



**TRIBUNALE DI LUCCA  
RITO COLLEGALE SEZIONE PENALE**

<b>DOTT. BORAGINE GERARDO</b>	<b>Presidente</b>
<b>DOTT.SSA MARINO VALERIA</b>	<b>Giudice a latere</b>
<b>DOTT.SSA GENOVESE NIDIA</b>	<b>Giudice a latere</b>

**DOTT. AMODEO GIUSEPPE DOTT. GIANNINO SALVATORE**  
Pubblico Ministero

<b>SIG.RA LOVI NICLA</b>	<b>Cancelliere</b>
<b>SPINELLI SIG.RA MARILENA - Stenotipista</b>	<b>Ausiliario tecnico</b>

**VERBALE DI UDIENZA REDATTO IN FORMA STENOTIPICA**

**PAGINE VERBALE: n. 181**

**PROCEDIMENTO PENALE N. R.G. TRIB. 2135/13 - R.G.N.R. 6305/09**

**A CARICO DI: ANDRONICO SALVATORE + 40**

**UDIENZA DEL 12/11/2014**

**LU0010 POLO FIERISTICO**

**Esito: RINVIO AL 19 NOVEMBRE 2014 ORE 9:30**

---

Caratteri: 244957

**INDICE ANALITICO PROGRESSIVO**

Presidente .....	4
Difesa – Avvocato Siniscalchi .....	5
Difesa – Avvocato Antonini .....	5
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi .....	5
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	7
Difesa – Avvocato Giorgi .....	8
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	8
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi .....	10
Presidente .....	10
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	11
Parte Civile – Avvocato Quartararo .....	11
Parte Civile – Avvocato Dalla Casa .....	11
Parte Civile – Avvocato Marzaduri .....	11
Difesa – Avvocato Maffei .....	11
Difesa – Avvocato D’Apote .....	12
Difesa – Avvocato Francini .....	13
DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	14
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	15
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	29
Difesa – Avvocato D’Apote .....	29
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	30
Presidente .....	30
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	30
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	46
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	46
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi .....	47
Presidente .....	47
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi .....	48
Presidente .....	48
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	51
RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	60
Presidente .....	60
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	64
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	69
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	74
Presidente .....	76
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	79
Presidente .....	88
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	90
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	99
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	103
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	104
RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	108
Presidente .....	108

Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	109
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	111
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	122
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	123
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	124
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	125
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi .....	128
Presidente .....	128
Difesa – Avvocato Raffaelli .....	128
Presidente .....	128
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	129
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	130
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	130
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	132
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	133
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	136
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	137
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	142
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	145
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	151
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	151
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	159
RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO - .....	160
Presidente .....	160
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	161
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	164
Presidente .....	175
Pubblico Ministero – Dott. Amodeo .....	177
Pubblico Ministero – Dott. Giannino .....	177

**TRIBUNALE DI LUCCA - RITO COLLEGALE SEZIONE PENALE  
LU0010 POLO FIERISTICO  
PROCEDIMENTO PENALE n. R.G. TRIB. 2135/13 - R.G.N.R. 6305/09  
Udienza del 12/11/2014**

DOTT. BORAGINE GERARDO Presidente  
DOTT.SSA MARINO VALERIA Giudice a latere  
DOTT.SSA GENOVESE NIDIA Giudice a latere

DOTT. AMODEO GIUSEPPE DOTT. GIANNINO SALVATORE Pubblico  
Ministero

SIG.RA LOVI NICLA Cancelliere  
SPINELLI SIG.RA MARILENA - Stenotipista Ausiliario tecnico

**PROCEDIMENTO A CARICO DI - ANDRONICO SALVATORE + 40**

-

**Presidente**

PRESIDENTE - C'è l'ennesima richiesta, oggi viene depositata in udienza abbastanza a sorpresa, il provvedimento è già stato assunto con riferimento alle riprese e viene ribadito il divieto all'epoca già stabilito. Quindi diamo atto di ciò e alleghiamo al verbale l'istanza. Invece volevo già darvi il calendario dell'udienza del 2015 in modo che potete organizzarvi per l'anno prossimo intero, nella sostanza si tratta di quasi tutti mercoledì avremo udienza, fatta qualche rarissima eccezione a qualche concomitanza di festività. Allora ci sono circa 40 udienze complessivamente, e se riusciamo ne facciamo anche qualcuna in più. Speriamo di potercela fare. Innanzitutto Gennaio udienze 14 21 28, Febbraio 4 11 e

25, Marzo 4 11 18 e 25, Aprile 1 8 15 22 e 29, Maggio 6 13 20 e 27, Giugno 10 17 e 24, Luglio 8 e 15 per ora, vedremo se se non può aggiungere qualche altra, se ci faranno fare udienza anche a fine Luglio noi siamo pronti, ci sono 22 - 29, Settembre 16 23 e 30, Ottobre 7 14 21 28, Novembre 4 11 18 25, Dicembre 2015 2 9 e 16.

**Difesa - Avvocato Siniscalchi**

AVV. SINISCALCHI - Io produco su invito del Presidente una nota che riassume le istanze che abbiamo fatto e che sono in riserva.

**Difesa - Avvocato Antonini**

AVV. ANTONINI - Io metto a verbale e produco, riguardo la posizione Rossana Bracaloni la revoca di costituzione di Parte Civile in quanto risarcita.

**Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi**

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, sempre con riferimento al tema dei documenti e la riserva, noi abbiamo preso visione nei giorni scorsi di una lunga lista preparata, e li ringraziamo moltissimo, dalla Procura con tutti i documenti che hanno depositato essenzialmente sotto forma elettronica, quindi in realtà non facilmente accessibili al fascicolo. Ora questa lista sarebbe un documento utilissimo se menzionasse

l'affogliamento del fascicolo del Pubblico Ministero. Purtroppo non è così. Il che vuole dire che non siamo in grado come difese di verificare cosa siano questi documenti. Per alcuni ci si può arrivare per inferenza perché sono allegati a determinate relazioni e quindi con un lavoro direi un po' filo logico si riesce a ricostruire quali sono questi documenti, per altri questo è veramente impossibile dalla descrizione senza l'affogliamento del fascicolo. Sottolineo inoltre che questa lista include tutti quei documenti che sono stati esclusi in sede di formazione del fascicolo e riprodotti dal Pubblico Ministero rispetto ai quali ci sono le vostre riserve. Il problema è che noi non siamo in grado di vedere se quello che è su quella lista corrisponde pienamente al vostro fascicoletto dei documenti in riserva. Quindi per andare avanti la mia istanza è che il Pubblico Ministero sia invitato a indicare in quella lista l'affogliamento in modo che noi possiamo verificare se ci sono altri documenti che sono stati esclusi dal fascicolo e rispetto ai quali abbiamo osservazioni; in questo momento non siamo in grado di prendere posizione su quelle produzioni perché quei documenti sono stati prodotti in formato elettronico, i nostri clienti hanno pagato decine di migliaia di euro per estrarre una copia del fascicolo del Pubblico Ministero ma non siamo in grado di compulsarlo perché non abbiamo la affogliamento.

Quindi l'istanza è che il Pubblico Ministero sia cortesemente invitato a completare quella lista, quel documento utilissimo, con l'affogliazione in modo che le parti possono prendere posizione su quei documenti per verificare. Sicuramente abbiamo verificato che quella lista include dei documenti esclusi dal fascicolo.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero?

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda l'indicazione di ogni foglio è evidentemente un'impresa improba non è chiesto da nessuna parte. Sono tutti documenti che fanno sicuramente parte del fascicolo del Pubblico Ministero per deposito ex articolo 415 bis, per deposito in udienza preliminare e per avvisi di deposito. Qualora dovessero indicarci un documento che secondo la loro ricostruzione e non è mai stato depositato faremo la verifica e indicheremo in quale affogliazione e in quale avviso di deposito. Però che ci venga indicato quali sono i documenti che non sarebbero stati depositati prima di oggi, perché indicare su 1000 e passa documenti l'affogliazione vuole dire andare a sfogliare decine di migliaia di pagine. Lo farei solo... visto che sono tutti documenti depositati se ci fosse indicato un eventuale documento mai depositato andremo a verificarlo.

PRESIDENTE - Mi sembra ragionevole.

**Difesa - Avvocato Giorgi**

AVV. GIORGI - Mi permetto di interloquiere su questo punto: alla scorsa udienza i dissero disponibili a depositare un cd in cui sarebbe stato presente un indice multimediale fatto nella stessa identica maniera dell'indice estratto successivamente alla notifica dell'avviso di conclusione delle indagini se ci fosse il dischetto con questo indice multi mediale di talché andando sul documento il documento si apre con l'indicazione dell'affogliazione, posto che proprio il Pubblico Ministero alla scorsa udienza aveva detto "posso mettere a disposizione questo dischetto", forse il problema era già risolto.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Ci stiamo lavorando e grazie a Giuli arriveremo a farlo. Ci servono dei supporti... un dischetto non è sufficiente, sono diversi giga. Quindi eventualmente gli Avvocati a fornirci un hard disk esterno con 500 giga e piano piano li faremo a tutti. Però, ripeto, è un lavoro impegnativo perché vogliono anche ore di lavoro, proprio per la semplice copia dell'hard disk. Dalla scorsa udienza a oggi è stato impossibile anche per noi, non ce l'ho ancora oggi neanche io sul mio computer, perché andando di udienza in

udienza il mercoledì ovviamente nella preparazione dell'udienza non si riesce a tenere al passo anche quello che è, tra virgolette, passatemela, invece non è... Sarà fatto.

PRESIDENTE - D'accordo c'è questa disponibilità manifestata, occorre anche una vostra forma di collaborazione mi pare di capire.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda la mancanza di affogliazione su alcuni documenti, perché molti documenti vengono da avviso di deposito... anzi, o da deposito in udienza preliminare o da avvisi di deposito successivi. L'affogliazione con il timbro ovviamente è stata fatta prima del 415 bis. Quindi tutti i documenti successivi al 415 bis, dall'udienza preliminare a tutti gli avvisi di deposito successivi non potrà mai essere indicato una affogliazione perché non hanno una affogliazione che ovviamente termina con il 415 bis. Però ripeto, se dovessero esserci indicati documenti che per la ricostruzione della difesa non fanno parte di depositi, e intendo tutti i depositi, andremo a verificare se sono stati depositati in udienza preliminare o in qualche avviso di deposito. Ma ribadisco che sono tutti documenti che sono stati formalmente depositati prima del 415 bis in udienza preliminare o con avviso di deposito.

PRESIDENTE - Va bene . Mi siamo detti tutti, mi pare sia inutile andare avanti su questo.

**Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi**

AVV. RUGGERI LADERCHI - L'obiezione non è che siano stati depositati documenti che non sono parte del fascicolo del Pubblico Ministero perché sono depositati documenti esclusi dal fascicolo sono stati depositati documenti esclusi dal fascicolo del dibattimento. Quindi prendiamo atto del fatto che potremmo copiare su un hard disk i documenti e chiediamo al Tribunale di poter ulteriormente presentare, semmai ci fossero altri documenti esclusi, in una prossima udienza, una volta che abbiamo visto questi documenti, eventuali obiezioni relative a documenti esclusi che siano di nuovo transitati nel fascicolo.

**Presidente**

PRESIDENTE - Lei fa riferimento al fatto di non poterli visionare e quindi di non poter fare opposizione e con riferimento... E' naturale che fino a quando non avrete la completa disponibilità anche in termini di verifica documento per documento, e di analisi, avete facoltà di interloquire su questo. Detto tutto ciò se ci sono delle difficoltà concrete è inevitabile, data la mole degli atti, e questo processo si caratterizza anche per queste concrete difficoltà di gestione da un punto di vista proprio materiale dei documenti e ne teniamo conto evidentemente.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Solo per chiarezza: i documenti sono già a disposizione perché informatico o integrale voi l'avete, quindi sono stati anche depositati e disponibili anche presso la vostra cancelleria.

PRESIDENTE - Sì, era proprio su questo che si appuntava la difesa. Allora io direi che si può cominciare. L'Avvocato Quartararo è arrivato.

**Parte Civile - Avvocato Quartararo**

AVV. QUARTARARO - Se si può dare la presenza del consulente tecnico di parte Ingegnere Stella Tramuto dell'Inail, Contarp Inail. Grazie.

**Parte Civile - Avvocato Dalla Casa**

AVV. DALLA CASA - E' arrivato anche l'ingegnere De Rigo consulente tecnico di alcune delle parti civili.

**Parte Civile - Avvocato Marzaduri**

AVV. MARZADURI - Altro consulente tecnico, l'ingegnere Corsini.

**Difesa - Avvocato Maffei**

AVV. MAFFEI - Mi perdoni segnalo anche la presenza del professore Boniardi.

PRESIDENTE - Stavo per dare la parola all'Avvocato Stortoni e mi ero confuso, lo faremo il 19 il controesame il controesame e poi il riesame della dottoressa La Spina.

AVV. STORTONI - A questo riguardo, io non ero presente l'altra volta, chiedo alla pubblica accusa se, io ancora non ho riesaminato il tutto, nel caso che io rinunci al controesame la pubblica accusa vuole comunque fare riesame? Glielo chiedo perché nell'eventualità lo comunicherei prima.

PRESIDENTE - Ah, potremmo non fare venire la teste.

AVV. STORTONI - Chiedevo questo all'accusa per sapere, per coordinarmi, se del caso.

P.M. GIANNINO - Non è solo sulla posizione... c'è già un riesame.

PRESIDENTE - C'è comunque non riesame da fare.

AVV. STORTONI - A d'accordo, allora faremo il controesame.

**Difesa - Avvocato D'Apote**

AVV. D'APOTE - A proposito della presenza dei consulenti, prendevo la parola a nome un po' di tutti i colleghi, nel senso che davo indicazione dei consulenti nostri, per nostro intendo miei o di altri colleghi del gruppo di Ferrovie dello Stato. Sono presenti il professore Diana, il professore Resta, il professore Di Iorio, il professore Cinieri, il professor Curti, il professor Giglio; basta.

PRESIDENTE - Allora possiamo anche cominciare allora?

**Difesa - Avvocato Francini**

AVV. FRANCINI - Presidente mi perdoni in relazione ai Presidenti se è opportuno li possiamo indicare anche noi. E' presente il professore Frediani e l'ingegnere Bargagli Stoffi. Relativamente all'inizio dell'esame del consulente della pubblica accusa vorremo, da parte della difesa dei tedeschi, come viene oramai semplicemente indicata in questo processo, fare una precisazione e anticipare una posizione e che questa difesa non potrà mancare di assumere nel corso dell'esame del consulente Toni per questo motivo: come sappiamo vi sono dei documenti per i quali è ancora da decidere l'acquisizione al fascicolo del dibattimento. Vi sono documenti che sono stati esclusi e poi nuovamente introdotti, poi nuovamente esclusi. Per certi aspetti recupero anche l'osservazione che ha testè formulato l'Avvocato Francesco Ruggeri Laderchi. Ora noi ovviamente anticipiamo sin d'ora che ove il consulente dovesse fare riferimento a alcuni dei documenti che e hanno questo status processuale incerto ci opporremo alla loro utilizzazione nell'ambito della consulenza.

PRESIDENTE - Ci anticipa l'opposizione?

AVV. FRANCINI - Sì, lo facciamo per certi aspetti...

PRESIDENTE - Non le anticipo il rigetto perché sarebbe

irrituale. Ma voglio dirle che consulterà quegli atti dei quali si è servito per effettuare la consulenza. Il problema della utilizzabilità da parte del Tribunale, dell'eventuale conoscenza di quegli atti è un fatto ulteriore.

AVV. FRANCINI - Va bene. Comunque io le anticipo che questa sarà la posizione della difesa e poi il Tribunale deciderà volta volta. Grazie.

PRESIDENTE - Grazie a voi. Il professor Toni. Prego.

Viene introdotto in aula il Consulente del Pubblico Ministero

**DEPOSIZIONE C.T. P.M. - TONI PAOLO -**

Il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

C.T. P.M. TONI - Toni Paolo nato a Follonica provincia di Grosseto il 31 Gennaio 1944, residente in comune di Cascina.

C.T. P.M. TONI - Abito in comune di Cascina, venti minuti da quest'aula e a mezzora di Viareggio tanto per... Zona Navacchio, anche per presentarmi.

PRESIDENTE - Tanto per essere precisi. Va bene così ora deve solo aspettare che le fanno le domande i Pubblici Ministeri e poi i difensori.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Buongiorno vuole innanzitutto quali sono le sue qualifiche professionali, quali sono state nel passato e quali esperienze lei ha maturato nel campo degli incidenti ferroviari?

C.T. P.M. TONI - Sono un professore universitario puro, da quando ero giovane assistente a Pisa ho fatto tutta la carriera fino a professore ordinario all'università di Firenze, ahimè dal 1 Novembre, 12 giorni fa, sono in pensione e quindi dovrei dire che sono un pensionato e non un professore, però nel mondo accademico ho ricoperto tutte le cariche possibili, sono stato presidente di Corso di Laurea, sono stato direttore di dipartimento, e questo per quanto riguarda la provenienza d'ufficio. Per la competenza vera o presunta nel campo degli incidenti ferroviari me ne sono occupato di molti; ho cominciato in collaborazione di Trenitalia che a Firenze aveva e ha una direzione tecnica che una volta aveva una grande rilevanza, molti erano allievi della scuola fiorentina, quindi abbiamo fatto attività di ricerca insieme e il primo incidente rilevante di cui mi sono occupato è stato quello di Rometta Marea a Messina. Il professor Diana che è qui presente e rappresentava la Procura di Messina, io ero consulente di Trenitalia all'epoca. Poi c'è stato quello di Crevalcore, anche lì stessa posizione, con me e il professor Diana, poi c'è

stato Viareggio. Questi sono quelli rilevanti. Nell'interregno di questo lasso di tempo io mi sono occupato penso di oltre 20 incidenti ferroviari di minore rilevanza ma che riguardano tutte le tipologie, da investimenti di cantiere a infortuni veri e propri sul lavoro. Solo da quando è iniziato il processo di Viareggio ho fatto delle consulenze per le Procure di Firenze, di Arezzo, di Sondrio, di Milano, per l'ufficio del G.I.P. di Siena sempre nel settore del ferroviario. Non so se occorre essere più...

P.M. AMODEO - Come è iniziata la sua attività di consulenza tecnica in questo processo?

C.T. P.M. TONI - È iniziata in maniera abbastanza... abbastanza nostrana no, insomma... al 29 giugno del 2009 all'epoca dell'incidente io ero a Madrid per occuparmi di un problema che riguardava uno svio, un deragliamento che c'era stato nella metropolitana di Madrid e senza conseguenze per persone, però aveva destato molto allarme e, diciamo, la direzione tecnica di Metrò Madrid aveva per costituito insieme al fornitore del veicolo che era Ansaldo Breda italiana con una sorta di comitato di crisi che studiava le cause di questo evento; c'erano vari consulenti, il Politecnico di Madrid faceva consulenza per Metrò Madrid, il Politecnico di Milano guidato dal professor Diana faceva consulenza per Ansaldo Breda, L'università di Firenze era coinvolta dal Bureau Veritas

che svolgeva l'ente terzo, nel senso che seguiva i lavori. Io in particolare guidavo un gruppetto minuto di colleghi che in qualche modo verificava le attività concordate che fossero fatte come stabilito. Il 29 per l'appunto era il giorno finale dopo parecchi mesi in cui si era arrivati a inquadrare l'incidente, avevamo passato tutto il giorno in maniera piuttosto defatigante come mi immagino questa giornata a vedere questa relazione scritta in spagnolo proiettata... alla fine trovati d'accordo, tutti avevamo firmato e sono tornato in albergo. Il giorno dopo, il 30, avevo l'aereo di ritorno. La mattina ho saputo dal notiziario dell'evento anche e se non era chiarissima la cosa, ma dalle immagini televisive si vedeva l'entrata del disastro. Avevamo deciso di andare al Prado, mentre ero dentro al Prado, non mi ricordo che quadro guardavo, m'arriva sul cellulare una telefonata, si qualifica il dottore Amodeo e mi dice: "Lei è disponibile?" Dico: "Ma guardi, in questo momento non ci sono" "Ma quando rientra?" "Oggi pomeriggio alle cinque". Allora la mandiamo a prendere. Alle cinque a Peretola arrivo, mi presento in Procura al dottor Cicale e al dottor Amodeo, gli spiego i miei trascorsi per Trenitalia, mi dicono se me la sento e...

P.M. AMODEO - E si arriva al conferimento dell'incarico. Il passaggio però era importante per la qualità del consulente che stava a Madrid ...

PRESIDENTE - Volevate introdurre...

P.M. AMODEO - Occupandosi di ferrovie in un altro paese.

Quale è stato poi l'oggetto della prima consulenza tecnica che le è stato affidato professore?

C.T. P.M. TONI - Diciamo si potrebbe rileggere i quesiti che furono definiti nell'immediato. In realtà c'è stato riferito l'universo realtà ci è stato riferito l'universo mondo di quello che si fa in queste casi, ivi compresa la ricostruzione dal punto di vista ambientale, che poi non era di mia competenza e fu passata al gruppo guidato dall'ingegnere Chiavacci, l'ingegnere Mossa Verre, Marotta e Carcassi che ha già risposto in merito alla ricostruzione dell'evento. Quello che è rimasto, fondamentalmente, sono rimaste tutte le attività collegate alla ricostruzione della dinamica dell'incidente e all'individuazione delle cause che hanno determinato, fino allo squarcio del mantello del serbatoio, della cisterna che portava il gpl.

P.M. AMODEO - Può fare una panoramica sintetica dei capitoli e delle attività che lei ha svolto?

C.T. P.M. TONI - Io mi posso aiutare con una presentazione.

P.M. AMODEO - È autorizzato vero Presidente?

C.T. P.M. TONI - È una cronistoria di tutto quanto è avvenuto.

- Si dà atto che il teste prende visione degli atti a sua firma in ausilio della memoria e proietta delle immagini

sullo schermo.

C.T. P.M. TONI - Il 30 Giugno sono rientrato la sera, la mattina del primo ero già sul posto e ho trovato l'ispettore Laurino che già conoscevo in altre inchieste ferroviarie che con una mano ingessata saltellava tra i binari a vedere di coordinare le cose; ci siamo subito messi a lavorare insieme, era la prima volta che lavoravamo insieme ma ci conoscevamo e quindi c'era da gestire la fase di emergenza e di capire cosa era successo. Laurino aveva già fatto delle indagini lato infrastruttura, gestore dell'infrastruttura, ne ha parlato, quindi quelle lì poi le abbiamo verificato, abbiamo constatato che il lato infrastruttura, cioè geometria del binario, scambi, in arrivo alla posizione dello svio era tutto secondo le norme e le regole e quindi non era lì che bisognava appuntare l'attenzione sulla causa scatenante l'incidente. Però andando avanti si è visto, ancora ripeto fumava, c'era il fumo, non c'erano più le fiamme ma i resti delle fiamme c'erano. C'era tanta gente però c'era un'attiva presenza della Polizia in veste di controllo e verifica sul campo, io non ho visto estranei a contatto con oggetti che potrebbero avere avuto sensibilità nella ricostruzione; c'erano anche dei ferrovieri che facevano il loro perché c'è sempre un'opposta esigenza tra tenere bloccato lo scenario per individuare le cause, però anche l'esigenza

di rendere di nuovo agibile l'infrastruttura ferroviaria. Quindi in questi momenti si lavora con concitazione ma si cercava di portare avanti il lavoro con rapidità. Si lavorava dalla mattina sul fare dell'alba fino a tardi. In questa fase su incarico della Procura ho anche coordinato e commentato l'operazione di liberazione del binario da parte del carro che è stato squarciato e che ha provocato l'incidente. Lì è stato sollevato con delle gru, sono state fatte delle manovre opportune e per mettere lo squarcio in posizione utile a essere controllato, è stato spostato in una prima posizione e così via. Esaurita questa fase di grosso impegno, che poi ha voluto dire guardare con attenzione lo stato dell'armamento, gli oggetti, le parti dei treni che si erano staccate dal resto dove si trovavano, c'era da fare un inventario delle parti trovate sull'armamento, una planimetria che restasse fotografata nel tempo lo stato esatto dei luoghi, e questo ha provveduto la Polizia Scientifica con grande competenza e con grande passione e con grande pignoleria. A trovare il millimetro in questi casi è una cosa assurda, però si cercava di ricostruire, cercavano di ricostruire e a volte si consultavano anche con me e le prime operazioni che abbiamo fatto siamo andati a vedere dove è stato ritrovato le parti dell'asse che si è spezzato, che ormai ne abbiamo parlato e ne parleremo temo durante la mia deposizione, e abbiamo

provveduto a leggere, a levare il tappo, a leggere le sigle punzionate sulle teste dell'assile per capire di quale modello si trattava, di che tipologia, in che anno era stato costruito e così via. Abbiamo percorso l'infrastruttura, abbiamo visto la zona sconvolta dal binario e abbiamo preso atto che lì è successo degli eventi traumatici piuttosto consistenti, siamo arrivati alla postazione della zampa di lepre dove abbiamo constatato che la zampa di lepre aveva subito un urto, una deformazione locale, c'era a fianco una controrotaia molto più deformata e andando avanti si è trovato un picchetto leggermente piegato inclinato nel terreno ancora emergente dal terreno e con metallo vivo, abrasioni. 7 metri avanti, 5 metri avanti, c'era la parte posteriore del primo carro che aveva perso il gancio di trazione che lo collegava al carro successivo e fino a trovare il famoso, ormai lo posso, tra virgolette, cratere dove si vedeva che lì aveva soffiato il gpl in uscita e che lo squarcio doveva essere lì sotto. Però non si vedeva nulla. La locomotiva e così via. Quindi queste sono state le operazioni. Finiti tutti questi rilievi, constatato quello che si poteva constatare, io mi sono messo a disposizione in Procura dove si era formata una squadra di indagini, che poi li avete ormai sentiti tutti, dall'ispettore Laurino, l'assistente Cremonesi, la dottoressa La Spina, l'ingegnere Zallocco e il dottor

Landozzi. Io mi sono messo a disposizione per gli aspetti tecnici e vista la comodità della vicinanza della mia abitazione a Lucca, perché non sempre per fortuna gli incidenti capitano sull'uscio di casa, io ho assicurato la mia presenza un giorno la settimana mediamente come supporto tecnico. Infatti ci sono varie comunicazioni anche formalizzate, altre parlate. Dopo poco tempo, non so una decina di giorni, avevamo già una gigantografia con tracciato di tutta la stazione con tutto l'evento messo sul campo e non nascondo che la nostra attenzione sull'ele... va beh, la causa scatenante la rottura dell'asse, gli assi non si devono rompere, causa che aveva predisposto a quella purtroppo fatale era stato il passaggio a raso che aveva fatto ribaltare il carro, poi il carro era scivolato e secondo me aveva incontrato questo picchetto che ha provocato il danno. E questo era già molto chiaro; questa è la sequenza. Non guardavo e ho anticipato anche la diapositiva, perché ormai me le ricordo a memoria, mi scuserete, non mi sono sincronizzato con l'evento. Qui c'è la sequenza delle cause, rottura dell'asse, ribaltamento carro, sfondamento dell'asse del carro numero 1, poi l'iniezione del gpl, questo ne hanno parlato abbondantemente e con grande competenza i colleghi che mi hanno proceduto. Ecco ora qui ci sono un po' di date. Teniamo conto che di indagini non c'è solo la Procura che operava con l'autorità che le

competete, però c'erano le commissioni di indagini interne che si generano automaticamente in questi casi. Una di R.F.I., che è gestore dell'infrastruttura, una di Trenitalia e poi ce n'è una della direzione generale del Ministero che è preposta alla ricostruzione degli incidenti rilevanti o meno che vengono. Di queste relazioni ci è arrivata a Settembre quella di R.F.I. R.F.I. individua, fa una descrizione precisa, ci sono degli argomenti che in genere dal punto di vista giudiziario non hanno interesse, o per lo meno un interesse relativo, quantificazione dei danni all'armamento, verifiche fatte, e poi in maniera netta e precisa individua nella famosa piegata zampa di lepre, famosa almeno quanto il picchetto ormai, che sia stata la causa dello sfondamento. A quel punto ci viene, mi viene un dubbio e faccio tutta di approfondimento di cosa è successo guardando anche un filmato che la Polizia Scientifica, e poi al momento giusto penso sarà opportuno proiettare, la Polizia Scientifica già la notte dell'incidente con una telecamera ha percorso dal punto, dall'inizio di stazione al punto dove è avvenuta la rottura dell'asse, lo svio, passo passo per vedere tutte le tracce. Arrivata nella zona interdetta dai Vigili del Fuoco che e stavano cercando di mettere in sicurezza l'area, è tornata lì la mattina dopo sul far dell'alba e ha percorso tutta la tratta ferroviaria arrivando alla

locomotiva. Un filmato di 12 minuti, non è che sia... però già di lì, guardando, si sono visti dei rottami che poi sono stati confermati nelle migliaia e migliaia e migliaia fotografie caotiche che c'erano agli atti; questi qui dimostravano che un organo del carro, cioè la boccola, anche questa qui andrà approfondita, si era sfasciata urtando nella controrotaia. Allora riposizionando la geometria del carro sull'armamento si vedeva che la zampa di lepre e lo squarcio non coincidevano come posizione. Questo ha rafforzato la nostra convinzione iniziale e siamo andati avanti.

