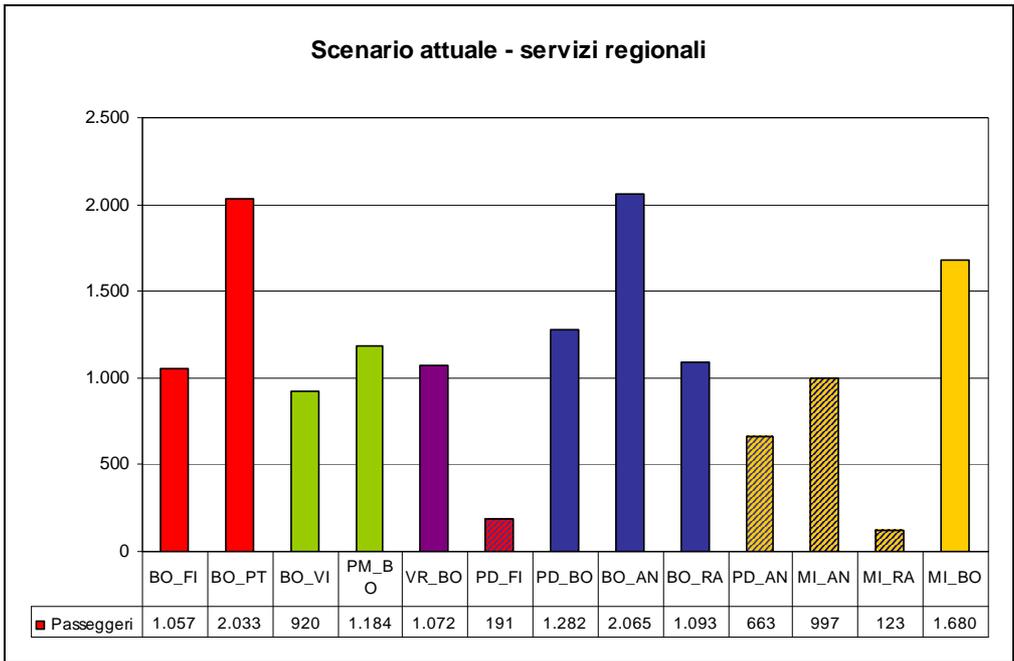


Figura 128: Scenario attuale: passeggeri trasportati sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

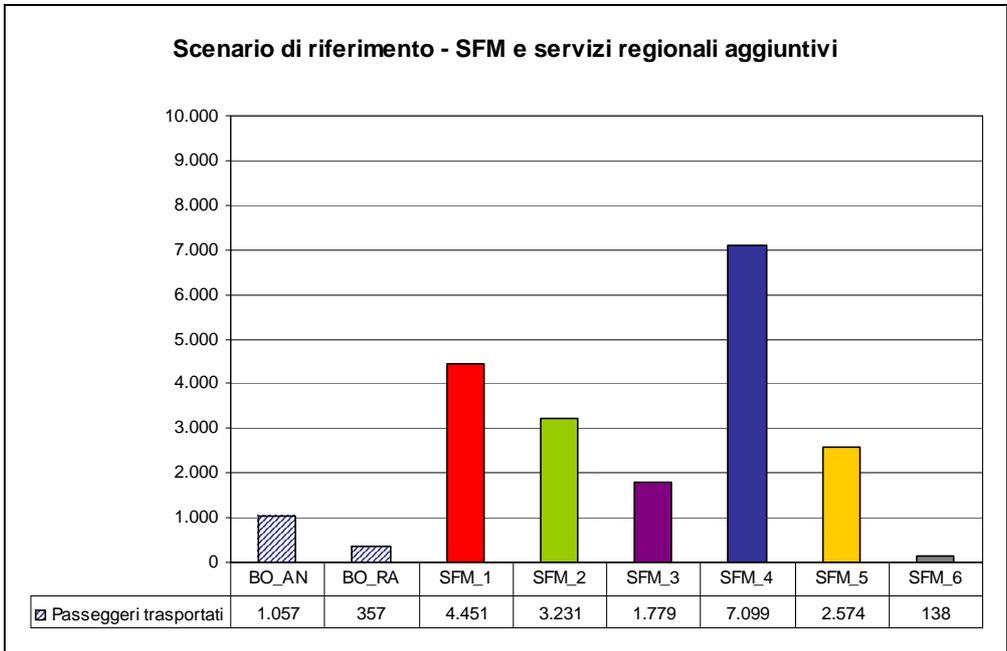


Figura 129: Scenario di riferimento: passeggeri trasportati sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

