



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE E MARITTIME

RELAZIONE DI INDAGINE

**MANCATA COLLISIONE TRA AUTOVEICOLO E TRENO 7210
IN CORRISPONDENZA DEL PL km 15+977 DELLA
LINEA CIAMPINO – VELLETRI, IN DATA 24/05/2019
(IDENTIFICATIVO ERAIL: IT-6242)**

21 maggio 2020

Premessa

La presente relazione di indagine è stata redatta secondo lo schema definito nell'Allegato V del Decreto Legislativo 10 agosto 2007, n. 162, ai sensi di quanto previsto dall'art. 31 del Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50.

La relazione ha come obiettivo la prevenzione di incidenti ed inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento e formulando raccomandazioni agli operatori del settore. Essa non attribuisce colpe o responsabilità per quanto accaduto ed è condotta in modo indipendente dall'eventuale inchiesta dell'Autorità Giudiziaria.

La relazione non può essere utilizzata per attribuire colpe o responsabilità.

Indice

1. Sintesi	6
1.1. Breve descrizione dell'evento	6
1.2. Cause dirette, indirette e a monte	6
1.3. Sintesi delle Raccomandazioni principali	6
2. Fatti in immediata relazione all'evento	6
2.1. Evento	6
2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente	6
2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa	7
2.2. Circostanze dell'evento	7
2.2.1. Personale coinvolto	7
2.2.2. Treni e relativa composizione	7
2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento	8
2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento	15
2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria	15
2.2.6. Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi	15
2.3. Decessi, lesioni, danni materiali	15
2.3.1. Passeggeri e terzi, personale	15
2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura	15
2.4. Circostanze esterne	15
3. Resoconto dell'indagine	15
3.1. Sintesi delle testimonianze	15
3.2. Sistema di gestione della sicurezza	16
3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi	16
3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione	16
3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati	16
3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura	16
3.3. Norme e regolamenti	17
3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali	17
3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili)	18
3.4. Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici	18
3.4.1. Sistema di segnalamento e comando - controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione	18
3.4.2. Infrastruttura	18
3.4.3. Apparecchiature di comunicazione	19
3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione	20
3.5. Documentazione del sistema di esercizio	20
3.5.1. Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento	20
3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento	20
3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento	21
3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione	21
3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo	21
4. Analisi e conclusioni	21
4.1. Resoconto finale della catena di eventi	21
4.2. Discussione	22
4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell'evento	22

4.2.2. <i>Analisi riguardanti la causa indiretta dell'evento</i>	23
4.2.3. <i>Analisi riguardanti le cause a monte dell'evento</i>	24
4.3. <i>Conclusioni</i>	24
4.4. <i>Osservazioni aggiuntive</i>	24
4.4.1. <i>Prima osservazione aggiuntiva</i>	24
4.4.2. <i>Seconda osservazione aggiuntiva</i>	28
5. <i>Provvedimenti adottati</i>	29
6. <i>Raccomandazioni</i>	30

Sigle e Acronimi

ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
Bca	Blocco conta assi
CdB	Circuito di Binario
CSI	Common Safety Indicators
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DIGIFEMA	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime
GI	Gestore dell'Infrastruttura
ERA	European Union Agency for Railways
ERAIL	European Railway Accident Information Links
IEPL	Istruzione per l'Esercizio dei Passaggi a Livello
IF	Impresa Ferroviaria
PdC	Personale di Condotta
PdM	Personale di Macchina
PL	Passaggio a Livello
RCF	Regolamento per la Circolazione Ferroviaria
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno
SGS	Sistema di Gestione della Sicurezza
SOR	Sala Operativa Regionale
SSB	Sotto Sistema di Bordo
SST	Sotto Sistema di Terra
UM IS	Unità Manutentiva Impianti di Segnalamento
ZTE	Zona Tachigrafica Elettronica

1. Sintesi

1.1. Breve descrizione dell'evento

In data 24/05/2019, alle ore 09:10 circa, il PdC del treno regionale 7210 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A., proveniente da Velletri e diretto a Roma Termini, in arrivo nella stazione di Casabianca, in corrispondenza del PL sito al km 15+977 della Linea Ciampino - Velletri, con itinerario regolarmente disposto a via libera, riscontrava la presenza di un'autovettura all'interno della zona di ricovero del PL stesso.

Il treno riusciva a transitare senza problemi, pertanto l'evento non ha generato danni a cose o persone.

1.2. Cause dirette, indirette e a monte

La causa diretta dell'evento è da attribuire all'inosservanza delle prescrizioni del Codice della Strada e del suo Regolamento di esecuzione e di attuazione.

La causa indiretta è da attribuire alla mancata applicazione della procedura di emergenza, indicata dalla segnaletica, da parte dell'utenza stradale.

1.3. Sintesi delle Raccomandazioni principali

La Raccomandazione emessa ed indirizzata all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie invita ad adoperarsi affinché i gestori dell'infrastruttura definiscano le condizioni di ostacolo, quale veicolo stradale, non interferente all'interno delle barriere dei PL e individuino le azioni mitigative eventualmente necessarie per consentire, considerando anche il rischio di spostamento dell'ostacolo, il transito dei veicoli ferroviari con rischio accettabile, allorché entro le barriere siano presenti ostacoli per i quali l'agente di condotta possa tempestivamente arrestare il treno.

2. Fatti in immediata relazione all'evento

2.1. Evento

2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente

L'evento si è verificato in data 24/05/2019, alle ore 09:10 circa, presso la stazione di Casabianca, in corrispondenza del PL sito al km 15+977 della Linea Ciampino – Velletri, all'intersezione con la SP127, via dei Laghi. Il PdC del treno regionale 7210 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A., proveniente da Velletri e diretto a Roma Termini, riscontrava la presenza di un'autovettura all'interno della zona di ricovero del PL stesso.

Il veicolo era addossato alle barriere chiuse, senza pregiudicare la sicurezza della circolazione, e l'itinerario risultava regolarmente disposto a via libera.

Il treno riusciva a transitare senza problemi, ed il PdM emetteva M40 al DCO di Velletri riuscendo a comunicare la targa del veicolo. Poiché l'evento non ha causato danni a persone o cose, non è stato necessario attivare i servizi di soccorso e di emergenza.

