



# Studio particolareggiato sul potenziamento delle linee ferroviarie provinciali

## **Fase 3 e Fase 4**

Versione 1.0

### **Responsabile scientifico**

Prof. Ing. Antonio Musso

### **Collaboratori**

Dott. Ing. Cristiana Piccioni

Dott. Ing. Marco Valtorta

Dott. Ing. Marco Antognoli

Dott. Arch. Maria Vittoria Corazza

### **Responsabile per il procedimento:**

Dott. Ing. Alberto Pecorelli

**Dirigente del Settore XI**  
**Assessorato ai Trasporti**  
**Provincia di Viterbo**

**Settembre 2013**



## INTRODUZIONE ..... 6

## 1. ULTERIORE CARATTERIZZAZIONE PRESTAZIONALE DELL'OFFERTA DI SERVIZI FERROVIARI ..... 7

1.1 IL MONITORAGGIO DEI RITARDI.....	7
1.1.1 <i>La linea FR1</i> .....	9
1.1.2 <i>La linea FR3</i> .....	11
1.1.3 <i>La linea Viterbo – Montefiascone – Orte</i> .....	16
1.1.4 <i>La linea Viterbo – Orte - Roma</i> .....	19
1.1.5 <i>La linea Tirrenica</i> .....	20
1.1.6 <i>I tempi di viaggio sulla linea Roma – C. Castellana - Viterbo</i> .....	22
1.2 CRITICITÀ: PRESTAZIONALI: INDIVIDUAZIONE DELLE LINEE E DEFINIZIONE DEI CRITERI VALUTATIVI.....	26
1.3 SELEZIONE DELLE LINEE A RILEVANTE CRITICITÀ .....	29

## 2 INTEGRAZIONE MODALE FERRO – GOMMA: OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO ..... 33

2.1 DALLA SOVRAPPOSIZIONE ALL'INTEGRAZIONE DEI SERVIZI SU FERRO E GOMMA .....	33
2.2 SINCRONIZZAZIONE DEGLI ORARI NEI NODI DI INTERSCAMBIO INTERESSATI DA MODIFICHE DEI PIANI DI ESERCIZIO.....	35
2.2.1 <i>Il nodo di Oriolo</i> .....	37
2.2.2 <i>Il nodo di Vetralla</i> .....	39
2.2.3 <i>Il nodo di Viterbo Porta Romana</i> .....	40
2.3 SOVRAPPOSIZIONE ED INTEGRAZIONE FERRO-GOMMA: FOCUS SUI NODI DI ORTE E VITERBO .....	41
2.4 MIGLIORAMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ AI SERVIZI DI TRASPORTO PER I COMUNI NON DOTATI DI STAZIONE FERROVIARIA .....	46
2.5 MIGLIORAMENTO DELL'OFFERTA DI SOSTA VEICOLARE NEI NODI DI INTERSCAMBIO MODALE .....	49

## 3. RIDEFINIZIONE DELL'OFFERTA DI SERVIZI FERROVIARI..... 52

3.1 MISURE INFRASTRUTTURALI .....	52
3.1.1 <i>Interventi previsti nel breve-medio periodo</i> .....	52
3.1.2 <i>Interventi previsti nel lungo periodo</i> .....	53
3.2 MISURE GESTIONALI .....	57
3.2.1 <i>Rafforzamento della sincronizzazione gomma-ferro</i> .....	58
3.2.2 <i>Servizi di adduzione per i comuni non dotati di stazione ferroviaria</i> .....	59
3.2.3 <i>Eliminazione corse ridondanti</i> .....	62
3.2.4 <i>Miglioramento della direttività servizio per la linea ATAC</i> .....	65



3.2.5 Inserimento fermata della linea FR3 presso la stazione di Bassano Romano .....	67
3.3 MATRICE DEGLI SCENARI .....	68
<b>4. FATTIBILITÀ ECONOMICA DEGLI SCENARI PROPOSTI .....</b>	<b>72</b>
4.1 STIMA DEI COSTI PER LO SCENARIO DI BREVE PERIODO .....	72
4.2 STIMA DEI COSTI PER LO SCENARIO DI MEDIO PERIODO .....	75
4.3 STIMA DEI COSTI PER LO SCENARIO DI LUNGO PERIODO .....	79



## Elenco delle figure

Figura 1 - FR1: Monitoraggio ritardi corse mattutine.....	9
Figura 2 - FR1: Monitoraggio ritardi corse pomeridiane.....	10
Figura 3 - FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse mattutine (11/03 – 11/04).....	11
Figura 4 - FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse mattutine (15/04 – 17/05).....	12
Figura 5 - FR3 direzione Viterbo: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (11/03 – 11/04).....	12
Figura 6 - FR3 direzione Viterbo: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (15/04 – 17/05).....	13
Figura 7 - FR3 dir. Viterbo: ritardi corse mattutine in partenza da Capranica/ Vetralla (11/03–11/04).....	13
Figura 8 - FR3 dir. Viterbo: ritardi corse mattutine in partenza da Capranica/Vetralla (15/04-17/05).....	14
Figura 9 – FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (11/03 – 11/04).....	14
Figura 10 - FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (15/04 – 17/05).....	15
Figura 11 - Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse mattutine (dir. Orte).....	16
Figura 12 – Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (dir. Viterbo) ....	17
Figura 13 - Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse mattutine (dir. Viterbo) .....	17
Figura 14 - Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (dir. Viterbo) ....	18
Figura 15 - Linea RM-Orte-VT: monitoraggio ritardi corse mattutine (direzione Roma) .....	19
Figura 16 - Linea RM-Orte-VT: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (direzione Viterbo) .....	20
Figura 17 - Linea Tirrenica: monitoraggio ritardi corse mattutine (direzione Roma).....	21
Figura 18 - Linea Tirrenica: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (direzione Montalto di Castro) ..	21
Figura 19 – Linea RM – C. Castellana – VT: treni urbani soppressi (fonte: <a href="http://www.pendolariromanord.com">www.pendolariromanord.com</a> ) .....	22
Figura 20 – Valori di media e deviazione standard per le linee esaminate: fascia mattutina .....	26
Figura 21 - Valori di media e deviazione standard per le linee esaminate: fasce pomeridiane .....	27
Figura 22 – Linea FR1: caratterizzazione dei ritardi puntuali.....	30
Figura 23 - Linea Tirrenica: caratterizzazione dei ritardi puntuali .....	30
Figura 24 - Linea FR3: caratterizzazione dei ritardi puntuali (dir. Roma) .....	31
Figura 25 – Sincronizzazioni nel nodo di Oriolo (direzione Roma) .....	38
Figura 26 - Sincronizzazioni nel nodo di Oriolo (direzione Viterbo) .....	38
Figura 27 - Sincronizzazioni nel nodo di Vetralla (direzione Roma) .....	39
Figura 28 - Sincronizzazioni nel nodo di Vetralla (direzione Viterbo) .....	40
Figura 29 - Sincronizzazioni nel nodo di Viterbo Porta Romana.....	41
Figura 30 – Sincronizzazione dei collegamenti tra i nodi di Viterbo e Orte.....	44
Figura 31 – Sincronizzazione gomma-ferro nella stazione di Vignanello .....	47
Figura 32 – Attuale configurazione del raccordo per transitare dalla CCO alla linea ATAC.....	55
Figura 33 – Possibile ubicazione della nuova stazione a servizio del polo sanitario di Belcolle .....	56
Figura 34 – La stazione di Ronciglione, ad oggi dismessa .....	57
Figura 35 – Matrice degli scenari (1/2).....	69
Figura 36 - Matrice degli scenari (2/2).....	70
Figura 37 - Ubicazione del raccordo ferroviario tra VT Porta Fiorentina e stazione RM Nord.....	82

## Elenco delle tabelle

Tabella 1 – FR1: classificazione ritardi per fasce orarie .....	10
Tabella 2 – FR3: classificazione ritardi per fasce orarie .....	15
Tabella 3 – VT-Montefiascone-Orte: classificazione ritardi per fasce orarie.....	19
Tabella 4 – Linea VT – Orte – RM: classificazione ritardi per fasce orarie .....	20
Tabella 5 - Linea Tirrenica: classificazione ritardi per fasce orarie .....	22
Tabella 6 – Linea ATAC: tempi di percorrenza e velocità commerciali.....	24



Tabella 7 – Tempi di viaggio: confronto tra servizio ferroviario e trasporto individuale .....	25
Tabella 8 – Linee a rilevante criticità (criterio 1).....	28
Tabella 9 - Linee a rilevante criticità: (criterio 2).....	28
Tabella 10 – Distribuzione dei ritardi prima e dopo il cambio orario e l'aggiunta di una fermata.....	32
Tabella 11 – Autolinee in sovrapposizione rispetto ai servizi ferroviari.....	34
Tabella 12 – Stazioni in cui vi sono arrivi “su gomma” in coincidenza con partenze “su ferro” .....	36
Tabella 13 - Stazioni in cui vi sono arrivi “su ferro” in coincidenza con partenze “su gomma” .....	37
Tabella 14 – Collegamenti su ferro e gomma tra Orte e Viterbo.....	42
Tabella 15 – Nodo di Orte: orari partenze treni diretti nei comuni non serviti da linee passanti per VT .....	42
Tabella 16 - Stima della domanda a carattere extra-regionale .....	45
Tabella 17 – Stazioni di prossimità per i comuni non serviti dalla ferrovia e domanda potenziale .....	46
Tabella 18 - Variazione dell'offerta di sosta nelle stazioni ferroviarie nel medio e lungo periodo a fronte di stime su l'incremento della domanda di trasporto ferroviario.....	51
Tabella 19 – Principali caratteristiche della linea CCO .....	54
Tabella 20 - Variazione orario in arrivo: servizio di adduzione Autobus-Treno.....	58
Tabella 21 - Variazione orario in partenza: servizio di distribuzione Treno-Autobus .....	59
Tabella 22 – Servizi di adduzione su gomma per i comuni non dotati di stazione ferroviaria .....	60
Tabella 23 – Sincronizzazione gomma-ferro per il comune di Vallerano.....	61
Tabella 24 – Corse ridondanti gomma-ferro: fascia oraria mattutina.....	63
Tabella 25 - Corse ridondanti gomma-ferro: fascia oraria pomeridiana.....	64
Tabella 26 – Domanda potenziale per le corse su gomma di adduzione ai nodi ferroviari .....	65
Tabella 27 – Aumento direttività della corsa VT- RM delle ore 6.32 .....	66
Tabella 28 – Scenari a complessità crescente e linee di interesse .....	71
Tabella 29 – Interventi di breve periodo: stima della fattibilità economica.....	72
Tabella 30 – Stima costi di implementazione di un sistema di infomobilità .....	74
Tabella 31 - Interventi di medio periodo: stima della fattibilità economica.....	76
Tabella 32 - Interventi di lungo periodo: stima della fattibilità economica.....	80



## Introduzione

Il presente documento presenta gli esiti delle ultime due fasi di lavoro inerenti lo “*Studio particolareggiato sul potenziamento delle linee ferroviarie della Provincia di Viterbo*”, oggetto della Convenzione stipulata tra l'Amministrazione Provinciale di Viterbo e la “Sapienza” Università di Roma, DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile Edile ed Ambientale.

Vengono qui illustrati i risultati conseguiti, rispettivamente nella Fase 3 e nella Fase 4, e più precisamente:

- Nella **FASE 3: “Ridefinizione dell’offerta di servizio, in termini di ubicazione strategica delle aree di interscambio modale e nuovi modelli di esercizio”**, è stato condotto un monitoraggio dei ritardi sulle principali linee ferroviarie di interesse provinciale funzionale all’individuazione di alcune linee a rilevante criticità. Sono state, quindi, valutate le possibili opportunità di sviluppo dell’integrazione ferro-gomma nonché gli eventuali margini di miglioramento dell’accessibilità veicolare, valutata in termini di offerta di sosta nei nodi ferroviari. La finalità è quella di fornire alcune linee guida per la ridefinizione dell’offerta di servizi ferroviari andando ad individuare una serie di interventi, di natura infrastrutturale e/o gestionale, ascrivibili a scenari di breve, medio e lungo periodo.
- Nella **FASE 4: “Fattibilità economica degli scenari proposti”**; è stata effettuata una stima della fattibilità economica di alcuni interventi volti a migliorare l’offerta di trasporto ferroviario. Le misure sono state selezionate in ragione degli esiti delle analisi condotte nelle precedenti fasi di lavoro, attraverso cui è stato possibile identificare le criticità ricorrenti nell’attuale offerta di servizi ferroviari. Tale disamina ha consentito di individuare e selezionare alcuni interventi migliorativi che sono stati, a loro volta, classificati in funzione dell’orizzonte temporale (breve, medio e lungo periodo) e l’impegno monetario stimato per la relativa implementazione. Si sottolinea che per le misure a carattere infrastrutturale si è fatto esplicito riferimento ai costi riportati rispettivamente nel Contratto di programma 2007-2011 stipulato tra Regione Lazio ed RFI e nel Piano per la Mobilità Regionale del Lazio.



## 1. Ulteriore caratterizzazione prestazionale dell'offerta di servizi ferroviari

Con particolare riferimento all'analisi delle principali criticità infrastrutturali ed operative caratterizzanti l'offerta del trasporto ferroviario a servizio della Provincia di Viterbo (cfr. *DICEA, Studio particolareggiato sul potenziamento delle linee ferroviarie provinciali - Fase 1 e Fase 2, 2013*), in tale sezione vengono approfonditi alcuni concetti propedeutici alla potenziale ridefinizione di alcuni modelli di esercizio nonché al miglioramento dell'offerta di sosta nei nodi di interscambio modale.

In ragione della finalità del presente studio – nel quale l'esame delle criticità dell'attuale offerta di servizi ferroviari diviene un'opportunità per l'individuazione di possibili margini di miglioramento di tale offerta – le dinamiche connesse all'erogazione del servizio ferroviario sono state ulteriormente approfondite in termini di:

- monitoraggio dei ritardi sulle principali linee ferroviarie di interesse provinciale, volto ad individuare le linee a “rilevante criticità”;
- potenziale integrazione tra rete ferroviaria ed autolinee, al fine di individuare possibili sovrapposizioni e/o interconnessioni, anche alla luce delle recenti variazioni di orario che hanno interessato alcuni collegamenti ferroviari con Roma;
- potenziale miglioramento dell'offerta di sosta dedicata al trasporto privato, al fine di incrementare l'accessibilità veicolare ai nodi ferroviari e favorire l'interscambio modale.

### 1.1 Il monitoraggio dei ritardi

Per 5 linee ferroviarie attive nella provincia di Viterbo è stato monitorato l'andamento dei ritardi (e, laddove riscontrati, gli anticipi) dei treni in esercizio nei giorni feriali nelle seguenti fasce orarie:

- fascia mattutina: inizio del servizio-9.15;
- fasce pomeridiane: 13.30-14.30 e 16.30-18.30.

Per ogni linea sono state analizzate le direzioni interessate dal maggior numero di spostamenti per motivi di studio o lavoro, e più precisamente:

- Viterbo-Montefiascone-Orte (VT-Orte): le due direzioni per entrambe le fasce orarie;
- FR1: direzione Fiumicino (5.00-9.15) e Orte (13.30-14.30; 16.30-18.30);
- Tirrenica: direzione Roma (5.00-9.15) e Montalto (13.30-14.30; 16.30-18.30).
- Viterbo-Orte-Roma: direzione Roma (5.00-9.15) e Viterbo (13.30-14.30; 16.30-18.30)..
- FR3 (VT-RM): le due direzioni per entrambe le fasce orarie.



I dati sono stati rilevati<sup>1</sup> nell'arco temporale di un mese; il monitoraggio ha avuto, infatti, inizio lunedì 15 aprile 2013 e si è concluso venerdì 17 maggio 2013. Per la linea FR3, il rilievo ha avuto inizio lunedì 11 marzo, data di entrata in vigore del nuovo orario, consentendo di caratterizzare il servizio erogato durante un intero bimestre. Si sottolinea che, al fine di tener conto esclusivamente degli eventi di natura sistematica, il campione è stato depurato di tutti quei ritardi attribuibili a fattori casuali quali guasti, scioperi e/o manifestazioni.

Per ogni linea, direzione e fascia oraria si sono individuate le principali variabili caratterizzanti il parametro "puntualità", e più precisamente:

- numero di arrivi con ritardo > 5 minuti;
- numero di arrivi con ritardo > 15 minuti;
- numero di arrivi in anticipo;
- numero di arrivi puntuali (tra 0 e 5 minuti di ritardo);
- valore massimo e valore minimo dei ritardi.

Nei paragrafi seguenti si presenterà il dettaglio di quanto rilevato nella campagna di monitoraggio. Ai fini dell'analisi e dell'individuazione dei criteri funzionali alla classificazione delle linee a rilevante criticità si precisa, inoltre, che sono stati considerati:

- *"in orario"* i treni che registrano un ritardo compreso tra 0 a 5 minuti;
- *"in ritardo"* i treni che arrivano entro i 15 minuti rispetto all'orario schedato;
- *"in grave ritardo"* i treni il cui arrivo eccede di oltre 15 minuti l'arrivo programmato.

Tale classificazione ha tenuto conto del fatto che i ritardi "gravi" oltre a rappresentare un perditempo non trascurabile, non consentono di beneficiare di eventuali coincidenze (programmate) con altre modalità di trasporto, divenendo di fatto una disutilità rilevante per gli utenti del servizio ferroviario.

Nei paragrafi seguenti verrà proposta una disamina dei ritardi relativi al set di linee oggetto di studio; a titolo esemplificativo si può comunque anticipare che la linea che presenta le maggiori criticità è, senza dubbio, la Tirrenica sulla quale il 45% dei convogli diretti da Roma a Pisa, nella fascia pomeridiana viaggia con un ritardo superiore a 5 minuti; nel 13% dei casi, poi, il ritardo supera di gran lunga i 15 minuti, divenendo fonte di disagio per gli utenti che, per raggiungere la destinazione finale, devono comunque effettuare un cambio treno.

Sebbene il far riferimento ai valori medi può indurre a considerare l'entità dei ritardi non particolarmente penalizzate, è importante notare come i massimi ritardi osservati, rispettivamente dell'ordine di 102, 77 e 70 minuti, siano registrati proprio sulla linea Tirrenica (nella fascia pomeridiana) e sulla linea FR3 (precisamente nell'intervallo 5.00-9.15 in direzione Roma e nella fascia pomeridiana in direzione Viterbo). E', inoltre, interessante notare come la

<sup>1</sup> Monitoraggio quotidiano compiuto attraverso il rilevamento, per tutte le linee di interesse, degli scostamenti tra orario programmato ed effettivo desunto dal portale web "Viaggiatreno" di Trenitalia.





linea Viterbo-Montefiascone-Orte faccia registrare il più elevato tasso di puntualità. Su tale linea, infatti, si riscontra il maggior numero di arrivi in anticipo rispetto all'orario programmato (dal 50 al 61% delle corse) nonché la minor percentuale di ritardi superiori ai 5 minuti (dal 5 all' 11%).

### 1.1.1 La linea FR1

Sulla linea FR1, che collega il comune di Orte con l'aeroporto di Fiumicino passando per Roma, la maggior parte degli spostamenti sistematici per motivi di studio/lavoro viene effettuata, in direzione Fiumicino, durante la fascia mattutina; conseguentemente la maggiore domanda di ritorno si riscontra in direzione Orte durante la fascia pomeridiana.

Nella fascia oraria compresa tra l'inizio del servizio e le 9.15 sono presenti 8 corse in direzione Roma (Figura 1), con una frequenza media di 1,8 treni/ora ed una frequenza di picco di 4 treni/ora dalle ore 6.00 alle 7.00. In totale sono state monitorate 176 corse, rispetto alle quali il massimo ritardo riscontrato è pari a 22 minuti; la moda<sup>2</sup> riscontrata nel 22% dei casi ha un valore di 2 minuti, nel 24% dei viaggi osservati la destinazione finale è raggiunta con un ritardo superiore ai 5 minuti. Meno allarmante è la percentuale di ritardi gravi, poiché solo nel 2% dei casi il convoglio arriva con un ritardo superiore a 15 minuti.

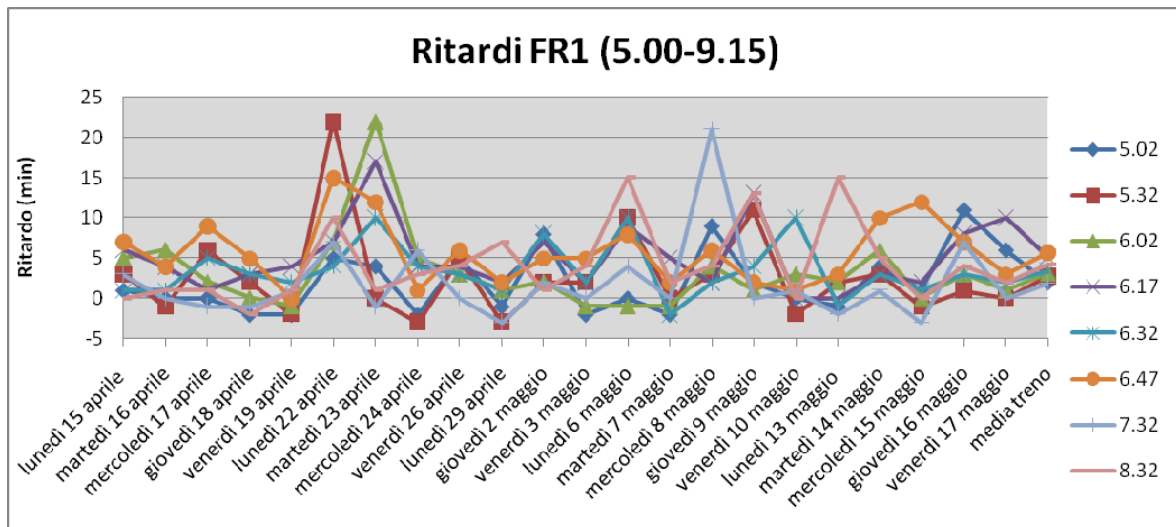


Figura 1 - FR1: Monitoraggio ritardi corse mattutine

In relazione alle due fasce pomeridiane considerate (rispettivamente tra le 13.30 e le 14.30; e tra le 16.30 e le 18.30) vi sono 5 corse dirette verso Orte (Figura 2). Di queste, quelle riferite alla fascia pomeridiana 16.30-18.30 sono caratterizzate da un distanziamento temporale di 30

<sup>2</sup> Dato un insieme di dati, si definisce moda di un distribuzione il dato o la classe di dati che ricorre con la maggiore frequenza ovvero il numero di osservazioni riscontrato più frequentemente. Riveste particolare utilità poiché, derivando dall'analisi sperimentale di un fenomeno, non viene influenzata da valori estremanti (minimi e massimi) che caratterizzano l'intervallo di dati.



minuti. Su un totale di 110 corse osservate, i ritardi sono compresi nell'intervallo -3 a + 22 minuti, il valore massimo è stato raggiunto in 2 casi (rispettivamente il 23/04 ed il 29/04). Dal grafico si evince, per tutte le corse considerate, un andamento dei ritardi a “dente di sega”; si può altresì notare come la linea verde (treno delle 17.28) si collochi prevalentemente al di sopra delle altre linee, significando che questa è la corsa che presenta la maggiore media dei ritardi (7 minuti). Nel 34% dei casi il treno arriva puntuale (ritardo nullo), nel 66% dei casi gli arrivi sono compresi entro 5 minuti dall'orario programmato; infine, nel 11% dei casi registrano, invece, un grave ritardo.

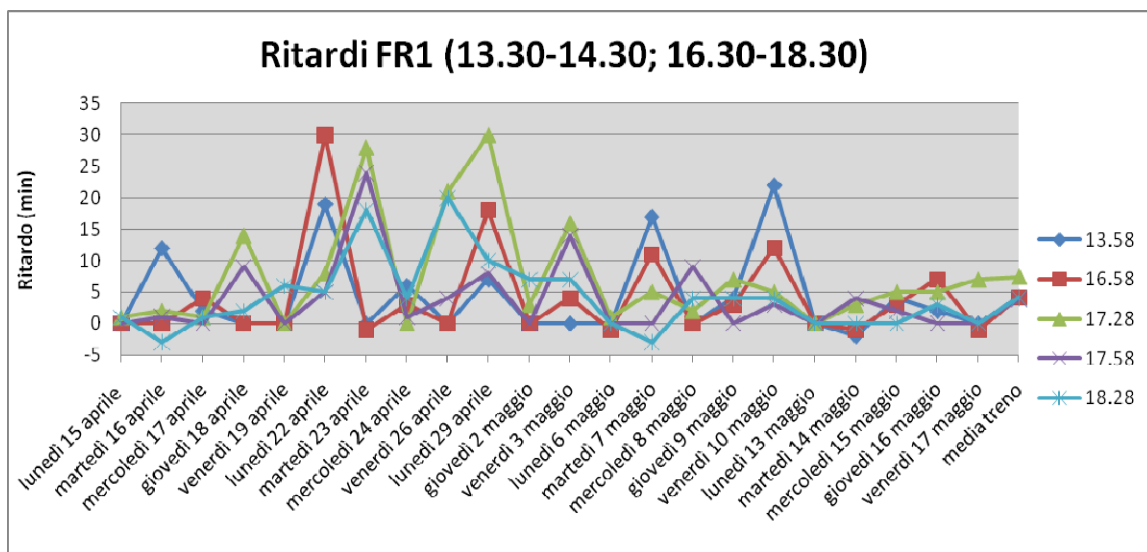


Figura 2 - FR1: Monitoraggio ritardi corse pomeridiane

A titolo informativo si sottolinea che dal campione è stato escluso, per entrambe le fasce orarie, il giorno martedì 30 Aprile, giorno di svolgimento di un concorso pubblico presso la scuola Giovanni Falcone di Roma (raggiungibile usufruendo della stazione Muratella), a causa del quale si sono riscontrati enormi disagi attribuibili all'eccessiva affluenza di passeggeri sulla linea.

In sintesi, i ritardi riscontrati nelle diverse corse, sono riassunti in Tabella 1:

FR1								
Orario corse	Anticipi (< 0 min)	In orario (0-5 min)	Ritardo (6-15 min)	Grave Ritardo (> 15 min)	Moda		Intervallo (minuti)	
					Valore (minuti)	Frequenza (%)	min	max
5.00-9.15	15%	61%	22%	2%	2	22%	-3	22
13.30-14.30; 16.30-18.30	6%	66%	16%	11%	0	34%	-3	30

Tabella 1 – FR1: classificazione ritardi per fasce orarie



### 1.1.2 La linea FR3

La linea FR3, che collega il capoluogo di provincia a Roma passando per Cesano, è stata monitorata in entrambe le direzioni sia per la fascia oraria mattutina che pomeridiana. Si è deciso di rilevare i ritardi giornalieri nelle due direzioni poiché entrambe le città su cui si attesta il servizio rappresentano poli attrattori di particolare interesse per le attività occupazionali e residenziali.

Nel caso specifico il campionamento è stato effettuato su un periodo di 42 giorni, nell'intervallo compreso tra lunedì 11/03 e venerdì 17/05. Al fine di agevolare la leggibilità dei dati, sono stati proposti due grafici: il primo relativo al periodo 11/03-12/04 (Figura 3) ed il secondo inerente il periodo 15/04-17/05 2013 (Figura 4).

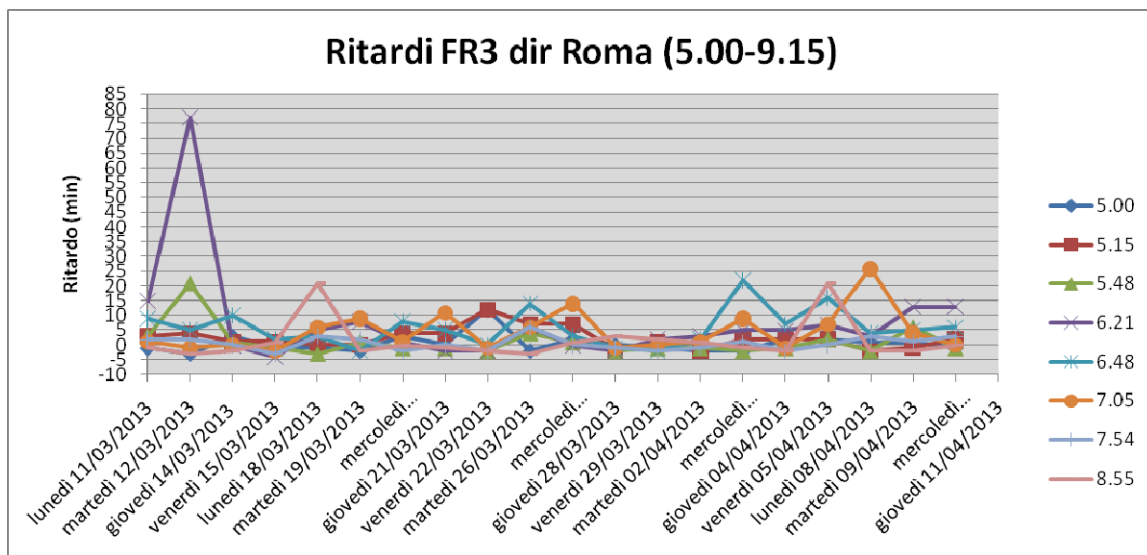


Figura 3 - FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse mattutine (11/03 – 11/04)

Dalle 5.00 alle 9.15, in direzione Roma, partono 8 corse con una frequenza media di 2 treni/ora. Mediamente i ritardi sono contenuti in un intervallo compreso tra -5 e 10 minuti, e su un totale di 336 corse monitorate, si riscontrano 19 corse che fanno registrare picchi superiori ai 15 minuti. Tra questi, inoltre, in 4 casi (il 12/03 treno delle 6.21, il 16/04 treno delle 6.48 e l'8/05 treni delle 5.15 e 5.48) il ritardo ha superato i 50 minuti. Caso emblematico è comunque l'8/05, giorno nel quale il 50% dei convogli riporta un ritardo superiore ai 15 minuti.

Complessivamente, l'80% delle corse giunge a destinazione in orario (47%) o in anticipo (33%); 1 corsa su 5 porta un ritardo > 5 minuti, ma solo nel 6% dei casi si verifica un ritardo superiore ai 15 minuti. Le corse con ritardi più frequenti sono quelle delle ore 6.48 e 7.05.

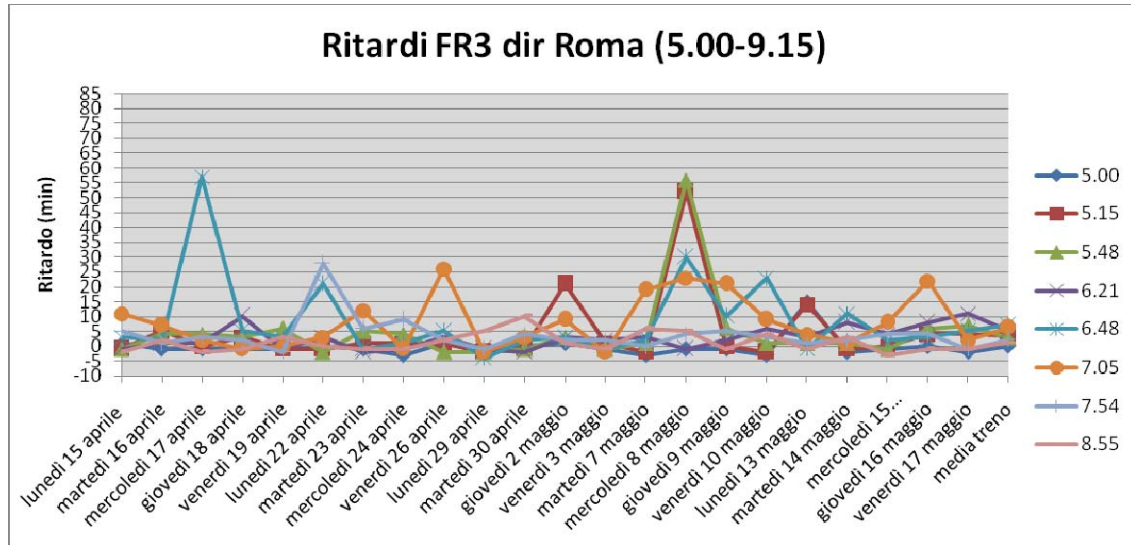


Figura 4 - FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse mattutine (15/04 – 17/05)

Nella fascia 16.30 -18.30, in direzione Viterbo, l'utente ha a disposizione 5 corse che partono da RM Ostiense (Figura 5 e Figura 6) con una frequenza di 2 treni/ora. La maggior parte dei ritardi si concentra nell'intervallo compreso tra -5 e 5 minuti; 13 sono le corse che accumulano un ritardo superiore ai 15 minuti (prevalentemente quelle delle ore 6.40 e 7.05) e, di queste ben 5 superano la mezz'ora di ritardo. Il massimo ritardo riscontrato sulla linea è di 70 minuti, attribuito al treno delle ore 17.32.

