

RELAZIONE DI INDAGINE

**CADUTA DELLA LINEA DI CONTATTO E CONSEGUENTE COLLISIONE
DEL TRENO N.126 CON LA LINEA IN TENSIONE OCCORSA SULLA
TRATTA EUR MAGLIANA-VITINIA, LINEA ROMA-LIDO,
AVVENUTA IN DATA 02.04.2021**

E

**PRINCIPIO DI INCENDIO SUL TRENO N. 2061 E CADUTA LINEA AEREA
DI CONTATTO, SULLA TRATTA ACILIA-OSTIA ANTICA,
LINEA ROMA-LIDO,
AVVENUTO IN DATA 09.12.2021
(IDENTIFICATIVO IRAIL: IT-10073)**

Indice

<i>Premessa</i>	4
<i>1. Sintesi</i>	6
<i>2. Indagine e relativo contesto</i>	10
2.1. Decisione di avviare l'indagine	10
2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine	10
2.3. Portata e limiti dell'indagine	10
2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti	10
2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti	11
2.7. Metodi e tecniche di indagine	11
2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine	15
2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie	15
2.10. Altre informazioni	15
<i>3. Descrizione dell'evento</i>	15
3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto	15
3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento	15
3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento	15
3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni metereologiche e geografiche, eventuali lavori in corso	18
3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali	18
3.1.5. Altre conseguenze	23
3.1.6. Persone e soggetti coinvolti	23
3.1.7. Materiale rotabile	24
3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento	26
3.1.9. Altro	30
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti	31
3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento	31
3.2.1.1. Azioni delle persone coinvolte	47
3.2.1.2. Materiale rotabile e impianti tecnici	49
3.2.1.3. Sistema operativo	53
3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento	53
3.2.2.1. Misure adottate a protezione del luogo dell'evento	53
3.2.2.2. Servizi di soccorso e di emergenza	53
<i>4. Analisi dell'evento</i>	54
4.1. Ruoli e mansioni	54
4.1.1. Impresa ferroviaria e/o gestore dell'infrastruttura	54
4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione	54
4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile	54
4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie	54
4.1.5. Organismi notificati	54
4.1.6. Organismi certificati	55
4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento	55
4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici	55
4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione	55
4.2.3. Fattori riconducibili a fabbricanti o fornitori	55
4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione	55
4.2.5. Fattori riconducibili al soggetto responsabile della manutenzione	56

4.2.6. Altri fattori	57
4.3. Fattori umani	57
4.3.1. Caratteristiche umane e individuali.....	57
4.3.2. Fattori legati al lavoro.....	58
4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi	61
4.3.5. Tutti gli altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine nei precedenti punti da 4.3.1 a 4.3.4....	61
4.4. Meccanismi di feedback e di controllo	61
4.4.1. Quadro normativo.....	61
4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio.....	61
4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell'infrastruttura	62
4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione.....	62
4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza	62
4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia.....	62
4.4.7. Altri fattori sistemici	62
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo	62
5. Conclusioni	63
5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento.....	63
5.2. Misure adottate dopo l'evento	65
5.3. Osservazioni aggiuntive	66

Premessa

L'attività della DiGIFeMa ha come unico obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento e formulando eventuali raccomandazioni di sicurezza agli operatori del settore.

Ai sensi dell'art. 21, c.4, del D. Lgs. 50/2019, l'indagine non è sostitutiva di quelle che potrebbero essere svolte in merito dall'Autorità Giudiziaria e non mira in alcun caso a stabilirecolpe o responsabilità.

Ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2019, la relazione e le relative raccomandazioni di sicurezza non costituiscono in alcun caso una presunzione di colpa o responsabilità per un incidenteo inconveniente, nell'ambito dei procedimenti dell'Autorità Giudiziaria.

La presente relazione è stata redatta secondo quanto previsto dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/572 della Commissione del 24 aprile 2020, relativo al formato da seguire nelle relazioni d'indagine su incidenti e inconvenienti ferroviari.

È possibile riutilizzare gratuitamente questo documento (escluso il logo della *DiGIFeMa*), in qualsiasi formato o supporto. È necessario che il documento sia riutilizzato con precisione e non in un contesto fuorviante. Il materiale deve essere riconosciuto come proprietà intellettuale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime e deve essere sempre riportato il titolo della pubblicazione di origine.

Dove sia stato identificato materiale il cui copyright appartiene a terze parti, si dovrà ottenere l'autorizzazione da parte dei titolari di copyright interessati.

Questo documento è disponibile su digifema.mit.gov.it

Sigle e acronimi

ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
AdC	Agente di Condotta (Macchinista)
AM	Addetto di Manutenzione
ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
ANSFISA	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali
AOC	Armamento e Opere Civili di linea
AT	Alta Tensione
BA	Blocco Automatico
BT	Bassa Tensione
CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles
Cap	Cemento armato precompresso
CdB	Circuito di Binario
CIE	Certificato di idoneità all'esercizio
CND	Controlli Non Distruttivi
CT	Capo Treno
CUT	Capo Unità Tecnica
DCE	Dirigente Centrale Elettrificazione
DCT	Dirigente Centrale Traffico
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime
GI	Gestore infrastruttura
GIII	Gestione Infrastrutture, Immobili e Impianti
IF	Impresa Ferroviaria
IR	Interruttore Extrarapido di sottostazione (SSE)
IS	Impianti di Sicurezza e Segnalamento
JR	Interruttore Extrarapido di macchina
LIM	Rivelatore di armoniche
M	Cassa Motrice
MR	Materiale Rotabile
MTF	Manipolatore Trazione Frenatura
OIF	Organismo Indipendente Ferroviario
PBA	Posto Blocco Automatico
PdM	Personale di Macchina
PRI	Primo Rapporto Informativo
Rcp	Rimorchiata Pilota
RCE	Registratore Cronologico Eventi
RCT	Regolamento Circolazione Treni
RIN	Registro immatricolazione nazionale del materiale rotabile
RPC	Revisione programmata di tipo "C"
RPE	Revisione programmata di tipo "E"
RT	Referente tecnico
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition (Controllo di supervisione e acquisizione dei dati)
SE	Sistemi Elettromeccanici
SEA	Sistemi per Energia e Ambiente
SRM	Soggetto Responsabile della Manutenzione
SSE	Sottostazione Elettrica
TE	Trazione Elettrica
UdT	Unità di trazione
ZTE	Zona Tachigrafica Elettronica

1. Sintesi

Sono due gli eventi oggetto della presente relazione, entrambi occorsi sulla Ferrovia Isolata Roma-Lido in data 02.04.2021 e 09.12.2021. In relazione alle caratteristiche simili dei due incidenti, l'indagine già in corso sull'evento del 02.04.2021 è stata estesa anche all'evento del 09.12.2021.



1. Sinottico linea Roma-Lido (Fonte Relazione ATAC Allegato 27)

Fino al 30 giugno 2022 ATAC SpA svolgeva il ruolo di Esercente, quale soggetto integrato che gestisce l'infrastruttura ed effettua il servizio di trasporto in esclusiva sulla propria rete. Dal 1° luglio 2022 l'Impresa Ferroviaria COTRAL SpA è subentrata all'Esercente ATAC per la parte di circolazione sulla Ferrovia isolata Roma-Lido e la Società Astral SpA è subentrata ad ATAC SpA nel ruolo di Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria. Per le attività di sicurezza connesse alla Manutenzione Veicoli l'Impresa COTRAL SpA si avvale dal 1° luglio 2022 di un Soggetto Responsabile della Manutenzione Esterno.

Ad oggi non è stato ancora rilasciato il certificato di idoneità all'esercizio all'esercente da parte dell'ANSFISA. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, del D. Lgs. 50/2019, al fine di garantire la continuità del servizio pubblico, gli esercenti delle reti ferroviarie isolate, sono autorizzati a proseguire la propria attività in virtù dei provvedimenti rilasciati dalle Autorità ed Amministrazioni, fino al rilascio dei certificati di idoneità all'esercizio. Con le cessioni dei rami d'azienda di ATAC SpA in favore dei cessionari COTRAL/ASTRAL, quest'ultimi sono subentrati a far data dal 1 luglio 2022 al procedimento amministrativo finalizzato al rilascio del CIE avviato da ATAC SpA.

Evento del 02.04.2021

L'evento consiste nel cedimento della linea aerea di contatto, principalmente a seguito di impatto con il pantografo in presa del treno n. 126 formato da Materiale Rotabile CAF 300 381-382 partito dalla Stazione di Vitinia e diretto a Roma Porta San Paolo. La rottura definitiva in più punti della linea aerea di contatto, avvenuta presumibilmente durante la frenatura/arresto del convoglio, azionata dal macchinista subito dopo aver notato un notevole allentamento della linea aerea di contatto, comportava la formazione di numerose scariche elettriche sul materiale rotabile e sui binari.

La causa diretta dell'evento è riconducibile al cedimento della linea aerea, presumibilmente danneggiata anche dall'impatto con il pantografo del treno MA 226-330, che risultava scheggiato e leggermente sollevato. Il treno viaggiatori n. 126, proveniente da Cristoforo Colombo e diretto a Roma Porta San Paolo, formato dal materiale CAF 300 – Rcp 381.0-M1 381.1-M2 381.2-M2 382.2-M1 382.1-Rcp 382.0, con cabina abilitata Rcp 381.0, partiva dalla Stazione di Vitinia, con segnale di partenza regolarmente disposto a via libera, alle ore 12:54. Alle ore 12:57:48, percorsi circa 3.250 m, alla velocità di 69 km/h, il macchinista, nel notare la linea aerea di contatto allentata, azionava il manipolatore, effettuando la frenatura del convoglio che si arrestava dopo 189 m, a circa 571 m dall'asse Fabbricato Viaggiatori della Fermata di Tor di Valle. Durante la frenatura, la linea aerea di contatto si danneggiava in diversi punti con formazione di archi elettrici e principio di incendio.

Il capotreno avvisava tempestivamente la DCT dell'accaduto; quest'ultima, a sua volta, provvedeva ad interrompere il servizio ferroviario sulla tratta Acilia-Porta San Paolo e a chiedere alla DCE la disalimentazione della linea aerea di contatto sulla tratta Eur Magliana-Vitinia. Allertati i soccorsi, sul sito sono intervenuti i Vigili del Fuoco e la Polizia.

La mancata interruzione dell'alimentazione per intervento delle protezioni sulla tratta ferroviaria alimentata bilateralmente dalle SSE di Torrino e Magliana, interruzione che avveniva con l'apertura manuale dell'IR 8 di Magliana alle ore 13:01:50, (come rilevato dal sistema SCADA DCE R/L), causava significativi danni al materiale rotabile coinvolto e all'infrastruttura ferroviaria.

A seguito degli archi elettrici e dei principi di incendio, in questo intervallo di tempo, i passeggeri abbandonavano spontaneamente il treno, con la linea elettrica ancora alimentata.

L'evento non ha comportato danni a persone (passeggeri e personale ATAC in servizio), ad esclusione di un passeggero risultato lievemente ferito durante la fase di evacuazione.

In conseguenza dell'evento, il servizio ferroviario veniva interrotto in entrambe le direzioni nella tratta Porta San Paolo-Acilia, dalle ore 13 circa del 02.04.2021 fino alla ripresa del servizio del 05.04.2021. Il servizio ferroviario si è svolto tra Acilia e Cristoforo Colombo, mentre sulla tratta interrotta è stato attivato un servizio sostitutivo con bus.

Evento del 09.12.2021

Il treno n. 2061, partito dalla Stazione di Acilia alle ore 06:24:20, per una non definita anomalia, causava l'intervento del rilevatore di armoniche, per un abbassamento della tensione di linea, che comanda l'apertura dell'interruttore extrarapido di macchina (JR).

Il JR provava ad aprire, ma in fase di apertura non riusciva a spegnere l'arco elettrico che fuoriuscendo dal caminetto causava anche l'incendio del JR. Il permanere dell'arco nel JR con il conseguente incendio ed il permanere della corrente di guasto (alimentata dalla SSE di Ostia Antica attraverso l'extrarapido n. 1 che non interveniva perché già guasto), determinava anche la rottura per fusione dei 2 fili sagomati della linea aerea di contatto in quattro punti in corrispondenza dei pantografi.

Alle ore 06:25 circa il personale comandato sul treno viaggiatori n. 2061 (Rotabile CAF 389-390), in partenza dalla stazione di Acilia in direzione C. Colombo, comunicava al regolatore della circolazione di essere fermo e che il treno aveva preso fuoco.

Dopo aver disabilitato il treno e comandato l'abbassamento del pantografo, il macchinista provvedeva a spegnere il principio d'incendio nel sottocassa con gli estintori di bordo.

Alle ore 06:31 il DCT autorizzava l'evacuazione del treno 2061 di circa 20 passeggeri, che si concludeva alle ore 06:45.

Alle ore 09:25 il treno guasto, con l'ausilio del locomotore Gleismack, è stato rimosso e portato nel deposito officina ATAC.

Sono stati riscontrati danni al materiale rotabile causati dall'incendio dell'interruttore extrarapido del sottocassa della rimorchiata pilota e all'infrastruttura ferroviaria.

Non sono stati rilevati danni alle persone; l'evento ha determinato l'interruzione del servizio viaggiatori per diverse ore.

La circolazione veniva interrotta sul servizio viaggiatori sull'intera tratta binario pari e binario dispari in entrambe le direzioni circa dalle ore 06:40 del 09.12.2021 fino alla fine del servizio. Veniva attivato un servizio sostitutivo con bus, la circolazione treni tornava regolare sull'intera linea dall'inizio del servizio del giorno 10 dicembre 2021.

La relazione si conclude con le raccomandazioni di sicurezza, indirizzate all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali, con riferimento ai soggetti coinvolti, di seguito riportate:

Raccomandazione n. IT-10073-01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria:

- a) renda disponibile per ogni SSE quanto necessario, comprese le Raccomandazioni di Sicurezza attinenti l'esecuzione delle prove in campo, per consentire ai tecnici preposti di effettuare una corretta manutenzione degli impianti; in particolare, renda disponibili i report di verifica periodica delle tarature con iniezione di corrente, necessari per controllare l'efficienza dei circuiti di misura e protezione che determinano lo scatto delle protezioni per superamento delle correnti di taratura;
- b) effettui una puntuale verifica sulla conformità dei parametri di taratura rispetto a quelli di progetto approvati, in particolare quelli relativi alle protezioni per corto circuito "lontano";
- c) effettui una puntuale verifica sulle procedure adottate in caso di funzionamento degli impianti di alimentazione TE nelle situazioni "degradate" consentite;
- d) per garantire un'adeguata protezione elettrica contro i guasti, effettui anche un controllo dell'efficienza del prova linea sia per le SSE con celle alimentatori "Siemens" che per le SSE che ne sono sprovviste.

Raccomandazione n. IT-10073-02

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l'Impresa ferroviaria:

- a) attui una costante verifica sullo stato manutentivo del materiale rotabile;
- b) effettui una verifica della corretta esecuzione e tracciabilità delle azioni manutentive effettuate nel rispetto del piano di manutenzione approvato;
- c) renda disponibile il certificato di taratura dell'interruttore extrarapido di macchina;
- d) verifichi l'idoneità del sistema di comunicazione di bordo, in particolare quello relativo alle comunicazioni del personale di servizio ai viaggiatori per la gestione dell'emergenza in caso di incidente che comporti l'evacuazione dal treno anche in assenza di alimentazione TE.

Raccomandazione n. IT-10073-03

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria: realizzi un efficiente sistema di asservimento tra le SSE che, in particolare, in caso di apertura di un IR che alimenta una tratta, trascini in apertura anche il corrispondente IR che alimenta la stessa tratta.

Raccomandazione n. IT-10073-04

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l’Impresa ferroviaria/il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria:

- a. provvedano ad effettuare un programma di specifica formazione/istruzione/mantenimento delle competenze per il personale individuato con mansione riguardante la sicurezza dell’esercizio ferroviario anche in condizioni di emergenza;
- b. forniscano a tale personale quanto necessario per l’assolvimento dei compiti attribuiti (in particolare, per la corretta gestione manutentiva degli impianti, di specifiche procedure operative e di adeguata strumentazione).

Raccomandazione n. IT-10073-05

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria: preveda, nel piano di manutenzione, adeguate procedure per la verifica periodica del posizionamento della linea di contatto e delle altre parti in tensione al fine di garantire il rispetto dei franchi elettrici nonché il rispetto delle distanze di sicurezza degli ostacoli fissi continui e discontinui.

Raccomandazione n. IT-10073-06

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria: svolga attività di analisi dei rischi in caso di incidente che comporti l’evacuazione del personale ferroviario e viaggiatori dal treno al fine di adottare opportune misure mitigatrici, prevedendo eventualmente anche la realizzazione lungo linea di idonei sentieri pedonali e di punti di raccolta (luogo sicuro).

Raccomandazione n. IT-10073-07

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l’Impresa ferroviaria: ove ancora non effettuato, per mancata o scaduta Revisione, proceda ad una verifica dello stato di funzionalità ed efficienza degli interruttori extrarapidi di macchina di tutto il parco circolante CAF MA300.

Raccomandazione n. IT-10073-08

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l’Impresa ferroviaria: adotti tutte le più opportune iniziative per il rispetto del piano di manutenzione del rotabile CAF MA300 previsto dal costruttore garantendo nel contempo/frattempo il rispetto dei “controlli compensativi”.

2. Indagine e relativo contesto

2.1. Decisione di avviare l'indagine

L'avvio dell'indagine è stato disposto dalla DiGIFeMa con provvedimento prot. n. 705 del 28.04.2021 e successiva integrazione, prot. n. 83 del 17.01.2022.

2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine

Ai sensi dell'articolo 21, comma 1, del D.Lgs n. 50/2019 "Obbligo di indagine", la DiGIFeMa, a seguito di incidenti gravi, deve svolgere indagini con l'obiettivo di migliorare la sicurezza ferroviaria e la prevenzione di incidenti nel sistema ferroviario italiano.

Ai sensi del successivo comma 2, la DiGIFeMa ha comunque ritenuto opportuno avviare un'indagine in merito agli eventi in argomento, poiché il ripetersi degli stessi, in circostanze simili, potrebbe determinare un "incidente grave".

2.3. Portata e limiti dell'indagine

L'indagine è finalizzata a quanto di seguito descritto:
accertamento relativo agli eventi del 02.04.2021 e del 09.12.2021 occorsi lungo la linea Roma-Lido, riguardanti rispettivamente:

- la caduta della linea aerea di contatto e conseguente collisione del treno n. 126, formato da materiale di costruzione CAF 300 UdT 381-382, con la linea in tensione occorso sul binario pari in ingresso alla stazione di Tor di Valle, tratta Eur Magliana-Vitinia, e
 - il principio di incendio sviluppatosi sul treno n. 2061, formato da materiale di costruzione CAF 300 UdT 389-390 e conseguente caduta della linea aerea di contatto sulla tratta Acilia-Ostia Antica.
- Entrambi gli eventi hanno provocato l'interruzione del servizio ferroviario per diverse ore.

2.4. Capacità tecniche e funzioni della squadra investigativa

L'incarico di investigatore è stato affidato all'ing. Felice DE BIASE, inserito nell'elenco degli esperti di cui all'art. 20, comma 7, del D.Lgs 50/2019.

Anche in seguito all'evento verificatosi in data 09.12.2021 con il coinvolgimento del treno n. 2061, l'incarico è stato esteso all'Ing. Francesca TINARI.

È stata verificata l'insussistenza di conflitti di interesse, inconferibilità e incompatibilità degli investigatori incaricati ai sensi delle vigenti norme di legge.

2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti

Nello svolgimento del proprio mandato, l'investigatore incaricato e la commissione si sono interfacciati con il Referente Tecnico indicato da ATAC SpA per assolvere ad ogni richiesta di approfondimento ed adempimento di carattere tecnico relativi rispettivamente all'evento del 02.04.2021 e successivo del 09.12.2021.

Di seguito si riportano le principali fasi:

- PEC del 12 maggio 2021: richiesta della documentazione necessaria per avviare l'indagine;
- visita sopralluogo del 10 giugno 2021 c/o Deposito di Magliana per visionare il MR CAF 300 381-382;
- e-mail del 14 giugno 2021: richiesta al RT di fornire chiarimenti a valle della suddetta visita;
- e-mail del 25 giugno 2021: richiesta chiarimenti inviata dall'Investigatore al RT a valle della video-riunione (settore armamento) del 25 giugno 2021;

- e-mail del 06 luglio 2021: il RT invia documenti a valle della video riunione (settore armamento) del 25 giugno 2021;
- PEC del 23 settembre 2021: ATAC invia il prospetto riepilogativo di tutta la documentazione prodotta dal 12 maggio 2021 al 23 settembre 2021 nonché i relativi files.
- PEC del 21 ottobre 2021: richiesta di chiarimenti inviata dall'Investigatore a ATAC a valle della video-riunione (settore IS) dell'11 ottobre 2021;
- e-mail del 08 novembre 2021: richiesta chiarimenti inviata dall'Investigatore al RT a valle della video-riunione (settore TE) del 29 ottobre 2021;
- e-mail del 15 novembre 2021: il RT invia documenti a valle della video riunione dell'11 ottobre 2021 (settore IS);
- e-mail del 25 novembre 2021: richiesta di chiarimenti inviata dall'Investigatore a valle della video-riunione (settore MR) del 22 novembre 2021;
- e-mail del 01 dicembre 2021: il RT invia documenti a valle della video riunione (settore MR) del 22 novembre 2021;
- e-mail del 01 dicembre 2021: il RT invia documenti a valle della video riunione del 29 ottobre 2021 (settore TE);
- e-mail del 14 dicembre 2021: il RT invia documenti a valle della video riunione del 03 dicembre 2021, sulle tarature degli extrarapidi IR 8 della SSE di Magliana e IR 2 della SSE di Torrino della tratta interessata alimentata bilateralmente Magliana-Torrino;
- Nota del 23.02.2022: richiesta della documentazione necessaria per proseguire l'indagine in relazione all'evento del 09.12.2021.

Le comunicazioni si sono svolte telefonicamente, per mezzo di videoconferenze, e-mail e PEC. Inoltre, la Commissione ha effettuato sopralluoghi presso il Deposito ATAC di Magliana; in particolare:

- in data 10.06.2021, per visionare il materiale rotabile CAF 300 381-382 coinvolto nell'evento del 02.04.2021;
- in data 15.02.2022 presso il deposito di Magliana per visionare il materiale rotabile coinvolto nell'evento del 09.12.2021;
- in data 10.03.2022 per assistere alle operazioni di apertura dell'interruttore extrarapido di macchina coinvolto nell'evento del 09.12.2021.

2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

Tutti i soggetti coinvolti nelle indagini hanno mostrato un buon livello di cooperazione nei confronti della Commissione facendo tuttavia riscontrare ritardi e necessità di reiterare le richieste. Si rileva anche la difficoltà nel reperire documentazione progettuale codificata, con evidenza della data di rilascio, firme di rito e di timbratura.

2.7. Metodi e tecniche di indagine

L'indagine è stata condotta tramite:

- specifici sopralluoghi;
- analisi dei rapporti e relazioni informative redatti in immediata successione degli eventi;
- analisi delle relazioni di inchiesta redatte da ATAC tramite istituzione di apposite commissioni interne;
- analisi della documentazione fornita relativamente all'evento del **02.04.2021**: come da prospetto inviato dal RT con email del 23.09.2021;
- analisi della documentazione fornita relativamente all'evento del **09.12.2021**: rapporto dell'RSM sullo stato manutentivo del MR CAF 389-390 alla data del 09.12.2021, copia provvedimenti di immissione in servizio pubblico, copia verbale ultima visita annuale effettuata, copia ultima

verifica effettuata al MR, stralcio significativo libretto mod. MC403, foto sottocassa zona interessata dal principio di incendio, foto di dettaglio dei componenti dell'interruttore extrarapido interessato all'evento, stralcio del piano di manutenzione del MR specifiche del costruttore relativo all'JR , copia della ZTE e relativa lettura a firma del responsabile di settore CAF 389-390, dati relativi all'interruttore JR scaricati dalla diagnostica di bordo rapporto del DCE di turno sugli eventi che hanno condotto alla disalimentazione della tratta, RCE degli eventi nella fascia oraria 06-07 scaricati dalle protezioni di Acilia e Ostia Antica analisi eventi, stralcio piano schematico TE con l'indicazione della posizione del treno, provvedimenti adottati per la gestione del TE a seguito dell'evento del 2 aprile 2021, foto e misure campione di spezzone del filo sagomato della linea aerea di contatto, gestione emergenze ed evacuazione, provvedimento per la ripresa del servizi pubblico, foto rotabile sul luogo incidente con particolare imperiale, specifiche tecniche impostazione valori di taratura degli IR relativi alle SSE di Acilia e Ostia Antica;

- interviste con i referenti aziendali.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dello stato dei rotabili, acquisita nel corso dei sopralluoghi effettuati presso il deposito ATAC di Magliana.





2 . Rotabile coinvolto nell'evento del 02.04.2021 (Fonte DiGIFeMa)



3. JR coinvolto nell'evento del 09.12.2021 ancora a bordo macchina (Fonte DiGIFeMa)



4. JR coinvolto nell'evento del 09.12.2021 dopo lo smontaggio (Fonte DiGIFeMa)

2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine
 Sommariamente indicate in altri paragrafi della relazione.

2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

Nessuna interazione si è avuta con l'Autorità Giudiziaria, in quanto non è stato avviato alcun procedimento in merito agli eventi oggetto della presente relazione.

2.10. Altre informazioni

Non pertinente ai fini della presente indagine.