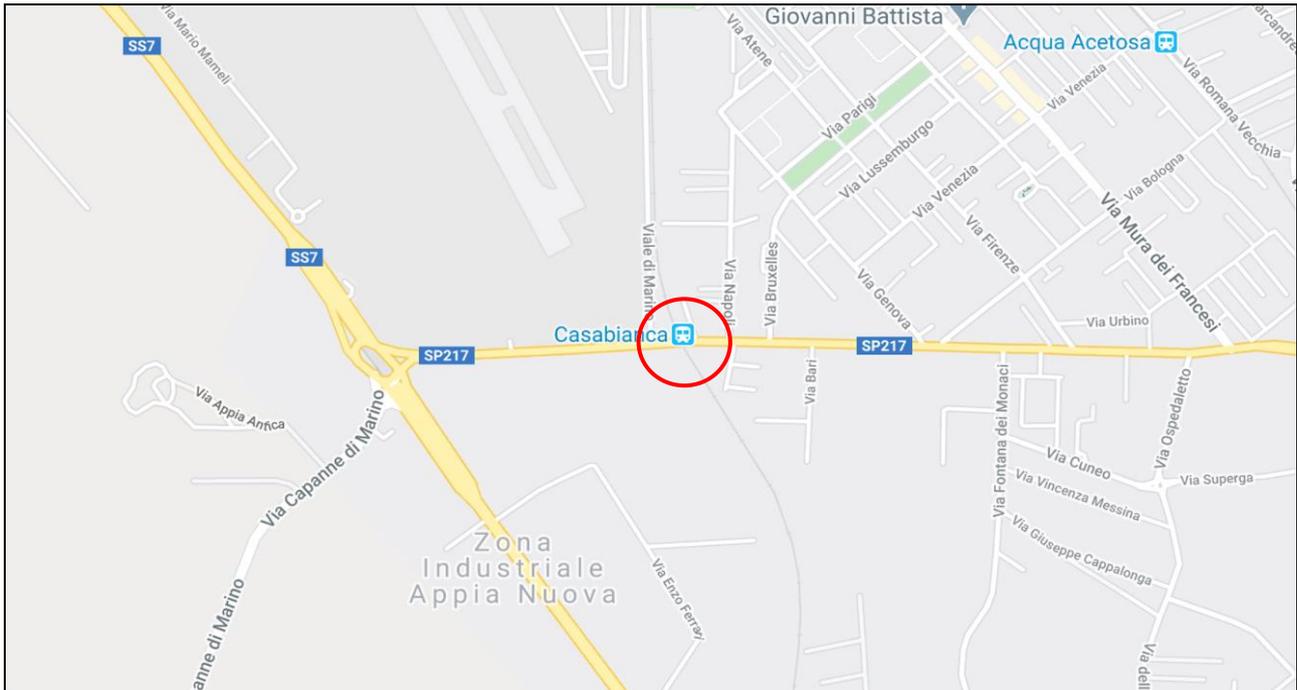


Figura 1 - Ubicazione del PL km 15+977 (fonte: Google Maps)

2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa

La Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime ha nominato una Commissione di indagine per l'accertamento delle cause dell'inconveniente, costituita da:

- ing. Salvatore De Marco
- ing. Wolmer Zanella
- ing. Francesca Tinari.

La Commissione ha eseguito il proprio mandato mediante analisi documentale, e sopralluogo effettuato in data 29/01/2020 sul sito dell'evento, visitando l'area e gli impianti destinati al controllo e alla regolazione della circolazione.

Ai sensi dell'art. 23, comma 4, del D.Lgs. n. 50/2019, la Digifema, al fine di acquisire informazioni tecniche, pareri, opinioni ed osservazioni sull'indagine, in data 28/04/2020, ha sottoposto il progetto di relazione finale alle parti coinvolte (ANSF, RFI e Trenitalia). Su richiesta delle parti, in data 20/05/2020, si è tenuto un incontro con ANSF ed RFI.

2.2. Circostanze dell'evento

2.2.1. Personale coinvolto

Nell'evento sono rimasti coinvolti il conducente dell'autovettura, il PdC del treno regionale 7210 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia SpA e il Dirigente Centrale Operativo (DCO) di Velletri di Rete Ferroviaria Italiana SpA.

2.2.2. Treni e relativa composizione

Il treno coinvolto nell'evento è il regionale viaggiatori n. 7210 di Trenitalia SpA, trazione da Loc. 464.332 (materiale Vivalto 007), con sigla di composizione V160B, composto da 6 veicoli rimorchiati, per una lunghezza totale di 180 m.

2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Su tutta la linea, da Velletri a Roma Termini, il regime di circolazione è gestito dal sistema di distanziamento mediante Bca (Blocco conta assi).

L'attrezzaggio della linea comprende il SST del SCMT; il treno era dotato di SSB.

Trattasi di linea elettrificata a semplice binario esercita con DCO (sede a Velletri).

Il PL km 15+977 è ubicato in prossimità della fermata di Casabianca, sulla linea Ciampino – Velletri (Figure 2, 3 e 4).

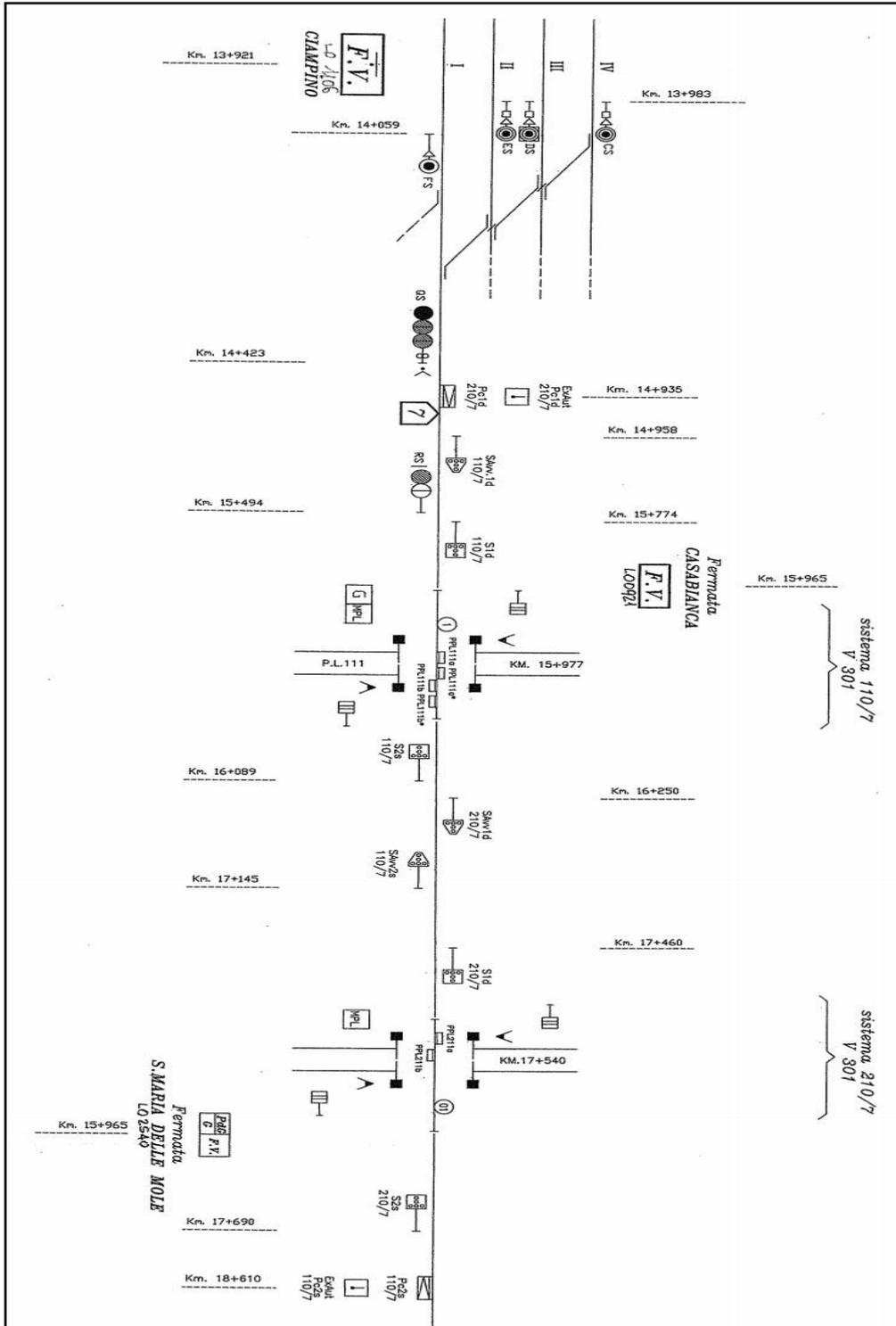


Figura 2 – Stralcio del Profilo di Linea Ciampino - Velletri (fonte RFI)

Si tratta di un passaggio a livello a barriere complete, con quattro barriere, che rispetta lo schema V301 (passaggi a livello con barriere comandate dai treni e protetti da appositi segnali lato ferrovia su linee a semplice binario) con pedale di comando senso pari Pc2s 110/7 posto al km 18+610 e comando dispari su formazione di itinerario di partenza dalla stazione di Ciampino.

