LA FERROVIA ROMA-VELLETRI

Analisi della situazione attuale e proposte di potenziamento

di **Luca FRANCESCHINI**
ITALFERR

PREMESSA

Il presente articolo riporta un'analisi della situazione attuale della linea ferroviaria Roma – Velletri e un insieme di proposte di potenziamenti infrastrutturali, tecnologici ed organizzativi finalizzate al miglioramento del servizio metropolitano offerto.

Nella figura 1 è riportato il diagramma di flusso delle operazioni da compiere per realizzare un intervento di potenziamento di una linea ferroviaria esistente dalla fase di progettazione a quella di realizzazione. In questo articolo si analizzano le sole prime tre fasi indicate che rappresentano la parte esclusivamente progettuale dell'intervento senza quindi approfondire le fasi di valutazione economico finanziaria, approvativa, negoziale e costruttiva.

Nel capitolo "Situazione attuale" si descrivono sia l'infrastruttura sia il servizio ferroviario offerto sia l'accessibilità alla ferrovia attualmente disponibili (primo blocco del diagramma di flusso di figura 1). L'analisi della situazione esistente è il riepilogo di oltre 10 anni di attività di …… pendolarismo sulla linea vissuti dello scrivente.

Nel capitolo successivo "Analisi delle criticità e proposte di miglioramento" si affronta la problematica di individuare quali aspetti, tra quelli indicati nel capitolo precedente, sono critici, cioè non permettono un adeguato funzionamento del servizio rispetto alle aspettative di qualità del Gestore dell'Infrastruttura, dell'Impresa ferroviaria e della clientela individuando un ventaglio di soluzioni possibili per eliminare le criticità evidenziate. Le attività svolte sono quelle riportate nel secondo e terzo blocco del diagramma di flusso di figura 1. Si è scelto di accorpare la descrizione delle due attività in modo da semplificarne la lettura suddividendo il capitolo in paragrafi dedicati all'infrastruttura, all'offerta commerciale ed all'accessibilità.

Si precisa che tutte le proposte avanzate in questo articolo sono opinioni dello scrivente.

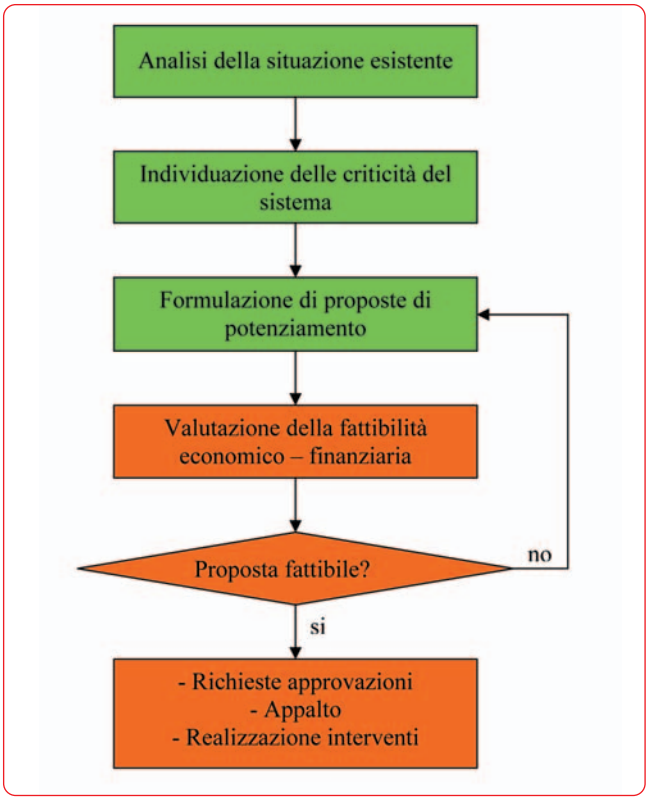

Fig. 1 - Diagramma di flusso delle operazioni da compiere per un intervento di potenziamento di una linea ferroviaria esistente dalla fase di progettazione a quella di realizzazione. In verde sono riportate le fasi approfondite nell'articolo

SITUAZIONE ATTUALE

L'infrastruttura

La linea Roma – Velletri è stata realizzata nel 1862 e proseguiva oltre Velletri fino a Colleferro dove, sul tracciato dell'attuale Roma – Cassino, giungeva fino a Napoli. A Velletri, inoltre, si diramava una seconda linea verso Terracina che seguiva un tracciato a ridosso dei Monti Lepini evitando la pianura Pontina al tempo infestata dalla malaria. Nel 1957 sono state chiuse le tratte Velletri – Colleferro e Velletri – Priverno lasciando, quindi, attive solo le tratte Roma – Velletri e Priverno – Terracina.

Fig. 2 - Vista della stazione di Velletri

Tab. 1 - Località sulla linea Roma - Velletri

Località	Progressiva chilometrica (Km + metri)	Tipologia[1]	Accessibilità alla ferrovia
Roma Termini	0 + 000	Stazione	Altre linee ferroviarie, metropolitane A e B, autobus, taxi
Roma Casilina	4 + 257	Posto di movimento	–
Capannelle	9 + 982	Fermata	Altre linee ferroviarie, autobus, parcheggio
Ciampino	13 + 921	Stazione	Altre linee ferroviarie, autobus, autobus per aeroporto, parcheggio, taxi
Casabianca	15 + 965	Fermata	Autobus, parcheggio
Santa Maria delle Mole	17 + 559	Fermata	Autobus
Pavona	23 + 379	Stazione	Autobus, parcheggio
Cancelliera	25 + 100	Fermata	Parcheggio
Cecchina	28 + 311	Stazione	Autobus, parcheggio
Lanuvio	32 + 501	Stazione	Autobus, parcheggio
San Gennaro	35 + 900	Fermata	Autobus, parcheggio
Sant'Eurosia	38 + 192	Fermata	Autobus
Velletri	41 + 007	Stazione	Autobus, parcheggio, taxi

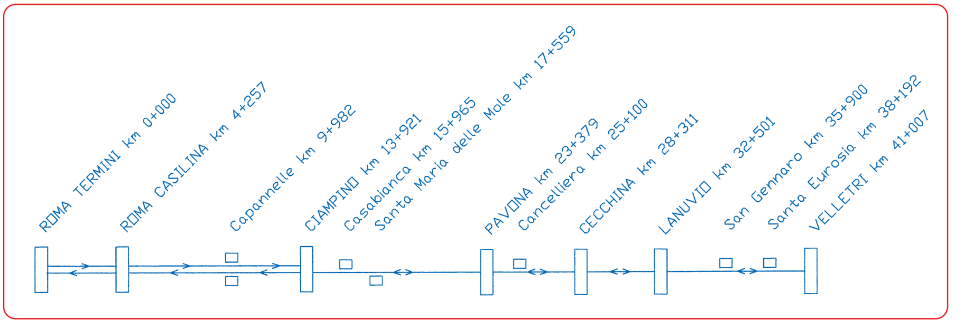

Fig. 3 - Schematico funzionale della linea Roma-Velletri

La ferrovia Roma – Velletri presenta una lunghezza di Km 41,007. Nella tabella 1 si riportano le località servite dalla linea, nella figura 2 una vista della stazione di Velletri, nella figura 3 uno schematico funzionale della linea e nella figura 4 una visione cartografica delle zone servite dalla linea.

La linea può essere divisa in due tratte (Roma Termini – Ciampino e Ciampino – Velletri) che presentano sostanziali differenze dal punto di vista delle caratteristiche sia tecnologiche – infrastrutturali sia commerciali (tabella 2).

1) Secondo il Regolamento per la Circolazione dei treni, una località è: - *stazione* se è adibita al servizio pubblico ed è utilizzabile per regolare la circolazione dei treni ed è munita di impianti atti ad effettuarvi le precedenze e, sulle linee a semplice binario, gli incroci tra treni marcianti in senso opposto; - *fermata* se adibita al servizio pubblico ma non utilizzabile per regolare la circolazione; - *posto di movimento* se non è adibita al servizio pubblico ma è utilizzabile per regolare la circolazione.

L'offerta commerciale

Sulla linea sono presenti 30 coppie di treni nei giorni feriali e 7 nei giorni festivi. L'orario è strutturato in modo che sia disponibile un treno l'ora per senso di marcia tra Velletri e Roma durante l'intera giornata. Nell'ora di punta della mattina tra le 6:35 e le 7:33 è disponibile un treno ogni mezz'ora. Il pomeriggio dalle 12:18 alle 20:18 è disponibile un ulteriore treno l'ora per senso di marcia tra Ciampino e Velletri che, aggiungendosi al treno l'ora da/per Roma, rende disponibili due treni l'ora per senso di marcia.