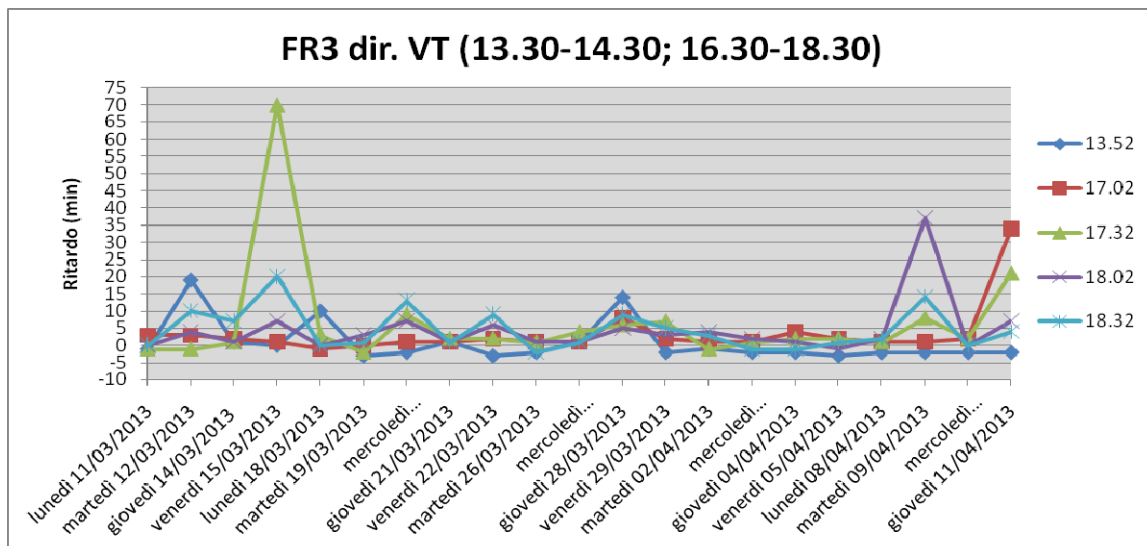


Figura 5 - FR3 direzione Viterbo: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (11/03 – 11/04)

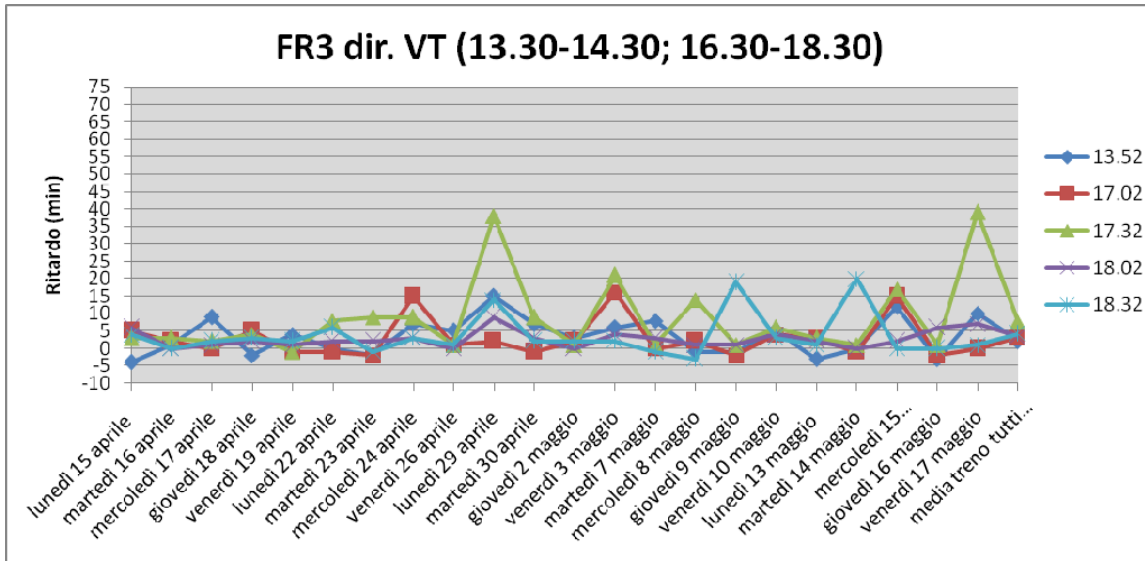


Figura 6 - FR3 direzione Viterbo: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (15/04 – 17/05)

Rispetto al caso precedente diminuisce la percentuale di treni in orario, passando dall'80% al 75%, rimane invariato il numero di corse che totalizza ritardi gravi (6%) mentre aumentano del 4% i ritardi compresi tra i 5 e i 15 minuti (passando dal 14% al 18%).

Da Roma in direzione Viterbo (Figura 7 e Figura 8), nella fascia mattutina sono state monitorate le corse che partono dalle stazioni di Capranica e Vetralla<sup>3</sup> prima delle 9.15.

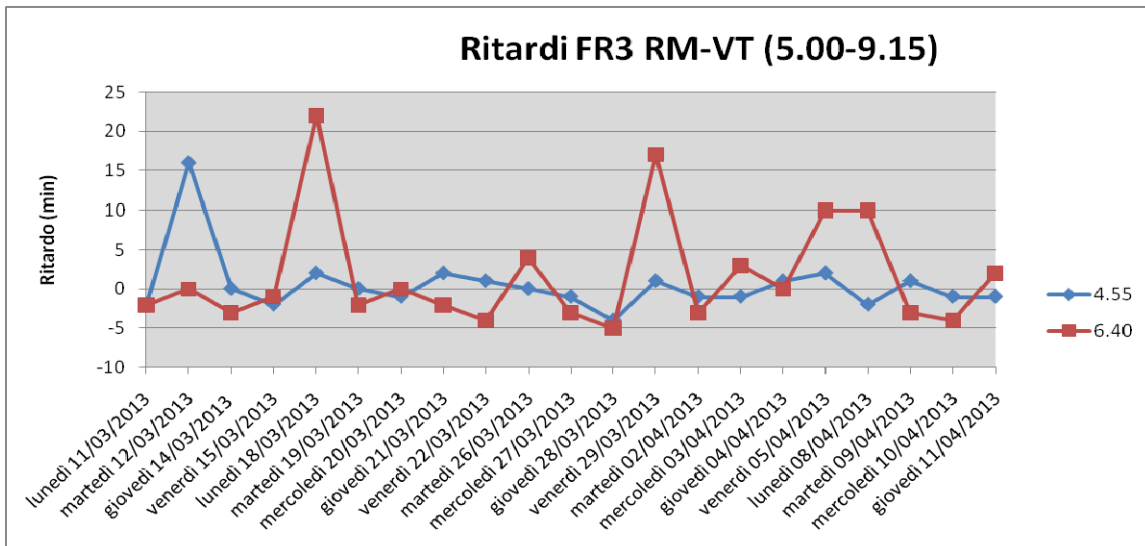


Figura 7 - FR3 dir. Viterbo: ritardi corse mattutine in partenza da Capranica/ Vetralla (11/03–11/04)

<sup>3</sup> fatta eccezione per il treno delle ore 6.10 in partenza da Bracciano, riguardo al quale non vi sono dati disponibili.



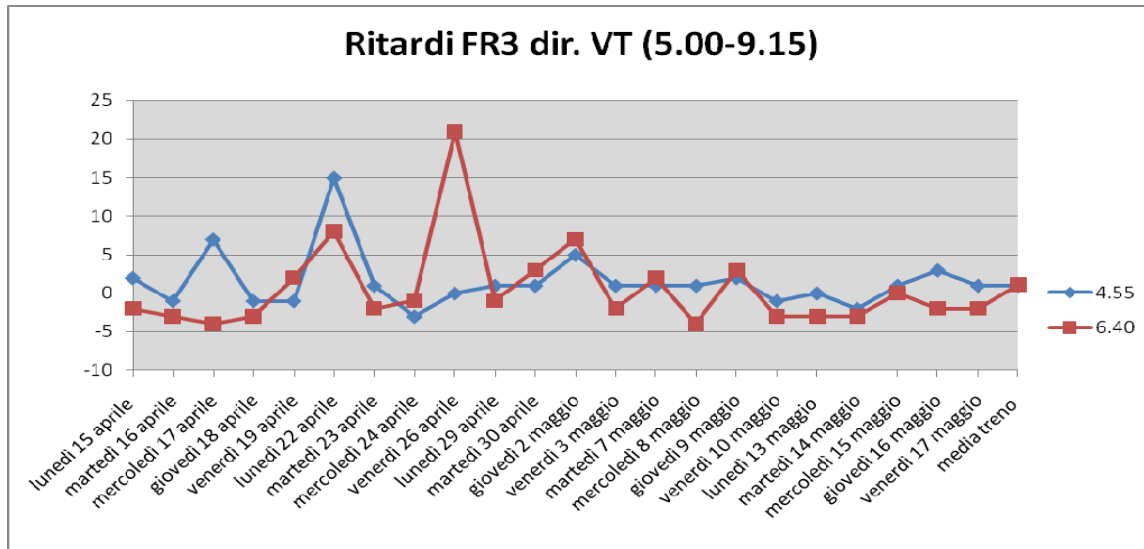


Figura 8 - FR3 dir. Viterbo: ritardi corse mattutine in partenza da Capranica/Vetralla (15/04-17/05)

I risultati, alquanto confortanti, evidenziano che il 47% dei convogli arriva a destinazione prima dell'orario programmato ed il 40% è in orario; solo nel 12% dei casi il ritardo supera i 5 minuti. Entrambe le corse registrano, poi, 1 solo minuto di ritardo medio anche se il treno delle 6.40 presenta più ampie oscillazioni (valore max = 22 minuti e min = -5 minuti).

Da Viterbo in direzione Roma nel pomeriggio sono in esercizio 3 corse (Figura 9 e Figura 10). Su un totale di 126 corse monitorate, poco più del 50% raggiunge la stazione di destinazione in orario; il 17% di arrivi registra un ritardo entro i 15 minuti e solo per il 2% delle corse si ha un ritardo > 15 minuti. Appare utile, inoltre, evidenziare le 2 corse cancellate (rispettivamente quella delle ore 13.55 il 9/05, e delle ore 16.55 il 17/05) senza che l'utenza sia stata informata.

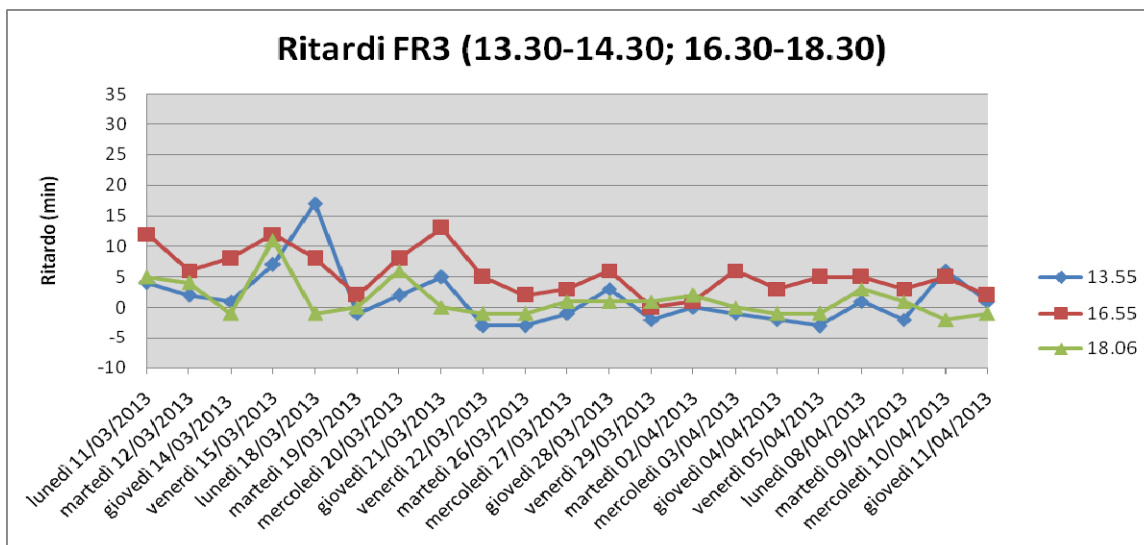


Figura 9 – FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (11/03 – 11/04)

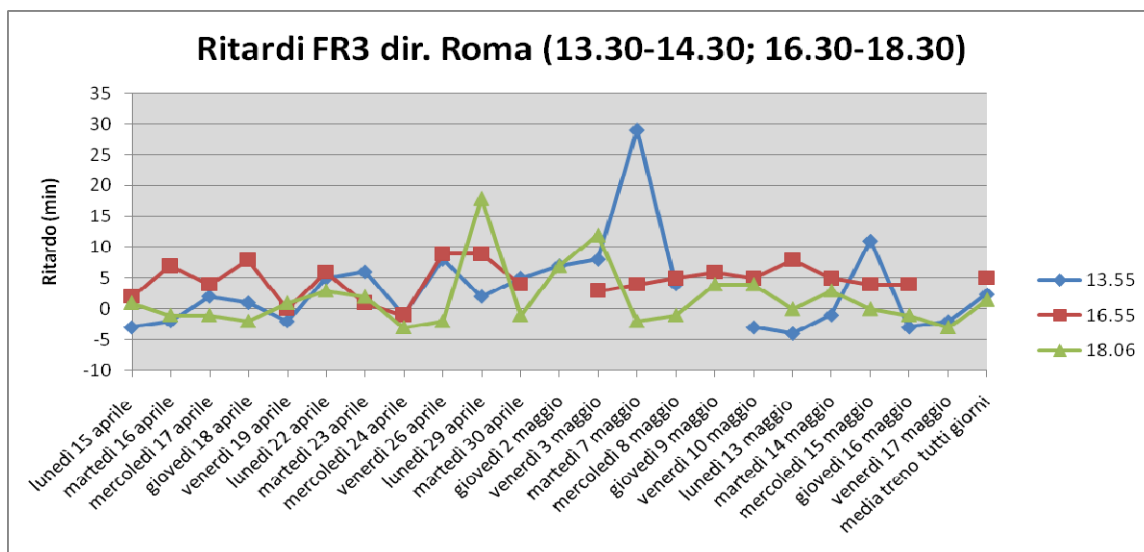


Figura 10 - FR3 direzione Roma: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (15/04 – 17/05)

Per il periodo compreso tra lunedì 11/03 e giovedì 11/04 il grafico mostra, per le 3 corse oggetto di studio, una distribuzione dei ritardi pressoché decrescente (Figura 9) anche se tale andamento non è riscontrabile nel successivo periodo di osservazione. Appare utile segnalare, inoltre, l'elevato numero di disagi ascrivibili a cause straordinarie quali guasti del materiale rotabile o infrastrutture, scioperi da parte del personale FS, proteste da parte degli utenti. Complessivamente sono 4 i giorni (1giorno/12 giorni lavorativi) in cui il servizio non è stato regolarmente erogato<sup>4</sup>.

I dati raccolti (Tabella 2) consentono di evidenziare i disagi cui sono quotidianamente sottoposti i pendolari diretti a Roma; ne sono una prova i ritardi accumulati dalle corse erogate nell'intervallo 5.00-9.15 in direzione Roma nonché quelle che, nel pomeriggio, viaggiano in direzione Viterbo.

FR3									
Orario corse	Direzione	Anticipo (< 0 min)	Puntuali (0-5 min)	Ritardo (6-15 min)	Grave ritardo (> 15 min)	Moda		Intervallo (minuti)	
						Valore (minuti)	Frequenza (%)	min	max
5.00-9.15	RM	34%	46%	14%	6%	-1	18%	-4	77
13.30-14.30; 16.30-18.30	VT	19%	57%	18%	6%	1	19%	-4	70
5.00-9.15	VT	48%	40%	7%	5%	-1	15%	-5	22
13.30-14.30; 16.30-18.30	RM	30%	51%	17%	2%	-1	14%	-4	29

Tabella 2 – FR3: classificazione ritardi per fasce orarie

<sup>4</sup> 13 e 25 Marzo a causa delle proteste da parte degli utenti, 12 Aprile per sciopero del personale, 6 Maggio per danneggiamento di un passaggio a livello.



### 1.1.3 La linea Viterbo – Montefiascone – Orte

La linea Viterbo-Montefiascone-Orte collega due poli attrattori di grande interesse per la provincia, dei quali Orte costituisce anche un importante nodo ferroviario interessato dal transito della linea FR1, dalla linea lenta Roma-Firenze e dal collegamento diretto ad Ancona. Tale motivo ha indotto ad esaminare le corse esercite in entrambe le direzioni di marcia.

Dalle 5.00 alle 9.15 partono, in direzione Orte, 4 treni (Figura 11) con distanziamento temporale variabile ed orario non cadenzato. Su un totale di 87 corse monitorate, gli scostamenti rilevati rispetto all'orario schedulato sono compresi in un intervallo compreso tra - 4 minuti (anticipo) e + 20 minuti (ritardo del treno delle 6.54, di lunedì 13/05). Caratteristica singolare di tale servizio è l'elevato numero di arrivi in anticipo; a conferma di ciò il fatto che nel 61% dei casi i treni raggiungono la stazione di destinazione prima dell'orario previsto e solo il 7% dei treni registra un ritardo > 5 minuti. Il grafico da evidenzia, inoltre, di alcune discontinuità dei tracciati, dovute alla cancellazione di diverse corse<sup>5</sup>.

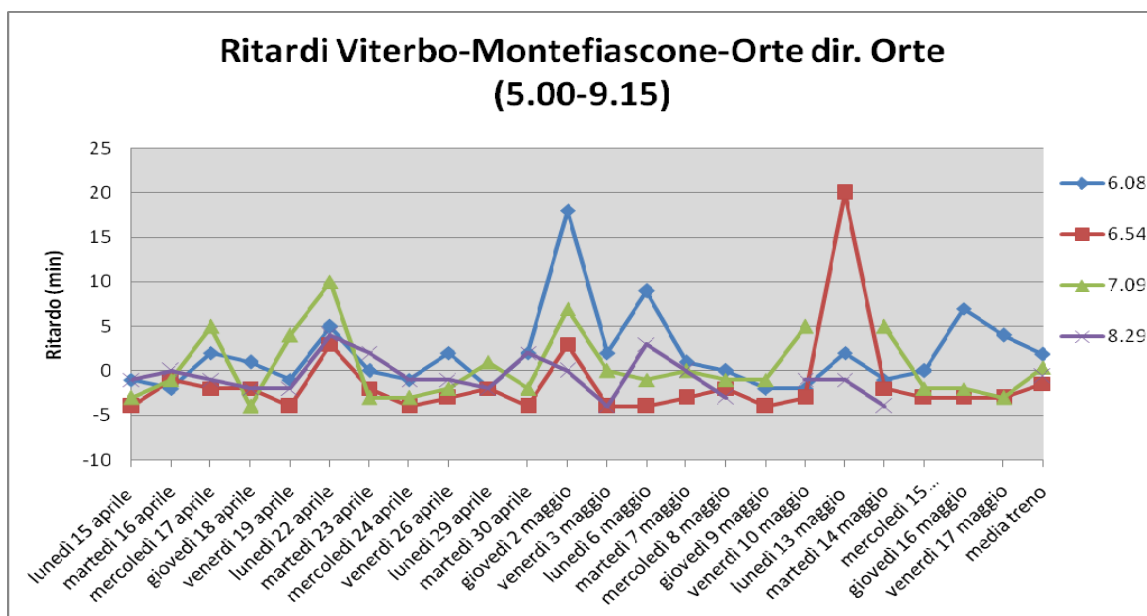


Figura 11 - Linea VT-Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse mattutine (dir. Orte)

Nella fascia 16.46-18.18, da Orte in direzione Viterbo partono due treni (Figura 12). Anche in questo caso sono molto frequenti gli arrivi in anticipo: il 56% dei convogli arriva a destinazione prima dell'orario programmato, in un solo caso si registra un ritardo superiore ai 15 minuti (20 minuti il 13/05) e per entrambe le corse pomeridiane si registra un ritardo medio prossimo allo zero.

<sup>5</sup> le corsa delle ore 7.09 del 9 maggio e quella delle ore 8.29 nei giorni 15-16 e 17 maggio non hanno svolto regolare servizio. Di questo non è stata data nessuna informazione agli utenti.



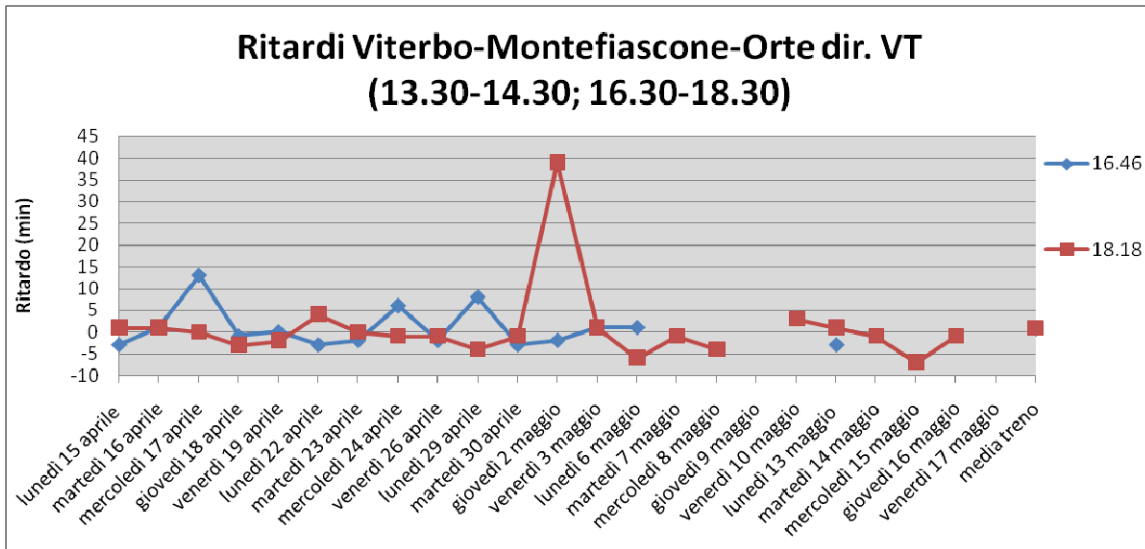


Figura 12 – Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (dir. Viterbo)

Per quanto appena detto, si può affermare che per questa linea la principale criticità è rappresentata dal consistente numero di corse cancellate (6); più in particolare nella settimana 10-17 maggio la corsa delle ore 16.46 ha effettuato regolare esercizio una sola volta<sup>6</sup>. Dalle 5.00 alle 9.15, in direzione Viterbo, sono esercite 2 corse/ giorno, in partenza da Orte rispettivamente alle ore 6.36 ed alle 8.46 (Figura 13). Le 40 corse rilevate registrano tutte un ritardo compreso tra -5 e 9 minuti; ed il valore più frequente (28% dei casi) è di -3 minuti. Il 60% delle corse è in anticipo sull'orario programmato. Anche in questo caso le discontinuità illustrate sono causate dalla cancellazione di 6 corse a partire dal 7/05.

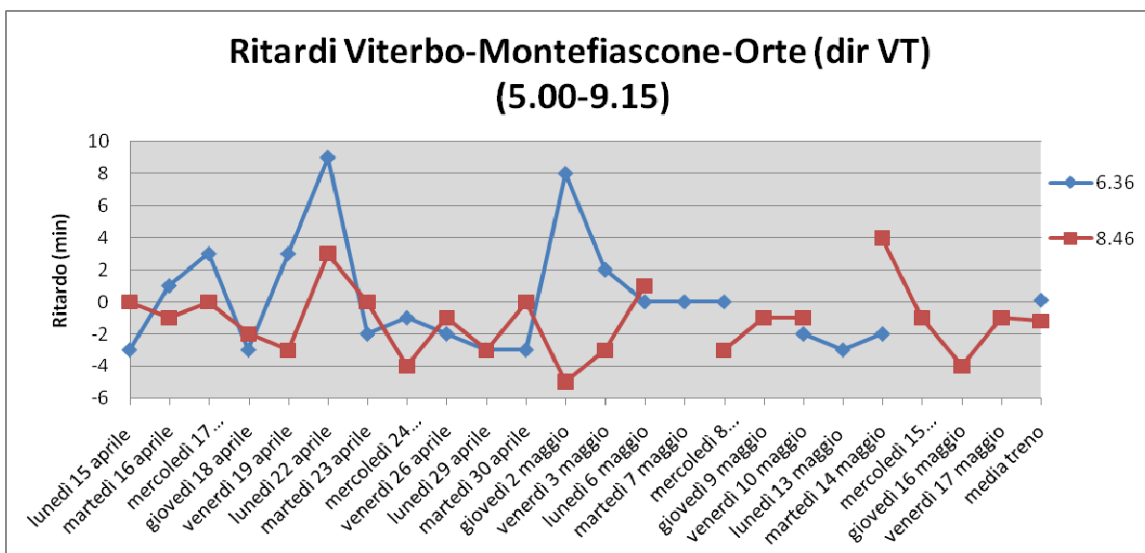


Figura 13 - Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse mattutine (dir. Viterbo)

<sup>6</sup> per giovedì 9 Maggio 2013 non ci sono dati disponibili.



Nelle fasce pomeridiane 13.30-14.30 e 16.30-18.30 sono in esercizio 2 corse/giorno, rispettivamente in partenza da Roma alle ore 13.57 e alle 16.49 (Figura 14). Nel 93% dei casi i treni raggiungono la stazione di destinazione in anticipo (50%) o in orario (43%) e, eccezion fatta per il giorno 8/05 in cui il treno delle 13.57 è arrivato a Viterbo 21 minuti dopo l'orario previsto, i ritardi non superano mai i 7 minuti. Dal grafico si nota il particolare andamento a “dente di sega” fino al 30/04 del treno delle 16.49 (tracciato rosso), questo alterna anticipi e ritardi compresi tra -3 e 7 minuti, mentre la corsa delle 13.57 riporta un andamento lineare con un unico picco di 21 minuti; in entrambi i casi il ritardo medio è prossimo allo 0.

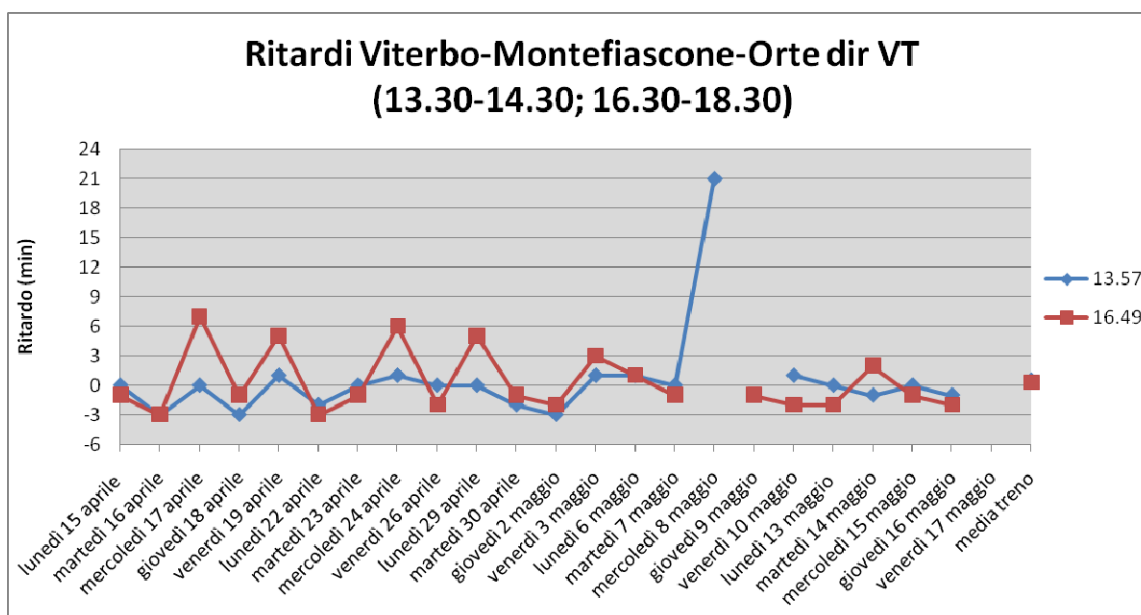


Figura 14 - Linea VT–Montefiascone-Orte: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (dir. Viterbo)

E' opportuno, inoltre, segnalare come nel periodo in esame siano state cancellate 2 corse (la corsa delle ore 16.49 l'8/05 e quella delle 13.57 il 9/05)<sup>7</sup>.

Nel complesso, considerando tutte le direzioni (Tabella 3), si evince come la linea in esame non presenti particolari problemi di puntualità quanto piuttosto si riveli particolarmente critica per le irregolarità e/o l'assenza di servizio. Significativa è la cancellazione di 19 corse in 23 giorni senza, peraltro, fornire alcun tipo di informazione all'utenza. Ciò, anche alla luce della bassa frequenza nelle ore di punta, si traduce in un enorme disagio per i passeggeri che, non potendo certamente contare sull'affidabilità del servizio, sono indotti a ricercare opzioni modali alternative al trasporto ferroviario.

<sup>7</sup> inoltre non vi sono dati disponibili relativi a venerdì 17 Maggio 2013.



Viterbo-Montefiascone-Orte									
Orario corse	Direzione	Anticipo (< 0 min)	Puntuali (0-5 min)	Ritardo (6-15 min)	Grave ritardo (> 15 min)	Moda		Intervallo	
						Valore	Frequenza	Valore min	Valore max
5.00-9.15	Orte	61%	32%	5%	2%	-2	20%	-4	20
13.30-14.30; 16.30-18.30	VT	56%	33%	8%	3%	1	25%	-7	39
5.00-9.15	VT	60%	35%	5%	0%	-3	28%	-5	9
13.30-14.30; 16.30-18.30	Orte	50%	43%	5%	2%	-1	29%	-3	12

Tabella 3 – VT-Montefiascone-Orte: classificazione ritardi per fasce orarie

#### 1.1.4 La linea Viterbo – Orte - Roma

Per 3 corse al giorno della linea Viterbo-Montefiascone-Orte il percorso è prolungato fino a Roma senza effettuare fermate intermedie tra Orte e Roma; con partenza dei treni da Viterbo alle ore 6.06, 6.50 e da Roma alle 17.35. La direzione considerata nell'analisi è dunque quella verso Roma, nella fascia oraria 5.00 - 9.15, e verso Viterbo nelle due fasce pomeridiane tra le 13.30 e le 14.30 e dalle 16.30 alle 18.30.

Le corse della mattina (Figura 15) registrano tre picchi che superano i 15 minuti, ritardi registrati dal treno delle 6.06 il 2 maggio (25 minuti) ed il 6 maggio (43 minuti) e dal treno delle 6.50 il 13/05 (18 minuti). Il treno delle 6.50, tranne due casi isolati, non presenta irregolarità.