3. Descrizione dell'evento

3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto

3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento

Evento del 02.04.2021

L'evento consiste nel cedimento della linea aerea di contatto, principalmente a seguito di impatto con il pantografo in presa del treno n. 126 formato da Materiale Rotabile CAF 300 UdT 381-382 partito dalla Stazione di Vitinia e diretto alla Stazione Porta San Paolo. La rottura definitiva in più punti della linea aerea di contatto, avvenuta presumibilmente durante la frenatura/arresto del convoglio azionata dal macchinista subito dopo aver notato un notevole allentamento della linea aerea di contatto, comportava la formazione di numerose scariche elettriche sul materiale rotabile e sui binari.

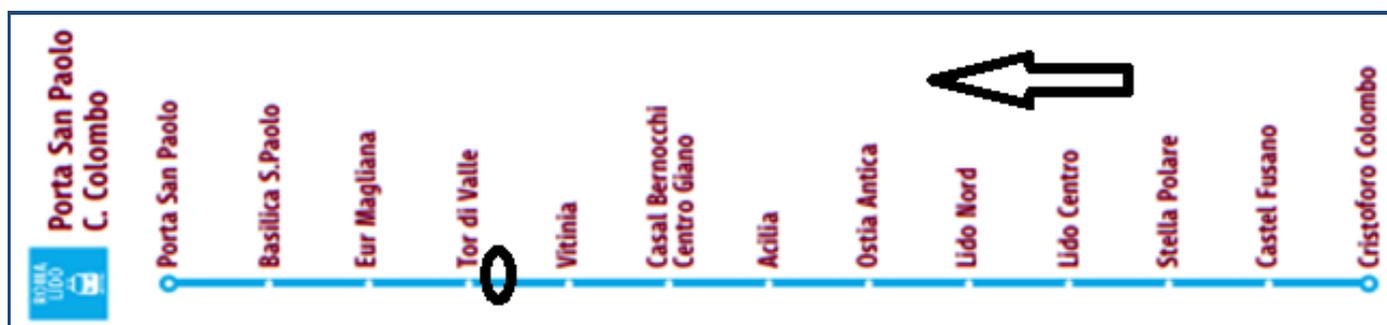
Evento del 09.12.2021

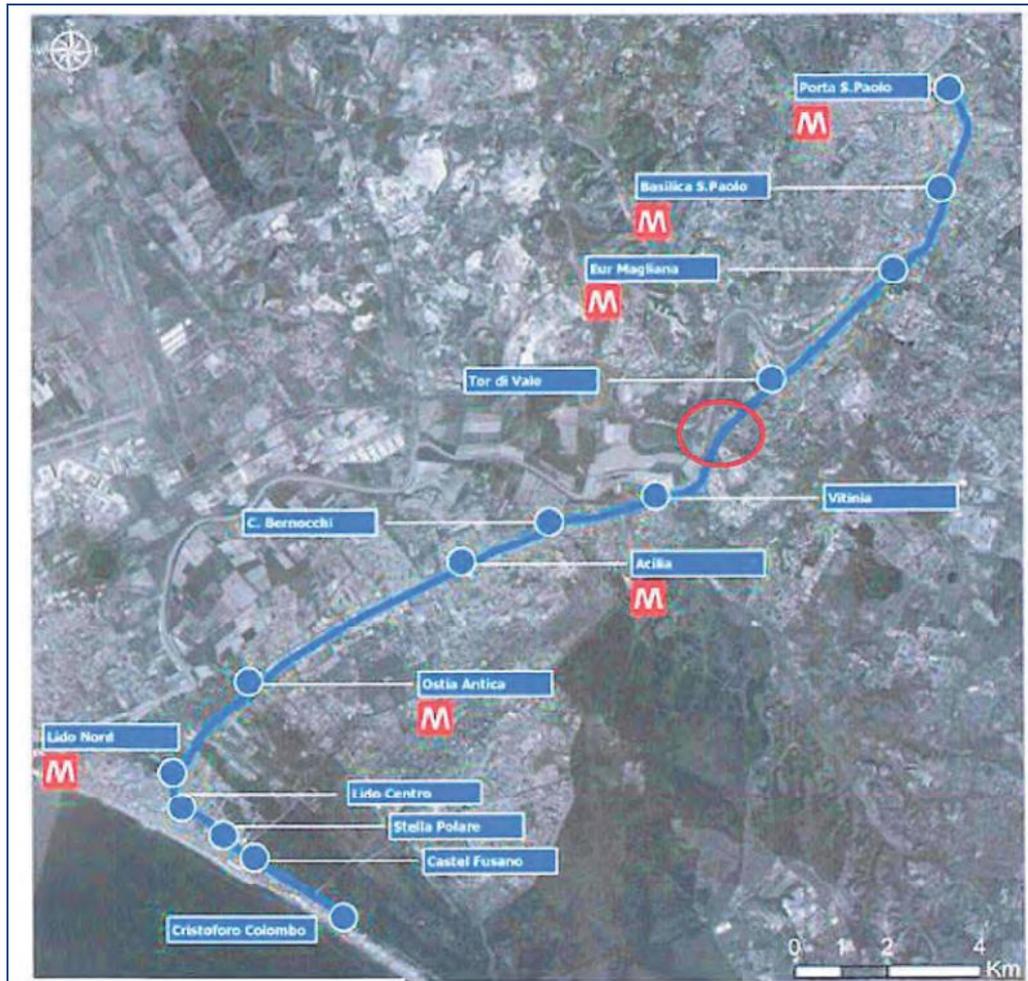
L'evento consiste in un principio di incendio sviluppatosi sul treno viaggiatori n. 2061 (CAF 389-390), in partenza dalla stazione di Acilia in direzione Cristoforo Colombo e conseguente collasso della linea aerea di contatto.

3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

Evento del 02.04.2021

L'evento si è verificato in data 02.04.2021 intorno alle ore 12:55 a circa 571 m dalla fermata di Tor di Valle, all'altezza del palo n. 304 (all'altezza del depuratore), più precisamente alle coordinate 41°48'57.8" N - 12°25'54.0" E.

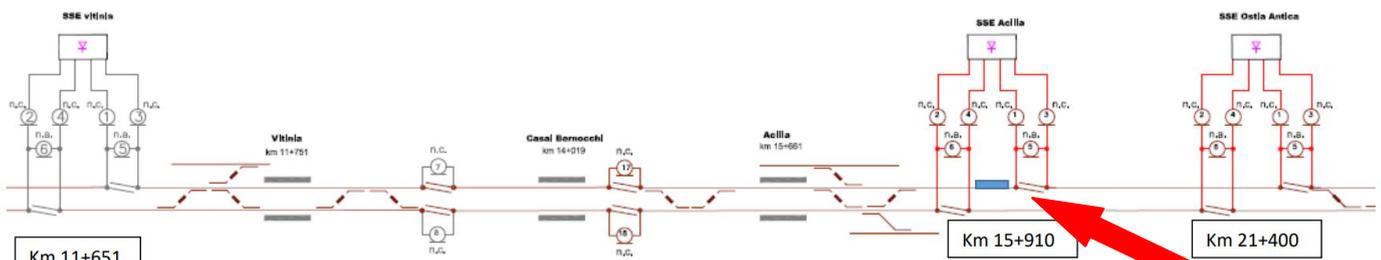




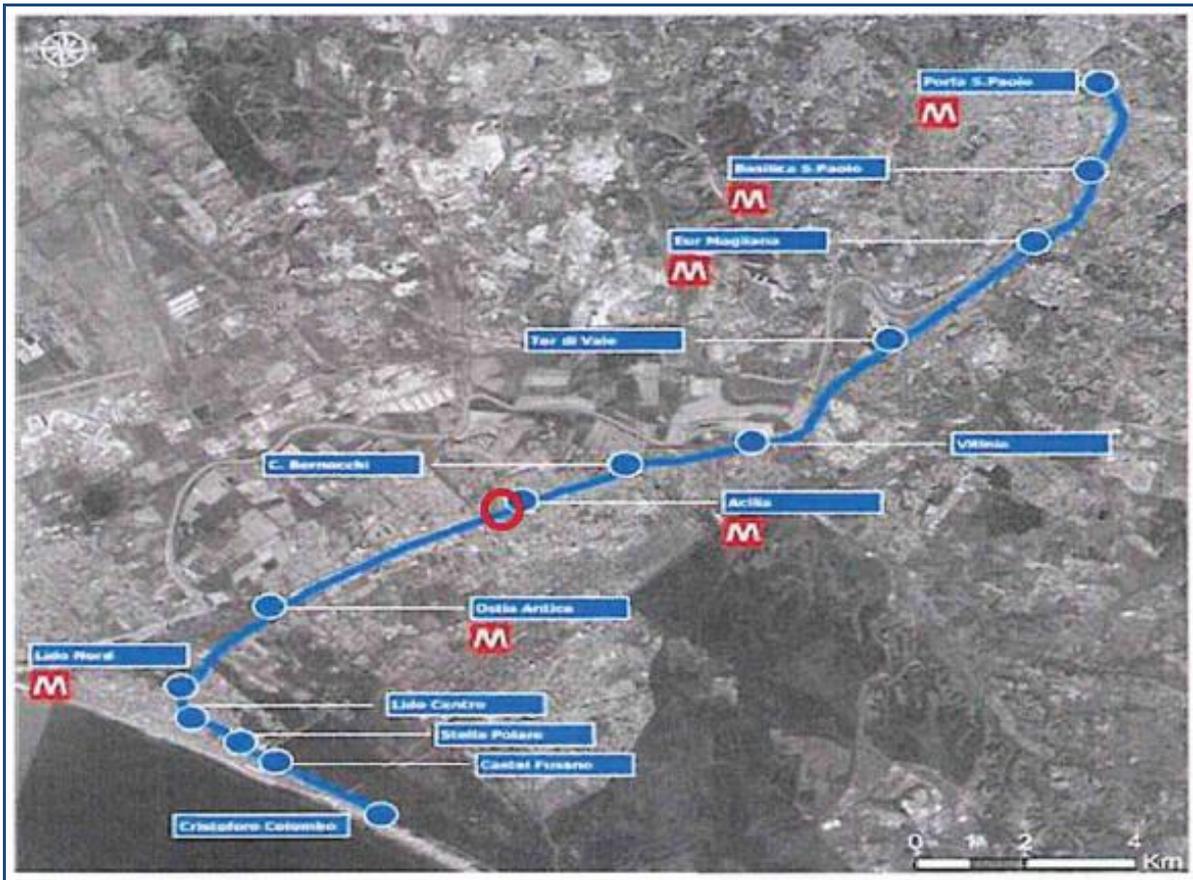
5. Luogo ove si è verificato l'evento del 02.04.2021 (Fonte Relazione ATAC)

Evento del 09.12.2021

L'evento si è verificato in data 09.12.2021 intorno alle ore 06:25 sulla Ferrovia Isolata Roma-Lido, nella tratta Acilia-Ostia Antica, a circa 284 m dalla Stazione di Acilia progressiva chilometrica 15+661, in corrispondenza del gruppo scambi lato Cristoforo Colombo.



6. Stralcio del piano schematico con indicazione della posizione del treno, indicato in figura con [blue box] (Fonte Relazione ATAC)



7. Luogo ove si è verificato l'evento del 09.12.2021 (Fonte Relazione ATAC)



8. Distanza percorsa nell'evento del 09.12.2021 (Fonte Relazione ATAC)

3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni metereologiche e geografiche, eventuali lavori in corso

Evento del 02.04.2021

La tratta Magliana-Torrino si sviluppa dal km 4+607 al km 8+790 ed è caratterizzata da un tracciato praticamente rettilineo per tutto il suo sviluppo. L'armamento è costituito da rotaie 50E5, ancorate su traverse in cap monoblocco del tipo FS35 con scartamento nominale di 1.435 mm. Si rileva che il carico per asse massimo consentito sulla linea è pari a 15 t/asse.

Dalla documentazione acquisita non è emersa la presenza di lavori in corso sulla suddetta tratta alla data dell'evento. Le condizioni meteorologiche e la visibilità erano buone.

Evento del 09.12.2021

La tratta Vitinia-Ostia Antica si sviluppa dal km 11+751 al km 21+353 ed è caratterizzata da un tracciato sostanzialmente rettilineo per tutto il suo sviluppo con la presenza di alcune curve di raggio ampio. L'armamento è costituito da rotaie 50E5, ancorate su traverse in cap monoblocco del tipo FS35 con attacchi K con scartamento nominale di 1.435 mm ad esclusione di alcuni tratti (in corrispondenza di una curva, di un ponte e degli stazionamenti di Acilia e Ostia Antica) dove vi sono traverse del tipo FSV35-50 con attacchi Vossloh sempre con scartamento nominale di 1.435 mm. Si rileva che il carico per asse massimo consentito sulla linea è pari a 15 t/asse.

Al momento dell'evento la visibilità era limitata, essendo ancora buio. Dalla documentazione acquisita non è emerso la presenza di lavori in corso sulla suddetta tratta alla data dell'evento.

3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

Evento del 02.04.2021

- *Personae*: a seguito dell'evento non si sono avuti danni a persone nè al personale ATAC in servizio, ad esclusione di un passeggero risultato lievemente ferito durante la fase di evacuazione.

I danni materiali hanno interessato prevalentemente il materiale rotabile, la linea aerea di alimentazione e l'armamento quantificati in circa 1.000.000€ complessivi. (*Fonte ATAC*)

- *Armamento*: il cavo in tensione con la scarica di corrente ha determinato bruciature in più punti e su due punti in particolare le scosse hanno causato la fusione di piccole porzioni di acciaio sul piano di rotolamento. Sono stati eseguiti i seguenti interventi: la sostituzione di n. 2 spezzoni di rotaia per circa 18 m e la molatura di 2.780 m di binario.
- *Linea aerea di contatto*: in particolare si evidenzia che è stato necessario sostituire completamente i due fili sagomati da 100 mmq e la corda portante da 120 mmq tra le SSE di Magliana e la SSE di Torrino per un totale di circa 10,5 km di condutture di linea di trazione elettrica (*Fonte ATAC – Relazione finale della Commissione tecnica*).
- *Materiale Rotabile*: diverse carrozze sono state interessate dal contatto con cavi in tensione della linea aerea di contatto. In particolare, (*Fonte Relazione ATAC – allegato 11*) sono stati rilevati:
 - danni estesi alle casse causati dal passaggio delle correnti di guasto;
 - sfiammature e fori su tutto l'imperiale;
 - danni estesi su tutte le casse sulle grondaie, da ricostruire, alcune integralmente;
 - il longherone, montante superiore lato sinistro della Rcp 381.0 tra la porta 7 e 8, parzialmente compromesso dal contatto con la linea elettrica in tensione; danno che da una prima analisi ha interessato la quasi totalità della sezione del longherone;
 - danni causati dal rialzo della temperatura che ha determinato anche l'incrudimento dell'alluminio che circonda la zona compromessa;
 - danni tra la vasca del pantografo e l'intercomunicante della Rcp 381.0;

- danni al longherone strutturale destro della M1 381.1 tra la porta 6 e 7.

Sono stati scaricati i dati diagnostici del treno, ma eventuali danni ai sistemi di bordo potranno essere verificati solo in sede di riparazione prevista (*Fonte ATAC*).

Si rileva il lungo periodo di fermo treno, infatti alla data del 02.12.2022 il rotabile risulta ancora fuori servizio.



9. Rotaia danneggiata (*Fonte ATAC*)



10. Materiale rotabile danneggiato (*Fonte DiGIFeMa*)

Evento del 09.12.2021

- *Persone*: non sono stati rilevati danni a passeggeri, personale e terzi.

Sono stati riscontrati danni al materiale rotabile circoscritti alla cassa rimorchiata Rcp 390.0.

Nello specifico:

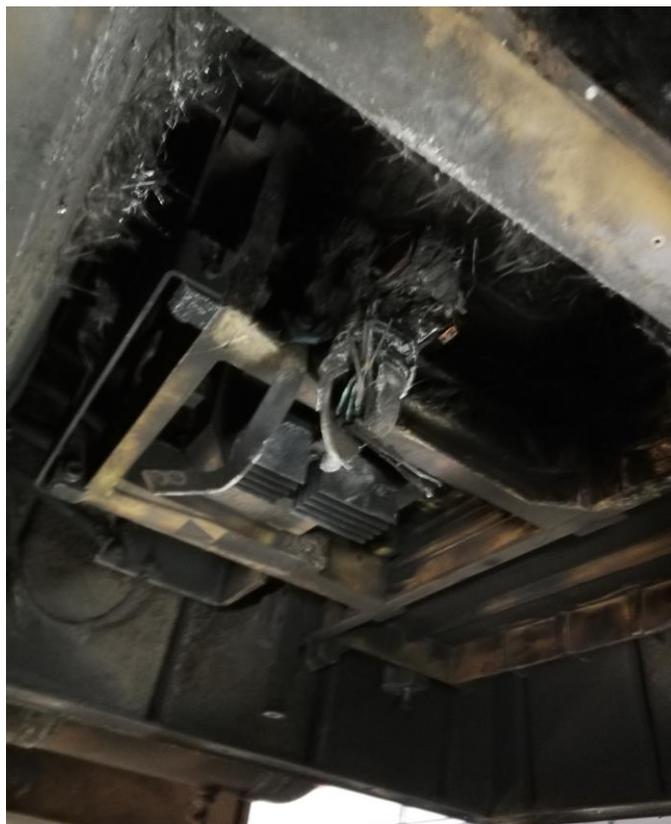
- *Sottocassa*: è risultato estremamente danneggiato il cassone dell'interruttore extrarapido, con la sezione laterale del cassone (lato attuatore accostamento contatti) particolarmente deteriorata dalla fusione;
- *Cablaggi*: il principio di incendio ha inoltre provocato danni ai cablaggi di AT e BT di interconnessione tra le varie apparecchiature;
- *Cassa*: si evidenziano sfiammature e fori dovuti al passaggio di corrente sulla fiancata sinistra, tra la prima e la seconda porta ed in prossimità della terza;
- *Linea aerea*: i fili della linea aerea sono stati tranciati in 4 punti, in corrispondenza dei pantografi del treno, e la regolazione automatica è risultata divelta;
- *Interruttore extrarapido di macchina*: i danni ammontano a circa 30.000€.

L'attività di riparazione, per un importo pari a circa 80.000€, è stata affidata al costruttore.



11. Cassa coinvolta nell'evento del 09.12.2021 (Fonte DiGIFeMA)





12. JR coinvolto nell'evento del 09.12.2021 ancora a bordo (Fonte DiGIFeMa e ATAC)



13. JR coinvolto nell'evento del 09.12.2021 dopo lo smontaggio (Fonte DiGIFeMa)

3.1.5. Altre conseguenze

Evento del 02.04.2021

La linea ferroviaria è stata interrotta in entrambe le direzioni nella tratta Porta San Paolo-Acilia, dalle ore 13:00 circa del 02.04.2021 fino alla ripresa del servizio avvenuta il giorno 5 aprile 2021.

Evento del 09.12.2021

La linea ferroviaria è stata interrotta al servizio sull'intera tratta, in entrambe le direzioni dalle ore 06:40 circa del 09.12.2021 fino alla fine del servizio. La circolazione è tornata regolare sull'intera tratta a partire dall'inizio del servizio del giorno 10 dicembre 2021.

3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Nei due eventi risultano coinvolte le seguenti figure professionali, senza entrare nel merito delle loro responsabilità:

- Dirigente Centrale Elettrificazione (DCE);
- Dirigente Centrale Traffico (DCT);
- Macchinista;
- Capotreno.

3.1.7. Materiale rotabile

I convogli MA300 inseriti in servizio passeggeri sulla Ferrovia isolata Roma - Lido sono direttamente derivati da quelli in servizio viaggiatori sulla Linea A della Metropolitana di Roma, “*opportunamente modificati con alcuni adeguamenti*”, così come riportato nel libretto delle Visite e Prove (D.M. 13.5.1949, n. 5177, Allegato A) MC403 n.013163.

Il materiale rotabile formante i treni coinvolti in entrambi gli eventi, tipologia CAF300, è costituito da 4 casse motrici (M1 e M2) e 2 rimorchiate pilota (Rcp) con composizione bloccata (Rcp-M1-M2)+(M2-M1-Rcp). La massa a carico massimo della motrice è pari a 47.060 kg, mentre per la Rcp è pari 45.667 kg. Il peso massimo per asse risulta pari a 11.765 kg.

Più precisamente, il treno viaggiatori n. 126, relativo al primo evento del **02.04.2021**, partendo dalla cabina abilitata, era formato da Rcp 381.0 – M1 381.1 – M2 381.2 + M2 382.2 – M1 382.1 – Rcp 382.0.

Il treno viaggiatori n. 2061 relativo al secondo evento del **09.12.2021**, partendo dalla cabina abilitata, era formato da Rcp 389.0 – M1 389.1 – M2 389.2 + M2 390.2 – M1 390.1 – Rcp 390.0. Si evidenzia, in particolare per il secondo evento, che il circuito elettrico AT è identico per le due Rcp ed è sinteticamente composto dal pantografo che alimenta le motrici attraverso il sezionatore di messa a terra generale di macchina ed il JR di protezione. A valle del JR è previsto il circuito “carica filtro” ed il convertitore di potenza con sistema ad inverter che alimenta i motori di trazione del tipo asincrono trifase.

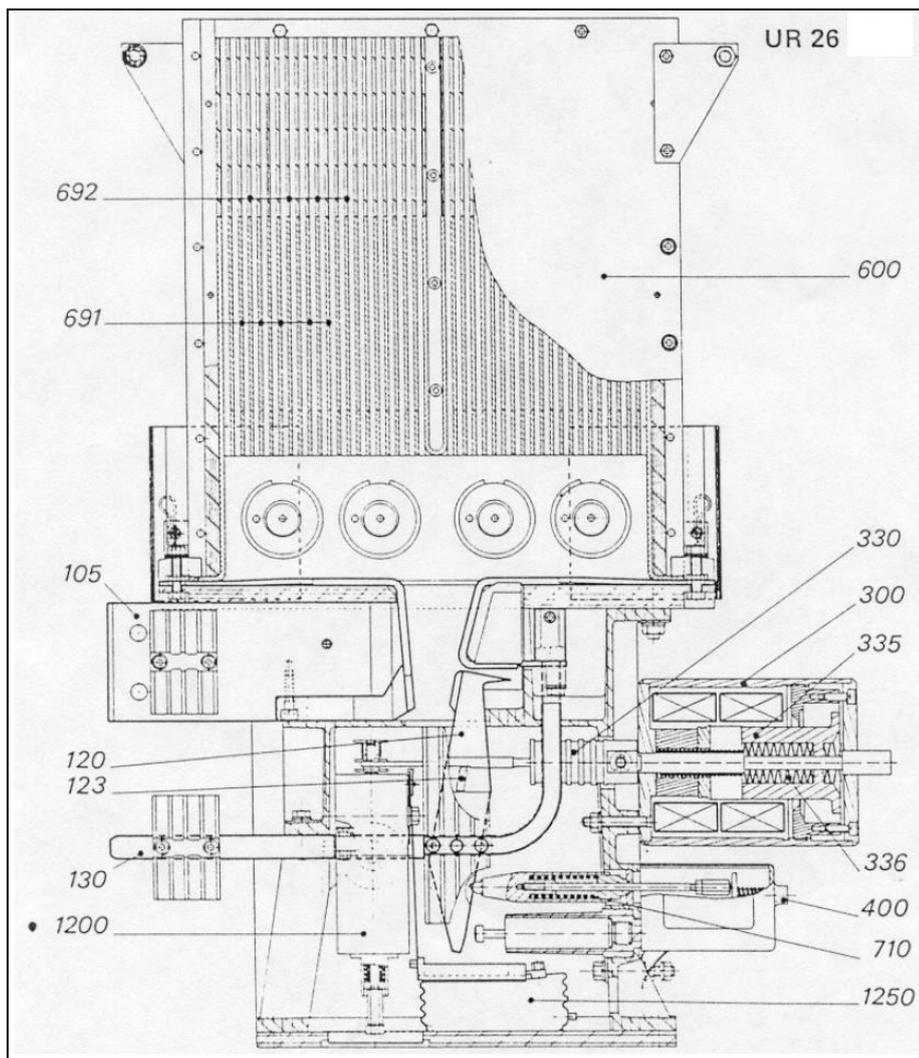
I convogli sono dotati di impianto di condizionamento cabina e vano passeggeri, e di sistema di videoinformazione e videosorveglianza. In particolare, il sistema di megafonia permette le seguenti modalità di comunicazione:

- comunicazione cabina - passeggeri;
- comunicazione cabina - cabina;
- emissione di annunci preregistrati al pubblico;
- intercomunicazione di emergenza con le maniglie di emergenza (half-duplex).

Gli annunci effettuati dal macchinista al pubblico attraverso l’impianto di megafonia non sono registrati e come rilevato dall’audizione del personale in servizio sul treno n. 126, “l’impianto di diffusione sonora non funziona a pantografi abbassati”.

I rotabili sono dotati di un sistema di rilevamento incendi nel sottocassa con segnalazione sul banco di guida.

L’interruttore extrarapido di macchina è montato a valle del pantografo. La sua connessione o disconnessione risulta essere controllata dalla logica “Bombardier”.



14. Schema JR- disgiuntore extra rapido Tipo 126 (Fonte ATAC)

La taratura del JR dell'Udt 390 non è certificata. Secondo quanto riferito dai tecnici ATAC nel corso della visita effettuata il giorno 10 marzo 2022 presso il Deposito Officina di Magliana cui hanno partecipato anche rappresentanti della DiGIFeMa, per la verifica della taratura dell'interruttore si procede rilevando le indicazioni riportate nelle figure seguenti. La taratura segnava 2,2 che dal confronto con la tabella di taratura dovrebbe corrispondere a una corrente di circa 1.800 A [2,1 corrisponde a 1.700 A].



15. Scala graduata di taratura del JR e scala di conversione (Fonte DiGIFeMa)

Il manuale Bombardier del JR riporta che “Durante l’interruzione, l’arco prodotto tra i contatti rivolto verso lo scaricatore di estinzione (600 - Cfr. **14. Schema JR**) dalle forza magnetica creata dal passaggio della corrente nel circuito principale. L’arco viene immediatamente interrotto dalle piastre metalliche (691 - Cfr. **14. Schema JR**). Lo scaricatore di estinzione è di tipo a catodo freddo, formato da una pila di piastre metalliche isolate tra di loro, che sezionano l’arco in una serie di archi parziali”.