Le fasce pomeridiane e serali (ed, in parte, quella mattutina) sono cadenzate cioè i treni partono od arrivano sempre allo stesso minuto nelle diverse ore della giornata. Tale sistema è molto gradito alla clientela che non deve memorizzare gli orari di partenza e di arrivo di tutti i treni della giornata ma solo il minuto di passaggio.

Il non cadenzamento dell'orario la mattina è dovuto sia all'intenso traffico presente a Roma che ha reso impossibile cadenzare tutti gli orari di tutte le linee sia alla necessità di definire una offerta che si adatti alle ore di punta della domanda. È comunque da rimarcare il fatto che gli orari di partenza della mattina sono "abbastanza" cadenzati in quanto la maggioranza dei treni partono più o meno al minuto 30 sia da Roma sia da Velletri.

L'accessibilità al servizio

L'accessibilità al servizio rappresenta la facilità per un utente abituale o saltuario di accedere alla ferrovia.

In altri termini, l'accessibilità misura l'integrazione della linea ferroviaria nella realtà territoriale circostante ed è correlabile con il benessere sociale di questa in quanto la migliore politica attuabile riconosciuta per risolvere il problema del traffico stradale e dell'inquinamento ambientale conseguente è quello di ricorrere all'utilizzo del trasporto collettivo sia ferroviario (treni, metropolitane) sia stradale (autobus, tram) disincentivando quello stradale individuale (automobili).

L'accessibilità può essere garantita in più modi:

- con altre linee ferroviarie;
- con autolinee urbane o extraurbane;
- con metropolitana;
- con mezzo proprio, principalmente autoveicoli e motoveicoli;

– con taxi;
– con metodo "kiss and ride". Questo metodo non è altro che la modalità di farsi accompagnare e riprendere in auto da un'altra persona. Nei piani regolatori delle nuove stazioni sono presenti appositi spazi per la sosta dei veicoli per pochi secondi. Nelle stazioni esistenti il "kiss and ride" viene svolto nelle immediate vicinanze, spesso, però, occupando spazi riservati agli autobus o al transito dei veicoli, con creazione di congestione stradale;
– a piedi.

Tab. 2 - Caratteristiche infrastrutturali e commerciali della linea

Caratteristica	Tratta Roma Termini - Ciampino	Tratta Ciampino - Velletri
Numero di binari di linea	2	1
Sistema di distanziamento	Blocco automatico con segnali a tre aspetti e correnti codificate	Blocco conta assi senza posti di blocco intermedi
Sistema di controllo della circolazione	Con Dirigente Centrale a Roma Termini	Con Dirigente Centrale Operativo a Ciampino e stazioni impresenziate
Sistema di alimentazione	Elettrico	Elettrico
Velocità di linea	125 Km/h tra Termini e Casilina, 150 Km/h tra Casilina e Ciampino con tratti a 30 Km/h a Termini e Ciampino	105 Km/h con tratti a 75 Km/h in prossimità di Ciampino, 95 Km/h in prossimità di Lanuvio e 70 Km/h in prossimità di Velletri
Presenza di passaggi stradali a livello	No	Si
Interconnessioni con altre linee ferroviarie	A Termini e Casilina con altre linee del nodo di Roma A Ciampino con linee per Cassino, Albano e Frascati	Nessuna
Altri servizi ferroviari presenti sulla linea	Treni da/per le linee di Cassino (merci e passeggeri), Albano e Frascati (passeggeri)	Invio di materiale allo stabilimento "Plasser Italiana" [2] di Velletri

Gli interventi realizzati ed i progetti in corso

La linea Roma – Velletri ha beneficiato, negli ultimi dieci anni, di numerosi interventi di potenziamento che ne hanno migliorato la qualità e la regolarità del servizio.

Tra gli interventi realizzati si segnalano:

– nuovo sistema di gestione del traffico di Roma Termini (ACS, apparato centrale statico);
– ulteriore creazione di due binari tronchi di attestamento a Termini (gli attuali binari 15 e 18);
– realizzazione del blocco automatico a tre aspetti a correnti codificate ed a sezioni corte tra Casilina e Ciampino;
– realizzazione del sottopassaggio a Capannelle;
– istituzione del blocco conta assi e del Dirigente Centrale Operativo tra Ciampino e Velletri;
– sostituzione delle semibarriere ai passaggi a livello con barriere complete e nuovi sistemi di comando e controllo dei passaggi a livello;
– trasformazione delle fermate di Pavona e Lanuvio in stazioni con sottopassaggio;
– realizzazione della nuova fermata di San Gennaro;
– costruzione di opere per il sostegno e la protezione della sede ferroviaria tra Lanuvio e Velletri;

Tra gli interventi in corso d'opera o in fase di progettazione, si evidenziano:

– prolungamento dei binari delle "Laziali" a Roma Termini in modo da aumentare la lunghezza dei treni che possono utilizzarli;
– costruzione della nuova linea ad alta velocità tra Roma e Napoli. Quest'opera permetterà di diminuire il traffico merci e passeggeri a lunga percorrenza tra Roma e Ciampino liberando spazio per inserire altri treni regionali e metropolitani;
– acquisto di nuovo materiale rotabile e restyling / revamping di quello esistente, consistente nella sostituzione degli interni e nella realizzazione degli impianti di climatizzazione dell'aria.
– creazione di nuovi parcheggi e di un centro di interscambio treno-autobus alla stazione di Velletri;
– progettazione della linea ferroviaria "bretella merci di Roma" che consente di istradare i flussi nord-sud Italia dei treni merci su una linea senza passare per la città, liberando le tracce per inserire altri treni passeggeri;
– banalizzazione della linea tra Casilina e Ciampino;
– nuovo apparato di gestione della circolazione a Ciampino;
– programma di soppressione dei passaggi a livello sulla linea Ciampino – Velletri.

ANALISI DELLE CRITICITÀ E PROPOSTE DI MIGLIORAMENTO

In questo capitolo si analizzano le dotazioni infrastrutturali, l'offerta commerciale e l'accessibilità con lo scopo di evidenziare gli aspetti più critici e si individua una rosa di interventi finalizzati a risolverli.

Preliminarmente si ritiene utile determinare il numero massimo di passeggeri trasportabile attualmente dalla linea in ora di punta, ottenibile dal prodotto:

– passeggeri trasportabili in un'ora per senso di marcia =

2) La Plasser Italiana costruisce e ripara le macchine per la posa e la manutenzione dei binari ferroviari.a al servizio pubblico ma è utilizzabile per regolare la circolazione.

– passeggeri trasportabili da un treno * numero di treni l'ora per senso di marcia.

Passeggeri trasportabili da un treno: questo valore dipende dal tipo e dal numero di carrozze che compongono il treno. Sulla linea per Velletri circolano vari tipi di treni che possono trasportare da 390 persone sedute [3] (elettrotreno Ale 801-940) a 900 persone sedute (treno navetta composto da locomotore e sei carrozze a doppio piano). Nella figura 5 sono visibili sia l'Ale 801-940 (sulla sinistra, in arrivo alla stazione di Velletri) sia il treno navetta composto da locomotore E464 e carrozze a due piani (pronto a partire per Roma). Già dei valori precedenti si evince che con la sostituzione dei treni ad un piano da 390 posti con quelli a due piani con sei carrozze da 900 posti si può più che raddoppiare il numero di persone sedute trasportate. Non è possibile inserire più di sei carrozze a treno perché la lunghezza del treno risulterebbe maggiore di quella dei binari di alcune stazioni, situazione che renderebbe impossibile l'effettuazione degli incroci.

Fig. 4 - Inquadramento cartografico della linea Roma – Velletri (foto ricavata dall'Atlante Stradale d'Italia del Touring Club Italiano)

Numero di treni all'ora per senso di marcia: per determinarlo si può ricorrere all'utilizzo di diverse espressioni a disposizione nella letteratura tecnica. Nel seguito si omette la descrizione dei procedimenti, limitandosi a riportare il valore ottenuto. Considerando le necessità di garantire il cadenzamento dell'orario per i benefici prima indicati e di definire un orario che sia stabile [4], sull'attuale tratta Ciampino – Velletri è possibile inviare al massimo in un'ora:

– due treni in un senso ed uno nell'altro, se tutti i treni effettuano tutte le fermate;
– due treni in entrambi i sensi, se alternativamente un treno ferma in tutte le fermate ed un altro ne salta alcune.