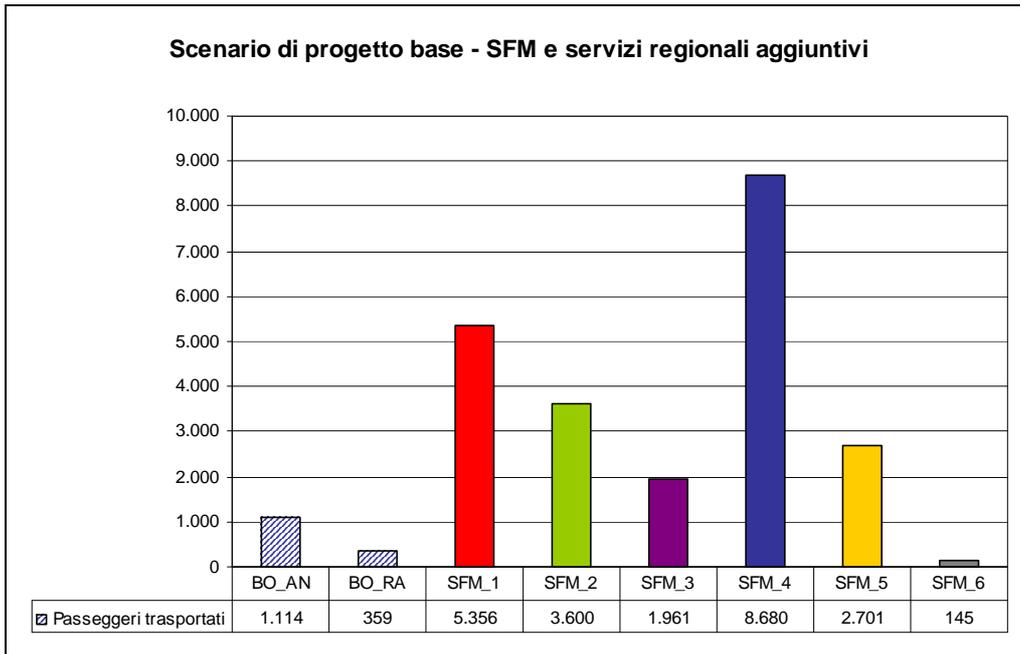


Figura 130: Scenario di progetto base: passeggeri trasportati sui servizi Regionali nelle due ore di punta del mattino (7.00-9.00)

La tabella successiva mostra il valore stimato dei saliti e discesi presso tutte le stazioni nei tre scenari. La combinazione di due elementi costitutivi del SFM, quali la realizzazione di nuove fermate in ambito urbano e attivazione di servizi passanti, moltiplica le possibilità di accesso al territorio comunale di Bologna, garantendo:

- l'accesso diretto ad una serie di poli ubicati a ridosso delle fermate ferroviarie;
- l'interscambio ferro-ferro in corrispondenza delle fermate ferroviarie servite da più linee SFM (es: Prati di Caprara, San Vitale);
- l'interscambio ferro-gomma in corrispondenza delle fermate ferroviarie servite da linee portanti di trasporto pubblico urbano (es: San Vitale: SFM 1,2,3,4-linea 14).

A commento dei dati è necessario sottolineare che la rete del trasporto pubblico urbano di Bologna non è stato oggetto di riorganizzazione del servizio. Pertanto, i valori di frequentazione presso alcune stazioni di Bologna (es. Prati di Caprara), riportati nella tabella successiva, sono destinati ad aumentare con la progressiva ridefinizione dei servizi urbani in funzione dell'attivazione delle diverse

stazioni in ambito urbano. Ulteriore conseguenza di tutto ciò sarà l'alleggerimento dei carichi sulla stazione Centrale.