P.M. AMODEO - Lei prima ha fatto una brevissima parentesi che si apre e si chiude, ha fatto riferimento alle relazioni di R.F.I., ma le relazioni di Trenitalia si ricorda quali contenuti avevano, per quale causa dello squarcio protendevano? Sono due, uno è di Trenitalia in quanto tale e l'altro è dei consulenti per il trasporto delle merci pericolose di Trenitalia. Lei ei si ricorda?

C.T. P.M. TONI - Sì mi ricordo, penso che dovremmo approfondirla quando parleremo esattamente dell'incidente. Però la posizione di R.F.I. era l'unica che sosteneva essere stata la zampa di lepre.

P.M. AMODEO - E Trenitalia?

C.T. P.M. TONI - Tutte le altre relazioni, compresa quella di Trenitalia, quelle che avevano, la nostra ancora non c'era davano una possibilità o al picchetto o alla

controrotaia ma nessuna mai aveva tirato mai aveva tirato in ballo e tira in ballo la zampa di lepre. Sono parecchie le relazioni delle posizioni.

P.M. AMODEO - Chiedo scusa per l'interruzione, continui poi seguendo le sue...

C.T. P.M. TONI - Credo che questo debba essere approfondito per riveste parecchia importanza. Ora qui cercavo di fare una panoramica come mi era stato detto. Poi, diciamo, ahimè, ho fatto parte anche delle, chiamiamole, delegazioni, non so; sono stato nelle rogatorie sia a Hannover che a Vienna, la prima era guidata dal dottore Amodeo, la seconda dalla dottoressa La Spina e abbiamo preso informazioni sul campo, presso le Officine Jungenthal ad Hannover, coadiuvati dall'Autorità Giudiziaria tedesca, ne per tremo parlare e vedremo, e lì abbiamo messo sotto sequestro le apparecchiature usate per fare i controlli sulla sala, la Polizia tedesca l'ha fatto e poi le ha consegnate via Interpool alla frontiera, qualcosa del genere. A Vienna sono stati sentiti per sommarie informazioni i vertici di GATX Austria, che poi se si va a vedere in internet sembra che esista una GATX Europa, la GATX è fatta da tre società, Austria, Germania e Polonia, però il capo fila lo riveste la GATX Austria in qualche modo. Quindi abbiamo sentito anche l'amministratore delegato, il direttore e tecnico, i verbali sono agli atti. Abbiamo sentito in questa

occasione un dirigente del Ministero dei Trasporti austriaco che svolge le funzioni di Agenzia Nazionale della Sicurezza, nel senso che l'Austria è un piccolo paese, non ha creato una agenzia ma c'ha un ufficio dal Ministero con una direzione che svolge le stesse funzioni. Abbiamo sentito un ingegnere delle ferrovie austriache, quindi insomma... Poi siamo tornati chiedendo di acquisire altri documenti che via via arrivavano. Il problema era anche questo della lunghezza delle indagini, c'erano messe di documenti scritti in polacco, in tedesco, in ceco e c'era da tradurli. Quindi direi che è stata per me una esperienza abbastanza coinvolge e complessa da portare avanti. Poi diciamo cosa è successo? Come mai siamo arrivati all'incidente probatorio, perché questi tempi hanno diluito, allungato, c'era la paura che il tempo facesse perdere la leggibilità delle superfici di frattura della sala, dell'assile, per cui sarebbe stato difficile poi arrivati in laboratorio andare a capire esattamente cosa era successo. E' vero che era stato protetto tutto nel famoso sacco barriera su suggerimento dell'ingegnere Zallocco che aveva avuto delle esperienze in campo rotodinamico e conosceva altre cose, quindi... All'inizio c'era il professor Valentini che mi aveva coadiuvato come esperto di metallurgia e nei vari accessi che facevamo a Livorno dove in un carro chiuso era sequestrato l'oggetto, vedevamo che il degrado

non c'era, però la paura c'era ed ecco che dovendo fare anche delle prove distruttive per andare a capire le cause è stato deciso dell'incidente probatorio e i quesiti che la Procura desiderava riguardavano esclusivamente gli aspetti metallografici e di frattura del perché e del percome si era rotto l'asse. è stato deciso dell'incidente probatorio e i quesiti che la Procura desiderava riguardavano del perché e per come si era rotto l'asse. Ci consideravamo abbastanza tranquilli sul lato della dinamica grazie a tutti gli elementi di prova che avevamo. Durante l'udienza del G.I.P. fu chiesto dalle parti di inserire anche la ricostruzione dinamica o meglio di vedere quale era l'oggetto che aveva sfondato la cisterna, la Procura non si oppose, poi non so, dispose il G.I.P. nelle sue prerogative e queste qui entrarono come argomento nell'incidente. Allora cosa è successo? Viene formalizzato l'incidente probatorio, siamo nel Marzo 2011. La Procura mette a disposizione essenzialmente la tavola unica, la vedremo, è un documento informatico dove a cura della Polizia Scientifica è stato ricostruito, ed è ancora leggibile, andare a leggere le distanze, è un bello strumento, c'è tutto lo stato... viene chiamata tavola unica perché c'è sia la zona dell'abitato distrutto nell'incidente con tutti gli eventi, sia la parte ferroviaria dove erano i carri, dove erano gli oggetti e compagnia bella. Poi fu

messo il filmato che vi avevo anticipato, fu messo a disposizione di tutti, poi fu messa a disposizione la zona tachigrafica elettronica, cioè quello che c'era nella scatola nera per ricostruire la velocità e lo spazio percorso dalla locomotiva, poi fu data evidenza che la boccola si era rotta nella controrotaia, e questo fu fatto nella prima riunione congiunta che fu fatta da tutti i periti di tutte le parti a Viareggio in quella sorta di gabbione dove sono stati sequestrati tutti gli oggetti. Fu fatto portare, mi ricordo che lo fece Cremonesi, le due parti e fu fatto vedere che combaciava e che combaciavano poi con il resto di boccola rimasta attaccata non alla sala rotta ma alla gemella, per cui inequivocabilmente quello era segno dell'urto perché erano stati ritrovati due, pezzi uno da un lato e uno dall'altro della controrotaia. Poi ci sono... va beh, qui cominciano i lavori, è inutile tirarla tanto per le lunghe. Cioè praticamente tutte le parti, i tecnici delle parti, hanno avuto a disposizione tutti gli elementi che avevo avuto io per ricostruire nella mia mente quello che era stato l'incidente. Quindi a quel punto eravamo rifasati e giocavamo a armi pari. Le conclusioni potevano chiaramente essere diverse. Infatti la chiusura dell'incidente probatorio, poi sono state diverse, però qui mi segnala dire, perché devo dire tutto quello che so, poi del resto è agli atti, che l'incidente mi

sembrava dovesse chiudere a fine Ottobre 2011. Il 28 settembre 2011 le ferrovie anticipano in bozza una corposa relazione firmata da 10 professori universitari, ai periti; noi non abbiamo ancora consegnato il nostro, i periti lo hanno a disposizione. Le altre parti non ce l'hanno, io deposito mi sembra l'11 Ottobre...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo. Lei ha saputo informalmente di questa comunicazione?

C.T. P.M. TONI - Ma, l'avevo saputo informalmente, però è anche a verbale dell'udienza del G.I.P..

P.M. GIANNINO - Un'altra domanda...

C.T. P.M. TONI - L'ha dichiarato lo stesso.. mi sembra il professor Vangi.

P.M. GIANNINO - Non c'è dubbio. Vi è stata messa a disposizione questa bozza mandata informalmente fuori dai canali ufficiali?

C.T. P.M. TONI - No.

P.M. GIANNINO - Quindi FS ha mandato questa bozza ai periti...

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...e i periti non ve l'hanno messa a disposizione?

C.T. P.M. TONI - No. Diciamo noi abbiamo depositato il 10...

**Difesa - Avvocato D'Apote**

AVV. D'APOTE - Scusi Presidente, mi permetto di interrompere...

P.M. GIANNINO - Non è il riesame scusi!

AVV. D'APOTE - "Fuori dai canali ufficiali", cosa significa? E' stata depositata in cancelleria.

P.M. GIANNINO - No no, è stata mandata via mail.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Non c'è contraddittorio sull'esposizione del professor Toni in questa fase.

**Presidente**

PRESIDENTE - Avvocato pensavo fosse un'opposizione altrimenti non le avrei dato la parola. Non c'è opposizione possiamo procedere, però devo dire fuori dai canali ufficiali...?

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Lo facciamo chiarire. Questa bozza è stata deposita dai consulenti del G.I.P. in Cancelleria del G.I.P. per essere messa a disposizione dei periti o è arrivata ai periti in altro modo?

C.T. P.M. TONI - È arrivata ai periti in via diretta, perché poi è stata depositata non più in bozza ma in relazione definitiva verso la scadenza dei termini. Noi abbiamo depositato, la Procura ha depositato la mia perizia mi sembra l'11 di Ottobre e il perito professore Vangi

dichiara di averla ricevuta il 12 nei verbali dall'udienza davanti al G.I.P.. Quindi io mi baso su questo, non ho... Quello che sorprende e che poi in realtà, questo lo posso dire, le posizioni diciamo della relazione, che sono esposte nella relazione delle Ferrovie sono travasate, come posizioni, nella relazione dei consulenti dei periti. C'è un più... c'è qualcosa di più perché nella relazione delle Ferrovie non si dà ragione del fatto che la boccola si sia sfasciata nella controrotaia, mentre i periti cercano di inserire anche questo evento che non può essere negato; però le posizioni che aveva il carro, traiettorie fatte eccetera, sono con altre parole, con altri strumenti, ma sono esattamente le stesse. Questo mi sento di dirlo in perfetta onestà. Poi si arriva alla fine, i risultati dell'incidente probatorio: per quanto riguarda la manutenzione che era la cosa sotto attenzione, perché diciamo la verità non si può ammettere che gli assi si rompono! Purtroppo continuano a rompersi in maniera residuale sulle reti moderne, e ne parleremo anche, però quella era la prima causa scatenante. Su quello le ipotesi che in Procura ci eravamo fatti, ma a naso, nel senso che io non sono un esperto di meccanica della frattura, ero coadiuvato dal professor Bertini che invece lo è, dell'università di Pisa e ci eravamo resi conto che la sala era uscita dalla manutenzione solo 4

mesi prima... 4 mesi in esercizio era stata, non si può ammettere che un oggetto integro in 4 mesi si porti in quella situazione. Quindi c'era stato una deficienza nella fase di manutenzione e lì a parere mio le conferme ci sono. Lato ricostruzione dell'incidente, beh qui siamo alla storia di Bruneri e di Canella, perché zampa di lepre o picchetto e penso dovremo approfondirlo. Per noi nonostante, per me in particolare, nonostante abbia riapprofondito, abbia riguardato, abbia riguardato analiticamente resta sempre in coscienza la convinzione che sia stato il picchetto.

P.M. GIANNINO - Poi andremo nello specifico sui singoli aspetti dell'incidente metro per metro. Visto che abbiamo messo nel nostro raggio d'azione, ha appena parlato appunto della cricca e della rottura dell'assile, vogliamo fare una panoramica sul materiale rotabile e sull'infrastruttura in modo di potere partire ad analizzare la rottura dell'assile?

C.T. P.M. TONI - Se ho capito bene la domanda del Procuratore si tratta di fare un po' una rassegna... E' già stata fatta in parte, ma ho preparato qualcosa che è opportuno richiamare alla mente perché renderà più comprensibili le osservazioni che presumibilmente dovrò fare nel proseguo della mia deposizione. Sappiamo ormai da tanto tempo che era un treno merci composto da una locomotiva e da 14 carri cisterna, sappiamo che il percorso prevedeva

una partenza da Trecate, ho riportato schematicamente e la rete ferroviaria italiana in alto a sinistra della slide, dove si vede l'origine, Trecate, dove c'era la raffineria, il treno pieno di gpl percorreva la Tirrenica, Genova fino a che è arrivato a Viareggio. Sarebbe dovuto arrivare a Griscignano dove c'erano coloro che avevano bisogno, la Aversana Petroli, mi sembra, che aveva bisogno di questo gpl e c'era apposto un contratto di trasporto con mi sembra FS Logistica, che poi a sua volta aveva incaricato Trenitalia che era l'unica abilitata, chiaramente, di trainare il convoglio lungo la rete nazionale. Il carro, c'è in alto a destra un disegno del carro che è lungo 18 metri respingente respingente, diametro 3040 millimetri, insomma sagoma limite e compagnia bella, la composizione c'era in testa la locomotiva, come sempre in un carro merci, non treno merci almeno in Italia, e poi il veicolo 2 è quello in rosso nella stringa che vedete sotto è quello che si è e lesionato e dal quale è sversato il gpl. Questa è bellina perché ho ritrovato in rete una fotografia proprio della locomotiva coinvolta, la 175 della (inc.)... Cioè se si naviga sul web c'è una serie di maniaci delle ferrovie che hanno ancora un fascino sublime e c'è di tutto, fotografia di tutto, materiale e cose che... insomma è un buon modo di perdere tempo piuttosto della canna da pesca... Questa qui era stata fotografata alla Fiorentina

di Piombino poco prima, perché se si va a vedere le date è il 18 Giugno del 2008, un anno prima. Sono vecchie locomotive nate negli anni Settanta. Io mi ricordo che ero giovane all'epoca però andavano di moda. C'era disegnato sopra la decalcomania di un caimano o di una specie di cocodrillo che correva, venivano chiamate "caimano", perché fu fatto anche un concorso dalle ferrovie su una rivista per dargli il nome e vinse un ragazzo che suggerì questo caimano e c'era... Poi diciamo ce n'era una serie fatta per trasporto viaggiatori che andava un po' più veloce e, andava a 150, mi sembra, con minori capacità di traino, e poi ce n'era una serie di merci che andava a 120, però aveva più capacità di traino. E c'era tutta una serie di trasformazioni poi da tipo viaggiatori a tipo merci, credo che quella coinvolta fosse una di queste. Ma insomma un onorevolissimo mezzo che ha fatto il suo servizio. Il carro: anche il carro non era niente di nuovo, un carro codificato, uno zag ks, un acronimo non mi dite di dire cos'è perché magari è scritto in tedesco e non lo so; il carro da cosa è composto? Da un serbatoio che è quello che contiene il gas in pressione e al quale viene posta grande attenzione nella costruzione e. Sono elementi di lamiera piegati e saldati. Ha una testata e una coda, delle calotte bombate, sopra c'ha un tendalino parasole che serve perché soprattutto nel momento di sosta, vi ricordate che

c'rane c'erano anche quelle vecchie jeep del Sahara, del deserto, creano un intercapedine dove l'aria lambisce e passa e impedisce l'irraggiamento... non impedisce, limita l'irraggiamento del sole che potrebbe creare pericolo. Il tutto è collegato a due longaroni che passano sotto, a questi longaroni ci sono applicati, sotto struttura del carro, e sono appoggiati su due carrelli. Poi viene completata dell'impianto frenante che nel caso dei merci è un impianto piuttosto semplice, perché è un mezzo rotabile che deve costare poco alla fine e quindi non c'è linee elettriche. Il carrello: anche e il carrello è un carrello nato negli anni Sessanta, a metà degli anni Sessanta. Si chiama Y25, è generalizzato nei carri, è stato sviluppato sotto le prescrizioni dell'(inc.) e quindi è uguale in tutte le ferrovie europee per lo meno. E' fatto da un telaio, da delle ruote... nel telaio ci sono dei parasala, cioè sono degli elementi sul quale scorrono le boccole. Le boccole tramite delle molle sono... fanno riferimento a un telaio. Sul telaio c'è la ralla, qui nel momento centrale, poi sono scritte tutte nella slide che penso dovrà far parte in qualche modo della deposizione, dove si appoggia il carro con la sua sottostruttura. Qui c'è, si vede un carrello in fotografia, si vede il telaio che è la parte quadrangolare, la ralla è quella bianca nel centro, ed è una coppa emisferica. Cioè si appoggia il

carro sopra, ho due carrelli, due sfere, il carro rotolerebbe intorno all'asse che congiunge i centri delle sfere. Allora di lato c'è quelli che sono stati chiamati pattini di appoggio - si vedono bianchi, su delle molle -

Il carro ci si appoggia e impedisce questa sorta di ribaltamento. Quindi questo è il modo in cui il carro viene vincolato al carrello e in cui il carrello ha tutti i gradi di libertà di muoversi per inserirsi in curva ruotando sull'asse della ralla, per avere un sostegno corretto trasversalmente, ci sono questi pattini sui quali comunque il carro si sta appoggiando. Si vedono anche i freni, questa è una cosa anche abbastanza importante: i freni sono dei ceppi esterni che lavorano sulla ruota, non c'è un freno a disco come nel materiale passeggeri o in quello più moderno di rango più elevato insomma...

AVV. FRANCINI - Scusate, non per interrompere. Siccome sentivo anche l'Avvocato Scalise, le luci ci rendono abbastanza difficoltoso vedere le e slide.

PRESIDENTE - Facciamo spegnere le luci. Magari quella centrale che riflette.

C.T. P.M. TONI - Vi ringrazio ma io guardavo il Presidente, i Giudici, un po' ogni tanto anche voi e non guardavo lo schermo.

AVV. FRANCINI - No no, va bene. Grazie.

C.T. P.M. TONI - Non è che questo abbia grandissima rilevanza

però è importante per capire le cose. Ripeto il carrello... scusate tra i tanti difetti oltre a stancarmi sono anche un po' sordo e l'acustica in questo locale non è che sia proprio il massimo. Quindi... Una cosa che posso dire: in queste presentazioni io ho usato, ove possibile, tutte le foto copiate e tagliate dalle mie relazioni. Dove non fosse fatto è indicato dove sono state prese. Sono comunque agli atti.

P.M. GIANNINO - Si può chiedere di provare a mettere più a fuoco in effetti non è proprio a fuoco l'immagine.

PRESIDENTE - Cerchiamo di mettere un po' più a fuoco, non so da chi dipenda... se riuscite a mettere meglio a fuoco mi chiedono; intanto andiamo avanti professore.

C.T. P.M. TONI - Comunque qualcosa si vede. Il carrello è fatto da un telaio che è l'elemento quadrangolare che vedete e che ha collegato qual passante, quella specie di ponticello nel mezzo che collega i due rami longitudinali del carrello stesso, questo carrello porta vicino alle molle dei parasala che sono gli elementi su cui scorrono le boccole sollevandosi; il movimento relativo boccola parasala è ostacolato da delle molle di sospensione e poi vedremo che c'è anche un elemento smorzante un po' particolare. Il carro si appoggia sulla ralla, la ralla - lì bianca nel centro, si vede bene anche se non è nitida - non è altro che una semicoppa sferica e ovviamente sulla sottostruttura del carro ci sarà una sfera che e ci

si appoggia sopra. Due carrelli, due sfere e sull'asse delle sfere la cisterna potrebbe capovoltarsi, ruotare. Si impedisce perché ho delle zampe che si appoggiano su quelli che sono chiamati i pattini di appoggio che sono quei due elementi rettangolari bianchi che si trovano a lato della sfera. Quindi il carro viaggia bloccato sulle ralle, su queste semisfere, appoggiato per quanto riguarda i movimenti di rollio, diciamo così, sopra questi pattini, il carrello può ruotare intorno all'asse verticale centrato sulla ralla per inserirsi correttamente in curva. Perché l'inserimento in curva, dal punto di vista della dinamica ferroviaria, è uno degli elementi più critici e più importanti, perché poi a differenza delle macchine non sono indipendenti le ruote e nemmeno c'è il differenziale. Quindi c'ho necessariamente degli slittamenti. Andando avanti eccolo, questa è una cosa abbastanza bellina e importante. Ho ritrovato un articolo del '71 dove l'ingegnere delle ferrovie francesi, responsabile del materiale rotabile e i carrelli, fa una rassegna di tutte le tipologie che sono nate da questo carrello Y25, con le portate e compagnia bella; sopra c'è un disegno tratto, qui ho riportato solo, non tutto l'articolo perché si andrebbe lontani, però ho riportato sotto, in basso a destra, un disegno di un carro particolare. Questo è un carro tramoggia. Dice: perché ha riportato questo carro

tramoggia che sono piuttosto rari, sono carri che si usano nei lavori, carichi di pietrisco, quando si arriva nel punto dove il pietrisco deve essere depositato si apre la tramoggia e cade sull'infrastruttura. Ebbene questi carri qui hanno il parasala un po' diversi, non si può mettere il freno standard, perché il freno standard prevede che ci sia un tirante di metallo, timoneria, parte della timoneria, che attraversa nella mezzeria longitudinale tutto il carro. Se io apro le tramogge e trovo questo tirante ostacolerebbe la caduta, provocherebbe dei danni, quindi non c'è questo tirante e i freni... c'è una sala ganascia nell'Y27. Invece questo tirante serve per far sì che i due ceppi serrino le due ruote sui due lati. Lì ce n'è una sola che frena un po' meno, ma tanto è materiale che viaggia piano dal cantiere non c'è problemi. Questo vi dico... Sembra: cosa c'entra? C'entrerà alquanto.