I due servizi sono già presenti attualmente, il primo nelle ore mattutine, il secondo il pomeriggio con una coppia di treni Roma – Velletri che ferma in tutte le località ed una coppia Ciampino – Velletri che ne salta quattro (Casabianca,

3) Per la determinazione del numero di passeggeri trasportabili si considerano solo i posti a sedere per garantire un elevato livello di comfort e per mantenere un adeguato margine per accogliere ulteriori passeggeri.

4) La stabilità di un orario è la sua caratteristica di non trasmettere il ritardo alla marcia di un treno su quella degli altri. Più una linea, a parità di dotazioni infrastrutturali, è percorsa da treni, maggiore è la probabilità che si interferiscano a vicenda, rendendo il servizio "instabile". L'aumento del numero dei treni su una linea deve essere stabilito secondo dei criteri che, tra l'altro, non pregiudichino la regolarità del servizio.

Cancelliera, San Gennaro e Sant'Eurosia). In entrambi i casi si può constatare che, al massimo, possono essere inviati non più di due treni l'ora in un senso di marcia.

Utilizzando i valori determinati nei paragrafi precedenti si ottiene:

– passeggeri seduti trasportabili in un'ora per senso di marcia = 900 * 2 = 1800.

L'infrastruttura

Numero di binari

Quando una linea da semplice binario viene trasformata a doppio, i vantaggi per la circolazione e quindi per gli utenti che la utilizzano sono elevati: maggiore regolarità, più corse, minor tempo di percorrenza. È evidente che l'utente desideri fortemente il raddoppio della linea a singolo binario che quotidianamente percorre.

Se, però, consideriamo il punto di vista di chi gestisce la linea, è ugualmente evidente che i costi di costruzione prima e di manutenzione dopo sono ingenti e solo in determinati casi effettivamente è prevedibile un ritorno economico e/o sociale che giustifichi i costi da sostenere.

La determinazione della convenienza economico/sociale del raddoppio della tratta Ciampino – Velletri può essere determinata se una serie di condizioni richieste sono soddisfatte. Tali condizioni sono valutabili con l'analisi costi – benefici, attività non trattata nel presente articolo che corrisponde al quarto blocco del diagramma di flusso di figura 1.

Nel seguito del documento si individueranno quelle soluzioni alternative al raddoppio della linea che permettono comunque un elevato potenziamento della stessa, inteso in termini di aumento della regolarità di marcia, aumento del numero di persone trasportabili e riduzione del tempo di percorrenza.

Qualora l'analisi costi-benefici del raddoppio della linea ne confermasse la convenienza si potrebbe procedere con la costruzione del secondo binario; se, invece, la convenienza del raddoppio non è dimostrata, è possibile prendere in considerazione uno o più aspetti di potenziamento della linea di seguito riportati e valutarne la fattibilità sempre utilizzando l'analisi costi benefici.

Anche se il raddoppio della linea non risultasse ad oggi conveniente, è bene predisporre ogni eventuale opera per tale opportunità ricordando la lungimiranza dei progettisti che 150 anni fa predisposero tutte le opere della linea Ciampino – Velletri per il futuro eventuale raddoppio.

Alternativamente al raddoppio completo della linea che spesso incontra difficoltà ad essere realizzato in determinati punti singolari, è possibile raddoppiare soltanto alcuni tratti scegliendoli in funzione della semplicità costruttiva e della possibilità di definire una offerta commerciale che ne sfrutti l'esistenza. Ad esempio, in figura 6 si individua una soluzione in cui si raddoppia la parte di linea tra Ciampino (inclusa) e Santa Maria delle Mole (esclusa) e Lanuvio (inclusa) e Cecchina (inclusa). Avendo raddoppiato delle parti di linea adiacenti alle attuali stazioni di incrocio, è possibile sfruttarne i vantaggi anche con l'attuale offerta commerciale: un eventuale ritardo di un treno può essere gestito sfruttando l'incrocio dinamico in linea anziché in stazione. È stata esclusa Santa Maria delle Mole per le possibili difficoltà di inserimento del raddoppio nella fermata (cavalcavia della strada statale Appia, presenza di resti archeologici e vicinanza delle costruzioni all'attuale binario).

Fig. 5 - Tipologie di materiale utilizzate normalmente sulla linea Roma – Velletri. A sinistra, in arrivo, ALe 801-940, a destra, pronto a partire, treno navetta composto di locomotore E464 e sei carrozze a doppio piano

Sistema di distanziamento

Il sistema di distanziamento esistente presenta, dal punto di vista della sicurezza, elevate garanzie e, perciò, è adeguato alla linea.

Nel ricordare che i treni sulla tratta Ciampino – Velletri possono incrociarsi solo alle stazioni intermedie (Pavona, Cecchina e Lanuvio) oltre alle due estreme (Ciampino e Velletri), possono qui farsi alcune proposte che permettono una forte riduzione del tempo di percorrenza.

Analizzando le situazioni infrastrutturali delle stazioni sulla linea, si evidenzia che:

– gli itinerari deviati sono percorribili al massimo a 30 Km/h;
– due treni non possono entrare contemporaneamente in una stazione (mancanza di ingressi contemporanei). Questa limitazione è dovuta a motivi di sicurezza per evitare l'accidentale urto di due treni in ingresso se uno dei due dovesse oltrepassare il punto di fermata prestabilito.

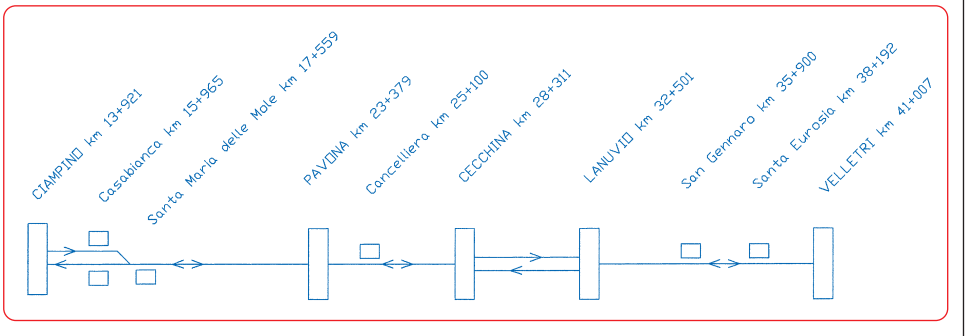

Fig. 6 - Ipotesi di raddoppio parziale della linea Ciampino-Velletri

L'ingresso in deviata a 30 Km/h e gli ingressi *non* contemporanei comportano un elevato perditempo per i treni perché:

- devono procedere per circa un chilometro a 30 Km/h allungando il tempo di percorrenza, in media, di 1,5 minuti rispetto all'ingresso in corretto tracciato e di 1 minuto rispetto al caso in cui fossero presenti deviatoi percorribili in deviata a 60 Km/h;
- quando i due treni si presentano contemporaneamente ad una stazione intermedia uno dei due deve aspettare fuori dalla stazione l'ingresso dell'altro, perdendo circa tre minuti, e, dopo, quello che è entrato per primo deve attendere l'ingresso dell'altro perdendo anch'esso due – tre minuti [5].

Sulla tratta Ciampino – Velletri, ad eccezione dell'arrivo e della partenza dei treni sul primo binario di Ciampino che è a 60 Km/h, tutti i deviatoi sono a 30 Km/h e tutte le stazioni intermedie non consentono gli ingressi contemporanei.

Tab. 3 - Tempi di percorrenza parziali sulla tratta Ciampino – Velletri

Tratta	Direzione Ciampino - Velletri			Tratta	Direzione Velletri - Ciampino		
	Tempo minimo	Tempo più frequente	Tempo massimo		Tempo minimo	Tempo più frequente	Tempo massimo
Ciampino – Casabianca	3′	3′	3′	Casabianca – Ciampino	4′	4′	6′
Casabianca – SM Mole	2′	3′	5′	SM Mole – Casabianca	2′	2′	4′
SM Mole – Pavona	4′	6′	15′	Pavona – SM Mole	5′	5′	5′
Pavona – Cancelliera	3′	3′	3′	Cancelliera – Pavona	3′	7′	8′
Cancelliera – Cecchina	4′	6′	9′	Cecchina – Cancelliera	3′	3′	4′
Cecchina – Lanuvio	4′	6′	9′	Lanuvio – Cecchina	4′	5′	10′
Lanuvio – S. Gennaro	3′	3′	4′	S. Gennaro – Lanuvio	4′	5′	9′
S. Gennaro – S. Eurosia	3′	4′	4′	S. Eurosia – S. Gennaro	2′	3′	4′
S. Eurosia – Velletri	5′	5′	7′	Velletri – S. Eurosia	3′	4′	4′
Totale	31′	39′	59′	Totale	30′	38′	54′

Le celle a sfondo giallo riportano le tratte che terminano in una stazione intermedia di incrocio.