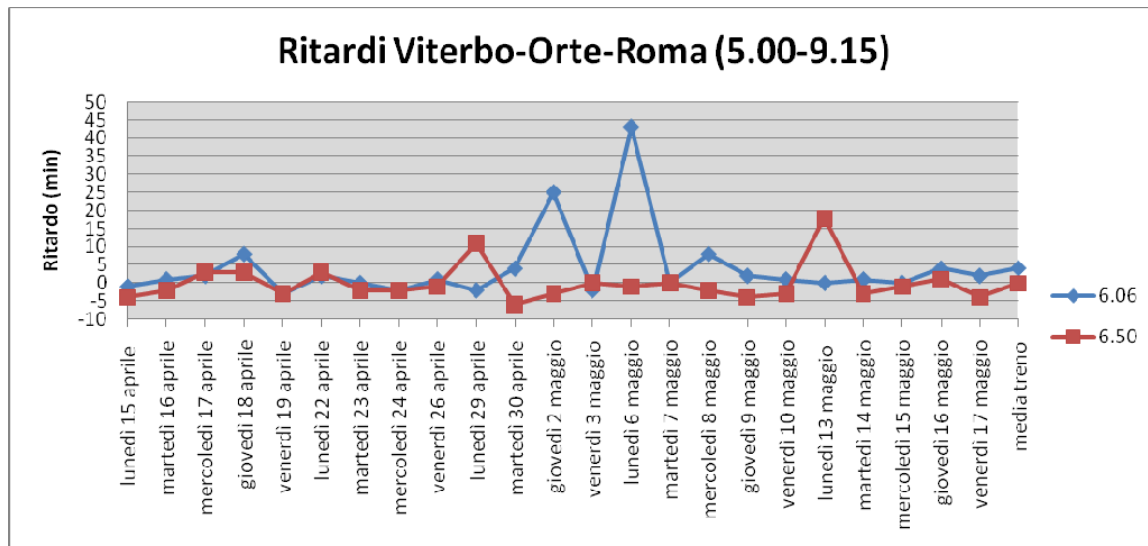


Figura 15 - Linea RM-Orte-VT: monitoraggio ritardi corse mattutine (direzione Roma)

Confrontando le corse che si attestano ad Orte con le due che invece arrivano a Roma si nota come, nel secondo caso, si riduce la % di anticipi (dal 61% al 43%), mentre si



raddoppiano i ritardi > 5 minuti (dal 7% al 14%). In particolare quelli > 15 minuti subiscono un incremento del 5%, sintomo della criticità connessa all'ingresso nel nodo di Roma.

Nel fascia pomeridiana è in esercizio un solo treno in direzione Viterbo, per il quale si riscontrano tempi compresi tra -5 e 5 minuti, eccezion fatta per il 2/05, dove si è raggiunto il ritardo massimo di 39 minuti. La media e la moda in questo caso coincidono (1 minuto).

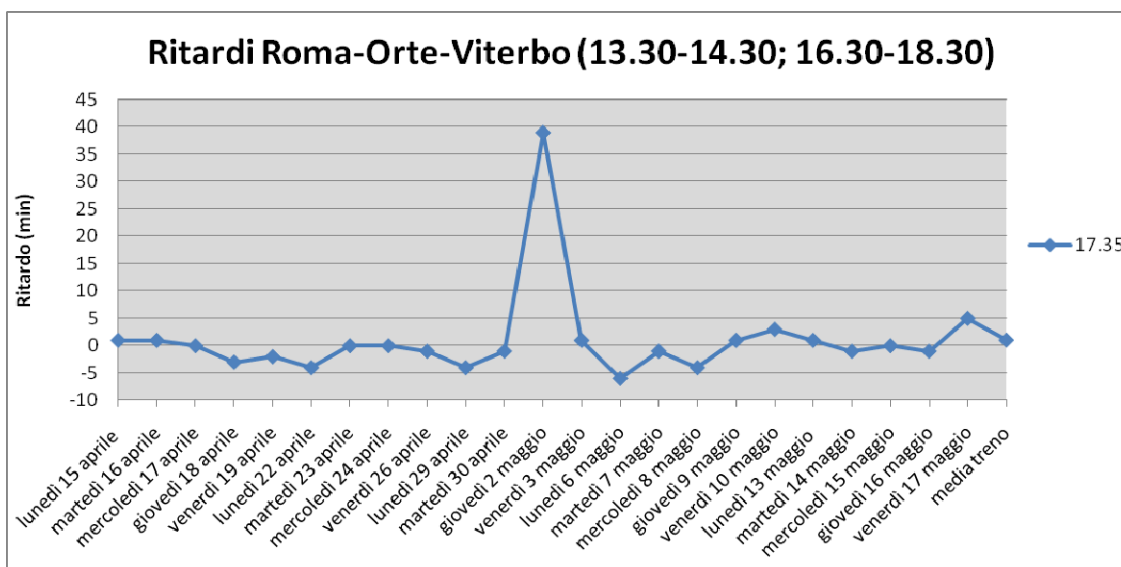


Figura 16 - Linea RM-Orte-VT: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (direzione Viterbo)

L'analisi (Tabella 4) delle variabili descrittive dell'andamento della regolarità durante l'arco della giornata evidenzia come, rispetto al pomeriggio, durante la mattina siano più frequenti problemi legati al mancato rispetto della puntualità. A differenza della linea Viterbo-Montefiascone-Orte, non si sono comunque registrate corse cancellate.

Roma - Orte - Viterbo								
Orario corse	Anticipo (< 0 min)	Puntuali (0-5 min)	Ritardo (6-15 min)	Grave ritardo (> 15 min)	Moda		Intervallo (minuti)	
					Valore (minuti)	Frequenza (%)	min	max
5.00-9.15	43%	43%	7%	7%	-2	15%	-6	46
13.30-14.30 16.30-18.30	48%	48%	0%	4%	1	22%	-6	39

Tabella 4 – Linea VT – Orte – RM: classificazione ritardi per fasce orarie

### 1.1.5 La linea Tirrenica

Sebbene, come già ampiamente sottolineato, l'intero tracciato della linea Tirrenica si snoda da Pisa a Roma, ai fini della presente analisi sono stati considerati esclusivamente gli arrivi dei treni rispettivamente nel nodo di Roma, nella fascia oraria compresa tra le 5.00 e le 9.15, e nella stazione di Montalto di Castro (quale ultimo comune servito all'interno del territorio provinciale viterbese) nell'intervallo pomeridiano.



Dalle 5.00 alle 9.15 sono state, quindi, monitorate 4 corse/giorno, in partenza da Montalto di Castro (Figura 17). Su un totale di 89 corse, il massimo ritardo è di 40 minuti (il 17/04, treno delle 7.06), vi sono poi 8 picchi > 15 minuti, ovvero quasi 1 treno su 10 arriva con un ritardo grave. Circa il 50% dei convogli arriva in orario ed il 25% ha un ritardo < 15 minuti. E' interessante, inoltre, evidenziare come nella settimana 17-22 Aprile siano state cancellate 3 corse (il 17/04, treno delle 7.40; il 22/04, treno delle 7.06 ed il 24/04, treno delle 6.16).

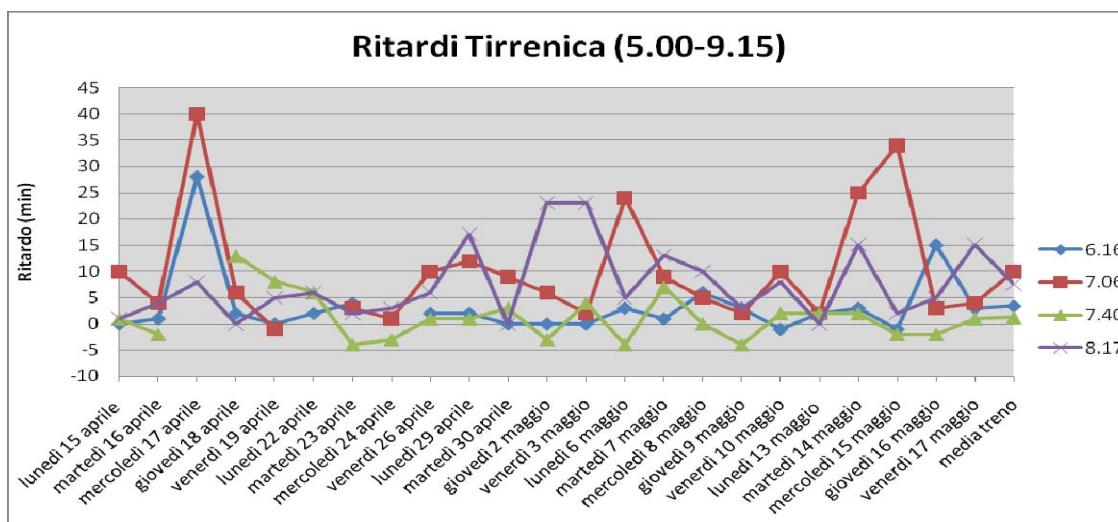


Figura 17 - Linea Tirrenica: monitoraggio ritardi corse mattutine (direzione Roma)

Sotto il profilo della puntualità, le corse delle ore 6.16 e 7.40 registrano oscillazioni di piccola ampiezza con ritardi inferiori a 5 minuti e una media contenuta nei 3 minuti. Le corse delle 7.06 e delle 8.17 presentano, invece, alcuni picchi, molti dei quali maggiori di 5 minuti, rispettivamente con medie di 10 e 8 minuti.

Nel pomeriggio, il collegamento verso Montalto di Castro, è servito da 3 corse (Figura 18).

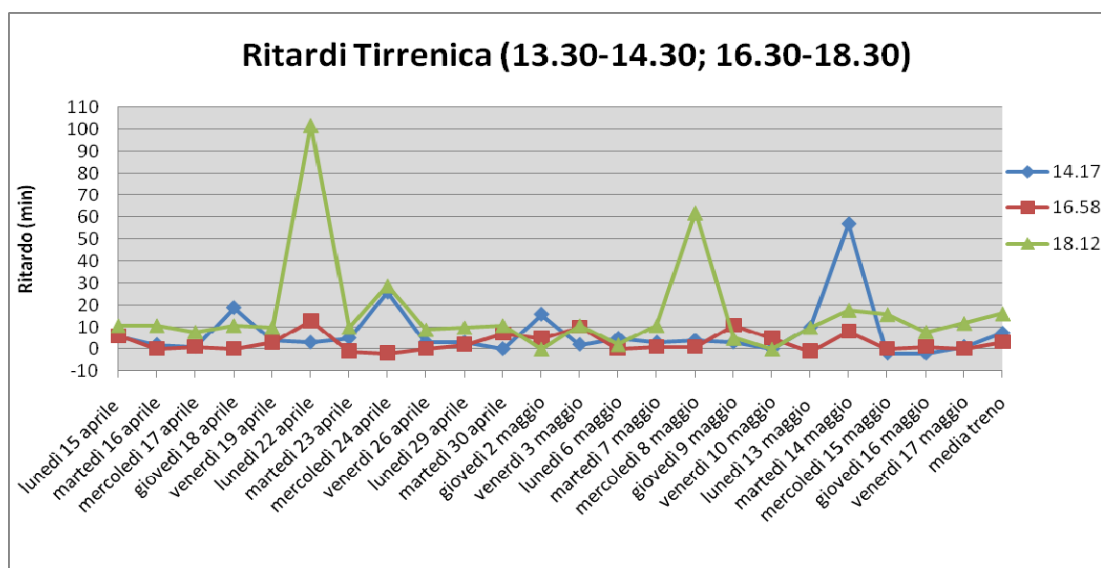


Figura 18 - Linea Tirrenica: monitoraggio ritardi corse pomeridiane (direzione Montalto di Castro)



In questo caso i tempi sono compresi in un intervallo molto ampio, compreso tra -2 minuti e + 102 minuti. Vi sono poi 7 picchi superiori ai 15 minuti, di cui due eccedono i 60 minuti (entrambi riferiti alla corsa delle ore 18.12). Il 45% degli arrivi registra ritardi superiore ai 5 minuti, oltre 1 corsa/10 arriva a destinazione circa 15 minuti dopo l'orario programmato. In via del tutto generale, si può affermare che stando a quanto rilevato nel periodo di osservazione, il servizio offerto sulla linea Tirrenica (Tabella 5) è caratterizzato da una scarsa puntualità rispetto all'orario programmato; tale criticità si riscontra, prevalentemente, sulle corse esercite nelle due fasce pomeridiane.

Tirrenica								
Orario corse	Anticipo (< 0 min)	Puntuali (0-5 min)	Ritardo (5-15 min)	Grave ritardo (> 15 min)	Moda		Intervallo (minuti)	
					Valore (minuti)	Frequenza (%)	min	max
5.00-9.15	12%	54%	25%	9%	2	15%	-4	40
13.30-14.30; 16.30-18.30	7%	48%	32%	13%	0	14%	-2	102

Tabella 5 - Linea Tirrenica: classificazione ritardi per fasce orarie

### 1.1.6 I tempi di viaggio sulla linea Roma – C. Castellana - Viterbo

La linea gestita dalla società ATAC collega Viterbo alla città di Roma, attraversando l'importante polo industriale di C. Castellana. Sebbene anche su questa linea siano frequenti i ritardi compresi tra 10 e 20 minuti, riscontrabili prevalentemente nella fascia mattutina, è da sottolineare che tale linea è spesso caratterizzata da un'elevata irregolarità. A tal proposito gli utenti sistematici segnalano un elevato numero di corse cancellate nel periodo gennaio – giugno 2013 (Figura 19).

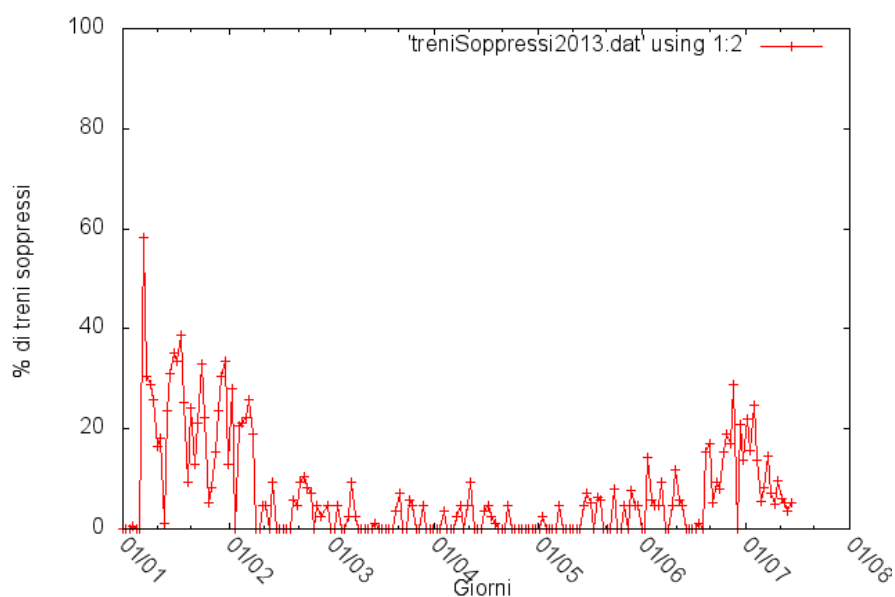


Figura 19 – Linea RM – C. Castellana – VT: treni urbani soppressi (fonte: [www.pendolariromanord.com](http://www.pendolariromanord.com))





A ciò si aggiunge una criticità, di certo non trascurabile, da ricondursi agli elevati tempi di viaggio richiesti per collegare i diversi comuni serviti dalla linea.

A tal proposito appare utile porre l'accento sui tempi di percorrenza<sup>8</sup> e le velocità commerciali per le differenti coppie O/D (Tabella 6).

L'analisi dei dati evidenzia tempi di viaggio particolarmente elevati che dipendono, principalmente, dalle caratteristiche infrastrutturali della linea. Sulla tratta Viterbo-Montebello, infatti, la massima velocità consentita è di 60 km/h che sale a 80 km/h nella tratta urbana Montebello-Roma.

Per percorrere l'intera linea da Viterbo a Roma (P.zzale Flaminio), quindi, i convogli che viaggiano ad una velocità commerciale di 39 km/h, impiegano 2 ore e 35 minuti.

Scendendo più nel dettaglio delle tempistiche, all'interno del territorio provinciale la massima velocità commerciale (50 km/h) si raggiunge tra Fabrica di Roma e Civita Castellana. Vi sono, poi, quattro coppie O/D, rispettivamente:

- Vitorchiano-Viterbo;
- Vitorchiano-Bagnaia;
- Soriano nel Cimino-Bagnaia;
- Civicastellana-Catalano

sulle cui tratte la velocità non supera i 35 km/h. Tra queste la tratta Civita Castellana – Catalano è, di fatto, quella “più lenta”: un tempo di 6 minuti richiesto per percorrere 1 chilometro, si traduce in una velocità commerciale di circa 10 km/h.

---

<sup>8</sup> I tempi di percorrenza sono stati desunti dall'orario ATAC in vigore dal 7/01/2013.



O/D	Viterbo		Bagnaia		Vitorchiano		Soriano		Vignanello		Corchiano		Fabrica di Roma		Catalano		Civita Castellana		Roma (Flaminio)	
	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)	t <sub>p</sub> (min)	v <sub>c</sub> (km/h)
<b>Viterbo</b>			8	38	14	34	25	36	36	38	46	39	52	39	64	41	70	39	155	39
<b>Bagnaia</b>	8	38			6	30	17	35	28	39	38	39	44	40	56	42	62	39	147	40
<b>Vitorchiano</b>	14	34	6	30			11	38	22	41	32	41	38	41	50	43	56	40	141	40
<b>Soriano</b>	25	36	17	35	11	38			11	44	21	43	27	42	39	45	45	40	130	40
<b>Vignanello</b>	36	38	28	39	22	41	11	44			10	42	16	41	28	45	34	39	119	40
<b>Corchiano</b>	46	39	38	39	32	41	21	43	10	42			6	40	18	47	24	38	109	40
<b>Fabrica di Roma</b>	52	39	44	40	38	41	27	42	16	41	6	40			12	50	18	37	103	40
<b>Catalano</b>	64	41	56	42	50	43	39	45	28	45	18	47	12	50			6	10	91	38
<b>Civita Castellana</b>	70	39	62	39	56	40	45	40	34	39	24	38	18	37	6	10			85	40
<b>Roma (Flaminio)</b>	155	39	147	40	141	40	130	40	119	40	109	40	103	40	91	38	85	40		

*t<sub>p</sub>: tempo di percorrenza a bordo treno (esclusi i tempi di attesa in banchina ed i tempi di accesso alle fermate/stazioni)*

Tabella 6 – Linea ATAC: tempi di percorrenza e velocità commerciali





A completamento dell'analisi, i tempi di viaggio relativi all'uso del trasporto ferroviario sono stati messi a confronto con quelli relativi all'uso del trasporto individuale (auto, moto, scooter). In Tabella 7 si riportano tali differenze di tempi (in minuti) riferite alle coppie O/D servite da stazioni ferroviarie, dove:

- i valori negativi indicano una convenienza nell'uso del treno;
- il segno positivo quantifica le relazioni per le quali il mezzo privato è più veloce.

O/D	Viterbo	Bagnaia	Vitorchiano	Soriano	Vignanello	Corchiano	Fabrica di Roma	Catalano	Civita Castellana	Roma
<b>Viterbo</b>		-1	0	3	12	12	22	23	26	75
<b>Bagnaia</b>	-1		-3	0	4	5	15	16	21	72
<b>Vitorchiano</b>	0	-3		-6	-6	-3	5	14	18	68
<b>Soriano</b>	3	0	-6		-3	-1	3	8	13	60
<b>Vignanello</b>	12	4	-6	-3		-4	2	7	11	45
<b>Corchiano</b>	12	5	-3	-1	-4		-6	6	11	39
<b>Fabrica di R.</b>	22	15	5	3	2	-6		-3	1	37
<b>Catalano</b>	23	16	14	8	7	6	-3		3	25
<b>Civita Castellana</b>	26	21	18	13	11	11	1	3		22
<b>Roma</b>	75	72	68	60	45	39	37	25	22	

Tabella 7 – Tempi di viaggio: confronto tra servizio ferroviario e trasporto individuale

Su un totale di 90 relazioni, nel 73% dei casi (66 relazioni) il mezzo privato impiega un minor tempo di viaggio, e solo nel 22% dei casi (20 relazioni) il treno risulta essere più veloce. Nell'ultima colonna della tabella, quindi nei viaggi con destinazione Roma (per simmetria anche nell'ultima riga) sono presenti i valori più elevati, in quattro casi su 9 con il mezzo privato si risparmia più di un'ora di viaggio rispetto al treno. Si rammenta come anche dalla *Matrice delle differenze dei tempi di viaggio ferro-gomma* (cfr. *DICEA, Studio particolareggiato sul potenziamento delle linee ferroviarie provinciali - Fase 1 e Fase 2, § 3.2.2*) era emerso come nel collegamento con la Capitale, il treno risultasse essere il meno performante.

Tale rappresentazione consente di fornire una prima panoramica su alcune possibili fermate che, ai fini della velocizzazione della linea, potrebbero essere potenzialmente eliminate poiché, sebbene non interessate da un domanda di traffico rilevante, concorrono ad incrementare i tempi di viaggio connessi alla presenza delle fasi di moto vario e della necessità di far salire/scendere i passeggeri.



## 1.2 Criticità: prestazionali: individuazione delle linee e definizione dei criteri valutativi

Al fine di meglio contestualizzare l'analisi dei tassi di puntualità dei servizi ferroviari erogati in ambito provinciale, è apparso utile stimare i valori di media ( $\mu$ ) e deviazione standard ( $\sigma^2$ ) dei tempi rilevati su ogni singola linea nelle diverse fasce temporali. Il fine è quello di comprendere se e in che misura i valori medi ottenuti possono essere ritenuti sufficientemente descrittivi dei fenomeni rilevati.

Si ricorda che, ai fini del presente studio, i servizi ferroviari oggetto di esame sono rispettivamente:

- FR1, VT – Orte – RM e la Tirrenica, considerate nelle fasce orarie interessate dalla direzione prevalente degli spostamenti sistematici;
- FR3 e VT-Montefiascone-Orte, considerate in entrambe le direzioni indipendentemente dalla fascia oraria.

In riferimento alla fascia del mattino (Figura 20) la linea Tirrenica, con  $\mu = 6$  minuti, risulta interessata dal maggior ritardo medio; per gli altri servizi il ritardo si attesta, invece, su valori inferiori a 5 minuti. Le migliori prestazioni sono quelle registrate sulla linea Viterbo-Montefiascone-Orte dove non si riscontra ritardo medio in direzione Orte e si registra l'anticipo di 1 minuto in direzione Viterbo.

In relazione alla dev. standard sulle linee Tirrenica, FR3 (direzione Roma) e Viterbo-Orte-Roma si riscontra un valore di  $\sigma^2 > 5$  minuti; il caso peggiore è quello relativo alla FR3 direzione Roma con  $\sigma^2=9$  minuti. La linea Viterbo-Montefiascone-Orte fa registrare anche in questo caso il valore più basso, rispettivamente  $\sigma^2 = 3$  minuti in direzione Viterbo,  $\sigma^2 = 4$  in direzione Orte, manifestando un più basso scostamento tra orario programmato ed effettivo.

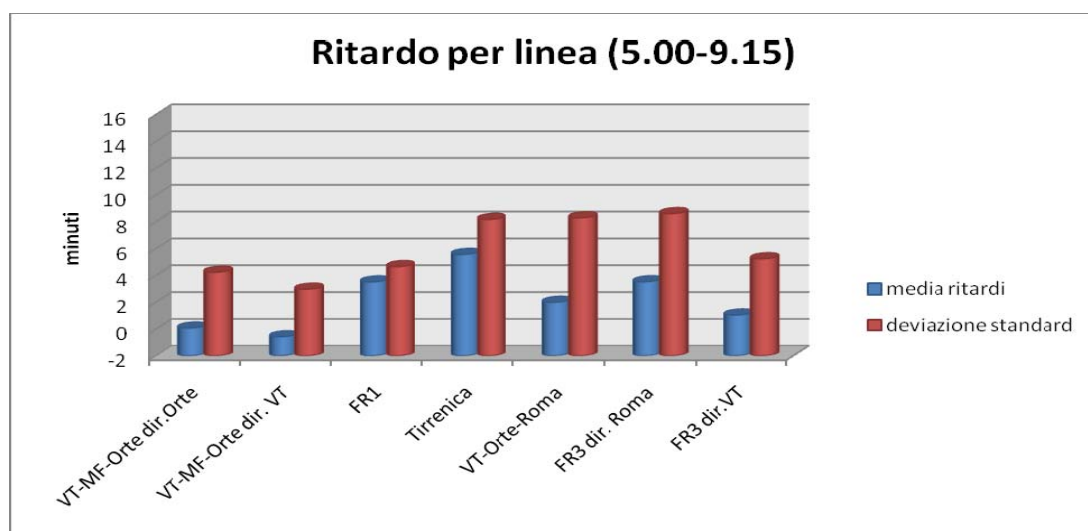


Figura 20 – Valori di media e deviazione standard per le linee esaminate: fascia mattutina



In modo analogo anche nelle due fasce pomeridiane (13.30-14.30 e 16.30-18.30) la FR3 (dir. Viterbo), la FR1 e la Tirrenica registrano il maggiore scostamento tra arrivo schedato ed effettivo, anche se solo per quest'ultima tale scostamento può essere definito ritardo<sup>9</sup> ( $\mu = 9$  minuti). Nel pomeriggio si riscontra un aumento dell'irregolarità del servizio; infatti la deviazione standard è maggiore, rispetto alla mattina, per 6 linee su 7; ben 5 linee presentano un  $\sigma^2 > 5$  minuti; la linea Tirrenica risulta essere, ancora una volta, la più critica restituendo un valore di  $\sigma^2 = 16$  minuti.

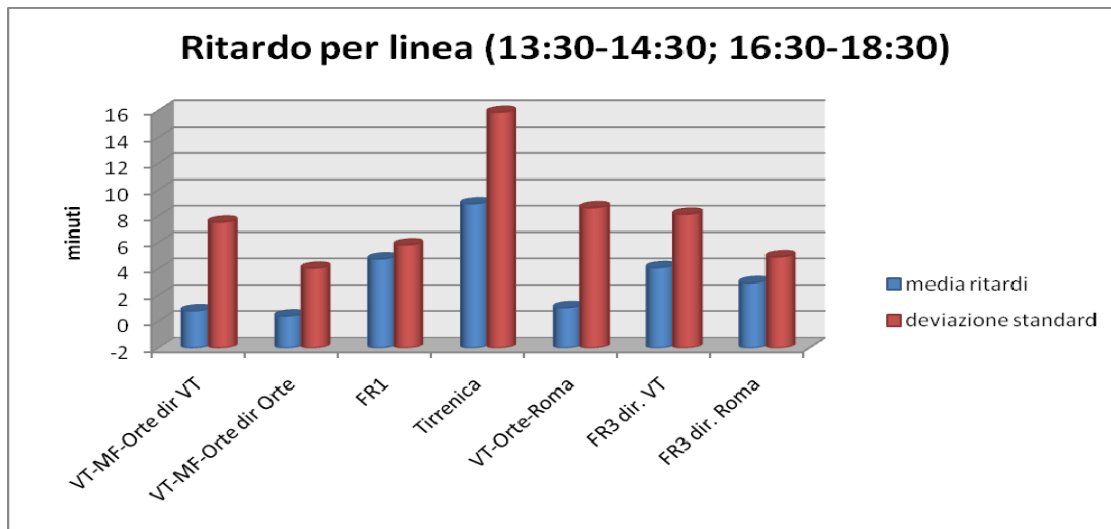


Figura 21 - Valori di media e deviazione standard per le linee esaminate: fasce pomeridiane

Integrando le analisi fin qui svolte è stato possibile individuare le linee affette dalle maggiori criticità prestazionali, sulle quali ipotizzare possibili interventi infrastrutturali e gestionali volti a migliorare la puntualità e l'affidabilità dei servizi ferroviari.

In tale contesto sono state, quindi, definite "*linee a rilevante criticità*" quelle per le quali si verifica almeno una delle due seguenti condizioni:

1. la somma della media ( $\mu$ ) e deviazione standard ( $\sigma^2$ ) è maggiore di 10 (minuti);
2. i treni arrivano a destinazione con un ritardo superiore a 5 minuti per una percentuale di corse uguale o superiore al 20% (ovvero 1 corsa ogni 5 è in ritardo).

Si è deciso di valutare le criticità in base ai due criteri appena esposti per tener conto contemporaneamente:

- dell'entità dei ritardi ( $\mu$ ) e della loro variabilità nel tempo ( $\sigma^2$ );
- della frequenza con cui tali fenomeni si verificano.

<sup>9</sup> Si ricorda che i treni sono considerati "in orario" se gli arrivi si discostano al massimo 5 minuti rispetto a quanto programmato.



Secondo il *criterio 1* (Tabella 8), nella fascia mattutina si rivelano critiche le linee: FR3 direzione Roma ( $\mu + \sigma^2 = 13$  minuti) e Tirrenica ( $\mu + \sigma^2 = 14$  minuti). Per quel che riguarda la fascia pomeridiana, oltre alla linea Tirrenica, eccedono i 10 minuti la FR3 (direzione Viterbo), verosimilmente utilizzata nel viaggio di ritorno da chi si è recato a Roma durante la mattina, e la FR1 ( $\mu + \sigma^2 = 11$  minuti).

Linea	$\mu + \sigma^2$ (min)	
	5.00-9.15	13.30-14.30; 16.30-18.30
VT- MF- Orte (dir. Orte)	4	4
VT-MF-Orte (dir. VT)	2	9
VT- Orte - RM	10	10
FR3 (dir. Roma)	13	8
FR3 (dir. VT)	7	12
FR1	9	11
Tirrenica	14	25

Tabella 8 – Linee a rilevante criticità (criterio 1)

Dalle ore 5.00 alle 9.15 (Tabella 9) registra, inoltre, una % di ritardi superiore al 20% per le linee FR1 e Tirrenica; nel pomeriggio alle due linee appena citate si aggiunge la FR3 per entrambe le direzioni, che risulta critica in base al secondo criterio.

Fascia Mattutina			
Linea	Corse in Ritardo (6-15 min)	Corse con Grave ritardo ( >15 min)	Totale corse in ritardo
Tirrenica	25%	9%	34%
FR1	22%	2%	24%
FR3 dir. Roma	14%	6%	20%
VT-Orte-RM	7%	7%	14%
FR3 dir. VT	7%	5%	12%
VT-MF-Orte dir. Orte	5%	2%	7%
VT-MF-Orte dir. VT	5%		5%
Fasce Pomeridiane			
Tirrenica	32%	13%	45%
FR1	16%	11%	27%
FR3 dir. Roma	18%	6%	24%
VT-Orte-RM	17%	2%	19%
FR3 dir. VT	8%	3%	11%
VT-MF-Orte dir. Orte	5%	2%	7%
VT-MF-Orte dir. VT	-	4%	4%

Tabella 9 - Linee a rilevante criticità: (criterio 2)



In accordo con i due criteri sopra descritti, si può affermare che i servizi relativi alle linee qui di seguito riportate sono affetti da un elevato grado di criticità che ne compromette le prestazioni in modo significativo:

- Tirrenica e FR1 (entrambe le fasce orarie);
- FR3 in direzione Roma, nella fascia oraria mattutina, ed in direzione Viterbo nelle due fasce orarie pomeridiane.

Oltre ai dati relativi ai ritardi è utile anche evidenziare l'elevato numero di corse che sono state cancellate, rispettivamente sulle linee Viterbo-Montefiascone-Orte e Tirrenica, senza provvedere a fornire informazioni per gli utenti né attivare bus navetta sostitutivi. In particolare, nella fascia oraria 5.00-9.15 sono state cancellate, rispettivamente, ben 11 corse del servizio Viterbo-Montefiascone-Orte (5 in direzione Viterbo e 6 in direzione Orte) tutte dopo il 7/05 e 3 corse sulla linea Tirrenica nel periodo 17-24 aprile. Nella fascia pomeridiana solo la linea Viterbo-Montefiascone-Orte ha subito 8 cancellazioni (6 in direzione Viterbo e 2 in direzione Orte), anche queste registrate tutte dopo il 7/05.

E' importante sottolineare che la mancanza di dati puntuali, per tale contesto, non permette di individuare le cause e gli eventuali interventi risolutivi. In ogni caso, al fine di ridurre al minimo i disagi creati sarà necessario predisporre adeguati canali per informare in modo tempestivo gli utenti e/o prevedere l'attivazione di servizi sostitutivi su gomma (bus navetta) almeno per quelle tratte caratterizzate da una domanda di trasporto di tipo pendolare.