Tabella 117: Discesi e saliti (7.00-9.00) alle stazioni nei tre scenari (Attuale, Riferimento, Progetto)

STAZIONE	Discesi						Saliti					
	Scenario			Differenza Scenari			Scenario			Differenza Scenari		
	Attuale	Riferimento	Progetto	Riferimento/Attuale	Progetto/Attuale	Progetto/Riferimento	Attuale	Riferimento	Progetto	Riferimento/Attuale	Progetto/Attuale	Progetto/Riferimento
Aeroporto (SFM3,5)	0	84	91	84	91	7	0	38	44	38	44	6
Aldini (SFM6)	0	38	36	38	36	-2	0	5	5	5	5	0
Anzola Emilia	3	29	44	26	41	15	44	61	88	17	44	27
Arcoveggio (SFM6)	0	14	14	14	14	0	0	1	1	1	1	0
Bargellino (SFM3)	0	107	170	107	170	63	0	63	74	63	74	11
Bazzano	59	77	84	18	25	7	129	193	219	64	90	26
Biagioni Lagacci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolognina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Borgo Panigale	239	221	263	-18	24	42	129	74	106	-55	-23	32
Borgonuovo	38	57	65	19	27	8	62	72	96	10	34	24
Budrio Centro	111	154	150	43	39	-4	195	353	368	158	173	15
Budrio Stazione	10	49	51	39	41	2	7	11	20	4	13	9
Ca' dell'Orbo	41	78	97	37	56	19	3	9	13	6	10	4
Camposanto	1	7	5	6	4	-2	6	11	14	5	8	3
Carbona	0	0	1	0	1	1	6	9	8	3	2	-1
Casalecchio Garibaldi	175	495	657	320	482	162	75	445	532	370	457	87
Casalecchio Palasport	31	65	76	34	45	11	11	21	22	10	11	1
Casalecchio Ronzani	153	132	144	-21	-9	12	106	79	101	-27	-5	22
Castel S.Pietro	82	155	341	73	259	186	311	464	711	153	400	247
Castelbolognese	15	88	141	73	126	53	429	511	578	82	149	67
Casteldebole	17	92	126	75	109	34	10	31	55	21	45	24
Castelfranco	4	18	25	14	21	7	197	227	239	30	42	12
Castel Maggiore	67	103	111	36	44	8	73	240	299	167	226	59
Castenaso	13	23	23	10	10	0	32	62	67	30	35	5
Ceretolo	12	23	24	11	12	1	36	64	82	28	46	18
CNR (SFM6)	0	14	12	14	12	-2	0	9	14	9	14	5
Consandolo	0	3	1	3	1	-2	78	92	90	14	12	-2
Corticella	34	75	81	41	47	6	23	83	92	60	69	9
Crespellano	8	20	20	12	12	0	50	73	84	23	34	11
Crevalcore	57	84	84	27	27	0	363	490	497	127	134	7
Faenza	1142	1396	1397	254	255	1	1987	2396	2433	409	446	37
Ferrara	553	716	716	163	163	0	1659	1962	2008	303	349	46
Fiera (SFM6)	0	43	49	43	49	6	0	14	14	14	14	0
Funo	21	57	56	36	35	-1	19	39	50	20	31	11