Per meglio evidenziare le necessità degli ingressi a 60 Km/h e contemporanei, nella tabella 3 si riportano i tempi minimi, medi e massimi di percorrenza tra le località della tratta Ciampino – Velletri indicati solo se i treni effettuano le fermate ad entrambe le località della colonna "tratta". I tempi di percorrenza riportati indicano l'ora di partenza del treno dalla località.

La tabella 3 deve essere letta considerando che:

- il tempo minimo è da intendersi anche come un limite cui si può giungere se ci fosse un treno isolato sulla linea, oppure se la linea fosse a doppio binario;
- il tempo più frequente da l'indicazione del tempo medio di percorrenza del treno sulla tratta;
- il tempo massimo fa notare come alcuni treni impiegano molto più tempo di quanto indispensabile a percorrere la tratta;

Proprio in merito all'ultimo tempo, il massimo, possono essere evinte alcune considerazioni sulla necessità di velocizzare i deviatoi e realizzare gli ingressi contemporanei. Nella stessa tabella 3 sono evidenziate alcune righe a sfondo giallo: queste righe sono quelle che presentano una stazione di incrocio come seconda località. Si può anche notare che sono proprio queste le righe in cui le differenze tra i tempi minimi e massimi di percorrenza sono le più elevate, con i tempi massimi almeno il doppio ma anche più del triplo di quelli minimi.

Questo fatto è dovuto al motivo che i treni che si incrociano devono entrare nelle stazioni a 30 Km/h e non contemporaneamente. La risoluzione di queste due criticità nelle stazioni di incrocio può diminuire di vari minuti il tempo di percorrenza di tutti i treni che effettuano incroci. Solo in alcuni casi, specialmente la mattina quando gli orari non sono cadenzati, la differenza tra tempi minimi e massimi può essere dovuta all'orario che prevede l'arrivo di un treno alla stazione di incrocio prima del secondo. Durante il pomeriggio sono prevalenti i fattori indicati ad aumentare la durata della marcia del treno. Ci si può ancora più convincere di

Tab. 4 - Tempi di percorrenza minimi rilevati sulla tratta Ciampino – Velletri tra le stazioni di incrocio. La quasi coincidenza dei tempi sulle varie tratte permette la realizzazione di orari cadenzati e con bassi tempi di percorrenza non dovendo i treni aspettare alle stazioni di incrocio l'arrivo del secondo treno

Tratta	Tempo minimo	Tratta	Tempo minimo
Ciampino – Pavona	9′	Pavona – Ciampino	11′
Pavona – Lanuvio	11′	Lanuvio – Pavona	10′
Lanuvio – Velletri	11′	Velletri – Lanuvio	9′

5) Molti pendolari notano con un certo disappunto che spesso il treno si ferma "appena fuori" dalla stazione (cioè al segnale di protezione), senza sapere che il motivo è l'impossibilità di ingressi contemporanei.

questo aspetto considerando che le stazioni di incrocio utilizzate nelle ore pomeridiane (Ciampino, Pavona, Lanuvio e Velletri) sono pressoché equidistanti dal punto di vista del tempo di percorrenza (ved. tab. 4). Tale aspetto è dovuto ad una buona progettazione della posizione delle stazioni di incrocio sulla linea.

La possibilità di garantire gli ingressi contemporanei può essere ottenuta se sono verificate le seguenti tre condizioni (articolo 4 comma 15 del Regolamento per la Circolazione dei Treni):

1) il punto di convergenza (traversa limite dello scambio) sia protetto da segnale di partenza a via impedita, preceduto da avviso, distinto per binario ed ubicato a distanza di almeno 100 metri dal punto stesso… [omissis];
2) gli impianti di stazione siano muniti di collegamenti di sicurezza… [omissis];
3) nel tratto di arrivo compreso fra il segnale di prima categoria di protezione e quello di partenza a via impedita, la pendenza media del binario non sia superiore al 6 per mille in discesa.

La prima condizione non è verificata né a Pavona né a Lanuvio;

La seconda condizione è sempre verificata a Pavona e Lanuvio;

La terza condizione è verificata a Pavona e Lanuvio solo per il verso di percorrenza verso Velletri.

Considerando che la terza condizione permetterebbe l'arrivo sul corretto tracciato del treno da Ciampino e di quello da Velletri sul binario di incrocio, rimane da soddisfare la seconda condizione che richiede delle modifiche infrastrutturali in un territorio antropizzato come Pavona (ved. fig. 7) o in presenza di curva di piccolo raggio a Lanuvio (ved. fig. 8), quindi entrambe non facilmente realizzabili.

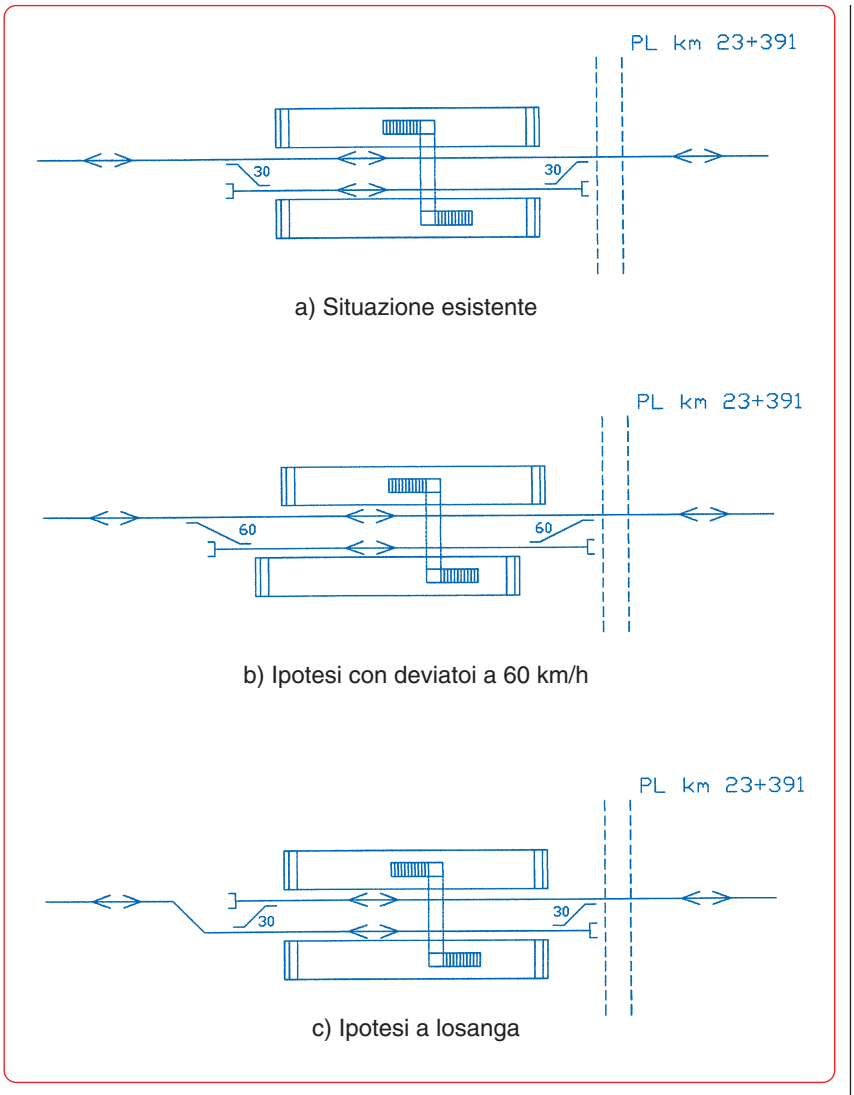

Fig. 7 - Ipotesi di differenti sistemazioni per la stazione di Pavona km 23+379

In conclusione, anche se sono presenti difficoltà costruttive, la realizzazione dei deviatoi a 60 Km/h e l'ingresso contemporaneo sul primo binario del treno proveniente da Ciampino e sul secondo binario del treno proveniente da Velletri avrebbero l'indubbio vantaggio di diminuire il tempo di percorrenza dell'intera tratta indicativamente di circa cinque minuti rendendo l'orario più stabile (ved. figg. 7b e 8b). Per la stazione di Pavona, la soppressione del passaggio a livello adiacente potrebbe essere l'occasione per effettuare le modifiche infrastrutturali indicate.