### 1.3 Selezione delle linee a rilevante criticità

Sulla base dei risultati descritti precedentemente, per le tre linee a più elevata criticità si è effettuato un approfondimento del contesto al fine di individuare le principali cause di ritardi.

Per la linea FR1 (Figura 22) le corse con maggior ritardo partono da Fiumicino, rispettivamente alle ore 13.58 ( $\mu + \sigma^2 = 11$  minuti), 16.58 ( $\mu + \sigma^2 = 12$  minuti) e 17.28 ( $\mu + \sigma^2 = 16$  minuti). Le corse critiche appartengono tutte alla fascia pomeridiana, i treni oggetto di studio con partenza dopo le 13.30 da Fiumicino registrano una % di ritardo, oltre i 5 minuti, superiore al 20%, con il valore massimo del 33% rilevato sulla corsa delle ore 17.28. Una delle possibili cause di tale criticità si può verosimilmente attribuire al differente distanziamento dei due convogli nelle diverse fasce orarie, rispettivamente 15 minuti la mattina (dalle 6.02 alle 7.32) e 30 minuti nel pomeriggio (dalle 16.58 alle 18.28). La riduzione della frequenza durante il pomeriggio, senza dubbio ingenera condizioni di sovraffollamento dei passeggeri in banchina, con un conseguente incremento dei tempi di salita/discesa dai convogli.

In tale contesto, una possibile soluzione consiste nell'aggiungere due corse, una tra le 13.30 e le 14.30 e l'altra tra le 16.58 e le 17.28, anche se permane la criticità dell'uscita dal nodo di Roma.

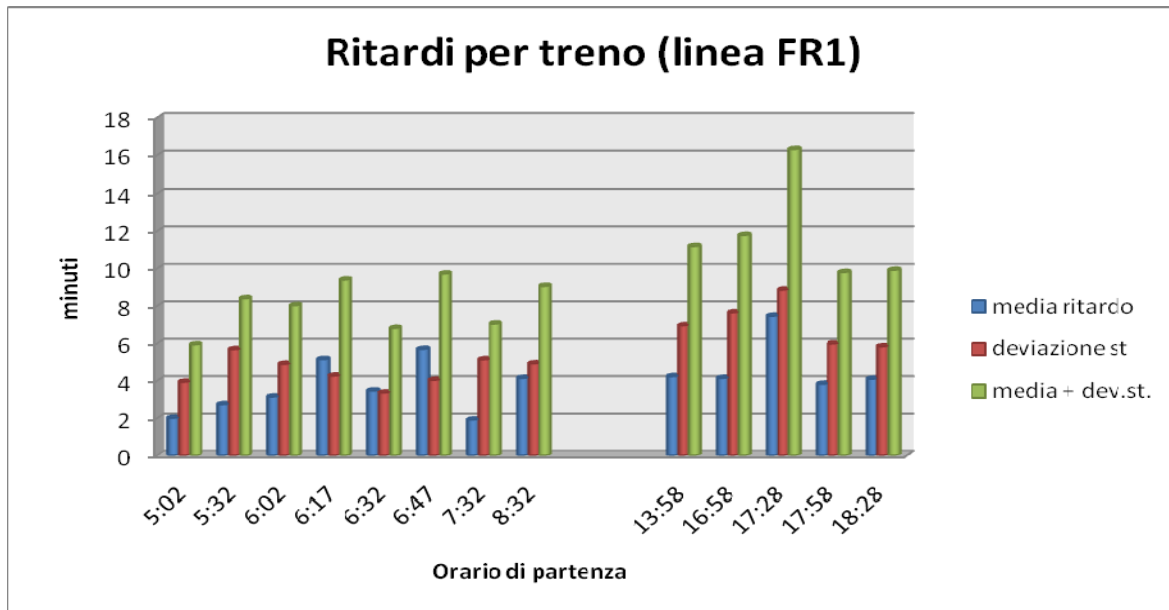


Figura 22 – Linea FR1: caratterizzazione dei ritardi puntuali

La linea Tirrenica (Figura 23) è l'unica, tra quelle oggetto di studio, ad essere considerata critica per entrambi i criteri in tutti gli intervalli di tempo considerati.

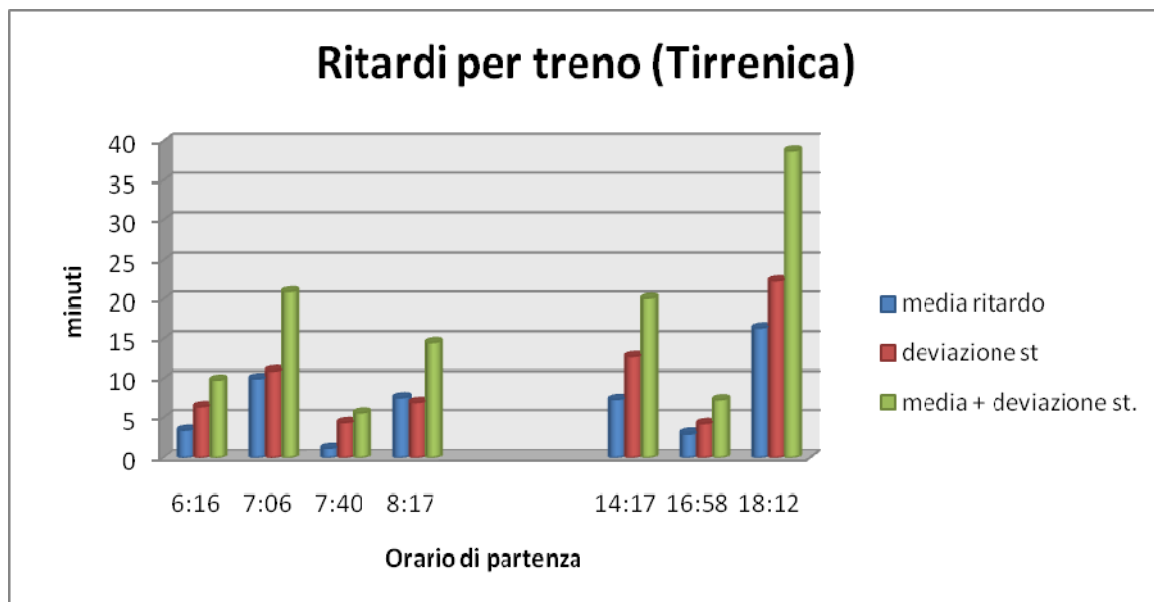


Figura 23 - Linea Tirrenica: caratterizzazione dei ritardi puntuali

Su un totale di 7 corse ben 4 sono critiche (7.06; 8.17; 14.17; 18.12), il picco massimo si raggiunge con il treno delle 18.12, che registra un ritardo medio  $\mu=16$  minuti e una deviazione standard  $\sigma^2=22$ . Eccessiva è la percentuale di viaggi in ritardo, che solo per le



corse delle 6.16 e 7.40 è inferiore al 20%; per le corse delle 7.06 e 18.12 oltre il 50% dei treni arriva a destinazione con un ritardo superiore a 5 minuti e, in particolare, il treno delle ore 18.12 viaggia in ritardo 4 volte su 5.

Per la linea FR3 (Figura 24) risultano problematiche le corse in direzione Roma, la mattina, ed in direzione Viterbo nel pomeriggio. In particolare gli orari critici ( $\mu + \sigma^2 > 10$ ) sono: 5.15 (12 minuti), 5.48 (12 minuti), 6.21 (17 minuti), 6.48 (18 minuti) e 7.05 (14 minuti). Per la fascia pomeridiana l'unica corsa ritenuta critica è quella in partenza da Roma alle ore 17.32, la cui somma di media e deviazione standard è 21 minuti.

Dai campionamenti è emerso come ritardi compresi nei 5 minuti siano diffusi su tutta la linea mentre i maggiori ritardi si verificano nella tratta compresa tra Bracciano e Anguillara e nella tratta urbana sulla quale insistono le fermate di Valle Aurelia, San Pietro, Trastevere e Ostiense.

Per ritardi di piccola entità una possibile causa è da ascrivere all'elevata domanda di trasporto che, nel comportare una dilatazione dei tempi di salita e discesa dei passeggeri, causa un incremento del tempo di sosta alle stazioni.

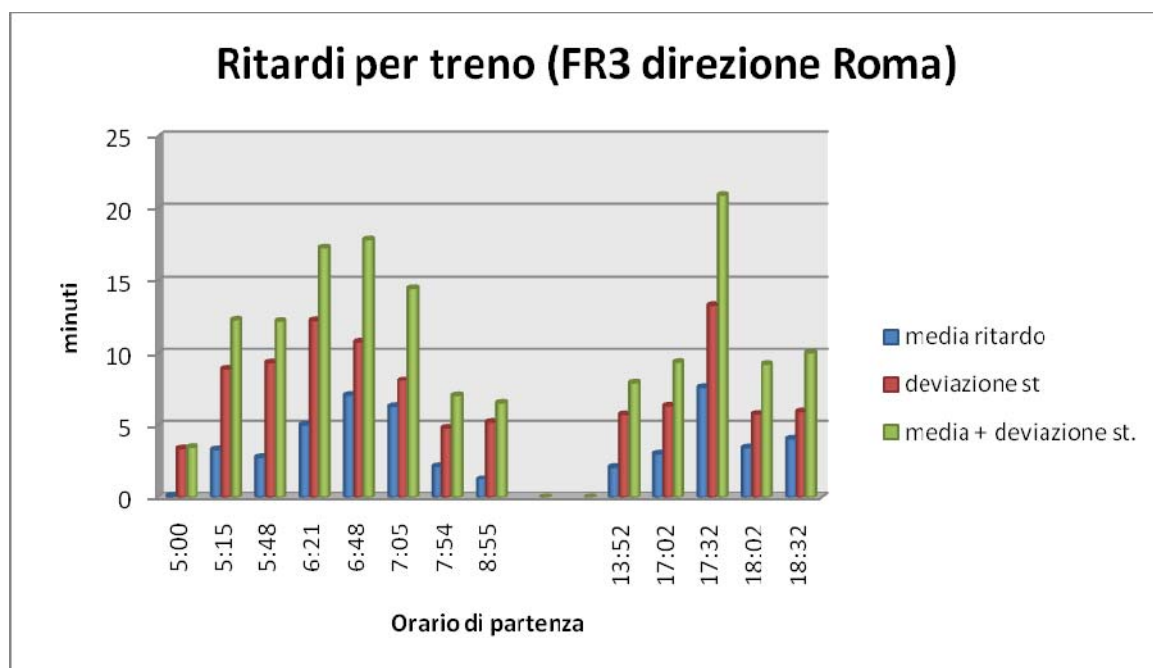


Figura 24 - Linea FR3: caratterizzazione dei ritardi puntuali (dir. Roma)

E' interessante notare, inoltre, come i servizi erogati sulla linea abbiano subito importanti variazioni in termini di orario e di stazioni servite; più precisamente, dal 15 Aprile 2013 il treno Regionale Veloce 23653, che circola dal lunedì al venerdì, effettua una fermata anche nella stazione di Manziana. Per consentire ciò, la partenza del treno da Viterbo P. F. è stata anticipata di 3 minuti, ovvero alle ore 5.15 anziché alle ore 5.18.





Con l'obiettivo di verificare l'effetto di tale variazione in termini di puntualità del servizio sono state calcolate la media e la deviazione standard dei ritardi effettuati da tutti i treni con partenza nell'intervallo 5.00-9.15 da Viterbo, prima e dopo tali variazioni (Tabella 10).

Periodo	Corse considerate	$\mu$ (minuti)	$\sigma^2$
11/03-15/04	tutte le corse in partenza da Viterbo tra 5.00 e le 9.15	3	8
15/04-17/05		4	9
11/03-15/04	corse relative al treno RV 23653 (con partenza anticipata dalle 5.18 alle 5.15)	2	3
15/04-17/05		4	12

Tabella 10 – Distribuzione dei ritardi prima e dopo il cambio orario e l'aggiunta di una fermata

Se si considerano la totalità dei treni in partenza da Viterbo prima delle 9.15 si può affermare che, poiché la media e la deviazione standard subiscono un incremento non significativo (1 minuto) la variazione dell'orario non ha inciso sulla puntualità delle corse. Prendendo in considerazione, invece, solo il treno delle ore 5.15 gli effetti sulla puntualità sembrano palesarsi in modo significativo; più precisamente la media raddoppia il proprio valore (passando da 2 a 4 minuti) e la deviazione standard subisce un incremento di ben 9 minuti (da 3 a 12 minuti).

A conclusione di tale sezione è bene sottolineare che, stante le limitate dimensioni del campione non è possibile, tuttavia, evidenziare se l'incremento dei ritardi sia da attribuire alla variazione dell'orario o a fenomeni aleatori. In tal senso, quindi, potrebbe essere opportuno proseguire il rilevamento per un più lungo periodo di osservazione al fine di individuare possibili cause sistematiche di tale fenomeno, ed eventualmente proporre opportune modifiche del servizio.





## 2 Integrazione modale ferro – gomma: opportunità di sviluppo

### 2.1 Dalla sovrapposizione all'integrazione dei servizi su ferro e gomma

Il territorio provinciale viterbese è caratterizzato da un'offerta di trasporto collettivo, su gomma e ferro, rispetto alla quale attualmente non si ravvisa un particolare livello di integrazione modale. Al contrario, sembra che i relativi gestori programmino ed erogino i propri servizi prescindendo da una visione sistemica a livello di rete. Ciò comporta che, con particolare riferimento ad alcune tratte a più elevata domanda di traffico, è possibile individuare almeno 8 relazioni O/D per le quali autolinee e servizi ferroviari offrono lo stesso tipo di collegamento<sup>10</sup> nelle medesime fasce orarie.

Una tale ridondanza, oltre a limitare l'estensione e la diffusione territoriale dei servizi di TPL nonché la produttività ed il livello di servizio offerto sull'intera rete del TPL (ovviamente interpretando il tutto in un'ottica intermodale), può alimentare la quota modale, peraltro già molto elevata, di coloro che utilizzano il veicolo privato per compiere spostamenti sistematici.

In tal contesto, quindi, è apparso utile ipotizzare un incremento dell'efficienza complessiva del trasporto collettivo, in termini di una migliore distribuzione della produttività del servizio sugli archi della rete, attraverso l'incremento delle connessioni a più breve raggio. In altre parole, i veicoli-km "risparmiati" riducendo il numero di alcune corse extra-urbane su gomma a servizio di collegamenti già assicurati dal trasporto su ferro, potrebbero essere impiegati per incrementare il numero di collegamenti di adduzione dai centri urbani verso le stazioni ferroviarie che ricadono nelle rispettive aree di influenza<sup>11</sup>.

Ovviamente tale considerazione va interpretata come una possibile soluzione il cui grado di realistica cresce tanto più quanto più ampia è la disponibilità di dati riguardanti la domanda di trasporto, soprattutto in termini di saliti e discesi nelle singole stazioni ferroviarie e/o di capacità della linea. Si rammenta però che nel presente studio, tutte le ipotesi sulla quantificazione della domanda sono scaturite dall'analisi della matrice OD e, ciò indica che i valori qui stimati, ovvero la redistribuzione dei veicoli-km da allocare su altri percorsi, andrebbero comunque più realisticamente interpretati previa verifica dell'equilibrio domanda-offerta sulle singole linee. In altre parole, l'eliminazione di una corsa su gomma - che "sulla carta" si presenta ridondante rispetto al servizio ferroviario - può essere contemplata solo se l'offerta ferroviaria è tale da soddisfare l'attuale domanda di trasporto.

Scendendo più nel dettaglio, alla base della presente analisi vi è il presupposto per cui, stante la stessa relazione O/D, l'utente può scegliere indifferentemente una delle due modalità di trasporto solo a parità di tempo totale di viaggio. Ciò si traduce nella condizione che, assumendo un tempo di accesso alle stazioni ferroviarie di 5 minuti, la scelta

<sup>10</sup> La lunghezza dei percorsi è stata determinata tramite uno strumento cartografico automatizzato, in grado di calcolare la distanza chilometrica approssimativa della linea in relazione al posizionamento delle stazioni.

<sup>11</sup> A tal proposito si veda anche il documento DICEA "Studio particolareggiato sul potenziamento delle linee ferroviarie provinciali" - Fase 1 e Fase 2, Febbraio 2013.



dell'utente ricadrà sul treno solo se il relativo tempo di viaggio sarà inferiore di 5 minuti rispetto a quello impiegato dall'autobus nel percorrere la stessa tratta nel medesimo orario. Dopo aver individuato le coppie OD (con domanda  $\geq 80$  persone/giorno) servite da entrambe le modalità, rispetto alle quali il treno risulta più performante, ovvero:

- Vetralla-Viterbo
- Montefiascone-Viterbo
- Vitorchiano-Viterbo
- Soriano nel Cimino-Viterbo
- Tarquinia-Civitavecchia
- Capranica-Viterbo
- Montalto di Castro-Civitavecchia
- Viterbo-Vetralla

sono stati analizzati gli orari di treni ed autobus che svolgono regolare esercizio nei giorni feriali, nelle seguenti fasce orarie:

- mattina: 5.00 - 9.15 per spostamenti in uscita dalla zona Origine (casa  $\rightarrow$  lavoro);
- pomeriggio: 13.30 - 14.30 e 16.30-18.30 per spostamenti in uscita dalla zona Destinazione (lavoro  $\rightarrow$  casa).

Ciò ha consentito di identificare le corse su gomma "concorrenziali" rispetto al servizio ferroviario, avendo definito tali *"le corse che partono 5 minuti prima o dopo la partenza del treno che serve la stessa coppia OD"*. Con tale criterio sono state individuate 28 corse/giorno, di cui 17 effettuate la mattina ed 11 il pomeriggio (Tabella 11).

O/D		Domanda totale stimata	Lunghezza Percorso (km)	Autolinee concorrenziali: caratteristiche corse/giorno					
				Mattina			Pomeriggio		
				N°	Orario partenza	Veicoli-km	N°	Orario partenza	Veicoli-km
Vetralla-Viterbo	FR3	1.537	15,2	2	7.40 8.35	30	2	13.50 13.55	30
Montefiascone-Viterbo		1.113	15,5	3	7.25 7.26 7.30	47	2	13.55 14.00	31
Vitorchiano-Viterbo	ATAC	791	11	2	7.30 8.10	22	1	13.55	11
Soriano-Viterbo	ATAC	790	19,5	2	6.55 7.20	39	1	13.55	20
Tarquinia-Civitavecchia	Tirrenica	532	21,9	3	6.30 7.15 7.52	66	1	14.20	22
Capranica-Viterbo	FR3	281	28,4	0	-	0	1	13.50	28
Viterbo-Vetralla	FR3	164	15,2	4	5.20 5.55 6.30 9.00	61	3	16.30 17.35 18.30	46
Montalto-Civitavecchia	Tirrenica	87	37,1	1	6.10	37	0	-	0
<b>Totale</b>				<b>17</b>		<b>302</b>	<b>11</b>		<b>188</b>

Tabella 11 – Autolinee in sovrapposizione rispetto ai servizi ferroviari



I relativi percorsi presentano una lunghezza variabile compresa tra 11 km (Vitorchiano-Viterbo) e 37,1 km (Montalto-Civitavecchia). Inoltre, la tratta Viterbo-Vetralla è quella interessata dal maggior numero di corse in concorrenza (7), di cui 4 ricadono nella fascia mattutina e 3 in quella pomeridiana. La relazione Capranica-Viterbo non presenta, invece, alcun tipo di sovrapposizione tra le due tipologie di servizio.

Complessivamente, la potenziale produttività del servizio da “riallocare” sulle tratte urbane di adduzione ai nodi ferroviari può stimarsi in 490 veicoli-km totali (302 relativi alla mattina e 188 al pomeriggio).

## 2.2 Sincronizzazione degli orari nei nodi di interscambio interessati da modifiche dei piani di esercizio

L'analisi avviata in via preliminare nell'ambito del Piano di Bacino (cfr. DICEA, Piano di Bacino della Provincia di Viterbo, Fase 3, 2012) è stata qui ulteriormente approfondita al fine di valutare il livello di integrazione gomma-ferro presso le stazioni interessate da modifiche nella programmazione oraria rispetto all'anno 2012. Più in particolare, lo studio è stato focalizzato sui nodi ferroviari di Capranica, Oriolo, Vetralla, Viterbo Porta Romana, rispetto ai quali sono state condotte le seguenti attività:

- 1) Individuazione puntuale degli orari di arrivo e partenza dei sistemi di trasporto collettivo (gomma e ferro) che si attestano nelle stazioni in esame, nella fascia oraria mattutina compresa tra le ore 4.00 (inizio del servizio) e le ore 9.15.
- 2) Calcolo dell'indice di adduzione e dell'indice di distribuzione, descrittivi del livello di integrazione gomma-ferro. L'indice di adduzione ( $I_A$ ), definito dal rapporto tra il numero di corse di autobus in arrivo alla stazione in coincidenza con almeno un treno, ed il numero totale delle corse di autobus in arrivo alla stazione, consente di quantificare la percentuale di offerta di servizi su gomma in grado di “alimentare” potenzialmente la domanda di servizi ferroviari. A tal fine sono state definite “in coincidenza” le corse su gomma per le quali il tempo di attesa tra l'arrivo dell'autobus e la partenza del primo treno disponibile è  $\leq 15$  minuti:

$$I_A = \frac{C_{AC}}{C_{TOT}}$$

essendo:

$C_{AC}$  = numero corse autobus in arrivo in coincidenza

$C_{TOT}$  = numero totale di corse autobus in arrivo



Attraverso l'indice di distribuzione ( $I_D$ ), definito dal rapporto tra il numero di corse di autobus in partenza dalla stazione in coincidenza con almeno un treno ed il totale delle corse autobus in partenza, si valuta poi la % di corse su gomma che potenzialmente possono distribuire sul territorio la quota parte di domanda originata dal trasporto ferroviario. In questo caso si definiscono "in coincidenza" le corse su gomma per le quali il tempo di attesa tra l'arrivo del treno e la partenza dell'autobus è  $\leq 15$  minuti:

$$I_D = \frac{C_{PC}}{C_{TOT}}$$

essendo:

$C_{PC}$  = numero corse autobus in partenza in coincidenza

$C_{TOT}$  = numero totale di corse autobus in partenza

- 3) Rappresentazione grafica degli arrivi e delle partenze dei diversi sistemi di trasporto, dando evidenza delle "finestre" temporali utili per realizzare la sincronizzazione.

In riferimento al nodo di Capranica-Sutri si sottolinea come nella fascia oraria di riferimento non ci siano corse di autobus<sup>12</sup> in partenza e arrivo. Per tutte le altre stazioni, invece, poiché le corse in esame non prevedono una sosta in adiacenza del fabbricato viaggiatori, si è considerata quale fermata di riferimento quella posta entro 160 metri dal fronte della stazione. Delle tre stazioni esaminate (Tabella 12) quella di Viterbo Porta Romana con un indice di adduzione del 50%, presenta la minore integrazione ferro-gomma, indicando che solo 1 autobus in arrivo su 2 è in coincidenza con un treno.

Coincidenza Autobus-Treno			
	Oriolo Romano	Vetralla	Viterbo Porta Romana
totali autobus in arrivo	18	13	24
autobus in coincidenza	12	7	12
autobus non in coincidenza	6	6	12
indice adduzione	67%	54%	50%
totale treni in partenza	10	11	8
treni con coincidenza	8	8	6
treni senza coincidenza	2	3	2

Tabella 12 – Stazioni in cui vi sono arrivi "su gomma" in coincidenza con partenze "su ferro"

A seguire Vetralla con un indice di adduzione del 54% ed Oriolo Romano con il 67%. Con particolare riferimento a Vetralla, inoltre, il 36% dei convogli in partenza è senza

<sup>12</sup> Esercite dalla società Cotral.



coincidenza; tale percentuale si riduce al 25% per Viterbo P.R. ed al 20% per Oriolo Romano.

Il calcolo dell'indice di distribuzione (Tabella 13) evidenzia valori decisamente più bassi rispetto all'indice di adduzione, sottolineando la presenza di un minor numero di coincidenze treno-autobus. Anche in questo caso, Oriolo Romano registra il valore più elevato (50%), mentre è Viterbo P. R. a presentare l'indice più basso (31%), evidenziando come solo 1 autobus in partenza ogni 3 sia in coincidenza con un treno. Nella stazione di Vetralla, infine, sono 9 i convogli i cui arrivi non sono in alcun modo sincronizzati con i servizi di autolinea.

Coincidenza Treno-Autobus			
	Oriolo Romano	Vetralla	Viterbo Porta Romana
totali autobus in partenza	14	7	16
autobus in coincidenza	7	3	5
autobus non in coincidenza	7	4	11
indice di distribuzione	50%	43%	31%
totale treni in arrivo	10	11	3
treni con coincidenza	8	3	2
treni senza coincidenza	2	9	1

Tabella 13 - Stazioni in cui vi sono arrivi "su ferro" in coincidenza con partenze "su gomma"

Al fine di individuare alcuni possibili interventi puntuali volti ad incrementare il livello di integrazione tra la modalità su gomma e ferro, a supporto degli aspetti quantitativi appena descritti, è stato realizzato uno schema grafico con cui visualizzare gli arrivi e le partenze collocandoli all'interno delle relative finestre orarie di riferimento.

Nei grafici che seguono, oltre agli arrivi e alle partenze relativi al trasporto su gomma e ferro, sono stati rappresentati - tramite *slot* temporali di ampiezza 15 minuti - gli intervalli di arrivo o partenza in cui si ritiene si possa realizzare la sincronizzazione degli orari ferro-gomma, più precisamente:

- ogni treno in partenza "apre" una finestra di colore verde; saranno, quindi, ritenuti sincronizzati solo gli autobus il cui orario di arrivo ricade all'interno di tale finestra;
- ogni treno in arrivo "apre" una finestra di colore arancione; saranno, quindi, ritenuti sincronizzati solo gli autobus in partenza inclusi di tale finestra.

### 2.2.1 Il nodo di Oriolo

Dall'inizio del servizio fino alle 9.15, sono 10 i treni che effettuano fermata presso la stazione di Oriolo; di questi 6 sono diretti a Roma e 4 a Viterbo. Poiché Oriolo è stazione passante, ogni convoglio è stato considerato sia in arrivo che in partenza. La totalità dei treni diretti a Roma (Figura 25) è sincronizzata con almeno un autobus in arrivo, mentre solo il treno delle 5.48 non ha coincidenze con autobus in partenza. In direzione Viterbo (Figura 26), i treni delle 6.25 e delle 8.12 non sono sincronizzati con autobus in arrivo.

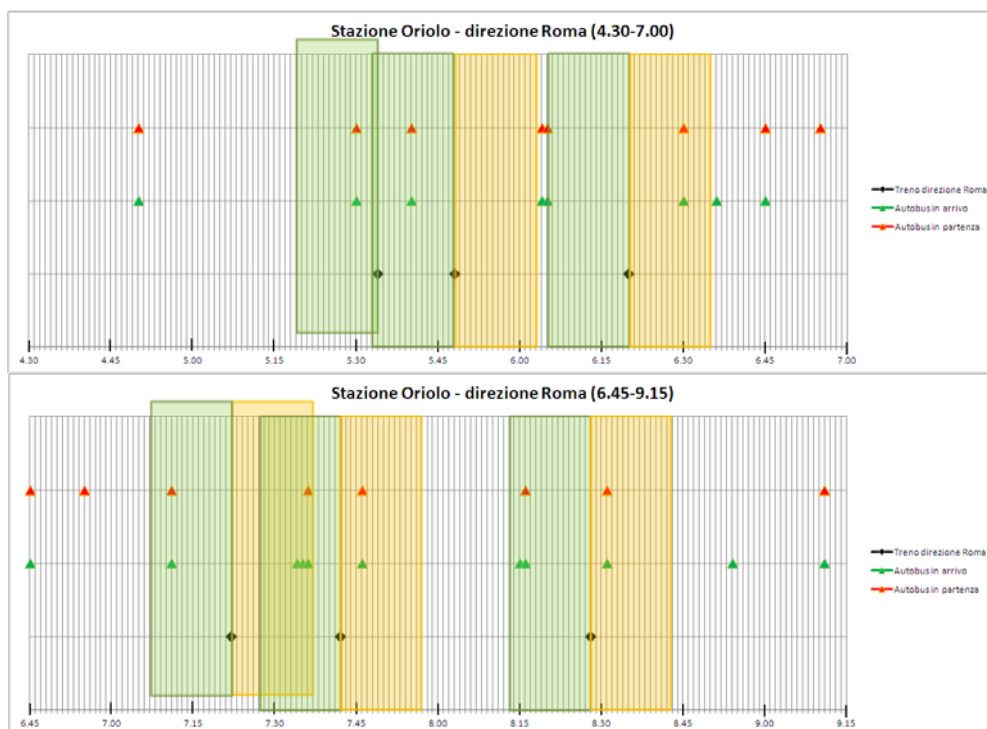


Figura 25 – Sincronizzazioni nel nodo di Oriolo (direzione Roma)

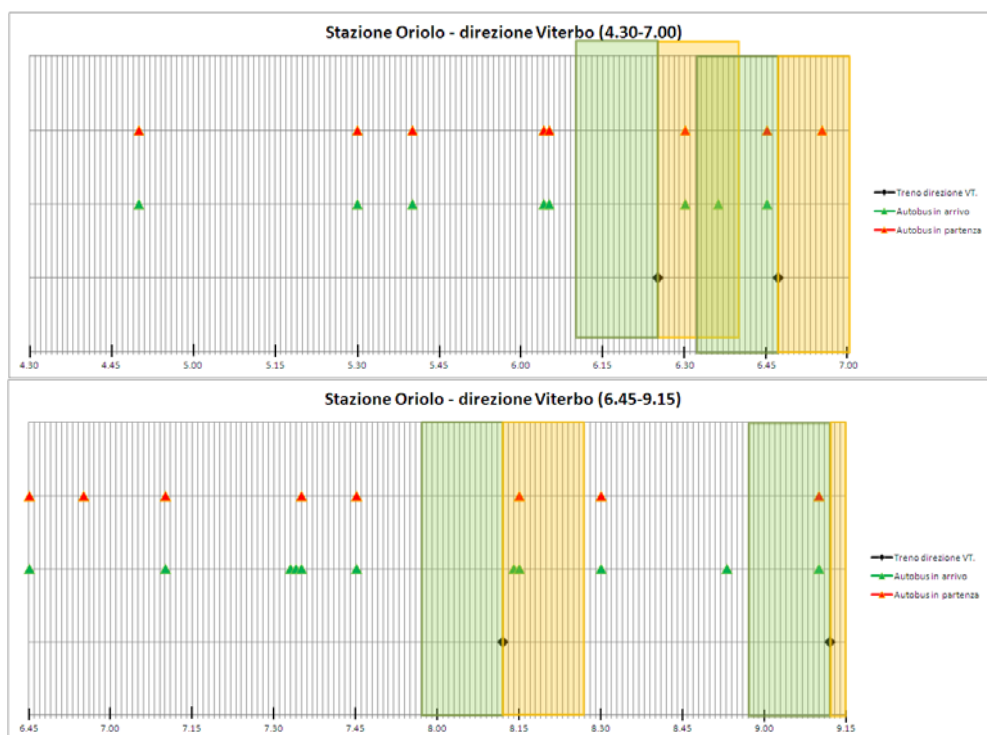


Figura 26 - Sincronizzazioni nel nodo di Oriolo (direzione Viterbo)



Si sottolinea che introducendo una variazione, compresa in un intervallo di 15 minuti, dell'orario delle autolinee che servono il nodo ferroviario, si incrementerebbe l'indice di adduzione fino al 94% (aumentando da 12 a 16 gli autobus con arrivi sincroni) e l'indice di distribuzione ad un massimo del 93% (dalle 7 corse in coincidenza dello scenario attuale si passerebbe a 17). Introducendo tali modifiche, per la totalità dei treni che sostano nel nodo di Oriolo si garantirebbe la coincidenza con almeno un autobus in partenza e uno in arrivo.

### 2.2.2 Il nodo di Vetralla

Nell'intervallo di tempo considerato (4.30-9.15) la stazione di Vetralla è servita da 11 corse su ferro, 8 in direzione Roma e 3 direzione Viterbo. Al pari di Oriolo anche Vetralla è una stazione passante, quindi, ogni treno che effettua la fermata sarà considerato sia in partenza che in arrivo; graficamente, ciò significa rappresentare l'orario di arrivo del treno preceduto e seguito da una finestra temporale di 15 minuti (Figura 27).