Sez. 6.3 FL FIANCATA PRINCIPALE (Senso Dispari)

Linea **CIAMPINO - VELLETRI**. Trazione elettrica a 3 Kv c.c..

Esercizio con C.T.C. (sede D.C.O. a Roma).

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari		
21	19	13,921		(da RM Casilina) CIAMPINO (per Albano, Frascati, Cassino)	31		1/472		
		15,470	1,549	Km.					
		15,965	0,495	Casabianca					
		15,977	0,012	P.L.A.				Segn. Km. 15,774	
		16,000	0,023	Cippo					
		17,540	1,540	P.L.A.				Segn. Km. 17,460 Dlsp. Com. Km. 14,935 (b)	
		17,559	0,019	Santa Maria delle Mole					
		22,910	5,351	P.L.				Segnale Protezione Pavona	
		23,379	0,469	Pavona		32			1/185
		23,391	0,012	P.L.				Segnale Partenza Pavona	
24,029	0,638	P.L.	Segnale Partenza Pavona						
25,100	1,071	Cancelliera							
20	8	25,211	0,111	P.L.A.		Segn. Km. 25,151 Dlsp. Com. Km. 22,541 (b)			
		27,832	2,621	P.L.					
		28,311	0,479	Cecchina	33		1/285		
		29,827	1,516	P.L.A.		Segnale Partenza Cecchina			
		30,382	0,555	P.L.A.		Segnale Partenza Cecchina			
		31,000	0,618	Cippo					
		31,265	0,265	P.L.A.		Segnale Partenza Cecchina			
		20	15	32,501	1,236	Lanuvio	34		1/185
				34,000	1,499	Cippo			
				35,900	1,900	S. Gennaro			
38,192	2,292			S. Eurosia					
38,196	0,004			P.L.A.		Segn. Km. 38,078 Dlsp. Com. Km. 35,490			
38,903	0,707			P.L.A.					
39,000	0,097			Cippo					
39,562	0,562			P.L.A.		Segn. Km. 38,078 Dlsp. Com. Km. 35,490			
41,007	1,445			VELLETRI				(c) 30 2/215-234	

(a) Indicatore di Direzione presente soltanto sul segnale di partenza del II, III e IV binario.

(b) P.L.A. presenziabile.

(c) Fine SCMT: se ricevuti al I e II binario, al segnale di arresto dei paraurti di Velletri. Se ricevuti al III binario, al segnale luminoso permanentemente a via Impedita.

Sez. 7.3 FL FIANCATA PRINCIPALE (Senso Parl)

Linea **VELLETRI - CIAMPINO**. Trazione elettrica a 3 Kv c.c..

Esercizio con C.T.C. (sede D.C.O. a Roma).

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari		
4	0	41,007		VELLETRI	35	(a)  ∇_{30}	$\frac{2}{215-234}$		
		39,542	1,465	P.L.A.		Segnale Partenza Velletri			
		39,000	0,542	Cippo					
		38,903	0,097	P.L.A.		Segnale Partenza Velletri			
		38,196	0,707	P.L.A.		Segnale Partenza Velletri			
		38,192	0,004	S. Eurosia					
		35,900	2,292	S. Gennaro					
		34,000	1,900	Cippo					
		8	8	32,501	1,499	Lanuvio	34		$\frac{1}{185}$
				31,265	1,236	P.L.A.		Segnale Partenza Lanuvio	
31,000	1,265			Cippo					
30,382	0,618			P.L.A.		Segnale Partenza Lanuvio			
29,827	0,555			P.L.A.		Segnale Partenza Lanuvio			
1	0	28,311	1,516	Cecchina	33		$\frac{1}{285}$		
		27,832	0,479	P.L. ←		Segnale Partenza Cecchina			
		25,211	2,621	P.L.A.		Segn. Km. 25,492 (b)			
		25,100	0,111	Cancelliera					
		24,029	1,071	P.L. ←		Segnale Protezione Pavona			
		23,391	0,638	P.L. ←		Segnale Protezione Pavona			
		23,379	0,012	Pavona	32		$\frac{1}{185}$		
		22,910	0,469	P.L. ←		Segnale Partenza Pavona			
		17,559	5,351	Santa Maria delle Mole					
		17,540	0,019	P.L.A.		Segn. Km. 17,690 Disp. Com. Km. 20,325 (b)			
16,000	1,540	Cippo							
15,977	0,023	P.L.A.		Segn. Km. 16,089 Disp. Com. Km. 18,610					
15,965	0,012	Casabianca (da Albano, Frascati, Cassino)							
13,921	2,044	CIAMPINO (per RM Casilina)		 ∇_{60} 	$\frac{1}{472}$				

(a) Inizio SCMT: dal segnale di partenza di Velletri.

(b) P.L.A. presenziale.

Figura 4 - Estratto del Fascicolo Linea 116 - Sez. 7.3 – Linea Velletri – Ciampino (fonte RFI)

Il PL km 15+977 è ubicato su una tratta di linea che permette la visibilità (in condizioni meteorologiche “buone”) dei convogli in approccio allo stesso PL (Figure 5 e 6).



Figura 5 - Linea Velletri - Ciampino: direzione di provenienza del treno 7210 (fonte Digifema)



Figura 6 - Linea Velletri - Ciampino: direzione di destinazione del treno 7210 (fonte Digifema)

L'azionamento dei dispositivi di protezione (*Figure 7*) meccanici (barriere), acustici (campana) e visivi (lanterna semaforica speciale) del PL km 15+977 avviene a seguito di formazione e liberazione dell'itinerario con comando senso dispari in partenza dalla stazione di Ciampino, e pedale di comando senso pari Pc2s 110/7 posto al km 18+610.



Figure 7 - Barriere del PL km 15+977 (fonte Digifema)



Figure 8 - Dati di Targa delle casse di manovra delle barriere PL km 15+977 (fonte Digifema)

Lato strada, al PL km 15+977 si accede transitando lungo una direttrice parallela alla linea ferroviaria, viale di Marino (*Figura 9*), oppure percorrendo l'itinerario in direzione ortogonale alla linea ferroviaria su via dei Laghi (*Figura 10*).



Figura 9 - Vista della direttrice (viale di Marino) parallela alla linea ferroviaria in appoggio al PL km 15+977 (fonte Digifema)



Figura 10 - Vista della direttrice (via dei Laghi) ortogonale alla linea ferroviaria in appoggio al PL km 15+977 (fonte Digifema)



Figura 11 - Segnaletica di Avviso di Rete Ferroviaria Italiana, recante in evidenza il numero di telefono da contattare in caso di emergenza - Direzione Velletri (fonte Digifema)



Figura 12 - Segnaletica di Avviso di Rete Ferroviaria Italiana, recante in evidenza il numero di telefono da contattare in caso di emergenza - Direzione Ciampino (fonte Digifema)

All'interno dell'area del PL km 15+977, in direzione di entrambi i sensi di marcia degli autoveicoli, si trova la segnaletica di avviso per gli utenti stradali del PL. Tale segnaletica, collocata da Rete Ferroviaria Italiana, indica il numero telefonico da contattare in caso di emergenza (*Figure 11 e 12*).