Altra possibile soluzione infrastrutturale per rendere contemporanei e più veloci gli ingressi è quello di realizzare una configurazione a "losanga " delle stazioni (ved. figg. 7c e 8c). In questo modo gli ingressi possono essere sempre contemporanei perché gli itinerari sono indipendenti per disposizione di impianti (articolo 4 comma 14 del Regolamento per la Circolazione dei Treni); gli ingressi sono anche alla massima velocità perché non ci sono deviatoi risparmiando un minuto e mezzo a treno. A fronte di questi vantaggi, vi è lo svantaggio dell'assenza di un binario di corretto tracciato: in caso di un solo treno questo deve sempre percorrere un deviatoio sia se transita sia se deve sostare. Ma questi svantaggi sono minimi perché le stazioni di Lanuvio e Pavona non hanno treni che transitano e la presenza di un deviatoio a 30 Km/h sull'itinerario di uscita fa perdere al treno solo mezzo minuto e non un minuto e mezzo se il deviatoio fosse sull'itinerario di ingresso.

Rispetto alla soluzione di realizzare deviatoi a 60 Km/h, in questa soluzione le difficoltà costruttive risultano notevolmente attenuate: infatti a Pavona è sufficiente collegare il binario da Roma sul secondo binario evitando di modificare la radice lato Velletri stretta tra i marciapiedi ed il passaggio a livello; a Lanuvio è sufficiente collegare il binario da Velletri sul secondo binario. In questo modo si possono riutilizzare i deviatoi già esistenti invertendo quelli di Pavona lato Roma con quelli di Lanuvio lato Velletri, diminuendo i costi dell'intervento.

Un discorso a parte merita la stazione di Cecchina la quale presenta degli impianti tecnologici meno evoluti di Lanuvio e Pavona: infatti, sempre per gli standard di sicu-

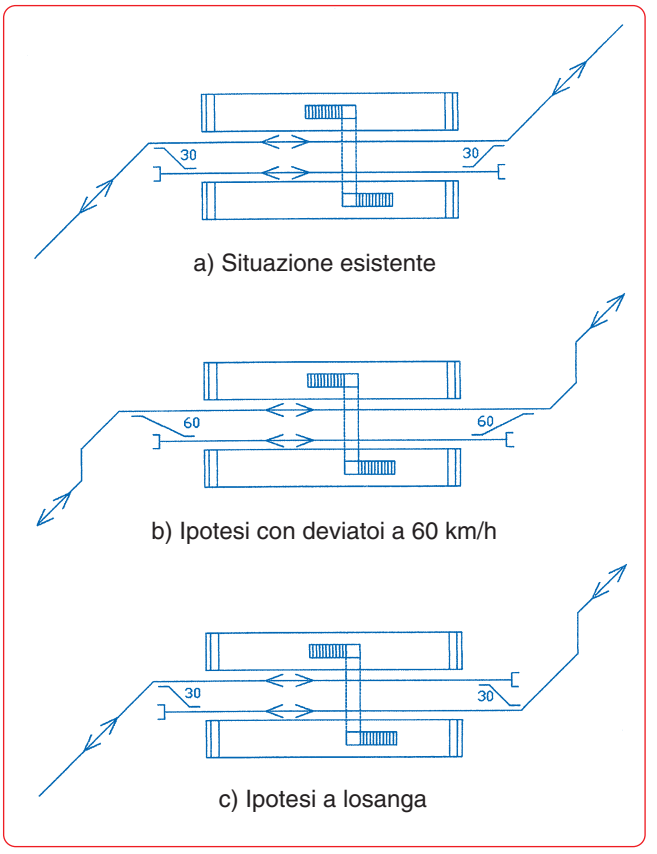

Fig. 8 - Ipotesi di differenti sistemazioni per la stazione di Lanuvio km 32+501

rezza imposti dai regolamenti ferroviari, l'incrocio di due treni a Cecchina è possibile solo se dopo l'arrivo del primo treno il capotreno di questo vada di fronte al fabbricato viaggiatori ed azioni le maniglie RAR (rilevamento attraversamento a raso) che accertano al DCO di Ciampino che il treno è giunto e che non ci siano persone ad attraversare i binari. Questa ulteriore procedura, che comporta un perditempo di circa cinque minuti, serve a garantire la sicurezza dei viaggiatori perché a Cecchina non esiste il sottopassaggio. Perciò questa stazione richiederebbe, oltre alla velocizzazione dei deviatoi e agli ingressi contemporanei, anche la costruzione del sottopassaggio.

Cecchina, comunque, attualmente non è utilizzata come stazione sede di incrocio normale, cioè previsto in orario, ma solo in caso di ritardo di un treno, contribuendo in modo sostanziale alla stabilità dell'orario. Infatti, si immagini di avere la situazione di figura 9 in cui due treni al minuto 47 di un'ora pomeridiana debbano incrociarsi a Lanuvio con il treno da Velletri in orario e quello da Roma con 15' di ritardo. Se Cecchina non fosse utilizzabile come stazione di incrocio, il ritardo di 15' del treno da Roma si ripercuoterebbe per intero su quello da Velletri che partirebbe con 15' da Lanuvio.

Potendo utilizzare Cecchina come incrocio (ved. fig. 10), il treno da Velletri potrebbe partire in orario e giungere a Cecchina al minuto 52' dove attenderà il treno da Roma del minuto 39' a 54' (+15' di ritardo) prendendo così solo 2' di ritardo per causa dell'incrociante.

La presenza di Cecchina limita la propagazione del ritardo ma, non essendo utilizzata d'orario per gli incroci, si potrebbe non dotarla di sottopassaggio, deviatoi a 60 Km/h e possibilità di ingressi contemporanei per limitare i costi dell'intervento di potenziamento.

La stazione di Ciampino ha maggiori problematiche rispetto alle altre stazione della linea in quanto l'apparato di controllo dei treni risale a tecnologie degli anni '30. In questa stazione ci sono pochi ingressi contemporanei e quasi tutti gli ingressi e le uscite sono a 30 Km/h: sono comunque in fase di progettazione interventi su questo impianto.

Infine, la stazione di Velletri pur non presentando problemi di ingressi contemporanei (è stazione di testa), non ha la possibilità di itinerari a 60 Km/h, la cui realizzazione non risulterebbe particolarmente onerosa, per lo meno sui primi due binari, maggiormente utilizzati.

Sistema di controllo della circolazione

Il sistema di controllo della circolazione è del tipo tra i più moderni presenti sulla rete e, pertanto, non richiede interventi migliorativi.

È auspicabile che siano definite delle procedure che forniscano tempestive informazioni al pubblico sul ritardo dei treni soprattutto in situazione di circolazione degradata con treni soppressi e ritardi elevati. Il semplice collegamento video al sistema Mercurio, disponibile sulla rete Internet e che riporta in tempo reale la marcia del treno, potrebbe essere una prima soluzione[6]. L'utente, se informato sulle cause del ritardo e sul probabile tempo di riattivazione del servizio, è meglio disposto nei confronti del personale e del servizio ferroviario e può regolarsi di conseguenza per minimizzare il proprio disagio, eventualmente scegliendo un modo di trasporto alternativo. Questa possibilità è indice di un servizio di qualità e, pertanto, come tale percepito.

Sistema di alimentazione

In considerazione dell'aumento del numero di treni degli ultimi anni, della maggior potenza dei mezzi di trazione e del maggior consumo energetico delle carrozze dovuto alla progressiva installazione dei sistemi di climatizzazione, l'attuale unico punto di alimentazione della tratta, ubicato a Ciampino, risulta inadeguato. Infatti frequentemente, a causa dell'eccessivo consumo di corrente, interviene il distacco della corrente perché la tensione di linea scende a valori inaccettabili.

I ritardi accumulati dai treni per la mancanza di tensione arrivano anche a 10 – 15 minuti assolutamente inaccettabili. Inoltre, la bassa tensione e la continua interruzione di questa, comportano maggiore usura delle apparecchiature della sottostazione e del materiale rotabile e, quindi, maggiori costi a carico del gestore della rete e dell'impresa di trasporto.

Si ritiene, perciò, che la costruzione di una nuova sottostazione elettrica, in località intermedia sulla tratta tra Pavona e Velletri, sia una delle prime operazioni da compiere per migliorare la qualità del servizio in termini di regolarità di marcia.

Velocità di linea

La velocità di linea risulta adeguata a quella di un servizio metropolitano dato che la velocità massima viene raggiunta solo in pochi tratti a causa della vicinanza delle fermate.

6) http:\\.pic.rfi.it.