STAZIONE	Discesi						Saliti					
	Scenario			Differenza Scenari			Scenario			Differenza Scenari		
	Attuale	Riferimento	Progetto	Riferimento/ Attuale	Progetto/ Attuale	Progetto/ Rife- rimento	Attuale	Riferimento	Progetto	Riferimento/ Attuale	Progetto/ Attuale	Progetto/ Rife- rimento
Galliera	11	15	13	4	2	-2	134	186	206	52	72	20
Grizzana	6	7	7	1	1	0	123	181	184	58	61	3
Guarda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imola	219	372	520	153	301	148	1143	1575	1646	432	503	71
Lama di Reno	22	26	25	4	3	-1	87	94	106	7	19	12
Larga	56	54	64	-2	8	10	17	28	27	11	10	-1
Lavino	9	49	93	40	84	44	11	17	31	6	20	14
Libia	0	166	179	166	179	13	0	29	42	29	42	13
Marzabotto	53	66	66	13	13	0	143	159	167	16	24	8
Mazzini	0	170	299	170	299	129	0	99	133	99	133	34
Mezzolara	21	28	26	7	5	-2	98	143	141	45	43	-2
Mirandola	29	37	36	8	7	-1	108	125	126	17	18	1
Modena	880	1226	1233	346	353	7	2178	2466	2479	288	301	13
Molinella	46	78	76	32	30	-2	304	432	438	128	134	6
Molino del pallone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muffa	2	5	4	3	2	-1	11	21	21	10	10	0
Ozzano	41	208	256	167	215	48	52	185	455	133	403	270
Pian di Macina (SFM1)	0	146	223	146	223	77	0	86	193	86	193	107
Pian di Venola	6	6	10	0	4	4	31	41	56	10	25	15
Pianoro	21	80	87	59	66	7	92	311	561	219	469	250
Pilastrino	23	43	52	20	29	9	32	113	146	81	114	33
Pioppe di Salvaro	6	6	6	0	0	0	99	112	113	13	14	1
Pistoia	0	0	0	0	0	0	10	10	10	0	0	0
Poggio renatico	3	5	4	2	1	-1	101	119	128	18	27	9
Poggiorusco	0	2	2	2	2	0	71	79	78	8	7	-1
Ponte della Venturina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ponte Ronca	8	17	16	9	8	-1	20	38	46	18	26	8
Ponte Samoggia	3	5	8	2	5	3	20	27	51	7	31	24
Pontecchio	21	46	53	25	32	7	6	22	54	16	48	32
Porretta Terme	189	221	223	32	34	2	292	364	374	72	82	10
Portomaggiore	19	26	24	7	5	-2	123	146	147	23	24	1
Prati di Cprara (SFM1,2,3,5)	0	442	462	442	462	20	0	193	233	193	233	40
Prato	0	0	0	0	0	0	266	300	300	34	34	0
Rastignano	9	36	80	27	71	44	30	99	176	69	146	77
Ravenna	101	123	123	22	22	0	643	714	716	71	73	2

STAZIONE	Discesi						Saliti					
	Scenario			Differenza Scenari			Scenario			Differenza Scenari		
	Attuale	Riferimento	Progetto	Riferimento/ Attuale	Progetto/ Attuale	Progetto/ Rife- rimento	Attuale	Riferimento	Progetto	Riferimento/ Attuale	Progetto/ Attuale	Progetto/ Rife- rimento
Riale	10	26	33	16	23	7	16	31	35	15	19	4
Rimesse - San Vitale (SFM1,2,3,4)	134	1744	2034	1610	1900	290	40	633	784	593	744	151
Riola di Vergato	18	31	31	13	13	0	185	197	206	12	21	9
Roveri	104	168	168	64	64	0	0	4	4	4	4	0
S.Benedetto VdS	21	23	27	2	6	4	333	390	410	57	77	20
S.Giorgio	59	86	83	27	24	-3	151	261	276	110	125	15
S.Giovanni	80	163	192	83	112	29	372	553	573	181	201	20
S.Pietro in Casale	56	116	120	60	64	4	549	820	833	271	284	13
San Felice sul Panaro	13	16	18	3	5	2	134	153	156	19	22	3
San Lazzaro (SFM4)	0	202	577	202	577	375	0	370	920	370	920	550
San ruffillo	124	135	187	11	63	52	22	102	137	80	115	35
Santa rita	81	17	19	-64	-62	2	13	12	16	-1	3	4
Sasso Marconi	93	133	156	40	63	23	184	226	303	42	119	77
Savignano Comune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Savignano sul Panaro	5	12	13	7	8	1	27	35	41	8	14	6
Silla	20	36	39	16	19	3	142	174	173	32	31	-1
STAZIONE CENTRALE BOLOGNA	12332	13790	14960	1458	2628	1170	2670	3409	3671	739	1001	262
Stellina	5	12	13	7	8	1	26	61	73	35	47	12
Tavernelle attuale	21	0	0	-21	-21	0	60	0	0	-60	-60	0
Tavernelle Nuova (SFM3)	0	21	36	21	36	15	0	130	145	130	145	15
Toscanella (SFM4)	0	21	30	21	30	9	0	149	181	149	181	32
Vado	2	3	10	1	8	7	156	219	246	63	90	27
Varignana	15	67	83	52	68	16	28	81	166	53	138	85
Vergato	120	129	127	9	7	-2	356	454	469	98	113	15
Verona	0	0	0	0	0	0	160	173	173	13	13	0
Via Lunga	16	43	35	27	19	-8	13	32	38	19	25	6
Vignola	67	84	83	17	16	-1	171	192	204	21	33	12
Villanova	19	37	54	18	35	17	17	52	54	35	37	2
Zanardi (SFM4)	0	299	370	299	370	71	0	50	67	50	67	17
Zanolini	82	130	147	48	65	17	40	42	49	2	9	7
Zola Centro	26	57	83	31	57	26	61	94	109	33	48	15
Zola Chiesa (SFM2)	0	3	2	3	2	-1	0	30	50	30	50	20