Allora riseguiamo un po' tutto questo benedetto carro che ha questa sigla, è il primo ripeto, ogni carro c'ha la sua. Le informazioni vengono dalla rogatoria in Austria del 13 /7 /2009 in risposta alla domanda numero 8 che recitava: certificati di omologazione e certificazione del carro. Li ho messi un po' in riga e il 18... Dunque qui bisogna fare una premessa: in carro nuovo, il primo modello che si fa, gli vengono dedicate notevoli attenzioni, nel senso che io progetto un carro nuovo e

allora ci sarà da parte di agenzie e autorità competenti, in ogni ferrovia europea, chi valuterà criticamente il progetto, si costruirà un prototipo, si faranno delle prove che sono tutte normate, se alla fine di queste prove è positivo si ottiene un certificato di omologazione. Poi di questi carri se ne deve fare non uno ma 100 mila, non è che tutte le volte si sottopone i carri a queste prove, si sottoporranno quando si fanno modifiche di una certa consistenza. Basterà che il costruttore dichiari: "Guarda il carro che ho costruito appartiene alla tipologia tale già normata" e questo è sufficiente per l'immatricolazione, non l'omologazione. Quindi distinguo tra omologazione e immatricolazione. Allora guardiamo il 18 Marzo del 2003 avviene da parte dell'EBA che è l'Agenzia Nazionale della Sicurezza Ferroviaria Tedesca, approva, tradotto dal modello di costruzione, il prototipo, e gli assegna un ben preciso numero che è D/EBA/0022400 e la pratica viene curata da un importante organismo, il TUF della Baviera del Sud Ovest e il TUF è un organismo notificato, è tedesco, come ci sono in Italia, ce ne sono tre, uno è Italcertifer, poi c'è il RINA, e sono enti deputati a seguire queste pratiche, hanno l'autorizzazione riconosciuta dalla legislazione a fare queste operazioni delicate che ottengono alla sicurezza; quindi il TUF ha curato questa pratica e la pratica è andata a buon fine e

l'EBA ha riconosciuto la bontà dal punto di vista della sicurezza di questo prodotto. Poi viene passato nel 2004 e quindi nel 2003 esisteva questo prototipo, poi c'è da costruire il carro in oggetto. Allora cosa si fa? Si fa costruire la cisterna; la cisterna sono lamiere di adeguato spessore saldate con saldature tutte radiografate, controllate, il materiale viene controllato, vengono fatti dei provini per cui abbia le caratteristiche previste o nel RID, che l'organo deputato, e la Chemes che è una società polacca e colei che costruisce nel 2004 il serbatoio. Di questo abbiamo certificazione fatta un mese dopo, perché la costruzione termina il 24 Novembre, il 16 Dicembre un organismo notificato Ministero delle Infrastrutture e Trasporti polacco, TDT Todorovsky, ora l'ho letto ma non me lo ricordo ovviamente, certifica l'idoneità - notate bene - non del carro cisterna completo ma del serbatoio e della sottostruttura. Dopodiché si arriva al 21/12/2004 in cui esiste da parte dell'EBA... diciamo, viene rilasciato a 5 carri tra cui a quello in questione l'immatricolazione. L'immatricolazione avviene dietro la dichiarazione di conformità di quel dato carro assemblato, serbatoio carrelli, di quel dato carro assemblato presso delle officine sempre del gruppo GATX, Dek, in Polonia a Ostròda. Quindi in Polonia è stato costruito da una società esterna a GATX Chemes il serbatoio, poi

all'interno di GATX, officina Dek, è stato montato questo serbatoio sui carrelli e su delle sale e poi è stato preso, è stato spedito il 3 Gennaio...

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, la dichiarazione di cui lei ha parlato di conformità del carro è una dichiarazione che viene rilasciata dall'ente o è una autodichiarazione del proprietario del proprietario per ottenere...

C.T. P.M. TONI - Autodichiarazione del proprietario. Mi sembra...

P.M. GIANNINO - E' sufficiente questa autocertificazione o viene effettuata una verifica tecnica concreta per verificare la rispondenza al vero?

C.T. P.M. TONI - Questo non glielo so dire. Credo di no, però non l'ho approfondito. Non vorrei... Quello che so lo dico, quello che non so...

P.M. GIANNINO - Ci sono documenti che ha esaminato?

C.T. P.M. TONI - Dai documenti non l'ho visto. Non risulta...

P.M. GIANNINO - Una verifica sul carro.

C.T. P.M. TONI - Ma non credo che ci sia, credo che...

P.M. GIANNINO - Va bene.

C.T. P.M. TONI - Dunque, la spedizione del carro dalla Polonia fino a Trecate, all'officina dove deve essere presa in consegna, probabilmente il passo dovrebbe essere dovrebbe essere FS Logistica Trenitalia, comunque viene consegnata all'incaricato del trasporto alla fine, e parte da Dek

Ostròda e arriva a Trecate, a stretto giro di posta. Cioè in altri termini c'era bisogno di avere a disposizione un altro carro di noleggiare, si è coordinato fuori la cisterna, si è fatto in casa... si è fatto il montaggio sui carrelli, perché sembra che certe lavorazioni sul carrello possano essere fatte anche dal indotto del... comunque il responsabile di avere costruito il carro completo è la Dec, Società Officine del gruppo GATX e praticamente di GATX Polonia, perché di GATX come ho detto ce ne sono tre, GATX Polonia, GATX Austria e Germania. Perché ho fatto tutta questa premessa? Perché una delle preoccupazioni che si è avuto quando eravamo sul posto era quella di andare a verificare questo materiale e, per esempio, qui sono elementi trovati sul carrello del carro nostro, il carrello proprio anteriore del carro nostro, insomma quello del disastro. Abbiamo in alto a sinistra, e c'è la freccia che la indica, vede qui ci si vede figura perché ho fatto taglia copia incolla dalla mia relazione, quindi c'è tutti i riferimenti poi per trovarla in qualche modo, non ho inserito una fotografia a nuovo. Quindi la targa è applicata dalla Dec nel 2004, è quella della costruzione, c'è il carro, è nuovo e ci metto la mia targa che identifica il costruttore e l'anno di costruzione.

PRESIDENTE - Professore quello che sta seguendo è una schema della sua consulenza o è qualcosa di diverso che ha

assemblato lei, questi passaggi?

C.T. P.M. TONI - Qui?

PRESIDENTE - Quello che sta seguendo lei ora?

C.T. P.M. TONI - Quello che sto facendo io è esattamente scritto nella mia consulenza, lo dico con altre parole. Però non a caso avevo anticipato che queste fotografie, vede, figura numero 3.3 è quella che corrisponde alla mia consulenza.

PRESIDENTE - Corrispondono a quelle della consulenza.

C.T. P.M. TONI - E quello che dico c'è scritto anche, lo dico con altre parole perché...

AVV. STORTONI - Questo materiale poi verrà depositato ?

PRESIDENTE - La consulenza e il materiale sono tutti già depositati.

AVV. STORTONI - Questo materiale che sta usando?

PRESIDENTE - Col 501 sono tutti acquisibili.

AVV. STORTONI - Chiedevo, siccome è sua discrezione...

PRESIDENTE - (Inc.) 501 acquisiremo all'esito. Prego.

C.T. P.M. TONI - Pensavo che fosse più facile Presentare così piuttosto che sfogliare.

PRESIDENTE - Va molto bene, era solo per seguire anche noi. Grazie.

C.T. P.M. TONI - Abbiamo in alto a sinistra la targa del 2004, quando è stato costruito presso le officine Dec. Poi abbiamo in alto a destra, nella fusione del parasala, ci compare la scritta, bisogna mi avvicini, Y27 e data di

costruzione 11/4/1972.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo professore: il carro oggetto di questo processo e dell'incidente era un carro che montava la sala una Y25 o Y27?

C.T. P.M. TONI - Questo era un carrello classico Y25, lo si distingue dai freni perché il freno era doppio e lavorava sulle due parti della ruota.

P.M. GIANNINO - Quindi era un Y25?

C.T. P.M. TONI - Era un Y25 a tutti gli effetti con sistema frenante Y25.

P.M. GIANNINO - Però avete trovato questa... ?

C.T. P.M. TONI - Sì, nell'assemblaggio del carro evidentemente si era preso un parasala costruito per l'Y27 e si era usato questo. Ora, questo dà indicazione a parere mio del modo operativo, che questo compromettesse la sicurezza non mi sento di dirlo. Però fa capire che si costruisce facendo riferimento a dei magazzini di oggetti nuovi, usati, non lo so, però questo era un parasala nato per un Y27; questa è la realtà. Nella foto centrale in basso si vede un'altra cosa bellina, perché sul telaio c'era un'altra targa ancora e c'era scritto: "società franco belge 1973". Quindi non era stato nemmeno tolto. Allora, voglio dire: il telaio che è quell'elemento quadrangolare che collega tutto il sistema era stato, la mia ricostruzione, era stato costruito nel '73 da questa società franco belge, un parasala era un parasala

costruito nel '72 e era classificato come tipologia Y27. Poi sopra tutto c'era stata messa la targa dell'ultimo costruttore che è Dec e che lo si riconosce dalla data che è l'ultima in qualche modo. Questo è un pochino perché vi ho fatto tutta la premessa Y27...

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - E questa targa Dec 2004 doveva dare conto che era una nuova costruzione del 2004?

C.T. P.M. TONI - Io se lo immatricolo come nuovo penso... è stato immatricolato così.

P.M. AMODEO - Va bene grazie.

C.T. P.M. TONI - Qui, anche questo è ricavato dal copia e incolla della mia relazione, non so quanto interessi, ma insomma su questo carro c'erano i dati ricavabili dal certificato di omologazione però. Forse sto sbagliando... chiedo scusa. Nella slide copiata e incollata c'è immatricolazione, in quella di intestazione ho fatto un errore di sbaglio e ci ho messo omologazione. Va beh... Insomma allora...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Stiamo facendo riferimento all'immatricolazione?

C.T. P.M. TONI - Sì il riferimento è immatricolazione. Poi anzi se permettete se dovesse andare agli atti lo

correggo per non destare una contestazione anticipata insomma.

Allora, si dichiara che la manutenzione avrebbe seguito le regole del manuale VPI nella sua nella sua recente versione. Allora questo è un altro aspetto importante. Quando abbiamo sentito i responsabili dell'ufficio dell'Eba, e ero presente nella rogatoria in Germania ad Hannover, loro hanno detto che non riconoscono, non c'è una certificazione di un manuale manutentivo.

**Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi**

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, mi scusi, sta riportando il contenuto di una sit? C'è opposizione.

PRESIDENTE - Si sta praticamente riferendo...

P.M. AMODEO - È un documento.

AVV. RUGGERI LADERCHI - C'è obiezione. Quando abbiamo parlato con i rappresentanti dell'EBA in una sit in Germania. C'è un'obiezione.

**Presidente**

PRESIDENTE - È rigettata. Si tratta di atti, documenti analizzati per arrivare a formulare risposte ai quesiti. E' in questo senso. Poi il problema di utilizzabilità è diverso e ovviamente non sono utilizzabili da questa fonte.

**Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi**

AVV. RUGGERI LADERCHI - Assolutamente, questo lei ha detto all'Avvocato Francini. Io se ho sentito male, se ho sentito male chiedo scusa a Lei e al professor Toni, il professor Toni ha testè dichiarato: "sono stato in Germania, ho assistito alla rogatoria, i rappresentanti dell'EBA in rogatoria ci hanno detto". Quindi sta riportando testualmente il contenuto di una sit che lei non ha permesso all'ispettore Laurino di riportare.

**Presidente**

PRESIDENTE - L'ispettore Laurino perché non è un consulente che aveva analizzato. L'obbiezione è respinta.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio.

C.T. P.M. TONI - Posso andare avanti?

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. TONI - L'EBA dà delle raccomandazione sulla manutenzione e di tipo generico: come deve essere la manutenzione? Fatta bene... ma non c'è un'approvazione formale di regole, di manutenzione o di manuali di manutenzione fatte da parte e di questo organismo. Però le VPI, secondo me, sono fatte bene, non è che voglio dire che sono fatte male. Le VPI è un manuale di riferimento che era il manuale, e qui si va insomma nelle mie competenze di perito, che era il manuale delle ferrovie tedesche ante-liberalizzazione. Quando nel 2006

è entrata la liberalizzazione praticamente il trasporto merci è uscito dalla porta di servizio delle Ferrovie Nazionali ed è nata tutta una serie di imprenditori proprietari di carri e compagnia bella. C'era bisogno di fare la manutenzione. La manutenzione è stato preso quel manuale che vigeva all'allora nelle Ferrovie tedesche ed è stato assunto come riferimento. Questo manuale, c'è un comitato che lo cura, ne cura la redazione. Questo comitato è fatto da una serie di tecnici emanazione dell'organizzazione VPI. Infatti si vede dentro provengono tutte dalle grosse società che fanno parte di questa associazione. Però è integrato ancora...

PRESIDENTE - Composta da privati mi pare di capire, privatistica questa associazione e?

C.T. P.M. TONI - Dunque, il manuale di manutenzione che lo compila? Lo compila ufficialmente questa associazione dei proprietari basandosi su un comitato di tecnici che sono propria emanazione, però sono coadiuvati, integrati, da tecnici delle ferrovie tedesche che quindi danno una sorta di garanzia di continuità e di terzietà sugli interessi per lo meno diretti su questa cosa e secondo me non sono nemmeno fatte male. Non è un manuale che dice: "Seguo le VPI"... è un manuale serio che ha delle basi, una nascita con tutti i quarti di nobiltà dovuta e viene continuato a essere seguito. GATX è la proprietaria, la lunghezza del carro 18 metri, la tara è 32,50

tonnellate, tipo a due carrelli e quattro assi, massimo carico ammesso 20,75 tonnellate - in Italia 20 tonnellate per le prescrizioni di R.F.I. - stesso carico utile... insomma, c'è un pochino... c'è un pochino tutto. Costruito nel '74, tipologia e compagnia bella. Qui avevo preparato qualcosa che sarà utile, perché poi quando entreremo nel dettaglio, è un fatto anche di terminologia e di capire dove sono certe cose. Va beh, qui ho riportato un po' la sala montata, la sala montata non è altro che questo bastone che si chiama assile dove ci sono montate, calettate (inc.) a forza le ruote. Quella è la sala montata. Però la sala deve girare e dove gira? Gira all'interno della boccola. La boccola la vedete in una rappresentazione grafica accattivante in alto a destra, una sezione un po' più da disegno tecnico la si vede e nello schema in basso centrale, il fusello che è la parte terminale del bastone assile che fuoriesce è inserita in cuscinetti e i cuscinetti sono alloggiati all'interno della boccola. Quello color oro nella figura in alto a destra non è altro che il tappo tenuto su da tre, in questo caso, da tre viti. Quei due bicchieri, quei cilindretti, questo oggetto... boccola è una sorta di lanterna, di cappello da cerimonia dei Carabinieri come vedete. Le due basi, dove ci sono quei due bicchieri, non sono altro che gli elementi dove si appoggiano le molle che poi devono sostenere il carro.

Qui c'è poi un disegnetto, si vede esattamente montato, in alto a sinistra si vede le molle, si vede quella chiamata articolazione, io la chiamo lenoir (?), alla francese, che è nato lì, quella specie di anello che congiunge due perni, poi ne parleremo meglio nella slide dopo, e soprattutto si vede nella figura in alto a destra l'elemento parasala e la boccola che ci sta scorrendo; ma non scorre direttamente metallo metallo, interposta una piastra saldata, al manganese. Queste sale sono importanti perché striscia per attrito la boccole e ci striscia premuta da una sorta di pistone che è azionato da del lenoir. E' quello che si chiama l'ammortizzatore. Sulle nostre automobili l'abbiamo a olio, l'ammortizzatore che cerca di contrastare i sobbalzi, qui è ad attrito. Come c'è una forte deformazione, il carro si a... questo qui pressa sempre di più e impedisce che ci siano un moto relativo troppo elevato tra i due elementi collegati dalla molla e quindi tra boccola e carrello.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Scusi professore se la interrompo: queste piastre al manganese che vediamo nella fotografia sono quegli inquadri indicati dalla freccia rossa?

C.T. P.M. TONI - Sì...

P.M. GIANNINO - Sono anche in altre e parti del carro?

C.T. P.M. TONI - No sono esclusivamente ...

P.M. GIANNINO - All'interno.

C.T. P.M. TONI - Servono, perché servono? Perché si fa in modo che si usuri, grazie allo strisciamento una parte che poi viene sostituita. Come quando sulle macchine si va a cambiare le pasticche dei freni che si usurano e si cambia solo quelle. Così qui, si usura, finisce la funzionalità, non è che si butta via il carro e si rifà. Si prende e si risalda una piastra nuova. E' uno dei lavori previsti nella riparazione e delle boccole. Qui è un disegno fatto un po' meglio, si vede a sinistra questo anello che collega le due parti che tenderebbero a muoversi relativamente l'una dall'altra, quando spinge sulla sinistra quella sorta di pistoncino che va a fare appoggiare tutta la boccola, sulla piastra al manganese impedendo che questo moto diventi troppo brusco o troppo violento e quindi dà la sicurezza. Qui non si parla di confort naturalmente, dà la sicurezza di comportamento al carrello che resti ben aderente sulla rotaia.

Ora c'è un'altra cosa: un ruolo importante viene giocato anche dai profili di rotolamento. Guardate le stesse VPI, cos'è il profilo di rotolamento? E' la forma che ha la ruota. La ruota non è un corpo puramente cilindrico, come vedete nella figura in basso a sinistra c'è una ruota vera che ha lavorato. Ha il famoso bordino che la parte rilevata, che impedisce, che appoggiandosi alla rotaia,

soprattutto in curva per effetto della forza centrifuga, impedisce che il carro fuoriesca. In realtà poi ha una forma particolare, leggermente conica, che fa sì che se tende a allontanarsi dalla mezzeria nascono delle forze che ce la riportano. C'è un moto di serpeggio, cioè il carro quando avanza, avanza oscillando trasversalmente in maniera molto lieve. Questo moto deve essere limitato il più possibile e lo si fa con l'opportuna forma di questi profili che le norme prevedono e che prevede anche il manuale di manutenzione. In particolare la sezione VPI 0.4 delle sale montate al punto 13. In alto a destra si vede un disegno di una stazione di tornitura, si vede in quello lì che le ruote... è acciaio, però sono talmente sollecitate che tendono a usurarsi, tendono a spalmarsi e in azioni frenanti prolungate tendono anche a sfaccettarsi, una parte può essere in qualche modo piattata. E' un evento pericoloso del quale certamente dovremo parlare. Qui è un esempio per fare capire che la ruota ideale (inc.) dalle norme era quella linea blu che voi vedete però con l'uso tende a diventare quella linea rossa. Quando arriva a essere troppo deformata il carro va fermato, la sala va tolta, va rimandata a tornire oppure in impianti moderni e per altro tipo di materiale si può anche tornire direttamente in opera senza smontarla dal veicolo. Però siamo su altri materiali.

Ora, se vado troppo veloce ditemelo, ma sto introducendo

degli elementi che sono utili per capire le cose. Qui è lo schema di una stazione classica, quando c'è il doppio binario che arriva supponiamo in una stazione e riparte, ogni linea non è la rotaia, è il binario. E lì devo gestire il traffico in stazione, ho bisogno di avere più marciapiedi, devo poter accantonare dei treni in scambio, devo accogliere più treni fermi. Quindi ho bisogno di spostarli dai cosiddetti binari di corsa che sono i due rami sulla destra e sulla sinistra, ai binari di servizio di stazione e per fare questo ho bisogno di scambi e di deviate. Le deviate sono quelle linee trasversali che attraversano tutto il fascio di binari di stazione immettendo da un binario alto a un binario basso o viceversa. Ecco che all'intersezione di un binario con la deviata nasce il cuore dello scambio, vedete lì nel figurino in giallo, e viene piegata una volta le rotaie, ora è tutto fuso in un piastrone di acciaio al manganese, non è così, nascono le famose piegate a zampa di lepre. Qui potrei correre, è inutile faccia la lezioncina... Ecco qui c'è una zampa di lepre. La zampa di lepre che cosa ha di caratteristico, e qui c'è il cuore, che ha questi due rami, questa è di quelle moderne nel piastrone di acciaio con caratteristiche speciali, tutto integrato, non sporge dal colmo del cuore del deviatoio. Se io prendo una stecca e appoggio sopra mi accorto che sono allo stesso livello sia le zampe di lepre che il

cuore. Questa qui per farvi capire la complessità, dovrebbe essere una sorta di incubo per chi pensa che le zampe di lepre siano così pericolose perché all'ingresso della stazione di Francoforte dove si vede che ce ne sono a centinaia. Questa è Viareggio, torniamo da noi, luce solare, la fotografia è stata scattata nei giorni in cui eravamo presenti nell'incidente e siamo prima di entrare in Viareggio, nel lato da cui arrivava il nostro treno e questo è proprio il marciapiede del binario 4. Questo è il binario 4 in cui correva il treno. Il punto più avanti indicato dalla freccia è il punto di sormonto, cosiddetto, cioè dove il bordino ha trovato agio di arrampicarsi sul fungo della rotaia fino a salire sulla sommità e poi con una lenta deriva sulla destra trovare il punto di caduta e cioè di svio. C'è stato fatto un ingrandimento riportato sulla destra, dove si vede la presenza anche qui di una zampa di lepre, che però è stata percorsa alla rovescia e il carro era in piedi, correva intorno, o a poco meno di 100 all'ora, 99 e (inc.), andando verso la stazione insomma. Questo qual è la controrotaia, a cosa serve, si vede bene anche di qui, perché qui c'è unità produttiva controrotaia, indico, proprio prospiciente al cuore del deviatoio. Serve perché nel punto di attraversamento... cioè chi è che fa la sicurezza? Sono due bordini, una volta si appoggia all'uno sull'interno di una rotaia, l'altra volta si

appoggia all'altro. Qui è meno guidato, allora la controrotaia afferra il bordino, prende il bordino su due lati e impedisce che ci sia troppo gioco trasversale. E' come prendersi un orecchio, è come fare un contatto, invece che di appoggio impedisce nei due sensi e aumenta la sicurezza nel passaggio al volo in questo punto, in questo punto di incrocio. Qui si vede invece la picchettazione, questa è una curva controcurva, questa l'ho scaricata da internet, non è che... cioè basta correre sulla ferrovia, prendere i treni che e prendo io, potrei dire sono pendolare dal 72 tra Pisa e Firenze, quindi conosco bene le ferrovie tradizionali, e da quando mi sono occupato di questo incidente ho cominciato a guardare con sospetto... prima i picchetti non li vedevo nemmeno, insomma, non ci pensavo. Ora invece ci penso e li vedo. Qui se ne vede alcuni, si vedono queste specie di paletti che nel che nelle ferrovie italiane, in R.F.I., sono dipinti di bianco e poi qui nella curva la rotaia è sopraelevata perché questo aumenta la sicurezza, c'è l'effetto di contrasto tra forza centrifuga e peso che tende a essere in qualche modo... a bilanciarsi l'uno con l'altro. Come sono fatti i picchetti almeno in Italia? Sono fatti da questo spezzone di rotaia, in genere si usa una rotaia usata, dismessa, vengono infissi in un plinto di cemento del quale si definisce anche le dimensioni, devono essere tagliati alla sega, quindi con

taglio netto e ortogonale all'asse nella porzione esterna, nella sommità esterna, devono essere piazzati a un metro e mezzo dalla rotaia più controllata che è quella più sopraelevata delle due che costituiscono il binario in curva e deve essere cinque centimetri superiore ad essa. Per capire come è fatta bisogna andare, almeno agli atti e credo che sia ancora così, al famoso documento "tariffa dei prezzi AM", è il documento con cui R.F.I. appalta i lavori sulla ferrovia a ditte che sono interessate e chiarisce come va fatto il picchetto; è evidenziato in giallo e dice: "La predisposizione di picchetti di riferimento ricavandoli da rotaie fornite dalle ferrovie in una sulle stazioni limitrofe al luogo di impiego mediante taglio a canello ad una estremità e taglio a sega dall'altra, di lunghezza tale che poste in opera risultino infissi nel massello di fondazione per almeno 35 centimetri e sporgano con estremità superiore tagliata a sega e con superficie perfettamente piana di 5 centimetri sopra la rotaia più alta del binario adiacente". Quindi è chiaro che se fatto a regola d'arte il picchetto non è affogato nel ballast ma è infisso nel terreno sottostante il ballast. Poi il ballast ce n'è quanto basta per arrivare all'altezza dovuta. Comunque il picchetto fatto a regola d'arte è fatto come ordina R.F.I. ai propri fornitori. A cosa servono? Qui è stato detto varie volte però è un discorso

importante: la geometria deve mantenere la corretta curva per assicurare la sicurezza al treno. Per sapere, un modo molto semplice per far sì, per le verifiche sia in fase e di costruzione sia in fase di verifiche e se è mantenuta la corretta geometria, se io so che è il picchetto, quella è la distanza, c'è un metodo, si va con una corda da (inc.) armonico lunga venti metri sulla rotaia, si piazza, si misura la corda dai picchetti. Ci sono delle tabelle quando è stata costruita che dicono quale dovrebbe essere la distanza, faccio le verifiche e con mezzi semplici e manuali riesco a verificare che la curva è esattamente nella posizione geometrica prevista. C'è un difetto, al di là del picchetto che può avere i suoi difetti e purtroppo l'abbiamo visto, c'è un difetto che se ho un piccolo cedimento della massicciata ferroviaria per qualche fenomeno, essendo a un metro e mezzo di distanza se mi si sposta sia la rotaia che il picchetto vado a controllare e vedo che la distanza è mutata in realtà ho avuto questo piccolo spostamento. Ecco che in fase di costruzione delle linee ad alta velocità la direzione tecnica di R.F.I. si è preoccupata di mettere a punto un sistema di riferimento assoluto, non relativo. Cioè il sistema di riferimento che è basato, nel frattempo tecniche moderne, gps, laser, sistemi molto precisi consentono questo. Quindi se voi percorrete come oggi è normale percorrere, l'alta velocità non vedrete un

picchetto da nessuna parte. Ora qui resta da dire: non è che io ce l'ho con il picchetto in particolare, cioè il picchetto non è detto debba essere necessariamente costituito da uno spezzone di rotaia e orientato in quel modo, potrei farlo tubolare, potrei farlo in cemento, ce ne sono anche di brevettati. Insomma questo della costruzione con lo spezzone di rotaia è una scelta fatta in Italia, fatta anche da altri enti, però da altri no! Insomma questa è un po' la situazione. Qui ho riportato la specifica tecnica e questa cosa è interessante: questa specifica tecnica che è a firma dell'allora direttore tecnico di R.F.I., che l'ingegnere Elia mi sembra, è fatta in collaborazione con l'Istituto Geografico Militare, cioè misero appunto questa nuova tecnica di riferimento delle curve con la collaborazione dell'Istituto Geografico Militare; e poi c'è la frasettina all'1.2 che dice: "Le presenti linee guida si applicano a binari esistenti - quelli esistenti sono quelli vecchi - secondo una pianificazione a livello centrale preferibilmente in occasione di rinnovamento. Saranno invece utilizzati automaticamente in caso di costruzione delle linee nuove, comprese quelle di alta velocità". Cioè, fino all'epoca del 2001 tutte le ferrovie nuove costruite o alta velocità o tradizionali costruite da allora dovevano seguire questo nuovo tipo di sistemi di riferimento. Quelle esistente c'era da

predisporre questa pianificazione, questo piano centrale di interventi di sostituzione mi immagino.