Passaggi a livello

Il passaggio a livello rappresenta un sistema per garantire la continuità del contesto urbano tra i due lati della ferrovia: infatti, per sua natura infrastrutturale, la ferrovia rappresenta una barriera invalicabile tra le due porzioni di territorio che divide.

Il passaggio a livello, oltretutto, è un punto dove valgono due diverse normative di circolazione, ovvero il Codice della Strada e il Regolamento per la Circolazione dei Treni e dove convivono due sistemi diversi per quanto riguarda la condotta di guida: la marcia a vista, affidata ai conducenti dei mezzi stradale, e la marcia assistita dal segnalamento, utilizzata dai macchinisti. In caso di problema sopraggiunto all'ultimo momento, il treno non può arrestare la propria corsa in tempo utile.

È comunque vero che le innovazioni tecnologiche, la soppressione di quasi tutte le semibarriere e la normativa ferroviaria[7], sempre impostata sulla sicurezza, hanno reso molto remota la possibilità di incidenti sui passaggi a livello, comunque causati nella quasi totalità dei casi dall'imprudenza dei conducenti dei veicoli stradali o dei pedoni.

Anche i passaggi a livello della tratta Ciampino – Velletri sono stati oggetto di miglioramenti e potenziamenti nel corso degli ultimi anni ma è altrettanto vero che eventuali guasti da questi subiti comportano ritardi alla marcia dei treni (nell'ordine di svariati minuti a treno), spavento per gli utenti della strada (ma non effettivo pericolo per la motivazione di sicurezza riportata nella precedente nota 7) e perplessità da parte degli utenti del treno che vedono transitare, anche se a bassa velocità, il treno con le sbarre alzate, perdendo così fiducia nella sicurezza del mezzo.

Le alternative ai passaggi a livello sono:

- la soppressione, con perdita della connessione urbana dei due lati del territorio;
- la sostituzione, con un sottopasso od un sovrappasso.

La soluzione della soppressione, non necessita di opere che interessano la ferrovia mentre può richiederne per adeguare i collegamenti stradali delle zone interessate; la sostituzione invece non modifica la funzionalità urbana ma richiede costi elevati e non sempre è fattibile, soprattutto in un contesto cittadino fortemente antropizzato.

Nella tabella 5 si riporta l'elenco dei passaggi a livello tra Ciampino e Velletri e una proposta di soppressione o di sostituzione effettuata dopo alcuni sopralluoghi sul posto.

7) In caso di non chiusura di un passaggio a livello, il macchinista ha l'obbligo di arrestarsi prima di impegnare il passaggio a livello e di percorrerlo successivamente a bassissima velocità, allertando i conducenti stradali con ripetuti fischi. Altrimenti è possibile far presenziare il passaggio a livello da Polizia o Carabinieri.

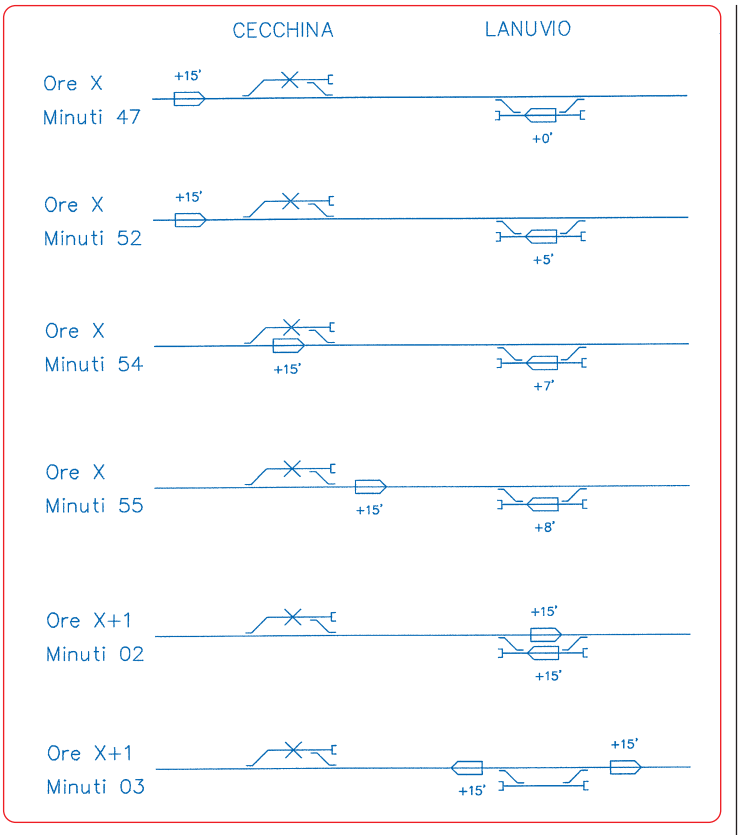

Fig. 9 - Esempio di effetto sulla stabilità dell'orario dell'impossibilità ad effettuare incroci nella stazione di Cecchina

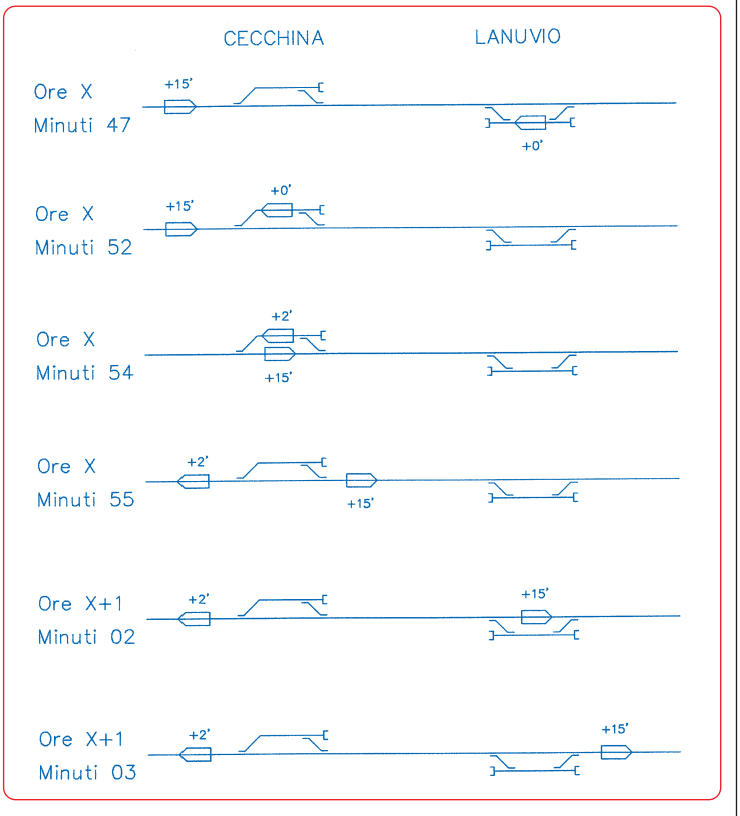

Fig. 10 - Esempio di effetto sulla stabilità dell'orario dello spostamento di incrocio dalla stazione di Lanuvio a quella di Cecchina

Le indicazioni riportate nella tabella 5 sono comunque da approfondire con appositi studi per valutarne la convenienza e la fattibilità.

A titolo di esempio, si riporta una ipotesi di modalità costruttiva (ved. fig. 11) per sopprimere il passaggio a livello più critico della linea, quello adiacente a Casabianca che interessa la strada statale 217 "Via dei Laghi".

La soppressione di un PL richiede, in genere, la realizzazione nello stesso punto di un sottopasso o di un sovrappasso; è evidente che la costruzione di questa opera comporta la chiusura della strada durante le lavorazioni, fatto che in funzione dell'importanza della strada non sempre è accettabile e non lo è in questo caso. Per ovviare a questa criticità è possibile ricorrere a delle opere provvisorie che garantiscano la continuità della strada durante le lavorazioni. Analizzata la conformazione dei luoghi (ved. fig. 11 – situazione attuale), è possibile constatare che a circa 300 metri verso Roma è possibile costruire un PL provvisorio (ved. fig. 11 – fase 1). Spostata la circolazione stradale è possibile realizzare il sottopasso con una delle tecniche utilizzate in ferrovia (in genere per costruzione in opera o spinta di monolite) e contemporaneamente provvedere alla sistemazione dello svincolo adiacente per realizzare una rotatoria (mantenendo la circolazione stradale) che garantisce maggiore sicurezza e regolarità alla circolazione (ved. fig. 11 – fase 2). Terminata la realizzazione del sottopasso, è possibile aprire questo alla circolazione stradale (ved. fig. 11 – fase 3), chiudere il PL provvisorio e sistemare la zona adiacente creando parcheggi, aree a verde ed ottenere la configurazione finale (ved. fig. 11 – situazione finale).