2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento

Non erano in corso lavori al momento del verificarsi dell'inconveniente.

2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria

Non è stato necessario attivare i servizi di soccorso e di emergenza ferroviaria, in quanto l'autoveicolo fermo all'interno delle barriere non impegnava la sagoma di libero passaggio del treno e l'inconveniente non ha avuto conseguenze.

2.2.6. Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi

Per memoria.

2.3. Decessi, lesioni, danni materiali

2.3.1. Passeggeri e terzi, personale

L'evento non ha causato decessi o ferimenti a passeggeri, personale e terzi.

2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura

Non si sono verificati danni a materiale rotabile, infrastruttura, terzi né all'ambiente circostante.

2.4. Circostanze esterne

Al momento dell'evento, per quanto indicato nella relazione informativa di RFI, il tempo era sereno e la visibilità buona.

Le coordinate geografiche del PL in esame sono:

Latitudine: 41°47'17,6" N;

Longitudine: 12°36'15,7" E;

Altitudine: 124 m s.l.m. circa

3. Resoconto dell'indagine

3.1. Sintesi delle testimonianze

Il macchinista ha descritto quanto accaduto riportandolo nella relazione di servizio, di cui si riporta di seguito uno stralcio:

“Effettuando in condotta il treno 7210 del 24/05/2019 a pochi metri dell'impegno del PL km 15+977 di Casabianca il macchinista rilevava un'autovettura ricoverata all'interno del PL. Non avendo avuto modo di arrestare il treno, presa nota della targa e del modello del veicolo, emetteva M40 al DCO per la regolare denuncia del mezzo.”

3.2. Sistema di gestione della sicurezza

3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi

Per memoria.

3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione

Per memoria.

3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati

Per memoria.

3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura

Il Regolamento per la Circolazione Ferroviaria emanato con Decreto ANSF n. 4 del 9 agosto 2012, ai seguenti punti dell'allegato B stabilisce che:

“2 **INFRASTRUTTURA FERROVIARIA.**

2.5. *Un passaggio a livello (PL) è un'intersezione a raso tra una o più strade e una o più linee ferroviarie, e deve essere munito di dispositivi che, quando attivi, inibiscono il transito lato strada (barriere, semibarriere, segnali luminosi e acustici, ecc.).*

4 PRINCIPI DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA.

4.23. *I PL devono essere impegnati dai treni con i dispositivi di inibizione del transito lato strada attivi.*

4.24. *I PL devono essere inoltre sussidiati da dispositivi che consentano di verificare la libertà dell'attraversamento, nelle seguenti situazioni di esercizio:*

- *attraversamento con barriere a notevole distanza tra loro, intenso traffico pesante o tracciato stradale difficile e tortuoso;*
- *intralci, per incrocio o altro, al regolare deflusso stradale.*

11 MOVIMENTO DEI TRENI IN MANCANZA DI AUTORIZZAZIONI AL MOVIMENTO CONCESSO DAL SISTEMA DI SEGNALAMENTO.

...

c) in mancanza della attivazione dei dispositivi che inibiscono il transito lato strada in corrispondenza dei PL, la circolazione del treno sugli stessi deve avvenire nel rispetto di quanto previsto al successivo punto 15;

...

15 ANORMALITÀ AI PASSAGGI A LIVELLO.

15.1. *Ogni qualvolta, per guasto o altra causa, i dispositivi che inibiscono il transito lato strada (barriere, semibarriere, segnali luminosi e acustici, ecc.) non vengono attivati, i PL possono essere impegnati dai treni solo dopo che il regolatore della circolazione abbia messo in atto, in relazione alle caratteristiche del PL, dei convogli e alle condizioni ambientali, i provvedimenti cautelativi (utilizzo di dispositivi, modalità di attraversamento, ecc.) che assicurino l'assenza dei transiti lato strada fintanto che il treno non venga percepito come ostacolo dagli utenti della strada.*

15.2. *Ogni qualvolta per guasto o altra causa i dispositivi di cui al punto 4.24 non consentono di verificare la libertà dell'attraversamento di un PL deve essere prescritta la marcia a vista al treno nell'impegnare l'attraversamento medesimo.*

15.3. *L'agente di condotta che rilevi la mancata od irregolare attivazione dei dispositivi che inibiscono il transito lato strada di un PL deve subito notificarlo al regolatore della circolazione.”*

La Disposizione di esercizio n. 8 del 30/06/2014 di RFI “Procedure di interfaccia. Recepimento dei principi del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria inerenti a: dispositivi e collegamenti di sicurezza; circolazione dei treni non protetti dal sistema di protezione della marcia; rallentamenti non protetti dal sistema di protezione della marcia dei treni; passaggi a livello”, all’art. 5 (Passaggi a livello), in attuazione di quanto prescritto ai punti 2.5, 15.1 e 15.3 del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria, emanato dall’ANSF con il decreto n. 4/2012, prevede quanto segue:

“I passaggi a livello senza barriere devono essere sempre provvisti, lato strada, di segnalazioni luminose costituite da due luci rosse lampeggianti alternativamente, accompagnate da un segnale acustico. Gli stessi PL devono essere protetti lato ferrovia con apposito segnale previsto dall’art. 53bis del Regolamento sui segnali in uso sulla infrastruttura ferroviaria nazionale. Le suddette segnalazioni vengono azionate automaticamente dai treni.

L’agente di condotta che debba d’iniziativa osservare la marcia a vista in corrispondenza di un PL o che ne abbia ricevuto specifico ordine deve fischiare ripetutamente nell’avvicinarsi ad esso e procedere in modo da poter arrestare tempestivamente il treno qualora rilevi che i dispositivi che inibiscono il transito lato strada del PL non siano in posizione di chiusura o la presenza di un ostacolo sul PL stesso. Nel caso in cui i dispositivi siano in posizione di chiusura e non vi siano ostacoli, il PL potrà essere oltrepassato in marcia a vista non superando la velocità di 4 km/h nell’impegnarlo con la testa del convoglio.

Nel caso in cui l’agente di condotta rilevi l’inefficienza dei dispositivi che inibiscono il transito lato strada di un PL deve darne comunicazione registrata al DM/DCO/DPC, il quale deve richiedere l’intervento dell’AM nei modi d’uso e informare dell’anormalità, con comunicazione registrata, il DM/DCO/DPC che invia i treni verso il PL in senso opposto.

In ogni caso l’agente di condotta del treno è autorizzato a riprendere la corsa d’iniziativa dopo aver constatato la protezione o l’avvenuta protezione del PL da parte del personale di RFI o degli Organi di Polizia”.