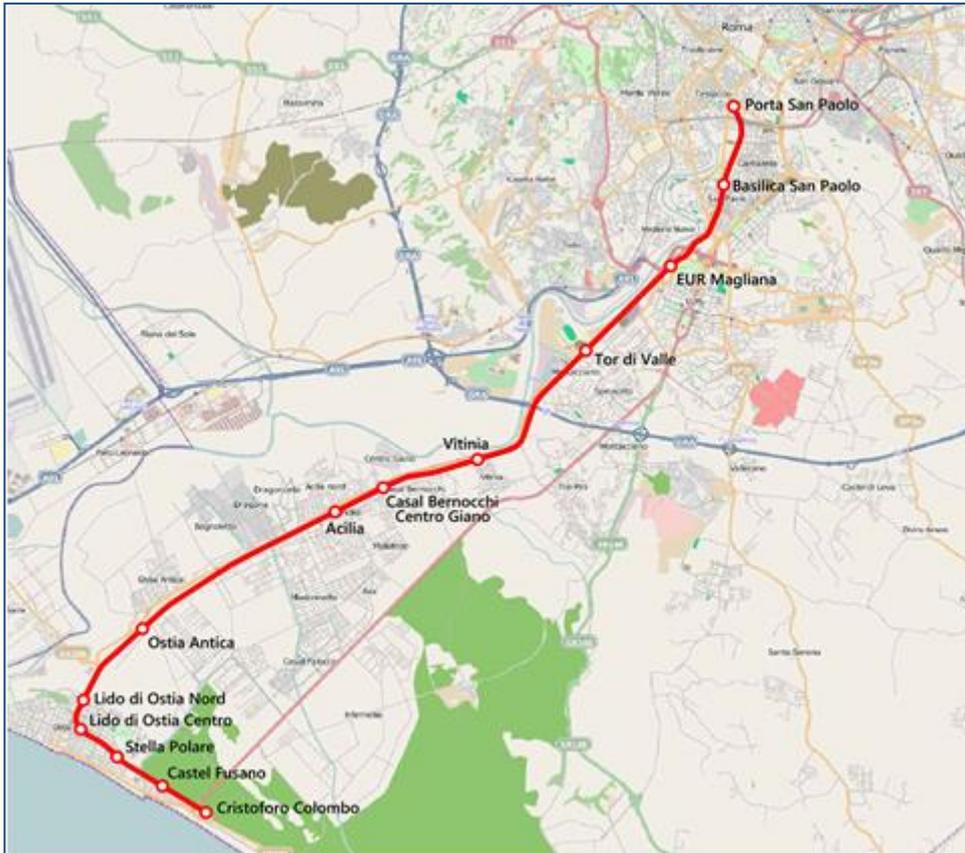
3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

La linea ferroviaria Roma-Lido collega Roma con il quartiere di Ostia attraversando diversi altri quartieri di Roma come l’Eur, Vitinia, Acilia e Ostia Antica. E’ caratterizzata da un tracciato piuttosto regolare con lunghi rettilinei e pochissime curve, tutte di raggio ampio, con una lunghezza complessiva pari a 28,5 km. La linea è a doppio binario e si sviluppa completamente all’aperto tranne

dei brevi tratti in galleria posti principalmente a Roma e ad Acilia.

Per la circolazione treni sulla ferrovia sono presenti i seguenti sottosistemi di terra (SST):

- Blocco Elettrico Automatico a correnti codificate senza ripetizione a bordo (in funzione con i codici 75 interruzioni minuto - apertura giallo; 180 interruzioni al minuto-apertura verde);
- l'imperatività del segnale è garantita dal sistema train stop modello Westinghouse Elettric;
- Apparato Centrale Elettrico a Itinerari (ACEI) per l'esercizio ferroviario nelle Stazioni.



16. Tracciato topografico - Cristoforo Colombo - Castel Fusano - Stella Polare - Lido di Ostia Nord - Ostia Antica - Acilia - Casal Bernocchi - Vitinia - Tor di Valle - Eur Magliana - Basilica S. Paolo - Porta S. Paolo
 (Fonte ATAC)

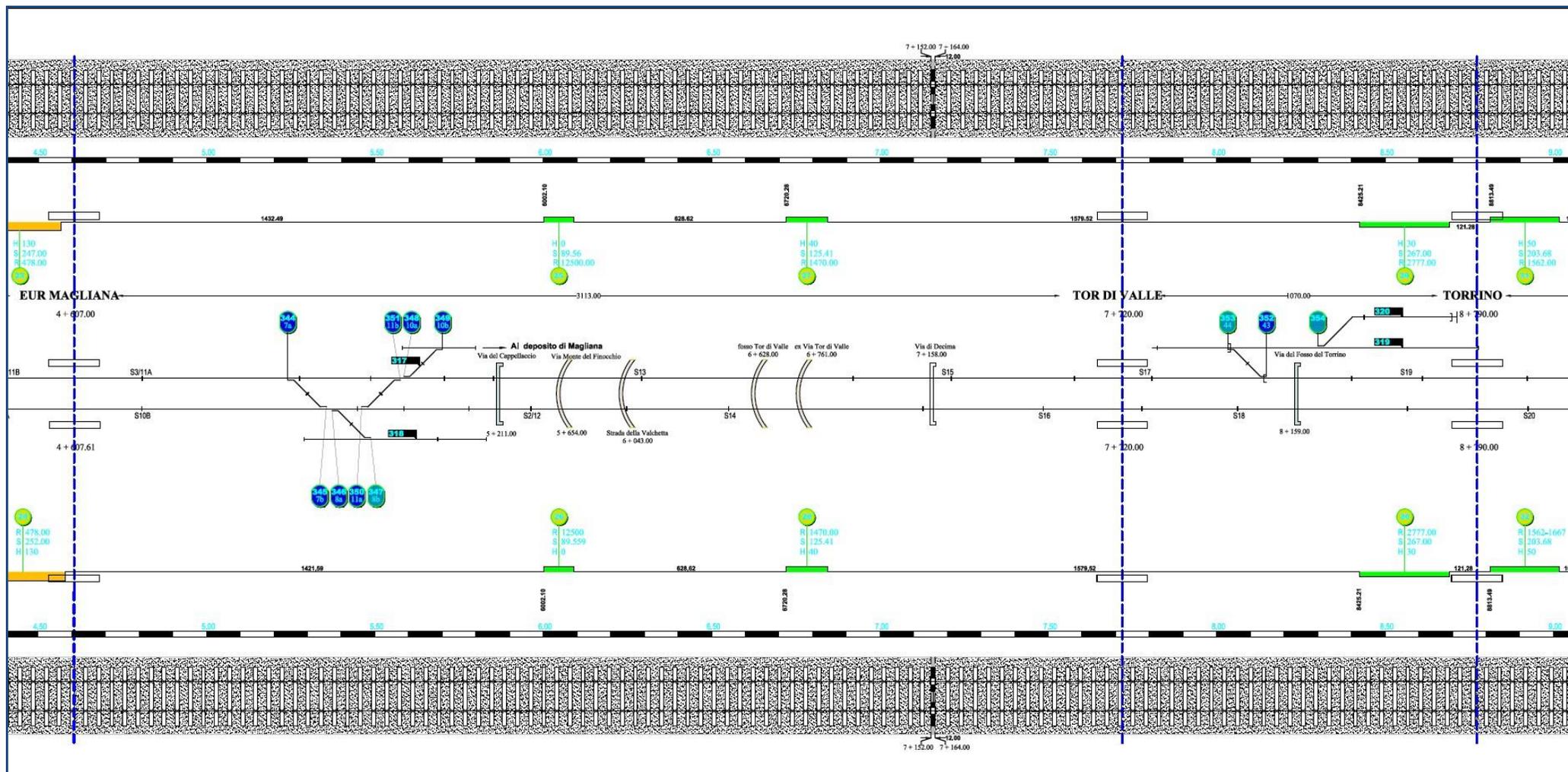
Caratteristiche linea:

Lunghezza complessiva della Linea (somma binario pari e dispari compresi gli scambi)	57.702 m
Pendenza max	< 19‰
Scartamento	1.435 mm
Linea alimentazione trazione	1.500 Vc.c.

Tipo di armamento:

50E5 attacchi CK1 su traverse in c.a.p. monoblocco FS35 su ballast	53.090 m
50E5 attacchi Vossloh W14 su traverse in cap monoblocco RFI230 su ballast	2.987 m
Deviatoi a cerniera elastica	50 UNI/170/0,12
Deviatoi a cerniera articolata (linea e deposito)	36 UNI/170/0,12

La tratta Magliana-Torrino (interessata dall'evento del 02.04.2021) si sviluppa dal km 4+607 al km 8+790 ed è caratterizzata da un tracciato praticamente rettilineo per tutto il suo sviluppo con la presenza di sole n. 3 curve per ciascun binario, 25, 27 e 29 sul dispari e 26, 28 e 30.



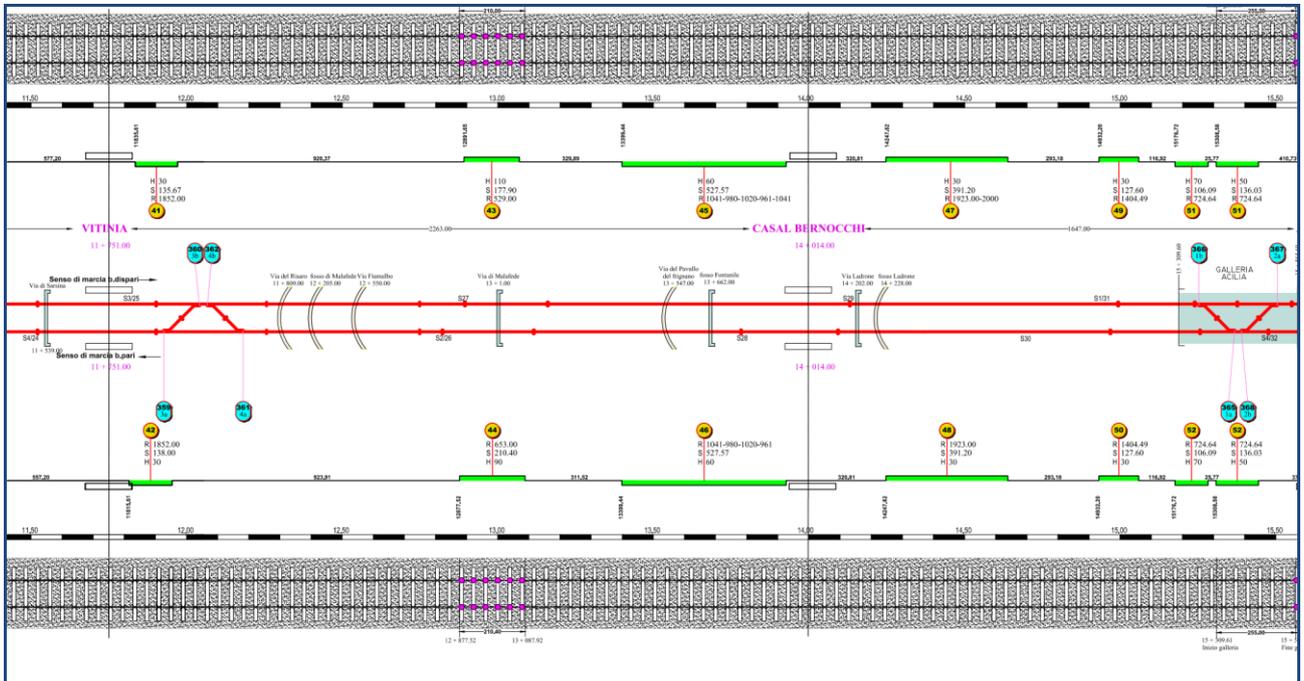
17. Stralcio piano armamento tra Magliana e Torrino (Fonte ATAC)

Nella tratta in argomento l'armamento è costituito da rotaie 50E5, ancorate su traverse in cap monoblocco del tipo FS35 ad attacco indiretto CK1 su piastra con due caviglie per piastra, con scartamento nominale di 1.435 mm, posate su pietrisco siliceo 30/60 di 1^ categoria.

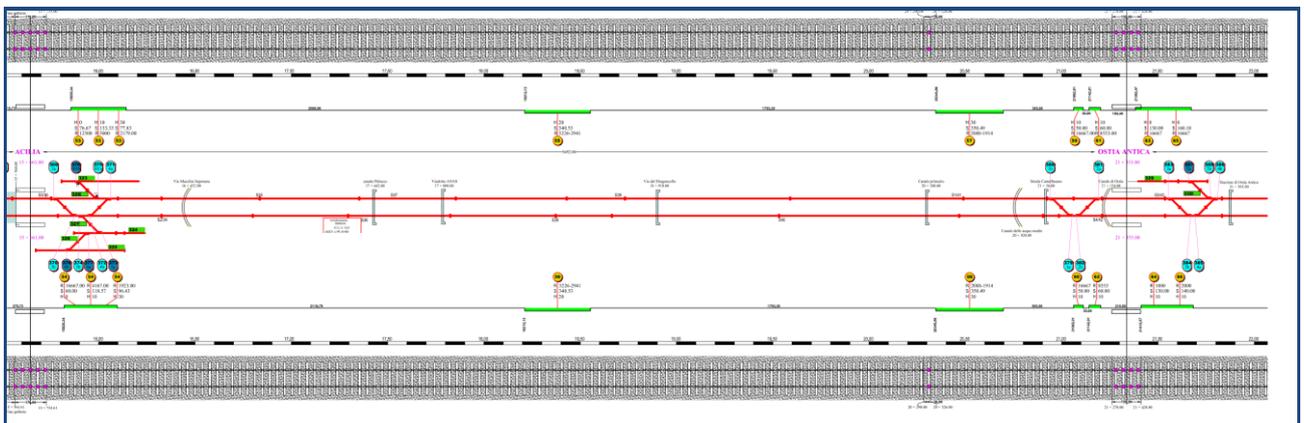
Le rotaie attualmente in opera sono tutte del tipo 50E5 prevalentemente del tipo R200 (ex 700) in tutti i tratti in retta risalenti al rinnovo di fine anni '80, mentre nelle curve sostituite nel corso degli ultimi anni o in qualche breve tratto di rettilineo sempre sottoposto ad interventi di rinnovo localizzati, le rotaie hanno una qualità dell'acciaio R260 (ex 900A).

Il carico per asse massimo consentito sulla linea è pari a 15 t/asse.

La tratta Vitinia-Ostia Antica (interessata dall'evento del 09.12.2021) si sviluppa dal km 11+751 al km 21+353 ed è caratterizzata da un tracciato sostanzialmente rettilineo per tutto il suo sviluppo con la presenza di alcune curve di raggio ampio. L'armamento è costituito da rotaie 50E5, ancorate su traverse in cap monoblocco del tipo FS35 con attacchi K con scartamento nominale di 1.435 mm ad esclusione di alcuni tratti (in corrispondenza di una curva, di un ponte e degli stazionamenti di Acilia e Ostia Antica) dove vi sono traverse del tipo FSV35-50 con attacchi Vossloh sempre con scartamento nominale di 1.435 mm. Il carico per asse massimo consentito sulla linea è pari a 15 t/asse.

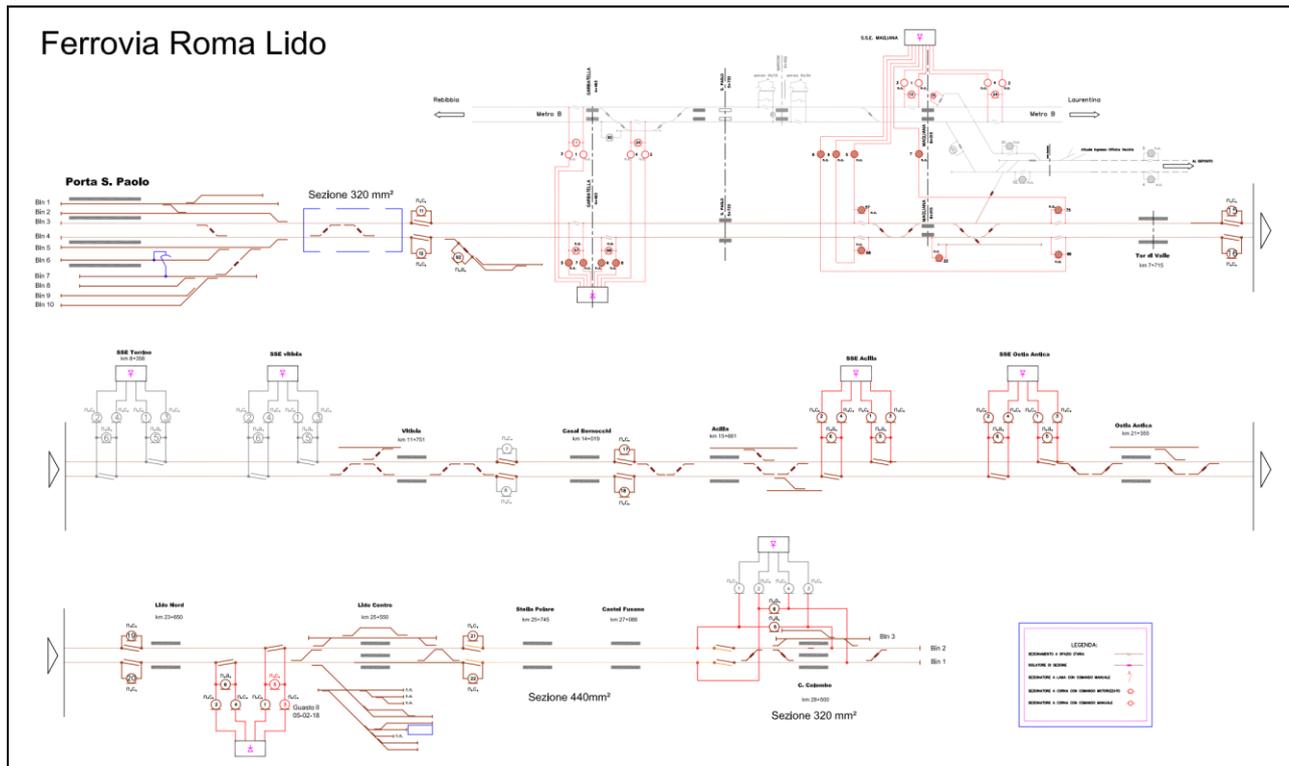


18/1. Stralcio piano armamento tra Vitinia e Acilia (Fonte ATAC)



18/2. Stralcio piano armamento tra Acilia e Ostia Antica (Fonte ATAC)

La linea di contatto della Ferrovia isolata Roma-Lido viene alimentata alla tensione nominale di 1.500 Vcc da otto SSE [Mercati, Magliana, Torino, Vitinia, Acilia, Ostia Antica, Lido Centro e Cristoforo Colombo], la sezione nominale della catenaria dalla Stazione di Lido Centro alla Stazione di Cristoforo Colombo (stazione escluse) è pari a 440 mmq, con filo e corda regolate automaticamente tramite contrappesi, mentre dalla Stazione di Lido Centro alla Stazione di Porta San Paolo è pari a 320 mmq con il solo filo di contatto contrappesato. In particolare, la linea di contatto, tra la SSE di Magliana e la SSE di Torino alimentata bilateralmente presenta un'altezza media dal pdf (piano del ferro) di 4,50-4,70 metri.



19. Alimentazione linea di contatto (Fonte ATAC)

La protezione elettrica contro i guasti viene realizzata con due differenti tipologie di installazioni che determinano in caso di guasto l'intervento delle protezioni degli interruttori extrapadi di sottostazione.

Nelle SSE con celle alimentatori "Siemens" [Torino, Colombo e Vitinia] la protezione "Sitras Pro" oltre a proteggere la linea assolve anche ad una serie di funzioni tra cui il "Prova Linea". Nelle SSE senza celle alimentatori "Siemens" [Mercati, Magliana, Acilia, Ostia Antica e Ostia Lido Centro] la protezione "Sitras pro" è ubicata in un quadro elettrico separato dalla cella alimentatore. In tale configurazione la protezione svolge semplicemente le funzioni di protezione non svolgendo alcuna altra funzione di controllo, in particolare la funzione prova linea che viene svolta da altri dispositivi/circuitazioni (Fonte Relazione Siemens).

3.1.9. Altro

Non pertinente ai fini della presente indagine.

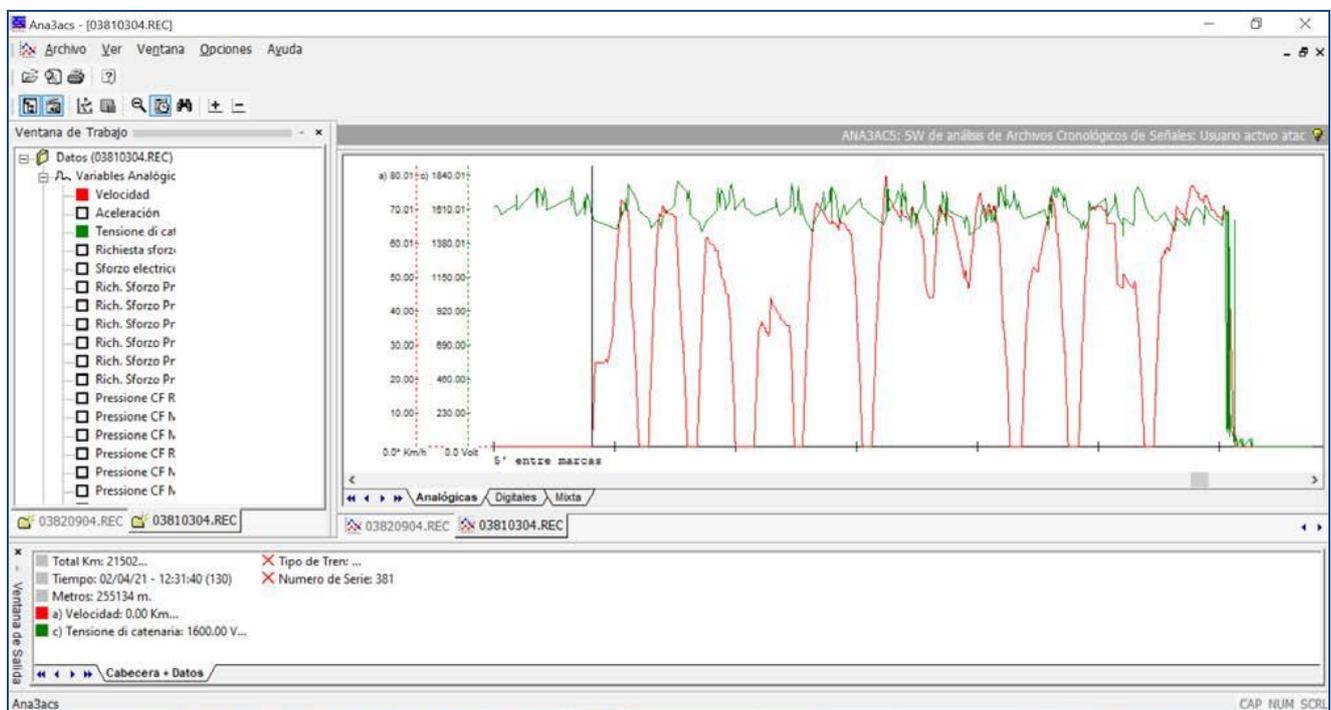
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti

3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento

La descrizione dettagliata degli avvenimenti è la sintesi di quanto riportato nella documentazione acquisita, in particolare nei vari rapporti, nelle registrazioni e nelle relazioni finali delle Commissioni di inchieste interne disposte dal Concessionario (IF/GI) ATAC SpA inerente gli eventi avvenuti sulla ferrovia regionale isolata Roma-Lido il 02.04.2021 e il 09.12.2021.

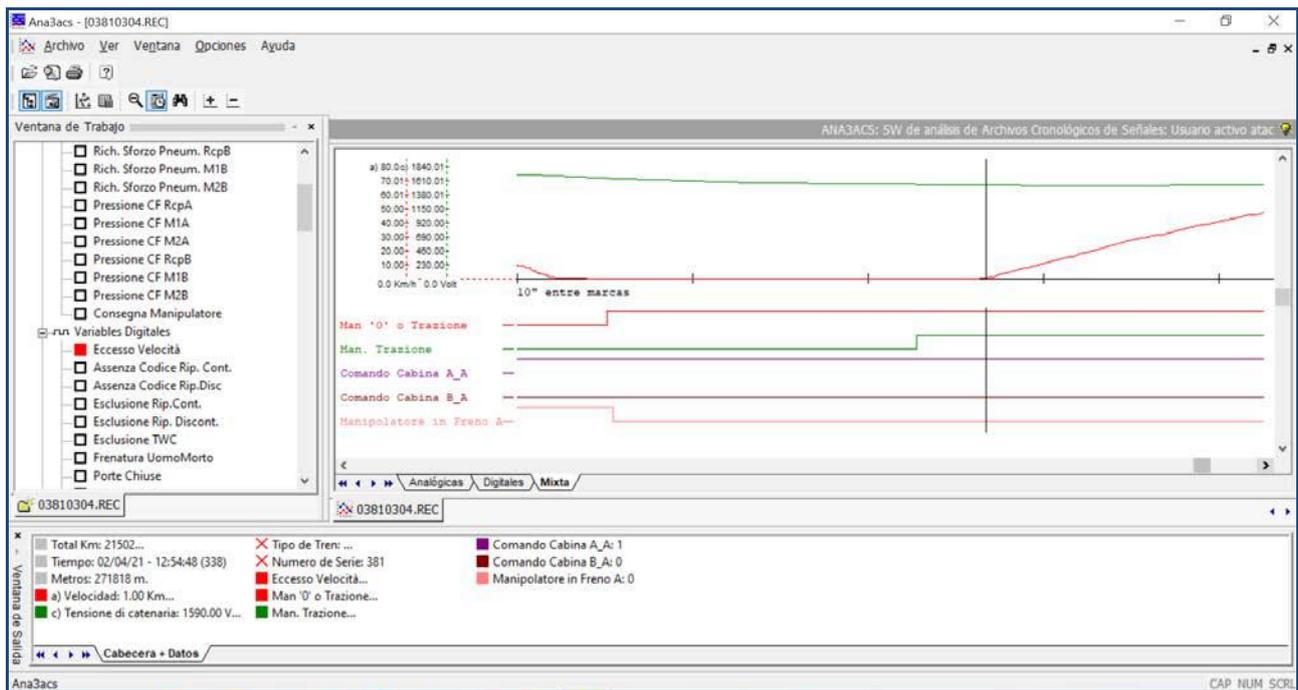
Evento del 02.04.2021

Il treno n. 126 formato da materiale rotabile CAF 300 - Rcp 381.0-M1 381.1-M2 381.2-M2 382.2-M1 382.1-Rcp 382.0, con cabina abilitata Rcp 381.0, diretto a Roma Porta San Paolo, parte dalla Stazione di Cristoforo Colombo alle ore 12:31:40, effettuando servizio viaggiatori nelle Fermate/Stazioni di Cristoforo Colombo - Castel Fusano - Lido di Ostia Stella Polare - Lido di Ostia Centro - Lido di Ostia Nord - Ostia Antica - Acilia - Casal Bernocchi e Vitinia.