PRESIDENTE - Professore, facciamo 5 minuti di interruzione.

AVV. PEDONESE - Se può dare atto della mia presenza, buongiorno Presidente.

- Viene sospeso il procedimento.
- Alla ripresa:

<b>RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. - TONI PAOLO -</b>
---

**Presidente**

PRESIDENTE - Allora professore riprendiamo.

C.T. P.M. TONI - Avevamo parlato di questa benedetta specifica tecnica ma c'è poco da dire, avevamo detto... Ah, una cosa da aggiungere è che, diciamo, per eseguire correttamente le curve per costruirle con le nuove procedure di riferimento assoluto occorre anche tutta una sostituzione, un *revamping* grosso di tutte le macchine da cantiere che lavorano. Ecco questa è una cosa... un ostacolo a fare presto e subito tutto insieme è dovuto al fatto che occorre avere delle attrezzature nuove ed adeguate.

Dunque di questa mia breve presentazione, breve insomma, scusate non era una battuta, non voleva esserlo sicuramente, c'è un piccolo mistero che introduco subito

che poi ci sarà utile nella ricostruzione: come era piazzato il picchetto numero 24. Il picchetto numero 24 che è quello che a mio parere ha provocato la lesione sulla cisterna era nell'interbinario come vedete qui nella foto in basso a sinistra, più o meno si trovava dove è il piede destro, quello è uno della Polizia scientifica al centro, e secondo il tabellino curve di cui ho riportato un estratto, è comunque un documento agli atti, è un documento tecnico nel quale viene individuata la posizione dei picchetti. Il ritaglio è quello in alto a destra, si vede che al picchetto 24 è quello messo nell'ellisse tratteggiata e colorata in rosso, è distante 2935 dalla rotaia controllata mentre c'è una barra, 1400. Allora cosa significa questo?

PRESIDENTE - Può ripetere questa cosa? Ce lo ripeta professore questo passaggio.

C.T. P.M. TONI - Dunque, abbiamo la fotografia. La fotografia è quella sul campo e fa vedere la pozione del picchetto, diciamo, il personaggio centrale dei tre presenti ha praticamente il piede sopra il picchietto e poi in alto a destra si vede un estratto del tabellino curve che è un documento tecnico di R.F.I. in cui mi dice come sono collocati i picchietti. La prima colonna, l'elemento che interessa a noi è quello incorniciato da quella ellisse rossa. Si vede che il picchetto numero 24, va beh, la freccia quella è la distanza che e va misurata quando si

fa il controllo della rotaia, il secondo elemento, il terzo c'è 2935 /1400. Allora cosa significa? Lì si stava entrando in una deviata. I picchetti sono doppi, sono sia sull'esterno che sull'interno della curva e questo viene fatto per impedire che la picchettazione sia investita in qualche modo dal treno che sta passando. Quindi si passa a riferimento dall'interno all'esterno della curva però per due picchetti vengono ripetuti, c'è sia sull'esterno che sull'interno per dare continuità. Questo è uno dei due picchetti diciamo doppi e mi dice che il lato che guarda... ora Viareggio la conosciamo, sulla nostra destra se osserviamo la fotografia c'è il mare; allora il picchetto lato mare che è quello indicato dalla freccia nera picchetto 24 a 1400 è distante 1400, non 1500 canonici. Perché 1400? Perché c'è un grosso plinto di fondazione della palificazione della linea aerea che impediva di piazzare il picchetto a 1500. Quindi è stato messo a 1400 e correttamente però è indicato nel documento tecnico di riferimento. L'altro è piazzato come 2935, guarda caso è 1500 più 1435 che è lo scartamento del binario. Quindi questo è a 1500 millimetri correnti, un metro e mezzo, dal bordo interno della rotaia, quella lato monte, quella dove è sopra il personaggio con il giubbotto fosforescente di sicurezza insomma. In più c'è lo scartamento per arrivare a controllare quello che va controllato che era l'altra rotaia. Quindi io nelle mie

verifiche ho preso per buono il tabellino curva. Qualcuno mi potrebbe dire: ma perché già che eri lì non hai fatto una misura precisa, bastava un metro? Il picchetto era stato spostato, ruotato, abbattuto, la precisione di andare a prendere la misura esatta dalla linea di fede sul picchetto non era possibile. Io penso che questo documento tecnico di riferimento sia fatto piuttosto bene.

Orbene, nelle relazione di R.F.I., anche dei consulenti di R.F.I. viene scritto: "due picchietti di riferimento a metri 1 e 25 dalla rotaia". In realtà erano 1500 o 1250? Credo che qui ci sia stata confusione. Io ho preso il tabellino di riferimento e qui è stato preso l'interbinario, la metà, perché tra un binario e un altro c'è due metri e mezzo e quindi se questo è messo a metà è 1250. Insomma ne tratteremo penso quando mi verrà chiesto nel dettaglio però vi posso anticipare che non 1250 o 1500 non a porta differenze sul fatto che il picchetto possa avere o meno inciso la cisterna. Questo era doveroso anticiparlo perché mi sembra corretto.

Ora se si va a vedere i nessi causali, li ho riportati perché di qui penso possano intestarsi aspetti meno di contorno e più di sostanza della mia deposizione, si parte dalla rottura dell'asse posteriore del carrello di guida del primo carro, carrello di guida è quello anteriore del carro, anteriore nel senso di marcia chiaramente. Ribaltamento sul fianco sinistro provocato

dall'attraversamento del passaggio a raso, lo squarcio del mantello, secondo la mia ricostruzione determinato dal picchetto, secondo quella dei consulenti delle Ferrovie e delle Ferrovie stesse per lo meno rato R.F.I., perché Trenitalia non aveva questa certezza, dalla piegata a zampa di lepre. Poi c'è l'iniezione... va beh, quella anche lì che avete visto ve l'hanno raccontato... ce l'hanno raccontata in maniera molto chiara gli altri consulenti e hanno spiegato perché e per come, dopo quanto il tutto è successo.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Per quanto riguarda la fenomenologia della rottura degli assili, perché lei l'ha indicata come prima causa dell'evento, perché gli assili si rompono?

C.T. P.M. TONI - Premettiamo subito una cosa doverosa: io non sono onnisciente e non sono un esperto di rilievo su questo fenomeno di cui vi racconterò. Il settore della fatica dei componenti meccanici è un settore che è stato approfondito tantissimo e di cui io però non sono specialista. Non a caso avevo associato per questa parte il professor Bertini dell'Università di Pisa che ha fatto delle relazioni che io poi ho allegato alla mia perizia, quindi penso nel merito di dettaglio sarà lui a dovere parlare di queste cose. Per quanto riguarda il fenomeno in sé lo conosco molto bene per quello che si

legge in letteratura e per esperienze che mi sono casualmente trovato a fare. Quindi si trova, ma l'ho scritto in qualche comunicazione interna che ho qui nel fascicolo, su certe richieste di chi indagava in Procura, è impressionante. Se si pigliano gli albori della ferrovia e si va in Inghilterra dove si è diffusa più rapidamente si vede che nell'Ottocento si rompeva 170 assili l'anno grosso modo su un parco treni molto... poi c'erano assili addirittura in ghisa, 100 in ghisa. Ci sono delle pubblicazioni storiche che fanno riferimento. Poi ci fu nel '47 un incidente e che fece scalpore. Fino allora spesso le velocità erano basse, il treno si rompeva l'asse, il treno rimaneva più o meno lì, non c'era questa grande sensibilità perché gli eventi non erano disastrosi. A Versailles ci fu l'8 Maggio del '42, l'ho tratto da un lavoro che ho citato qui in questa slide, Mitte Illmanssem (?), una breve storia sulla fatica degli assi, e successe una cosa particolare: si ruppe e l'asse della locomotiva però locomotiva a vapore. Partì il fuoco che coinvolse le prime 5 carrozze che portavano passeggeri. Le carrozze erano in legno, erano chiuse dall'esterno, non c'erano le e sicurezze e qui lui parla di 60 /100 morti, in un'altra ha detto 72 morti in un altro lavoro... comunque destò grande scalpore. Sono cominciati degli studi, questi studi si sono affermati, c'è un po' di pionieri in Francia e in Germania, o

meglio, in Prussia, la Germania non era ancora unificata, l'ingegnere August Woehler delle Ferrovie prussiane costruì una apparecchiatura in laboratorio, senza laboratori l'ingegneria non è tale, in cui ricostruì in laboratorio in scala reale delle prove su degli assi e cominciò a inquadrare questo fenomeno. Ne parleremo magari un attimo. Morale della favola da allora sono passati 150 anni, non so, attualmente invece di centinaia di rotture all'anno sulla rete ferroviaria europea si rompe 6, 7, assili l'anno. Questo l'ho tratto dall'ERA, dal sito web ufficiale dell'Agenzia Europea della Sicurezza Ferroviaria, la Referente della Commissione Europea e nella rete italiana negli ultimi dieci anni si sono avute registrate 3 rotture di assili. Le tre rotture se ne è parlato ma io ho lo strano privilegio o non il voluto privilegio di avere partecipato alle indagini in tutte e tre le circostanze. Le rotture sono avvenute il 26 Marzo 2004 a Albate, vicino a Como e era un treno regionale, un treno che portava pendolari, senza conseguenze né ferite né morti niente. In quel caso lì era consulente della Procura di Como il Diana, io ero consulente di Trenitalia, l'ispettore Laurino curava la parte di Polizia Giudiziaria.

PRESIDENTE - Questo è un dettaglio...

C.T. P.M. TONI - Cioè ma è bene che lo si sappia...

PRESIDENTE - Ininfluyente.

C.T. P.M. TONI - Non lo dico solo per colore, lo dico perché mi sembra abbastanza importante saperlo. Poi Il 26 Marzo ho riguardato due volte, sembra un giorno indiziale, non prendiamo il treno perché su tre rotture due sono avvenute il 26 Marzo. Non sono superstizioso però insomma... A Firenze Castello un treno Intercity, una carrozza, anche lì su uno scambio affrontato a 30 all'ora si è perso una ruota però il treno è rimasto lì fermo. Sul carrello della ruota c'era un ingegnere che conosco piuttosto bene che attualmente lavora all'Agenzia Nazionale Sicurezza Ferroviaria, allora lavorava a Cesifer, non se n'è quasi nemmeno accorto, ha sentito un sobbalzone, ma insomma... E poi purtroppo il 29 Giugno del 2009 è successo a Viareggio. Ho steso una pietosa linea sulle conseguenze perché purtroppo le sappiamo tutti. Qui vi ho riportato anche per curiosità le fotografie delle altre... perché e le avevo, questa è quella di Albate e si vede... il fenomeno era diverso, si è rotto tra la ruota e la porzione interna dell'asse, ma è un fenomeno tipico anche quello di vecchi assili, era un manico di scopa senza accorgimenti di progetto moderni, era un vecchio parco di assili che Trenitalia aveva già messo in dismissione, cioè li stava sostituendo tutti con assili nuovi. Allora fu concordato, e lì conobbi dei personaggi molto importanti, il professor Beretta che e collaborava con il professor Diana che è

in parte presente anche in qualcuna di queste perizie che è grande e esperto riconosciuto a livello internazionale per la fatica degli assili ferroviari, il professor Boniardi che è qui presente e che m'ha fatto vedere quando andava il microscopio metallografico a vedere le superfici e ho imparato qualcosa da lui che è molto bravo a spiegare. Niente fu poi deciso, visto il tutto, di accelerare la dismissione di questi assi sostituendoli con assi nuovi e di fare un controllo a ultrasuoni, non ogni 600 mila... ma ogni 30 mila chilometri, rapidissimamente e di procedere con la massima velocità possibile alla sostituzione di tutti gli assi. Per curiosità questo assile era anche sotto la carrozza presidenziale, per dire... nel treno blu, il cosiddetto... Però, insomma, questo non ha avuto conseguenze, io non so probabilmente l'inchiesta sarà stata archiviata. Al Castello, ecco questa è una rottura più simile alla nostra. Qui vedete le superfici già belle lisciate, si vede quelle che impareremo a chiamare linee di spiaggia o si sosta che si vede e si vede la parte quella più opaca, se guardo la figura, il disegno di destra, la parte destra di questa qui è la parte più opaca, è la parte finale che si è spezzata di colpo, (inc.) avanzata la fatica e questo è quanto. Questo è Viareggio lato ruota e lato boccola fotografata pari pari sulle rotaie. Qui c'è qui c'è Woehler , ve l'avevo già

anticipato, qui ci ho ricavato una figurina tratta da un lavoro con la locomotiva messa di sghimbescio sulla massicciata e lì c'ho proprio copia che ho trovato del primo lavoro di Woehler che è del mille...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Ci illustra da quando sono nate le prove non distruttive e di che cosa si tratta?

C.T. P.M. TONI - Allora, morale della favola Woehler scopri che se io tenevo la sollecitazione dell'asse piuttosto bassa, quindi dimensionavo opportunamente, in teoria l'assile doveva avere vita infinita, non si doveva rompere mai. Questo è fenomeno strano che nasce di solito per una imperfezione sulla superficie esterna dell'asse e poi un pochino avanza, ogni ciclo ripetuto di sollecitazione che non è costante, ma ha delle variazioni nel tempo. Può avanzare più o meno rapidamente fino a portare la sezione di resistente a dimensioni così limitate che ho unità produttiva rottura di schianto. Quindi si tratta di capire con che rapidità procede questo fenomeno e se ci sono degli accorgimenti atti a riconoscerlo in fase precoce. Questo è un po'... Ma per dirvi la maledetta natura di questo fenomeno è che all'inizio, quando si enuclea è lentissimo. Ho trovato dei lavori che ho citato in qualche relazione, soprattutto in ambiente giapponese, dove dicono che una

cricca, una di queste fratture per enuclearsi possono passare e anche cinque o sei anni, poi c'è una fase di crescita e poi la fase finale avanza a fette fino alla rottura. Allora dico: "Come mai si rompono?". Si rompono perché chi ha pensato la vita infinita, chi ha fatto prove in laboratorio non ha mai pensato che questi oggetti vivono la loro travagliata esistenza in un campo nocivo dove può nascerti un urto, dove può crearsi della corrosione che crea localmente quella piccola soluzione di continuità sulla quale poi si accaniscono le sollecitazioni e piano piano aprendola, aprendola, aprendola, come quando io vo a tagliare una ragnatela spessa a pezzetti in qualche modo. Scusate il paragone che non è proprio bellissimo però, insomma questo è. Però si sa che le cause di innesco di cricche al 90%, ma anche di più, sono dovute o da fenomeni *pitting* da corrosione. Cioè *pitting* è una corrosione diffusa che crea dei crateri piccolissimi, delle butterature sulla superficie. Il colpo, se c'è un intaglio che deriva da una incauta manovra in officina o anche in esercizio, addirittura un sasso che parte dal ballast e urta in maniera... può nascere il punto dove si concentra l'accanimento delle tensioni, diciamo così, che alla fine provoca questo danno. Allora cosa si può fare? Si può fare... c'è un arma oggi, la medicina... io ho fatto un paragone con la medicina: una volta la medicina non c'era nemmeno la

oscultazione con lo stetoscopio, rilevi la pressione... ma nemmeno, non c'era radiografie, non c'era tac, non c'erano risonanze magnetiche, si andava con la grande abilità del medico e purtroppo le speranze di vita non erano quelle odierne. Quelli che sono i controlli non distruttivi sul materiale ferroviario, sugli assili in particolare, sono quelli che sono queste tecniche non troppo invasive che si usano in medicina per conoscere esattamente cosa succede all'interno, che non è direttamente visibile e accessibile. Allora nella pratica industriale si sono diffusi grosso modo negli anni Settanta e tenete conto che ci sono fior di normative che presuppongono delle precise abilitazioni da parte del personale e ci sono... e quindi le abilitazioni, le normative europee, in particolare, che valgono in tutti i paesi e sono esattamente coincidenti, poi diventa UNI EN, DIN EN, ma è sempre la solita norma. In Italia ormai non le si traduce più nemmeno in italiano, si fa la premessa del titolo in italiano e poi c'è la versione inglese che fa testo. Vi faccio vedere questo bel grafico perché c'è questo gruppo di importanti associazioni europee, di cui c'è il logo, ma una, la CER Sarebbe e la Comunità delle Ferrovie Europee, sono pochi eletti membri tipo R.F.I., SNCF, cioè le società che gestiscono le infrastrutture. L'ERFA è l'associazione che riunisce tutti i proprietari, tutti coloro che posseggono carri

privati. L'UIP è l'associazione dei keepers. I keepers è per possessore, è un personaggio... io l'ho capita così, poi posso avere capito male se ho capito male mi cospargo il capo di cenere, è colui che ha la disponibilità del carro. Potrebbe non essere nemmeno il proprietario però o è il proprietario e ne dispone oppure è uno che ne dispone su mandato del proprietario, in qualche modo. Quindi sono i keepers. Poi abbiamo l'associazione... Questa è strana, quella giallina lì è la Rod Rail Combination, cioè è una associazione che cura il trasporto combinato tra la rotaia e la strada, quindi quando la merce transita dal carro ferroviario al tir, sull'autostrada. E poi ce n'è una, questa è grandissima, l'UNIFE, cioè tutti coloro, sono più di 900 componenti, che sono fornitori o subfornitori di qualcosa che ha importanza, di qualche oggetto che si ritrova nella ferrovia fanno parte di questa associazione europea; dopo Viareggio, da queste associazioni, sono nate delle iniziative importanti. Per esempio qui è stata fatta una ricerca su quanto era, quale era l'andamento nel tempo delle rotture per fatica degli assi su tutte le ferrovie europee negli ultimi cinquant'anni. Si finisce infatti, mi sembra, qui vedo male, al 2010 l'ultimo, che è post Viareggio, quindi Viareggio è compreso. Si vede... Oh, notate bene, io il tedesco lo biascico a fatica, quindi però insomma questo vuole dire rotture per fatica

*wellenbruch*, per miliardi di chilometri delle sale. Cioè quindi qui non si è detto quanti se ne rompe, ma diritti se ne rompe ogni miliardo di chilometri percorso, e si vedeva l'andamento all'inizio degli anni Sessanta molto elevato, ora si sta andando verso un asintoto poco sopra lo zero e la caduta feroce e brusca di questa curva è dovuta proprio all'introduzione e al perfezionamento e alla diffusione dei controlli non distruttivi nella manutenzione dei carri ferroviari, perché qui si parla di carri e basta, non si parla di... non so se...

P.M. GIANNINO - Prego. Quali sono allora i controlli non distruttivi introdotti e quindi attualmente e praticati?

C.T. P.M. TONI - Guardate che se si legge un po' di letteratura particolare, a me ogni tanto capita, si trova proposte di tutto e di più, perché come è successo nella medicina ha fatto il confronto, anche lì si affermano nuove tecnologie. Però parliamo di quelle consolidate, di quelle che sanno di funzione industriale ed affidabilità di risultato. Già il manuale VPI elenca sei tipi e sono l'esame visivo, l'esame con liquidi penetranti, l'esame magnetoscopico, l'esame correnti parassite, *eddy current*, "E" sta per quello, l'esame a ultrasuoni e l'esame radiografico. In realtà sul manuale quelle che sono consigliate o se il manuale viene ritenuto cogente sono obbligate a essere fatte sono il controllo visivo, il

controllo magnetoscopico e il controllo a ultrasuoni che sono quelli regolati con precisione e si dice l'abilitazione del personale, e si dice financo le caratteristiche delle attrezzature da usare; e sono quelle, a quanto mi risulta, a mia conoscenza, quelle diffuse generalmente e sono quelle che danno oggi adeguate garanzie se condotte a regola d'arte da personale abilitato, sono quelle che danno sufficienti garanzie alla luce delle conoscenze del 2014.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Quali sono le differenze tra gli esami visivi, magnetoscopici e a ultrasuoni?

C.T. P.M. TONI - Allora, qui devo parlare di un'altra iniziativa che non ho preparato ma della quale certamente sono preparato a rispondere. Vi ho fatto vedere quella associazione di associazioni che ha fatto quello studio per fare vedere che stiamo diventando bravi, stiamo crescendo e compagnia bella, ha emanato subito dopo Viareggio quello che si chiama con acronimo EVIC, che mi sembra sia European Visual Inspection Catalogue, qualcosa del genere, cioè tutti gli associati, che è l'universo mondo del carro ferroviario europeo, dovevano fare delle ispezioni visive, quindi uno di quei testi che (inc.) la prima cosa. Anche il medico quando guarda una persona: "Porca miseria c'ha gli occhi... mi piacciono poco, fammi

vedere la lingua". Scusate, è un pochino questo concetto. Però va fatta bene e da personaggi... E quindi c'è uscito fuori il lancio di questa compagna, poi è venuta fuori l'indicazione di come dovevano essere fatti questi controlli, un catalogo di tutti i difetti e una classificazione dei difetti con fotografia, esempi, dove bisogna guardare, cosa bisogna fare, questo è un difetto di tipo A, questo di tipo B, questo di tipo C. Alla fine veniva fuori la diagnosi, dopo avere guardato la lingua e le occhiaie e veniva detto: signori se trovate questo carro può andare tranquillo fino alla prossima revisione; oppure dicevano: no questo bisogna scaricare la merce, smontare le sale e mandarle a riparare. Quello mortale diceva: no quello bisogna scaricarlo, prenderlo e mandarlo direttamente in fonderia perché è da... Questi erano i tre risultati dell'EVIC. Io ho tratto questo figurino qui dall'EVIC per fare vedere che il controllo visivo io ritengo che di tutti sia quello più difficile che va fatto da personale esperto e va fatto con accuratezza. Non ci sono strumenti, anche se nello stesso manuale VPI dice: puoi usare una lente, puoi usare una lampada con luce particolare che ti facilita la visione. Insomma... Però per questo ci vuole persone con i capelli bianchi, con attitudine all'esame accurato e ripetuto insomma in qualche modo. Qui si vede... questa qui insomma è un po' per accattivare la vostra attenzione,

siamo alla Lucchini, ai laboratori, vedete dei due personaggi accucciati che stanno guardando con attenzione l'assile, la parte centrale dell'assile del 98331, quello che si è rotto. Dietro la transenne con i caschi verdi c'è tutta la caterva di periti... no, la caterva di periti erano di qua, consulenti chiedo scusa, tra cui c'ero anche io, Avvocati, ce n'erano alcuni che sono qui presenti. Gli altri sono i tecnici Lucchini. I caschi protettivi hanno colori parlanti perché il verde sono i visitatori esterni, i blu sono operai, i bianchi dovrebbero essere i dirigenti e il giallo dovrebbero essere i quadri. Cosa facevano? Lo guardavano perché una delle domande (inc.) delle risposte era quello di capire se un'attenzione tipo quella dovuta dal catalogo EVIC, filtrando eventuali danni subiti nell'incidente, se era possibile vedere e a quale delle tre classi che vi ho prima menzionato dovesse essere attribuita l'appartenenza di questa sala. Di questa e anche dell'altra, delle due che erano state sequestrate. Erano, ripeto, forse non l'ho detto ma ormai lo si sa, quella rotta e la gemella, quella che era sullo stesso carrello in qualche modo.

**Presidente**

PRESIDENTE - La Lucchini, era l'iniziativa assunta dai periti di inviare alla Lucchini?

C.T. P.M. TONI - Non l'ho capita Presidente.

PRESIDENTE - Alla Lucchini vengono inviati dai periti dell'incidente probatorio?

C.T. P.M. TONI - Sì sì, è nell'ambito dell'incidente probatorio. Noi abbiamo... noi avevamo imballata a chiusa in un cassone, è stata consegnata ai periti, credo che sia stata scortata forse a cura dell'ispettore Laurino e dei suoi uffici, è stata scortata da Livorno dove erano...

PRESIDENTE - Quindi dai periti alla Lucchini.

C.T. P.M. TONI - Sì, però non era più nella nostra disponibilità. Prima ho sbagliato, io ero tra i berretti verdi, tanto per capire insomma.

P.M. GIANNINO - Era uno dei quesiti della Procura Presidente.

C.T. P.M. TONI - Io ero tra i berretti verdi e non mi avvicinavo nemmeno all'assile. Qui si vedono gli stessi personaggi che fanno l'esame della 85890, è la sala gemella, quella non fratturata ma l'altra che è sollevata su un paranco e, vedete, hanno segnato anche con un gesso le zone in cui hanno rilevato qualche difetto insomma, e poi vedremo dal report quale è stato. E questo è l'esame visivo sul quale mi sono soffermato perché secondo me è quello più importante, perché anche quando la manutenzione, vedremo, che si parte da un livello basso e si può sfociare al rifacimento completo solo

dall'osservazione e poi con l'approfondimento... come fanno in medicina. Uno intanto si sente con lo stetoscopio, poi ti manda a fare i raggi X, poi l'ecografia, poi insomma tutto... toccando ovviamente ferro e... compagnia bella. L'esame magnetoscopico è un esame molto importante ed è quello più idoneo per scoprire i difetti superficiali dal quale di solito parte e si origina la cricca. Come è fatto? Qui si vede una figura tirata giù dal web di una macchina standard. Io devo irrorare la superficie dell'assile che va prima sverniciato, pulito, portato in situazioni come quando si va dal dottore e ti dice "si spogli", per visitarti, e lì lo stesso devo levargli la vernice per benino. Ormai ho cominciato con queste mie analogie, vi chiedo scusa ma... Ecco, lo devo mettere su questa macchina e poi vedete questo cerchio che scorre? Semplicemente spruzza del liquido, veicola delle particelle magnetiche, che hanno caratteristiche magnetiche, irrorando tutta la superficie, gli fa una doccia completa di questa roba. Poi dentro l'asse viene immessa della corrente a bassa tensione e di elevata intensità che generano un campo magnetico, qui vedete le freccettine in quel disegno sulla sinistra in basso della diapositiva, e queste linee di forza spostano, fanno spostare queste particelle magnetiche. Se io trovo degli inizi di cricca, delle... che e magari a occhio nudo non sono nemmeno visibili,

ortogonali alle linee di forza magnetiche, queste mi si bloccano e allora io vedo questo addensarsi di particelle, devo supporre che sotto c'è la magagna, magagna superficiale. Presso la Lucchini era una cosa un po' più da fantascienza perché questa macchina aveva rilevatore fluorescente e luce di Wood, è una cella chiusa dove si vedeva, si esaltava la presenza di questa eventuale ragnatela dove si depositavano queste particelle, non furono trovate rilevanze. Questo lo anticipo. Però questo per fare capire che tipo di esame è, ed è un esame importantissimo perché...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Professore scusi, non furono trovate evidenze su quale parte dell'assile?