Tab. 5 - Proposte per l'eliminazione dei passaggi a livello tra Ciampino e Velletri

Progressiva	Posizione in linea chilometrica	Strada interessata	Proposta
Km 15+977	Adiacente a Casabianca	SS 217 - Via dei Laghi	Sostituzione con sottopasso
Km 17+540	Adiacente a Santa Maria delle Mole	Via di Santa Maria delle Mole	Sostituzione con sovrappasso e modifiche alla viabilità che interseca la strada principale. Previa fattibilità di costruzione in zona archeologica (adiacente all'Appia Antica)
Km 22+910	Tra Santa Maria delle Mole e Pavona	Via Casette	Soppressione
Km 23+391	Adiacente a Pavona	Via del Mare	Soppressione del passaggio stradale e realizzazione di un sovrappasso pedonale, previa realizzazione dell'opera successiva
Km 24+029	Tra Pavona e Cancelliera	Via dei piani di monte Savello	Sostituzione con sovrappasso e realizzazione di una "circonvallazione" di Pavona passante per questa strada
km 25+211	Adiacente a Cancelliera	Via di Cancelliera	Sostituzione con sovrappasso e spostamento dell'incrocio adiacente allontanandolo dalla ferrovia
Km 27+832	Tra Cancelliera e Cecchina	Via Tor Paluzzi	Soppressione
Km 29+827	Tra Cecchina e Lanuvio	Via Montegiove nuovo	Sostituzione con sottopasso
Km 30+382	Tra Cecchina e Lanuvio	Via Montegiove vecchio	Soppressione
Km 31+265	Tra Cecchina e Lanuvio	Via delle Selve	Soppressione
Km 38+196	Adiacente a Sant'Eurosia	Via Sant'Eurosia	Soppressione con realizzazione di passaggio pedonale
Km 38+903	Tra Sant'Eurosia e Velletri	Via Redina Pennacchi	Soppressione
Km 39+562	Tra Sant'Eurosia e Velletri	Via San Nicola	Sostituzione con sottopasso

L'offerta commerciale

L'offerta commerciale è stata, negli ultimi anni, potenziata sia in termini quantitativi (maggior numero di treni) che qualitativi (orario cadenzato). La principale novità introdotta dall'orario 2004 è stata l'istituzione di un treno alle 6:57 da Velletri nell'ora di punta mattutina feriale tra i due treni delle 6:35 e delle 7:33 da Velletri già presenti nell'orario 2003. Ad oggi l'offerta, intesa come numero dei collegamenti presenti, è adeguata ma si ravvisano alcune necessità:

- definizione del turno del materiale in modo che il treno 7204 delle 6:35 da Velletri parta con il materiale già presente a Velletri e non con quello che arriva alle 6:22;
- sostituzione del materiale ad un piano con quello a due piani per i treni 7245 e 7247 delle 17:34 e 18:34 da Roma Termini;
- istituzione di un ulteriore treno nell'ora tardo serale festiva da Roma a Velletri, ad esempio alle 23:34.

La prima necessità serve stabilizzare il servizio. Infatti la mattina a Velletri:

- alle 6:10 arriva il materiale vuoto che ripartirà come 7206 dopo 47';
- alle 6:22 arriva il 7205 che ripartirà come 7204 dopo 13';
- alle 6:35 parte il 7204;
- alle 6:57 parte il 7206.

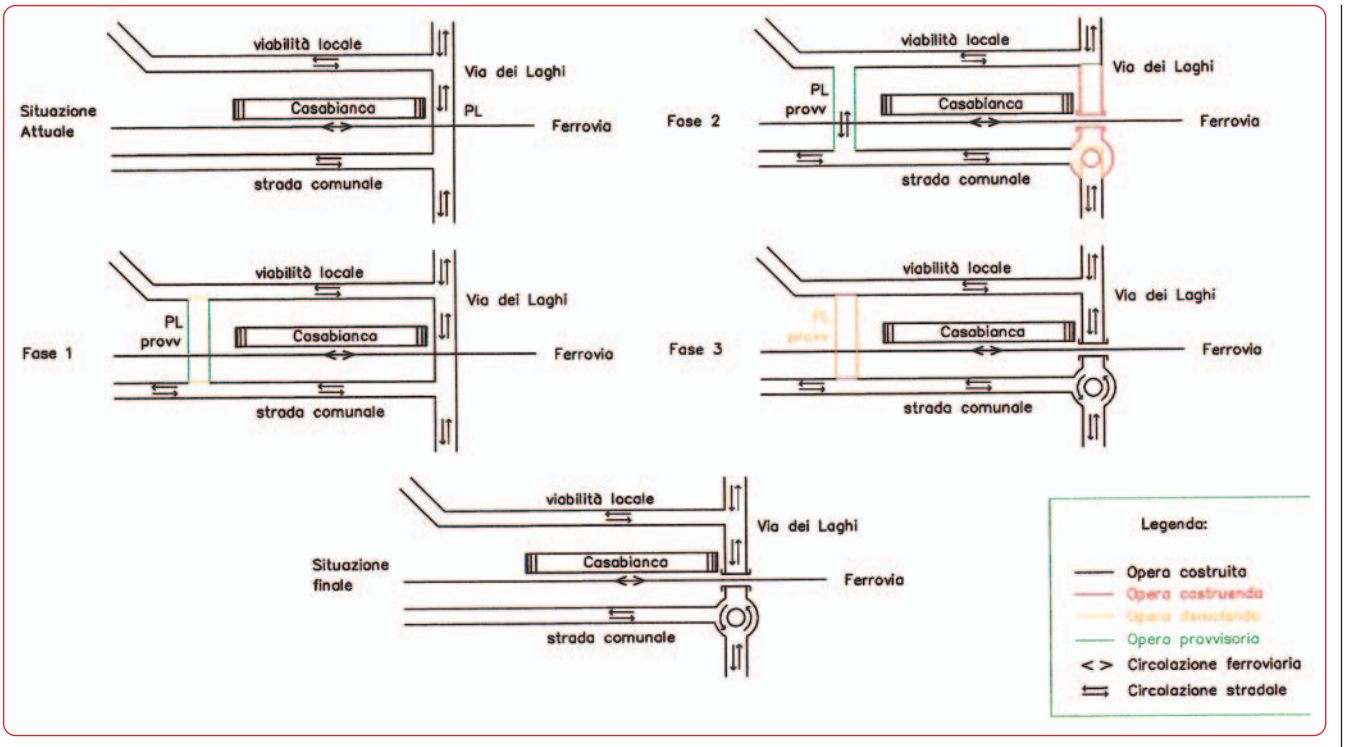

Fig. 11 - Ipotesi di fasizzazione dell'intervento di soppressione del passaggio a livello di Casabianca

Data la fascia oraria di punta, il treno 7205 arriva a Velletri generalmente in ritardo e difficilmente riesce a ripartire in orario come 7204. Se invece il 7204 fosse effettuato con il materiale presente a Velletri dalle 6:10 si eliminerebbe la criticità di far ripartire subito il materiale appena arrivato. La proposta è quindi:

- alle 6:10 arriva il materiale vuoto che ripartirà come 7204 dopo 25';
- alle 6:22 arriva il 7205 che ripartirà come 7206 dopo 35';
- alle 6:35 parte il 7204;
- alle 6:57 parte il 7206.

In questo modo entrambi i materiali hanno il tempo di invertire il banco (operazione di circa 10 minuti) e recuperare fino a 15-25 minuti di eventuale ritardo.

La sostituzione del materiale del treni delle 17:34 e 18:34 da Roma è dovuta al fatto che questi treni sono tra i più affollati in partenza da Roma. Dovrebbe essere valutata la possibilità di invertire i materiali che effettuano il servizio pomeridiano Ciampino – Velletri che sono a due piani ma caratterizzati da una frequentazione compatibile con l'utilizzo di materiale ad un piano.

L'istituzione di un ulteriore treno la sera dei giorni festivi è destinato all'utenza non lavorativa.

Un paragrafo a parte lo merita il treno 7208 (delle 7:33 da Velletri) per la situazione di pericolosità che questo presenta in arrivo a Termini.