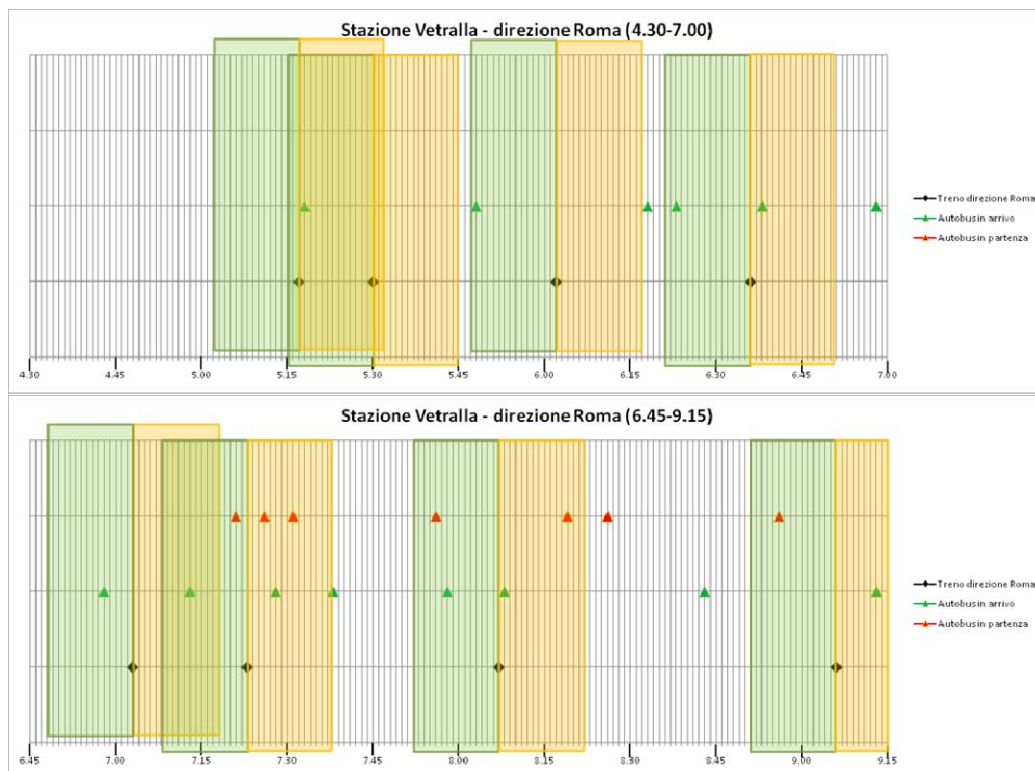


Figura 27 - Sincronizzazioni nel nodo di Vetralla (direzione Roma)

Considerando entrambe le direzioni si ha assenza di sincronizzazione ferro-gomma per 3 treni rispetto agli autobus in arrivo (2 in direzione Roma e 1 direzione Viterbo) e per 9 treni rispetto ad autobus in partenza. Con 7 autobus in coincidenza su 13 si stima un indice di adduzione pari al 54%, mentre l'indice di distribuzione raggiunge un valore del 54% (3 autobus in coincidenza in partenza su un totale di 7).



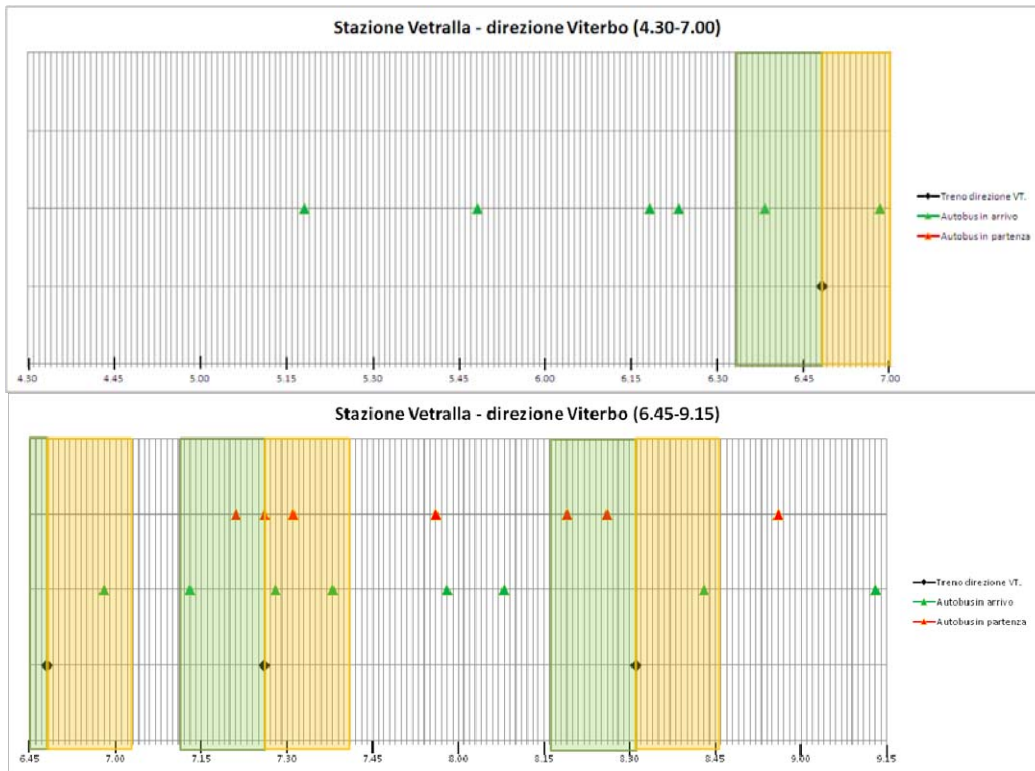


Figura 28 - Sincronizzazioni nel nodo di Vetralla (direzione Viterbo)

Con un'adeguata variazione dell'orario del trasporto su gomma (compresa nei 15 minuti rispetto all'orario attuale), si produrrebbe un incrementerebbero sostanziale sia dell'indice di distribuzione che di adduzione, assicurando ad ogni treno una partenza sincrona con almeno un autobus in arrivo. Gli utenti dei treni in arrivo prima delle 7.00 (treni delle 5.17, 5.30, 6.02, 6.36, 6.48) continuerebbero, comunque, ad essere penalizzati, non essendoci offerta su gomma disponibile per raggiungere, dalla stazione, la destinazione finale.

### 2.2.3 Il nodo di Viterbo Porta Romana

Nell'arco temporale compreso tra le 4.30 e le 9.15 la stazione di Viterbo Porta Romana è servita da 11 treni, 8 dei quali in partenza verso Roma e 3 in arrivo dalla capitale. E' interessante notare come dopo le 7.05 la stazione svolga il ruolo di capolinea mentre prima di tale orario, a causa dell'assenza di domanda di trasporto tra le due stazioni urbane, i treni proseguono la loro corsa fino alla stazione Viterbo Porta Fiorentina; tale motivo ha indotto a considerare in arrivo i treni in arrivo e in partenza da/per Roma anche nell'intervallo di tempo che precede le 7.05 (Figura 29). In dettaglio, complessivamente si registrano 2 treni in partenza (rispettivamente alle ore 5.19 e 5.52) ed 1 treno in arrivo (6.59) che non presentano alcun tipo di sincronizzazione con i servizi su gomma; sono invece 23 (di cui 12 in arrivo e 11 in partenza) le corse su gomma non sincronizzate con il servizio ferroviario.



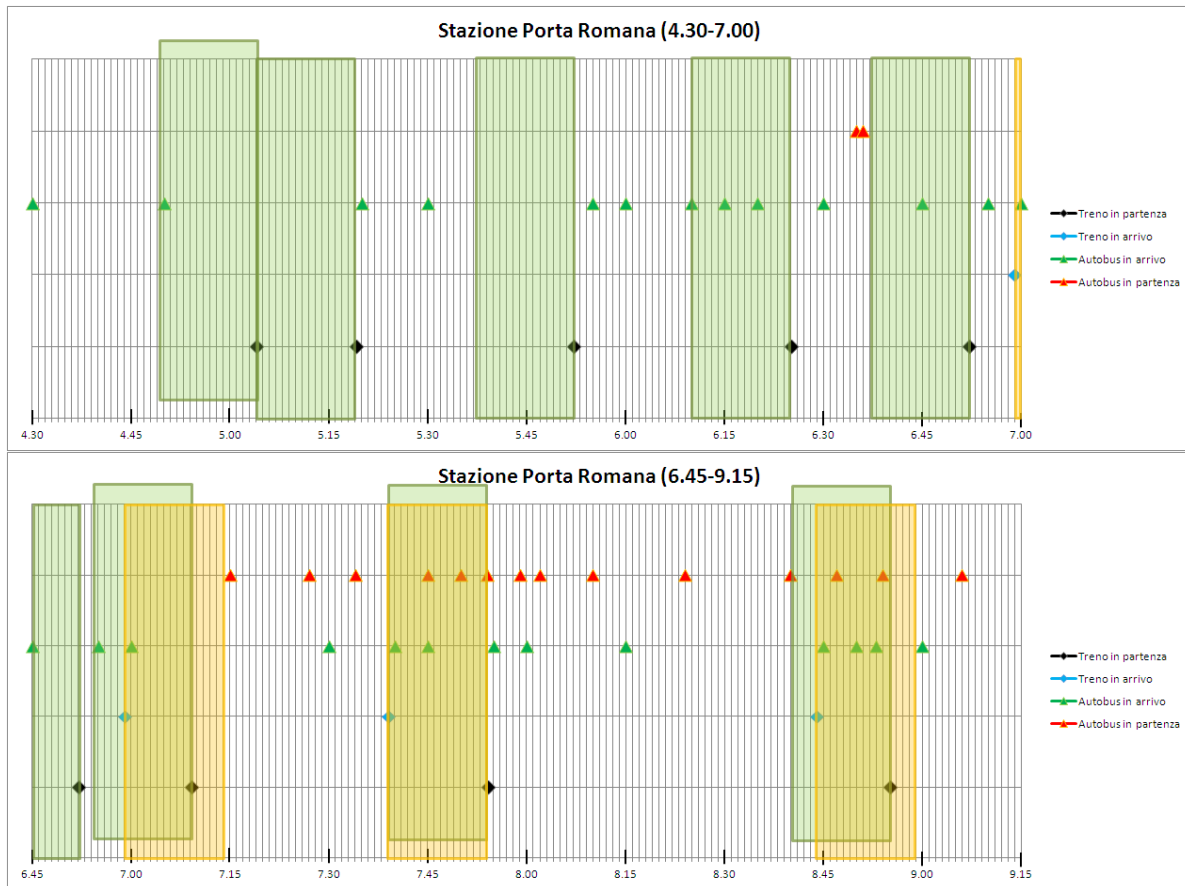


Figura 29 - Sincronizzazioni nel nodo di Viterbo Porta Romana

Analogamente a quanto proposto in precedenza, anche in tal caso si potrebbe attuare una modifica dell'orario (sempre compresa in un intervallo di 15 minuti) relativo al servizio su gomma. Tale modifica comporterebbe un incremento dell'indice di adduzione dall'attuale 50% all'88%, ed un incremento dell'indice di distribuzione che passerebbe dal 31% all'81%. Introdurre una tale variazione dell'orario significherebbe garantire ad ogni treno in partenza ed in arrivo almeno una coincidenza con un autobus.

### 2.3 Sovrapposizione ed integrazione ferro-gomma: focus sui nodi di Orte e Viterbo

Come già ampiamente sottolineato Orte rappresenta attualmente il nodo ferroviario più importante della provincia viterbese. Basti pensare che, nelle fasce orarie oggetto di analisi, la stazione ferroviaria è interessata da 10 linee a carattere extra-regionale ovvero: FR1, Viterbo-Montefiascone-Orte, Viterbo-Orte-Roma, Orte-Cortona, Roma-Ancona, Milano-Napoli, Roma-Firenze, Orte-Perugia e Roma-Foligno.



Ciò ha indotto a indirizzare un ulteriore focus sui collegamenti esistenti tra questa e il capoluogo di provincia, al fine di valutare la possibile sincronizzazione con i treni, diretti verso destinazioni extra-regionali, in partenza dal nodo ferroviario di Orte.

L'analisi condotta può essere riassunta nei seguenti punti:

1. raccolta dati relativi agli orari di partenza ed arrivo dei collegamenti, su gomma e ferro, tra Viterbo e Orte ed individuazione di eventuali sovrapposizioni;
2. raccolta dati relativi alle partenze dei treni, passanti per Orte, aventi destinazione nei comuni non serviti da linee ferroviarie in esercizio presso le stazioni di Viterbo;
3. rappresentazione grafica dell'orario di arrivo delle corse (su gomma e ferro) provenienti da Viterbo e dell'orario di partenza dei treni da Orte, aventi destinazione nei comuni non serviti dalle linee ferroviarie passanti per Viterbo, dando evidenza delle "finestre" temporali utili per realizzare la sincronizzazione;
4. individuazione dei treni con assenza di sincronizzazione;
5. analisi della domanda potenziale ed effettiva.

Attualmente i nodi di Viterbo e Orte (Tabella 14), nell'intervallo orario che va dall'inizio del servizio alle 9.15, sono serviti da 6 collegamenti, di cui 4 su ferro e 2 su gomma<sup>13</sup>.

Treno			Autobus		
partenza	arrivo	Tempo di viaggio (minuti)	partenza	arrivo	Tempo di viaggio (minuti)
6.08	6.58	50			
6.54	7.48	54	6.39	7.40	61
7.09	8.09	60			
8.29	9.28	59	8.25	9.10	45

Tabella 14 – Collegamenti su ferro e gomma tra Orte e Viterbo

Dall'analisi degli orari di partenza dal nodo di Orte, si riscontrano 17 i convogli che, nella fascia oraria mattutina, sono diretti nei comuni non serviti da linee ferroviarie passanti per Viterbo (Tabella 15):

Orario	Treno	Orario	Treno
5.02	Orte-Fiumicino	6.57	Roma-Firenze
5.32	Orte-Fiumicino	7.08	Orte-Perugia
5.38	Orte-Cortona	7.32	Orte-Fiumicino
6.02	Orte-Fiumicino	7.47	Roma-Foligno
6.17	Orte-Fiumicino	7.56	Roma-Firenze
6.32	Orte-Fiumicino	8.28	Orte-Perugia
6.34	Roma-Ancona	8.32	Orte-Fiumicino
6.45	Milano-Napoli	9.03	Napoli-Milano
6.47	Orte-Fiumicino		

Tabella 15 – Nodo di Orte: orario partenze treni diretti nei comuni non serviti da linee passanti per VT

<sup>13</sup> sono state considerate solo le corse esercite da Cotral



Da ciò sono stati, quindi, rappresentati per via grafica:

- gli arrivi dei collegamenti, eserciti su gomma e ferro, tra Orte e Viterbo (●);
- le partenze dei convogli eventi destinazione<sup>14</sup> extra-regionale (■), avendo caratterizzato ogni linea con un diverso colore;

rispetto ai quali sono stati definiti degli slot temporali, di ampiezza pari a 15 minuti, nei quali si ipotizza possa essere realizzata una sincronizzazione tra i diversi collegamenti.

In analogia con quanto già descritto nel precedente § 2.2, si è assunto pertanto che:

- ogni autobus, proveniente da Viterbo, in arrivo presso la stazione di Orte “apra” una finestra temporale di colore nero; saranno, quindi, ritenuti sincronizzati solo gli autobus il cui orario di arrivo ricade all’interno di tale finestra;
- ogni treno in arrivo “apra” una finestra di colore rosso; ritenendo, cioè, sincronizzate solo le partenze incluse in tale finestra.

L’analisi condotta (Figura 30) ha consentito di evidenziare la presenza di due convogli (rispettivamente il treno Orte-Perugia delle ore 7.08 ed il treno Roma-Firenze delle ore 7.56) che viaggiano in coincidenza con le corse su ferro provenienti da Viterbo. Per quanto riguarda, invece, la sincronizzazione ferro-gomma solo il treno Roma-Foligno delle ore 7.47 è sincronizzato con l’autobus proveniente da Viterbo.

Vi sono, inoltre, due collegamenti non sincronizzati con i treni in partenza da Orte, e più precisamente:

- il treno in partenza da Viterbo alle ore 7.09 (arrivo ad Orte alle 8.09);
- l’autobus delle 8.25 (arrivo alla stazione 9.10).

Per entrambi sarebbe opportuno introdurre una modifica dell’orario. Una siffatta variazione è verosimilmente realizzabile nel breve periodo per la corsa su gomma delle ore 8.25; risulta, invece, di più elevata complessità la variazione d’orario per il treno delle 7.09, poiché implica una riprogrammazione complessiva dell’orario ferroviario per tutti i convogli che effettuano una fermata presso la stazione di Orte.

---

<sup>14</sup> Fatta eccezione per Roma Fiumicino.

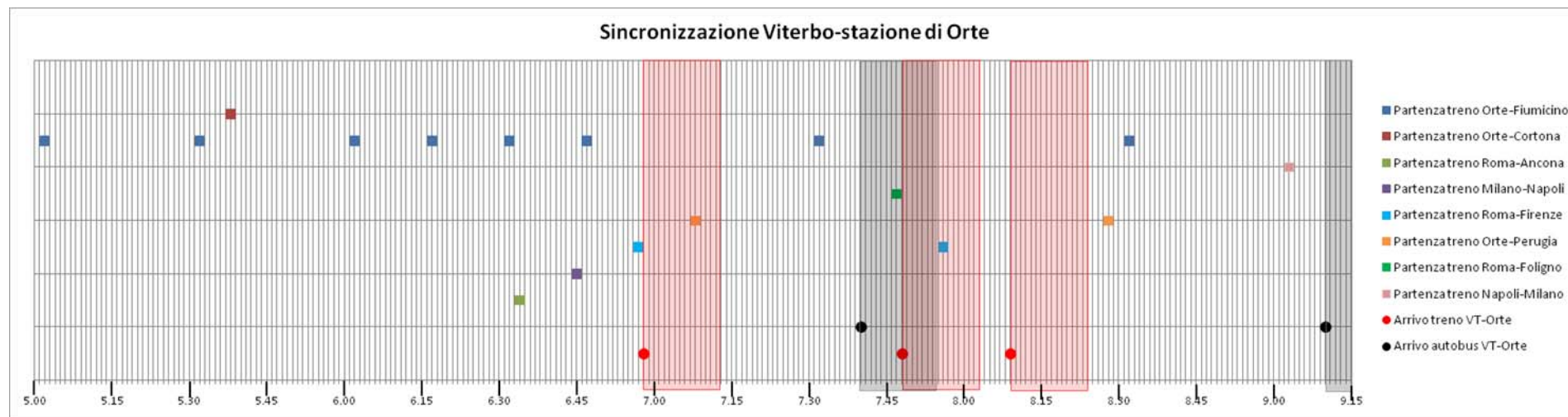


Figura 30 – Sincronizzazione dei collegamenti tra i nodi di Viterbo e Orte



Al fine di valutare la possibilità di inserimento di nuove corse su gomma, a fronte di una modifica dell'orario dell'autobus delle ore 8.25, è stata analizzata la domanda di mobilità (Tabella 16) tra Viterbo e i comuni (Firenze, Arezzo, Foligno, Perugia, Spoleto, Narni, Orvieto, Terni e Fiumicino) serviti dalle linee ferroviarie passanti<sup>15</sup> per Orte:

Comune	Domanda totale	Treno (2011)	Mezzo privato	Bus
Firenze	4	2	2	0
Arezzo	4	0	4	0
Foligno	2	1	1	0
Perugia	25	5	18	2
Spoleto	4	1	3	0
Narni	6	2	4	0
Orvieto	38	0	38	0
Terni	46	2	41	3
Fiumicino	5	2	3	0
<b>Totale</b>	<b>134</b>	<b>15</b>	<b>114</b>	<b>5</b>

Tabella 16 - Stima della domanda a carattere extra-regionale

In totale sono 134 le persone che da Viterbo si spostano nei 9 comuni, di cui 15 (11%) raggiungono Orte per prendere il treno. Inoltre, 114 (85%) abitanti di Viterbo utilizzano il mezzo privato mentre solo 5 utenti (4%) usufruiscono del trasporto pubblico su gomma.

I comuni che attraggono maggiore domanda sono, rispettivamente: Terni (46 passeggeri/giorno), Orvieto (38) e Perugia (25). Complessivamente 109 residenti nel comune di Viterbo si recano ogni giorno, per motivi di studio/lavoro, in uno dei tre comuni suindicati, serviti dalle linee: Orte-Cortona<sup>16</sup>, Roma-Cortona, Roma-Ancona, Roma-Firenze, Orte-Perugia e Roma-Foligno.

Ai fini del miglioramento della sincronizzazione ferro-gomma, gli esiti dell'analisi sulla stima della domanda suggeriscono di anticipare, di 2 ore e 40 minuti, la partenza dell'autobus delle ore 8.25. In tal modo l'autobus arriverà alla stazione alle 6.30 in coincidenza con i treni delle ore 6.32 (linea Orte-Fiumicino), 6.34 (linea Roma-Ancona) e 6.45 (linea Milano-Napoli). Ciò consentirà di avere, quindi, tre corse treno aggiuntive in coincidenza, tra queste il treno Roma-Ancona che serve la città di Terni ovvero il comune con il maggior numero di spostamenti attratti tra quelli analizzati.

<sup>15</sup> Nell'analisi non è stato considerato il comune di Roma poiché già esistono 3 collegamenti diretti con Viterbo (FR3, Viterbo-C. Castellana-Roma, Viterbo-Orte-Roma).

<sup>16</sup> La stazione di riferimento è Camucia-Cortona.



## 2.4 Miglioramento dell'accessibilità ai servizi di trasporto per i comuni non dotati di stazione ferroviaria

Nelle precedenti fasi di lavoro, in relazione alla stima sulla distribuzione degli spostanti, è stata fornita la definizione di area di influenza da intendersi quale *“la porzione di territorio comunale il cui centro abitato ha una distanza massima di 7 km dalla stazione più prossima servita dalla linea in esame”*. Si rammenta che tale assunto ha consentito di individuare 22 Comuni, di cui 6 serviti da una stazione ubicata all'interno di un ambito comunale, e più precisamente:

- Sutri (dista meno di 7 km dalla stazione Capranica-Sutri);
- Bomarzo (stazione Attigliano-Bomarzo);
- Carbognano (stazione Fabrica di Roma);
- Vallerano (stazione Vignanello<sup>17</sup>);
- Canepina (stazione Vignanello);
- Villa San Giovanni in Tuscia (stazione di Vetralla).

Si riportano in tabella i sei comuni oggetto di studio, con la relativa stazione più prossima e la stima dell'utenza<sup>18</sup> potenziale che, con un miglioramento dell'integrazione gomma ferro, potrebbe usufruire dei servizi ferroviari.

Comune	Stazione più vicina	Linea	Direzione	Domanda (passeggeri/giorno)			
				prima delle 7.15	7.15-8.14	8.15-9.14	Tot
Bomarzo	Attigliano-Bomarzo	VT-Orte-RM	Roma	51	0	0	51
Canepina	Vignanello	ATAC	C. Castellana	70	27	0	97
Carbognano	Fabrica di Roma	ATAC	Viterbo	88	35	24	147
			C. Castellana	62	14	40	116
Sutri	Capranica-Sutri	FR3	Viterbo	125	109	20	254
			Roma	403	128	41	572
Vallerano	Vignanello	ATAC	Viterbo	115	90	0	205
			C. Castellana	105	39	0	144
Villa S. Giovanni	Vetralla	FR3	Viterbo	77	54	12	143
			Roma	52	0	0	52

Tabella 17 – Stazioni di prossimità per i comuni non serviti dalla ferrovia e domanda potenziale

In totale sono 1.781 gli abitanti dei sei comuni che si recano sistematicamente in una destinazione servita dalla ferroviaria, il 46% dei quali (572) risiede nel comune di Sutri.

<sup>17</sup> Vi è una stazione all'interno del comune, distante 2 km dal centro abitato, non più servita dalla linea ATAC.

<sup>18</sup> La domanda è stata ripartita in base all'orario di uscita dall'abitazione, così come adottato dal censimento Istat ovvero: prima delle ore 7,15; dalle ore 7,15 alle ore 8,14; dalle ore 8,15 alle ore 9,14).



Tra i 6 comuni individuati solo Vallerano fruisce di un collegamento diretto su gomma con la stazione più vicina, intendendo per “collegamento diretto” l’esistenza di una corsa, senza trasbordo, la cui fermata è ubicata entro 300 m dalla stazione ferroviaria di riferimento. Per favorire l’utilizzo del trasporto su ferro sarà opportuno predisporre nei comuni di Bomarzo, Canepina, Carbognano, Sutri e Villa S. Giovanni, un servizio di trasporto collettivo su gomma che colleghi ogni centro abitato con la stazione più vicina. Per attuare ciò si dovrà stimare la domanda nelle diverse fasce orarie e l’orario dei treni interessati, in modo da garantire un distanziamento massimo di 15 minuti tra l’arrivo dell’autobus e la partenza del treno successivo.

Si evidenzia l’importanza del collegamento Sutri-stazione di Capranica nella fascia oraria tra le 4.30 (la prima partenza è alle 5.26) e le 7.14, nella quale si è stimata una domanda di 403 utenti diretti a Roma che potrebbero usufruire della linea FR3. Per il comune di Vallerano esiste già un servizio su gomma che collega il centro abitato alla stazione di Vignanello (la distanza fermata bus-stazione è circa 100 m). Data l’esiguità di Vallerano in termini di attrattività della domanda, in tal caso si è analizzata solo la coincidenza “arrivo bus-partenza treno”, ovvero stimando il servizio di adduzione alla stazione ferroviaria, realizzato attraverso il servizio su gomma.

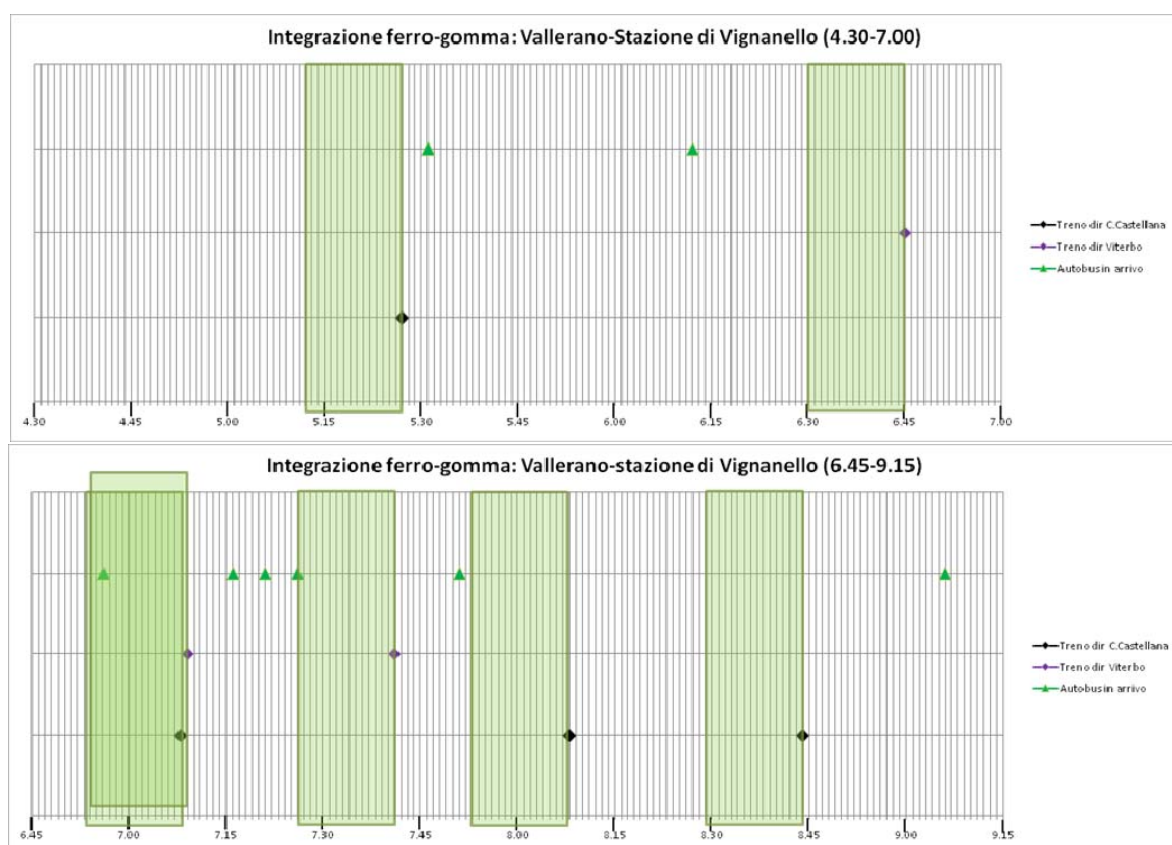


Figura 31 – Sincronizzazione gomma-ferro nella stazione di Vignanello





Nella fascia oraria compresa tra le 4.30 e le 7.00, 8 corse su gomma collegano Vallerano alla stazione di Vignanello e sono 7 i treni che effettuano una fermata (3 in direzione Viterbo, 4 in direzione Roma). Inoltre, vi sono 2 autobus in coincidenza con almeno 1 treno, stimando per questi un indice di adduzione del 25%. E' importante sottolineare, comunque, come ad oggi gli utenti del trasporto ferroviario che utilizzano i treni delle ore 5.27, 7.08 e 8.44 in direzione Civita Castellana e delle ore 6.45, in direzione Viterbo, per raggiungere la stazione siano obbligati ad impiegare il mezzo privato stante l'impossibilità di utilizzare un servizio di trasporto collettivo su gomma.

Ai fini del miglioramento dell'accessibilità alle stazioni di prossimità, introducendo una variazione dell'orario non superiore ai 15 minuti si potrebbe incrementare l'indice di adduzione fino al 75%, limitando solo per 2 autobus (quelli delle ore 6.12 e 9.06) e 2 treni (quelli delle ore 6.45 e 8.45) l'assenza di arrivi/partenze in coincidenza.



## 2.5 Miglioramento dell'offerta di sosta veicolare nei nodi di interscambio modale

Confrontando per ogni stazione l'offerta di posti auto con il numero di utenti che accedono al nodo ferroviario, è possibile definire per i diversi scenari ipotizzati se il dimensionamento dell'offerta sia adeguato e in caso contrario si è stimato l'ulteriore fabbisogno posti auto. In tale contesto si assume adeguata l'offerta di sosta per la quale vi è disponibilità di 1 posto auto/4 utenti, eccezion fatta per le stazioni di Viterbo Porta Romana e Porta Fiorentina, e di Orte. Per queste ultime, infatti, dato l'importante funzione svolta in termini di interscambio modale a scala provinciale, l'adeguatezza dell'offerta è stata convenuta in 1 posto auto/2 utenti.

Si rammenta, inoltre, che:

- nel computo dell'offerta di sosta sono considerati il numero di parcheggi su strada, sul piazzale antistante la stazione nonché in aree di sosta dedicate, gratuite e a pagamento;
- l'indice di disponibilità di posti auto – ovvero il stalli per autoveicoli rapportato al numero di utenti - è stato calcolato in base alla stima della domanda generata (relativa alla modalità ferroviaria) dai comuni inclusi nell'area di influenza della stazione stessa (compresi in un raggio di 7 km)<sup>19</sup>;
- quale standard per il dimensionamento degli stalli per la sosta si è fatto riferimento al valore unitario di 25 m<sup>2</sup> comprensivo, quindi, dello spazio necessario ad effettuare le manovre di immissione/emissione dal parcheggio<sup>20</sup>.