C.T. P.M. TONI - Sulla parte centrale, su quella chiaramente... Ha fatto bene la domanda, la trovo pertinente, se fosse stato fatto con ruote scalettate e con assile completo ma non fratturato certamente la cricca sarebbe saltata evidente.

L'esame ultrasuono. Ecco questo è quello su cui bisogna puntare l'attenzione perché era quello dal quale si sarebbe potuta vedere una cricca in fase di avanzamento, perché qui vado a vedere non lo stato della pelle, della superficie, da dove ripeto però ha origine la magagna, vado a vedere... pretendo di andare a vedere nell'interno

quand'anche e all'esterno non vedessi nulla. E' un concetto tipo quello... non è un radar, ma semplicemente ho un sensore che io appoggio sull'oggetto, figurina in alto a sinistra, e viene eccitata un'onda elastica che deforma il materiale metallico, che induce un'onda nel materiale metallico, a una frequenza nota. Come trova una soluzione di continuità ho un rimbalzo, così come può succedere su un radar, torna indietro e l'eco di ritorno lo vedo sulla strumentazione, che è un display, come un oscilloscopio, come potrebbe essere uno schermo, un display che voi avete davanti, in cui vedo che c'è un picco. Non a caso in quel disegno lì che e vi ho citato voi vedete che abbiamo la fine del provino, che è la parte dove rimbalza l'onda, il raggio che voi vedete sulla vostra destra, mentre sulla sinistra in rosso ho un difetto, ho una magagna, manca del materiale, o c'è un difetto, o c'è un cambiamento di struttura che la parte di raggio colpita da questo riflesso rimbalza in parte indietro. Allora se io guardo sulla destra cosa vedrei su questo ideale display che completa l'apparecchiatura? Vedrei un picco allo zero, quello iniziale, e quello dovuto all'impulso iniziale che sbatte sulla faccia dove è appoggiata la sonda, lo stetoscopio, chiamiamolo così. Poi vedo quello più esterno, alla destra, è la riflessione dovuta alla fine dell'oggetto. Poi ne vedo uno intermedio che è quello dovuto al difetto vero e

proprio. Quindi vi interpretato bene, e poi devo sapere distinguere gli echi diciamo dovuti alla geometra da quelli dovuti al difetto e devo avere un disegno ben preciso, un'istruzione, che mi dice: "Guarda, quello che vedi là in fondo a destra non è un difetto del materiale ma bensì indica che è finito l'oggetto, non c'è più nulla. Ecco, non devo vedere la presenza di oggetti intermedi. La figurina in basso a sinistra l'ho messa soltanto per fare capire che io questa sonda potrei montarla su una base in plexiglass per fare anche un'ispezione angolata, perché quello che rivelo massimamente è il difetto che trovo lungo il raggio trasmesso. Quindi dipende anche dall'accessibilità dell'oggetto sul mio assile, sulla mia... sulla sala montata ci sono le ruote, io non posso andare con gli ultrasuoni sulla porzione di assile dove mi trovo calettata la ruota. Quindi dovrei andare a vedere con dei raggi inclinati e quindi vedremo, quando parleremo di come è fatto, di come doveva essere fatto a regola d'arte il controllo, cosa dice il manuale. Però tenete conto di questo e questo mi ci sono dilungato un po' perché è abbastanza importante. E' abbastanza importante per fare capire che ci vogliono delle istruzioni ben precise: minimo ci vuole il disegno. Senza disegno non riesco a interpretare la risposta di un controllo a ultrasuoni. A proposito vi dico anche che quando nell'immediatezza

dell'incidente si trattava di liberare le rotaie, le l'infrastruttura, c'erano quattro carri ancora in piedi e sulle rotaie, quattro in piedi ma sviati, gli altri erano rovesciati, si poteva pensare di prendere quelli non ribaltati e di riportarli in una raffineria, piano piano e eccetera, venne da Firenze il perito industriale che conosco bene, Marco Sarti che è il responsabile di tutti i controlli ultrasuoni di Trenitalia, lo conosco anche per il semplice e fatto che sono stato relatore alla tesi di laurea della figlia, quindi... uno che si occupa di controlli anche lei, ma lui è venuto, ha levato il tappo e c'aveva l'apparecchiatura portatile come quella usata alle Officine Jungenthal, dove fu fatta la manutenzione, però si rifiutò di procedere perché mancavano i disegni degli assili. Quindi dice: "Senza disegni non riesco a capire se la presenza di un riflesso è dovuta a un difetto o semplicemente alla geometria dell'assile". Quindi provvidero i Vigili del Fuoco a fare arrivare dai carri vuoti affianco a quelli e a trasbordare il gpl da quelli pieni e fermi ancora in piedi a quelli... e portarli via.

P.M. GIANNINO - Quindi ha rifiutato di fare i controlli a ultrasuoni e se n'è andato?

C.T. P.M. TONI - Sì, e secondo me il ha fatto correttamente. Lui è un terzo livello... a parte questo. Ecco qui si vede come viene fatto questo controllo, questa è

l'apparecchiatura della Lucchini, si vede una sonda, qui è una sonda speciale perché fa riferimento a un foro conico che è sulla testa dell'assile, ne parleremo dopo, vedete lì c'è anche questa filettatura in cima dove viene tenuta la mano che appoggia la sonda. Anche questa riveste un'altra importanza, tenetela presente, è quella dove si... c'è la ghiera che tiene fissati gli anelli interni dei cuscinetti sulla portata di calettamento dei cuscinetti che è la parte lucida e più grossa di diametro che vedete.

P.M. GIANNINO - Solo una domanda solo così, un flash e poi ci torneremo: il fusello della 85890 era uguale a questo?

C.T. P.M. TONI - Della 85890 mi sembra di sì. Ora bisogna riguardi...

P.M. GIANNINO - Aveva questa filettatura?

C.T. P.M. TONI - Sì sì sì.

P.M. GIANNINO - Uguale?

C.T. P.M. TONI - Sì. Possiamo verificare ma aveva la stessa filettatura.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, vada avanti.

C.T. P.M. TONI - C'è un discorso che verrà nel pomeriggio, se si segue una logica dall'inizio alla fine di queste operazioni.

Qui potrei dire che vedete essere appoggiato su una flangiatura, su una base di plastica. Perché? Perché quella proteggeva la superficie fratturata. Dopo questo

esame veniva tagliata una fetta e venivano fatti tutti i provini che dovevano essere messi sotto il metallografico, quindi veniva distrutto e per proteggerlo era stato inglobato in questa protezione che voi vedete. Sull'apparecchiatura, vedrete il display, vedete anche quell'oscillogramma, vedete che sulla sinistra abbiamo quello che nasce dal contatto, dove è appoggiata la sonda da cui non va dato credito. Vedete sulla destra i riflessi, dove finisce, lì finisce alla svelta e poi vedete quell'andamento incerto, non diritto come vedete nella figura qui; chiaramente c'è del rumore, c'è qualcosa del quale parleremo, che non è significativo da questo disegno ma vi fa capire quale è l'ambiente operativo e quali sono gli strumenti che vengono dati in mano all'operatore che si accinge a compiere questo importante e critico controllo.

Ho parlato casualmente, direi, non è una battuta, dell'abilità di chi va in mano questo strumento, la legge, la normativa ci ha pensato e c'è una precisa normativa europea che è la EN 473, nota in Italia come UNI EN 473, in Germania come DIN EN 473, ma in realtà è la solita. In Italia quella vigente è scritta in inglese, nella versione inglese, poi ce ne sarà una in Inghilterra, una in Francia, ma sempre quella lì è. Allora, i personaggi sono divisi in tre livelli, infatti si parla proprio di livelli, livello 1, livello 2 e

livello 3. Se ne parla tante volte, però si capisce, qui c'è un po' la sintesi, poi vedremo magari nel dettaglio, il livello 1 è un esecutivo, è un personaggio al quale gli si fa un'istruzione, gli si dà in mano una apparecchiatura che sa accendere, sa calibrare, sa interpretare quello che dice il risultato e poi gli si dovrebbe dare una serie di istruzioni operative: te fai così, accendi qui, prendi la sonda, mettila lì, girala vai a vedere anche da questa parte, insomma molto dettagliate. Il livello 2 invece ha più competenze tecniche, ha più autonomia ed ha competenze per guidare i primi livelli. Il livello 3 siamo al top delle conoscenze, può decidere le strategie diverse, è in grado di capire quando arrivano nuove tecnologie se è opportuno che siano adottate in sostituzione delle vecchie, insomma siamo al massimo delle conoscenze del settore. Questa è la slide che mi chiudeva questa parte che io ho in qualche modo messo in cornice anche perché, per dirvi, perché mi sembra fondamentale. Il baluardo della sicurezza non deriva da un esame, perché un esame è soggetto anche a essere fallace. In particolare quello a ultrasuoni, vedremo che dipende dalle dimensioni della cricca, dipende dall'attenzione della persona, può sfuggire. Però quello che non deve sfuggire è l'attenzione a tutta la trama manutentiva, perché io codifico che ogni tot migliaia di chilometri va fatto un

certo tipo di controllo, poi oltre c'ho l'esame visivo, c'ho l'esame a ultrasuoni, c'ho l'esame magnetoscopico. Quello che mi garantisce è questo, perché abbiamo capito una cosa, io almeno ho cercato di fare capire, che l'esame magnetoscopico è utile per individuare una cricca in fase iniziale di formazione. L'esame ultrasonico, ultrasonoro è fondamentale per individuare una cricca che ormai è partita, è in fase di rapido avanzamento. Quindi in blu ho detto, e finisco qui la mia debita /indebita analogia con la medicina, che l'osservanza pedissequa della trama manutentiva riveste la stessa importanza che in medicina hanno i protocolli di cura. Cioè io mi devo attenere a questo perché? Perché non c'è solo la scienza, c'è anche l'esperienza, perché queste trame manutentive vengono messe a punto anche dai ritorni sul campo. Purtroppo dagli incidenti, dalle evenienze, più o meno... e lì ci sono tutti i aggiustamenti che tendono a migliorare al massimo questi che possiamo chiamare protocolli di esami manutentivi.

P.M. GIANNINO - Vogliamo entrare nel merito dei protocolli degli esami manutentivi e quindi nel dettaglio il manuale VPI che era appunto quello applicabile alla manutenzione dei nostri assili?

C.T. P.M. TONI - Parliamo del manuale, parliamo di tipologie inventi, manutenzioni e scadenze. Abbiamo la seconda dizione che è valida dall'1 /8 /2008. Allora forse lo

dirò, ma lo anticipo: questi manuali, c'è il famoso comitato scientifico che li cura, di cui prima vi ho detto, ne esce una nuova versione ogni due anni. Però viene integrato da delle istruzioni tecniche e TFA che possono essere messe dai proprietari in corso d'opera. Anche perché mi sembra ovvio: se c'è uno sbaglio formale o un incremento di attenzione che va aggiunto, lo aggiungo, non è che aspetto i due anni della nuova versione, lo introduco al momento in cui se ne manifesta la l'urgenza, la necessità. Quindi le TFA integrano e aggiornano una certa versione del manuale. Poi magari entrano parte integrante nel manuale alla versione... all'edizione successiva. Dunque, intanto io ho fatto anche qui, vedrete quello che è incorniciato bianco, non è altro che un copia e incolla di ciò che è scritto nel manuale, quindi non è una elaborazione mia, è il manuale, sarà il commento magari che è mio. Questo manuale a cui si fa riferimento è scritto in italiano ed è quello che è stato preso dalla Polizia Giudiziaria alla Cima, non so se è stato fornito dalla Cima, però la Cima di Bozzolo, Mantova, è l'officina che ha provveduto a montare la sala, le due sale 98331 e 85890 sotto il carro dell'incidente, perché ricordo questa sequenza: il carro era andato a Cima per la normale riparazione e non aveva quelle sale, ne aveva altre due. Cima si è accorta che i profili delle ruote non erano adeguati a quello che

prescrivono le norme e le indicazioni del manuale, dovevano essere ritornite. Però non si potevano ritornire perché si andava sotto a una linea di fede, un cerchio riportato sulle ruote che dice: sotto qui non si può andare altrimenti il cerchione si indebolisce e si rischia che si rompa. Allora ha chiesto al proprietario GATX: cosa deve fare? GATX ha detto: stai buono, ti mando io due sale nuove, e queste due sale nuove sono arrivate, erano la 85890 la 98331, Cima le la montate sul carro e di lì sono partite. Quindi Cima è un'officina riconosciuta dalle VPI, ha il manuale VPI, non quello originale scritto in tedesco, ce n'ha uno tradotto in italiano, e quindi è questo a cui io faccio riferimento. La traduzione qualche volta è molto maccheronica, come succede nell'interpretare, anche se è fatta bene; dico: non mi criticate e non mi contestate un errore - ci avrò messo anche i miei - di sintassi o di ortografia, di modo di dire, perché è frutto della traduzione del manuale detto in parole povere.

**Presidente**

PRESIDENTE - Scusi professore diceva che Cima è riconosciuta dal VPI.

C.T. P.M. TONI - Sì.

PRESIDENTE - Perché questo è un passaggio...

C.T. P.M. TONI - E' importante. Lo capisco. Dunque allora la

VPI è una organizzazione che cura l'indicazione per i propri associati di officine idonee raccomandate per fare certi tipi di manutenzione. Qui si è parlato, ne ha trattato anche l'ispettore Laurino nella sua deposizione, parlando di autorizzazione, però se per autorizzazione si intende un ente pubblico giuridicamente e rilevante che dà, mette il suo timbro, non è così. Secondo VPI... ma questo è un servizio che noi facciamo per i nostri associati per dirgli: "Guarda, se vai lì stai tranquillo, noi abbiamo fatto dell'audit, dei controlli, questi sono in grado di svolgere i lavori che noi ti diciamo". La Cima come Jungenthal figurano in questa lista. Jungenthal non ci figurava al momento della manutenzione delle sale, perché c'era l'audit in corso e c'era una sorta di sospensione di questa autorizzazione tra virgolette. Mentre la Cima, ora non mi ricordo, una era la 104, la Cima non mi ricordo il numero, però anche lì c'ha un numero, è riconosciuta idonea per svolgere l'attività di manutenzione e quindi ha un manuale che non so come si è procurata e secondo, se si vuole fare un po' di gossip per modo di dire, secondo la Lucchini era il manuale in uso presso le Ferrovie del Canton Ticino avuto in qualche modo dalla Cima in copia. Non se l'era fatto fare... Io non so con che grado fossero arrivati, perché fossero arrivati a dire questo, fatto sta che era il manuale a disposizione della Cima per operare in ambito delle

regole VPI. Questo è importante dirlo, il manuale tedesco, adesso ce l'abbiamo ma basterebbe tradurlo per vedere se... Anche perché poi questo manuale sono migliaia di pagine, di cui quello che interessa ai fini di questo processo credo, ritengo e scusate la mia... che sia ben poco, quindi uno dovrebbe tradurre centomila pagine quando poi e ne bastano cento, detto in parole povere. Per lo meno io il materiale che avevo, le osservazioni che facciamo sono su questo che è il manuale tradotto in italiano e in uso presso la Cima per seguire le regole e VPI. Questo mi sembrava doveroso premetterlo.

PRESIDENTE - Ma volevo capire questo: la Cima era inserita tra e le officine deputate a eseguire il controllo, la Jungenthal invece no all'epoca delle manutenzioni. Ho capito bene?

C.T. P.M. TONI - Sì.

PRESIDENTE - Prego.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Vorrei fare una domanda: può chiarire in che termini? Perché detta così è incompleta. In che termini non era inclusa in questo elenco la Jungenthal al momento della manutenzione delle sale?

C.T. P.M. TONI - Dunque ora qui vado un po' a memoria, perché è la parte che e ha trattato l'ispettore Laurino, però

anche io l'ho seguita... C'era in corso un audit, vuole dire un controllo da un comitato tecnico mandato dalle VPI presso la Jungenthal, le officine, a verificare l'idoneità a fare il livello di manutenzione IS2, che era quello a cui era abilitato, e dovevano dare evidenza di tante attitudini, di tante... Tra queste c'erano delle critiche che riguardavano al magazzino di stoccaggio delle vernici e anche i sistemi di manipolazioni delle sale, e c'era stata una sospensione perché dicevano: entro due mesi devi darci evidenza di avere rimediato a questi difetti non meglio, non dettagliatamente specificati con il che ti rinseriremo ufficialmente nella lista. Quindi era una sorta di sospensione sub condizione a dare evidenza di questi aggiustamenti fatti. Questo è quanto. E questo qui fu conosciuto, anche lì mi sembra alla Cima se non erro, quando fu fatto l'intervento della Polizia Giudiziaria alla Cima si guardò... Perché l'abilitazione o meno è un documento ufficiale disponibile in rete al sito web dell'associazione VPI, non è che sia una lista segreta.

PRESIDENTE - Prego.

P.M. GIANNINO - Come si compone e quali sono le appendici rilevanti per quanto riguarda le VPI in uso al momento dell'incidente e poi nel dettaglio per quanto riguarda le scadenze manutentive?

C.T. P.M. TONI - Dunque, bisogna capire una cosa, che la

manutenzione.... in ferrovia è norma che esistano dei cicli di manutenzione, delle trame manutentive, come vengono chiamate, che presuppongono degli interventi ciclici di manutenzione a scadenza; poi possono esserci delle manutenzioni straordinarie se succede un evento, un guasto, un difetto, un incidente, un qualcosa non preventivato, e bisogna capire che la sala è un componente particolare e il carro è un altro componente che hanno necessità di interventi manutentivi diversi: la sala un verso, il resto del carro, in particolare i carri cisterna. Peraltro i carri cisterna sono soggetti a verifiche di tenuta, a vedere che le saldature siano sempre valide. Quindi si può dire: ciò che è carro, pensiamo alle sale come alle scarpe, io devo fare il controllo alle scarpe e poi il controllo alla persona che le portava. Quindi il carro ha una trama, è avulso dalle sale, e le sale possono averne un'altra. Poi in certe occasioni e (inc.) possono coincidere entro al carro, faccio gli interventi manutentivi sul carro e sulla sala ma non è detto che questo avvenga. Ora io non sono stato a dettagliare perché questo manuale è dettagliatissimo e poi, ripeto, è quello che veniva dalle ferrovie tedesche, quindi non è che manchi di dettagli e pignolerie. Non lo dico per battuta, è vero.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo professore. Perché proprio le VPI a questo carro? C'è un qualche documento

ufficiale nel quale vengono indicate le VPI?

C.T. P.M. TONI - Sì perché all'atto dell'immatricolazione GATX, in particolare l'ingegnere Linoschi per conto di GATX dichiara che per la manutenzione sarà seguito il manuale VPI nell'edizione tal dei tali che è quella di cui si sta... nell'ultima versione, e quindi è quella di cui si sta trattando; è una dichiarazione della stessa VPI che dice "seguirò questo regole".

P.M. GIANNINO - Del costruttore, di chi immatricula, del proprietario?

C.T. P.M. TONI - In questo caso costruttore e proprietario.

P.M. GIANNINO - Che dichiara "al momento dell'immatricolazione adotterò le VPI per le manutenzioni"?

C.T. P.M. TONI - In questo caso in varie fasi costruttore, proprietario, keepers, sono... al di là di come è articolato e non lo so e non è mio compito, le varie società, in realtà ha la stessa origine all'interno della Holding GATX, chiamiamola così se è una Holding insomma. Gli interventi sul carro sono identificati da una sigla GX.Y, e c'è una serie di tabelle e subtabelle che rimandano: dipingi là, fai il controllo radiografico lì, controlla la tabella... Ma non è che a noi interessino più di tanto, questo ve l'ho già detto che la manutenzione ordinaria è pianificata dal manuale, quella straordinaria non è pianificata perché ho eventi imprevedibili, quindi quella ordinaria riguarda... il

manuale riguarda la manutenzione ordinario. I carri... Ecco, c'è questa tabellina che è in bianco, quindi pensate che è copiata e incollata dal manuale VPI. Qui si vede, quello prima è il nostro caso, perché la ferrocisterna RID è il caso che noi stiamo trattando e ha un ciclo manutentivo di 12 anni intervallato e ha una G4 che è una revisione completa, ha una G4.8, che è una revisione e intermedia, poi un'altra revisione intermedia e poi si richiude con una revisione come se fosse ad anello, con una revisione e completa dopo 12 anni. Quello sotto riguarda carri merci diversi dalle cisterne e viene arcidotta una delle manutenzioni intermedie. Invece di averne due ce n'è una sola, però le ferrocisterne trasportando merci di solito pericolose necessitano di maggiore manutenzione, di maggiori controlli e quindi ne è prevista una in più.

P.M. GIANNINO - Quindi, mi scusi per chiarezza: ferrocisterne...

C.T. P.M. TONI - Però qui non si parla di sala.

P.M. GIANNINO - Ferrocisterna RID è la ferrocisterna che trasporta merci pericolose?

C.T. P.M. TONI - Sì, esatto. Tenete conto che qui non si fa riferimento alla sala, qui è il carro. E le sale invece sono trattate da un'altra parte del manuale che è le VPI 04, che sono 300 pagine, non è che sia una cosina secondaria, che ha anche una serie di appendici, più di

35 appendici. Io ne ho marcato un certo numero che mi sembrano rilevanti. Nell'appendice 1 ci sono riportate tutte le tipologie di sale e di boccole ammesse, perché c'è tutto il parco di rotabili, di cisterne europee che circolavano sotto le vecchie ferrovie nazionali, che hanno tante tipologie di assili, di ruote e compagnia bella, però lì ci sono tutto l'elenco di quelle che possono essere ammesse e che è l'unione, mi immagino, di tutte quelle esistenti e di quelle che esisteranno, se ne esisteranno di diverse. Poi l'appendice 3 mi insegna a interpretare le marchiature che ci sono, le punzonature che sono sulle teste degli assili. E' anche importante perché lì vedo quando è stato costruito, la fonderia, il costruttore, l'ispettore di quali ferrovie le ha considerate idonee e così via. Poi abbiamo i livelli di manutenzione, all'appendice 4, poi abbiamo l'appendice 6, le prove non distruttive e la verifica della resistenza elettrica di contatto. Questo è un altro discorso che non ci riguarda perché vuole dire semplicemente e le tecniche di regolazione della circolazione ferroviaria prevedono di riconoscere la presenza di un treno in un tratto che può essere di varia lunghezza, non so, un chilometro e mezzo di binario se vedo che c'ho una chiusura elettrica tra le due rotaie e viene fatta questa tramite le ruote. Io potrei andare con un filo di rame, ingannare il sistema facendo credere che c'è un treno in questa

sezione e invece in realtà c'è (inc.)... tanto per capire. E questo va verificato perché impatta molto sulla sicurezza di circolazione più che sulla sicurezza di rottura della sala o quant'altro. Poi abbiamo le segnalazioni di cretti e rotture, qui mi dice... e riguarda controlli visivi o almeno cosa bisogna fare. Poi abbiamo il 27 la prova a ultrasuoni, questa la tratteremo approfonditamente. Privi di foro longitudinale, è il nostro caso: nel materiale rotabile moderno per alta velocità gli assili hanno tutta un'altra forma, hanno un foro centrale anche per facilitare l'ispezione che è fatta con tecnologie diverse insomma, anche sempre a ultrasuoni ma con tecnologie automatiche e diverse. Poi abbiamo il controllo magnetoscopico da effettuare nell'ambito della IS3, vedremo che differenza c'è; IS3 è il livello di manutenzione più elevato. Poi abbiamo il controllo magnetoscopico delle gole di scarico, di una parte particolare della sala, prove a ultrasuoni dei fuselli con cuscinetti a rulli, che è quella sonda che particolare che abbiamo visto prima. E poi abbiamo il controllo magnetoscopico di assili di sale montate atte e a rilevare difetti trasversali al di fuori della IS3. Anche questo può avere una qualche rilevanza.

P.M. GIANNINO - Ci descrive le differenze manutenzione IS1, IS2, IS3, IS0.

C.T. P.M. TONI - Diciamo che questa parte, queste 300 pagine,

è fatta da 100 pagine di carattere generale e poi c'è rimandato a una corposa serie di appendici i dettagli operativi ai vari livelli di intervento previsti, in particolare sono dettagliatamente spiegate le prove, la modalità da fare, le procedure, le apparecchiature, le e attenzione da avere e così via. Questo è un pochino... Prima cosa da vedere è quanti livelli di attenzione manutenzione delle sale. Allora, si va IS0, IL, IS1, IS2, IS3, in ordine crescente di approfondimento. L'IS0 è un'ispezione non con le sale in opera, vuole dire insomma vedere proprio un difetto macroscopico, c'è stato un surriscaldamento o un bloccaggio dei freni, la ruota si è surriscaldata, c'è una vernice termo virante che doveva essere nera è diventata rossa, allora lo vedo e intervengo. L'IL è il controllo in deposito, è un qualcosa che presuppone una verifica del grasso nelle boccole, ma fatta molto... smonto il tappo e lo rimonto o poco più. La IS1 prevede anche la riprofilatura della ruota al tornio, la IS2 prevede la manutenzione delle boccole completa e la riprofilatura, la IS3 prevede che o butto via le ruote e su quell'assile monto delle ruote nuove oppure mantengo le ruote e le do di un'assile nuovo se trovo che questo non è più in grado di operare. Quindi questo è praticamente un rifacimento della sala. Più di questo c'è solo comprarne una nuova già montata dal fornitore in qualche modo.