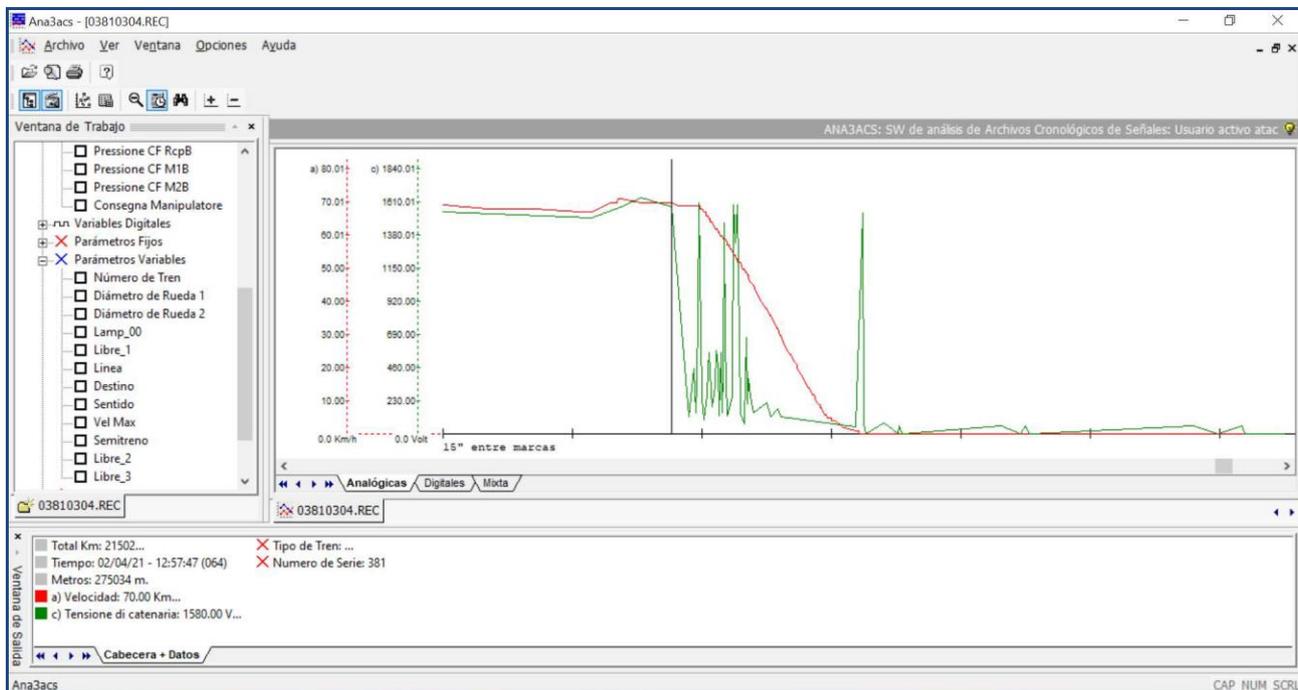
20. Analisi della corsa treno n. 126 (Analisi dei dati del registratore di eventi)

Il treno riparte regolarmente dalla Stazione di Vitinia [km 11+760 da piano schematico IS] alle ore 12:54:48 trovandosi a 271.818 m.



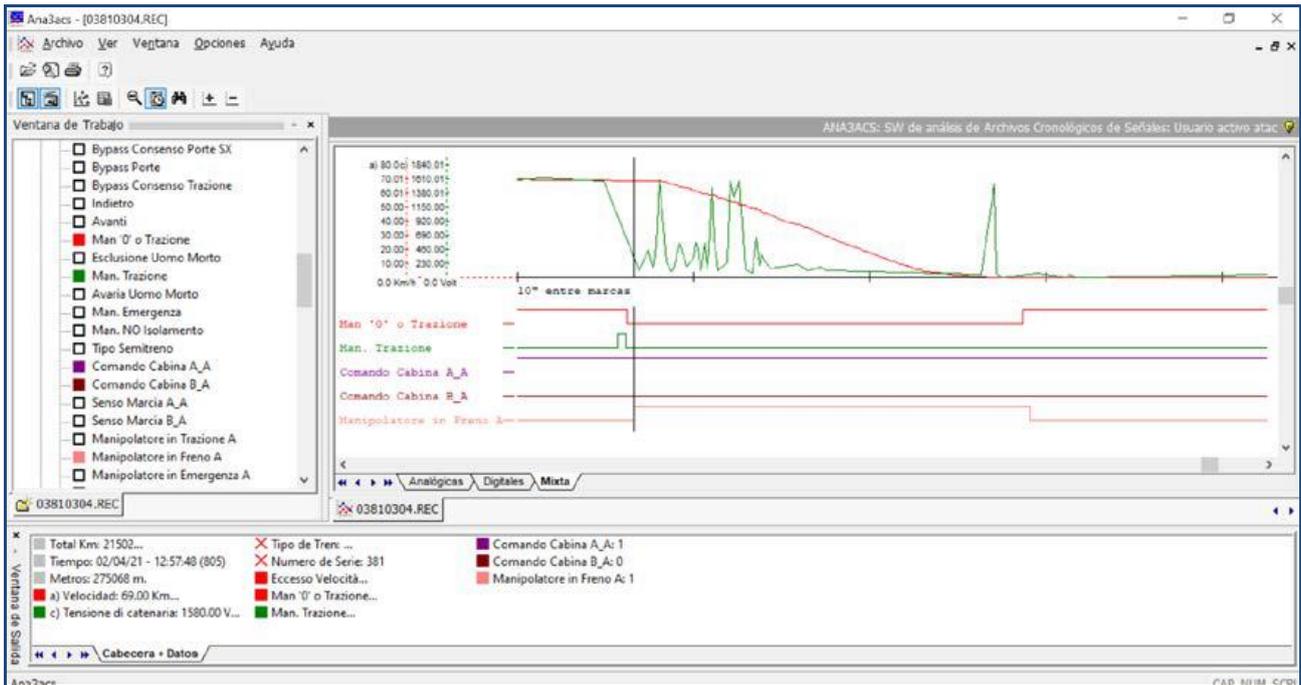
21. Partenza dalla Stazione di Vitinia ore 12:54:48 (Estratto ZTE)

Alle ore 12:57:47, alla velocità di 70 km/h, il treno n. 126 avverte un'interruzione dell'alimentazione.



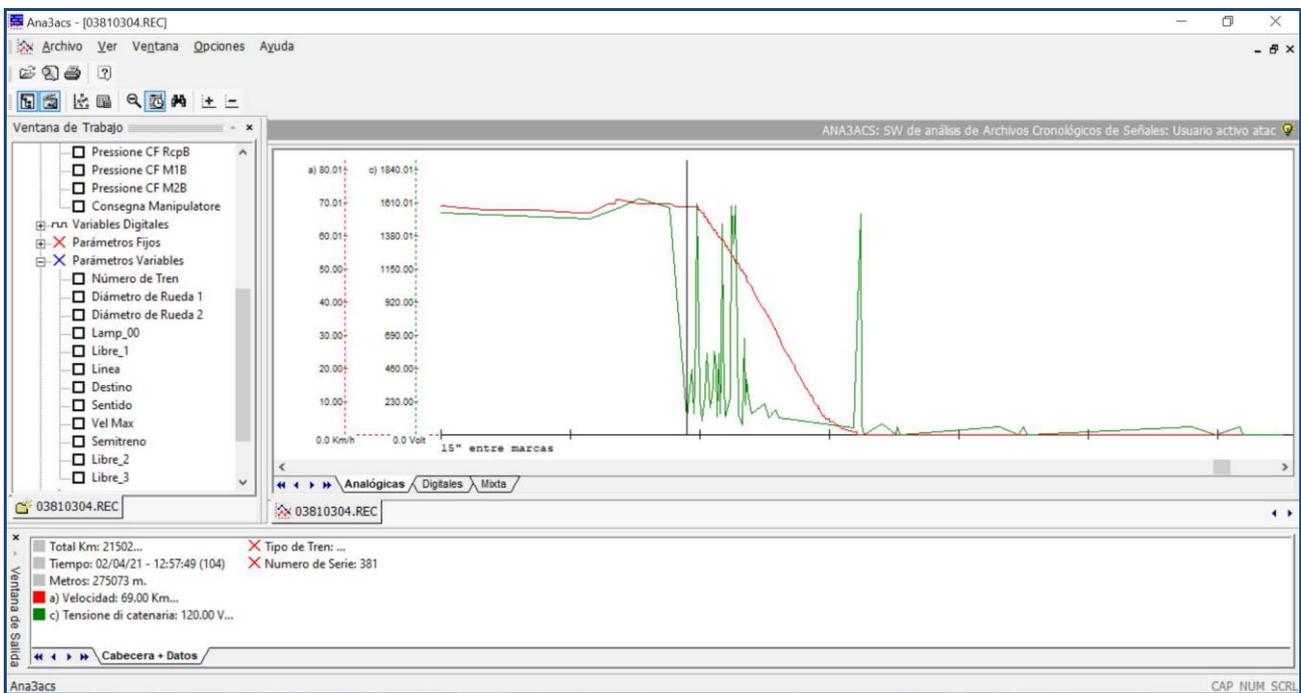
22. Interruzione alimentazione ore 12:57:47 (Estratto ZTE)

Il macchinista nel notare [rif. comunicazione del personale viaggiante modello aziendale A.0048] “la linea aerea iniziante situata sulla sinistra, allentata (presentava delle gobbe)”, alle ore 12:57:48, alla velocità di 69 km/h, azionava la frenatura del convoglio che si arrestava dopo 20 secondi (12:58:08), in uno spazio di 189 m [275.257-275.068], a 3.439 m dalla Stazione di partenza, ad una distanza dalla Stazione di Tor di Valle di circa 571 m [da piano schematico IS - Vitinia km 11+760, Tor di Valle km 7+750 (4.010 m); 4.010-3.439=571 m].



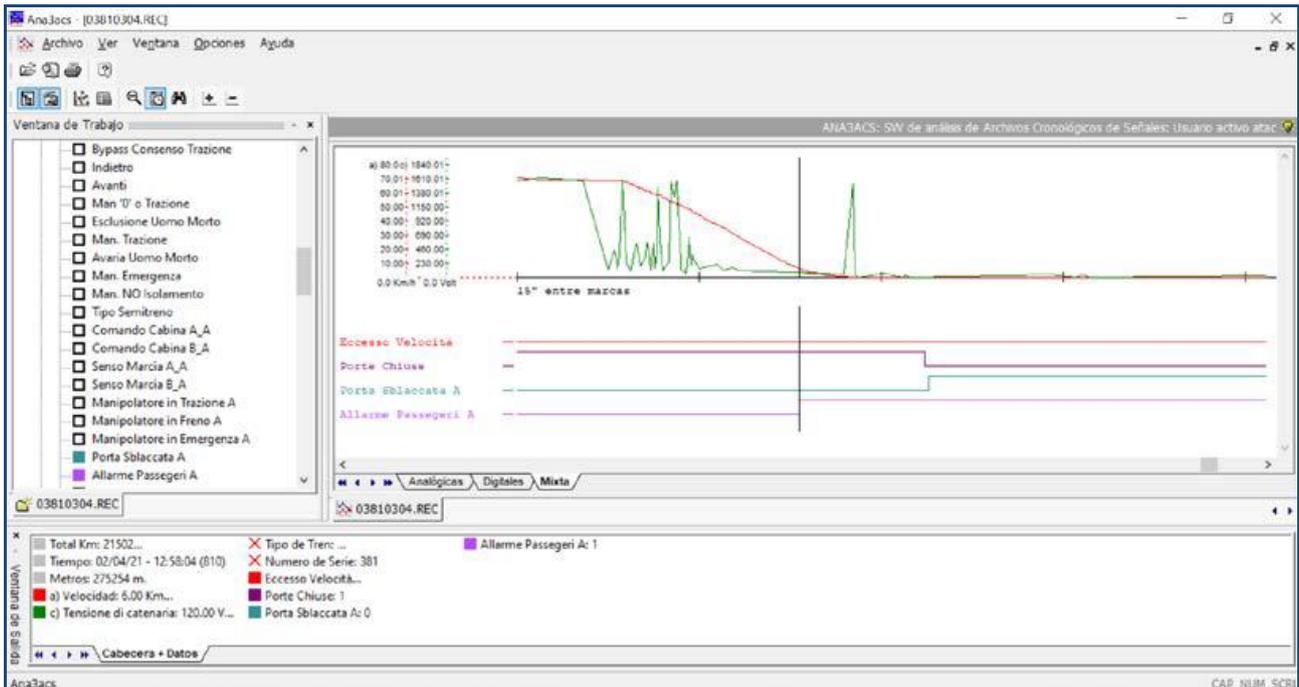
23. Attivazione comando di frenatura ore 12:57:48 (Estratto ZTE)

Alle ore 12:57:49, subito dopo il comando di frenatura del convoglio, alla velocità di 69 km/h la tensione di catenaria scende a 120 V.

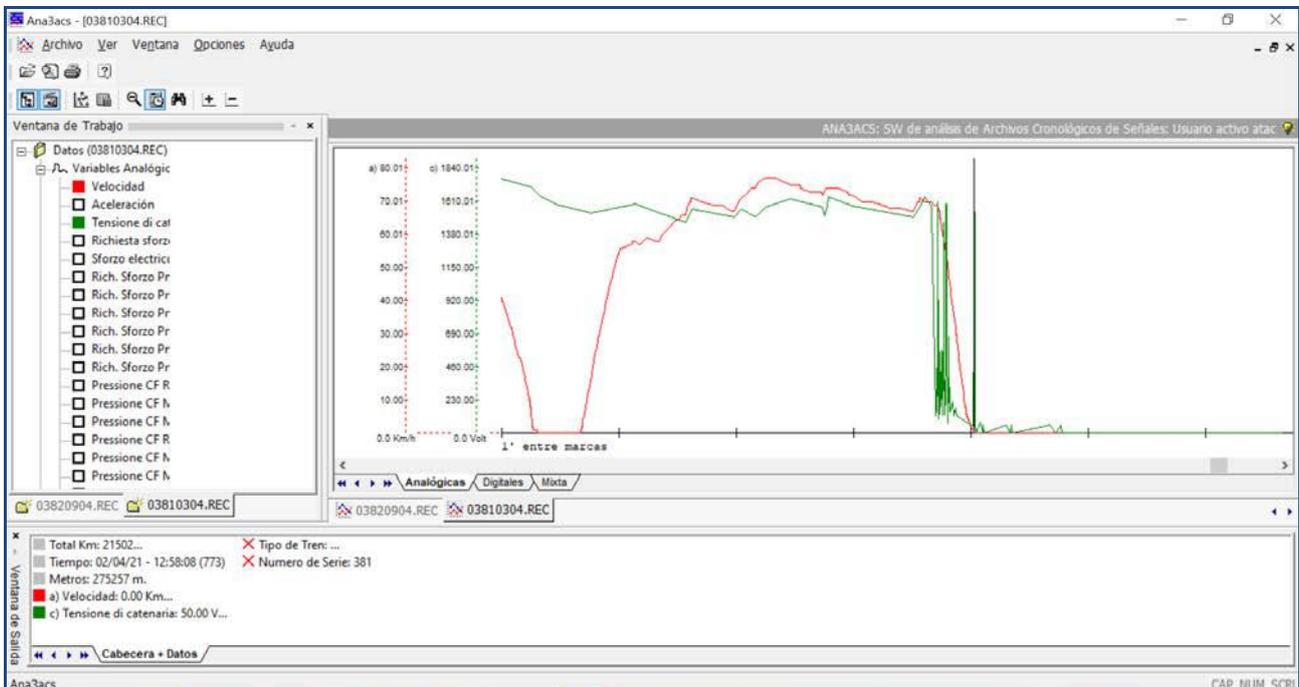


24. Tensione catenaria pari 120 V ore 12:57:49 (Estratto ZTE)

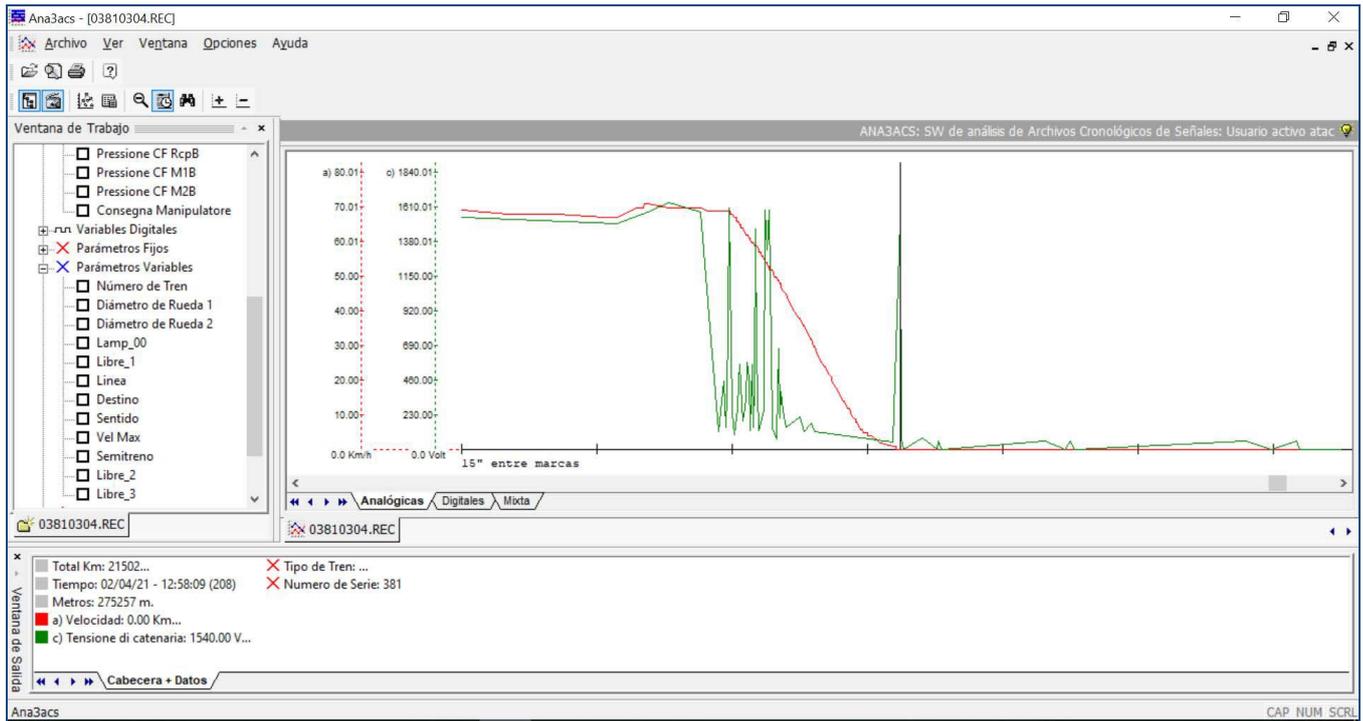
Alle ore 12:58:04 si rileva l’attivazione “allarme passeggeri”.



Alle ore 12:58:08 il treno si ferma dopo aver percorso 189 m; si rileva una tensione di catenaria pari a 50 V.

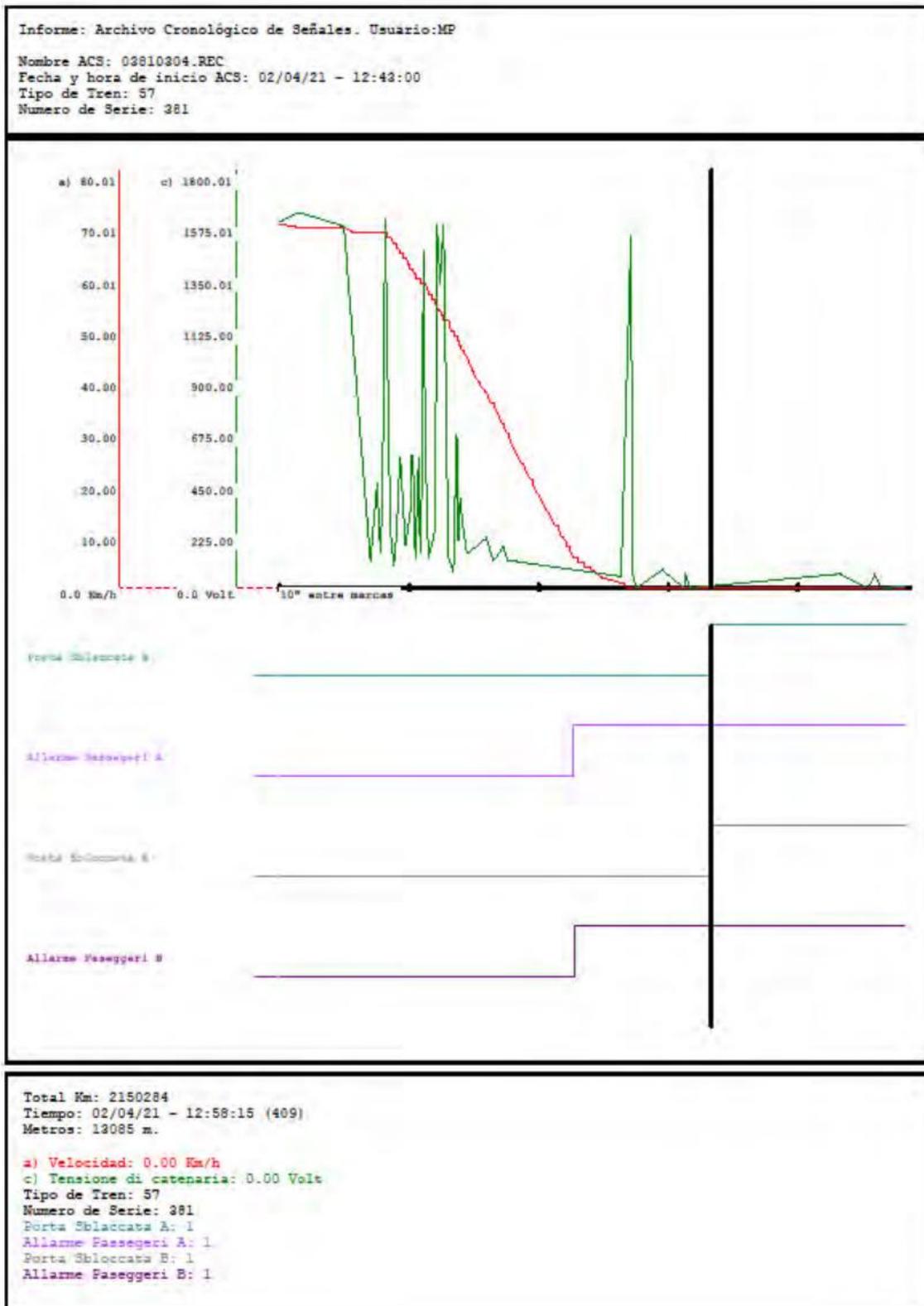


Alle ore 12:58:09, a treno fermo, si verifica un picco di tensione della catenaria di 1.540 V.