4.11.3.2 Recupero di capacità viaria da dedicare al TPL

La riorganizzazione del TPL extraurbano su gomma (vedi capitolo 3.4) identifica alcune direttrici portanti, per cui sono previste elevate frequenze. In corrispondenza di tali direttrici la valutazione del presente paragrafo analizza la possibilità di aumentare le velocità commerciali, garantendo la regolarità del servizio anche nelle fasce di punta, ed eventualmente liberare spazi dedicati al TPL. L'analisi è stata effettuata calcolando la riduzione media del livello di saturazione della direttrice in esame dello scenario di progetto rispetto allo scenario attuale e allo scenario di riferimento.

Tabella 118: livello di saturazione delle principali direttrici TPL

Direttrici	Scenari [grado di saturazione]			Differenze Scenari		
	<u>attuale</u>	<u>riferimento</u>	<u>progetto base</u>	riferimento/attuale	progetto base/attuale	progetto base/riferimento
Via Emilia Levante	53	66	64	24%	21%	-3%
Via San Vitale	50	53	52	7%	5%	-1%
Via Ferrarese	54	43	30	-20%	-45%	-31%
Via Galliera (vecchia)	55	64	48	16%	-12%	-24%
Via Bazzanese e via Gesso	21	24	21	17%	4%	-11%
Via Porrettana (vecchia)	56	35	35	-37%	-37%	-1%

Le riduzioni più significative si ottengono in corrispondenza di via Ferrarese, via Galliera e via Porrettana, su cui si possono prevedere interventi di preferenziazione al TPL.

4.11.4 LE CRITICITÀ RESIDUE DELLO SCENARIO DI PROGETTO

Nello scenario di progetto permangono alcune criticità residue, talune di carattere puntuale, per le quali il PMP individua la necessità di un approfondimento progettuale mirato che andrà effettuato successivamente, e altre che per la loro portata hanno indotto a prevedere un supplemento di analisi per l'integrazione dello scenario di progetto base. I tratti su cui al 2020 è stata stimata l'insorgenza di fenomeni di congestione rilevanti riguardano:

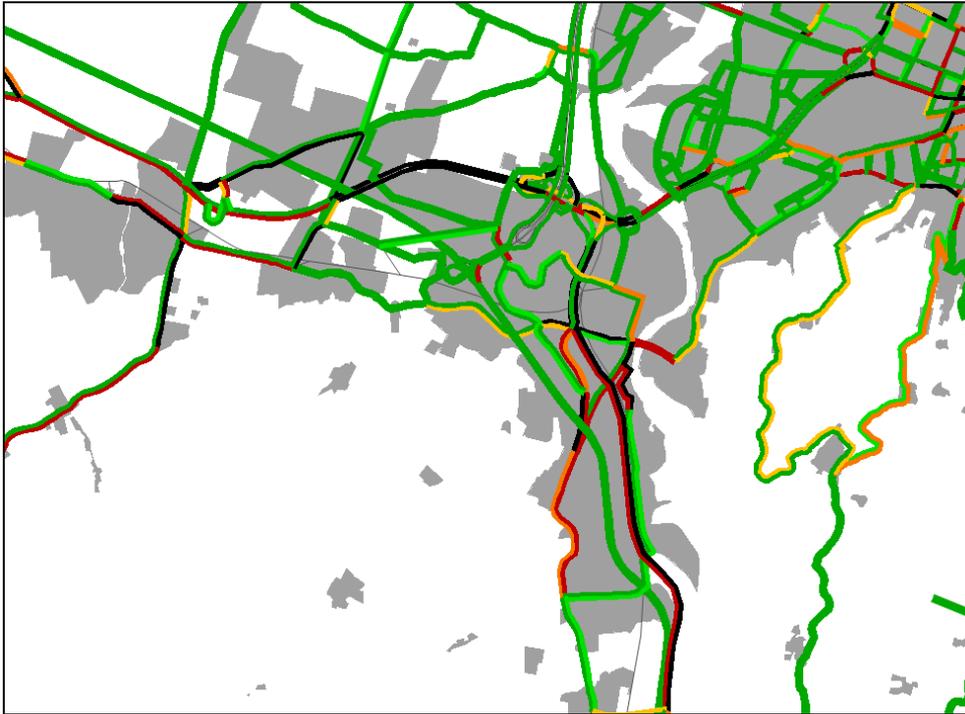
1. Collegamento Imola - Bologna:
 - sulla carreggiata Nord della A14 da fuori provincia allo sfioccammento del Passante (punte pari al livello di servizio F) e congestione anche lungo la carreggiata Sud fra il Passante e Imola (Livello E);
 - lungo la Via Emilia Levante in particolare in direzione Bologna fra Osteria Grande e Idice e, in entrambe le direzioni, fra Toscanella e Imola. In particolare si registra un consistente attraversamento di traffico dei centri urbani della via Emilia.



- alcuni tratti della Tangenziale in particolare sulla carreggiata nord fra Arcoveggio e Aeroporto



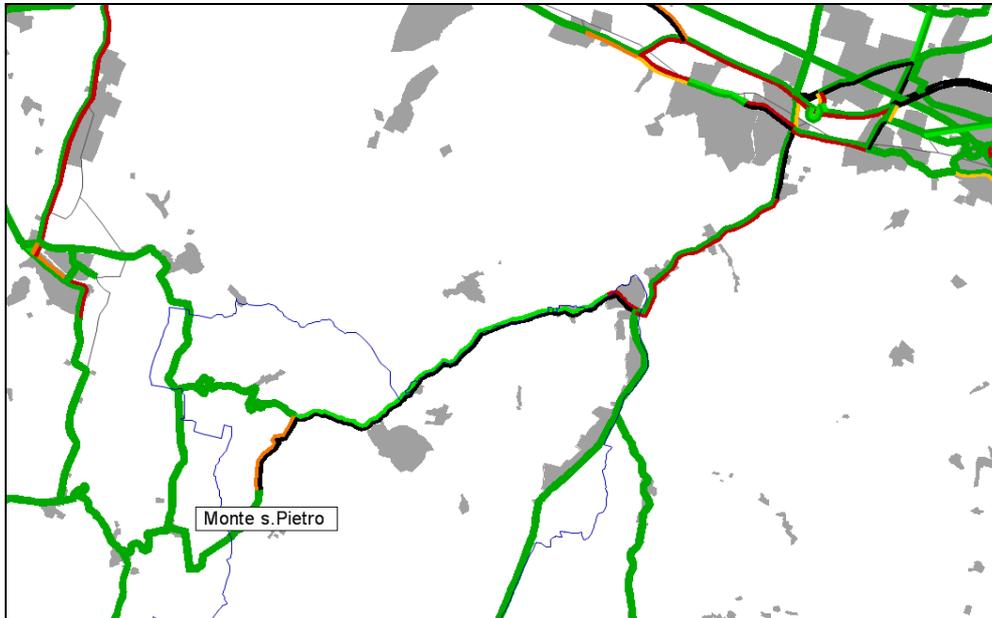
- il nodo di Casalecchio sul tratto terminale della nuova Bazzanese e della nuova Porrettana ed in particolare sulle rampe dello svincolo di collegamento fra le due infrastrutture e di queste con il sistema Autostradale-Tangenziale.