3.3. Norme e regolamenti

3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali

- Convention on Road Signs and Signals of 1968 (Vienna Convention);
- European Agreement 2006 on the Convention on Road Signs and Signals of 1968 (Vienna Convention);
- D.P.R. 11 luglio 1980 n. 753 “Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto”, che ha valenza sull’intero sistema ferroviario nazionale;
- Decreto Legislativo n. 50 del 14 Maggio 2019 "Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie”;
- Decreto Legislativo n. 162 del 10 agosto 2007 “Attuazione delle direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie” – solo per la parte non abrogata, Art. 31;
- Regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 della Commissione del 30 aprile 2013 relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi e che abroga il Regolamento (CE) n. 352/2009;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2015/1136 della Commissione del 13 luglio 2015 che modifica il regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi;

- Regolamento di esecuzione (UE) n. 1169/2010 della Commissione del 10 dicembre 2010 concernente un metodo di sicurezza comune per la valutazione della conformità ai requisiti per ottenere un'autorizzazione di sicurezza per l'infrastruttura ferroviaria;
- Decisione di Esecuzione della Commissione 2013/753/UE dell'11 dicembre 2013 recante modifica della decisione 2012/226/UE relativa alla seconda serie di obiettivi comuni di sicurezza per il sistema ferroviario;
- Decreto ANSF n. 4 del 09/08/2012 emanazione delle "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", del "Regolamento per la circolazione ferroviaria" e delle "Norme per la qualificazione del personale impiegato nelle attività di sicurezza della circolazione ferroviaria";
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 (Nuovo Codice della Strada);
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495, G.U. 28/12/1992 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada);
- Legge 10 maggio 1983 n. 189 "Piano decennale per la soppressione dei passaggi a livello sulle linee ferroviarie dello stato";
- Legge 8 ottobre 1998, n. 354 "Piano triennale per la soppressione di passaggi a livello sulle linee ferroviarie dello Stato. Misure per il potenziamento di itinerari ferroviari di particolare rilevanza".

3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili)

- Istruzione per l'Esercizio dei Passaggi a Livello (IEPL) dell'infrastruttura ferroviaria nazionale (Edizione 2003, ristampa 2017);
- Disposizione di esercizio n. 8 del 30/06/2014 di RFI "Procedure di interfaccia. Recepimento dei principi del Regolamento per la Circolazione Ferroviaria inerenti a: dispositivi e collegamenti di sicurezza; circolazione dei treni non protetti dal sistema di protezione della marcia; rallentamenti non protetti dal sistema di protezione della marcia dei treni; passaggi a livello".

3.4. Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

3.4.1. Sistema di segnalamento e comando - controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

Per memoria.

3.4.2. Infrastruttura

Il Gestore dell'Infrastruttura ha messo a disposizione della Commissione d'indagine la documentazione relativa alle verifiche effettuate nell'anno precedente all'evento, come da programma di manutenzione.

In particolare sono stati visionati i verbali relativi alle seguenti verifiche:

- parametri funzionali dei PL con barriere a manovra elettrica (mod. IS/B2);
- parametri funzionali pedali elettromeccanici (mod. IS/B5);
- parametri funzionali dei cdb (mod. IS/B6);
- parametri funzionali dei relè a disco (mod. IS/B9);
- isolamento dei cavi (mod. IS/B10);
- batterie di accumulatori (mod. IS/B11).

La Commissione ha effettuato, nel corso del sopralluogo del 29/01/2020, le seguenti verifiche funzionali e geometriche sul PL:

- misurazioni planimetriche: distanza di attraversamento tra le due barriere variabile tra 13,85 m e 14,55 m; ampiezza del passaggio a livello su due corsie stradali circa 7,10 m; distanza del centro di movimentazione delle casse di manovra delle barriere dalla rotaia più vicina (zona di ricovero) variabile tra 4,70 m e 4,80 m;
- tipologia, posizione e orientamento lanterne semaforiche speciali: per ognuno dei due sensi di marcia, una lanterna a una luce rossa fissa portata da uno stante, ubicata sul margine destro della strada perpendicolare alla ferrovia e orientato in modo da emettere il fascio luminoso nel senso ortogonale alla ferrovia: regolare;
- altezza lanterne semaforiche speciali (*Figure 13*): 2,30 m e 2,40 m dal piano stradale, conforme al DPR 16/12/1992 n. 495 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada) e alla norma UNI 11117:2009;
- funzionamento dei dispositivi di segnalazione ottica e acustica: regolare;
- tempi di preavviso di chiusura delle barriere: 15 secondi circa, conforme alle norme UNI 11117:2009 e UNI 5416:2000;
- tempi di abbassamento delle barriere: 15 secondi circa, conforme a quanto indicato dalle norme UNI 11117:2009 e UNI 5416:2000;
- presenza e visibilità della segnaletica stradale relativa al PL, orizzontale e verticale (pannelli di avviso distanziometrico e segnale di avviso di presenza di PL ferroviario con barriere): presenti in parte.



Figure 13 – Barriere e lanterne semaforiche del PL km 15+977

3.4.3. Apparecchiature di comunicazione

Il personale del treno e il DCO comunicano tramite GSM-R.

Sul luogo non sono presenti apparecchiature di comunicazione tra utente stradale del PL e gestore dell'infrastruttura.

3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

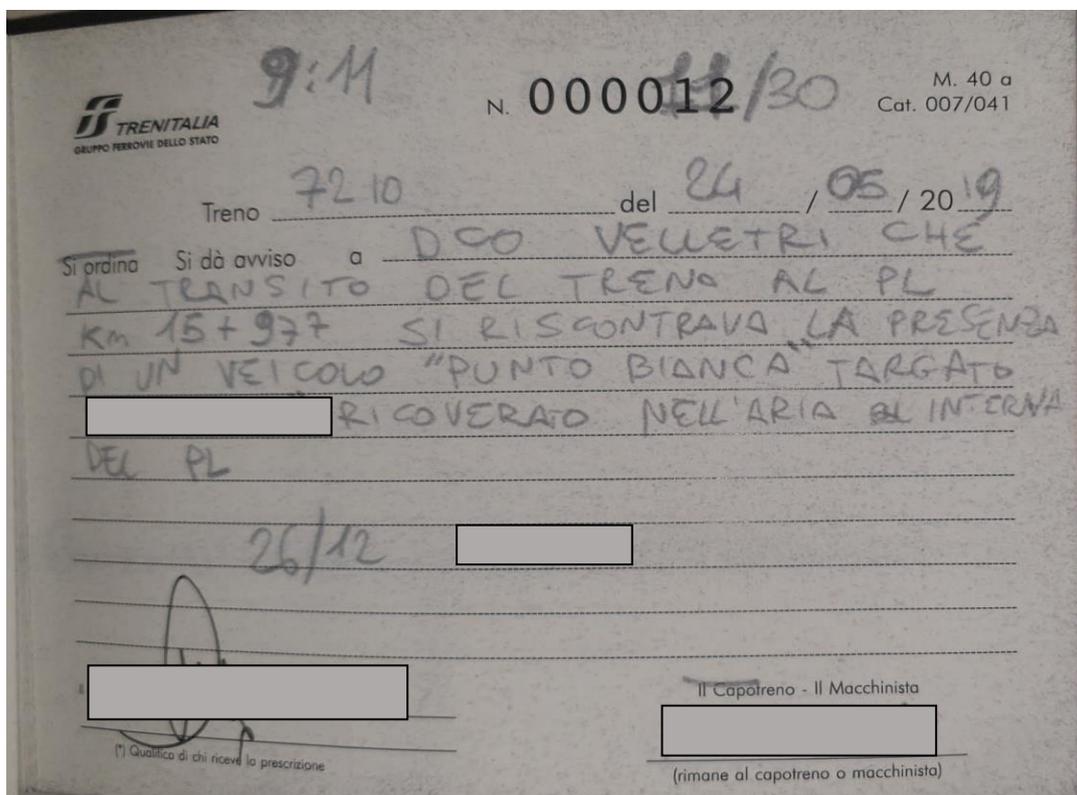
La lettura della ZTE n. 38976194, fonte DISW, del treno 7210 di Trenitalia del 24/05/2019 da Velletri a Roma Termini, analizza, nel caso specifico di interesse per la presente indagine, la marcia del treno dalla località di S. Maria delle Mole a Casabianca.