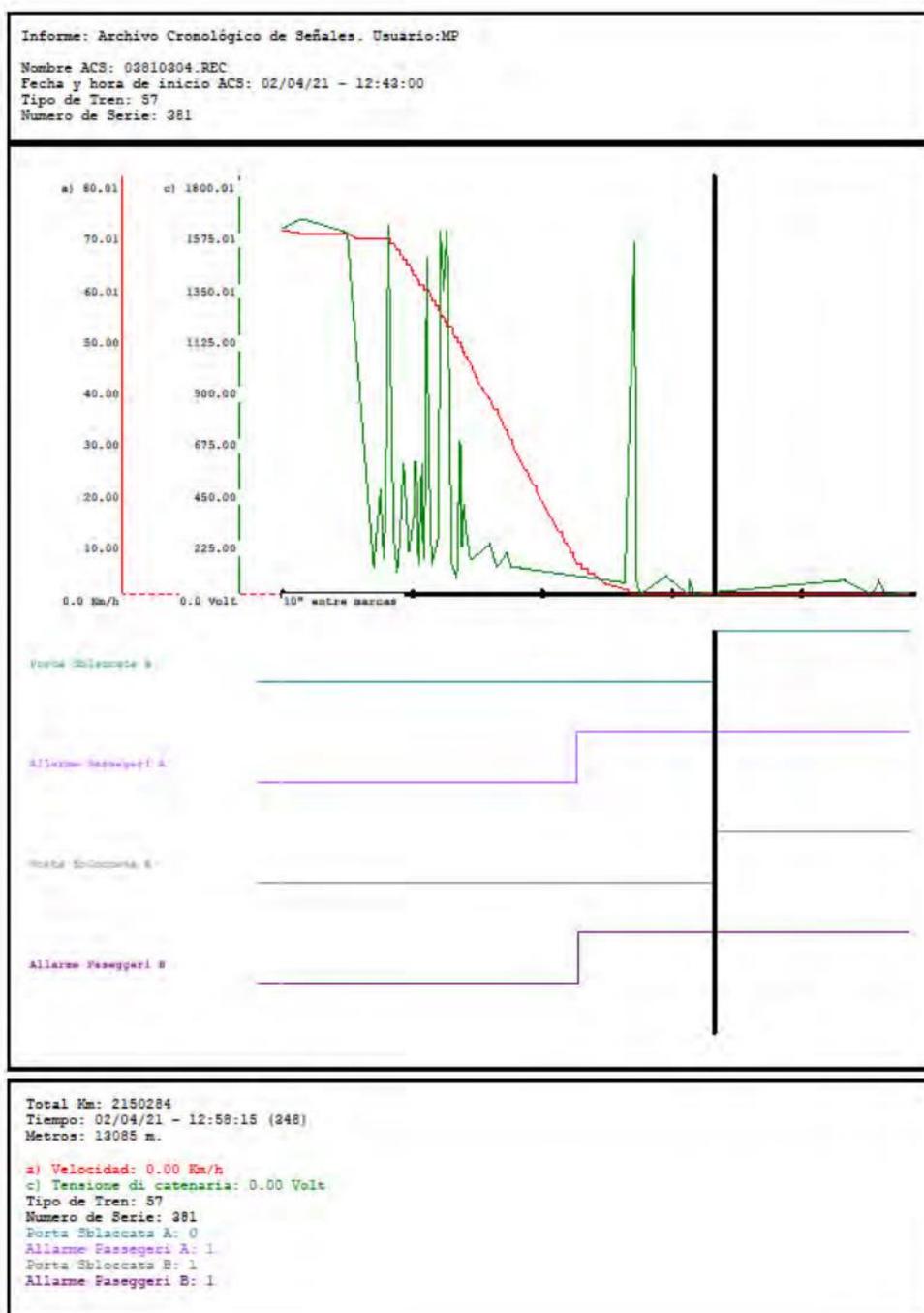


27. Picco di tensione di catenaria ore 12:58:09 (Estratto ZTE)

Alle ore 12:58:15 si rileva l'attivazione della maniglia "apertura emergenza porte".



28. Attivazione sblocco porte B ore 12:58:15 (Fonte Relazione ATAC- Allegato 5)



29. Attivazione sblocco porte A ore 12:58:15 (Fonte Relazione ATAC- Allegato 5)

In merito al comportamento delle protezioni elettriche della tratta alimentata bilateralmente dalle SSE di Magliana (IR scomparto L8) e Torrino (scomparto MC22) si evidenzia, in particolare, che dalle ore 12:56:38 alle ore 12:57:21 si registrano continue aperture dell'IR 2 della SSE di Torrino seguite da richiuse automatiche in condizioni di corto circuito in atto [richiuse in condizioni di "guasto in linea" che dovrebbero essere inibite dalla protezione "prova linea"] dell'interruttore extrarapido MC22 che alimenta la tratta Magliana - Torrino binario pari.

La tratta era alimentata anche dall'extrarapido scomparto L8 della SSE Magliana che a sua volta non rilevava alcun "guasto" continuando ad alimentare la tratta anche dopo l'apertura definitiva dell'IR 2 della SSE Torrino (blocco in apertura alle ore 12:57:21). L'IR L8 della SSE di Magliana veniva aperto manualmente dal DCE di turno solo alle ore 13:01:50.

diagramma della CU: diagramma disponibile

tempo del evento	risoluzione del temp...	mostre	base
2021-04-02 12:57:21.242	100	4096	Scatto ΔI
2021-04-02 12:57:05.242	100	4096	Scatto ΔI
2021-04-02 12:56:49.244	100	4096	Scatto ΔI
2021-04-02 12:56:38.240	100	4096	Scatto ΔI
2021-04-02 12:44:54.191	100	4096	Scatto ΔI
2021-03-30 08:34:25.160	100	4096	Scatto dI/dt
2021-03-24 16:36:42.993	100	4096	Scatto dI/dt

OK sospendere

30. Estratto dal Registro interventi IR 2 SSE Torino (Fonte ATAC)

02/04/2021 13:01:50	173 MAG-154-8-ap	APERTO EXTRARAPIDO 154-8
02/04/2021 13:01:50	173 MAG-154-8-ch	CHIUSO Digital is Normal
02/04/2021 13:01:50	173 MAG-pt-P-S	ASSENTE TENSIONE LINEA DI CONTATTO PARI STAZIONE
02/04/2021 13:01:50	173 MAG-pt-P-C	ASSENTE TENSIONE LINEA DI CONTATTO PARI LATO COLOMBO
02/04/2021 13:01:55	173 MAG-154-7-ap	APERTO EXTRARAPIDO 154-7
02/04/2021 13:01:55	173 MAG-154-7-ch	CHIUSO Digital is Normal

31. Apertura manuale extrarapido L8 di Magliana (Fonte Relazione ATAC)

Tempi	Evento	Ora	Distanza assoluta [m]	Distanza Percorsa [m]	Tempo trascorso	V [km/h]	V [Volt]
T-0	Il treno n. 126 CAF 300 UdT 381-382 parte dalla Stazione di Cristoforo Colombo direzione Roma	12:31:40	255.134				
T-1	Riparte dalla Stazione di Vitinia	12:54:48	271.818	0	00.00.00	1	1.580
T-2	Il treno avverte una interruzione dell'alimentazione	12:57:47	275.034	3.216	00.02.59	70	1.534
T-3	Il macchinista attiva il comando di frenatura	12:57:48	275.068	3.250	00.03.00	69	1.580
T-4	La tensione della linea aerea di contatto diminuisce	12:57:49	275.073	3.255	00.03.01	69	120
T-5	Attivazione segnale "allarme passeggeri"	12:58:04	275.254	3.436	00.03.16	6	120
T-6	Il treno si arresta prima di arrivare nella Fermata di Tor di Valle	12:58:08	275.257	3.439	00.03.20	0	50
T-7	Picco di tensione	12:58:09	275.257			0	1.540
		13:01:50					

32. Tabella riepilogativa eventi ZTE

Prendendo in esame i dati estratti dai registratori di eventi Cesis a bordo dei semi-treni 381 e 382 si evince che l'attivazione dell'allarme passeggeri è avvenuta alle ore 12:58:04 (vedi **25**) e lo sblocco delle porte alle ore 12:58:15 con il treno fermo (vedi **28-29**).

L'alimentazione della linea di contatto tra la SSE Magliana e il treno 381-382 è stata disattivata manualmente dal DCE su richiesta del DCT, come riportato nei fonogrammi e le relazioni di servizio, con l'apertura degli interruttori extrarapidi della SSE Magliana identificati come 154-8 e 154-7 rispettivamente alle ore 13:01:50 e 13:01:55 (vedi **31**).

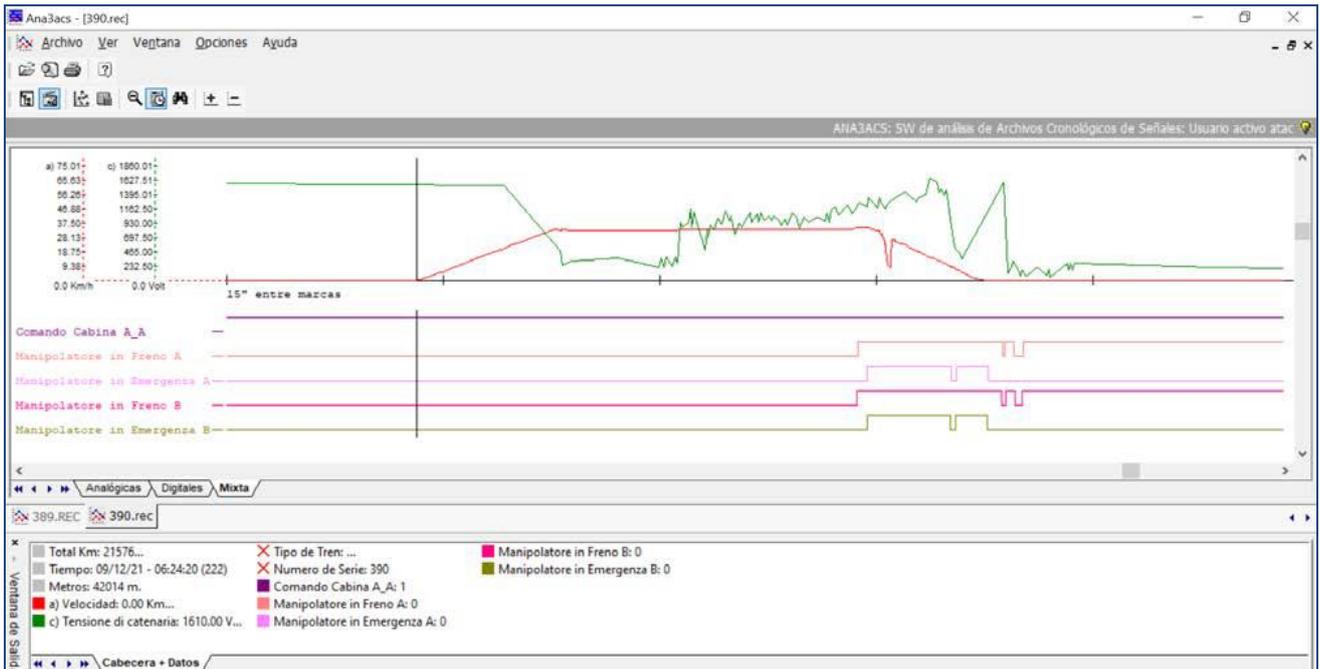
Evento del 09.12.2021

Il treno n. 2061 [relazione Roma Porta San Paolo – Ostia Cristoforo Colombo; formato da materiale rotabile CAF 300 UdT 389-390 con cabina Rcp 389-0 abilitata] parte dalla Stazione di Eur Magliana alle ore 06:10:00 effettuando regolarmente servizio viaggiatori nelle Stazioni/Fermate di Tor di Valle, Vitinia, Casal Bernocchi ed Acilia, percorrendo circa 11 km [42.014 – 31.004]. Si rileva che il materiale rotabile non aveva evidenziato alcun tipo di anomalia meccanica e strumentale fino alla partenza dalla Stazione di Acilia (così come risulta dalla documentazione acquisita).



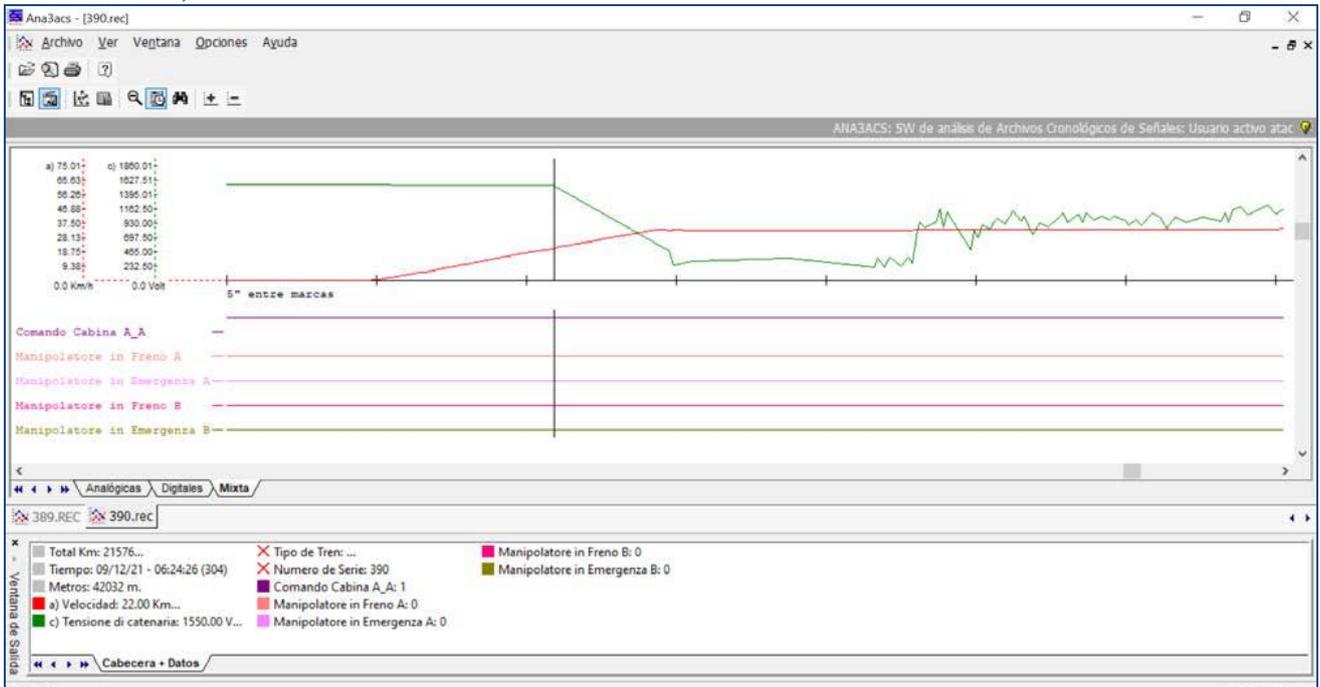
33. Partenza dalla Stazione di Eur Magliana alle ore 06:10:00 (Fonte Relazione ATAC)

Il treno riparte dal binario dispari della Stazione di Acilia, direzione Cristoforo Colombo, alle ore 06:24:20 [42.014 m; tensione di catenaria $V_{cc}=1.610$ V; Velocità 0 km/h].



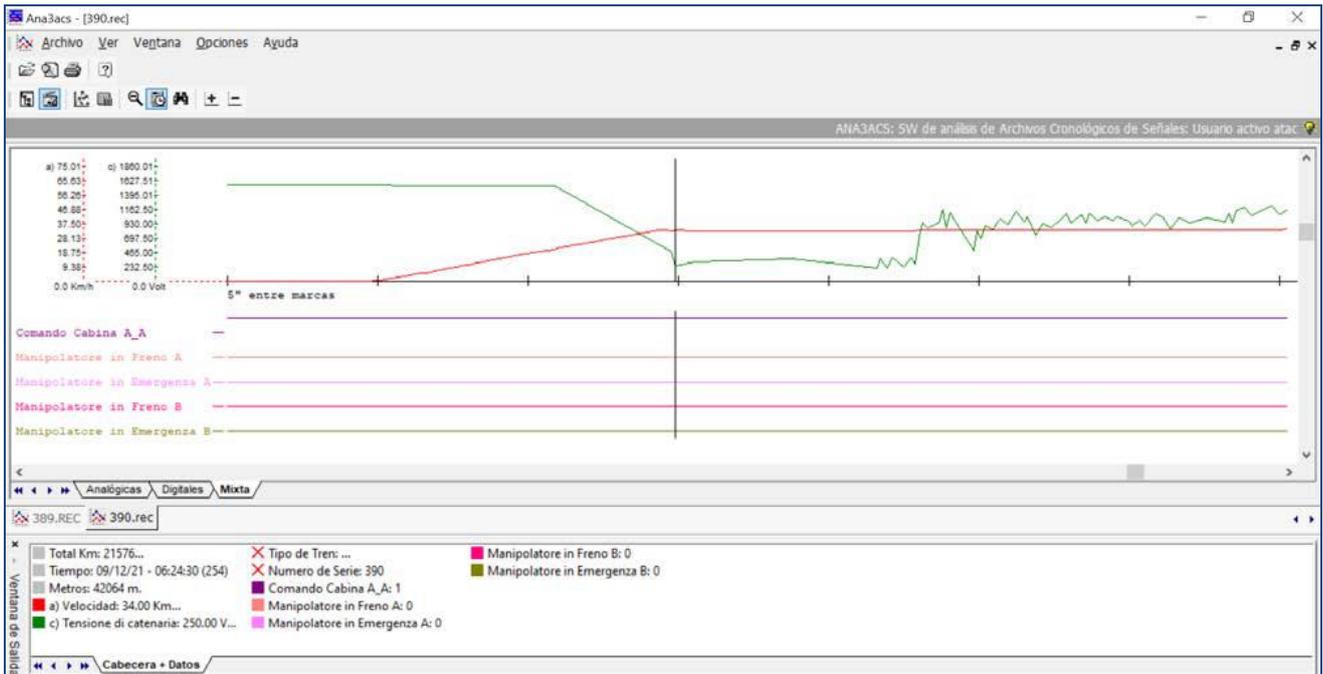
34. Partenza dalla Stazione di Acilia ore 06:24:20 (Fonte Relazione ATAC)

Alle ore 06:24:26, dopo aver percorso circa 18 m, dalla partenza [42.032 – 42.014] alla velocità di 22 km/h circa, la tensione sulla linea di contatto comincia a diminuire.



35. Diminuzione del valore della tensione sulla linea di contatto ore 06:24:26 (Fonte Relazione ATAC)

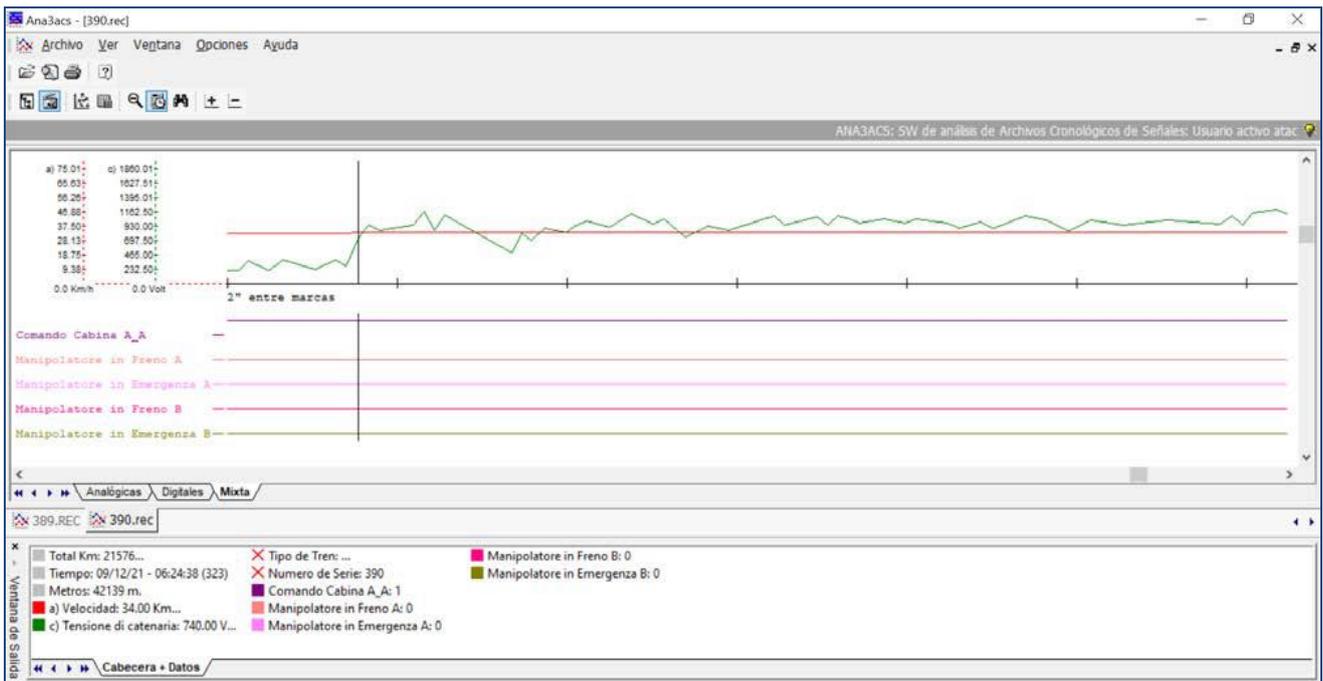
Alle ore 06:24:30, dopo aver percorso circa 32 m [42.064 – 42.032], 50 m dalla partenza da Acilia [42.064 – 42.014], alla velocità di 34 km/h, la tensione sulla linea di contatto scende a 250 V.



36. Diminuzione del valore della tensione sulla linea di contatto a 250 V (Fonte Relazione ATAC)

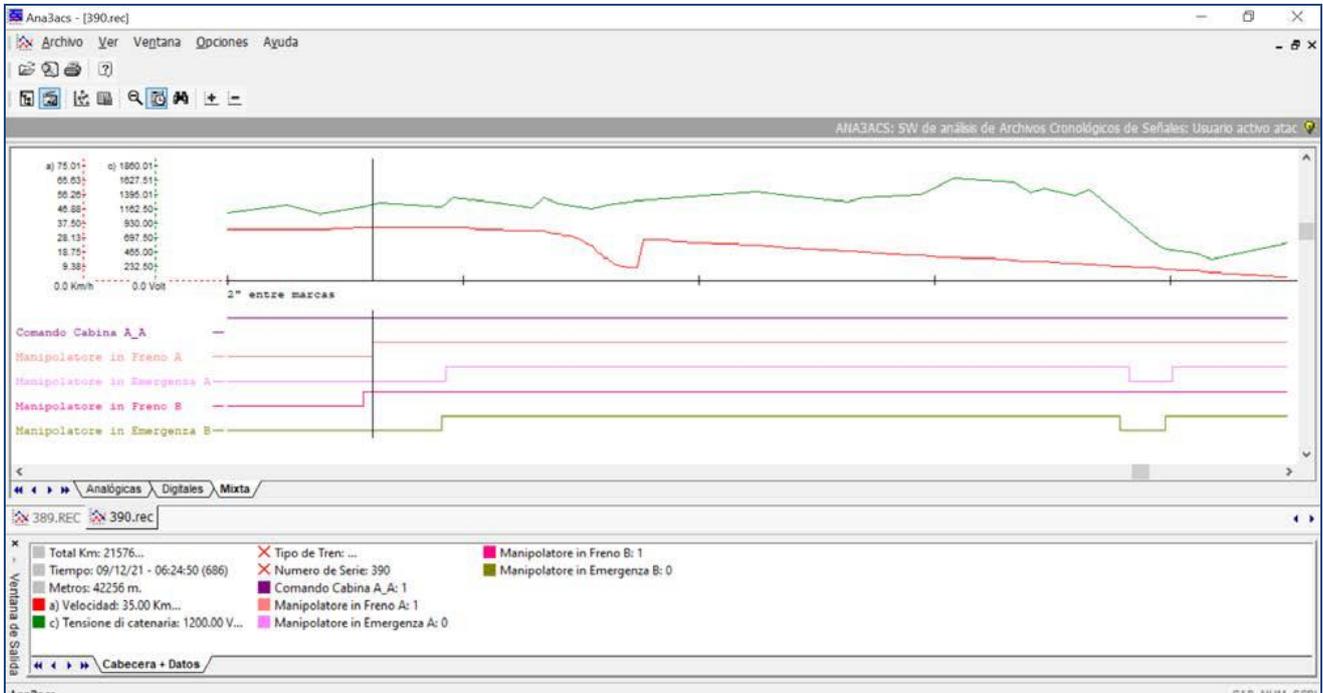
Dai dati scaricati dal sistema MAVIS - apparato di trazione Bombardier, viene rilevato che alle ore 07:24:30, (orario di sistema MAVIS un’ora in avanti rispetto all’orario reale), istante in cui si verifica l’abbassamento repentino di tensione, si verificano eventi che evidenziano interventi del LIM (rilevatore di armoniche), guasto inverter 1° e 2° delle motrici 389-1 e 389-2. Nei secondi successivi, dalle ore 07:24:30 alle ore 07:24:37, vengono associati una serie di eventi tra cui “guasto disgiuntore A” e “guasto disgiuntore B”.

Alle ore 06:24:38 la tensione di catenaria comincia a risalire ed è pari a 740 V e il treno continua la corsa a 125 m dalla partenza da Acilia [42.139 – 42.014].



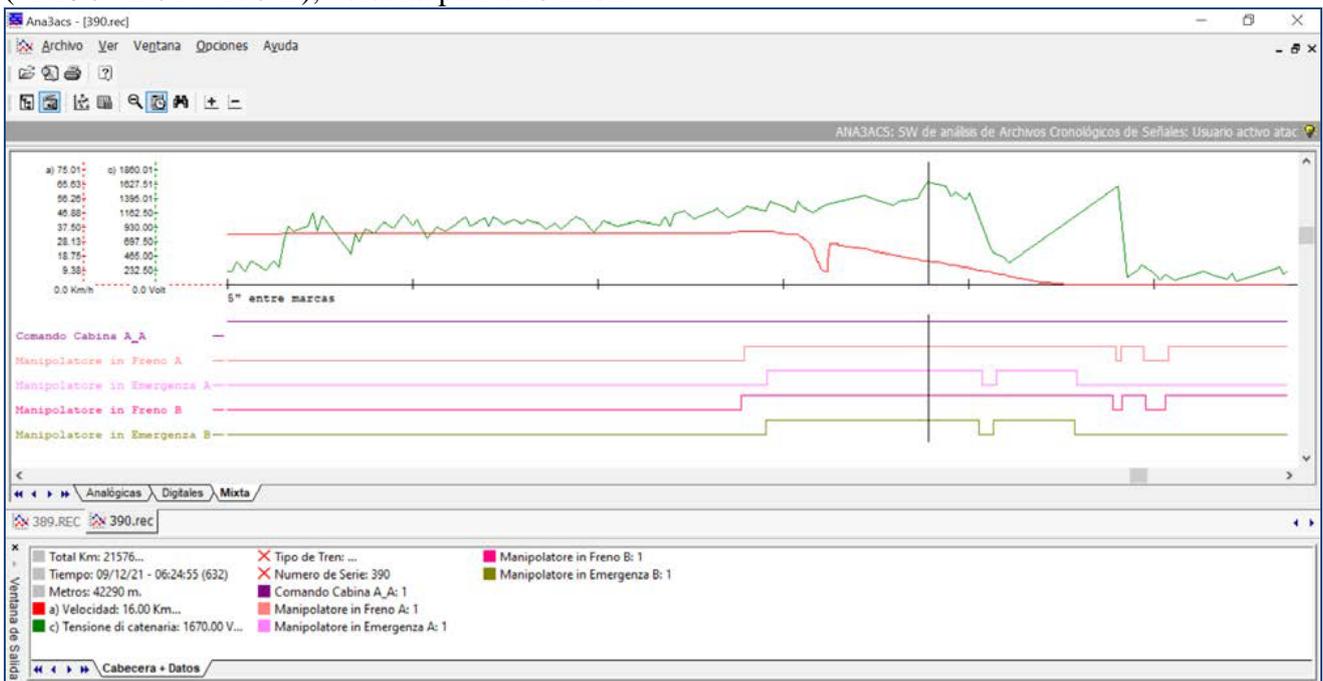
37. Aumento del valore della tensione sulla linea di contatto a 740 V (Fonte Relazione ATAC)

Alle ore 06:24:50 (dopo 30 secondi dalla partenza) il treno inizia la frenatura sia ordinaria che di emergenza (manipolatore freno A e B =1 e manipolatore emergenza A e B=1) metri 42.256 (42.256-42.014=242 m) tensione pari a 1200 V velocità pari a 35 km/h (Il macchinista azionava il comando di frenatura in emergenza dopo aver notato dallo specchietto retrovisore della cabina di guida delle scintille e molto fumo proveniente dalla parte posteriore del treno).