Ai fini del presente studio, sono stati considerati tre orizzonti temporali di riferimento (Tabella 18), e più precisamente:

- l'attuale, dove in media il 15% degli abitanti della provincia, che compiono uno spostamento per motivi di lavoro o studio, utilizza il trasporto su ferro;
- un *orizzonte di medio periodo* dove, a fronte dell'esistenza di una domanda indotta dal miglioramento del livello di servizio offerto, si prevede un aumento del 5% della ripartizione modale a favore del treno (dal 15 al 20%),
- un *orizzonte di lungo periodo* dove l'aumento della domanda di trasporto ferroviario si stima incrementale dell'ordine del 10% (dal 15 al 25%).

Nella condizione attuale – *status quo* - risulta inadeguata l'offerta di posti auto nelle stazioni di: VT Porta Fiorentina (43 stalli mancanti) e VT Porta Romana (28), Vignanello (15), Soriano nel Cimino (14), Graffignano (10), Fabrica di Roma (9) e Vetralla (6), Corchiano (1).

Per l'orizzonte di *medio periodo*, le stazioni con offerta inadeguata restano le stesse con l'aggiunta delle stazioni di Vitorchiano (10). Il numero di posti necessari per un eventuale

<sup>19</sup> Si ricorda che per le stazioni di C. Castellana-Magliano e Attigliano-Bomarzo, la stima della domanda generata ha escluso gli spostamenti emessi in ambito extra-provinciale (da Magliano Sabina ed Attigliano).

<sup>20</sup> cfr. Vuchic, V.R. (1981) *Urban public transportation*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, p. 433.



adeguamento ovviamente aumenta, ad es. per Fabbrica di Roma si passa dai 9 ai 21 stalli, per Vetralla da 6 a 34 stalli.

Per l'orizzonte di *lungo periodo*, su un totale di diciannove stazioni, dieci presentano un'offerta di sosta non adeguata alle esigenze dell'utenza del trasporto ferroviario. Alle nove già individuate nel medio periodo si aggiunge Civita Castellana, stazione di interesse per la linea ATAC, dove si stima una carenza di 10 stalli per auto.

Si sottolinea, infine come per le stazioni di Viterbo Porta Fiorentina e Viterbo Porta Romana sia stato necessario ridurre l'indice di disponibilità di posti auto a favore degli utenti del trasporto ferroviario al fine di tener conto del fatto che le aree di sosta adiacenti la stazione non sono ad uso esclusivo dei viaggiatori bensì vengono condivise con addetti e visitatori delle numerose attività commerciali presenti nell'area di influenza delle rispettive stazioni.



Stazione	Status quo				Orizzonte Medio Periodo				Orizzonte Lungo Periodo			
	Domanda generata (modalità su ferro)	Indice di disponibilità di sosta (p.a./utente)	Surplus Domanda Posti auto	Domanda di suolo (m²)	Domanda generata (modalità su ferro)	Indice di disponibilità di sosta (p.a./utente)	Surplus Domanda Posti auto	Domanda di suolo (m²)	Domanda generata (modalità su ferro)	Indice di disponibilità di sosta (p.a./utente)	Surplus Domanda Posti auto	Domanda di suolo (m²)
Attigliano-Bomarzo *	32	1,56	0	0	45	1,11	0	0	58	0,87	0	0
Capranica-Sutri	111	1,67	0	0	200	0,93	0	0	288	0,64	0	0
Civita Castellana-Magliano (FS)*	68	1,69	0	0	88	1,30	0	0	108	1,06	0	0
Civita Castellana (ATAC)	102	0,39	0	0	151	0,27	0	0	199	0,20	10	250
Corchiano	29	0,21	1	25	60	0,10	9	225	92	0,07	17	425
Fabrica di Roma	75	0,13	9	225	163	0,06	31	775	252	0,04	53	1325
Gallese in Teverina	71	0,37	0	0	87	0,30	0	0	103	0,25	0	0
Graffignano (Sipicciano)	101	0,15	10	250	119	0,13	15	375	136	0,11	19	475
Montalto	72	0,69	0	0	103	0,49	0	0	134	0,37	0	0
Montefiascone (Zepponami)	62	0,97	0	0	129	0,47	0	0	195	0,31	0	0
Oriolo	258	0,60	0	0	295	0,53	0	0	331	0,47	0	0
Orte*	583	1,40	0	0	633	1,29	0	0	682	1,20	0	0
Soriano nel Cimino	263	0,20	14	350	326	0,16	29	725	388	0,13	45	1125
Tarquinia	322	0,47	0	0	385	0,39	0	0	448	0,33	0	0
Vetralla	169	0,21	6	150	282	0,13	34	850	394	0,09	63	1575
Vignanello	139	0,14	15	375	233	0,09	38	950	327	0,06	62	1550
VT Porta Fiorentina	295	0,40	43	1.075	355	0,30	73	1.825	415	0,25	103	2.575
VT Porta Romana	106	0,20	28	700	124	0,20	37	925	141	0,18	46	1.150
Vitorchiano	53	0,38	0	0	119	0,17	10	250	184	0,11	26	650

\* Sono stati considerati solo gli spostamenti riconducibili ai comuni della Provincia di Viterbo

Tabella 18 - Variazione dell'offerta di sosta nelle stazioni ferroviarie nel medio e lungo periodo a fronte di stime su l'incremento della domanda di trasporto ferroviario



### 3. Ridefinizione dell'offerta di servizi ferroviari

#### 3.1 Misure infrastrutturali

Per gli interventi infrastrutturali sulla rete ferroviaria si riportano di seguito quelli previsti sulla rete ferroviaria nazionale gestita da RFI e sulla linea ATAC Viterbo – Roma, che sono già stati programmati o di cui sia stato redatto almeno un progetto preliminare.

In questo ambito è stato considerato un duplice orizzonte temporale: di breve-medio e di lungo periodo.

La distinzione fra gli orizzonti si basa su due fattori: la complessità in termini costruttivi dell'intervento e, di conseguenza, i relativi tempi di realizzazione, nonché la condizione che per esso siano o meno disponibili i fondi.

Stante tale premessa, gli interventi infrastrutturali ascrivibili ai differenti orizzonti temporali, possono essere così sintetizzati:

##### *A) interventi di breve-medio periodo*

- Potenziamento tecnologico del nodo di Roma;
- Adeguamento lunghezza banchine tratta Orte – Fara Sabina;

##### *B) interventi di lungo periodo*

- Raddoppio Cesano – Bracciano;
- Ripristino della Orte – Civitavecchia;

##### *C) interventi di lungo periodo su linee non RFI*

- Raddoppio con rettificazione della tratta Riano–Pian Paradiso della linea gestita da ATAC<sup>21</sup>.

#### 3.1.1 Interventi previsti nel breve-medio periodo

##### *3.1.1.1 Nuovo sistema di segnalamento linea Orte - Roma*

Nell'ambito del Contratto di programma 2007-2011 stipulato tra Regione Lazio ed RFI è previsto il "potenziamento tecnologico del Nodo di Roma".

Il progetto prevede diversi interventi per il rinnovo tecnologico degli impianti di segnalamento e controllo del nodo di Roma, al fine di aumentare la produttività e garantire una più efficiente gestione della circolazione.

In particolare gli interventi previsti riguardanti i collegamenti della provincia di Viterbo sono:

- Nuovo SCC di nodo per la gestione di alcune tratte interessate dal traffico regionale tra cui, in particolare, la Roma – Orte con adeguamento del sistema di segnalamento.
- Sezioni di blocco corte tra Roma Tiburtina e Roma Ostiense.

Lo sviluppo della progettazione preliminare ha avuto inizio nel 2012.

---

<sup>21</sup> Previsto dal Piano regionale per la Mobilità del Lazio



### ***3.1.1.2 Adeguamento lunghezza banchine tratta Fara Sabina - Orte***

Tutti gli impianti di recente realizzazione e ristrutturazione, insistenti sulle attuali direttrici FR, sono dotati di banchine di lunghezza di almeno 250 m, in modo da poter accogliere treni accoppiati, ad esempio due TAF accoppiati che hanno una lunghezza di 208 m.

Tuttavia, questo standard non è disponibile su tutte le linee interessate dagli attuali servizi FR. In tale contesto, il Piano Regionale della Mobilità del Lazio propone interventi di adeguamento delle banchine localizzati in particolare nelle stazioni Collevecchio, Stimigliano e Gavignano nella tratta Fara Sabina–Orte.

## **3.1.2 Interventi previsti nel lungo periodo**

### ***3.1.2.1 Raddoppio dei binari nella tratta Cesano – Bracciano.***

Il progetto consiste nel raddoppio della tratta Cesano – Bracciano in prosecuzione di quello già realizzato tra Roma e Cesano. Il raddoppio sarà realizzato in affiancamento al binario esistente per una lunghezza di 16 km, tra la stazione di Cesano e quella di Bracciano. E' prevista, inoltre, l'eliminazione di tutti i passaggi a livello presenti sulla tratta e la realizzazione di un sistema di distanziamento con blocco automatico.

Nel 2012 è stata completata la progettazione preliminare.

### ***3.1.2.2 Ripristino della linea Civitavecchia – Capranica - Orte (CCO)***

La linea Civitavecchia - Orte, entrata in servizio nel 1929, è a binario unico, ha una lunghezza complessiva di circa 86 km, presenta pendenze dell'ordine del 25/000 e raggi di curvatura inferiori a 200 m. Come già precedentemente analizzato, la linea si compone di due tratte che presentano caratteristiche differenti, derivati dalle sue vicende storiche.

La tratta Civitavecchia – Capranica lunga circa 49 km è stata dismessa nel 1961, tuttavia tra la fine degli anni '80 ed i primi anni '90 è stata interessata da alcuni lavori, per un'estesa di circa 37 km, che hanno previsto la ristrutturazione e risagomatura delle gallerie, il consolidamento ed adeguamento a carichi assiali maggiori dei viadotti, la stabilizzazione dei rilevati e delle scarpate, l'ampliamenti della sede presso le stazioni di incrocio, nonché qualche variante plano-altimetrica. Attualmente la tratta è priva di armamento.

La seconda tratta che collega Capranica (stazione comune alle linee FR3 e Roma – Viterbo) ad Orte con un tracciato di circa 37 km, è stata dismessa nel 1994; essa si presenta ancora armata ed è utilizzata sporadicamente da tradotte per il raccordo ATAC presso Fabbrica di Roma.

Dopo i lavori condotti negli anni '80 e '90, è stato redatto dalla Regione Lazio un progetto preliminare per la riattivazione della linea. Esso prevede essenzialmente il ripristino della linea sulla sede esistente, salvo qualche piccola variante per portare il raggio minimo a 300 m, riattivando anche tutte le stazioni e fermate della linea. Si prevede, inoltre, l'eliminazione di tutti i passaggi a livello esistenti, l'elettrificazione della linea e l'adozione del segnalamento con blocco conta-assi e SCMT. La linea, sulla quale è previsto un traffico misto passeggeri e merci, si collegherà alla linea Tirrenica nel nodo di Civitavecchia, alla linea Viterbo – Roma (FR3) nel nodo di Capranica, alla linea Viterbo – Roma (ATAC) nella stazione di Fabbrica di Roma ed, infine, alla linea Firenze - Roma nella stazione di Orte.



### Caratteristiche principali della linea CCO

Lunghezza	85,687 km
Velocità massima	90 km/h
Raggio minimo	300 m
Pendenza massima	25 ‰ <sub>00</sub>
Elettrificazione	3000 V c.c.
Sistema di segnalamento	BCA + SCMT
Sistema di esercizio	DCO
Numero stazioni intermedie di incrocio	6
Modulo minimo dei binari di incrocio	255 m

Tabella 19 – Principali caratteristiche della linea CCO

#### 3.1.2.3 Realizzazione della linea Circumcimina

La concretizzazione del progetto relativo alla riattivazione della Civitavecchia - Capranica – Orte, a fronte di ulteriori interventi puntuali sull'infrastruttura ferroviaria, consentirà di attivare un nuovo servizio suburbano di “ferrovia Circumcimina”, caratterizzato da un percorso ad anello su un tracciato che attraversa direttamente i comuni di: Viterbo, Vetralla, Capranica, Ronciglione, Caprarola, Fabrica di Roma, Corchiano, Vignanello, Vallerano, Soriano nel Cimino e Vitorchiano.

In termini di impatti sul territorio, i principali effetti attesi, verosimilmente riconducibili a tale intervento, possono sintetizzarsi in un: incremento delle prestazioni dei servizi di TPL in un'area ad elevato tasso di mobilità; un'ottimizzazione nell'uso delle infrastrutture ferroviarie presenti sul territorio (ad oggi scarsamente utilizzate) nonché il potenziamento dell'accessibilità all'ospedale Belcolle che, di fatto, rappresenta il presidio sanitario più importante della provincia.

E', comunque, importante sottolineare che la messa in esercizio del nuovo servizio ferroviario, sarà possibile solo a fronte della realizzazione di alcuni interventi infrastrutturali, così come meglio specificato:

- costruzione del raccordo ferroviario tra la FR3 e la linea ATAC che colleghi le due linee all'altezza della stazione Porta Fiorentina, con conseguente abbandono della stazione Roma Nord;
- eliminazione del passaggio a livello presente a Viterbo presso piazzale Gramsci;
- adeguamento dell'esistente raccordo ferroviario che collega la linea ATAC alla Civitavecchia-Capranica-Orte presso il comune di Fabrica di Roma;
- realizzazione di una stazione a servizio del polo ospedaliero di Belcolle;
- riapertura delle stazioni di Ronciglione e Caprarola, ad oggi dismesse.

La costruzione del raccordo ferroviario è giustificata dal fatto che, ad oggi, l'anello ferroviario è del tutto incompleto poiché la linea gestita ATAC non risulta connessa alle altre linee attive nella provincia. Non esiste, infatti, un raccordo tra la FR3 e la linea ATAC, mentre è, invece, presente un collegamento ferroviario tra quest'ultima e la linea CCO, presso Fabrica di Roma. Tale raccordo, però, non presentando le caratteristiche atte a garantire il passaggio sistematico di convogli a pieno carico ed alle normali velocità di





esercizio, viene attualmente utilizzato esclusivamente a basse velocità per lo scambio di materiale rotabile.

La Figura 32 illustra il tragitto che dovrebbero percorrere i convogli della Circumcimina provenienti da Capranica e diretti a Viterbo (passanti per Fabrica di Roma) qualora dovessero immettersi sulla linea ATAC.



Figura 32 – Attuale configurazione del raccordo per transitare dalla CCO alla linea ATAC

I treni provenienti da Capranica (A) viaggiando sulla CCO fino al punto B dovrebbero deviare sul raccordo ferroviario per poi attestarsi nel punto C; da qui con un “cambio banco” (inversione del senso di marcia del convoglio) il treno dovrebbe, quindi, essere instradato sulla linea Atac (D) per poi, con un’ulteriore inversione, proseguire in direzione Viterbo (E). La complessità di tale serie di manovre nonché i rilevanti perditempo ad queste connesse rendono, di fatto, inutilizzabile il raccordo esistente nella sua configurazione attuale e suggeriscono la realizzazione di un collegamento *ex-novo*, la cui lunghezza potrà verosimilmente variare tra 200 e i 400 metri.



La realizzazione della linea Circumcimina consentirà di migliorare l'accessibilità all'ospedale di Belcolle. Il polo è incluso nel terzo distretto sanitario, al quale afferisce un bacino di utenza di circa 93.000 abitanti ma che, in virtù dell'esclusività di alcuni servizi sanitari erogati, svolge un ruolo attrattivo ben più rilevante, rappresentando la struttura sanitaria più importante dell'intera provincia. Poiché l'ospedale dista circa 800 metri dalla linea FR3 (Figura 33), è verosimile che l'apertura di una nuova stazione e la costruzione di una bretella stradale di collegamento stazione ferroviaria-polo sanitario, potenzierà l'accessibilità ai servizi sanitari ed incentiverà l'uso della modalità ferroviaria per spostamenti, non sistematici, a più ampio raggio.

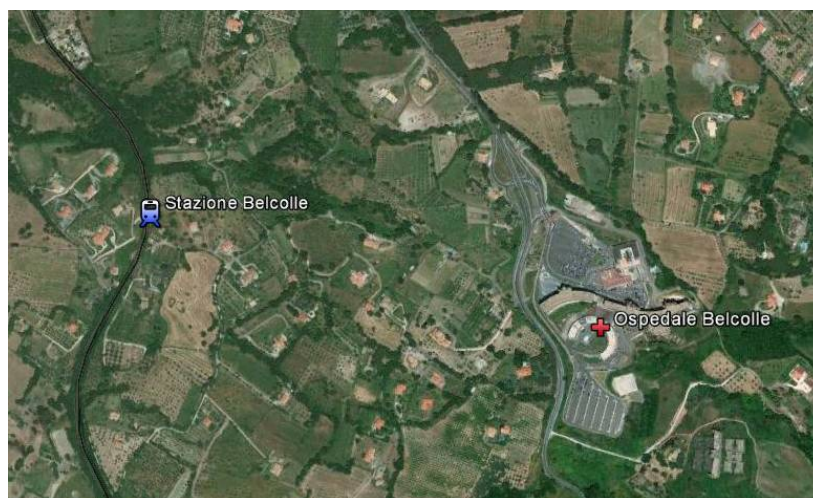


Figura 33 – Possibile ubicazione della nuova stazione a servizio del polo sanitario di Belcolle

Affinché la nuova linea ferroviaria possa servire i comuni di Ronciglione e Caprarola sarà, inoltre, necessaria la riapertura delle due stazioni omonime, ad oggi dismesse (Figura 34). Tale intervento è già stato previsto nel progetto per la riapertura della Civitavecchia-Capranica-Orte; più in particolare, nel progetto *"Ripristino per un collegamento ferroviario tra il porto di Civitavecchia e l'asse prioritario TEN-T N.1 e la località di Orte"* redatto da AREMOL<sup>22</sup> nel 2010, si prevedono per ogni stazione le seguenti dotazioni funzionali:

- un fabbricato viaggiatori storico riutilizzato per accogliere al piano terra un atrio/sala d'attesa con una rivendita dei biglietti ed al primo piano spazi ad uso ricettivo/culturale/sociale, la cui gestione potrà essere demandata a terzi;
- un nuovo fabbricato tecnologico indipendente dal fabbricato viaggiatori esistente;
- una nuova pensilina per la copertura di un'area predisposta per l'attesa in banchina.

<sup>22</sup> Agenzia Regionale per la Mobilità Regione Lazio





Figura 34 – La stazione di Ronciglione, ad oggi dismessa

A titolo informativo si specifica che, nel progetto sopra menzionato, i fabbricati storici delle stazioni di Ronciglione e Caprarola sono stati considerati di *tipo 1*, ovvero in buono stato di conservazione.

Per quanto riguarda, infine, gli interventi relativi all'eliminazione del passaggio a livello e la costruzione del raccordo ferroviario tra la linee FR3 e ATAC, si sottolinea che questi verranno trattati singolarmente nella successiva Fase 4, poiché la loro utilità prescinde da una futura operatività della linea Circumcimina.

### 3.2 Misure gestionali

Prima di introdurre alcune possibili misure puntuali di programmazione e/o esercizio, volte a migliorare le prestazioni dell'offerta di servizio ferroviari a scala provinciale, appare utile fare alcune considerazioni che scaturiscono dagli esiti della suppletiva analisi riguardante il monitoraggio dei ritardi sulle linee oggetto di esame.

*In primis* si può certamente affermare che la puntualità e l'affidabilità del servizio rappresentano, per tutte le linee di interesse per la Provincia di Viterbo, un target imprescindibile per incrementare la quota modale a favore del trasporto su ferro. In ragione della quantità di dati ad oggi raccolti, non è possibile, tuttavia, asserire se i ritardi riscontrati ed i loro incrementi dipendano da variazioni dell'orario programmato o da fenomeni aleatori. In tal senso, quindi, potrebbe essere opportuno proseguire il rilevamento per un più lungo periodo di osservazione al fine di individuare specifiche cause di tali incrementi e meglio contestualizzare gli eventi rilevati.

In ogni caso è, comunque, indubbio che una misura prioritaria, da applicare a tutte le linee analizzate, debba essere volta a ridurre al minimo i disagi creati all'utenza in caso di ritardo e/o di cancellazione di corse. Sarà quindi necessario predisporre adeguati canali per informare in modo tempestivo gli utenti e/o prevedere l'attivazione di servizi sostituiti su gomma (bus navetta) almeno per quelle tratte caratterizzate da domanda di trasporto di tipo pendolare.



### 3.2.1 Rafforzamento della sincronizzazione gomma-ferro

Al fine di incrementare la sincronizzazione gomma-ferro ovvero di assicurare che ogni treno possa essere servito da almeno un autobus, viene proposta una variazione dell'orario delle corse su gomma in arrivo/partenza alle/dalle stazioni oggetto di analisi (Tabella 20). Questo implica che:

- ogni treno in partenza sia sincronizzato con almeno un autobus, il cui arrivo alla stazione avvenga con un anticipo massimo di 15 minuti rispetto a tale partenza;
- ogni treno in arrivo sia sincronizzato con almeno un autobus, la cui partenza dalla stazione avvenga al massimo entro 15 minuti da tale arrivo.

Poiché le corse esaminate servono oltre alle stazioni anche altre località limitrofe, si è cercato di contenere l'entità delle variazioni di orario (ovvero non tutte le corse su gomma sono state sincronizzate con almeno un treno) al fine di limitare l'impatto di tali modifiche sulla programmazione complessiva. Nel variare l'orario si è cercato, ove possibile, di considerare un tempo "buffer" di 10 minuti per consentire il trasbordo tra le due modalità.

Stazione	Arrivi (orario attuale)	Arrivi ex-post	Variazione (min)	Corsa autobus	Orario partenza treno	Direzione treno
Porta Romana	5.20	5.09	-11	Viterbo-Roma	5.19	Roma
	5.55	5.42	-13	Viterbo-Roma	5.52	Roma
Oriolo	6.30	6.15	-15	Vejano-Fiumicino	6.25	Viterbo
	7.45	8.00	15	Viterbo-Roma	8.12	Viterbo
Vetralla	5.18	5.15	-3	Viterbo-Roma	5.17; 5.30	Roma
	7.28	7.16	-12	Viterbo-Roma	7.26	Viterbo
	8.08	8.21	13	Viterbo-Roma	8.31	Viterbo
	9.13	8.58	-15	Viterbo-Roma	9.06	Roma

Tabella 20 - Variazione orario in arrivo: servizio di adduzione Autobus-Treno

Le corse su gomma già in coincidenza non hanno subito variazioni, fatta eccezione per la corsa Viterbo-Roma delle 5.18 (in partenza dalla stazione di Vetralla) che è stata anticipata per servire oltre al treno delle 5.30 (già in coincidenza) anche quello delle ore 5.17. A titolo esplicativo, si sottolinea che gli arrivi riferiti all'attuale orario (ex-ante) e quelli suggeriti quale misura da implementare (ex-post) si riferiscono al servizio su gomma, rispetto al quale le variazioni positive corrispondono ad un posticipo mentre quelle negative ad un anticipo delle partenze.

In relazione alla sincronizzazione ferro-gomma, da realizzarsi tra treno in arrivo ed autobus in partenza (Tabella 21), sono state considerate le sole stazioni che attraggono domanda di mobilità sistematica proveniente dagli altri comuni serviti dalla linea FR3.



Stazione	Partenza attuale	Partenza programmata	Variazioni e (min)	Corsa	Orario partenza treno	Direzione treno
Porta Romana	7.15	7.09	-6	Bagnoreggio-Viterbo*	6.59	Viterbo
Vetralla	7.21	7.13	-8	Bassano Romano-Viterbo	7.03	Roma
	8.26	8.41	15	Roma-Viterbo	8.31	Viterbo
	8.56	9.11	15	Roma-Viterbo	9.06	Roma

\* Dopo la stazione di VT P. R., la corsa effettua solo 2 fermate. Per incrementare la funzione distributiva di tale servizio si potrebbe pensare di prolungare il percorso in ambito urbano.

Tabella 21 - Variazione orario in partenza: servizio di distribuzione Treno-Autobus

Per quanto affermato finora, i principali effetti riconducibili a tali variazioni di orario possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- stazione di Oriolo: ogni treno è sincronizzato con almeno un autobus;
- stazione di Vetralla: ogni treno in partenza è in coincidenza con almeno un autobus in arrivo. I treni in arrivo prima delle 7.00 (5.17, 5.30, 6.02, 6.36 direzione Roma e 6.48 direzione Viterbo) non sono sincronizzati con autobus in partenza. Tale situazione non risulta comunque critica data l'esiguità degli spostamenti stimati nella tratta Viterbo-Vetralla prima delle 7.15 (secondo i dati Istat sono 30, 26 dei quali effettuati con il mezzo privato);
- stazione di Viterbo Porta Romana: ogni treno, in arrivo e in partenza, è sincronizzato con almeno un autobus.

### 3.2.2 Servizi di adduzione per i comuni non dotati di stazione ferroviaria

Come già precedentemente accennato vi sono 6 comuni, non dotati di omologa stazione ferroviaria ma siti ad una distanza massima di 7 km dalla stazione più vicina (Bomarzo, Canepina, Sutri, Villa San Giovanni in Tuscia, Carbognano e Vallerano). Nessuno di questi, eccezion fatta per Vallerano, è collegato al nodo ferroviario più prossimo mediante un servizio collettivo su gomma. Tale situazione ha, quindi, indotto ad indagare, per ogni ambito comunale, la possibilità di attivare un collegamento su gomma "centro abitato-stazione", partendo dalla conoscenza dell'orario programmato dei treni e dalla stima del numero di utenti interessati ad usufruire delle diverse corse ferroviarie.

A tal fine è stata analizzata la domanda totale e quella effettivamente riconducibile alla modalità ferroviaria, basandosi sull'aggiornamento della matrice O/D all'anno 2012. Per tutti i casi nei quali la domanda totale è risultata superiore alle 50 persone/giorno è stata proposta l'attivazione di un servizio su gomma a servizio del nodo ferroviario di prossimità (ipotizzando un distanziamento di 10 minuti tra arrivo dell'autobus e partenza del treno).

La domanda totale è riferita agli utenti che ad oggi si recano, con qualsiasi modalità, dal comune analizzato ai comuni serviti dal trasporto ferroviario. Verosimilmente questa potrebbe essere intesa come la massima domanda potenziale relativa al trasporto su ferro ovvero il massimo numero di utenti che, in seguito all'attivazione di un servizio di adduzione su gomma, potrebbero recarsi alla stazione utilizzando esclusivamente tale servizio.

Per la domanda relativa alla modalità su ferro si è fatto, invece, riferimento al valore medio su base provinciale assumendo, quindi, una percentuale del 15%.



Si riportano in Tabella 22 le variazioni proposte che, come già accennato, interessano esclusivamente i collegamenti su cui insiste una domanda totale  $\geq 50$  utenti/giorno. Si sottolinea che l'impossibilità di disporre di dati disaggregati sulla domanda, per i casi in cui sono attive più corse ferroviarie nella fascia oraria antecedente le ore 7.15, non ha consentito di ripartire la domanda per singole corse<sup>23</sup>. Ciò ha introdotto un inevitabile grado di approssimazione che, tuttavia, non modifica gli esiti attesi di tale misura.

Comune	Corsa	Percorso (km)	Arrivo bus alla stazione	Treno		Domanda tot. (pax/giorno)	domanda su ferro (pax/giorno)	Linea ferroviaria di afferenza
				Partenza	Dir.			
Bomarzo	Bomarzo-stazione Attigliano-Bomarzo	7	6.08	6.18	Roma	52	8	VT-Orte-RM
	Bomarzo-stazione Attigliano-Bomarzo	7	6.38	6.48	Roma			VT-MF-RM
Canepina*	Canepina-Vallerano-Vignanello	4	5.17	5.27	C.C./Roma	70	11	ATAC
	Canepina-Vallerano-Vignanello	4	6.58	7.08				
FR3 Sutri	Sutri-Capranica-stazione Capranica-Sutri	8,6	5.16	5.26	Roma	327	49	FR3
	Sutri-Capranica-stazione Capranica-Sutri	8,6	5.30	5.40	Roma			
	Sutri-Capranica-stazione Capranica-Sutri	8,6	6.02	6.12	Roma			
	Sutri-Capranica-stazione Capranica-Sutri	8,6	7.03	7.13	Roma	125	19	
				7.09	Viterbo			
	Sutri-Capranica-stazione Capranica-Sutri	8,6	7.23	7.33	Roma	97	15	
Sutri-Capranica-stazione Capranica-Sutri	8,6	6.25	6.35	Viterbo	125	19		
Villa S. Giovanni	Villa San Giovanni-stazione Vetralla La Cura	6,9	5.07	5.17	Roma	51	8	FR3
	Villa San Giovanni-stazione Vetralla La Cura	6,9	5.20	5.30	Roma			
	Villa San Giovanni-stazione Vetralla La Cura	6,9	5.52	6.02	Roma			
	Villa San Giovanni-stazione Vetralla La Cura	6,9	6.22	6.32	Roma			
	Villa San Giovanni-stazione Vetralla La Cura	6,9	6.53	7.03	Roma			
	Villa San Giovanni-stazione Vetralla La Cura	6,9	6.38	6.48	Viterbo	77	12	
Carbognano	Fabrica di Roma	5	5.33	5.43	C.C./Roma	62	9	ATAC
	Fabrica di Roma	5	6.19	6.29	Viterbo	88	13	
	Fabrica di Roma	5	6.41	6.51	Viterbo			

\*Dal Giugno/Luglio 2013, in seguito a variazioni del sito web di Cotral, Canepina risulta collegata alla stazione di Vignanello mediante le corse Canepina, Vallerano, Vignanello, Vaserello, Orte.

Tabella 22 – Servizi di adduzione su gomma per i comuni non dotati di stazione ferroviaria

Per il comune di Sutri si propone una modifica dell'attuale percorso del servizio di adduzione alla stazione, prevedendo il passaggio, previo inserimento di opportune fermate, nel centro urbano di Capranica. In tal modo, a fronte di un'estensione del percorso di 1,6

<sup>23</sup> al fine di non sovrastimare il servizio sarà necessaria un'ulteriore indagine per conoscere l'effettivo orario di inizio degli spostamenti casa-lavoro e quindi allocare tali spostamenti sulle relative corse su gomma e ferro.



km, si ampliirebbe la copertura territoriale del servizio su gomma tra la stazione di Sutri ed il centro abitato di Capranica, ad oggi sprovvisto di collegamento.

Dai dati illustrati in tabella è possibile, inoltre, evincere l'utilità di attivare un collegamento di adduzione per il comune di Sutri, l'unico comune dove la domanda totale potenziale supera i 327 spostamenti/giorno, 49 dei quali, effettuati con la modalità ferroviaria, hanno come origine Sutri e destinazione i comuni serviti dalla linea FR3 in direzione Roma.

Complessivamente, l'attivazione dei collegamenti fin qui considerati comporta la produzione di 139 veicoli-km; tale valore essere comunque ridotto:

- escludendo servizi di adduzione per i contesti interessati da una domanda particolarmente bassa, come nel caso di Bomarzo e Villa San Giovanni in relazione ai collegamenti ferroviari in direzione Roma;
- inserendo una fermata, entro un raggio di 150 m dalla stazione ferroviaria, nei percorsi effettuati dalle corse già esistenti tra i due comuni interessati.

In riferimento al comune di Vallerano (Tabella 23), poiché è già attivo<sup>24</sup> un collegamento su gomma a servizio del nodo ferroviario di prossimità (stazione di Vignanello), al fine di proporre un possibile incremento della sincronizzazione gomma-ferro, si è condotta la stessa analisi proposta nel paragrafo precedente per le tre stazioni della linea FR3.

<i>Arrivo attuale</i>	<i>Arrivo programmato</i>	<i>Variazione (min)</i>	<i>Corsa</i>	<i>Orario partenza treno</i>	<i>Direzione treno</i>
5.31	5.17	-14	Canepina-Orte	5.27	Roma
6.56	6.41	-15	Viterbo-Vignanello	6.45	Viterbo
7.16	7.01	-15	Vallerano-Orte	7.08	Civita Castellana/Roma
7.21	7.06	-15	n.d. *	7.09	Viterbo
7.51	7.58	7	n.d. *	8.08	Civita Castellana/Montebello

\*Dopo la variazione dell'orario non è più possibile conoscere il percorso delle corse

Tabella 23 – Sincronizzazione gomma-ferro per il comune di Vallerano

Inserendo la variazione dell'orario di cui sopra, solo il treno delle ore 8.44 in direzione Civita Castellana sarebbe sprovvisto di coincidenza gomma-ferro e ciò comporterebbe un disagio pressoché nullo data l'esiguità della domanda (5 persone/giorno) tra Vallerano ed i comuni serviti dalla linea ATAC in direzione Civita Castellana. Si evidenzia, inoltre, come per i treni delle ore 6.45 e 7.09 il tempo a disposizione per il trasbordo (discesa dall'autobus-arrivo in stazione-salita sul treno) sia inferiore ai 5 minuti. In questo caso, sarebbe, quindi, opportuno considerare di introdurre una variazione dell'orario programmato tale (>15 minuti) da consentire agli utenti di avere il tempo necessario per effettuare il cambio di modalità.