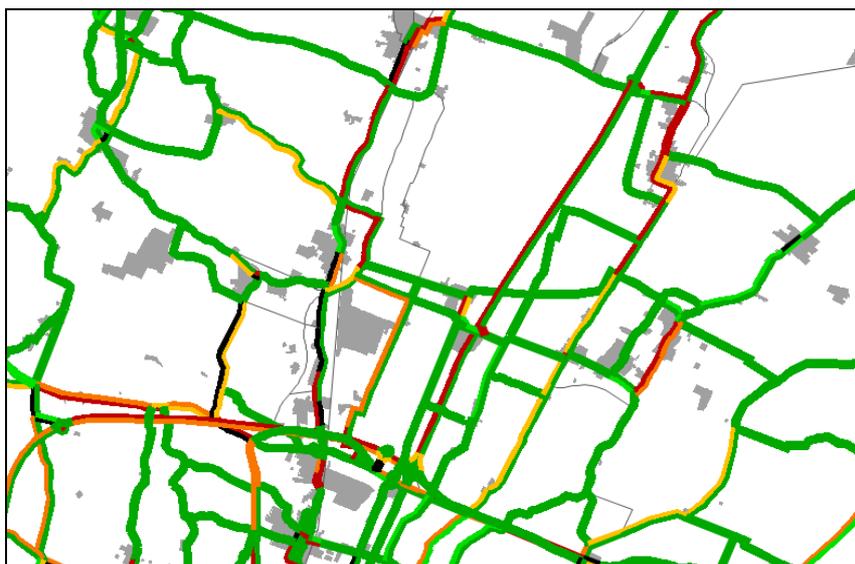
4. Il tratto terminale della San Vitale a seguito della realizzazione del nuovo casello del Passante a Villanova di Castenaso



5. il collegamento fra Monte San Pietro e Zola in particolare lungo la SP 75



6. alcuni tratti delle radiali a nord della Trasversale, in particolare alcuni tratti della Galliera in direzione Bologna nel tratto compreso fra San Giorgio di Piano e la sua Zona Industriale e via Canaletta su cui la circonvallazione di Castello D'Argile e il potenziamento della variante di Argelato porta nuovi traffici dal quadrante nord ovest.



4.11.5 SINTESI DEI BENEFICI

La lettura dei benefici raggiunti mediante la realizzazione dello scenario di progetto è sintetizzabile attraverso sei macroindicatori che riguardano rispettivamente:

- i livelli di accessibilità all'interno del territorio provinciale;
- la congruenza tra caratteristiche geometrico-funzionali e uso della rete;
- i livelli di servizio dei sottosistemi costitutivi la rete stradale;
- i livelli di congestione in ambito urbano;
- la diversione modale verso il SFM.
- i potenziali recuperi di capacità da dedicare al TPL sulla viabilità interessata da linee portanti;

4.11.5.1 I livelli di accessibilità al territorio

Lo scenario di progetto realizza miglioramenti sostanziali nell'accessibilità territorio con il trasporto privato, sia rispetto allo scenario di riferimento sia rispetto allo scenario attuale, nonostante l'incremento della domanda stimato al 2020.