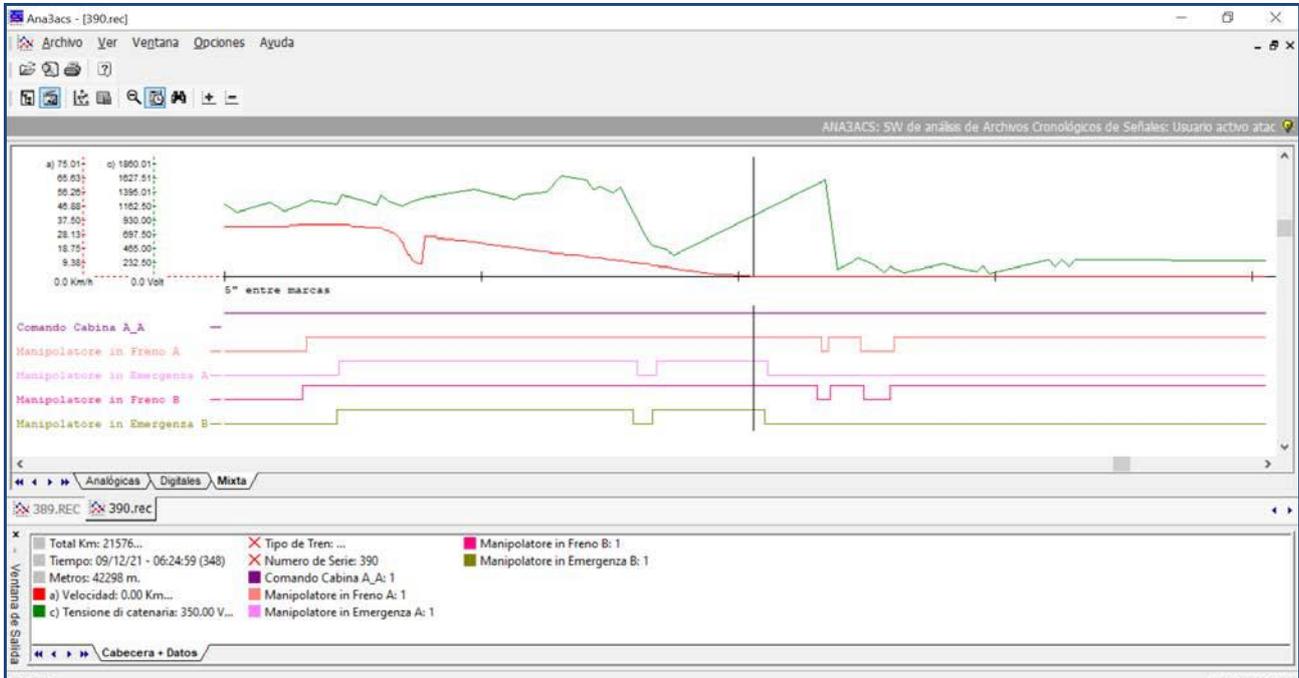
38. Inizia la frenatura di emergenza ore 06:24:50 (Fonte Relazione ATAC)

Alle ore 06:24:55 (dopo 35 secondi dalla partenza) la tensione ritorna a 1.670 V, 42.290 m (42.290-42.014=276 m), velocità pari a 16 km/h.



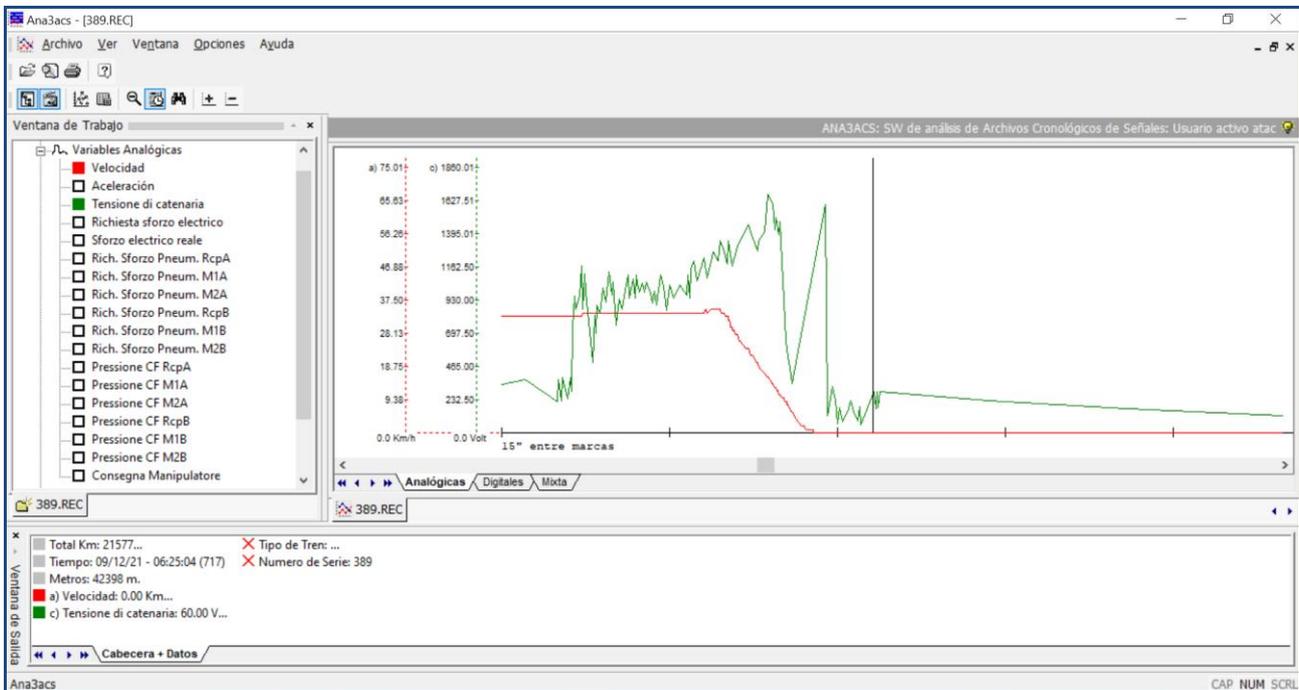
39. Aumento della tensione di catenaria a 1.670 V (Fonte Relazione ATAC)

Alle ore 06:24:59 (39 secondi dalla partenza dalla Stazione di Acilia) il treno si arresta dopo 42 metri dal comando di frenatura, dopo aver percorso 284 m dalla partenza di Acilia, 42.298 m ($42.298 - 42.014 = 284$ m) velocità pari a 0 km/h e tensione di catenaria pari a 350V.



40. Arresto del treno dopo 39 secondi dalla partenza (Fonte Relazione ATAC)

Alle ore 06:25:04 dopo 44 secondi dalla partenza il macchinista abbassa il pantografo.



41. Abbassamento del pantografo (Fonte Relazione ATAC)

Il treno n. 2061, partito dalla Stazione di Acilia alle ore 06:24:20 per una non definita anomalia causa l'intervento del rilevatore di armoniche, per un abbassamento della tensione di linea, che

comanda l'apertura del JR. Il macchinista testualmente dichiara "..... Sul gruppo scambio ho sentito lo stacco della trazione e in contemporanea vedevo la spia dell'extrarapido aperto -----".

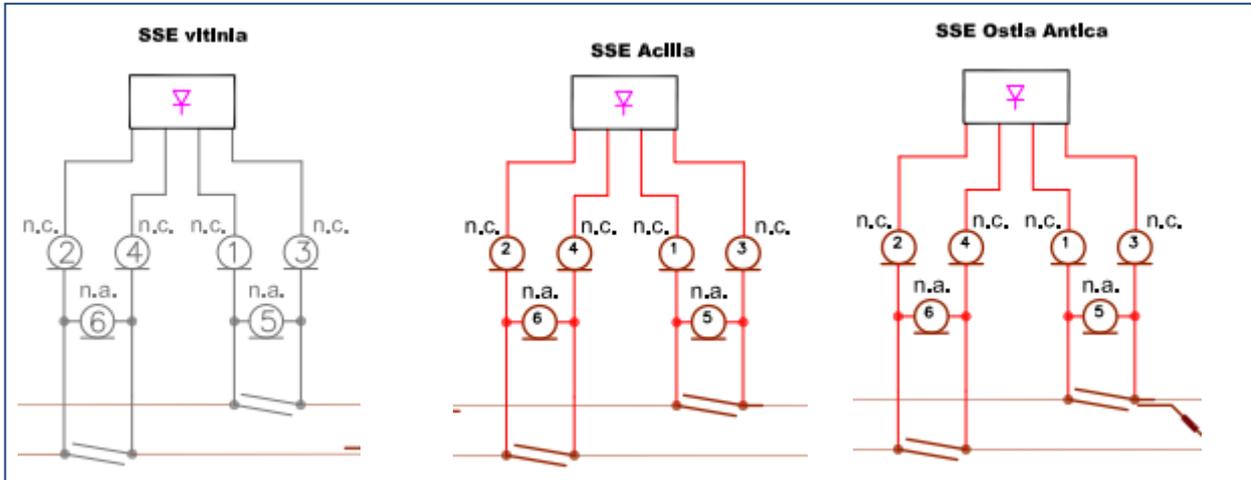
L'extrarapido di macchina prova ad interrompere la corrente di guasto, ma in fase di apertura non riesce a spegnere l'arco elettrico che fuoriuscendo dal caminetto causa l'incendio del JR. Il permanere dell'arco nel JR con il conseguente incendio ed il permanere della corrente di guasto, alimentata dalla SSE di Ostia Antica attraverso l'extrarapido n. 1 che non interveniva, ha determinato anche la rottura per fusione dei 2 fili sagomati della linea aerea di contatto in quattro punti in corrispondenza dei pantografi.





42. JR danneggiato dal principio di incendio (Fonte ATAC)

Al momento dell'evento l'IR n. 1 della SSE di Acilia, che normalmente alimenta la tratta bilateralmente, era aperto per guasto del sezionatore n. 1; il sezionatore n. 5 normalmente aperto era chiuso. In tale configurazione la tratta veniva alimentata dall'IR n. 3 della SSE di Vitinia, dall'IR n.3 della SSE di Acilia e dall'IR n. 1 della SSE di Ostia Antica.



43. Stralcio piano schematico nell'evento del 09.12.2021 (Fonte ATAC)

Atteso che tutti i sistemi analizzati presentano degli orari non sincronizzati, dalla Relazione DCE si rileva che alle ore 06:24:57 si aprono l'IR n. 3 della SSE di Acilia per massima corrente, l'IR n. 3 della SSE di Vitinia per delta I, mentre l'IR n. 1 della SSE di Ostia Antica [al momento dell'evento la protezione dell'extrarapido era "guasta"] continuava ad alimentare la tratta, fino alla sua apertura che avveniva manualmente dal DCE di turno alle ore 06:26:33, dopo 96" dall'apertura degli IR n. 3 delle SSE di Acilia e Vitinia.

Tempi	EVENTO	ORA	Distanza assoluta (m)	Distanza relativa percorsa (m)	Tempo trascorso
t0	partenza da Eur Magliana	06:10:02	31004		
t1	Partenza da Acilia	06:24:20	42014	0	0
t2	inizio calo tensione	06:24:26	42032	18	00:00:06
t3	valore minimo di tensione	06:24:30	42064	50	00:00:10
t4	aumento tensione	06:24:36	42139	125	00:00:16
t5	inizio frenatura	06:24:50	42256	242	00:00:30
t6	picco tensione	06:24:55	42290	276	00:00:35
t7	treno si ferma	06:24:59	42298	284	00:00:39
t8	treno abbassa pantografo	06:25:04	42298		00:00:44

44. Riepilogo tempi ed eventi nell'evento del 09.12.2021 (Fonte ATAC)

3.2.1.1. Azioni delle persone coinvolte

Evento del 02.04.2021

Si riporta di seguito la dichiarazione rilasciata dal Macchinista e dal Capotreno sul Mod. A0048 "Richiesta/Comunicazione del Dipendente":

OGGETTO: CADUTA LINEA AEREA (foglio 1)
 IN DATA 02 Aprile 2021 col treno 126, giunti all'altezza circa del deprodotore, a 500/600 m dalla fermata di Tor di Valle, notavamo la linea aerea inizialmente situata sulla sinistra, allentata (presentava delle gobbe) nell'istante successivo il macchinista frenava e comandava l'abbassamento dei pantografi e contemporaneamente sentivamo dei rumori sopra l'imperiale. A quel punto la linea aerea davanti a noi era spezzata e per diversi secondi "frustava" sul tetto e addosso al materiale (381-382). Dagli specchietti retrovisivi notavamo che anche nella parte posteriore del materiale, la linea aerea frustava.

OGGETTO: CADUTA LINEA AEREA (foglio 2)
 Il capotreno avvisava il DCT per togliere tensione e fermare il servizio, contemporaneamente, aperta la cabina, notavamo il fumo all'interno del treno. Comunicavamo alle persone di non abbandonare il treno finché non fossimo stati certi della tolta tensione, nonostante tali avvisi, molte persone, servendosi dell'apertura manuale delle porte abbandonavano il treno di propria sponte, su entrambi i lati dello stesso. Avuta dal DCT la certezza della tolta tensione e della sospensione del servizio, procedevamo all'evacuazione.

OGGETTO: CADUTA LINEA AEREA (foglio 3)
 Successivamente intervenivamo sul posto sia i vigili del fuoco che la polizia. Nell'immediato non ci risultavano danni ai viaggiatori. Dopo l'evacuazione abbiamo preso una visione generale dei danni alla linea aerea e al materiale.
 Riasunto il cambio in loco, siamo stati condotti con auto aziendale a Roma-PSP, dove provvedevamo a redigere il presente A48. Terminavamo il servizio alle ore 16:45.

45. Richiesta/Comunicazione Macchinista/Capotreno Mod. A 0048 del 02.04.2021 (Fonte ATAC)

Evento del 09.12.2021

Si riporta di seguito la dichiarazione rilasciata dal Macchinista e dal Capotreno sul Mod. A0048 “Richiesta/Comunicazione del Dipendente”:

OGGETTO: CADUTA LINEA AEREA - 09/12/21 -
<p>CON LA PRESENTE IL SOTTO SCRITTO [REDACTED] CAPOTRENO INSIEME AL COLLEGA [REDACTED] MACCHINISTA RELAZIONANO QUANTO ACCADUTO IL GIORNO 09/12/21 PARTITI ALLE ORE 06.10 DALLA FERMATA MAGLIANA CON IL TRENO 2064 GIUNGEVAMO ALLO STAZIONAMENTO DI ACILIA DOVE EFFETTUAVAMO REGOLARE FERMATA, PREMETTENDO CHE IL TRENO 389-390 FINO A QUEL MOMENTO NON AVEVA EVIDENZIATO NESSUN TIPO DI ANOMALIA MECCANICA E STRUMENTALE, ALLA RIPARTENZA DALLA STESSA GIUNTI AL GRUPPO SCAMBI LATO COLOMBO ARRESTAVAMO IMMEDIATAMENTE LA BORSA DEL TRENO PERCHÉ VEDEVAMO DALLO SPECCHIETTO RETROVISORE DELLA CABINA DI GUIDA DELLE SCINTILLE E MOLTO FUMO PROVENIRE DALLA PARTE POSTERIORE DEL TRENO, ALLE ORE 6:25 IMMEDIATAMENTE E UNITAMENTE VENIVA AVVISATO IL D.C.T. PER I SOCCORSI E PER ESPORRE L'ACCADUTO, AL FINE DI METTERE IN SICUREZZA IL TRENO ABBASSAVAMO I PANTOGRAFI E ALLE ORE 6:31 CIRCA RICEVEMMO L'AUTORIZZAZIONE DAL D.C.T. A POTER EVACUARE IL TRENO IN LINEA DALLA CABINA DI GUIDA VISTA LA FITTA COLTRE DI FUMO PRESENTE NEI VAGONI DI CODA, AL FINE DI PROCEDERE POI NELLA PIU' COMPLETA SICUREZZA DEI PASSEGGERI VENIVA STACATA LA TENSIONE ALLA LINEA MENTRE IL MACCHINISTA SI PORTAVA VERSO LA CODA DEL TRENO DOVE SI ERA VERIFICATO IL GUASTO, NOTAVA UN PRINCIPIO DI INCENDIO NEL SOTTO CASSA DOMATO PRONTAMENTE CON ESTINTORI IN DOTAZIONE PRESENTI A BORDO, IO DI SEGUITO MI OCCUPAVO DI EVACUARE I PASSEGGERI IN CABINA DI GUIDA CON LA SUCCESSIVA COLLABORAZIONE DEL PERS. DI STAZ. DI ACILIA D.D.S. LORENZO BACILIONI ALLE ORE 6:38 IL TRENO ERA VUOTO E I PASSEGGERI VENIVANO [REDACTED] DELLA STAZ. DI ACILIA, ALLE ORE 6:45 CIRCA TUTTI I PASSEGGERI CIRCA 500 PERSONE ERANO FUORI IN STAZ. INCOLUMI E SENZA LAMENTABE DANNI FISICI IN SEGUITO SONO INTERVENUTI I VARI REPARTI DI COMPETENZA E GLI ORGANI DI POLIZIA CHE HANNO SVOLTO TUTTI I RILIEVI DEL CASO, IL TRENO E' STATO POI RIMOSSO E SPOSTATO NEL DEP. MAGLIANA PER QUALUNQUE CHIARIMENTO RIMANIAMO</p>

46. Dichiarazione del personale – Mod. A.0048 (Fonte ATAC)

Si riporta di seguito la dichiarazione rilasciata dal Coordinatore ferroviario di turno sul Mod. A0048 “Richiesta/Comunicazione del Dipendente”:

OGGETTO: Interruzione di Linea causa caduta linea aerea
<p>Si comunica che, in data odierna, alle ore 6:25, il treno 2061 (389 390) partito dallo stazionamento di Acilia comunica di essere fermo e di avere un principio di incendio a bordo. Contemporaneamente ha chiamato la DCE per comunicare l'apertura di un interruttore extrarapido alla sottostazione di Acilia, binario dispari, che è quindi disalimentato. Il macchinista ha disabilitato il treno abbassando i pantografi e provveduto a spegnere le fiamme da sotto al treno.</p> <p>Alle ore 6:31 viene autorizzata l'evacuazione in linea del treno 2061, con l'ausilio del personale di stazione di Acilia. Alle ore 6:38 il treno è vuoto e alle ore 6:45 viene riferito dal macchinista che tutti i viaggiatori sono al sicuro sulla banchina dispari di Acilia.</p> <p>Il treno 2064, partito da Ostia Antica, viene avvisato della situazione ed entra ad Acilia a passo d'uomo. Lo stesso treno comunica, ore 6:34, che sul dispari è caduta la Linea Aerea di contatto. Il treno 2064 viene fatto proseguire fino a Magliana dato che sul binario pari l'alimentazione non ha subito danni. Una volta giunto sullo stazionamento di Magliana, viene comunicata l'interruzione del servizio viaggiatori sull'intera linea e richiesto il servizio sostitutivo dei bus-navetta.</p> <p>Alle ore 7:20 il rep. Linea Aerea arriva sul posto e taglia i cavi divelti da sopra il treno per permettere lo spostamento del treno con locomotore.</p> <p>Alle ore 8:00 il locomotore gleismac esce dall'officina e si porta sullo stazionamento dispari di Acilia. Con l'ausilio dei tecnici dell'officina il treno viene agganciato (ore 8:40) e spostato fino a Magliana. Alle ore 9:25 rientra in officina. Nel frattempo il rep. Linea Aerea inizia la lavorazione per il ripristino del guasto.</p>

47. Richiesta/Comunicazione Coordinatore Ferroviario (Fonte ATAC)

Si riporta di seguito la dichiarazione rilasciata dal personale DCE in servizio.

Rev. 0/07.11 Cod. A.0048

atac 

data 22/12/21

RICHIESTA/COMUNICAZIONE DEL DIPENDENTE		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>	OPERAI TECNICI	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>
Cognome e Nome	Profilo Professionale	Matricola
SEA	D.C.O	D.C.E. GARBISTELLA
Direzione/Area	Struttura	Luogo di lavoro

OGGETTO: RELAZIONE BISSERVIZIO, EVENTO DEL 09/12/21 ROMA LIDO.

ORE 6,25 SI APRONO EXTRARAPIDI BELLE SOTTOSTAZIONI: 154/3 VITINIA E 154/3.04 ACILIA, IL D.C.T. CI COMUNICA UN TRENO CHE SFAMMA IN USCITA DALLA BANCHINA DISPARI DI ACILIA, ORE 6,26 PER PROCEDURA VIENE APERTO IN TELECOMANDO L'EXTRARAPIDO 154/1 DELLA SOTTOSTAZIONE DI OSTIA ANTICA, DIETRO COMUNICAZIONE DEL D.C.T. VIENE RICHIUO IL 154/4 DI ACILIA NON INTERESSATO DALLA CADUTA DELLA LINEA AEREA.

ORE 6,35 ESEGUITO FONOGRAMMA N° 30 PER INTERVENTO ALISET E CONVERSIONE CAUSA TRENO IN AVARIA PER APERTURA EXTRARAPIDI 154/3 VITINIA E 154/3.04 ACILIA. ORE 6,55 CON FONOGRAMMA N° 123 IL D.C.T. (COLONELLI) COMUNICA LA CADUTA DELLA LINEA AEREA CON CONSEGUENTE INTERRUZIONE DEL SERVIZIO TRA LIDO CENTRO E MAGLIANA.

48. Richiesta/Comunicazione DCE -Mod. A 0048 (Fonte ATAC)

Si evidenzia che in entrambi gli eventi si è verificato un eccessivo ritardo nella disalimentazione delle tratte interessate.

3.2.1.2. Materiale rotabile e impianti tecnici

Evento del 02.04.2021

Dalla documentazione acquisita non si evincono particolari malfunzionamenti del materiale rotabile formante il treno n. 126 [Rcp 381.0-M1 381.1-M2 381.2+M2 382.2-M1 382.1-Rcp 382.0] al momento dell'evento. Il suddetto materiale risulta in servizio sulla Ferrovia Isolata Roma-Lido dal 07.09.2007, e alla data del 17.02.2021 aveva percorso 2.129.821 km. Il rotabile era stato sottoposto con esito favorevole alle prove interne annuali ai sensi dell'art. 4 comma 4 Decreto ANSF n. 3/2019 (cfr. nota ATAC prot. 38920 del 15.02.2021).

In merito al funzionamento degli impianti e condutture elettriche si rileva, in particolare, che in data 03.12.2020 veniva redatto il verbale della visita periodica per l'accertamento della stabilità, regolarità e sicurezza degli impianti e condutture elettriche della Ferrovia Isolata Roma-Lido. Nella visita veniva accertato che "sono stati regolarmente eseguiti i lavori di manutenzione periodica e

revisione di tutti gli impianti e condutture”. In tale occasione venivano anche effettuate, con esito favorevole, le prove di isolamento della linea aerea di contatto.

Allegati: Scheda tecnica convoglio
 U.d.T. RA381.0-MA381.1-MA381.2-MA382.2-MA382.1-RA382.0

**Oggetto: Esecuzione prove interne annuali ai sensi dell'Art.4 comma 4
 Decreto ANSF n.3/2019
 U.d.T. RA381.0-MA381.1-MA381.2-MA382.2-MA382.1-RA382.0
 Ferrovia Regionale Roma – Lido di Ostia**

In relazione all'oggetto, il convoglio composto da U.d.T. RA381.0-MA381.1-MA381.2-MA382.2-MA382.1-RA382.0, in servizio sulla ferrovia regionale Roma – Lido di Ostia, è stato sottoposto alle attività previste dal manuale di Uso e Manutenzione fornito dal costruttore così come specificate nella scheda tecnica allegata

Si dichiara inoltre che, per il convoglio U.d.T. RA381.0-MA381.1-MA381.2-MA382.2-MA382.1-RA382.0, si è proceduto al preventivo accertamento favorevole di:

- a) condizioni normali di isolamento delle varie parti elettriche;
- b) condizioni necessarie per l'incolumità delle persone;
- c) funzionamento normale di tutte le parte elettriche;
- d) normale funzionamento di tutte le parti meccaniche compresi gli apparecchi di frenatura;
- e) regolarità dei serbatoi dell'aria compressa facenti parte dei sistemi di frenatura, in applicazione delle vigenti norme di settore;
- f) efficienza e funzionalità dell'intero complesso rotabile.