<sup>24</sup> Anche a Canepina, stando alle informazioni reperibili sul *website* Cotral a partire dal 07/2013, è attivo un servizio su gomma di collegamento con il nodo ferroviario. Gli esiti stimati per Vallerano possono essere, quindi, attribuibili anche a Canepina, previa conferma dei dati (orario/percorso) ad oggi consultabili *online*.





### 3.2.3 Eliminazione corse ridondanti

Partendo dall'analisi delle corse definite come "ridondanti" (cfr. paragrafo 2.1) ovvero in sovrapposizione rispetto al servizio ferroviario, le medesime sono state classificate secondo *tre livelli di complessità* in funzione della possibilità o meno di eliminare l'intera corsa o una parte di questa, e più precisamente:

- *Livello I*: corse eliminabili totalmente senza ulteriori interventi (i comuni serviti dalla corsa su gomma sono già serviti dal trasporto ferroviario);
- *Livello II*: corse eliminabili parzialmente. Rimuovendo l'intera corsa si eliminerebbero collegamenti non coperti dal trasporto ferroviario. In tal caso sarà necessario introdurre nuove corse, più brevi, a copertura della tratta non servita dalla ferrovia. Poiché, però, le nuove corse avranno un percorso inferiore rispetto all'attualità, tale riduzione consentirà di allocare/redistribuire i veicoli-km risparmiati su nuovi percorsi di adduzione alle stazioni<sup>25</sup>;
- *Livello III*: corse non eliminabili. L'eliminazione della corsa richiederebbe una riprogettazione completa del servizio di autolinea, implicando un elevato dispendio di risorse, monetarie e monetizzabili, a fronte di un risparmio poco significativo di veicoli-km<sup>26</sup>.

Si riportano in Tabella 24 le corse ridondanti, in servizio dalle ore 5.00 alle 9.15, appartenenti ai *livelli I e II* ed identificate attraverso alcuni parametri rilevanti quali:

- l'orario di partenza;
- la tratta in sovrapposizione rispetto al tracciato ferroviario;
- la tratta su gomma da mantenere;

nonché la quantificazione dei veicoli-km che possono essere "risparmiati" in seguito ad un'eliminazione, totale o parziale, delle singole tratte esaminate e, quindi, riallocati su altri tragitti a più breve percorrenza.

<sup>25</sup> In relazione al collegamento Viterbo-Capranica-Monterosi-Roma, si può ipotizzare l'eliminazione della corsa tra Viterbo e Capranica poiché esiste già il collegamento con Roma tramite la FR3. Per la tratta Monterosi-Roma è necessario, invece, ipotizzare l'attivazione di un nuovo servizio su gomma.

<sup>26</sup> Appartengono al livello III, ad esempio, le corse che interessano la coppia O/D Montefiascone-Viterbo (percorso: Acquapendente-S.Lorenzo Nuovo-Bolsena-Montefiascone-Viterbo).



<b>Corsa</b>	<b>Orario corsa</b>	<b>Percorso</b>	<b>Percorso servito dal trasporto ferroviario</b>	<b>Tratta su gomma da mantenere</b>	<b>Lunghezza tot (km)</b>	<b>Tratta servita dal trasporto su ferro (km)</b>	<b>Livello</b>
Vitorchiano-Viterbo	7.30	Vitorchiano-Viterbo	Intero percorso		9,3	9,3	I
Vitorchiano-Viterbo	8.10	Vitorchiano-Viterbo	Intero percorso		9,3	9,3	I
Montalto-Civitavecchia	6.10	Montalto-Tarquinia-Civitavecchia	Intero percorso		42,4	42,4	I
Roma-Viterbo	6.40	Roma-Campagnano-Monterosi-Sutri-Capranica-Vetralla-Viterbo	Capranica/Sutri-Vetralla-Viterbo	Roma-Monterosi, Monterosi-Capranica (Viterbo)	77,9	Capranica-VT: 27,3 RM-Capranica: 60,2	II
Roma-Viterbo	7.30	Roma-Campagnano-Monterosi-Sutri-Capranica-Vetralla-Viterbo	Capranica/Sutri-Vetralla-Viterbo	Roma-Monterosi, Monterosi-Viterbo	77,9	Capranica-VT: 27,3 RM-Capranica: 60,2	II
Soriano-Viterbo	6.55	Soriano-Vignanello-Vallerano-Canepina-Viterbo	Soriano-Vignanello-Vallerano-Viterbo	Canepina-Viterbo	31,7	28,1	II
Gallese-Viterbo	6.50	Gallese-Soriano-Bagnaia-Viterbo	Soriano-Bagnaia-Viterbo	Gallese-Soriano (Viterbo)	38,4	16,6	II
Canino-Civitavecchia	6.30	Canino-Montalto-Tarquinia-Civitavecchia	Montalto-Tarquinia-Civitavecchia	Canino-Montalto (Civitavecchia)	64,7	42,4	II
Viterbo-Roma	5.20	Viterbo-Vetralla-Capranica-Sutri-Monterosi-Campagnano-Roma	Viterbo-Vetralla-Capranica/Sutri	Monterosi-Roma	77,9	33,3	II
Viterbo-Roma	5.55	Viterbo-Vetralla-Capranica-Sutri-Monterosi-Campagnano-Roma	Viterbo-Vetralla-Capranica/Sutri	Monterosi-Roma	77,9	33,3	II
Viterbo-Roma	6.30	Viterbo-Vetralla-Capranica-Sutri-Monterosi-Campagnano-Roma	Viterbo-Vetralla-Capranica/Sutri	Monterosi-Roma	77,9	33,3	II

Tabella 24 – Corse ridondanti gomma-ferro: fascia oraria mattutina

La Tabella 25 illustra, invece, i relativi parametri delle corse esercite nelle due fasce pomeridiane ovvero dalle ore 13.30 alle ore 14.20 e dalle ore 16.30 alle ore 18.30.



<b>Corsa</b>	<b>Orario corsa</b>	<b>Percorso</b>	<b>Tratta servita dal trasporto su ferro</b>	<b>Tratta su gomma da mantenere</b>	<b>Lunghezza tot (km)</b>	<b>Tratta servita dal trasporto su ferro (km)</b>	<b>Livello</b>
Viterbo-Soriano	13.55	Viterbo-Vitorchiano-Soriano	Intero percorso		19,6		I
Viterbo-Roma	13.50	Viterbo-Vetralla-Capranica-Sutri-Monterosi-Campagnano-Roma	Viterbo-Vetralla-Capranica/Sutri	Monterosi-Roma	77,9	Viterbo-Capranica: 27,3 Capranica-Roma: 60,2	II
Viterbo-Blera	13.55	Viterbo-Vetralla-Villa San Giovanni-Blera	Viterbo-Vetralla/Villa San Giovanni	Vetralla (Viterbo)-Blera	31,2	15,6	II
Viterbo-Castel Sant'Elia	13.50	Viterbo-Vetralla-Capranica-Sutri-Nepi-Castel Sant'Elia	Viterbo-Capranica/Sutri	Sutri (Viterbo)-Castel Sant'Elia	47,6	33,3	II
Roma-Viterbo	15.25	Roma-Campagnano-Monterosi-Sutri-Capranica-Vetralla-Viterbo	Capranica/Sutri-Vetralla-Viterbo	Roma-Monterosi, Monterosi-Viterbo	77,9	Viterbo-Capranica: 27,3 Capranica-Roma: 60,2	II
Roma-Viterbo	16.30	Roma-Campagnano-Monterosi-Sutri-Capranica-Vetralla-Viterbo	Capranica/Sutri-Vetralla-Viterbo	Roma-Monterosi, Monterosi-Viterbo	77,9	Viterbo-Capranica: 27,3 Capranica-Roma: 60,2	II
Roma-Viterbo	17.25	Roma-Campagnano-Monterosi-Sutri-Capranica-Vetralla-Viterbo	Capranica/Sutri-Vetralla-Viterbo	Roma-Monterosi, Monterosi-Viterbo	77,9	Viterbo-Capranica: 27,3 Capranica-Roma: 60,2	II

Tabella 25 - Corse ridondanti gomma-ferro: fascia oraria pomeridiana

Considerando sia la fascia oraria del mattina che del pomeriggio, l'eliminazione delle corse appartenenti al *livello I* implicherebbe un "risparmio" di 80,6 veicoli-km/giorno, da riallocare per migliorare l'accessibilità tra le stazioni ed i centri urbani.

Per le corse della mattina appartenenti al II livello è apparso utile, a partire dall'aggiornamento della matrice O/D al 2012, stimare la domanda totale<sup>27</sup> di potenziale interesse per le tratte su gomma da mantenere con funzione di adduzione ai nodi ferroviari (Tabella 26):

<sup>27</sup> Relativa a tutte le opzioni modali.



<b>Corsa</b>	<b>orario corsa</b>	<b>Domanda interessata tratta su gomma (persone/giorno)</b>	
Roma-Viterbo	6.40	Monterosi-Viterbo	60
		Monterosi-Capranica/Vetralla	15
		Roma-Monterosi	10
Roma-Viterbo	7.30	Roma-Monterosi	2
		Monterosi-Viterbo	27
		Monterosi-Capranica/Vetralla	15
Soriano-Viterbo	6.55	Canepina-Viterbo	213
Gallese-Viterbo	6.50	Gallese-Soriano	3
		Gallese-Viterbo	52
Canino-Civitavecchia	6.30	Canino-Montalto	78
		Canino-Tarquinia	25
		Canino-Civitavecchia	20
Viterbo-Roma	5.20	Monterosi-Roma	360
		Monterosi-Campagnano	10
Viterbo-Roma	5.55	Monterosi-Roma	360
		Monterosi-Campagnano	10
Viterbo-Roma	6.30	Monterosi-Roma	360
		Monterosi-Campagnano	10

Tabella 26 – Domanda potenziale per le corse su gomma di adduzione ai nodi ferroviari

Tale analisi ha consentito di evidenziare come per alcune coppie O/D sia essenziale garantire il servizio su alcune tratte su gomma; tra queste ricoprono particolare importanza la corsa Monterosi-Roma (prima delle 7.15 si attribuiscono circa 300 spostamenti/giorno) e la corsa Canepina-Viterbo (stimati oltre 200 spostamenti/giorno), a differenza della corsa Roma-Monterosi la cui domanda è, invece, di scarsa rilevanza (10 spostamenti/giorno).

In relazione alle corse appartenenti al II livello di complessità, avendo individuato in 50 spostamenti/giorno il valore soglia per la domanda minima da servire attivando una nuova corsa su gomma, si stima un risparmio di 264 veicoli-km al giorno. Tale valore, sommato agli 80,6 veicoli-km relativi alle corse del livello I, si traduce in una produttività del servizio di circa 345 veicoli-km da riallocare a vantaggio di una migliore copertura territoriale del trasporto collettivo su gomma e ferro.

### 3.2.4 Miglioramento della direttività servizio per la linea ATAC

Il servizio esercito sulla linea ATAC, ad oggi prevede l'effettuazione di 30 fermate<sup>28</sup> in totale (21 ordinarie e 9 su richiesta) lungo l'intera tratta Viterbo – Roma; ciò naturalmente rende il

<sup>28</sup> Nelle fermate ordinarie (O) il treno effettua sempre la sosta, nelle fermate su richiesta (R) il treno effettua la sosta solo se i passeggeri a bordo, attraverso un sistema di segnalazione, chiedono di scendere ovvero se in stazione sono presenti utenti lungo la banchina.



tempo di percorrenza particolarmente elevato (155 minuti) ovvero tale da non rendere concorrenziale il servizio per gli spostamenti sistematici da e verso Roma.

Al fine di ridurre il tempo di viaggio a fronte di un impiego modesto di risorse, una possibile misura potrebbe essere indirizzata ad un aumento della direttività del servizio<sup>29</sup>, con particolare riferimento alla corsa delle 6.32 (in partenza da Viterbo e diretta a Roma) prevedendo l'eliminazione della sosta del treno presso alcune stazioni.

In Tabella 27 si illustrano le variazioni introdotte dall'applicazione della misura (ex-post) rispetto alla situazione attuale (ex-ante) in termini di tempo di percorrenza<sup>30</sup> e numero di fermate effettuate, sia ordinarie che su richiesta.

	<i>Parametri</i>	<i>Ex-ante</i>	<i>Ex-post</i>	<i>Variazioni</i>
<b>Tratta VT-CC</b>	Fermate effettuate	15 (9O, 6R)	9 (8O, 1R)	6 fermate cancellate (1O, 5R)
	Tempo di viaggio (min)	70	63	7 minuti
<b>Tratta CC-RM</b>	Fermate effettuate	15 ( 12O, 3R )	3 (3O, 0R)	12 fermate cancellate (9O, 3R)
	Tempo di viaggio	85	64	21 minuti
<b>Intero percorso</b>	Fermate effettuate	30 ( 21O, 9R)	12 (11O, 1R)	18 fermate cancellate (10O, 8R)
	Tempo di viaggio (min)	155	127	28 minuti

Tabella 27 – Aumento direttività della corsa VT- RM delle ore 6.32

Tale intervento prevede:

- 1) nella tratta Viterbo - Civita Castellana la cancellazione di 6 fermate, e più precisamente:
  - 1 (O): Corchiano, stazione in stato di abbandono, lontana dal centro abitato, collegata con questo attraverso strade di campagna ed ad oggi scarsamente utilizzata;
  - 5 (R): Fornacchia, Santa Lucia, La Selva, Vallerano, Cardarelli. Tra le fermate su richiesta è stata mantenuta quella di Faleri poiché la stazione è ubicata in prossimità di una zona industriale ad elevata valenza attrattiva.

Si stima una riduzione di 7 minuti del tempo di percorrenza che passerebbe, così, da 70 a 63 minuti.

- 2) nella tratta Civita Castellana-Roma la cancellazione di 12 fermate ovvero tutte quelle tra Civita Castellana e il comune di Roma, e più precisamente:

<sup>29</sup> dall'analisi dell'esercizio e del regolamento di marcia, l'intervento proposto sembra fattibile apportando piccole modifiche all'orario. E', comunque, necessaria una verifica tecnica puntuale.

<sup>30</sup> Si sottolinea che per l'eliminazione di una fermata ordinaria si è stimato un risparmio di tempo di 2 minuti che è stato ridotto ad 1 minuto per le fermate su richiesta.



- 9 (O): Sant'Oreste, Rignano, Morlupo, Castelnuovo, Riano, Sacrofano, Montebello, Prima Porta, Saxa Rubra;
- 3 (R): Ponzano, Pian Paradiso e Magliano.

Ciò comporterebbe un risparmio di 21 minuti sul tempo di percorrenza della tratta ed un risparmio totale di 28 minuti sul collegamento Viterbo-Roma, consentendo così agli utenti di arrivare nella capitale alle ore 8.39 anziché alle ore 9.07.

Naturalmente, per non creare disagi agli abitanti dei comuni a cui è stato tolto il servizio in quella fascia oraria, sarà necessario inserire tra le 7.30 e le 7.50, un'ulteriore corsa tra Civita Castellana e Roma.

Si sottolinea, infine, come l'eliminazione delle fermate su richiesta comporterebbe un contenimento della variabilità dei tempi di viaggio ed una conseguente riduzione dei ritardi sull'intera linea.

### 3.2.5 Inserimento fermata della linea FR3 presso la stazione di Bassano Romano

La linea FR3 (Viterbo-Capranica-Roma) effettua la sosta nella stazione di Bassano Romano esclusivamente nei giorni festivi, su richiesta dei gruppi di ragazzi diretti al vicino campo scout B.P.

Vi è da sottolineare, comunque, che tale linea risulta di particolare interesse anche per la domanda di mobilità settimanale, non sistematica, diretta alle strutture sanitarie delle Province di Roma (Strutture ospedaliere S. Filippo Neri e Policlinico Gemelli) e Viterbo (Ospedale Belcolle)<sup>31</sup>. Al fine di incrementare la fruibilità di tale linea, anche per una domanda di tipo non sistematico<sup>32</sup>, ed al contempo migliorare l'accessibilità ai servizi ferroviari degli abitanti del comune di Bassano Romano si propone di riattivare la fermata presso l'omonima stazione nelle fasce orarie di morbida (9.15-13.30 e 14.39-16.30; 18.30-21.00). In tal modo risulterà agevole la riprogrammazione del servizio inserendo una minima variazione dell'orario - esclusivamente nelle ore in cui l'infrastruttura ferroviaria è sottoutilizzata - senza incidere sull'esercizio, e quindi sui tempi di percorrenza lungo la linea, nelle fasce orarie di punta mattutine e pomeridiane.

<sup>31</sup> dalle stazioni ferroviarie di Viterbo è attivo il servizio di autobus urbano a servizio del collegamento con il polo sanitario più importante della provincia.

<sup>32</sup> nella fascia oraria di punta della mattina (5.00-9.15) i residenti di Bassano Romano possono usufruire di un servizio su gomma per raggiungere Roma o Viterbo; in particolare l'autobus diretto a Roma impiega 18 minuti in meno rispetto al treno. Gli stessi collegamenti sono disponibili per il ritorno nelle ore di punta pomeridiane (13.30-14.30; 16.30-18.30).



### 3.3 Matrice degli scenari

Sulla base delle analisi fin qui condotte, sono stati individuati possibili interventi, classificati in base alla tipologia e all'orizzonte temporale di riferimento (breve/medio o lungo periodo) in funzione delle tempistiche connesse con l'implementazione della misura. Ciò ha consentito di definire tre scenari, rispettivamente:

- Scenario 1: breve periodo;
- Scenario 2: medio periodo;
- Scenario 3: lungo periodo;

Tali scenari sono stati predisposti in funzione di una complessità crescente ovvero sono state proposte combinazioni di misure via via sempre più articolate, che richiedono maggiori tempistiche di implementazione e presuppongono, nel tempo, un'allocazione incrementale delle risorse.

Viene qui di seguito illustrata la Matrice degli scenari (Figura 35) che riassume, per ogni linea ferroviaria di interesse provinciale:

- le principali misure ipotizzate, a carattere infrastrutturale e gestionale;
- i relativi effetti attesi, a fronte di particolari criticità ricorrenti.





Linea	Criticità	Intervento	Scenario	Note	Effetti attesi
FR3	Frequenti ritardi (in particolare dalle 5.15 alle 7.05 direzione Roma)	Raddoppio Cesano-Bracciano	3	La maggior parte dei ritardi si accumula tra Bracciano e Anguillara (2 P.L.)	Riduzione ritardi ed aumento affidabilità del servizio. Riduzione tempi di viaggio.
		Rialzo banchine	2	Risolvere il problema dell'attraversamento a raso	Riduzione tempi di incarrozzamento e, quindi, di sosta alle stazioni.
	Concorrenza gomma-ferro	Ridimensionamento servizio extra urbano su gomma a favore del servizio urbano	1	Eliminazione/riduzione corse in "concorrenza"	Aumento efficienza intera rete TPL ferro e gomma.
	Assenza di sincronizzazione orari per interscambio gomma-ferro	Variazione orario trasporto pubblico su gomma	1	Variazione orario per le corse su gomma che servono stazioni dove il servizio ferroviario ha subito modifiche	Incremento accessibilità alle stazioni di Vetralla, Oriolo, Viterbo P. F. (Capranica rientra nello scenario 2). Ottimizzazione integrazione ferro-gomma.
	Scarsa accessibilità aree non servite dal trasporto su ferro	Attivazione di nuove corse di trasporto pubblico su gomma	2	Ridistribuzione veicoli-km su nuovi percorsi di adduzione	Incremento accessibilità alle stazioni dai comuni di Sutri, Villa S. Giovanni e Capranica.
	Insufficiente offerta posti auto nelle stazioni	Incremento numero di stalli per auto	2	Attuale criticità: Vetralla	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
			3	Domanda +5%: + VT Porta Romana; Domanda +10%: + VT Porta Fiorentina	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
	Interruzione corse a VT P.R. (dalle 7.06 alle 17.47)	Eliminazione passaggio a livello P.le Gramsci	3	A VT P. F. gli utenti potrebbero effettuare scambi con le altre linee ferroviarie	Aumento effetto rete (collegamento linea FR3 con VT-MF-Orte). Potenziamento stazione di VT P.F. quale nodo di trasbordo.
	Offerta sottodimensionata nella fascia pomeridiana per i residenti nei comuni di Capranica e Sutri	Inserimento fermata stazione di Capranica per il treno delle 17.32 in direzione Viterbo	1	Frequenza 1 treno/ora tra le 17 e le 18	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
	Assenza di sistemi informativi all'utenza	Informazioni tempo reale circolazione treni e percorsi autobus	1	Capranica, Tre Croci	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
Viterbo-Montefiascone-Orte	Numerose cancellazioni di corse	Predisposizione servizi di informazione all'utenza	1	19 corse cancellate nel periodo 7 -19 maggio 2013	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
		Incremento materiale rotabile e/o personale	2		Aumento affidabilità servizio ferroviario
	Concorrenza gomma-ferro	Ridimensionamento servizio extra urbano su gomma a favore del servizio urbano	1	Eliminazione/riduzione corse in "concorrenza"	Aumento efficienza sistema TPL ferro-gomma.
	Scarsa accessibilità aree non servite dal trasporto su ferro	Attivazione di nuove corse di trasporto pubblico su gomma	2	Ridistribuzione veicoli-km su nuovi percorsi di adduzione	Incremento accessibilità alla stazione dal comune di Bomarzo.
	Assenza sistemi informativi all'utenza	Informazioni in tempo reale circolazione treni e percorsi autobus	1	Montefiascone, Graffignano	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
	Insufficiente offerta di sosta veicolare nelle stazioni	Incremento numero di stalli per auto	1	Attuale: Graffignano	Potenziamento nodo di trasbordo ferro-gomma.
			3	Domanda +10%: Porta Fiorentina	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
Viterbo-Orte-Roma	Scarsa accessibilità aree non servite dal trasporto su ferro	Attivazione di nuove corse di trasporto pubblico su gomma	2	Ridistribuzione veicoli-km su nuovi percorsi di adduzione	Incremento accessibilità alla stazione dal comune di Bomarzo.
	Concorrenza gomma-ferro	Ridimensionamento servizio extra urbano su gomma a favore del servizio urbano	1	Eliminazione/riduzione corse in "concorrenza"	Aumento efficienza sistema TPL ferro-gomma.
	Rallentamenti all'interno del nodo di Roma	Potenziamento tecnologico del nodo di Roma	3	La linea, sebbene non rientri tra le linee critiche, riporta ritardi accumulati all'interno del nodo di Roma	Incremento capacità nodo di Roma. Riduzione ritardi accumulati all'interno del nodo di Roma. Aumento efficienza gestionale della circolazione.
	Assenza di sistemi informativi all'utenza	Informazioni tempo reale circolazione treni e percorsi autobus	1	Montefiascone, Graffignano	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
	Insufficiente offerta di sosta veicolare nelle stazioni	Incremento numero di stalli per auto	1	Attuale: Graffignano	Potenziamento nodo di trasbordo ferro-gomma.
			3	Domanda +10%: Porta Fiorentina	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
FR1	Frequenti ritardi nel pomeriggio in direzione Roma (numero maggiore di ritardi all'interno del nodo di Roma)	Aumento frequenza treni nella fascia pomeridiana (4 treni/ora)	3	Ad oggi, nell'intervallo 16.30 - 18.30, viaggiano 2 treni/ora. L'aumento della frequenza sarà possibile solo dopo il potenziamento tecnologico del nodo di Roma	Riduzione sovraffollamento treni. Riduzione tempi di incarrozzamento. Aumento qualità del servizio offerto.
		Potenziamento tecnologico del nodo di Roma	3	Nuovo SCC di nodo con adeguamento del sistema di segnalamento, sezioni di blocco corte tra RM Tiburtina e RM Ostiense	Incremento capacità nodo di Roma. Riduzione ritardi accumulati all'interno del nodo di Roma. Possibilità inserimento nuove corse.
		Adeguamento lunghezza banchine Orte-Fara S.	2	Possibilità di impiegare composizioni doppie	Incremento capacità treni. Riduzione tempi di incarrozzamento.

Figura 35 – Matrice degli scenari (1/2)



Linea	Criticità	Intervento	Scenario	Note	Effetti attesi
<b>Tirrenica</b>	Tempi di viaggio elevati, in particolare verso Roma, sovraffollamento dei treni	Aumento dell'offerta di posti e della direttività del servizio almeno nella fascia mattutina	2	Fermate solo in stazioni ad elevata domanda (es Ladispoli) ed Incremento della frequenza e/o del numero di carrozze	Velocizzazione del collegamento con Roma (attualmente 90 minuti per 70 km).
	Cancellazione corse	Predisposizione servizi di informazione all'utenza	1	Totale 3 corse cancellate dal 17 al 24 Aprile 2013	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
		Incremento materiale rotabile e/o personale	2		Aumento capacità, diminuzione ritardi ed aumento affidabilità del servizio ferroviario.
	Frequenti ritardi	Rialzo banchine	2	Ritardo sistematico, in particolare nelle fasce orarie pomeridiane. Risolvere il problema dell'attraversamento a raso	Riduzione tempi di incarrozzamento e, quindi, di sosta alle stazioni.
	Concorrenza gomma-ferro	Ridimensionamento servizio extra urbano su gomma a favore del servizio urbano	1	Eliminazione/riduzione corse in "concorrenza"	Aumento efficienza sistema TPL ferro gomma.
<b>VT - Civita Castellana - RM (Atac)</b>	Tempi di viaggio elevati, in particolare verso Roma	Aumento direttività servizio tra provincia Viterbo e Roma	2	Eliminazione di alcune fermate (a scarsa domanda) all'interno della provincia di Viterbo e Roma	Aumento della velocità commerciale con conseguente riduzione tempi di viaggio. Incremento attrattività trasporto ferroviario.
		Raddoppio con rettificazione della tratta Riano-Pian Paradiso	3	Previsto dal Piano per la mobilità del Lazio	Riduzione tempi di viaggio. Aumento capacità linea. Aumento efficienza gestionale della circolazione.
	Concorrenza gomma-ferro	Ridimensionamento servizio extra urbano su gomma a favore del servizio urbano	1	Eliminazione/riduzione corse in "concorrenza"	Aumento efficienza sistema TPL ferro-gomma.
	Scarsa accessibilità aree non servite dal trasporto su ferro	Attivazione di nuove corse di trasporto pubblico su gomma	2	Ridistribuzione veicoli-km su nuovi percorsi di adduzione alle stazioni	Incremento accessibilità alla stazione dai comuni di Canepina, Carbognano e Vallerano
	Insufficiente offerta di sosta veicolare nelle stazioni	Incremento posti auto	1	Attuale nodo critico: Fabrica	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
			2	Domanda +5%: Corchiano, Vitorchiano	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
			3	Attuale nodi critico: Soriano, Vignanello; Domanda +10% : Civita Castellana	Potenziamento trasbordi ferro-gomma.
	Mancata connessione con le altre linee ferroviarie nel nodo di VT	Realizzazione raccordo tra la stazione di Porta Fiorentina e di attestamento linea Atac	3	La stazione Atac dista 240 metri dalla stazione di VT P.F.	Prolungamento corse Atac fino a VT P.F. Eliminazione percorso pedonale (300 m) per gli utenti che devono effettuare scambi con le altre linee ferroviarie. Utilizzo di un'unica stazione per entrambe le linee con riduzione costi gestionali.
	Assenza di sistemi informativi all'utenza	Informazione orari e percorso autobus e treni all'interno della stazione	1	Soriano nel Cimino, Corchiano, Vignanello	Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
	Bassa frequenza del servizio nell'orario di punta	Anticipo treno delle 9.22 in direzione VT o inserimento altra corsa nella fascia oraria 7.06-9.22	1	Non ci sono corse Civita Castellana-Viterbo tra le 7.06 e 9.22, gli utenti che si spostano (con tutti i mezzi) verso Viterbo sono 1.349	Aumento frequenza treni. Aumento qualità del servizio all'utenza (erogata e percepita). Incremento domanda potenziale.
<b>Linee</b>	Assenza "effetto rete" ferroviaria	Riapertura linea Civitavecchia-Capranica-Orte	3	Progetto cofinanziato dall'Unione Europea, prevista la realizzazione del collegamento ferroviario tra il tra il Porto di Civitavecchia e il centro merci di Orte.	Incremento offerta su ferro nella provincia. Incremento intermodalità gomma-ferro per i servizi cargo. Possibilità realizzazione Circumcimina
		Realizzazione della Linea Circumcimina	3	Possibile solo dopo la riapertura della Civitavecchia-Capranica-Orte	Incremento coppie O/D connesse attraverso la rete ferroviaria all'interno della provincia. Miglior utilizzo delle infrastrutture esistenti. Aumento possibilità di trasbordo tra le diverse linee esistenti.
	Insufficiente integrazione gomma ferro	Integrazione tariffaria	1	Integrazione tariffaria tra servizio ferroviario e trasporto collettivo su gomma in ambito urbano	Riduzione costi per gli utenti del trasporto ferroviario. Riduzione dei perditempo connessi all'acquisto di differenti titoli di viaggio

**Scenari**

1	Breve periodo
2	Medio periodo
3	Lungo periodo

Figura 36 - Matrice degli scenari (2/2)



Al fine di meglio individuare i tempi di implementazione degli interventi proposti, gli stessi sono stati organizzati in relazione alla fattibilità nel breve (Scenario 1), medio (scenario 2) e lungo periodo (Scenario 3), così come presentato in Tabella 28.

Scenario	Interventi	Linee interessate
<b>1</b>	Ridimensionamento servizio extra-urbano su gomma a favore del servizio urbano	FR3, VT-MF-Orte, VT-Orte - RM, Tirrenica, ATAC
	Variazione orario trasporto pubblico su gomma	FR3
	Inserimento fermata stazione di Capranica per il treno delle 17.32	FR3
	Informazioni tempo reale circolazione treni e percorsi bus	FR3, VT-MF-Orte, VT-Orte-RM, ATAC
	Predisposizione servizi informativi all'utenza ( <i>in situ</i> , web, etc.)	VT-MF-Orte, Tirrenica
	Incremento numero di stalli per autoveicoli	VT-MF-Orte, VT-Orte, RM, ATAC
	Anticipo treno delle 9.22 in direzione VT o inserimento altra corsa nella fascia oraria 7.06-9.22	ATAC
	Integrazione tariffaria	Intera rete
<b>2</b>	Rialzo banchine	FR3, Tirrenica
	Attivazione di nuove corse di TPL su gomma	FR3, VT-MF-Orte, VT-Orte -RM, ATAC
	Incremento numero di stalli per auto	FR3, ATAC
	Incremento materiale rotabile e/o personale	VT-MF-Orte, Tirrenica
	Adeguamento lunghezza banchine Orte-Fara S.	FR1
	Aumento direttività servizio tra provincia Viterbo e Roma	ATAC, Tirrenica
<b>3</b>	Raddoppio Cesano-Bracciano	FR3
	Incremento numero di stalli per auto	FR3, VT-MF-Orte, , VT-Orte-RM, ATAC
	Eliminazione passaggio a livello P.le Gramsci	FR3
	Potenziamento tecnologico del nodo di Roma	VT-Orte-RM, FR1
	Aumento frequenza treni nella fascia pomeridiana (4 treni/ora)	FR1
	Raddoppio con rettificazione della tratta Riano-Pian Paradiso	ATAC
	Realizzazione raccordo tra la stazione di Porta Fiorentina e di attestamento linea ATAC	ATAC
	Riapertura linea (Civitavecchia) – Capranica - Orte	Intera rete
	Realizzazione della Linea Circumcimina	Intera rete

Tabella 28 – Scenari a complessità crescente e linee di interesse



#### 4. Fattibilità economica degli scenari proposti

In tale sezione viene fornito un maggior dettaglio degli scenari precedentemente descritti, con una stima delle risorse necessarie per l'implementazione delle diverse misure.