Per quanto riguarda *l'accessibilità ai principali poli funzionali* e ad alcuni nodi principali della rete portante multimodale si registra un generale miglioramento dovuto in parte agli interventi sul sistema tangenziale autostradale ma in parte anche alla ricucitura e al potenziamento della viabilità secondaria.

Per quanto riguarda i *tempi di collegamento tra le aree* i maggiori benefici strutturali si realizzano nell'area di influenza della sottorete costituita dalla combinazione del sistema autostradale-tangenziale in area metropolitana, della grande rete (Bazzanese, Galliera, Trasversale) e dell'Intermedia.

Rispetto allo stato attuale gli unici peggioramenti sono concentrati sul tratto terminale della A14 tra Castel San Pietro e Bologna.

4.11.5.2 Congruenza tra caratteristiche geometrico-funzionali e uso della rete

Lo scenario di progetto realizza un trasferimento della domanda verso i sottosistemi infrastrutturali di migliori prestazioni; in particolare si assiste ad un decremento del 14% delle percorrenze sulla rete intercomunale. I maggiori incrementi si registrano sul sottosistema della grande rete (+ 43%) che nel PMP è oggetto di importanti interventi di estensione (+ 120 km) e adeguamento (+ 35 km), adottando caratteristiche geometrico-funzionali del Tipo C1 in modo da garantire ampi margini di capacità e sicurezza.

4.11.5.3 I livelli di servizio dei sottosistemi costitutivi la rete stradale

Lo scenario di progetto fa registrare un lieve miglioramento dei livelli di servizio della rete stradale, che incrementa le sue velocità medie del 3% rispetto allo scenario attuale e dell'8% rispetto allo scenario di riferimento. Sulla rete autostradale, nonostante l'incremento della domanda, si registra un incremento delle velocità medie rispetto allo stato attuale di circa l' 8% (da 84 a 91 km/h) mentre sul sistema tangenziale la velocità si incrementa addirittura del 20%. Il fenomeno è particolarmente evidente anche sulla rete principale di supporto a quella autostradale:

- la grande rete, su cui si registra nell'ora di punta del mattino una velocità media pari a 50km/h;
- la viabilità urbana di scorrimento (tangenziale ed asse dell'89), su cui si registra rispetto allo stato attuale e nonostante l'incremento del 25% della domanda, un aumento delle velocità medie del 21%.

4.11.5.4 I livelli di congestione in ambito urbano

Rispetto allo scenario di riferimento, le infrastrutture proposte dal PMP inducono una diminuzione media del traffico di attraversamento sulla viabilità urbana (capoluogo escluso) di circa il 12%, con riduzioni più marcate per i veicoli pesanti.

4.11.5.5 La diversione modale verso il SFM.

Nello scenario di progetto la domanda di trasporto ferroviario nella fascia di punta del mattino (7:00-9:00) passa dai 17.200 utenti dello stato attuale a 26.700 utenti con un incremento del 55%; di questi circa 3.000 sono generati come diversione modale da auto privata, circa 900 fanno ricorso a *park&ride*, 800 utilizzano il SFM per spostamenti tra le 16 stazioni del comune di Bologna e 2.500 effettuano uno spostamento combinato ferro-gomma a seguito dell'ipotesi di integrazione tariffaria e di coordinamento dei servizi.

4.11.5.6 I potenziali recuperi di capacità da dedicare al TPL sulla viabilità interessata da linee portanti

Alcune sottoconfigurazioni infrastrutturali, pur avendo fatto registrare un livello di priorità medio-basso, hanno mostrato una potenzialità in rapporto alla funzione di alleggerimento della congestione su direttrici percorse da linee portanti di TPL su gomma. Il PMP ha inteso evidenziare questa opportunità legando l'introduzione dell'opera nello scenario progettuale alla contestuale predisposizione di un progetto di preferenziazione del TPL. Nella tabella sottostante è fornita la sintesi delle valutazioni quantitative che interessano le principali radiali convergenti sul capoluogo. Le riduzioni del livello medio di saturazione assumono dimensioni significative nel caso di via Ferrarese (-31%) e via Galliera (-24%).