Il treno viene condotto nel rispetto della velocità massima consentita e con le apparecchiature di sicurezza efficienti.

Il convoglio parte da S. Maria delle Mole alle ore 09.09'.57", raggiunge la velocità massima di 84 km/h ed inizia una decelerazione nella norma che porta all'arresto del treno nella fermata di Casabianca alle ore 09.11'.57".

Rispetto alla lunghezza del convoglio e comparando la distanza tra il punto di partenza e di arrivo del treno, si evince che il treno transita in prossimità del PL km 15+977 ad una velocità massima di 34 km/h.

IL Mod. M.40 compilato dal macchinista del treno 7210 conferma la "presenza di un veicolo ricoverato nell'area interna del PL" alle ore 9:11 del 24/05/2019 (Figura 14).



9:11 N. 000012/30 M. 40 a Cat. 007/041

Treno 7210 del 24/05/2019

Si dà avviso a DCO VELLETRI CHE AL TRANSITO DEL TRENO AL PL km 15+977 SI RICONTRAVA LA PRESENZA DI UN VEICOLO "PUNTO BIANCA" TARGATO RICOVERATO NELL'AREA INTERNA DEL PL

26/12

Il Capotreno - Il Macchinista

(*) Qualifica di chi riceve la prescrizione (rimane al capotreno o macchinista)

Figura 14 - Mod. M.40 Trenitalia in relazione all'evento del 24/05/2019 al PL km 15+977

3.5. Documentazione del sistema di esercizio

3.5.1. Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento

Sulla base di quanto riferito dall'Unità Manutentiva di RFI "il personale IS non risulta intervenuto a seguito dell'evento".

3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento

Sulla base di quanto riferito dall'Unità Manutentiva Impianti di Segnalamento Colleferro di RFI "non risultano messaggi verbali in relazione all'evento".

3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento

Sulla base di quanto riferito dall'Unità Manutentiva Impianti di Segnalamento Colleferro di RFI non si è reso necessario adottare provvedimenti a tutela e salvaguardia del sito dell'evento "in quanto l'autoveicolo fermo all'interno delle barriere non impegnava la sagoma di libero passaggio del treno".

3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione

Per memoria.

3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo

Nell'ambito della ricerca di eventi simili a quello in esame si ritiene opportuno ricordare i seguenti (*fonte: PIC BDP RFI*):

- 30/06/2015: inconveniente al treno 3950, arrestatosi in linea per presenza di un autobus sulla sede ferroviaria in corrispondenza del PL km 140+487 della linea Cagliari – Macomer. Su tale evento, la *Digifema* ha avviato un'indagine, a seguito della quale è stata redatta una relazione finale con una serie di raccomandazioni emesse, consultabile sul sito istituzionale digifema.mit.gov.it.

Inoltre, nel PL in esame, si sono verificati gli eventi di seguito riportati:

- 22/04/2015: tallonamento di una sbarra del PL km 15+977;
- 02/07/2015: autovettura che tocca leggermente la barriera;
- 11/04/2016: PL km 15+977 tallonato, 1 sbarra mancante, treno 7207;
- 21/05/2016: presenza auto sotto una delle barriere con sede ferroviaria libera;
- 03/10/2018: autovettura ferma all'interno del PL km 15+977.

4. Analisi e conclusioni

4.1. Resoconto finale della catena di eventi

Il giorno 24/05/2019, alle ore 09:10 circa, presso la stazione di Casabianca, in corrispondenza del PL sito al km 15+977 della Linea Ciampino – Velletri, il PdC del treno regionale 7210 dell'Impresa Ferroviaria Trenitalia S.p.A., proveniente da Velletri e diretto a Roma Termini, con itinerario regolarmente disposto a via libera, riscontrava la presenza di un'autovettura all'interno della zona di ricovero del PL stesso.

Il convoglio, partito da S. Maria delle Mole alle ore 09.09'.57", raggiunta la velocità massima di 84 km/h, decelerava, transitando in prossimità del PL km 15+977 ad una velocità di circa 34 km/h, fino ad arrestarsi alla fermata di Casabianca alle ore 09.11'.57".

Il veicolo stradale risultava addossato alle barriere chiuse, senza pregiudicare la sicurezza della circolazione.

Il treno riusciva a transitare senza problemi, ed il PdM emetteva M40 al DCO di Velletri riuscendo a comunicare la targa del veicolo. Poiché l'evento non ha causato danni a persone o cose, non è stato necessario attivare i servizi di soccorso e di emergenza.

4.2. Discussione

4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell'evento

La causa diretta dell'inconveniente è da attribuire ad errore nell'applicazione delle regole del Codice della Strada, che in presenza del segnale che preannuncia la presenza di un passaggio a livello con barriere o semibarriere prescrive di moderare la velocità (in relazione alla visibilità della linea ferroviaria) e fermarsi se ci sono una luce rossa fissa accesa (due luci rosse lampeggianti in quello con semibarriere), il dispositivo acustico a campana in funzione o cavalletti a strisce bianche e rosse che sbarrano i binari.

Non è consentito impegnare il passaggio a livello se il traffico intenso impedisce di sgomberarlo. Se il veicolo si ferma per avaria sui binari, il conducente deve adottare ogni iniziativa utile al fine di evitare incidenti.

Sono vietati: l'inversione di marcia la retromarcia e la sosta. Il sorpasso si può effettuare se si rimane nel proprio senso di marcia (ossia senza invadere la semicarreggiata opposta).

Pur non avendo intervistato il conducente dell'autoveicolo coinvolto, sulla base di eventi simili e trattandosi di un fenomeno frequente, è possibile ipotizzare che l'errore che ha determinato l'intrappolamento all'interno del PL sia stato intenzionale e dovuto a conoscenza non adeguata della regola o a perdita della competenza da parte del conducente.

Come è possibile constatare chiaramente dalle immagini di seguito riportate (*Figure 15, 16 e 17*) la SP127 via dei Laghi è spesso molto trafficata, in alcuni casi congestionata, e gli automobilisti, anziché attendere di disporre di adeguata percorribilità davanti a loro in modo da completare l'attraversamento dei binari senza rischiare di rimanere intrappolati all'interno delle barriere in caso di azionamento e chiusura dovuta all'arrivo del convoglio ferroviario, stazionano erroneamente in coda ininterrotta, uno di seguito all'altro, senza possibilità di liberare i binari in caso di arrivo del treno.

L'errore di cui trattasi è pertanto molto frequente da parte dei conducenti stradali.



Figura 15 - veicoli stradali incolonnati in attraversamento sul PL km 15+977 (fonte Digifema)



Figura 16 - veicoli stradali incolonnati in attraversamento sul PL km 15+977 (fonte Digifema)



Figura 17 - veicoli stradali incolonnati in attraversamento sul PL km 15+977 (fonte Digifema)

4.2.2. Analisi riguardanti la causa indiretta dell'evento

Non sono state attivate le procedure di emergenza indicate dalla segnaletica verticale installata da RFI SpA all'interno del passaggio a livello (Figura 11), che prevedono che, in caso di intrappolamento di automezzo tra le barriere, il conducente debba contattare l'utenza telefonica indicata dal Gestore dell'Infrastruttura.