P.M. GIANNINO - A ogni stadio di quelli , quindi IS0, IL, IS1, IS2, IS3, corrisponde un protocollo di controlli?

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Ci vuole illustrare nel dettaglio?

C.T. P.M. TONI - Quello che conta sulle sale montate c'è questa tabella che io ho riportato che dettaglia a ognuno dei livelli, che se si guarda le colonne sulla destra c'è riportato la prima colonna gli IL0, IS1, IS2 e IS3. Lì IS1 sarebbe e IS0 in realtà, perché... e qui si vede, c'è dettagliato tutto. Non so, guardiamone una, perché leggerla tutta diventa una cosa complicata. Controllo prima della riparazione e, controllare cuscinetti esternamente, eventualmente passare a IS2. Cioè comincio con attenzioni minori e guardate: una manutenzione ne parte a livello basso se mi accorgo in corso d'opera che ci sono dei difetti può sfociare alla fine anche nel livello più alto.

PRESIDENTE - È tutto in dettaglio nella sua relazione immagino?

C.T. P.M. TONI - Uno porta la macchina dal meccanico pensando di fare un lavoretto...

PRESIDENTE - È tutto indicato in dettaglio nella sua relazione questi vari passaggi, questi anche più...

C.T. P.M. TONI - Sì qui c'è dettagliato e si vede dove c'è la croce a destra si vede a quale livello va fatta quella operazione. A volte si vede più croci perché la stessa

operazione va fatta sia agli IS1, agli IS2 e agli IS3. Mi spiego. E questo prosegue. In realtà io le ho riaddestate in una tabellina più pratica, gli IS 0 è un semplice controllo visivo per quanto possibile, gli IL è lo smontaggio del tappo boccola e controllo visivo se è presente sporcizia indebita, gli IS1 pulitura a secco, controlli non distruttivi, controllo dei cuscinetti senza smontarli, riprofilatura delle ruote, ritocchi di vernice dove occorre, aggiornamento diciture e targhette. Gli IS2 è l'IS1 più il controllo dei cuscini smontati, smontaggio e manutenzione boccole. E' completa. IS3 è l'IS2 più la sostituzione dell'assile o delle ruote, come vi ho detto, più il controllo magnetoscopico completo dell'asse nudo, cioè senza ruote. Perché a quel punto ho la disponibilità dell'assile con ruote scalettate, vuoi perché l'ho comprato ex novo, vuoi perché mantengo quello vecchio, quindi ho l'assile completamente libero da ogni ammennicolo montato sopra, posso procedere a un esame dettagliato e completo con il magnetoscopio. E' quello più accurato.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Per quanto riguarda la manutenzione richieste in caso di sfaccettatura?

C.T. P.M. TONI - L'ho trattato anche questo, perché il problema non è tanto cosa si fa ma quando si fa. Come sono

scadenzate le operazioni manutentive sulle sale? Sul carro l'abbiamo visto, sulle sale dipende, è un po' a chilometraggio. In pratica c'è questa tabella estratta anche qui dalle VPI che fa capire non tanto dice "fai una IS2", sono interventi su cuscinetti, ma dagli interventi dei cuscinetti, siccome sono previsti solo all'IS2 capisco che va fatta la IS2 Divide i carri in 3 gruppi: A, B e C. Carri che fanno poca strada, meno di 30 mila chilometri l'anno, la scadenza è a 600 mila chilometri, almeno ogni 16 anni devo smontare i cuscinetti, il che vuole dire che devo fare una IS2, perché le verifiche vanno fatte a cuscinetti smontati. Il gruppo B è il nostro, siamo tra 30 e 50 mila chilometri l'anno, 600 mila chilometri scadenza 12 anni. Gruppo C, carri da corsa che fanno più di 50 mila chilometri l'anno, 8 anni. Allora chi è che dice che sono 50 mila, che sono 40 mila, che sono...? Guardate che se si va a vedere il contratto unico di noleggio dei carri o meno si dà per scontato e che la percorrenza in un anno sia 50 mila Chi ha in consegna il carro, se fa più percorrenza in un anno è tenuto a comunicare al proprietario che dice: "Stai attento quest'anno non ho fatto 50 mila ma ne ho fatti 60 mila". Quindi però quello che risulta è che quei carri erano tutti più o meno dentro i 50 mila. Quindi in teoria una sala che non ha mai dato problemi, nessuno ci ha messo l'attenzione

sopra, nessuno l'ha mai segnalata per qualsivoglia difetto arrivava, nel caso dell'utilizzo dei carri che noi stiamo trattando, sarebbe arrivata ogni 12 anni a fare questa manutenzione. In realtà questa ci è arrivata quattro anni dopo. Ma perché? A pagina 16 delle VPI 04 sale montate c'è, e questa è in bianco, al punto 3, e qui c'è la traduzione dal tedesco insomma, però si capisce bene: "Le seguenti sale montate inoltrate fuori programma ricevono almeno il livello di manutenzione IS2. Cosa? Sale montate sviate, sale montate prive di collarino con i dati - conosciute vuole dire - di contrassegno per la riparazione", oppure "sale montate con sfaccettature, riporti di materiale, difetti circolanti maggiori del loro limite di esercizio". Io l'ho sottolineato in rosso, mi sono permesso, perché guarda caso quelle sale lì erano rientrate a Jungenthal perché scartate dalla *the bin rail on (?)*, cioè il cargo, la revisione merci, delle ferrovie tedesche che l'aveva in opera in un carro perché aveva notato delle sfaccettature. Quindi la sfaccettatura era un elemento che come io limo una porzione di ruota rotonda quella ogni volta... ta ta ta piglia un urto è soggetta a sollecitazioni rilevanti. Quindi lascia sospettare che possa esserci innescato qualche difetto, allora quella la smonto e vado a fare i controlli. Quindi questa sala aveva viaggiato sotto le ferrovie tedesche per quattro

anni e poi era stata scartata prima dei 12 perché era stata trovata sfaccettata. Doveva essere sottoposta a un livello di manutenzione almeno IS2, io penso almeno, anche perché da un IS2 si potrebbe sfociare a un IS3, a seconda delle condizioni e Jungenthal l'aveva sottoposta a livello di manutenzione IS2.

P.M. GIANNINO - Quali differenze esistono tra la IS2 e IS3, e quali garanzie in più assicura la IS3 nel particolare?

C.T. P.M. TONI - Dunque la IS3 assicura in più la possibilità di eseguire un controllo magnetoscopico all'assile nudo, privato delle ruote e di tutti gli ammenicoli. Quindi tutta la superficie dell'assile, compresa quella dove si è manifestata la cricca sarebbe stato possibile analizzarla con attenzione. Con le ruote questo non era possibile.

P.M. GIANNINO - Alla Jungenthal è stato fatto l'esame magnetoscopico? E se sì su quale parte?

C.T. P.M. TONI - E' stato fatto della parte centrale dell'assile, come prescrivono le norme di manutenzione IS2. Per lo meno dai documenti.

P.M. GIANNINO - Questo perché era in IS2.

C.T. P.M. TONI - Era in IS2.

P.M. GIANNINO - La Jungenthal poteva effettuare la IS3?

C.T. P.M. TONI - Poteva certamente. Doveva, in funzione delle norme, c'è, lo vedremo, nel seguito, nel dettaglio, il dovere deriva dal fatto che le norme VPI prescrivono che

se nell'esame a ultrasuoni c'è un rumore di fondo superiore al 10%, vedremo cosa è, allora la sala, l'esame a ultrasuoni non ha valore e bisogna mandarla a eseguire l'esame magnetoscopico del livello IS3. Quindi è...

P.M. GIANNINO - Forse non ho capito bene io. All'interno della Jungenthal era possibile effettuare e l'esame IS3?

C.T. P.M. TONI - No, per la IS3 non erano attrezzati per scalettare le ruote né avevano la pressa per ricaltarle. L'operazione IS3 è un'operazione delicata e che viene fatta solo da officine... che può essere fatta solo da officine che hanno una adeguata attrezzatura.

P.M. GIANNINO - E l'esame magnetoscopico sul fusello e quindi dove si è innescata la cricca era possibile in quale tipo di IS?

C.T. P.M. TONI - No, quella zona lì completa si sarebbe potuta farla solo nella IS3.

P.M. GIANNINO - Pensa o è sicuro?

C.T. P.M. TONI - No, sicuro sicuro.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Chiedo scusa se ritorno sull'argomento una prova magnetoscopica fatta al centro dell'assile è idonea o no a rilevare la presenza di una cricca nel fusello?

C.T. P.M. TONI - La presenza delle ruote impedisce di arrivare esattamente nella zona... se avete visto prima la

frattura, posso riproiettarla, si vedeva...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - No no, ma va bene così.

C.T. P.M. TONI - Era appoggio ruota.

P.M. GIANNINO - Va bene così. Quindi quella zona di assile è possibile esaminarla all'esame magnetoscopico solo in IS3 ossia smontando le ruote.

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Che in Jungenthal non potevano fare.

C.T. P.M. TONI - Esatto.

P.M. GIANNINO - Va bene. Prego, scusi l'interruzione.

C.T. P.M. TONI - No no, è doverosa, rispondo alle vostre domande. Dovrei rispondere per lo meno. Allora qui si era parlato di competenze del personale, i famosi livelli 1, 2 e 3, che riguardano questa norma EN 473, però se si va a guardare tutti i documenti sono trattati anche nel manuale di manutenzione VPI che poi fa riferimento alla norma, non è in contrasto, e però sono tradotti... ci sono dei riferimenti anche a una norma tedesca che ha una certa qual rilevanza e io qui vi anticipo un pochino il succo del discorso che intendo fare. Cominciamo a vedere il livello 1 che cosa deve fare. Ci sono vari compiti, questa scritta in inglese, guardate bene, questa è la norma DIM, ma è anche la norma UNI. Quella DIM probabilmente è stata tradotta in tedesco, quella UNI è

quella inglese, e cogente per noi. Allora mi dice che è stato certificato al punto 5 (inc.) , al livello 1, deve avere dimostrato competenza nell'eseguire in accordo a istruzioni scritte e sotto la guida di un livello 2 o di un livello 3 l'esame. Quindi il livello 1 è un esecutivo, un esecutivo che deve avere il controllo sopra di gente più esperta di lui e opera in base a istruzioni scritte. Poi ho sottolineato che deve registrare e classificare i risultati su dei documenti, in termini di criteri scritti vuole dire compilo della documentazione adeguata, dei report, e ci sono. Poi dice, l'ultima che è importante, che livello 1 non deve essere responsabile di scegliere il metodo o la tecnica o le procedure e nemmeno di fare l'avvalorazione, l'*assessment* dei risultati. Quindi ci vuole letto, visto, approvato, insomma... Lui dice: "Ho fatto questo", però il documento diventa valido quando qualcun altro glielo convalida, ovviamente i livelli superiori.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda chi operò all'interno della Jungenthal a livello 1 chi è inquadrato? Di chi stiamo parlando?

C.T. P.M. TONI - Ci sono vari operatori. Il livello 1 per il caso in esame era il signor Kriebel che era il tecnico operaio che aveva eseguito fisicamente il controllo ultrasonoro. Figura averlo fatto lui, ha riempito un modulo che è un modulo previsto dentro al manuale, non è

un modulo Jungenthal, dove insomma mi sembra OB, senza difetti è la traduzione del tedesco, forse qualcuno mi può aiutare, one... senza qualcosa, va tutto bene, okay e la firma. Questo è un po' il discorso. Il livello 2 è un personaggio più elevato perché, io ora senza leggere tutti i dettagli delle competenze, vedete io ho messo nella cornice rossa due punti. Vengono fuori delle norme sui controlli non distruttivi e lui deve capirle e deve tradurle nelle istruzioni di dettaglio per gli operatori. Lui non è un operatore vero e proprio ma deve prendere queste norme che arrivano e devono tradurle in procedure operative per chi effettivamente sarà addetto a lavorare. Infatti il punto 9 ribadisce: "Deve poter preparare le istruzioni scritte", tradurle in istruzioni scritte.

P.M. AMODEO - NDT sta per "prove non distruttive"?

C.T. P.M. TONI - NTD è *non destructive testing*. Purtroppo si trova CND, controlli non distruttivi, NTD ZGVFP che è quello tedesco, PND che è l'italiano... però gli acronimi... Però sono prove non distruttive dall'inglese.

Il personale di livello 3, insomma, è il personaggio, è l'autorità somma perché stabilisce e convalida le istruzioni. Il livello 2 le istruzioni le scrive, però non valgono, valgono quando gliel'ha controfirmate il livello 3. Quindi il livello 1 fa le misure e poi valgono quando gliele approva il livello 2. Il livello 2 fa le e

istruzioni però valgono quando glielie approva il livello 3. C'è tutta una catena di controlli e di verifiche e di responsabilità stratificata su diverso livello di competenza. Poi c'è anche un'altra cosa: il livello 3 deve avere competenze non in un solo controllo non distruttivo, deve essere un personaggio anche flessibile, deve conoscere più di un... deve avere familiarità con più di uno dei controlli, ultrasuoni, magnetoscopico, visivo o altri che non sono tra quelli trattati.

P.M. GIANNINO - Quindi scusi per l'approvazione delle istruzioni scritte per procedere ai controlli non distruttivi sul singolo assile era necessaria l'approvazione di queste procedure di un livello 3. All'interno di Jungenthal esisteva un livello tre?

C.T. P.M. TONI - No, a livello di Jungenthal non esisteva e questo è un argomento piuttosto complicato... non complicato, delicato. All'interno di Jungenthal c'erano dei livello 1, un livello 2 e poi c'era la figura di un'altra persona che non abbiamo introdotto che è addetto alla sorveglianza o supervisore, come è tradotto, che deve essere necessariamente un livello tre, ma che è una persona che ha un compito diverso, deve verificare che all'interno dell'officina tutte queste operazioni virtuose siano messe in atto e cioè deve verificare che esistano le istruzioni scritte, che siano aggiornate, che il personale sia formato adeguatamente non solo alla

partenza ma anche la formazione continua, le modifiche delle normative, dei metodi e così via. Mentre il livello 3 potrebbe essere anche un esterno che però le convalida. Però il livello 3, se io fo una procedura di istruzione a ultrasuoni mi ci vuole, quando è stata scritta, formalizzata, da un livello 2 che e all'interno dell'officina esisteva, devo andare all'esterno, posso non devo, potrei averlo all'interno, posso andare all'esterno da un livello 3 e farmici mettere il timbro e la firma. Questa è la catena di tutto il discorso.

P.M. GIANNINO - A ogni livello corrisponde un percorso diverso di formazione?

C.T. P.M. TONI - Sì.

PRESIDENTE - Questo argomento è chiuso?

P.M. GIANNINO - Possiamo interrompere qui. Ora Presidente passerebbe alle formazioni, quindi potremmo anche interrompere qui.

PRESIDENTE - Allora interrompiamo, ci vediamo alle 14 e 20 per cominciare alle 14 e 30.

- Viene sospeso il procedimento.

- Alla ripresa:

**RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. - TONI PAOLO -**

**Presidente**

PRESIDENTE - Pubblico Ministero.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - La norma tecnica UNI o DIN EN 473 detta delle prescrizioni in materia di centri di formazione del personale per il controllo a ultrasuoni?

C.T. P.M. TONI - Sì questa norma europea assegna ad ogni stato il compito, tramite il governo chiaramente, di indicare il centro di formazione e quelli degli esami e in Germania l'autorità, qui c'è un acronimo, DGZP Deutsche Gesellschaft fuer Zerstoerungsfreie Prufueng, cioè centro per le prove... però il manuale delle VPI richiama esplicitamente, a pagina 60 della parte generale quella norma che quindi diventa cogente. Le abilitazioni vengono rilasciate in funzione del tipo di manufatto da controllare: fusione, forgiatura, saldature, oppure anche per l'intero comparto industriale. Uno di questi, che è il numero 9, il settore industriale del ferroviario. C'è poi l'aerospaziale e altri, quindi chi consegue questa abilitazione e in un settore è un qualcosa di formato particolarmente per esigenze tecniche e per procedure particolari che caratterizzano questo settore e non hanno validità più generale come ad esempio un controllo generico di saldature. Il manuale dedica... Questi sono commenti miei, se si va a guardare il manuale VPI regola le competenze alla stregua di quelle che abbiamo visto prima sulla norma UNI 473, quindi è inutile fare il

riferimento a cose già riferire nel manuale. C'è anche un'altra cosa importante: nel manuale VPI si dice che per le prove non distruttive sulle parti generiche del carro io devo andare a controllare una saldatura, non so, sulla parte del mantello, non importa che il controllo sia fatto da uno che ha conseguito l'abilitazione nel settore e ferroviario, basta anche settore generico delle saldature. Se però si va sulle sale bisogna per forza avere la qualifica nel settore ferroviario e avere conseguito questa abilitazione in un centro di formazione particolare che in Germania è quello di Wittemberg, quindi è unità produttiva specialità... Questi sono un pochino i risultati.

P.M. AMODEO - Quali sono le parti del manuale VPI in cui anche così genericamente indicate sono previste le prove non distruttive?

C.T. P.M. TONI - In particolare le ho elencate, sono delle appendici, la 27 che avevo già richiamato all'inizio, è quella generale per gli assili, la 28 è magnetoscopico in ambito IS3, quindi quando si smontano le ruote dalla sala, poi ho il controllo magnetoscopico, la prova a ultrasuoni dei fuselli con cuscinetti a rulli con la sonda angolata speciale, è quella che abbiamo visto fatta a V nel centro dell'assile nella fotografia in cui dimostrato quale era la tipologia di controllo UT e quella che era stata fatta alla Lucchini, e poi abbiamo

il controllo magnetoscopico di assili per rilevare difetti al di fuori della IS3.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Entriamo adesso nel merito delle VPI e ci elenca una serie di prescrizioni, chiamiamole così, comunque prescrizioni sempre nell'ambito del manuale VPI per ogni singolo esame?

C.T. P.M. TONI - Sì. Io cosa ho fatto in questa parte? Non mi sono limitato a prendere le prescrizioni del manuale e evidenziare le parti che e mi sembrano rilevanti ai fini di quello di cui stiamo parlando. Qui c'è quella generica, a pagina 22, al punto 13, si dice che l'esecuzione delle prove non distruttive nei carri merci e loro componenti richiedono un alta competenza professionale del personale, perciò inserito, nonché un'attrezzatura adeguata dell'officina di riparazione con gli strumenti necessari. Questa è generale, dice: "State bene attenti, non può farla chiunque, neo assunto, un apprendista, ci vuole personale molto preparato e attrezzature adeguate". Poi si va un po' più nel dettaglio ma questo è un altro aspetto, un altro snodo secondo me fondamentale. Qui ho riportato in questa slide le e tipologie di prove, di test approvati dalle VPI e le figure professionali previste. Abbiamo visto noi che come competenze sono tre le abilitazioni, livello 1, livello

2, livello 3, però il manuale prevede la figura del verificatore e dell'addetto alla sorveglianza. Così sono state tradotte. Per verificatore io intendo che è l'esecutore della prova, mentre l'addetto alla sorveglianza occupa unità produttiva posizione di garanzia, è colui che dovrebbe garantire che le prove sono state fatte secondo le regole prescritte e con le competenze adeguate. Al comma 2 di questa appendice viene detto, e qui l'unica è rileggerlo, non è in bianco ma è un estratto copia incolla della norma VPI del quale avevamo a disposizione addirittura il word. "In ogni officina dove sono attivi i verificatori deve essere inserito dal direttore un addetto alla sorveglianza e deve essere nominato per iscritto. Il campo delle responsabilità deve essere stabilito nella nomina. Questa contiene anche la competenza ad impartire ordini, di fronte a verificatori (inc.) tradizione e, e un potere decisionale indipendente dagli obblighi tecnici di produzione. Inoltre si devono decidere regole di rappresentanza". Lascia capire che questa figura ha anche dei poteri di incidere su quella che è la normale organizzazione. Diventa, per quanto riguarda le conseguenze e le elaborazioni delle prove non distruttive, una sorta di dominus indiscusso, almeno come l'ho interpretata. Questa qui era, ripetiamolo, l'appendice 17 parte generale, prove non distruttive. Qui

parla in generale di tutte le prove. Poi sempre al punto 2 comma 2 della stessa parte parla dei compiti del verificatore. Quella era la figura dell'addetto alla sorveglianza, il verificatore deve fare: "Utilizzo sistemi e mezzi efficienti, - va beh, insomma... - regolazione degli apparecchi di controllo, esecuzione delle prove, valutazione delle indicazioni e protocollo dei risultati del controllo secondo le prescrizioni, - ora qui è bellissimo - sigillatura dei protocolli", penso che sia siglatura. Questa è la traduzione, ve l'ho detto, ho fatto il copia incolla dalla traduzione dell'interprete e questa è la siglatura del test, non credo che si metta i sigilli a un verbale di test. Poi: "Informare immediatamente l'addetto alla sorveglianza se ci sono dei dubbi o delle irregolarità". Quindi c'è sempre il riferimento dell'addetto alla sorveglianza che era il personaggio di prima. Ora se qui si va nella parte generale, per quanto riguarda sempre il verificatore, chiarisce che la norma alla base è la UNI di preparazione è la DIN EN 473; poi mi dice anche che con eccezione delle prove non distruttive degli assili della sala e delle ruote in tutti gli altri casi è sufficiente una certificazione multisettoriale. Quindi, insomma, ribadisce che sulle sale, gli assili le mani ce le possono mettere solo le persone che hanno conseguito le qualifiche presso questo benedetto centro di Wittemberg.

E' il punto 3 dell'elencato.

Poi questa è un'altra cosa importante: il verificatore che in questa traduzione viene detto verificatore in realtà è il famoso... "il verificatore è quello che fa le prove e viene richiesta quindi la qualifica del primo livello nella procedura specifica. Se si richiede una certificazione di secondo livello allora ci vuole una disposizione di controllo adeguata". Questa è una traduzione un po' maccheronica ma parla delle organizzazioni interne alle officine dove ci sono centri di controllo non distruttivi e dice: "Il primo livello certamente deve essere conforme a questa norma, se è richiesta la certificazione di secondo livello"... Però parla di cose particolari che non ci riguardano, ad esempio valutazione delle radiografie.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo. Per verificatore in concreto, quindi nella manutenzione che ebbe la nostra sala, è in grado di identificare la persona che corrisponde al verificatore?

C.T. P.M. TONI - Sì. Il verificatore è signor Kriebel, colui che ha operativamente preso in mano il traduttore e il sensore ultrasuoni e ha eseguito la prova.

Poi, dunque, questa è secondo me una slide importante, perché qui abbiamo visto che le VPI prevedono l'addetto alla sorveglianza e questo addetto prevede la nomina da parte del direttore dell'officina con indicazione di

compiti specifici.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo le faccio subito una domanda che le ho fatto... per addetto alla sorveglianza nella Jungenthal è stato in grado di identificarlo sulla base dei documenti acquisiti di chi parliamo?

C.T. P.M. TONI - Dunque, il direttore credo che è colui che ha nominato, è il signor Carlsson, e la nomina è fatta nei confronti, a favore, del signor Lehmann.

P.M. GIANNINO - Quindi Lehmann è il nostro addetto alla sorveglianza?

C.T. P.M. TONI - Sì. Quello che è in bianco, incorniciato in bianco, è un copia incolla della lettera di nomina dove si specificano i compiti. Il supervisore è responsabile ai sensi della VPI 01 seconda dizione, quella di cui stiamo trattando, allegato 17, esami non distruttivi, punto 2 comma 3. E' quello che abbiamo visto prima. Però qui mi compare un'altra indicazione normativa, è la prima volta che mi compare: l'ambito di responsabilità è determinato dalla DIN 27201 - in relazione all'ambito di applicazione. Quindi sono due i riferimenti della nomina che danno la responsabilità dell'addetto alla sorveglianza, uno è l'allegato 17.2 comma 3 delle stesse VPI che ha titolo "dettaglio compiti e responsabilità". L'altro è questa norma il cui titolo è "condizione dei veicoli ferroviari, principi base e tecnologie di produzione, parte 7, collaudo non distruttivo". Quindi è

una norma DIN che in qualche modo convive con la EN. La EN ha compiti di fissare i livelli di preparazione, mentre vedremo che questa DIN che avevo a disposizione nella traduzione italiana e ho letto con attenzione, dà qualche compito, qualche specifica aggiuntiva in più anche sulle procedure, sui mezzi, quindi non solo sulle qualifiche. Però l'ambito in cui il signor Lehmann che è stato nominato da Carlsson, dovrebbe operare, riguarda queste due semplici indicazioni. Tenete conto che nella lettera, che io non ho riportato perché non mi sembrava... mi sembrava esulasse un po' dai mandati tecnici precisi, però ne aveva già parlato l'ispettore Laurino, è che Lehmann è un personaggio esterno, quindi è l'addetto alla sorveglianza, è un personaggio esterno, però nella nomina c'è anche scritto che non è sempre presente e che in caso di sua assenza viene sostituito, c'è un vice che può sostituirlo, tipo vicario, che è il signor Schroter che è un dipendente a tempo pieno di Jungenthal che è l'unico di tutti gli addetti al centro controlli non distruttivi in possesso del secondo livello. Io credo di non avere dimenticato niente.

P.M. GIANNINO - Quindi questi richiami sono espressamente indicati nell'atto di investitura scritto nei confronti del signor Lehmann?