49. Stralcio verbale prove interne annuali (Fonte ATAC Allegato Punto 20)

Nella scheda tecnica, allegata al suddetto verbale, viene riportato un prospetto riepilogativo delle attività manutentive effettuate sul materiale rotabile. Si evidenzia che sul MR non risulta eseguita, in particolare, la Prima Revisione Generale prevista dal piano di manutenzione a fronte dei 2.129.821 km percorsi entro un massimo di 1.640.000 km tollerati (vedi tabella).

Ultima attività manutentiva eseguita	Frequenza	Data esecuzione	Percorrenza esecuzione
183V	21 ± 5 gg	12/02/2021	2.128.686
29RPB	70.000 ± 7.000 km	16/09/2020	2.072.939
20RPC	100.000 ± 10.000 km	17/09/2020	2.072.939
16RPD	130.000 ± 13.000 km	01/11/2020	2.099.253
12RPE	160.000 ± 16.000 km	09/06/2020	2.024.084
Rev. Imp. Pneum.	480.000 ± 16.000 km	31/01/2021	2.122.561
1 Revisione Intermedia	720.000 ± 100.000 km	30/03/2015	1.214.084
1 Revisione Generale	1.440.000 ± 200.000 km	Non Eseguita	
Ultrasuoni assili	Annuale	16/02/2021	

50. Stralcio attività manutentive eseguite UdT 381-382 (Fonte ATAC)

In merito al funzionamento delle protezioni degli IR, si riporta uno stralcio relativo al punto “Valutazioni” della relazione sul disservizio del 02.04.2021 della Commissione interna di ATAC.

VALUTAZIONI
Le protezioni Sitras installate nelle sottostazioni della Roma Lido a protezione degli extrarapidi e di conseguenza della linea, non essendo poste in colloquio attraverso fibra ottica tra le diverse sottostazioni, proteggono localmente e parzialmente la stessa. Sicuramente una presenza competa del circuito di scattato limiterebbe molto i danni per corto o rotture della linea di contatto. Le impostazioni riguardanti i Sitras sono quelle che risalgono ai collaudi effettuati a fine costruzione delle sse e degli armadi protezione da parte Soim. Allo stato al reparto di manutenzione Atac non e' stata fornita l'adeguata formazione riguardo il loro utilizzo ne il software per la visualizzazione delle tarature. E' stata comunque effettuata la manutenzione prevista dal manuale riguardante la pulizia ed il serraggio connessioni elettriche e di dialogo.

51. Stralcio “Relazione disservizio” (Fonte Sistemi Energia e Ambiente)

Dal rapporto del macchinista, nel quale si dichiarava che la linea aerea di contatto era allentata (*presentava delle gobbe*), anche se la causa dell'evento non è certa, viene indicato un probabile cedimento di alcuni sistemi di sospensione. Il successivo impatto con il treno n. 126 causava l'intervento dell'IR 2 della SSE di Torrino mentre l'IR 8 della SSE di Magliana continuava ad alimentare la tratta, non rilevando il corto in linea, fino alla sua apertura effettuata dal DCE di turno dopo un tempo che ha causato significativi danni al MR e all'infrastruttura.

In data 09.04.2021, la Commissione di inchiesta ATAC ha effettuato sul MR CAF 300 UdT 381-382 il controllo del valore della resistenza elettrica tra la cassa e la rotaia applicando la procedura 270-P-1-001 [*manuale di manutenzione CAF rev.2-2014 Vol.1*]. I valori rilevati tra il punto che unisce il telaio del carrello alla cassa e la rotaia sono risultati superiori al limite fissato nella suddetta procedura ($\leq 0,05$ Ohm). In occasione della visita del 10 giugno 2021 effettuata dall'Investigatore Ferroviario presso l'Officina di Magliana, tra l'altro, veniva eseguito, limitatamente ad una sala per modulo componente il treno CAF 381-382, lo stesso controllo del valore della resistenza, applicando la stessa procedura 270-P-1-001. Tutti i valori rilevati sono risultati essere maggiori del valore limite ($\leq 0,05$ Ohm).

Evento del 09.12.2021

Il materiale rotabile formante il treno n. 2061 [*Rcp 389.0-M1 389.1-M2 389.2+M2 390.2-M1 390.1-Rcp 390.0*] veniva immesso in servizio viaggiatori, sulla Ferrovia Isolata Roma-Lido, nel 2007; alla data dell'evento aveva percorso 2.151.876 km.

Dalla documentazione acquisita si rileva che:

- a) nel corso del 2021 sull'UDT 389-390 sono stati eseguiti gli interventi manutentivi riportati nella seguente tabella:

Tipo intervento	Numero	Data	Km
Visiva	193	22/11/2021	2.143.846
RPB	29	18/09/2021	2.105.064
RPC	20	23/04/2021	2.033.747
RPD	16	19/09/2021	2.105.064
RPE	13	20/09/2021	2.105.064
Collaudo annuale		29/01/2021	1.991.071

52. Riepilogo interventi manutenzione corrente (Fonte Relazione ATAC- Allegato 16)

- b) relativamente alla Manutenzione Programmata di 2° Livello, di seguito si cita testualmente quanto riportato nel documento ATAC “01-Rapporto dell’RSM sullo Stato manutentivo del materiale CAF 389-390 alla data del 09.12.2021”:

“ in relazione alla mancata esecuzione degli interventi previsti di manutenzione di 2° livello, sono stati realizzati nel tempo degli interventi compensativi sugli impianti di sicurezza del rotabile (revisione impianto pneumatico del treno previsto all’interno del livello 4 RPE, la revisione generale dei carrelli, la sostituzione degli organi di trazione e repulsione con elementi revisionati e le verifiche non distruttive della cassa.

In virtù di tali realizzazioni (ed al pari di altri treni con medesime esecuzioni avvenute) il treno 389-390 presta servizio secondo il disposto della nota ANSFISA 0014541 del 30 giugno 2021 (Allegato 6)”.

Nel momento dell’apertura del JR si è verificata produzione dell’arco elettrico, fuoriuscita dal caminetto ed innesco dell’incendio. L’inconveniente del JR è attribuibile verosimilmente anche a carenze manutentive. Infatti, il JR sottoposto a manutenzione programmata consistente essenzialmente in verifiche ed ispezioni, non è mai stato sottoposto a Revisione Intermedia e Generale.

In merito al funzionamento degli impianti e condutture elettriche si rileva, in particolare, che in data 09.12.2021 veniva redatto il verbale della visita periodica per l’accertamento della stabilità, regolarità e sicurezza degli impianti e condutture elettriche della Ferrovia Isolata Roma-Lido. Nella visita veniva accertato che *“sono stati regolarmente eseguiti i lavori di manutenzione periodica e revisione di tutti gli impianti e condutture”*. In tale occasione venivano anche effettuate, con esito favorevole, le prove d’isolamento della linea aerea di contatto.

In merito alla linea di Trazione, si rileva che il Reparto Alimentazione e Macchine ha segnalato di non poter garantire una manutenzione della stessa con le scadenze fissate dai piani di manutenzione. Alla data dell’evento veniva effettuata un’attività manutentiva del 50% rispetto alle programmazioni (*Relazione ATAC Allegato 21 - Stato manutentivo*).

La fusione e la successiva rottura dei fili di contatto ha avuto origine dal fatto che il JR si è guastato in fase di apertura, non spegnendo l’arco, e che la corrente di guasto veniva alimentata dall’IR 1 della SSE di Ostia Antica, che non interveniva.

In merito al funzionamento delle protezioni degli IR si riporta uno stralcio relativo al punto “Valutazioni” della relazione sul disservizio del 09.12.2021.

VALUTAZIONI

<p>Le protezioni Sitras installate nelle sottostazioni della Roma Lido a protezione degli extrarapidi e di conseguenza della linea, non essendo poste in colloquio tra le diverse sottostazioni, proteggono localmente e parzialmente la stessa. Sicuramente una presenza competa del circuito di scattato limiterebbe molto i danni per corto o rotture della linea di contatto. Le impostazioni riguardanti i Sitras sono quelle che risalgono ai collaudi effettuati a fine costruzione delle sse e degli armadi protezione da parte Soim. Allo stato al reparto di manutenzione EMR Atac non e' fornita l'adeguata formazione riguardo il loro utilizzo, ne il software per la visualizzazione de dati. E' stata comunque effettuata la manutenzione prevista dal manuale riiguardante la pulizia ed il serraggio connessioni elettriche e di dialogo. Va fatto presente che l'extrarapido 1 di Ostia Antica, come e' noto dai sopralluoghi effettuati in Aprile con Siemens, e' privo di protezione Sitras danneggiata dall'urina dei ratti, la protezione per corto circuito e massima corrente, e' relegata alla magnetica d'intervento dell'extrarapido tarata anch'essa a 3000 A.</p>
--

53. Stralcio "Relazione disservizio" (Sistemi Energia e Ambiente)

3.2.1.3. Sistema operativo

Non pertinente ai fini della presente indagine.

3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento

3.2.2.1. Misure adottate a protezione del luogo dell'evento

Evento del 02.04.2021

A protezione del luogo la circolazione è stata interrotta in entrambe le direzioni nella tratta Porta San Paolo - Acilia, dalle ore 13:00 circa del 02.04.2021 fino alla ripresa del servizio del 05.04.2021.

Il servizio ferroviario si è svolto tra Acilia e Cristoforo Colombo, mentre sulla tratta interrotta è stato attivato un servizio sostitutivo con bus.

Evento del 09.12.2021

A protezione del luogo e per consentire le operazioni di ripristino, la linea è stata interrotta sull'intera tratta, in entrambe le direzioni, dalle ore 06:40 circa del 09.12.2021 fino alla fine del servizio. E' stato attivato un servizio sostitutivo con bus.

3.2.2.2. Servizi di soccorso e di emergenza

❖ Soccorso ai viaggiatori

Evento del 02.04.2021

La procedura di evacuazione è iniziata solo dopo aver ricevuto conferma della disalimentazione della linea aerea, anche se alcuni passeggeri hanno azionato le maniglie di emergenza ed aperto autonomamente le porte del treno prima di ricevere il consenso da parte del personale in servizio.

Infatti, esaminando i dati estratti dai registratori di eventi Cesis a bordo dei semitreani 381 e 382 si rileva che l'attivazione dell'allarme passeggeri è avvenuta alle ore 12:58:04, lo sblocco delle porte alle ore 12:58:15 con il treno fermo, l'alimentazione della linea di contatto tra la SSE Magliana e il treno 381-382 è stata disattivata manualmente dal DCE su richiesta del DCT con l'apertura degli interruttori extrarapidi della SSE Magliana rispettivamente alle ore 13:01:50 e 13:01:55.

Dalle audizioni al personale in servizio risulta che l'impianto di diffusione sonora non è funzionante a pantografi abbassati.

Evento del 09.12.2021

Dopo aver ottenuto l'autorizzazione all'evacuazione dal DCT, il personale ha provveduto ad indirizzare i viaggiatori verso la stazione di Acilia, distante circa 250 m. L'evacuazione è avvenuta con l'ausilio del personale di stazione che è stato di supporto all'ADC e al CT ed ha scortato i viaggiatori per l'intero tragitto (Cfr. nota ATAC SpA prot. n. 52685 del 08.04.2021 Gestione dell'emergenza - piano di evacuazione procedura adottata). Alcuni passeggeri, tuttavia, hanno abbandonato il treno di loro iniziativa aprendo le porte tramite la maniglia di emergenza.

❖ Soccorso al materiale rotabile

Evento del 02.04.2021

Alle ore 20:10 del giorno 02 aprile è stato inviato nel tratto interrotto, sul binario pari, un locomotore per il traino in officina del materiale coinvolto nell'incidente con la linea aerea.

Evento del 09.12.2021

Non essendo il rotabile nelle condizioni di muoversi in modo autonomo, sono state attivate le operazioni di recupero tramite traino con locomotore.

4. Analisi dell'evento

4.1. Ruoli e mansioni

4.1.1. Impresa ferroviaria e/o gestore dell'infrastruttura

Fino al 30 giugno 2022 ATAC SpA svolgeva i due ruoli di Impresa ferroviaria e Gestore dell'infrastruttura; dal 1° luglio 2022 l'Impresa Ferroviaria COTRAL SpA è subentrata ad ATAC per la parte di circolazione sulla ferrovia isolata Roma -Lido. La Società Astral SpA è subentrata ad ATAC SpA nel ruolo di Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria.

Alla data del 15 febbraio 2023, l'ANSFISA, tenuto conto degli esiti delle valutazioni effettuate sulla documentazione inviata dall'Esercente ATAC SpA non ha ancora rilasciato il Certificato di idoneità all'esercizio.

4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione

Il soggetto responsabile della manutenzione del rotabile CAF MA 300, alla data del 9 dicembre 2021 era ATAC SpA. L'Impresa ferroviaria COTRAL SpA (subentrata ad ATAC SpA) si avvale di un Soggetto Responsabile della Manutenzione Esterno, LF Solution (*nota prot. in arrivo DiGIFeMa n. 2574 del 07.10.2022*).

4.1.3. Fabbrikante o fornitore di materiale rotabile

Il materiale rotabile è costruito da Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF).

4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie

La Ferrovia Roma-Lido è una ferrovia isolata, alla quale si applicano alcune previsioni della Direttiva 798/2016 in virtù di quanto previsto al D. Lgs. 50/2019 (Normativa nazionale).

Autorità di sicurezza per l'Italia: ANSFISA, subentrata ad ANSF, che ha raggiunto la piena operatività sancita con Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 20.11.2020, n. 520, in forza dell'articolo 12 del Decreto-legge 28 settembre 2018, n. 109.

4.1.5. Organismi notificati

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.1.6. Organismi certificati

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici

4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione

I convogli MA300 inseriti in servizio passeggeri sulla Ferrovia isolata Roma-Lido sono direttamente derivati da quelli in servizio viaggiatori sulla Linea A della Metropolitana di Roma, opportunamente modificati con alcuni adeguamenti, così come riportato nel libretto MC403 N.013163:

- A. Inserimento di una pedana laterale posta all'altezza della porte passeggeri che corre per tutta la lunghezza dei veicoli atta a portare la larghezza a 3.030 mm.
- B. Elevazione del piano di calpestio dei veicoli mediante l'inserimento di un anello di spessoramento posto tra la cassa e il carrello di 110 mm, per portare l'altezza a 1.210 mm.
- C. Inserimento di un castelletto di elevazione del pantografo di altezza 300 mm per garantire la compatibilità con la linea aerea esistente portando la zona di captazione a 3.990-5.000 mm.
- D. Gocciolatoi porte per aumentare la tenuta all'acqua della cassa.
- E. È stato inserito un dispositivo di arresto automatico del treno in caso di superamento del segnale a via impedita di tipo Train-Stop (valvola binario pneumatica) con funzioni identiche a quelle dei veicoli già in circolazione sulla Ferrovia Roma-Lido.
- F. Al fine di garantire la compatibilità elettromagnetica dell'azionamento con il segnalamento è stata adeguata la taratura del sistema di protezione treno LIM.
- G. E' stata tarata la curva dell'impianto di trazione adeguandola alla capacità dell'alimentazione della linea di contatto.
- H. Adeguamento del dispositivo Radio Terra Treno alle frequenze presenti sulla linea.

4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio

Descritto in altri paragrafi della relazione.

4.2.3. Fattori riconducibili a fabbricanti o fornitori

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione

Il Piano di Manutenzione del materiale rotabile MA300 si compone di:

- A. Programma di Manutenzione:** definizione della calendarizzazione chilometrica o temporale dei Livelli di Manutenzione programmata.
- B. Manutenzione Programmata:** insieme di attività di manutenzione (quali verifiche, controlli, sostituzioni, ingrassaggi, tarature etc.) da eseguirsi sul materiale rotabile secondo determinate frequenze chilometriche e/o temporali.

La Manutenzione Programmata può essere di due tipologie:

- ✓ *Manutenzione Programmata di 1° Livello:* attività di Manutenzione ciclica ad alta frequenza di intervento (temporale o chilometrica) **che non prevedono** lo

smontaggio/rimontaggio con revisione al banco e prova finale dei complessivi dei vari impianti che equipaggiano il treno.

Questo tipo di manutenzione è caratterizzata da fermi treno limitati temporalmente (dalle ore di fermo sino a qualche giorno): in tali sedi i componenti ed impianti del treno vengono lavorati nello stato "montato" sul rotabili, provvedendo in sintesi a verifiche visive, controlli funzionali, lubrificazioni e ingrassaggi, registrazioni, tarature e prove finali funzionali.

In sede di 1° Livello si provvede anche ad indagini CND su alcuni elementi di sicurezza (come la verifica annuale ultrasuoni degli assili delle sale montate).

- ✓ **Manutenzione Programmata di 2° Livello:** attività di Manutenzione ciclica a bassa frequenza di intervento (temporale o chilometrica).

Questo tipo di manutenzione è caratterizzata da fermi treno temporalmente consistenti (più mesi): in tali sedi i componenti ed impianti del treno vengono smontati dal treno, revisionati al banco in ogni loro parte provvedendo alla sostituzione degli elementi costitutivi eventualmente usurati.

C. Livelli di Manutenzione Programmata: check List complessiva delle attività da realizzare in sede di livello specifico secondo le procedure operative (anche istruzioni) di lavorazione.

D. Istruzioni di lavorazione: descrizione delle attività da svolgere all'interno del livello di Manutenzione programmata.

Il convoglio alla data del 9 Dicembre 2021 aveva maturato una percorrenza totale pari a 2.151.876 km e nel corso del 2021 risultano eseguiti gli interventi di manutenzione 1° Livello di competenza dell'officina di Magliana di seguito indicati:

Tipo intervento	Numero	Data	km
Visiva	193	22.11.2021	2.143.846
RPB	29	18.09.2021	2.105.064
RPC	20	23.04.2021	2.033.747
RPD	16	19.09.2021	2.105.064
RPE	13	20.09.2021	2.105.064
Collaudo annuale		Gennaio 2021	1.991.071
Collaudo assili			
Collaudo serbatoi		Novembre 2013	962.563

54. Interventi di manutenzione di 1° livello eseguiti nel 2021 (Fonte ATAC)

Si evidenzia il mancato rispetto delle scadenze manutentive di I livello del CAF formato dalle UdT 389-390, con particolare riferimento all'esecuzione della revisione programmata di tipo "C" da effettuare ogni 100.000 km. Dalle evidenze riportate nell'Allegato 16 punto 4) alla relazione d'inchiesta interna ATAC, alla data del 09.12.2021 il suddetto materiale aveva percorso 2.151.876 km e circa 118.000 km rispetto all'ultima RPC [2.033.747 km], con uno scostamento di circa 8.000 km oltre il limite di tolleranza ammesso (Cfr. **Punto 45** per la frequenza delle attività manutentive).

4.2.5. Fattori riconducibili al soggetto responsabile della manutenzione

Descritto in altri paragrafi della relazione.

4.2.6. Altri fattori.

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.3. Fattori umani

4.3.1. Caratteristiche umane e individuali

- DCE, operatore certificatore, abilitazione alla funzione DCE conseguita in data 10.12.1996
Turni di servizio nei giorni precedenti l'evento: 31.03.2021, pomeriggio, 14:20-22:20
01.04.2021, pomeriggio, 14:20-22:20
02.04.2021, mattina, 6:30-14:30
- DCE, operatore tecnico, abilitazione alla funzione DCE conseguita in data 10.12.1996
Turni di servizio nei giorni precedenti l'evento: 31.03.2021, pomeriggio, 14:20-22:20
01.04.2021, pomeriggio, 14:20-22:20
02.04.2021, mattina, 6:30-14:30
- Macchinista: certificato di idoneità al lavoro specifico 10.06.2021, attestato di idoneità tecnica addetto antincendio 13.02.2006, estensione abilitazione per passaggio di macchinista già abilitati su altre linee 21.06.2017, macchinisti RP – abilitazione.
- Coordinatore ferroviario: certificato di idoneità al lavoro specifico 02.12.2020, attestato di idoneità tecnica Rischio elevato addetto antincendio 28.08.2018, aggiornamento regolamento circolazione treni 28.05.2012.
- Coordinatore ferroviario: certificato di idoneità al lavoro specifico 09.07.2020, attestato di idoneità addetto al primo soccorso 23-24.10.2013, aggiornamento regolamento circolazione treni 28.05.2012/11.5.2012.
- Capotreno: certificato di idoneità al lavoro specifico 21.04.2021 (il precedente è del 19.02.2019), attestato di idoneità tecnica Rischio elevato addetto antincendio 28.08.2018, attestato di idoneità addetto al primo soccorso 18.09.2014.
- Elettronico: certificato di idoneità al lavoro specifico 21.10.2020, corso PES-PAV-PEI 30.01.2012-31.01.2012, “AV-183-S09II Costruiamo insieme la sicurezza”, 01.04.2010-02.04.2010, attestato di idoneità addetto al primo soccorso 09.05.2006.
- Elettronico: certificato di idoneità al lavoro specifico 16.09.2020, corso PES-PAV-PEI 13.02.2012-14.02.2012, “AV-183-S09II Costruiamo insieme la sicurezza”, 13.04.2010-14.04.2010, attestato di idoneità addetto al primo soccorso 22.05.2006.

Dai documenti acquisiti si rileva con riferimento alla formazione:

- una mancanza di formazione specifica del personale ATAC per effettuare autonomamente lo scarico dei dati con il programma SIEMENS SITRAS;
- necessità di formazione specifica sull'applicazione delle procedure, in particolare sull'importanza relativa ai tempi di intervento. Infatti, l'intervento dopo 96” da parte del DCE (evento del 09.12.2021) è del tutto incompatibile con i tempi previsti per garantire una protezione efficace del sistema (Linea/treno/viaggiatori) ritenuto dalla Commissione di inchiesta ATAC dell'ordine di 5 secondi.

E' da rilevare, inoltre, il numero non congruo di agenti in servizio alla DCE per garantire una supervisione attiva e tempestiva.

4.3.2. Fattori legati al lavoro

Evento del 02.04.2021

- A fronte dell'installazione del nuovo sistema di protezione SIEMENS del 2012 non è stato fornito al personale manutentore alcun sistema proprietario per accesso ai dati della SIEMENS-SITRAS;
- Le protezioni SITRAS installate nelle sottostazioni della Ferrovia Isolata Roma-Lido a protezione degli extrarapidi e di conseguenza della linea, non essendo poste in colloquio in maniera efficiente tra le diverse sottostazioni, proteggono localmente e parzialmente la stessa;
- Il mancato funzionamento della filodiffusione a pantografi abbassati incide sulla gestione dell'emergenza.

Evento del 09.12.2021

- Lo sfasamento presente negli orari dei dati relativi alle SSE di Acilia e di Vitinia;
- Per lo scarico dei dati è stato necessario l'intervento del personale della struttura Sistemi Elettrici di Superficie dotati dello stesso sistema di protezione;
- Il mancato intervento del sistema rilevazione incendi montato sul materiale rotabile può aver inciso sulla gestione dell'emergenza;
- Il numero di agenti in sala non congruo con la necessità di una supervisione attiva e costante del sistema. Come risulta dal verbale della Commissione tecnica di inchiesta interna (verbale n. 3 del 18 gennaio 2022) *“Dal punto di vista delle Risorse umane, deve essere garantito un presenziamento attivo della sala e soprattutto da un turno ad uso esclusivo della postazione Roma Lido con personale che abbia visite mediche in regola ed adeguate ore di riposo”*.

Si riporta di seguito una sintesi dell'analisi svolta relativamente ai due eventi, evidenziando 1) I fattori organizzativi 2) Le condizioni contestuali 3) Le azioni individuali 4) Le barriere.

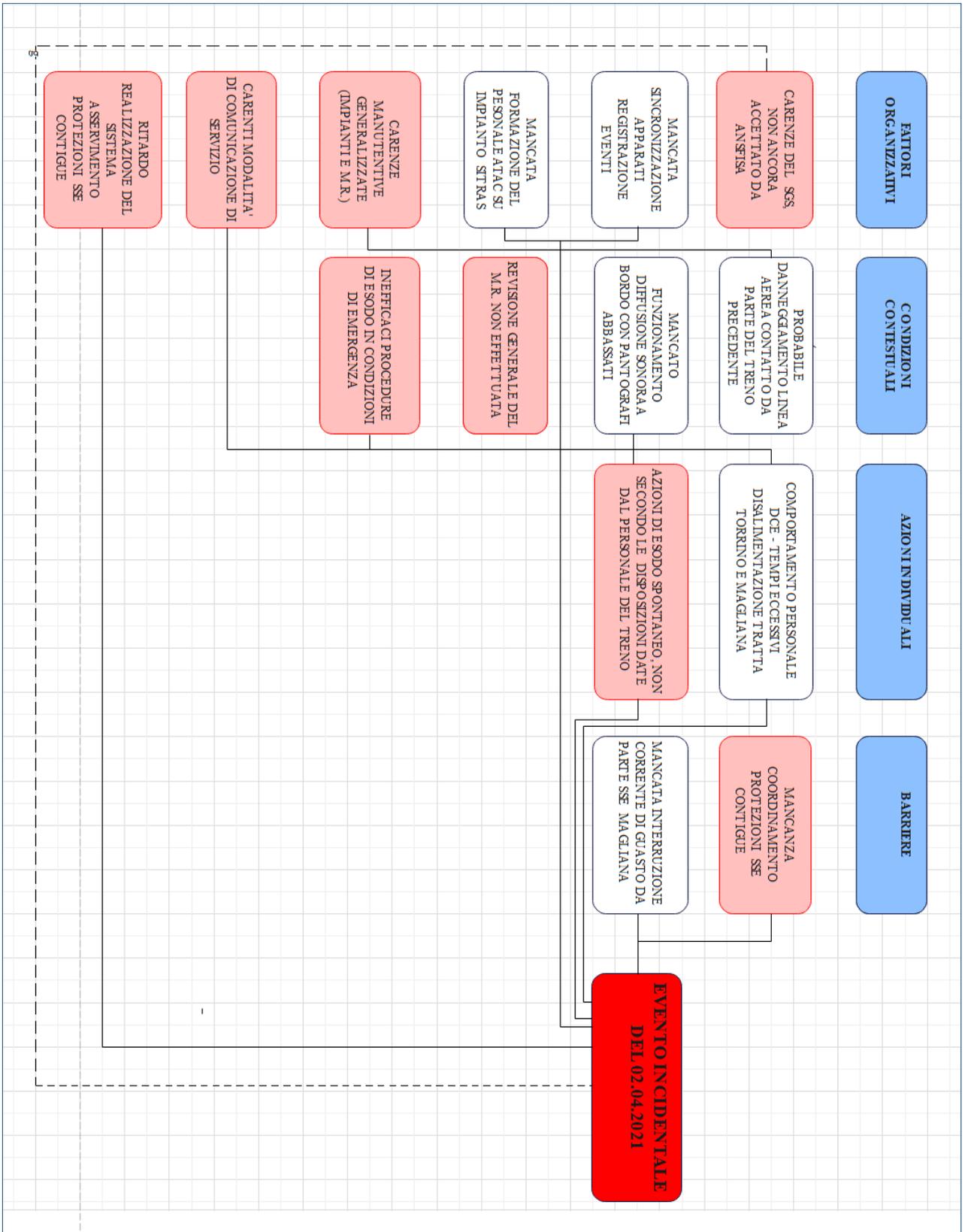
Per fattori organizzativi si intendono i fattori interni all'organizzazione come cultura aziendale, gestione del rischio, procedure, tipo di training del personale, etc., che possono aver reso possibile o favorito le azioni individuali contrarie alla sicurezza.