La stima di massima della fattibilità economica è stata articolata, analogamente a quanto già precedentemente descritto, facendo esplicito riferimento agli orizzonti temporali di breve, medio e lungo periodo.

Per ogni orizzonte temporale è stato mantenuto il livello di disaggregazione degli interventi, così come descritti nella Tabella 28. Tale modo sembra essere il più appropriato per fornire un ausilio al processo decisionale poiché consente di desumere l'impegno economico puntuale delle singole misure e, quindi, di meglio valutare le priorità di intervento anche in base ai finanziamenti effettivamente disponibili e/o previsti.

I costi sono stati desunti da diverse fonti bibliografiche ed aggiornati al 2013, attraverso gli indici nazionali dei prezzi al consumo (ISTAT). Laddove si è stimato un costo pressoché nullo ( $\approx 0$ ) si è ipotizzato di implementare le misure esclusivamente attraverso una diversa riallocazione delle risorse economiche attualmente impiegate ovvero senza prevedere ulteriori impegni monetari rispetto a quelli presenti.

##### 4.1 Stima dei costi per lo scenario di breve periodo

Gli interventi proposti per l'orizzonte di breve periodo sono sintetizzati in Tabella 29:

Intervento	Linee	Costo stimato	note
Ridimensionamento servizio extra-urbano su gomma a favore del servizio urbano	FR3, VT-MF-Orte, Tirrenica, ATAC	$\approx 0$	ridistribuzione degli attuali veicoli km su tracciati in ambito urbano
Variazione orario corse TPL su gomma	FR3	$\approx 0$	anticipi/ritardi nelle partenze per garantire la sincronizzazione ferro-gomma
Inserimento fermata stazione di Capranica (treno ore 17.32)	FR3	$\approx 0$	fermata aggiuntiva
Informazioni all'utenza circolazione treni e percorsi autobus	FR3, VT-MF-Orte, VT-Orte-RM, ATAC	$\approx 0$	installazione paline fermata bus, affissione tabelloni in stazione (cartacei) con orari treni
Incremento numero di stalli per autoveicoli	VT-MF-Orte, ATAC	60.000-70.000	Su 475 m <sup>2</sup> (19-20 p. a.) a servizio delle stazioni di Fabbrica di R. e Graffignano
Anticipo treno ore 9.22 in direzione VT	ATAC	$\approx 0$	
Integrazione tariffaria	Intera rete	n.d.	Prevalentemente integrazione ferro-gomma a scala extra-regionale

Tabella 29 – Interventi di breve periodo: stima della fattibilità economica



Per ridimensionamento del servizio extra-urbano su gomma a favore del servizio urbano si intende una redistribuzione degli attuali veicoli-km, prodotti dalle corse su gomma che risultano in sovrapposizione rispetto al servizio ferroviario (cfr. § 3.2.3), a favore di nuove corse con funzione di adduzione alle stazioni (cfr. § 3.2.2). Trattandosi di interventi da realizzare nel breve periodo si suggerisce l'applicazione di tale misura solo alle corse che rientrano nel *livello I* di complessità (corse totalmente eliminabili poiché i comuni interessati dalla corsa su gomma sono già serviti dalla ferrovia); in tal senso si stima una produzione di circa 81 veicoli-km/giorno da riallocare in percorsi di adduzione, nello specifico per collegare i comuni di Sutri e Capranica al nodo ferroviario.

Tale misura è stata intesa “a costo zero” poiché, a fronte di una riprogrammazione oraria delle nuove corse di adduzione, invariante è il numero di risorse da impiegare (flotta veicolare e personale) rispetto all'attualità.

Una variazione dell'orario del TPL su gomma presuppone una variazione temporale (anticipo o ritardo) dell'orario di partenza delle corse su gomma che servono le stazioni della provincia, necessaria per migliorare l'integrazione gomma-ferro. La variazione dell'orario (cfr. § 3.2.1), essendo compresa in un intervallo di 15 minuti, rende la riprogrammazione delle corse un'operazione di bassa complessità, tale cioè da ritenere il costo dell'intervento pressoché nullo.

Poiché il treno delle ore 17.32 in partenza da Roma Ostiense ad oggi non effettua fermata presso la stazione di Capranica-Sutri, si suggerisce di reinserire tale fermata (la stazione è aperta all'esercizio ed è servita dagli altri treni durante l'arco della giornata) ritardando di 2 minuti l'arrivo del treno presso la stazione di Viterbo P. F. (arrivo previsto alle 19.12). Dai dati disponibili, nell'orario della corsa in esame, la linea FR3 non sembra soggetta a problemi di capacità; ciò lascia intendere che non è necessario riprogrammare le partenze degli altri convogli in esercizio sulla linea e che, quindi, anche tale intervento possa intendersi “a costo zero”.

In numerose stazioni ferroviarie della provincia è stata riscontrata la significativa carenza di comunicazione basilare all'utenza, ovvero l'assenza di informazioni sugli orari delle corse (su ferro e gomma) a servizio delle stazioni nonché la totale assenza di indicazioni circa l'ubicazione della fermata delle autolinee che vi si attestano. Le stazioni con maggiori criticità in tal senso sono: Capranica, Tre Croci, Montefiascone, Graffignano, Soriano nel Cimino, Corchiano e Vignanello. L'intervento prevede la predisposizione, all'interno delle singole stazioni, di tabelloni cartacei contenenti informazioni su orario treni e fermate intermedie nonché l'installazione di paline tradizionali atte a segnalare “fisicamente” la fermata dell'autobus ed informare sulle corse che vi effettuano la sosta. Si stima che entrambi gli interventi, almeno in un primo stadio di implementazione, richiedano oneri



trascurabili, pensando di rientrare dai costi di acquisto attraverso la vendita, per scopi pubblicitari, dello spazio sul retro della palina stessa<sup>33</sup>.

Nel medio e/o lungo periodo, a fronte di un impiego di risorse economiche di gran lunga superiore, si potrà, poi, ipotizzare di implementare un sistema di telematico di infomobilità in grado di processare informazioni in tempo reale (*pre-trip* e *on-board*) attraverso l'installazione di pannelli a messaggio variabile e paline elettroniche. Una tale misura risulterebbe particolarmente utile soprattutto nei nodi di trasbordo serviti dalle linee che riportano un elevato numero di ritardi e/o di corse cancellate. A titolo informativo si riporta, in Tabella 30, la stima dei costi relativi alla predisposizione di un sistema ITS, così come desunti dal progetto GIM - Gestione Informata della Mobilità (2013) della Regione Emilia Romagna.

Voce	Costo unitario (€)	Quantità	Costo tot. (€)
Centrale operativa infomobilità	440.000	1	440.000
Centrale <i>Automatic Vehicle Monitoring</i> (AVM)	168.000	1	168.000
Sistema AVM	2.200	20	44.000
Paline elettroniche	6.100	20	122.000
Pannelli a messaggio variabile	10.000	20	200.000
<b>Totale</b>			<b>974.000</b>

Tabella 30 – Stima costi di implementazione di un sistema di infomobilità

Non si può fare a meno di sottolineare che la quantificazione del costo totale dell'intervento non potrà prescindere dalla conoscenza dell'estensione della flotta nonché da altre variabili rilevanti a discrezione dei panel di soggetti coinvolti nel progetto. Orientativamente, nell'ipotesi che il numero di autobus destinati ai percorsi di adduzione/distribuzione alle/dalle stazioni ferroviarie sia compreso in un intervallo di 20-40 unità, si stima un range di spesa compreso tra 900.000 e 1.500.000 €.

In prossimità di alcune stazioni l'offerta di sosta per autoveicoli appare verosimilmente in difetto rispetto alla domanda (cfr. § 2.4), ragion per cui si può agevolmente prevedere un incremento del numero di stalli nei parcheggi a servizio della stazioni ubicate in un contesto extra-urbano (ad es. Fabbrica di Roma e Graffignano). In tal caso, fermi rimanendo gli eventuali oneri di esproprio/acquisizione del terreno, sarà necessario computare i costi per la realizzazione dell'asfaltatura (o pavimentazione) del piazzale antistante la stazione (o terreno adiacente) e quelli per la predisposizione della segnaletica orizzontale e verticale. Complessivamente, la realizzazione di 19 posti auto, di cui 9 presso la stazione di Fabbrica di Roma e 10 presso Graffignano (stazione Sipicciano), implicano una domanda cumulativa di suolo di 475 m<sup>2</sup>. Stimato un costo unitario<sup>34</sup> 135 €/m<sup>2</sup>, il costo per l'ampliamento dell'offerta di sosta può, quindi, stimarsi dell'ordine dei 60.000-70.000 €.

<sup>33</sup> Il comune di Voghera ha stabilito un accordo con alcune agenzie pubblicitarie che, in cambio della possibilità di affiggere i propri cartelloni sulle paline, si impegnano a sostenere i costi di acquisto ed installazione.

<sup>34</sup> Stima derivante da quanto elaborato in studi riguardanti l'offerta di parcheggi a raso.



In riferimento alla linea gestita da ATAC, l'analisi della domanda di mobilità ha suggerito di apportare una variazione all'orario del treno delle ore 9.22 in partenza da Civita Castellana e diretto a Viterbo; come già anticipato tale partenza potrà essere spostata in un intervallo compreso tra le 7.30 e le 8.30 (una stima più realistica può essere ottenuta solo disponendo di dati più dettagliati sulla domanda). L'assenza di problemi di capacità sulla linea ATAC nella tratta compresa tra Civita Castellana e Viterbo fa ipotizzare che l'intervento sia realizzabile, nel breve termine, con un modesto impiego di risorse.

Un discorso a parte merita, infine, il tema dell'integrazione tariffaria che, con riferimento agli spostamenti extra-regionali, riguarda essenzialmente le regioni Toscana ed Umbria (Orvieto, Terni). A tal fine è auspicabile la predisposizione di un accordo tra gli operatori del trasporto pubblico locale degli ambiti regionali di interesse, al fine di condividere schemi integrativi tariffari, che mettano in relazione le possibili configurazioni zonali (copertura territoriale a zone) con piani di offerta tariffaria variabili a seconda dall'estensione di tali configurazioni. Data la complessità di una siffatta misura, non certamente in termini infrastrutturali, quanto piuttosto in relazione alla scelta dell'architettura logica da implementare, in tale sede non appare realistico proporre una quantificazione dei costi poiché molteplici sono le voci che entrano in gioco. Si vuole, comunque, porre l'accento sull'utilità di una misura che, seppur applicata in modo incrementale (graduale), già nel breve periodo può incentivare l'uso del trasporto collettivo, attraverso un miglioramento delle prestazioni complessive del servizio ovvero offrendo significativi vantaggi in termini di: riduzione dei perditempo per acquisto ticket e maggiore convenienza del servizio offerto (adeguatezza dei costi alle effettive percorrenze).

## 4.2 Stima dei costi per lo scenario di medio periodo

Gli interventi proposti per l'orizzonte di medio periodo sono sintetizzati nella Tabella 31.





Intervento	Linee interessate	Note sull'intervento	Costo unitario anno di riferimento della fonte	Quantità	Note sulla quantità	Costo stimato 2013 (€)
Rialzo banchine	FR3, Tirrenica	Da 0,3 m (altezza attuale) a 0,5 m (altezza a raso)	40-70 €/m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup> /stazione	data la larghezza della banchina di 4 m, altezza 0,30 m, lunghezza 250 m. Costo totale è per singola stazione	8.000-14.000 per ogni stazione
Attivazione di nuove corse di trasporto pubblico su gomma	FR3, VT-MF-Orte, ATAC	Redistribuzione attuale produzione di veicoli km su tratte "non ridondanti"	≈ 0			
Incremento numero di stalli per auto	FR3, ATAC	Parcheggi a raso (pavimentazione e segnaletica orizzontale/verticale)	135 €/m <sup>2</sup>	1250 m <sup>2</sup>	Costo unitario al m <sup>2</sup> , Vetralla (850), Corchiano (225 mq), Vitorchiano (250)	140.000-170.000
Incremento materiale rotabile e/o personale	VT-MF-Orte, Tirrenica	Nuovo materiale rotabile già disponibile. Nel luglio.2013 è stato consegnato un treno Vivalto ed è prevista per la fine dell'anno la consegna di altri 2 unità. Entro Settembre 2014 prevista consegna altri 12 convogli	4.900 €/mese	13 mesi	Costo personale (2 unità) per 13 mensilità/anno	60.000-70.000
Adeguamento lunghezza banchine Orte-Fara S.	FR1	Estensione di 100 m	40-70 €/m <sup>3</sup>	120 m <sup>3</sup> /stazione	data la larghezza di banchina di 4 m, altezza 0,30 m e lunghezza attuale 150 m (da estendere a 250 m). 3 stazioni interessate	4.800 – 8.400 per ogni stazione
Aumento direttività servizio tra provincia Viterbo e Roma	ATAC	Introduzione nuova corsa su ferro C. Castellana-RM, acquisto treno (capienza totale 530 posti)	3.000.000-4.000.000 €/treno	1 treno	Costo di investimento del materiale rotabile	3.000.000-4.000.000

Tabella 31 - Interventi di medio periodo: stima della fattibilità economica



Al fine di facilitare la salita e discesa dei passeggeri dai convogli, e quindi apportare significative riduzioni dei tempi di sosta alle stazioni, si suggerisce un primo intervento di rialzo dell'altezza delle banchine, da prevedere (cfr. § 1.3) per le stazioni servite dalla FR3 e Tirrenica, linee che, ad oggi, presentano frequenti ritardi dovuti anche agli elevati tempi di incarrozzamento.

Il costo di realizzazione è stato stimato sulla base di un costo unitario di 40 - 70 €/m<sup>3</sup>. Le banchine, attualmente alte 0,30 m, dovranno essere rialzate fino ad un'altezza di 0,50 m. A fronte di una larghezza di 4 m ed una lunghezza di 250 m, che si traducono in uno sviluppo volumetrico di 200 m<sup>3</sup> (0,2\*4\*250), si stima un costo di 8.000-14.000 €/stazione. Il numero di stazioni sulle quali intervenire dovrà essere necessariamente stabilito dai soggetti interessati (Provincia, Regione e FSI SpA). Al fine di contestualizzare meglio il processo decisionale ed ottimizzare l'efficienza e l'efficacia di un siffatto intervento sarà, comunque, necessario eseguire una suppletiva indagine inerente la domanda di mobilità in ingresso/egresso dalle stazioni nonché i relativi tempi di sosta dei singoli treni nelle ore di punta. Questo consentirà di intervenire direttamente nelle stazioni a maggiore criticità e, quindi, di ridurre oggettivamente i ritardi sull'intera linea.

L'intervento riferito all'attivazione di nuove corse di TPL su gomma, con funzione di adduzione/distribuzione dalle stazioni, potrà essere attuato riallocando i veicoli-km "risparmiati" dalla cancellazione delle corse ridondanti (§ 3.2.3). Nel presente caso, a differenza dell'analogo intervento previsto nel breve periodo, si prospetta la cancellazione delle corse di *livello 2*. E' bene sottolineare che la complessità insita nella riprogrammazione delle nuove corse a copertura delle tratte non servite dalla ferrovia (sensibilmente a più breve raggio rispetto a quelle eliminate) presuppone la necessità di condurre un'ulteriore analisi puntuale della domanda di mobilità e dell'effettiva ampiezza del parco Cotral), al fine di valutare la necessità di acquisire nuovi veicoli). Ciò implica che, stante la disponibilità attuale di dati, non è possibile proporre una stima realistica di tale misura.

Lo scenario di medio periodo prevede, inoltre, l'aumento del numero di stalli nelle stazioni di Corchiano (9 p.a., 225 m<sup>2</sup>), Vitorchiano (10 p.a., 250 m<sup>2</sup>) e di Vetralla (34 p.a., 850 m<sup>2</sup>), in ragione di un incremento di domanda di sosta del 5% stimato, nel medio periodo, a seguito di interventi migliorativi dei servizi ferroviari. Per le prime due stazioni è richiesta esclusivamente l'asfaltatura del piazzale antistante e l'installazione della segnaletica orizzontale e verticale nell'area di sosta. Per la stazione di Vetralla potrebbe essere necessario l'esproprio del terreno agricolo (ad oggi non utilizzato), pari ad una superficie di 850 m<sup>2</sup> e la costruzione di un raccordo stradale di collegamento tra la futura area di parcheggio ed il fabbricato viaggiatori (attualmente è presente solo una strada privata).

In riferimento alla Tirrenica ed alla linea VT-Orte via Montefiascone, dagli unici dati a disposizione non è stato possibile desumere se l'elevato numero di corse cancellate sia stato causato da una carenza di materiale rotabile o di personale. In ogni caso si sottolinea



che, recentemente, è stata acquistata una nuova unità di materiale rotabile<sup>35</sup> ed entro la fine del 2013 è prevista la messa in esercizio di altri due treni Vivalto, motivo per cui è apparso utile proporre una stima approssimativa dei soli costi gestionali. In tal senso si è stimata l'acquisizione da un minimo di 2 ad un massimo di 4 figure professionali (macchinisti e capotreni). Il calcolo delle relative retribuzioni lorde, calcolate per 13 mensilità, conducono ad una stima del costo totale compreso nell'intervallo 60.000-130.000 €/anno.

Ad oggi la lunghezza delle banchine presenti nelle stazioni di Collevicchio, Stimigliano e Gavignano lungo la linea FR1, non permette l'utilizzo di treni accoppiati (2 TAF abbinati raggiungono una lunghezza di 208 metri). La misura proposta suggerisce, quindi, di aumentare la lunghezza di banchina al fine di incrementare l'offerta di posti e migliorare la qualità del servizio.

Data un'altezza di banchina di 0,30 m, considerata una larghezza di 4 m ed una lunghezza di 150 m, si stima un impegno monetario dell'ordine dei 4.800 -8.400 € per incrementare la lunghezza di banchina di 100 m<sup>36</sup>.

Al fine di aumentare la direttività del servizio della linea ATAC durante la mattina, ovvero di velocizzare i collegamenti verso Roma, viene suggerita la cancellazione delle fermate intermedie della corsa, tra Civita Castellana e Roma, con arrivo nella capitale alle ore 9.07. Al fine di non penalizzare gli abitanti dei comuni attraversati dalla linea, sarà necessario prevedere l'inserimento di un'ulteriore corsa a servizio delle due località, con partenza compresa tra le 7.30 e le 7.50.

Oltre ai costi di riprogettazione degli orari si dovrà tenere conto dell'eventuale necessità di acquisto di un convoglio il cui costo totale, considerata la configurazione attualmente in esercizio sulla linea, con capacità totale di 530 posti (in piedi e seduti), è compreso tra i 3.000.000-4.000.000 €. In caso fosse, inoltre, necessario prevedere un incremento del personale, si dovrà computare un costo di gestione (macchinista e capotreno) di circa 60.000 €/anno, così come precedentemente stimato.

Ai fini della stima dei costi di manutenzione del parco veicolare, è importante sottolineare che l'aggiunta di una nuova corsa tra C. Castellana e Roma presuppone un incremento della percorrenza ( $\Delta P$ ) di circa 14.400 km/anno. Tale valore è stato ottenuto impiegando la seguente espressione analitica:

$$\Delta P = \text{lunghezza del percorso} \times n^{\circ} \text{ corse al giorno} \times n^{\circ} \text{ giorni lavorativi}$$

dove l'ulteriore corsa aggiuntiva interessa un percorso di 57 km considerata un'operatività di 253 giorni/anno. Poiché per un convoglio composto da due testate motrici e una carrozza

<sup>35</sup> Il 18 luglio 2013 è stato consegnato un nuovo treno Vivalto destinato alla linea tratta Tirrenica. Composto da 6 carrozze, di cui una semipilota, offre una capienza totale di 1.000 passeggeri (700 seduti), è dotato di un impianto di climatizzazione, di monitor per la diffusione di video informativi, di videosorveglianza a circuito chiuso, di zona attrezzata per i disabili e di un'area polifunzionale dedicata al trasporto delle biciclette.

<sup>36</sup> La cubatura da realizzare è di circa 120 m<sup>3</sup> (0,3\*4\*100)



intermedia, i costi di manutenzione ordinaria<sup>37</sup> sono di circa 0,6 €/veicolo-km per un locomotore e di 0,3 €/veicolo-km per una carrozza, nel caso specifico si può stimare un costo di manutenzione complessivo, al 2013, dell'ordine dei 25.000-30.000 €/anno.

Ai fini del computo del costo annuo relativo al consumo di energia utilizzata per la trazione, assumendo un consumo unitario<sup>38</sup> di 50 Wh/tonnellata-km, in considerazione del fatto che il peso di un convoglio è compreso tra le 100 e le 150 tonnellate ed in ragione di un prezzo stimato dell'energia di 0,1 €/kWh, si può ipotizzare un costo totale compreso tra 7.000-11.000 €/anno.

### 4.3 Stima dei costi per lo scenario di lungo periodo

In Tabella 32 si riportano gli interventi proposti per l'orizzonte di lungo periodo.

In riferimento allo stato di avanzamento dei lavori per il raddoppio della tratta Cesano-Bracciano, il cui costo previsto<sup>39</sup> ammonta a 244 milioni di €, risultano spesi ad oggi 6 milioni di €, pari al costo della progettazione preliminare.

Al fine di incrementare l'offerta di sosta nelle stazioni ferroviarie di Viterbo P. F. e Viterbo P.R., Vignanello, Soriano nel Cimino e Civita Castellana è necessario sottolineare che trattasi perlopiù di aree ad elevata densità insediativa caratterizzate da un tessuto consolidato; ragion per cui è inverosimile ipotizzare di ampliare il numero di stalli esclusivamente introducendo ulteriori parcheggi a raso su strada.

Ferma rimanendo la convinzione che l'individuazione della soluzione più idonea per ogni singola stazione non può prescindere dalla conoscenza delle dinamiche di fruizione della sosta nei nodi di interscambio modale, in tale contesto appare, comunque, utile proporre una stima degli oneri monetari riconducibili alla costruzione di un'offerta di sosta in un'area attrezzata. Per realizzare una nuova offerta complessiva di sosta in struttura con una capacità di 266 stalli per autoveicoli, distribuiti nelle stazioni sopra menzionate (103 a Porta Fiorentina, 46 a Porta Romana, 62 a Vignanello, 45 a Soriano nel Cimino e 10 a C. Castellana), a fronte di un costo unitario<sup>40</sup> di 7.000 - 8.000 €/posto auto, si stima un onere complessivo prossimo ai 2-2,2 milioni €.

Per la stazione di Viterbo Porta Fiorentina un'alternativa alla costruzione di parcheggi in struttura può essere rappresentata dalla realizzazione di una nuova stazione, lungo la linea Viterbo-Montefiascone-Orte, in prossimità della zona industriale del Poggino. Un tale intervento, oltre a sviluppare il potenziale di un'area che ha già una forte concentrazione di attività occupazionali (presenza di circa 200 aziende), consentirebbe di utilizzare gli ampi spazi a disposizione per realizzare un nuova area di parcheggio a servizio degli utenti della linea Viterbo-Montefiascone-Orte. A titolo informativo, la realizzazione di una nuova

<sup>37</sup> cfr. Baumgartner J. P. (2002) *Prezzi e costi nel settore ferroviario*, Ingegneria Ferroviaria, 4, pp. 273-241.

<sup>38</sup> cfr. Baumgartner J. P. (2002), op. citata, comprensivo dei costi di riscaldamento/climatizzazione.

<sup>39</sup> cfr. Protocollo d'Intesa tra Regione Lazio, Provincia di Roma, FSI Spa, RFI Spa, (2006)

<sup>40</sup> Tale costo può arrivare a 25.000 €/stallo nel caso di parcheggi interrati.



stazione potrebbe richiedere un impegno monetario comparabile<sup>41</sup> a quello stimato per la realizzazione dell'offerta di sosta in struttura.

Intervento	Linee interessate	Note sull'intervento	costo unitario (anno di riferimento della fonte)	quantità	Quantità	costo stimato 2013* (Mil. €)
Raddoppio Cesano-Bracciano	FR3	spesi 6 Mil € per la progettazione				244
Incremento n° di stalli per autoveicoli	FR3, VT-MF-Orte, ATAC	Ipotesi costruzione parcheggi in struttura	7.000-8.000 €/stallo	266 p. a.	p. a./stazione: VT PF. (103), VT PR. (46), Vignanello (62), Soriano (45), Civita C. (10)	2-2,2
Eliminazione PL P.le Gramsci	FR3	ad oggi non esistono progetti specifici sull'eliminazione di PL			Da stimare le esternalità negative derivanti tra traffico veicolare	n.d.
Potenziamento tecnologico nodo di RM	VT-Orte-RM, FR1	già finanziato				176
Aumento frequenza nella fascia pomeridiana	FR1	Aggiunta di 2 corse, 1 tra 13.30 e 14.30 l'altra tra 16.58 e 17.28	6-8 Mil €/treno	Dipende dal parco rotabile	Stima costi di investimento del materiale rotabile	12,0-18,0
Raddoppio tratta Riano-Pian Paradiso	ATAC					272,2
Realizzazione raccordo tra stazione di VT P.F. e di attestamento linea ATAC	ATAC, FR3, Viterbo-Montefiascone-Orte	le spese includono: costo materiali, gestione lavori, preparazione terreno, massicciata, etc.	1,42-3,8 Mil €/km	0,24 km		0,430-1,130
Riapertura Civitavecchia-Capranica-Orte	Intera rete	Redatto solo il progetto preliminare			Completa assenza di infrastruttura ed armamento nella tratta Civitavecchia - Capranica	329,5
Linea Circumcimina	Intera rete					n.d.

\* Riportata la stima per eccesso dei costi di investimento. Stime puntuali sono descritte nel testo

Tabella 32 - Interventi di lungo periodo: stima della fattibilità economica

L'eliminazione del passaggio a livello (PL) presso Piazzale Gramsci permetterebbe l'esercizio ferroviario della linea FR3 tra Porta Fiorentina e Porta Romana durante l'intera giornata, ovvero nell'intervallo compreso tra le 7.06 e le 17.47 (ad oggi nelle fasce orarie

<sup>41</sup> Costo per la realizzazione di una nuova stazione variabile da 1 a 4 Milioni € (cfr. Baumgartner, 2002).



mattutina e pomeridiana il servizio tra le due stazioni è inattivo). Data l'elevata specificità di tale intervento, e nell'impossibilità di disporre di documentazione riguardante un progetto analogo - anche in relazione all'impatto delle esternalità negative causate dal traffico veicolare indotto dalla chiusura di un PL ubicato in area urbana - attualmente non è possibile fornire una stima realistica dei relativi costi. Certo è, comunque, l'effetto incentivante che una tale misura potrebbe generare sulla domanda del servizio ferroviario.

In relazione al Potenziamento tecnologico del nodo di Roma, l'intervento risulta già finanziato per un importo<sup>42</sup> di 176 milioni di €.

Il raddoppio (da 2 a 4 treni/ora) della frequenza dei treni della linea FR1, nella fascia oraria pomeridiana potrebbe rendere necessario l'acquisto di 1 o 2 convogli<sup>43</sup>. Sulla linea viaggiano attualmente treni TAF a composizione bloccata<sup>44</sup> (1 testata motrice "MH" ALe 426, 2 carrozze intermedie Le 736 ed 1 testata motrice "M" Ale 506) il cui costo di acquisto è compreso tra 6-8 milioni €. Nell'ipotesi, più sfavorevole, di acquisizione di 2 convogli, il costo totale di investimento varierà tra 12 e 18 milioni di euro. Come precedentemente sottolineato, andranno inoltre computati i costi di manutenzione ordinaria che, su un percorso di 92 km servito da 2 corse/giorno per 253 giorni/anno, possono stimarsi dell'ordine dei 90.000-110.000 €/anno. A tali oneri dovranno, infine, aggiungersi i costi relativi alla trazione elettrica, necessaria per far viaggiare un treno di 235 tonnellate con una percorrenza di 46.552 km, stimabili tra i 55.000 e i 70.000 €/anno. I costi di gestione potranno, inoltre, essere incrementati di 60.000-70.000 €/anno qualora ci fosse la necessità di aumentare di 2 unità il personale a bordo treno (nello specifico un macchinista e un capotreno).

Per quanto riguarda gli interventi infrastrutturali previsti sulla linea Viterbo-Roma esercita da ATAC, il costo<sup>45</sup> della realizzazione del nuovo tracciato tra Riano e Pian Paradiso ammonta a 227,7 milioni di € a cui si aggiungono 45 milioni di € per gli impianti elettroferroviari e tecnologici. Si prevede, quindi, un costo complessivo di 272,7 milioni di €.

La realizzazione del raccordo ferroviario tra le stazioni di Viterbo P.F. e quella di attestamento della linea ATAC (Figura 37), consentirebbe di connettere le linee FR3 e Viterbo-Montefiascone-Orte al tracciato della linea RM – Civita Castellana -VT, creando così un "effetto rete" ad oggi non presente sul territorio della Tuscia.

<sup>42</sup> cfr. *Contratto di programma 2007-2011* stipulato tra Regione Lazio ed RFI.

<sup>43</sup> Una stima più realistica potrebbe ottenersi conoscendo il parco veicolare a disposizione del servizio FR1 nonché la strategia di gestione e manutenzione del parco rotabile.

<sup>44</sup> Offrono una capienza unitaria di 841 posti (469 seduti e 372 in piedi).

<sup>45</sup> Cfr. *Piano regionale per la Mobilità del Lazio*



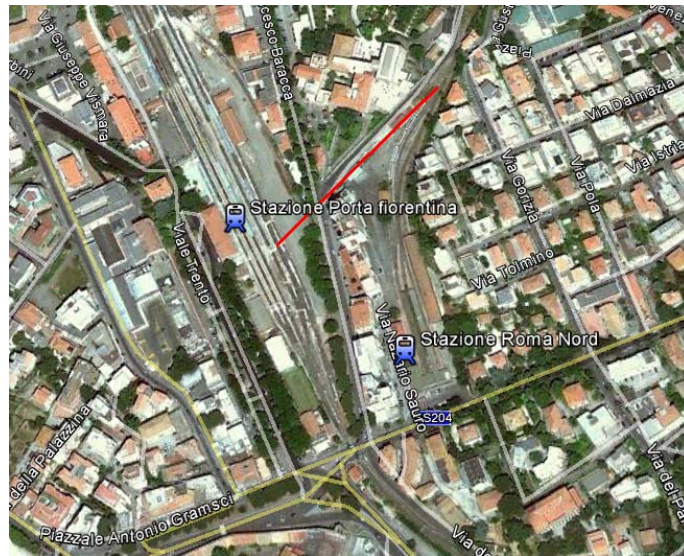


Figura 37 - Ubicazione del raccordo ferroviario tra VT Porta Fiorentina e stazione RM Nord

Stante l'articolazione delle relative voci di costo, nelle categorie: *infrastruttura* (gestione dei lavori, preparazione del terreno, massicciata, strutture di protezione, spese generali, etc.) *armamento* (traverse, attacchi alla rotaia, rotaie, saldature di rotaia, giunti, manutenzione iniziale/addizionale) e *trazione elettrica* (catenaria), si stima un costo unitario<sup>46</sup> variabile tra 1,42 a 3,8 milioni di €/km, in funzione della tipologia di terreno/configurazione del sito. Data un lunghezza di 240 metri, il costo totale del raccordo si stima compreso nel range 430.000 -1.130.000 €.

In riferimento al ripristino della Orte – Civitavecchia ad oggi risulta redatto un progetto preliminare, a fronte di un costo<sup>47</sup> stimato dell'opera di 329,5 milioni di €.

<sup>46</sup> Cfr. Baumgartner J.P. (2002), *Op. cit.*

<sup>47</sup> cfr. AREMOL Agenzia Regionale per la Mobilità Regione Lazio (2010), *Ripristino per un collegamento ferroviario tra il porto di Civitavecchia e l'asse prioritario TEN-T N.1 e la località di Orte.*