C.T. P.M. TONI - Sì. Io quello che ho riportato dettagliatamente qui nella cornicetta bianca che potete

vedere sullo schermo o sui monitor è un copia incolla della lettera di nomina, o meglio della traduzione della lettera di nomina fatta dall'interprete della Procura che mi fissa i riferimenti in ambito di responsabilità di questo signore che dipende da quanto è dettato dal VPI e dipende, però lavora, l'ambito di responsabilità è delimitato da quanto previsto da questa norma DIN di cui fino ad ora non abbiamo parlato.

P.M. GIANNINO - Senta lei è un consulente tecnico e quindi può esprimere anche pareri. A suo modo di vedere e conoscendo anche il mondo ferroviario molto bene, il corretto ed esaustivo adempimento di quegli obblighi richiamati nella lettera può essere soddisfatto con 15 ore l'anno di presenza in officina?

C.T. P.M. TONI - Questa è una domanda... Direi proprio di no, salvo il fatto che bisogna capire come funzionava questa supplenza di Schroter e l'affidabilità nei confronti di Lehmann. Lehmann è un supervisore... è un personaggio che lavora in una società esterna in cui è stato fatto questo contratto, le sue competenze, i suoi doveri riguardano il fatto che le prove siano fatte secondo i dettati regolati dal manuale e deve stare attento anche alla formazione, anche quella in projet, quella continua, dei personaggi addetti ai controlli. Può anche firmare, controfirmare, convalidare i certificati di collaudo, però questo lo può fare anche e Schroter, questo... Per rispondere alla sua

domanda bisogna capire esattamente quale è il dettato della norma DIN che ce l'ho nelle dia successive, quindi le rispondo con due diapositive. E qui cosa dice la norma DIN tradotta in italiano? Al punto 6.1, disposizioni, leggo testualmente: "Per ogni componente da collaudare mediante procedura di collaudo non distruttivo ogni proprietario DAF - è un acronimo per impresa ferroviaria - deve applicare le istruzioni scritte per il collaudo non distruttivo. Quindi ogni proprietario deve applicare istruzioni scritte, queste devono contenere le definizioni riguardanti l'attuazione dei collaudi, nonché le soglie rilevanti per l'evidenza dei difetti". Anche come si regola gli strumenti, tutto molto preciso. Poi ho sottolineato: "Le istruzioni dei controlli non distruttivi per i componenti rilevanti ai fini della sicurezza possono essere redatti soltanto da collaudatori di livello 3 con comprovata esperienza nel settore industriale e manutenzione ferroviaria. Quindi le istruzioni scritte possono essere approvate e rese valide solo da un livello 3 del settore 9" e questo non è Lehmann e non è Schroter.

P.M. GIANNINO - In Jungenthal c'era un livello 3?

C.T. P.M. TONI - No, un livello 3 con queste competenze specifiche dentro Jungenthal non... Però c'è un'altra possibilità...

P.M. GIANNINO - Un attimo. Sono state trovate istruzioni

scritte per l'assile?

C.T. P.M. TONI - Queste non sono mai state trovate. Per lo meno io non le ho mai viste. Poi continuiamo a vedere quali sono dettagliate all'interno della norma DIN che è quella che sulla base della nomina regolava l'ambito di responsabilità dell'addetto alla sorveglianza, quale è il compito del supervisione e collaudo. Qui è tradotto supervisione e collaudo ma è chiaramente l'addetto al sorveglianza. Ovunque vengano... Dunque, sarebbe il 4.4 3 4 della DIN: "Ovunque vengano eseguiti collaudi non distruttivi è necessario inserire un supervisore del collaudo". Quindi questo è un obbligo dalla DIN, avere in ambito di un centro, di un officina dove si fanno controlli non distruttivi, questo addetto alla sorveglianza e mandatorio sulla base di questa norma. "Il supervisore del collaudo è responsabile per la realizzazione appropriata e a regola d'arte del collaudo non distruttivo. Nel caso di nuovi compiti di collaudo i collaudatori devono essere addestrati in modo dimostrabile dal supervisore di collaudo". Quindi è lì in veste di garanzia perché deve garantire che i controlli sono fatti a regola d'arte, come procedura chiaramente, non è lui che l'esegue, e deve garantire anche la formazione del personale. Infatti nella cornice in fondo io ho messo in evidenza che per il personale di livello 3 proveniente da altri settori - stiamo bene attenti -

costui potrebbe essere anche, nella frase intermedia, un livello 2 del settore della manutenzione ferroviaria, però in appendice rimanda anche alla possibilità che sia un livello 3 di altri settori che però ha fatto una sorta di tirocinio nel settore ferroviario. Ecco, c'è questa tabellina, se si va a vedere e si segue sulla destra, l'ultima colonna a destra, ci sono i passaggi intermedi. Basta avere un livello 3 in settori generici, magnetoscopico o ultrasonico, essere stati nel settore generico industriale, poi nel settore manutenzione ferroviaria avere avuto un tirocinio di livello 1, automaticamente si passa nell'empireo livello in alto dove si può essere nominati addetti alla sorveglianza. Lehmann aveva questi quarti di nobiltà, cioè era transitato per avere la possibilità di essere nominato dalla via che vi ho detto, quella cioè sulla destra. Livello 3 nei settori generici, livello 1... All'inizio queste cose erano abbastanza oscure, poi prendendo le norme, mettendole insieme, questo credo che sia attualmente ben inquadrato. Quindi lui poteva essere nominato, è stato nominato nei termini che vi ho detto. Qui riporto le VPI, il 17, il richiamo della lettera di nomina alla VPI. Quella alle DIN l'abbiamo visto, l'ambito di responsabilità è quello che ho delineato prima sulla base di quelli estratti della norma. Su quello che riguarda le competenze, le responsabilità che

derivano dalle VPI sempre nella stessa nomina sono andato a prendere l'appendice, la parte a cui si fa riferimento esatto nella nomina e ho sottolineato quelle che mi sembrano, dal nostro punto di vista, le cose più rilevanti. Al punto 2 vedo: "Garanzia nell'utilizzo delle norme valide e riconosciute e di altre regole tecniche nonché dei regolamenti interni aziendali. Messa a disposizione e cura di disposizioni di controllo - quindi quelle scritte famose - per la procedura in cui egli è certificato". Quindi messa a disposizione e cura. Poi abbiamo: "Garanzia dell'utilizzo perfetto e regolare dei sistemi di controllo curati". Scusate la traduzione ma il senso è molto chiaro. Poi: "Avviamento, direzione, formazione e istruzione dei verificatori". Quindi c'è una classe di studenti modello, io che sono responsabile devo garantire che costoro mantengano la loro eccellenza nel tempo, e devo fare anche delle verifiche. Questo è un po' la posizione di garanzia demandata a questa figura che gli deriva sia dall'inquadramento del manuale di manutenzione sia in maniera ancora più precisa dalla norma DIN di riferimento specifica.

P.M. GIANNINO - Professore in particolare vorrei sapere: la garanzia nell'utilizzo perfetto e regolare dei sistemi di controllo curati ha a che fare, o comunque prevede anche la verifica della documentazione inerente le

strumentazioni di controllo?

C.T. P.M. TONI - Direi proprio di sì.

P.M. GIANNINO - Una documentazione in officina che attesti che la taratura è scaduta rientra quindi nei compiti...

C.T. P.M. TONI - Direi che rientra nei compiti.

P.M. GIANNINO - Rientra in questi compiti?

C.T. P.M. TONI - Sì.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Ha avuto modo di esaminare i documenti relativi alla formazione del personale addetto alle prove non distruttive?

C.T. P.M. TONI - Sì. Le qualifiche dell'addetto di sorveglianza l'abbiamo detto prima e quindi è inutile... perché per l'addetto basterebbe il livello 2 del settore 9 oppure il livello 3 del sottosectore, ci è richiarito e quindi è un po' fuori... anche se è abbastanza importante, prosegue le regole 7 perché a un certo punto... ecco qua qui va detta perché v'ho detto prima, in risposta, che dentro il centro controlli non distruttivi di Jungenthal c'erano dei livelli 1. C'era un livello 2, c'era l'addetto alla sorveglianza ma non c'era un livello 3. Il livello 3 è l'unico che valida le istruzioni formalizzate. Però il manuale consente di rivolgersi all'esterno per questi compiti, che sono compiti, si capisce, che possono capitare non così

frequentemente, quindi un centro piccolo non può avere un personaggio magari altamente qualificato per fare un lavoro una volta ogni tre anni, però viene anche detto: "In casi particolari, per esempio soluzioni di compiti di controllo specifici o introduzione di nuove tecniche, si può rendere necessario fare partecipe del personale tecnico ingegneristico con una certificazione del terzo livello anche esterno oppure in alternanza si può andare per compiti specifici, come ad esempio la preparazione di disposizioni di controllo, per componenti rilevanti per la sicurezza o a questo personaggio esterno". Quindi non occorre che ci fosse un dipendente di livello 3, io potevo avere... potevano essere scritte le istruzioni, perché c'era il livello 2, però poi queste qui dovevano essere validate da un livello 3 esterno. Questo mi sembra rilevante.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda componenti rilevanti per la sicurezza un'assile rientra in questa categoria?

C.T. P.M. TONI - Direi che è uno dei più rilevanti per la sicurezza l'assile, visti anche tutti i controlli che vengono dedicati e vista la caterva di incidenti che nel tempo si sono manifestati. Oggi per fortuna meno. Ora qui però rispondo alla domanda del dottor Amodeo, perché ai documenti reperiti nelle rogatorie, chiesti o meno, per

quanto riguardava la formazione abbiamo trovato solo due riferimenti e in particolare, anche qui è un copia incolla del documento, spezzato per farlo entrare meglio nella pagina, quindi abbiamo il 24 Aprile del 2008 l'ingegnere Lehmann tiene un ora e mezzo di lezione, di formazione diciamo meglio, ai signori Kriebel e Bender. Kriebel è il verificatore che eseguì i controlli e il 24 /4 /2008 Lehmann non era ancora stato nominato addetto alla sorveglianza. Sono quattro mesi prima tanto per inquadrare le cose. Comunque qui l'ho, perché è del 27 /8 /2008 la sua nomina, dice semplicemente che gli ha fatto... glielo posso leggere: "E' stata discussa una direttiva, è stato messo in luce l'importanza dei controlli con il raggio ultrasonico inclinato".

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - C'è evidenza di quanto sia durata questa (inc.)?

C.T. P.M. TONI - Sì, la cosa bellina, bellina per me professore in Italia, è che il docente scrive: "Guardate, qui stati molto bravi, hanno capito tutto e io dichiaro che loro sono in grado di fare il loro lavoro". Come se io su ogni lezione dico: "Guarda, sono sicuro che i miei allievi hanno capito".

P.M. AMODEO - Quanto tempo è durato questo addestramento?

C.T. P.M. TONI - Un'ora e mezzo. Questa formazione è

avvenuta dalle 10 alle 11 e 30 del 14 /3 /2006 e correttamente nella postazione dove si eseguono i controlli a ultrasuoni. Quindi mi immagino usando anche l'apparecchiatura per fare capire le cose. Poi ne abbiamo un'altra che però è tenuta dal signor Schroter, che è il livello 2 interno e questa qui ancora un'ora e mezzo e avviene il 24 Marzo del 2008 dalle 12 e 30 alle 14 in sala pausa. Ci sono tre persone, dice: "Con la presente" che dichiarano Bender, Kriebel e Kauser, e dichiaravano: "Con la presente confermo di essere stato formato nei temi sopra elencati e che ho compreso il corso di formazione. Esercizi e compiti relativi all'esame a ultrasuoni". Quindi in questi quattro anni questa è l'attività formativa in casa, risultante, non abbiamo evidenza e se ci fossero stati fatti dei corsi all'esterno.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - E quindi anche questo ultimo corso ha avuto la durata?

C.T. P.M. TONI - Di un'ora e mezzo.

P.M. GIANNINO - Dove è stato fatto?

C.T. P.M. TONI - E' stato fatto... la traduzione dell'interprete è "sala pausa".

P.M. GIANNINO - Nell'ora di pranzo quindi?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - Un chiarimento. Se vuole tornare nella slide precedente, c'è probabilmente un errore nel testo della slide. Mi conferma che quei due documenti spezzati sotto contengono la data in cui si è tenuto il corso, quindi 14 /3 /06 tra le 10 e le 11 e 30, quindi 14 Marzo 2006?

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - Quindi lei alla prima spunta del testo ha messo: "In data 24 Aprile 2008", è da intendersi in realtà il 14 Marzo 2006?

C.T. P.M. TONI - Sì sì.

P.M. GIANNINO - Era per capire, perché poi le slide verranno prodotte quindi...

C.T. P.M. TONI - Se si va a vedere le date si vede anche che questo documento è stato redatto dopo, perché la firma da parte del docente che gli allievi sono stati ben formati è del primo Maggio del 2006.

P.M. GIANNINO - Quindi il corso è del 14 Marzo 2006.

C.T. P.M. TONI - Sì. La contestazione che hanno capito...

P.M. GIANNINO - Quindi quel 24 Aprile lo prendiamo?

C.T. P.M. TONI - Sì. Uno sbaglio.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa. Prego.

C.T. P.M. TONI - Sono io che chiedo scusa.

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. TONI - Questa è la sintesi.

P.M. GIANNINO - Va più che bene. Vogliamo ora affrontare in particolare il tema della documentazione delle prove non

disruttive?

C.T. P.M. TONI - Sì allora questa è un altro aspetto. Io non che sia fiscale in questo, ma per me è una cosa sul quale mi sono sempre dedicato con parecchia attenzione nel corso di questo lavoro, perché conoscevo, ad esempio per Trenitalia, queste istruzioni scritte sul tipo di asse che esistevano, le avevo incontrate quando mi ero occupato per conto della Procura di Firenze dell'assile fratturato a Firenze Castello e avevo visto che Effettivamente queste istruzioni erano fatte, erano dettagliate, davano le operazioni... e quando fu fatta la visita alle officine, che fu fatta insieme alla Polizia tedesca e noi però non fummo autorizzati ad entrare dentro l'officina, però io mi spiegavo con l'interprete, con il Poliziotto tedesco quali ero le cose che cercavamo e costui venne fuori con tutta l'apparecchiatura, con un pezzo di assile da 40, 50 chili sottobraccio, era uno giovane alto e robusto e mi disse: "E' questa la roba che cercate?" dice: "Sì. Ma io cerco anche delle istruzioni scritte, dei disegni che dovrebbero essere presenti", e non... questi non si riuscì a averli. Tra l'altro fu chiesto, mi sembra, anche a Schroter che era presente, che nel frattempo era venuto un Avvocato, se c'erano queste istruzioni e l'Avvocato consigliò di non rispondere. Questo è quanto mi... Quindi ho guardato se effettivamente queste istruzioni... Ah,

poi altra esperienza: quando furono prese informazioni a Vienna dal signor Mansbart e Mayer di GATX Austria, anche lì tornai alla carica con queste istruzioni e lì fu detto: "Ma già nel manuale VPI ci sono, perché c'è il disegnano dove si vede cosa va fatto"...

**Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi**

AVV. RUGGERI LADERCHI - La rigetterà ma rifaccio l'obbiezione: sta riportando, lo dice "ho fatto la domanda in sit e ho avuto questa risposta".

**Presidente**

PRESIDENTE - Rigettata, le motivazioni sono le medesime.

**Difesa - Avvocato Raffaelli**

AVV. RAFFAELLI - Ma questi sono imputati, Mayer e Masbart sono imputati.

**Presidente**

PRESIDENTE - Sì, sì, ma non sono utilizzabili... Non sono utilizzabili queste dichiarazioni perché riportate dal consulente tecnico. Ci sta riferendo su quali basi ha fondato certe conclusioni a cui è giunto. Prego.

C.T. P.M. TONI - Chiedo scusa, ma era tanto per dire come mai queste istruzioni scritte mi...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Per chiarire, queste istruzioni scritte esistono, sono state trasmesse, sono state sequestrate, sono state trovate?

C.T. P.M. TONI - No, io non le ho mai viste.

P.M. GIANNINO - Va bene. Può continuare grazie.

C.T. P.M. TONI - Un'altra cosa: prescritto dalle VPI, appendice 17 parte generale, direttive generiche in ambito prove non distruttive. Punto 3: "Tutte le prove non distruttive devono essere documentate in protocolli di controllo; anche le prove visive VT". Io non ho mai visto il risultato di una prova visiva con un foglietto dove diceva: "Va tutto bene, okay", e una firma. Quindi...

P.M. GIANNINO - Senta per chiarire: presso Cima è stato rinvenuto, sequestrato, è stato trasmesso poi la documentazione da prova visiva?

C.T. P.M. TONI - No.

P.M. GIANNINO - Quindi non risulta nessuna documentazione della prova visiva di Cima?

C.T. P.M. TONI - No, né presso Jungenthal né presso Cima.

P.M. GIANNINO - Parliamo ovviamente dei due assili sostituiti.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - Prego.

C.T. P.M. TONI - Poi continuiamo alle sale montate,

raccomandazioni generali, pagina 10: "Inoltre in ogni posto di lavoro devono essere disponibili in forma scritta le disposizioni di lavoro concrete e aggiornate"; pagina 17: "La prova non distruttiva stabilita concretamente in base al tipo di sala montata" concretamente, questo lascia presupporre che ogni sala montata, l'assile è dentro la sala montata, debba avere dei concreti riferimenti scritti, cioè non può, come vi ho detto prima che il verificatore di terzo livello Trenitalia si rifiutò di dare il via libera a Viareggio perché non aveva i disegni, ecco per ogni sala montata viene interpretata diversamente l'analisi che compare sullo schermo, non è soltanto... mi ci vuole almeno il disegno, competenza chiaramente, non si presuppone che la competenza sia al primo livello, sono ai livelli superiori, però il livello superiore gli dice: "Stai bene attento, fai così"... e te lo dice in maniera scritta. Questo è un pochino... Scusate, comincio a essere non stanco...

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Come un vestito su misura praticamente.

C.T. P.M. TONI - Sì.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Senta poi ci torneremo nel dettaglio,

soltanto proprio una risposta sì o no, poi ci spiegherà perché più avanti: queste istruzioni scritte per lo specifico assile sotto esame redatte e controfirmate e approvate dal massimo livello possono essere sostituite del disegno presente delle VPI?

C.T. P.M. TONI - Assolutamente no.

P.M. GIANNINO - Poi ci piega perché. Può continuare scusi.

C.T. P.M. TONI - Questa è una cosa meno... qui fa riferimenti le norme... il manuale VPI fa dei riferimenti anche precisi alle apparecchiature, ai dispositivi che devono essere presenti per la prova agli ultrasuoni che è quella sulla quale ci stiamo più concentrati perché è anche l'unica che nel caso delle operazioni fatte doveva fare scoprire la cricca ormai in atto. E cita, tra l'altro, questi cunei accessori che sono degli elementi che servono per la perfetta, per la corretta taratura delle sonde, mancavano nel set sequestrato quella a 52 e 54 gradi che però non sappiamo se non sono state... perché non sono stato nell'officina, potevano esserci e non state sequestrate, comunque tra quelle messe sotto sequestro erano assenti. Però in mancanza di uno specifico piano di prova io non sono nemmeno in grado di sapere se queste sonde qui sarebbero dovute essere usate o meno. Però queste qui, diciamo, era una carenza. Poi qui c'è dei punti un po' presi qua e là. A pagina 157, mi dice: "In linea di principio i cretti - che sarebbe un

altro termine con cui si riferisce questa lesione, questa cricca - possono comparire in ogni sessione dell'assile. Le zone particolarmente soggette alla formazione di cretti sono le sedi delle ruote, dei dischi ruota, e il fusello. L'assile che si è rotto a Viareggio aveva la cricca sul fusello. Quindi non è che fosse una cosa strana e sconosciuta, è una delle zone più soggette a questo tipo di fenomeno.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, questo solo nel manuale VPI o risponde proprio alla tecnica ferroviaria che il fusello sia...

C.T. P.M. TONI - Ma la tecnica deriva dall'esperienza, l'esperienza dimostra che questa è una delle zone da cui di solito le cricche hanno origine. E di cricche purtroppo ne sono state studiate un'infinità nel passato.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Risulta anche dai dati della letteratura specifica in materia?

C.T. P.M. TONI - Sì sì, ce n'è tantissima di letteratura dove fanno anche delle rassegne storiche. Perché, diciamo, questo studio è nato nel ferroviario. Ora l'avanguardia è nell'aerospaziale direi, ma all'epoca si parla dell'Ottocento il treno era il mezzo tecnologico più avanzato, anche... ora lo sta ridiventando, ma insomma...

Quindi lì c'è stato il progresso delle conoscenze grazie, tra virgolette, purtroppo, a numerosissimi incidenti che in maniera inspiegabile allora capitavano in ferrovia. Un'altra cosa che io qui ho sottolineato, sempre alla stessa pagina, al punto 5: la prova di cui tratteremo vedremo che è stata fatta con apparecchiatura manuale, però esistono oggi anche dei banchi automatizzati dove questa prova può essere fatta in maniera... sullo stesso assile assolutamente ripetitiva e documentabile e il manuale dice: "La prova a ultrasuoni può essere eseguita sia manualmente sia servendosi di banchi prova automatizzati". Questo torna anche nelle DIN, lo vedremo. Normalmente si tende ad andare, si dovrebbe tendere a dare ai primi livelli, ai livelli più bassi delle apparecchiature abbastanza avanzate e furbe, lasciando magari ai livelli più elevati la possibilità con lo stetoscopio, con lo strumento di indagine, di andare a capire dei problemi che sono inspiegabili ai livelli più bassi. Almeno... Qui in questo manuale si dà subito lo stetoscopio in mano al primo livello. Se il primo livello fa il suo lavoro non è...

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Le risulta che Trenitalia, le risulta o non risulta che Trenitalia pretenda per le manutenzioni dei propri assili le strumentazioni automatiche meccanizzate,

di ultima generazione?

C.T. P.M. TONI - Io parlo per quello che sapevo io qualche anno fa, poi può darsi ci siano stati... quello di cui parlo, di cui si legge nei congressi, ce n'è stato uno recente l'anno scorso, mi sembra anche a Firenze, sull'associazione dei controlli non distruttivi in cui c'era una parte dedicata alle Ferrovie, e chiaramente si sta spingendo verso questi banchi che tanto per dire trovano la sala, la sonda non è maneggiata dall'uomo ma maneggiata da un braccio robotico, da qualcosa di simile, per cui io su quel certo assile ho il disegno, vo a mandare l'ascolto, il raggio, esattamente dove voglio e poi ho possibilità anche di documentare. Chiaramente questi sono banchi che presuppongono un buon investimento. Trenitalia sviluppo invece, all'inizio degli anni Settanta, un sistema abbastanza ingegnoso che consiste, la chiamano pistola rotante, ma non è tanto una pistola, un dispositivo semiautomatico che viene bloccato sulla testa dell'assile prendendo a riferimento l'asse con il foro conico che esiste per la tornitura dell'assile stesso e con una calamita che tiene bloccata l'apparecchiatura. Poi c'erano tre sonde che potevano essere abilitate l'una all'altra, veniva ruotato di 180 gradi e andava a esplorare esattamente tre zone dove era più possibile che si formasse la cricca. Quindi il primo livello aveva il compito, le istruzioni consistevano:

applica correttamente questa apparecchiatura, fagli fare un giro, mentre gira guarda il display, se vedi che nasce un picco fermati, accantona e chiama quello più bravo, chiama il secondo livello. Il secondo livello arrivava, arrivava con l'apparecchiatura manuale, andava lì a guardare, a volte diceva... poteva dire "guarda in realtà hai sbagliato, c'hai questa pista dei cuscinetti, non è riflesso di una cricca", e lo rimetteva... oppure diceva: "No no, prendiamo e scartiamo questo oggetto che è pericoloso".

P.M. GIANNINO - Quindi già dagli anni Settanta Trenitalia metteva in condizioni il verificatore di guardare soltanto il monitor mentre l'apparecchiatura si muoveva in autonomia?

C.T. P.M. TONI - Sì, al primo livello sì.

P.M. GIANNINO - Già dal 70.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - E domanda banale, mi perdoni, nella Jungenthal lo strumento utilizzato era di questo tipo o l'operatore doveva contemporaneamente guardare l'assile per rispettare certe procedure e con un altro occhio o in che altro modo guardare il monitor?

C.T. P.M. TONI - L'operazione avveniva in maniera del tutto manuale. L'abbiamo avuto... non l'abbiamo vista, però le ricordo che quando proprio il signor Kriebel venne a rendere delle dichiarazioni in Procura, mi sembra subito

dopo l'incidente probatorio, non mi ricordo esattamente, fui chiamato a assistere e fu consegnato, mi sembra all'Avvocato Raffaelli, se non erro, un DVD dove si vedeva l'esecuzione di una prova UT di un assile fatta con le metodologie in uso presso Jungenthal. Quindi io quello credo sia il riferimento... E lì ho visto un attrezzatura che consentiva la rotazione dell'assile mentre il sensore veniva manovrato manualmente e con il display in alto si guardava se c'era la presenza o meno di questi echi sospetti che lasciassero sospettare la presenza di una cricca.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore in buona sostanza quali vantaggi diagnostici garantisce il banco automatizzato.

C.T. P.M. TONI - Il banco automatizzato garantisce la esecuzione, la ripetitività sempre delle stesse operazioni. Facciamo l'ipotesi: io vado a mano, tra l'altro vedremo, mi sembra di averle anche estratte e messe in una di queste slide, le VPI dicono "stai bene attento, questa sonda la devi spostare al massimo di  $\frac{3}{4}$  del suo spessore, della sua larghezza". Capisce che quando si va manualmente è difficile garantirlo. Se ho un movimento controllato con i sistemi con cui si controllano i bracci dei robot o meno questo qui lo garantisco sicuramente. Quindi può essere fatta male la

procedura con cui io regolo le posizioni dell'organo che tiene in mano il sensore, però una volta che questa qui è calibrata e messa a punto non si scappa, detto in parole povere. So anche che le ferrovie austriache, quando siamo stati a Vienna, dichiarò l'ingegnere che in Austria avevano messo a punto un officina, un centro, dove questo banco era disponibile e dove potevano servire anche come servizio, per conto terzi facevano queste verifiche.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Solo un chiarimento, perché non ho capito bene, mi perdoni se poi la risposta è stata data: Trenitalia, se le risulta, se è in grado di rispondere, quindi a oggi accetta manutenzioni suoi propri assili con la strumentazione del tipo in uso alla Jungenthal?