4.2.3. Analisi riguardanti le cause a monte dell'evento

Per memoria.

4.3. Conclusioni

Causa diretta.

Mancato rispetto delle prescrizioni del Codice della Strada e del suo Regolamento di esecuzione e di attuazione.

Causa indiretta.

Mancata applicazione della procedura di emergenza, indicata dalla segnaletica, da parte dell'utenza stradale.

4.4. Osservazioni aggiuntive

4.4.1. Prima osservazione aggiuntiva

Per quanto la causa dell'evento sia da attribuire con ogni probabilità a errore del conducente del veicolo stradale e non si siano rilevati problemi di visibilità lato strada del PL, le caratteristiche della segnaletica stradale verticale e orizzontale hanno presentato, in occasione del sopralluogo effettuato in data 29/01/2020, alcune carenze.

La Commissione ha constatato l'assenza di parte della segnaletica stradale sulle vie di approccio al PL prevista dall'art. 87 del D.P.R. 16/12/1992 n. 495, G.U. 28/12/1992 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada) in base al quale (Figure 18 e 19):

“1. Il segnale di **PASSAGGIO A LIVELLO CON BARRIERE** (fig. II.8) deve essere usato per presegnalare ogni attraversamento ferroviario munito di barriere o semibarriere.

...omissis...

4. Il pannello distanziometrico di cui alla figura II.11/a deve essere posto sotto i segnali delle figure II.8 e II.9; quelli di cui alle figure II.11/b e II.11/c devono essere collocati rispettivamente a 2/3 e a 1/3 della distanza tra il segnale e l'attraversamento ferroviario.

5. I pannelli distanziometrici devono portare rispettivamente 3, 2 e 1 barre rosse su fondo bianco oblique a 45° e discendenti verso la carreggiata.

...omissis...”



FIG. 8 ART. 87
PASSAGGIO A LIVELLO
CON BARRIERE

Figura 18 - Segnale di avviso di presenza di PL ferroviario con barriere o semibarriere
(fonte: Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada)

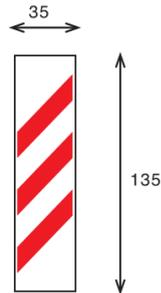


FIG. 11/a ART. 87
1° PANNELLO
DISTANZIOMETRICO
obbligatorio in pellicola
classe II



FIG. 11/b ART. 87
2° PANNELLO
DISTANZIOMETRICO
obbligatorio in pellicola
classe II



FIG. 11/c ART. 87
3° PANNELLO
DISTANZIOMETRICO
obbligatorio in pellicola
classe II

*Figura 19 - Pannelli di avviso distanziometrico da un PL con barriere
(fonte: Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada)*

In particolare, risulta assente il pannello di Fig. 11/c (ad una barra rossa obliqua), su via dei Laghi, sia in direzione Ciampino che in direzione Velletri (Figura 20 e 21).



*Figure 20 - Pannelli distanziometrici 11/a e 11/b sulla SP127 in direzione Ciampino
(fonte Digifema)*



Figure 21 - Pannelli distanziometrici 11/a e 11/b sulla SP127 in direzione Velletri
(fonte Digifema)

Inoltre va segnalato che viale di Marino (Figura 22), ossia la strada parallela alla sede ferroviaria che si innesta sulla SP127, a poche decine di metri dal PL km 15+977, è completamente sprovvista di segnaletica stradale (Figura 9). Di conseguenza, gli utenti stradale che, percorrendo viale di Marino, imboucano la SP127 svoltando a sinistra, si trovano a ridosso del PL senza averne avuto alcun preavviso.



Figura 22 – Punto di innesto di viale di Marino con la SP127 via dei Laghi (fonte Digifema)



Figura 23 - SP127 via dei Laghi in corrispondenza del punto d'innesto con viale di Marino (fonte Digifema)



Figura 24 - Segnaletica orizzontale di avviso di presenza di PL ferroviario sulla SP127 in direzione Ciampino (fonte Digifema)



Figura 25 - Segnaletica orizzontale di avviso di presenza di PL ferroviario sulla SP127 in direzione Velletri (fonte Digifema)

4.4.2. Seconda osservazione aggiuntiva

Al pari di quanto avviene in numerosi casi simili, dopo che il PdC del treno 7210 aveva informato la SOR Lazio della presenza dell'autovettura all'interno della zona di ricovero del PL e aver valutato che la vettura, addossata alle sbarre chiuse, non pregiudicava la sicurezza della circolazione, il treno riusciva a transitare ed il PdM emetteva M.40 al DCO, riuscendo a comunicare anche la targa del veicolo in questione.

È da osservare come, molto frequentemente, al fine di consentire il transito del veicolo ferroviario all'interno delle barriere chiuse con presenza di veicolo intrappolato, si richieda il presenziamento delle forze di polizia o del personale del gestore dell'infrastruttura.

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie si è già espressa in merito a tale tematica con la risposta al quesito sulla nota protocollo 11197/19/P del 21/10/2019 "Prescrizioni di Esercizio sul Passaggio a Livello" del gestore infrastruttura regionale Bari – Barletta (prot. 23278 del 27/11/2019), che rimanda ai seguenti principi:

- disciplinare, all'interno delle proprie disposizioni e prescrizioni di esercizio, i provvedimenti finalizzati a mitigare il rischio di errato rilevamento della condizione di "ostacolo non interferente" e di spostamento dell'ostacolo;
- adottare ulteriori eventuali provvedimenti ritenuti necessari al fine del mantenimento delle condizioni di sicurezza, come ad esempio quelli finalizzati ad informare tempestivamente gli utenti della strada riguardo al comportamento da tenere e al personale di sicurezza da contattare nel caso in cui restino intrappolati tra le barriere;
- possibilità di tallonare le barriere del PL da parte del veicolo intrappolato;
- analizzare le singole situazioni di impianto più soggette al fenomeno dell'intrappolamento al fine di individuarne le cause ed adottare provvedimenti finalizzati a limitarlo;
- coinvolgere gli enti responsabili della gestione delle strade.

Si ritiene pertanto opportuno che tutti i gestori dell'infrastruttura definiscano procedure, possibilmente uniformi sul territorio, finalizzate alla definizione delle condizioni per cui il transito di un veicolo ferroviario su un PL al cui interno si trovi un ostacolo possa avvenire con un rischio accettabile e per tale ragione si ritiene di formulare la raccomandazione di cui al § 6.

5. Provvedimenti adottati

È ben noto come uno dei punti a più elevato rischio di incidenti sulla rete ferroviaria sia proprio quello dei passaggi a livello.

Nel corso degli ultimi anni, grazie anche alla maggiore consapevolezza del problema e al contributo dei gestori dell'infrastruttura ferroviaria, che hanno preso coscienza del fatto che il rischio di collisione tra treno e ostacolo in ambito PL, importato da parti terze (infrastruttura stradale), diviene interno al sistema ferroviario e pertanto va analizzato, ferme restando le responsabilità delle parti terze, il numero di incidenti significativi si è ridotto e, a riguardo, gli indicatori di *Figure 26 e 27* mostrano risultati incoraggianti.