Le condizioni contestuali descrivono le circostanze e le precondizioni presenti al momento dell'evento critico che possono avere avuto un'influenza diretta sulla prestazione degli operatori nel loro ambiente di lavoro, anche favorendo errori o violazione da parte degli operatori stessi.

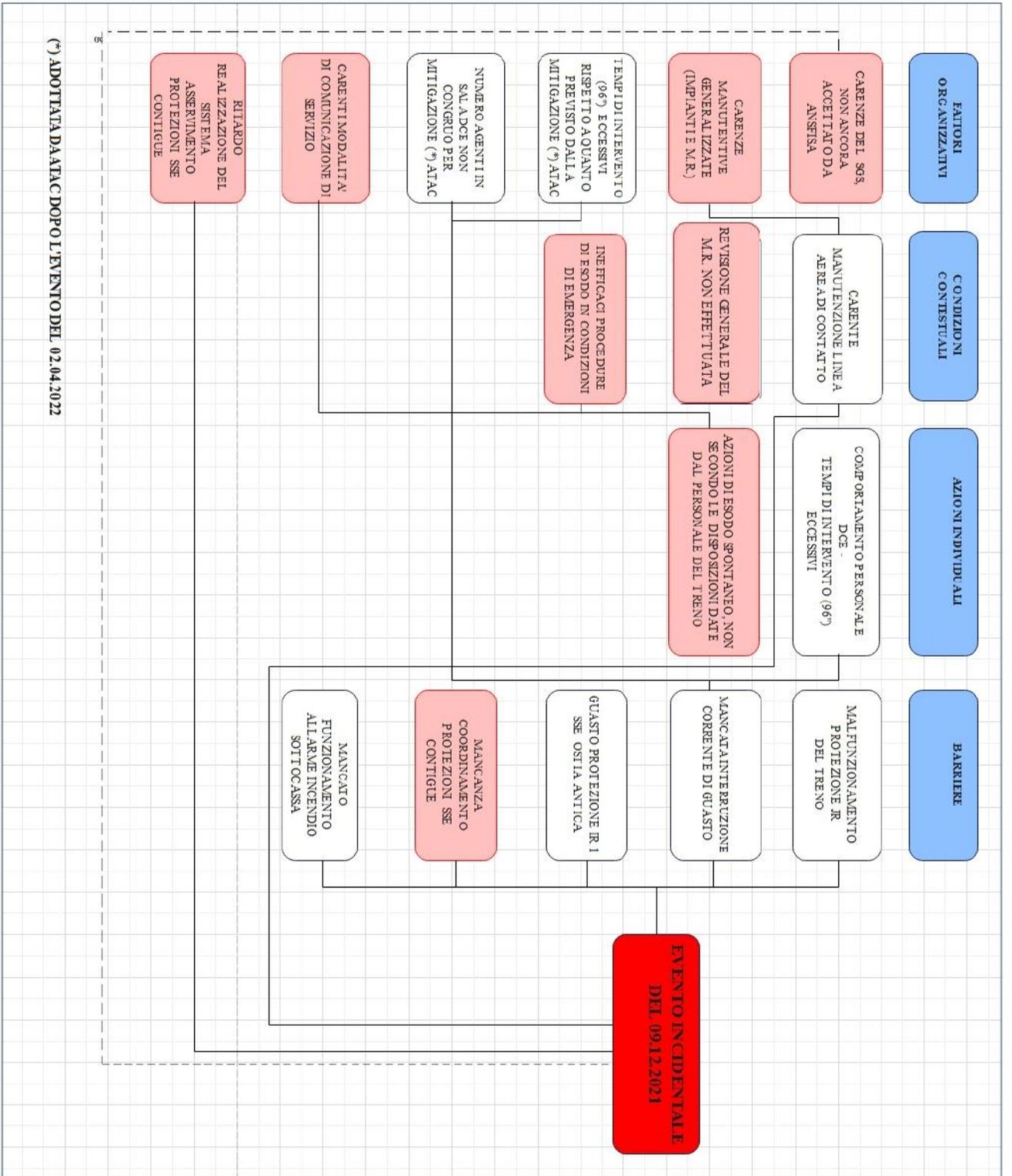
Le azioni individuali rappresentano gli errori e le violazioni commessi in prima linea e direttamente più vicini all'incidente.

Le barriere (fisiche, tecnologiche, procedurali) rappresentano ciò che non ha interrotto la catena degli eventi o non ne ha mitigato gli effetti.

La sintesi si riferisce alla Metodologia SOAM (Safety Occurrence Analysis Methodology) che nasce dall'esigenza di integrare l'analisi dei fattori umani nelle indagini sugli inconvenienti ed incidenti che si verificano nell'ambito del trasporto aereo. La sua caratteristica fondamentale è quella di analizzare la prestazione umana in un'ottica di sistema, osservandola nel contesto in cui si è svolta e prendendo in considerazione tutti i fattori che con essa possono aver contribuito al verificarsi dell'evento.



55. Diagramma SOAM - EVENTO 02.04.2021



56. Diagramma SOAM - EVENTO 09.12.2021

4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.3.4. Fattori ambientali

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.3.5. Tutti gli altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine nei precedenti punti da 4.3.1 a 4.3.4

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.4. Meccanismi di feedback e di controllo

4.4.1. Quadro normativo

Si riportano le condizioni del quadro normativo e le prescrizioni vigenti alla data del 09.12.2021. In particolare:

- Circolare prot. R.U. 7655 del 21 novembre 2016, avente per oggetto “Sistema di gestione della sicurezza SGS e documento di determinazione, gestione di rischi della sicurezza delle ferrovie isolate”;
- D. Lgs. 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”;
- Linee guida ANSFISA 29.06.2019;
- Regolamento Circolazione treni Approvato dalla Regione Lazio - Assessorato alla Mobilità Determinazione n. B4211 del 21.10.2005;
- Regolamento segnali Approvato dal Ministero dei trasporti - Ustif Lazio nota 16 Agosto 1992 prot. 1862;
- Disposizione operativa ATAC n. 134 del 29.06.2019;
- Decreto ANSF n. 1/2019 “Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti”;
- Decreto ANSF n. 4/2012 “Emanazione delle “Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria”, del “Regolamento per la circolazione ferroviaria” e delle “Norme per la riqualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria”.



57. Decreto n. 4/2012 ANSF

4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell'infrastruttura
Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione
Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza
Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia

Alla data della presente relazione, l'ANSFISA, tenuto conto degli esiti delle valutazioni effettuate sulla documentazione inviata dall'Esercente ATAC SpA non ha ancora rilasciato il Certificato di idoneità all'esercizio. Il materiale rotabile CAF300 risultava già circolante sulla linea ferroviaria Roma- Lido di Ostia, in virtù delle precedenti autorizzazioni, alla data stabilita dall'art.31, comma 4, del decreto legislativo 14 maggio 2019, n.50, relativa all'acquisizione delle competenze da parte dell'Agenzia sulle reti funzionalmente isolate.

Il Soggetto Responsabile della Manutenzione (SRM) del materiale rotabile in uso sulle ferrovie regionali Roma-Civita Castellana-Viterbo- Roma Lido di Ostia indicato nella iniziale istanza di CIE è la stessa ATAC SpA. Al riguardo si precisa che ATAC SpA ha operato come SRM, seppur in assenza dell'attestato SRM emesso da un Organismo Indipendente Ferroviario (OIF) in ragione del periodo transitorio previsto dall'allegato 2 al decreto ANSF n. 3/2019 (tre anni a partire al 1 luglio 2019). COTRAL, subentrato a far data dal 1 luglio 2022 ad ATAC SpA nel servizio di trasporto ferroviario, ha individuato come SRM la LF Solution Srl, in possesso dell'attestato n. ISAR/ATT/SRM/22/002, rilasciato da ISARail SpA.

Per tale materiale rotabile, in esito all'istanza formulata da ATAC SpA, in accordo a quanto disposto al paragrafo 6 dell'allegato 3 al decreto ANSF n.3/2019, si è provveduto alla registrazione nel registro di immatricolazione nazionale (RIN) ai sensi dell'art. 44 del decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 57. Occorre precisare che, ai sensi dell'art. 31 comma 3, del D.Lgs. 50/2019, al fine di garantire la continuità del servizio pubblico, gli esercenti delle reti ferroviarie isolate sono autorizzati a proseguire la propria attività in virtù dei provvedimenti rilasciati dalle Autorità ed Amministrazioni, fino al rilascio dei certificati di idoneità all'esercizio. Si rappresenta altresì che con le cessioni dei rami di azienda di ATAC SpA in favore dei cessionari COTRAL/ASTRAL, questi ultimi sono subentrati a far data dal 1 luglio 2022 nel procedimento amministrativo finalizzato al rilascio del CIE (Certificato di idoneità all'esercizio) avviato da ATAC SpA.

4.4.7. Altri fattori sistemici

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.5. Eventi precedenti di carattere analogo

Dalla documentazione acquisita si rilevano i seguenti eventi:

- Disservizio in data 20.10.2011 sulla Roma-Lido: si verificava la rottura del filo di contatto che, rimasto in tensione, causava diffusi danni alle parti esterne dell'imperiale ed alle apparecchiature di condizionamento lungo tutta la UdT (*Fonte ATAC*).

- Disservizio in data 11.02.2012 sulla Roma-Lido: rottura e caduta a terra (corto circuito franco) della corda portante tra Ostia Lido Centro e Ostia Lido Nord con contemporaneo scatto di tutti gli interruttori extrarapidi che alimentavano la tratta (*Fonte ATAC*).

5. Conclusioni

5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento

Evento del 02.04.2021

La causa diretta dell'evento è riconducibile al cedimento della linea aerea di contatto presumibilmente iniziato dall'eventuale danneggiamento del sistema di sospensione da parte del convoglio MA 226-230 che ha preceduto il transito del treno n. 126 (UdT 381-382). Il macchinista del treno n. 126 nel rilevare la linea aerea di contatto allentata, effettuava la frenatura del convoglio.

La linea di contatto si danneggiava in più punti con formazione di archi elettrici che hanno significativamente danneggiato le UdT 381-382. Inoltre, l'eccessiva durata delle correnti di guasto determinava anche gravi danni alla linea di alimentazione TE (in particolare sulla tratta Magliana - Torrino sono stati sostituiti 10,5 km di condutture TE).

La linea di contatto, alimentata bilateralmente dalle SSE di Torrino (IR 2) e Magliana (IR 8), alla data dell'evento 02.04.2021, era normalmente in servizio senza un sistema di asservimento (ASDE) degli interruttori extrarapidi preposti all'alimentazione e protezione della tratta. In occasione dell'evento, mentre l'IR 2 di Torrino rilevava il guasto intervenendo, l'IR 8 di Magliana non entrava nemmeno in avviamento al superamento delle soglie di allarme, continuando ad alimentare fino alla sua apertura, così come rilevato dal sistema SCADA, avvenuta su comando del DCE alle ore 13:01:50. Si evidenzia che dall'apertura definitiva, delle 12:57:21 dell'IR 2 di Torrino (primo scatto IR 2 torrino 12:56:38), all'apertura manuale dell'IR 8 di Magliana, trascorrono circa 4' 29". (tempo eccessivo per la disalimentazione della linea di contatto relativa alla tratta in argomento).

L'Investigazione ferroviaria ha evidenziato che:

- relativamente agli IR di SSE, sono emersi alcuni parametri di taratura difformi da quelli di progetto;
- nelle SSE sono state riscontrate delle anomalie sugli impianti riportate nella relazione di Siemens Mobility, in particolare, per controllare l'efficienza dei circuiti di misura e protezione, non risultano disponibili nelle singole SSE i report di verifica periodica delle tarature IR con iniezione di corrente;

i.	c/o la SSE di Ostia Lido centro i relè di protezione Sitras nr.2 e nr.4 non rilevano la posizione dell'interruttore extrarapido;
ii.	c/o la SSE di Ostia Lido centro il relè di protezione Sitras nr.3 rileva la posizione dell'interruttore extrarapido al contrario di come è realmente;
iii.	c/o la SSE di Ostia Lido centro i relè di protezione Sitras nr.3 e nr.4 segnalano l'allarme "Guasto F.O.";
iv.	c/o la SSE di Ostia antica, nel quadro protezioni la protezione SITRAS PRO EX1 è sprovvista di CPU;
v.	c/o la SSE di Colombo, vi è l'incongruenza della posizione del sezionatore 89 GR1. Tale situazione impedisce la chiusura dell'interruttore di gruppo 52 GR1. Dunque, qualora ci fosse un guasto o esigenze di manutenzione sul montante MT GR1, la SSE non sarebbe più in grado di energizzare la linea di contatto. È ipotizzabile che la causa di questa incongruenza risieda nel modulo ingressi remoti "MID1" marca Thytronic.
vi.	Si segnala in fine che in nessuna SSE sono disponibili i report di verifica periodica delle tarature con iniezione di corrente, necessari per controllare l'efficienza dei circuiti di misura e protezione che determinano lo scatto delle protezioni per superamento delle correnti di taratura.

58. Anomalie riscontrate nelle SSE della Ferrovia Roma Lido (Fonte Relazione Siemens)

- per le SSE nelle quali le SITRAS assolvono solo alle funzioni di protezione e non a quelle di controllo, occorre verificare, in particolare, che "il prova linea sia efficiente e garantito da altre logiche";

- è necessario verificare il piano di taratura degli IR di progetto con riferimento al modello di esercizio adottato;
- non esiste impianto di asservimento ASDE per gli IR che alimentano la stessa tratta;
- l'attuale sistema di comunicazione fra SSE e DCE comporta, in particolare, l'oscuramento di alcuni eventi al DCE;
- il personale della SEA non è dotato di quanto necessario per operare lo scarico dei dati per l'analisi degli eventi di guasto (Notebook e software Sitras Pro);
- si è avuta un'inefficace gestione dell'emergenza, visto che alcuni passeggeri hanno abbandonato il treno di loro iniziativa aprendo le porte tramite la maniglia di emergenza, con guasto in atto e linea aerea ancora alimentata.

Evento del 09.12.2021

Atteso che non si rilevano con certezza le condizioni che hanno comportato la richiesta di apertura dell'extrarapido di macchina, la causa diretta dell'evento è riconducibile al guasto del JR che in fase di apertura non riusciva a completare lo spegnimento dell'arco elettrico nel camino. Il perdurare dell'arco elettrico e della corrente di guasto alimentata dall'IR 1 della SSE di Ostia Antica, che non interveniva, causava la fusione e la successiva rottura della linea aerea di contatto in 4 punti in corrispondenza dei pantografi.

L'Investigazione ferroviaria ha evidenziato che:

- contrariamente alle SSE di Vitinia e di Acilia dove gli IR 3 rilevavano il guasto intervenendo (alle ore 06:24:57) rispettivamente per delta I e per massima corrente, l'IR 1 della SSE di Ostia Antica continuava ad alimentare la tratta non intervenendo. L'IR 1 veniva aperto dal DCE alle ore 06:26:33, dopo 96" dal primo intervento degli extrarapidi di Acilia e di Vitinia, intervenuti contemporaneamente (al momento dell'evento la protezione Sitras Pro dell'IR 1 della SSE di Ostia Antica era già guasta);
- il Reparto Alimentazione e Macchine di ATAC non riesce a garantire una manutenzione con le scadenze fissate dai piani di manutenzione relativi alla linea di trazione. Viene dichiarata un'attività manutentiva della linea di trazione del 50%;
- non sono state effettuate le Revisioni Intermedie e Generali previste sul MR;
- gli extrarapidi di macchina sono privi della certificazione delle tarature delle soglie di intervento;
- sono state rilevate anomalie sui parametri di taratura degli IR scaricati rispetto a quelli di progetto (non risultano effettuati report di verifica periodica delle tarature degli IR con iniezione di corrente);
- il personale della struttura "Sistemi per Energia e Ambiente metroferro" non ha in dotazione quanto necessario per lo scarico dei dati;
- non sono sincronizzati gli orari di tutti i sistemi in modo che si possa consentire di ricostruire agevolmente gli eventi;
- nel caso dell'evento del 09.12.2021 la chiusura manuale dell'IR interessato (IR 1) della SSE di Ostia Antica è avvenuto dopo 96"; tempo ritenuto non in linea con le finalità della disposizione emanata con nota del Direttore di Gestione Infrastrutture Immobili ed Impianti prot. 0164489 del 12.11.2021. Si rileva che le difficoltà operative, nell'applicazione della suddetta disposizione di servizio, vengono principalmente attribuite ai seguenti fattori che testualmente si riportano (*da Relazione inchiesta interna ATAC*):

"il personale non allertato con appositi interventi formativi sulla importanza di agire nei tempi minimi consentiti dal sistema. Numerose discordanze tra stato reale degli enti ed informazioni presenti a sistema che di fatto introducevano dei tempi accessori di verifica. Numero di agenti in sala non congrui alla supervisione attiva e costante del sistema."

- si è avuta un'inefficace gestione dell'emergenza, visto che alcuni passeggeri hanno abbandonato il treno di loro iniziativa aprendo le porte tramite la maniglia di emergenza.

5.2. Misure adottate dopo l'evento

Evento del 02.04.2021

Dopo l'evento del 02.04.2021, per la ripresa del servizio pubblico, veniva emanata dal responsabile della Direzione Gestione Infrastrutture Immobili ed Impianti la Disposizione di Servizio riportata di seguito che in sintesi prevede che il personale della DCE effettui l'apertura manuale degli IR interessati all'evento quando si verifichi l'intervento di un qualsiasi extrarapido che alimenta la tratta. Inoltre, si prescrive, attraverso la struttura "Sistemi per l'energia e l'ambiente metroferro", la marcia alla velocità massima pari a 50 km/h su binario pari nella tratta interessata dalla sostituzione della linea aerea di contatto.

A TUTTO IL PERSONALE DCE

Dalla ricezione della presente disposizione e sino a nuova comunicazione attenersi a quanto indicato:

Allo scatto temporaneo di uno o più degli extrarapidi delle Sottostazioni della Roma Lido, compresi gli extrarapidi 5-6-7-8 delle Sottostazioni di Mercati e Magliana, in seguito alla richiusura automatica, dove attiva, degli stessi, gli operatori DCE dovranno effettuare un comando di apertura sugli enti interessati all'evento di scatto e successiva chiusura automatica.

Con extrarapido aperto dovranno contattare il DCT per avere notizie dal Personale di Condotta di eventuali gravi disservizi al treno o alla linea.

Se non vi saranno, da parte del DCT, segnalazioni di problematiche che richiedano ulteriori interventi, si potrà effettuare la chiusura dell'extrarapidi aperti e se ne darà conferma telefonica al DCT.

59. Disposizione ATAC prot.n. 0064526 del 03.05.2021 (Fonte ATAC)

Tenuto conto dell'evento occorso in data 09.12.2021 l'attuazione di tale provvedimento non è risultata efficace.

Evento 09.12.2021

In seguito all'evento del 09.12.2021 sono stati individuati da ATAC alcuni interventi correttivi, quali:

- Interventi formativi sul personale dedicato, finalizzati, tra l'altro, ad evidenziare l'importanza e la necessità di intervenire nel minor tempo possibile;
- Incremento del numero di addetti in servizio presso la sala di controllo, con la predisposizione di un turno esclusivo dedicato alla postazione Roma-Lido di Ostia.

Inoltre, in merito alle criticità relative ai principi di incendio occorsi sulla Ferrovia Isolata Roma-Lido, il Concessionario della stessa, con nota prot. n.0091413, del 14.06.2022, comunicava, per conoscenza alla DiGiFeMA, che a partire dal giorno 24 maggio 2022 e quindi successivamente agli eventi investigati, veniva attivato e messo in esercizio il Sistema Comando Unico di apertura presso la Dirigenza Centrale Elettrificazione (DCE). Tale comando consente al sistema SCADA la disalimentazione della linea di contatto dell'intera tratta ferroviaria, binario pari e dispari, in caso di

scatto in apertura di uno o più extrarapidi delle SSE della Roma-Lido a seguito di intervento delle protezioni SITRAS PRO.

5.3. Osservazioni aggiuntive

Non pertinente ai fini della presente indagine.

6. Raccomandazioni in materia di sicurezza

Alla luce di quanto sopra riportato, si conclude la presente relazione con le raccomandazioni di sicurezza (numerata in riferimento al codice identificativo ERAIL IT-10073), con riferimento ai soggetti coinvolti, di seguito riportate:

Raccomandazione n. IT-10073-01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria:

- a) renda disponibile per ogni SSE quanto necessario, comprese le Raccomandazioni di Sicurezza attinenti l'esecuzione delle prove in campo, per consentire ai tecnici preposti di effettuare una corretta manutenzione degli impianti; in particolare, renda disponibili i report di verifica periodica delle tarature con iniezione di corrente, necessari per controllare l'efficienza dei circuiti di misura e protezione che determinano lo scatto delle protezioni per superamento delle correnti di taratura;
- b) effettui una puntuale verifica sulla conformità dei parametri di taratura rispetto a quelli di progetto approvati, in particolare quelli relativi alle protezioni per corto circuito "lontano";
- c) effettui una puntuale verifica sulle procedure adottate in caso di funzionamento degli impianti di alimentazione TE nelle situazioni "degradata" consentite;
- d) per garantire un'idonea protezione elettrica contro i guasti, effettui anche un controllo dell'efficienza del prova linea sia per le SSE con celle alimentatori "Siemens" che per le SSE che ne sono sprovviste.

Raccomandazione n. IT-10073-02

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l'Impresa ferroviaria:

- a) attui una costante verifica sullo stato manutentivo del materiale rotabile;
- b) effettui una verifica della corretta esecuzione e tracciabilità delle azioni manutentive effettuate nel rispetto del piano di manutenzione approvato;
- c) renda disponibile il certificato di taratura dell'interruttore extrarapido di macchina;
- d) verifichi l'idoneità del sistema di comunicazione di bordo, in particolare quello relativo alle comunicazioni del personale di servizio ai viaggiatori per la gestione dell'emergenza in caso di incidente che comporti l'evacuazione dal treno anche in assenza di alimentazione TE.

Raccomandazione n. IT-10073-03

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria:

realizzi un efficiente sistema di asservimento tra le SSE che, in particolare, in caso di apertura di un IR che alimenta una tratta, trascini in apertura anche il corrispondente IR che alimenta la stessa tratta.

Raccomandazione n. IT-10073-04

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l’Impresa ferroviaria/il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria:

- a. provvedano ad effettuare un programma di specifica formazione/istruzione/mantenimento delle competenze per il personale individuato con mansione riguardante la sicurezza dell’esercizio ferroviario anche in condizioni di emergenza;
- b. forniscano a tale personale quanto necessario per l’assolvimento dei compiti attribuiti (in particolare, per la corretta gestione manutentiva degli impianti, di specifiche procedure operative e di adeguata strumentazione).

Raccomandazione n. IT-10073-05

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria:

preveda, nel piano di manutenzione, adeguate procedure per la verifica periodica del posizionamento della linea di contatto e delle altre parti in tensione al fine di garantire il rispetto dei franchi elettrici nonché il rispetto delle distanze di sicurezza degli ostacoli fissi continui e discontinui.

Raccomandazione n. IT-10073-06

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il Gestore dell’Infrastruttura ferroviaria:

svolga attività di analisi dei rischi in caso di incidente che comporti l’evacuazione del personale ferroviario e viaggiatori dal treno al fine di adottare opportune misure mitigatrici, prevedendo eventualmente anche la realizzazione lungo linea di idonei sentieri pedonali e di punti di raccolta (luogo sicuro).

Raccomandazione n. IT-10073-07

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l’Impresa ferroviaria:

ove ancora non effettuato, per mancata o scaduta Revisione, proceda ad una verifica dello stato di funzionalità ed efficienza degli interruttori extrarapidi di macchina di tutto il parco circolante CAF MA300.

Raccomandazione n. IT-10073-08

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché l’Impresa ferroviaria:

adotti tutte le più opportune iniziative per il rispetto del piano di manutenzione del rotabile CAF MA300 previsto dal costruttore garantendo nel contempo/frattempo il rispetto dei “controlli compensativi”.

La Commissione d’indagine

Ing. Felice DE BIASE

Ing. Francesca TINARI