La situazione di pericolo prospettata è quella che per accedere alla stazione dal binario 18 il flusso di parecchie centinaia di persone deve passare in due piccoli spazi compresi tra la cabina dei "veicolisti in partenza" e la striscia gialla che delimita il bordo di sicurezza dei binari 17 da un lato e 19 dall'altro: se un treno arriva sul binario 17 o 19 subito dopo l'arrivo del Velletri al 18 vi è il concreto rischio di investimento. Ma la situazione è ancora più pericolosa se un secondo treno arriva sull'altro binario contemporaneamente dato che il secondo treno non è avvisabile perché il rumore e/o le segnalazioni acustiche sono coperte dal rumore del passaggio del primo.

Inoltre, a causa della coda numerose persone scelgono di attraversare i binari per raggiungere le piattaforme adiacenti o addirittura quelle del fascio "laziali" attraversando fino a sei binari. Questo comportamento, vietato, è ormai diventato la norma; sicuramente ognuno è in grado di comprendere una situazione di pericolo e di affrontarla per evitarlo ma, come le statistiche sugli incidenti sul lavoro indicano, la consuetudine di un comportamento pericoloso diminuisce la concentrazione di chi compie l'azione aumentando la probabilità che avvengano incidenti.

Si ritiene, quindi, che un treno a due piani di quattro carrozze non possa arrivare su un binario il cui accesso alla stazione è così ristretto: tale binario deve essere dedicato ai treni ad un piano che necessariamente incarrozzano meno passeggeri. Pertanto è da valutare la possibilità di ricevere il treno 7208 su altro binario.

Una proposta migliorativa del servizio che può essere avanzata è quella dell'inversione del servizio commerciale svolto il pomeriggio dai treni Roma – Velletri con quello svolto dai treni Campino – Velletri. Come mostrato in precedenza, per problemi di potenzialità e tempi di percorrenza, non è possibile gestire un servizio di un treno ogni mezz'ora per senso di marcia con i treni che effettuano soste in tutte le località. Il servizio attuale prevede che i treni della relazione Roma – Velletri fermino in tutte le località, mentre quelli della relazione Ciampino – Velletri saltino le località meno frequentate. I passeggeri possono giungere da Roma a Ciampino prendendo il treno per Frascati dove trovano il treno pronto a partire per Velletri 11 minuti dopo. Se si invertisse il servizio commerciale, cioè i treni Roma – Velletri non fer-

massero a tutte le località spostando tale servizio ai Ciampino – Velletri, si potrebbe diminuire il tempo di percorrenza dei – molti – passeggeri delle principali località di 10 minuti (11 minuti di attesa meno 1 minuto di sosta a Ciampino) aumentando quello dei – pochi – passeggeri delle località minori di circa lo stesso tempo. Tale situazione commerciale è comunque strettamente legata alla garanzia degli ingressi contemporanei, in quanto altrimenti i treni della relazione Roma – Velletri risentirebbero dei tempi di sosta alle stazioni di incrocio per attendere l'incrociante, tempi che adesso sono supportati dai treni della relazione Ciampino – Velletri.

Una ulteriore proposta migliorativa del servizio che può essere avanzata è quella della soppressione della fermata di Sant'Eurosia. La soppressione può essere proposta considerando che:

- il numero di passeggeri saliti/discesi è modesto anche nelle ore di punta;
- l'accessibilità è molto scarsa dato che non è presente nelle vicinanze un parcheggio e la strada di accesso è molto stretta (al punto che una delle due autovetture che si incrociano è costretta a fare manovre di retrocessione fino al più vicino slargo);
- è presente nelle vicinanze la fermata di San Gennaro, dotata di parcheggio attualmente solo parzialmente utilizzato;
- si risparmierebbero circa due minuti di percorrenza per ogni treno in partenza ed in arrivo a Velletri perché il treno transiterebbe senza sosta;
- diminuirebbero i tempi di attesa dei veicoli stradali fermi ai tre passaggi a livello nelle vicinanze;
- si eviterebbero parte delle frequenti soste e dei ritardi dovuti alla mancanza di tensione della linea.

L'ultimo punto richiede degli approfondimenti, essendo gli altri di immediata comprensione.

La fermata di Sant'Eurosia si trova sul punto della linea con la pendenza massima del 25‰ in salita verso Velletri. Nelle ore in cui sono presenti molti treni sulla linea, la tensione di alimentazione scende al di sotto dei valori ammissibili dai mezzi di trazione, comportando dei ritardi, come mostrato nei paragrafi precedenti. Considerando che i mezzi di trazione presentano un elevato consumo in fase di avviamento ed in salita, proprio per questi motivi la ripartenza da Sant'Eurosia in ora di punta verso Velletri è problematica.

Altro problema che riguarda l'offerta commerciale è il notevole numero di treni che interessa il nodo di Roma soprattutto nelle ore di punta della mattina, tra le 6 e le 9. A causa dell'afflusso massiccio dei pendolari concentrato in queste ore e del conseguente elevato numero di treni, sono maggiori le possibilità che i treni interferiscano tra loro, esattamente come avviene in una strada tra gli autoveicoli che, se presenti in numero elevato, sono costretti a rallentare la loro marcia. Questa situazione richiede ingenti investimenti per potenziare le infrastrutture, non potendo ovviamente diminuire il numero di treni perché diminuirebbero i servizi all'utenza.

I recenti potenziamenti infrastrutturali che hanno interessato il nodo di Roma, primo fra tutti la realizzazione del nuovo apparato centrale di controllo del traffico ferroviario, hanno in parte aumentato la regolarità di marcia [8] ma ancora ad oggi rimangono delle criticità che si manifestano con ritardi in partenza e "marcia a fisarmonica" (stop and go) tra Ciampino e Roma (si noti ancora l'analogia con l'inteso traffico stradale).

In futuro, gli interventi già previsti per il nodo di Roma apporteranno gli auspicati miglioramenti in termini di diminuzione dei ritardi, aumento della regolarità e riduzione del tempo di percorrenza.

L'accessibilità

L'accessibilità è stata definita come l'interazione tra la ferrovia e la realtà circostante, cioè come la facilità degli utenti a raggiungere la stazione per utilizzare il mezzo ferroviario.

Dai sopralluoghi effettuati ai parcheggi e analizzata l'accessibilità alla ferrovia è emersa una inadeguatezza dei posti auto disponibili a tutte le località, ad eccezione della fermata di San Gennaro, e dei collegamenti di autolinee i cui orari sono spesso non coordinati con gli arrivi e le partenze e non sono esposti in maniera visibile al pubblico.

Anche la possibilità del kiss and ride, cioè dell'accompagnamento del viaggiatore da parte di un'altra persona in auto alla stazione, crea delle problematiche in quanto ingombra le strade di accesso e le fermate delle autolinee.

Le azioni da intraprendere sono pertanto numerose, tra cui, ad esempio:

- costruzione di nuovi posti auto liberi o, meglio, dietro pagamento di una quota forfetaria giornaliera o gratuiti se associati all'abbonamento Metrebus;
- realizzazione di collegamenti autobus navetta preferibilmente gratuiti o utilizzabili con l'abbonamento Metrebus, tra le stazioni ed i centri urbani con orari in coincidenza con i treni e ben visibili al pubblico;
- realizzazione di apposite aree per il kiss and ride, costruite secondo le moderne concezioni per eliminare la lunga sosta abusiva su queste aree.

CONCLUSIONI

Nei capitoli precedenti è stata riportata la situazione attuale dell'infrastruttura, dell'offerta commerciale e dell'accessibilità riguardanti la linea Roma – Velletri e sono state ipotizzate alcune proposte con l'obiettivo di migliorare il servizio offerto. La modalità con cui tale studio è stato condotto è estendibile a tutte le altre linee ferroviarie nazionali a carattere metropolitano. Il potenziamento di una linea può avvenire agendo in più modi sull'infrastruttura (raddoppio della linea, potenziamento delle stazioni di incrocio, eliminazione dei passaggi a livello), sulle tecnologie (segnalamento, apparati di stazione, sottostazioni elettriche), sull'offerta commerciale (istituzione di nuovi treni, aumento dei posti offerti), sull'accessibilità alla linea (integrazione sia fisica sia tariffaria con altri modi di trasporto) e sull'esercizio (differente piazzamento dei treni nelle stazioni, modifiche al turno del materiale).

Gli interventi proposti possono essere realizzati sia singolarmente sia contemporaneamente e per ognuno di questi dovranno essere condotti ulteriori studi che ne valutino la convenienza tecnico/economica individuandone la priorità. Effettuata la valutazione dell'investimento è quindi possibile valutare quali e quanti interventi sono fattibili, cioè i cui benefici sono maggiori dei necessari costi da sostenere.

8) Da tre anni ad oggi le soste all'ingresso di Roma Termini sono diminuite in numero ed in durata.