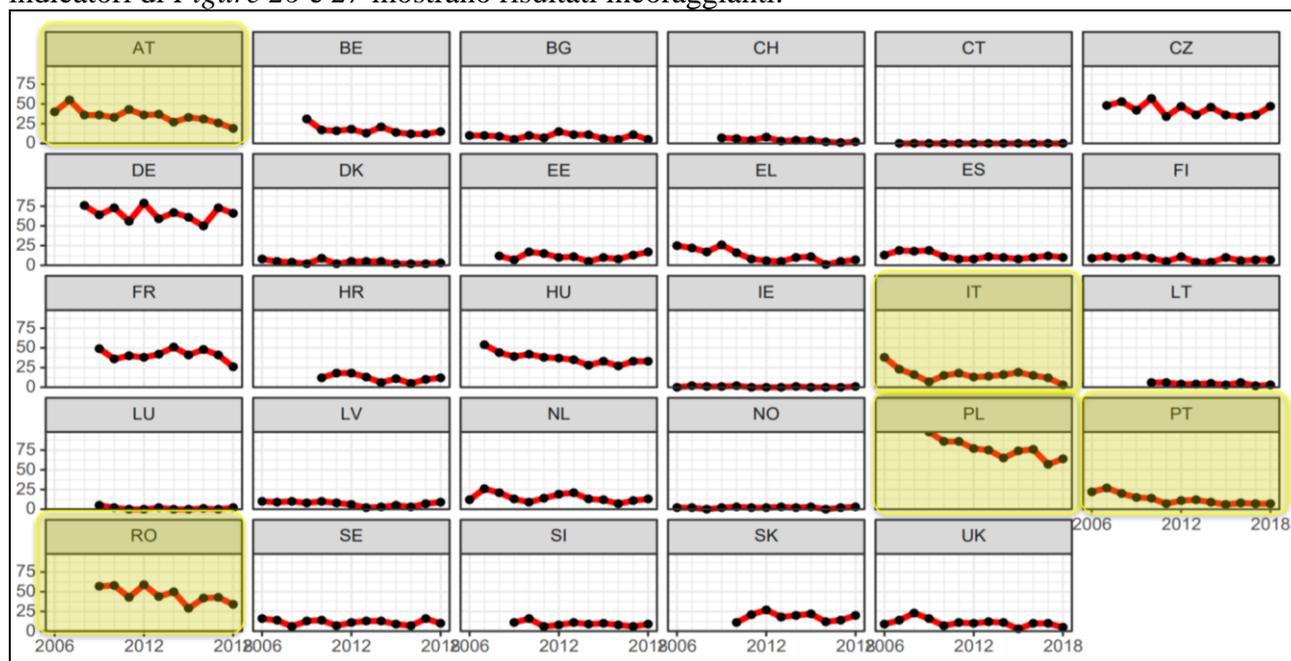


Figura 26 - Incidenti significativi ai PL su IM di treni*km per Paese nel periodo 2006-18
(fonte: ERA, CSI)

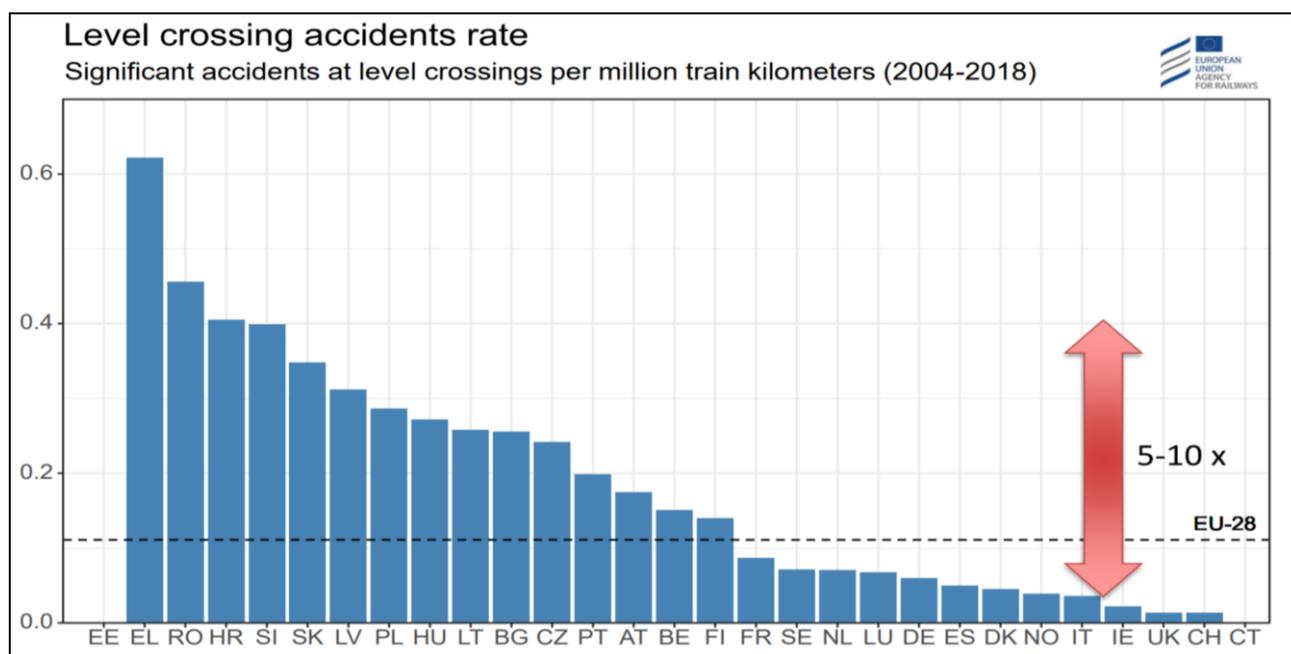


Figura 27 - Numero di incidenti significativi ai PL su IM di treni*km nel periodo 2004-18
(fonte: ERA, CSI)

La *Digifema*, in occasione di precedenti indagini svolte in merito ad incidenti e inconvenienti occorsi su PL aperti al pubblico, ha più volte emanato raccomandazioni per contrastare il fenomeno dell'intrappolamento tra le barriere o per mitigarne le conseguenze.

In particolare, si ricordano i seguenti incidenti, alle cui relazioni d'indagine, pubblicate sul sito istituzionale, si rimanda per le raccomandazioni emesse:

- 12/07/2011: collisione tra treno regionale e autoarticolato sulla tratta Parma – Vicofertile;
- 21/09/2012: collisione tra locomotore isolato e autobus sulla tratta Bari Parco Nord – Bari Santo Spirito;
- 24/09/2012: collisione tra treno AV e automezzo in località Cisternino, linea Bari – Lecce;
- 30/06/2015: mancata collisione tra treno regionale e autobus, linea Macomer – Cagliari;
- 23/05/2018: collisione tra treno regionale e autoarticolato, linea Chivasso – Ivrea.

6. *Raccomandazioni*

In considerazione di quanto riportato in § 5 e alla luce delle raccomandazioni già emesse dalla *Digifema* in materia di eventi generati dall'intrappolamento di autoveicoli tra le barriere di un passaggio a livello, cui si rimanda per quanto non ancora implementato, si ritiene di emanare la raccomandazione seguente.

Raccomandazione n. IT-6242-01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie di adoperarsi affinché i gestori dell'infrastruttura definiscano le condizioni di ostacolo, quale veicolo stradale, non interferente all'interno delle barriere dei PL e individuino le azioni mitigative eventualmente necessarie per consentire, considerando anche il rischio di spostamento dell'ostacolo, il transito dei veicoli ferroviari con rischio accettabile, allorché entro le barriere siano presenti ostacoli per i quali l'agente di condotta possa tempestivamente arrestare il treno.

ing. Salvatore De Marco
ing. Wolmer Zanella
ing. Francesca Tinari