C.T. P.M. TONI - Questo non lo so. So che i secondi livelli hanno una strumentazione di quel tipo e usano una strumentazione di quel tipo. Quello sì.

P.M. GIANNINO - Va bene. Ci può spiegare che cosa è un rumore di fondo?

C.T. P.M. TONI - Rumore di fondo ve lo spiego subito cosa è. E' se io, supponiamo, ho un assile perfetto, cioè non ci sono cricche, applico il mio sensore e invece di vedere una linea piatta vedo una linea frastagliata, quello lì è il rumore, qualcosa che nasce perché è una proprietà del materiale; perché se il materiale all'interno nella sua

struttura ci sono tantissimi, caoticamente posti, riflettori, questo qui magari a livello piccolissimo, perché sono assimilati a difetti piccolissimi, viene. Il rischio è che in questa, mi ricordo una volta il professor Boniardi la chiamava l'erbetta, questa che si vede, questa sorta, questo rumore, chiamiamola erbetta, può nascondere qualche serpentello all'interno, chiamiamolo così. Potrebbe essere un'eco che deriva, che è dovuto a una vera, a un vero difetto, che però viene nascosto tra tutta questa erbetta che nasce, questo rumore di fondo che nasce.

P.M. GIANNINO - Quindi, scusi, questa erbetta, questi segmenti che vanno su e giù, questo elettrocardiogramma diciamo così, per dirla proprio da ignoranti come me, non distingue graficamente un rumore di fondo da un eco dovuto a una cricca?

C.T. P.M. TONI - No.

P.M. GIANNINO - E c'è una scala per individuare la quantità di rumore?

C.T. P.M. TONI - Sì. Certo. Ci sono dei mezzi per cui intanto c'è un pezzo di assile che deve costituire da sistema di riferimento, e questo qui va per queste norme acquistato o fatto fornire dalle Ferrovie tedesche. Allora si prende la testata di un assile di quel tipo... no, di un assile generico, quello che raccoglie le caratteristiche un po' di tutti i gli assili, ci vengono fatti dei difetti

artificiali, cioè io magari fo una piccola incisione e di una profondità, non so se due millimetri, quattro millimetri, però è previsto, è un blocco standard. Fu sequestrato questo qui, è risultato corrispondente, il materiale con cui è costruito non è rumoroso, non rende il rumore, quando si va con l'apparecchiatura all'inizio c'è da calibrare il guadagno, cioè c'è da dire quanto amplifica la mia apparecchiatura. Allora so che i due o millimetri o quattro che sono deve corrispondere a due o tre di questi quadretti che ci sono, e questi vengono... E lì le norme mi dicono proprio: "Stai bene attento, con questo difetto qui lo devi vedere a questa altezza. Se lo metto a questa altezza questo mi porta... l'amplificazione deve essere troppo alta e mi porta su anche il rumore", devo stare attento che il rumore non supera il 10% del fondo. Cioè se io prendo tutta l'altezza del display, lo divido in dieci parti, quando ho calibrato e ho fatto la sensibilità per vedere, leggere la profondità del campione a livello dovuto, mi accorgo che mi è nato tanto rumore che nel primo dei dieci quadretti che lo supera, a quel punto devo dire che questo è rumoroso. Vi dico anche di più: queste prove si fanno anche in fase di fornitura di assili nuovi. Mi risulta che in Trenitalia ci sia, ad esempio, un'istruzione tecnica per i propri ispettori. Quando si compra un assile, si compra un lotto, si va alla Lucchini

o da altri fabbricanti, si fa delle prove di verifica, una sorta di collaudo. Una delle proprietà da verificare per Trenitalia è che l'assile non si presenti rumoroso, troppo rumoroso agli ultrasuoni, altrimenti viene scartato, non si accetta in fornitura. Ma, guardate bene, non perché magari dal punto di vista della resistenza meccanica non sarebbe idoneo, proprio perché rende fallaci o può rendere fallaci i controlli a ultrasuoni. Questo è un po'...

P.M. GIANNINO - Scusi, è stato chiaro in maniera incredibile. Questo rumore di fondo deriva quindi fundamentalmente dalla struttura?

C.T. P.M. TONI - Dalla struttura del materiale.

P.M. GIANNINO - Quindi dalla colata?

C.T. P.M. TONI - Sì. Sì, anche. Infatti l'assile che noi abbiamo fatto, forse farà parte di altre domande specifiche, oppure le saltiamo, fu, secondo l'analisi effettuata nei laboratori metallografici Lucchini che io credo essere una struttura di riferimento, risultò una struttura con degli andamenti ferriti perlitici... si vedeva proprio visivamente come delle stratificazioni dovute al processo di fabbricazione. Questo assile era stato costruito negli anni... trentacinque anni prima, quindi nel '74, mi sembra, in una fonderia, in una acciaieria dell'ex Germania dell'Est all'epoca, vicina a Dresda mi sembra, LKM... ed era fatta con una tecnologia

tipica dei forni Martin Siemens quando, nel mondo tecnologicamente più avanzato, si passava ormai dalla costruzione dell'acciaio con forni elettrici in cui si riesce a fare un acciaio con una struttura più fina e più... che non ha questi problemi. Queste lamine facevano da riflettori, è come mettere tanti specchietti dove io mando una luce e questi mi riflettono tutti e mi creano questa sorta di rumore. L'acciaio in sé risultò eccellente, come caratteristiche meccaniche, come potrebbe essere un acciaio costruito oggi, però aveva questo difetto che non è un difetto da poco.

P.M. GIANNINO - Questo per quanto riguarda la struttura, la stratificazione. Alle prove a ultrasuoni li assili 98331 e 85890 come sono risultati? Che risultato hanno avuto?

C.T. P.M. TONI - Sono risultati, a parere dei tecnici Lucchini che l'hanno anche dichiarato e c'è nei report, è risultato non sufficientemente permeabile agli ultrasuoni sia con la sonda di testa speciale che con le sonde inclinate.

P.M. GIANNINO - Quindi avevano tutti e due un rumore di fondo superiore al 10%?

C.T. P.M. TONI - Sia all'85890 che il 98331.

P.M. GIANNINO - Per quanto riguarda il 98331 sia col corpo centrale dell'assile che sull'ispezione di fusello, le risulta?

C.T. P.M. TONI - Quando si parla che "(inc.) stato non sufficientemente opaco" sia con la sonda speciale, quella 29 gradi che abbiamo visto, conica di testa, sia con quelle ai controlli inclinati, si parla "con tutto il set necessario per eseguire le prove". Notate bene, comunque l'ho già detto, che l'opacità non dipende... se una sonda, un sensore è adeguato l'opacità dipende dal materiale, non dipende dalla sonda chiaramente.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore lei ha fatto riferimento alla sonda di testa e alla sonda obliqua.

C.T. P.M. TONI - Sì.

P.M. GIANNINO - Vuole dire due parole, spiegare di che si tratta?

C.T. P.M. TONI - Dunque, la sonda di testa... Aspetti, sono tre. Ora qui ci siamo sfasati, comunque poi ci rifasiamo. Ci sono varie sonde, ce né di testa che bisogna andare dove ci sono i banchi... probabilmente... Eccolo qua, ci siamo sfasati di un paio di diapositive. Può succedere, perché non è che poi abbiamo coordinato... come vedete sono delle domande che vengono e quindi... Il banco automatizzato è raccomandato dalle DIN - riprendiamo il filo - anche dalle DIN, e dice: "Per aumentare la velocità e migliorare l'attendibilità". Poi abbiamo il piano di prova, redatto eccetera... Ecco qui, volevo

questi disegninini e credo che sia questo grosso modo a cui si riferiva il Procuratore. Vediamo che questo è un tipo di assile ed è tratto dal manuale VPI a pagina 160. Qui c'è l'andamento dei fasci di onde che devono essere mandate nel materiale. C'ho delle sonde di testa, è la prima fotografia quella in basso a sinistra dello schema, si vede un quadratino piccolino piccolino sulla testata. Quella è la sonda piana con cui vado a esplorare nella lunghezza longitudinale tutto l'assile. Poi c'è la sonda speciale di un'altra parte, è quella che entrava nel V di testa... Ma poi lo vedremo. La figura a fianco mi dà come vanno maneggiate, queste sono fondamentali, le sonde inclinate e mi dice 32 gradi, 40... quale blocchetto devo prendere perché prendo un blocchetto di plexiglass che mi impone l'angolazione della sonda e poi scorro lungo l'assile.

P.M. AMODEO - È un cuneo praticamente, è un piccolo cuneo?

C.T. P.M. TONI - Sì è un cuneo. E una cosa fondamentale è questa, che mi sembra io ho già fornito gli elementi per capirlo ma la richiamo, perché sono venuti fuori così un po' alla rinfusa. Quando mi si dice che queste fotografia qui sono già le istruzioni io devo rispondere: "No, perché questo non è un asse quotato, manca qualunque riferimento". Nel mio display io posso avere la taratura... ho la taratura nel tempo e anche nello spazio. Dice: "Guarda il difetto è a 37,2 centimetri da

dove te hai piazzato la sonda". Se io qui non ho la lunghezza delle varie porzioni non so il difetto da dove viene. Quindi questi sono scemi puramente generici e indicativi. Io l'ho messo in evidenza nella cornicetta gialla, nella frase sotto.

P.M. GIANNINO - E quindi questi sono i disegni presenti nelle VPI?

C.T. P.M. TONI - Sì, questi sono quelli nelle VPI.

P.M. GIANNINO - Quindi c'è solo il disegno e non c'è indicazione di nessuna quota?

C.T. P.M. TONI - Sì, senza nessuna quota. Nelle VPI c'è anche e... Ecco, questo è lo schema di come vanno condotte a zig zag le prove per andare a vedere... vedete dove termina il raggio proiettato dalla sonda che è nella posizione superiore, prendiamo... Va fatto sulla destra e sulla sinistra della porzione dell'assile. Quello non è tutto l'assile, è un pezzetto sulla parte terminale, dove ci vanno le ruote. Nel diametro più grande ci saranno le ruote e in quello più piccolo, il fusello, ci sono i cuscinetti nella boccola, e qui mi dice anche, addirittura, "attenzione questo spostamento al massimo può essere di  $\frac{3}{4}$  della larghezza della sonda". Allora voi vedrete che dal punto di vista anche ergonomico ho questa sala che sta ruotando, con la mano vado avanti e indietro e guardo ogni tanto la mano ogni tanto il display. C'è il rischio... cioè d'altra parte qui c'è anche... si sa che

c'è, ora poi parleremo anche dei Pod, la probabilità di riconoscere... cioè l'errore umano è sempre... può essere sempre presente. Questo qui non è un sistema... il robot, quando vi ho detto il banco automatico, questi problemi non ne ha. Non è come me, io mi stanco, mi annoio, perdo l'attenzione... Insomma quello non succede.

PRESIDENTE - Un attimo solo. Si può ripartire.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Professore scusi lei prima ci ha parlato di come si arriva a capire se c'è rumore di fondo, ci ha parlato della taratura e dell'amplificazione dello strumento; abbiamo poi sorvolato velocemente la slide, però ci vuole brevemente descrivere in cosa consiste questa taratura e quali sono i tempi previsti per una corretta taratura? E se questa taratura va fatta prima dell'inizio della scansione di ogni assile?

C.T. P.M. TONI - Dipende anche dal tipo di apparecchiatura. Le apparecchiature sono nate come apparecchiature analogiche, cioè analogiche vuole dire come quando le radio erano a valvola, non proprio così ma insomma prima dell'avvento dei computer, dei sistemi digitali completamente diffuso, oppure se è un'apparecchiatura digitale. L'apparecchiatura con cui sono state fatte le prove, quella sequestrata, era un'apparecchiatura analogica. La calibrazione viene fatta prendendo questo

blocco campione, andando su dei trimmer, cioè su manopoline rotanti per andare a aggiustare questi livelli che si vedono. Ovviamente ogni volta che cambio sonda questo livello deve essere diverso e allora cosa si fa, cosa si prescrive normalmente? A inizio turno viene fatta la calibrazione, potrei fare una memorizzazione, scrivere da qualche parte cosa è successo e ogni volta che cambio sonda ritrarlo. Prescrive anche che a fine turno io faccio una riverifica, un ricontrollo che non ci siano stati cambiamenti di taratura. Questo qui, io sapevo che questo tempo... Diciamo, nelle schede di lavoro e nelle fatture di Jungenthal verso GATX che gli ha dato il lavoro di manutenzione delle sale, risultava un tempo di 12 minuti. Io avendo visto quello che avveniva normalmente prima, anche in Trenitalia, mi sembrava un tempo assolutamente inadeguato per un controllo fatto a regola d'arte. Tra quello che fu chiesto... Però io potevo basare cosa? Su quello che avevo visto, sull'esperienza. Fu chiesto anche esplicitamente alla Lucchini, in ambito di incidente probatorio, di valutare a parere loro quale era questo tempo, e loro hanno detto: "Io pensavo ci volessero un 25 minuti, mezzora", e infatti anche loro hanno valutato questa mezzora alla quale però va aggiunto il tempo da attribuire per la calibrazione iniziale, che quello l'avevano addetto, mi sembra, addirittura un'ora... non mi ricordo quanto è,

andrebbe ripreso, però era molto elevato.

P.M. GIANNINO - Quei 30 minuti erano al netto, quindi 30 minuti di scansione a cui andava poi sommato il tempo, quale che fosse, necessario per...

C.T. P.M. TONI - Sì. Ripartito per il numero delle prove fatte.

P.M. GIANNINO - Ci spiega cosa è questo disegno a zigzag che vediamo sulla slide?

C.T. P.M. TONI - Il disegno è come deve essere la traiettoria della sonda inclinata una volta del lato fusello una volta dal lato corpo dell'assile per andare a verificare le zone indicate da dove sono le frecce; in realtà la rottura è avvenuta sul raccordo del fusello e quindi non queste due zone esplorate. Però vedremo che c'era un'altra sonda che viene usata, e viene usata anche nel filmato, la parte finale, che è quella che si innesta nel centro dell'assile, che lì manda di per sé dei raggi inclinati che vanno proprio a verificare nella zona che abbiamo visto.

P.M. GIANNINO - Senta al di là della inadeguatezza dei tempi previsti nelle schede di lavoro e nelle fatture di Jungenthal, sono emerse altre non conformità nelle scansioni effettuate presso la Jungenthal?

C.T. P.M. TONI - Il succo mi sembra tutto in questa slide, perché questo fa capire cosa dicono, a parer mio, nella mia interpretazione, nella mia lettura, le norme di

manutenzione. Allora mi si dice, siamo a pagina 160 "assili con rumori della struttura maggiori del 10% dell'altezza dello schermo non possono essere verificati mediante ultrasuoni". Questi assili possono essere verificati sulla base del punto 1.6, e lì c'è la freccia che rimanda al punto 6, se il rumore della struttura è maggiore del 10% dell'altezza dello schermo soltanto nella scansione assiale, ma non era quello, su assili privi di sedi per freni e ingranaggi è possibile eseguire un controllo magnetoscopico dell'assile sulla base dell'appendice 28, e si va a vedere l'appendice 28 e l'appendice 28 è quella e che riguarda il controllo magnetoscopico degli assili con sale montate nell'ambito della IS3. A questo ci si arriva comunque.

P.M. GIANNINO - In parole semplici questo assile una volta messo sotto la sonda dell'ultrasuono e quindi avuta una risposta di un rumore di fondo superiore al 10% dove doveva andare a finire?

C.T. P.M. TONI - Doveva andare via dall'officina Jungenthal, andare in un officina che era abilitata a scalettare e ricalcettare le ruote e lì essere fatto un controllo magnetoscopico completo dell'assile nudo. Questo.

Ecco, quello che... Scusate, nella slide dopo avevo proprio la sonda, quella speciale che in Jungenthal c'era, è stata tra quelle sequestrate e verificate, che andava, come vedete,... potrebbe servire questa qui sia

senza smontare i cuscinetti; questi due specie di semicunei, chiamiamoli così, che vedete sopra l'assile in realtà sono gli anelli interni dei cuscinetti, sopra ci sono i rulli, e lì si vede che ci si può andare a vedere se ci sono stati problemi addirittura sulla pista dei rulli oppure dove l'anello interno del cuscinetto interno, verso l'assile, va a mordere, a incidere sul fusello. E' la zona dove grossomodo è avvenuta la rottura. Questa era la sonda e tra l'altro è una sonda risultata abbastanza poco sensibile, molto meno sensibile di quelle, per confronto, della Lucchini. Fu fatta una prova di questa sonda sequestrata con quella della Lucchini e questa per lungo uso era meno sensibile.

P.M. GIANNINO - Senta prima di procedere all'esecuzione di prove non distruttive, ed in particolare a ultrasuono o eventualmente poi, andando oltre, in IS3 al magnetoscopio è prevista una qualche procedura preliminare sull'assile?

C.T. P.M. TONI - Sì. Nel senso che l'assile va preparato.

P.M. GIANNINO - In che modo?

C.T. P.M. TONI - In me modo? Ci sono varie tecniche, comunque va completamente asportata la vernice precedente e va preparata questa superficie, ci sono poi dei gel di accoppiamento che facilitano la trasmissione nel sonoro delle onde, però la cosa fondamentale è che va assolutamente asportata la vernice sennò le superfici non le vedo nemmeno a livello... Potrei vedere se ho

dell'ossidazione che mi è venuta alla superficie bollando e portando via la vernice, ma... la verniciatura è una cosa che non abbiamo affrontato ma è l'unica protezione efficace fino a un certo punto che abbiamo per proteggere le superfici degli assili da quelle cause che possono poi innescare, essere l'innescò della frattura. Quindi a questo viene dedicata molta attenzione, ma c'eravamo concentrati sulle prove e non sulle altre attenzioni di manutenzione.

P.M. GIANNINO - Poi eventualmente approfondiamo un aspetto alla volta. Le volevo chiedere se dall'esame visivo preliminare ai test distruttivi presso la Lucchini è stata riscontrata la conformità dell'assile 98331 alla procedura che prevede l'intera sverniciatura dell'assile prima di un ultrasuono? E se sì o no, e se no in cosa.

C.T. P.M. TONI - Poi lo vedremo...

P.M. GIANNINO - Poi lo vedremo. Solo rapidamente, solo per capire.

C.T. P.M. TONI - In sintesi, tanto per anticiparlo: sul colletto, nella zona da dove ha avuto origine la cricca fatale era presente un imponente zona con ossidazione imponente. Si vedevano come delle sbollature della vernice. Ora qui ci potrebbe essere... io non sono un esperto sommo di queste cose, potrebbe venire il dubbio, dice: "ma qui c'è stato l'incendio, cosa è successo? Sarà questa la vernice?". Questo né i tecnici Lucchini,

nemmeno il professor Valentini che mi coadiuvava all'inizio delle indagini in questo aspetto, ritengono che in poco tempo, nel poco tempo intercorso dalla messa in servizio della sala , che figura correttamente mantenuta dai documenti, al momento dell'incidente dopo si sia potuto formare un imponente stato di ossidazione quale quello riscontrato. Quindi a parere di maggiori esperti di me...

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Sempre nei pressi del colletto?

C.T. P.M. TONI - Sì. Più esperti di me, qui c'era questa zona di ossidazione che doveva comunque essere visivamente riconosciuta a un controllo visivo accurato da un esperto di questi problemi.

P.M. AMODEO - Professore anche nell'altra sala 85890 presentava un rumore di fondo superiore al 10%

C.T. P.M. TONI - Sì anche lei era rumorosa.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Vogliamo affrontare nel dettaglio le sue considerazioni e quello che ha scritto e detto a noi della Procura in merito agli accertamenti che di volta in volta avete effettuato man mano che spezzettavate e affettavate l'assile? Quindi cosa è risultato alla Lucchini e ai vostri occhi?

C.T. P.M. TONI - Andiamo a braccio, tanto è inutile... Dunque, alla Lucchini ci siamo stati tanto, tante volte, numerosi tecnici, consulenti, periti, Avvocati. Quindi è stato fatto tutto trasparente e alla luce del sole. A fine di ogni attività veniva presentato dai responsabili Lucchini, in particolare dall'ingegnere Cantini che è il direttore e dello stabilimento, che è una persona qualificatissima perché è livello 3 di tutte le prove possibili e immaginabili esistenti, è persona secondo me di grande livello nel suo campo, veniva illustrato a fine serata tutti i risultati. Poi sono stati riportati anche in dei report formalizzati e scritti e, diciamo, queste slide fanno parte... sono state consegnate quelle finali, e questa qui che io proietto non è opera mia ma è opera dell'ingegnere Cantini, dove racconta il discorso che ho detto prima io. Insomma durante l'esame ultrasonoro effettuato in accordo con le VPI 04 e sia con sonda angolata dalla testata, quella famosa che doveva vedere 29 gradi, che con sonde angolate dalle superfici

cilindriche si evidenzia la presenza di un rumore di fondo superiore al 10%. Cioè è comune anche all'esame sulla sala 85890. In queste condizioni l'appendice 27.2 delle VPI 04 definisce l'esame UT non eseguibile e prescrive esame magnetoscopico completo dell'assile. E' quello che vi ho detto io, non è che... io mi baso anche e soprattutto su queste risultanze che sono alla luce di tutti.

P.M. GIANNINO - La sonda speciale angolata, quella indicata con la sigla AS V 2990 che importanza ha e in particolare esaminando da sonda materialmente sequestrata presso la Jungenthal cosa è emerso?

C.T. P.M. TONI - Dunque, l'ho spiegato già prima. Questa sonda era nel set di quelle disponibili nel modulo VPI, era quella che andava a esplorare il fusello nella zona dove ha avuto inizio la cricca. Non sappiamo, non c'erano istruzioni, non sappiamo se era usata o se doveva essere usata. Nel filmato portato, depositato dal signor Kriebel...

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, lei questo "non sappiamo se doveva essere usato", fa riferimento alla procedura dentro Jungenthal?

C.T. P.M. TONI - E' chiaro.

P.M. GIANNINO - Perché secondo le VPI doveva essere usata?

C.T. P.M. TONI - Secondo le VPI doveva essere usata. Non sappiamo...

P.M. GIANNINO - Va bene.

C.T. P.M. TONI - Però comunque, nel filmato consegnato si vede che viene usata e anzi è l'ultima operazione di controllo fatta, l'uso di questa sonda. Questa sonda, ora qui non è riportata a vado a braccio, ma potrebbe essere trovata, risultò poco sensibile. Cosa vuole dire? Per avere lo stesso livello con il campione con profondità assegnata del difetto artificiale dovevo amplificare molto di più l'apparecchiatura a ultrasuoni, perché probabilmente era anche decadimento d'uso.

P.M. GIANNINO - Amplificando molto di più che cosa succede, come controindicazione?

C.T. P.M. TONI - Succede, come controindicazione, che si eleva il rumore.

P.M. GIANNINO - Si eleva?

C.T. P.M. TONI - Si eleva il rumore.

P.M. GIANNINO - Vogliamo affrontare tutto quello che lei ha visto e quindi se ci descrive dal punto di vista ingegneristico, al di là dei singoli documenti, cosa è emerso presso la Lucchini?

C.T. P.M. TONI - Sì. Risultanze Lucchini. Cominciamo a dire che cosa c'è qui. Qui c'è una ricopiatura di quello che ho scritto io nella perizia che ho consegnato a suo tempo, il tempo dell'incidente probatorio, basandomi sulle risultanze che leggevo nelle risposte il Lucchini. Diciamo, Lucchini è uno dei laboratori... il più

attrezzato in Italia sicuramente, ma a livello europeo siamo ai massimi livelli perché il loro prodotto tipico è la sala ferroviaria ruota assile e hanno tutte le apparecchiature di tutte le norme, e hanno personaggi giovani e qualificati che conosco piuttosto bene. Le domande che erano state fatte dal G.I.P. erano dettagliatissime, 21 quesiti molto molto di dettaglio però, che si raccolgono in aree un pochino più ampie se si vuole e più sintetiche. Praticamente si cominciava a dire: "Per i due assili montati sul carrello anteriore", non so se è il caso di rileggerli. Il problema era di andare a vedere.

P.M. GIANNINO - No no, in sostanza ci dica quali erano gli accertamenti.

C.T. P.M. TONI - Gli accertamenti riguardavano l'idoneità del materiale sequestrato, la qualità degli assili sequestrati, tutti e due venuti, riguardavano anche l'andare a vedere dal punto di vista metallografico il tipo di materiale usato se era idoneo per la... e così via. Quindi ce ne sono tantissimi. Lo scopo dei primi 8 accertamenti era praticamente la risposta a, qui è 1: se la manutenzione della sala 98331 eseguita solo dopo 22500 chilometri prima dell'incidente fosse condotta seguendo le corrette procedure da personale in possesso delle necessarie qualifiche e con l'utilizzo di strumenti adeguati. Quindi i primi 8 accertamenti praticamente, pur

dettagliati, davano risposta a questo unico quesito, per cui io l'ho messo. Per quanto riguarda la cisterna c'era da capire, questa non riguarda Lucchini però, se anche questo, il materiale della cisterna, era adeguato a quello che prescriveva il RID, e detto tra parentesi questa qui potrebbe anche essere una via che abbandoniamo perché il materiale della cisterna risultò rispondente ai requisiti dalla normativa. Che poi in pratica vuole un materiale resistente alle deformazioni conseguenti a urti, era quello il requisito fondamentale, più che la resistenza in assoluto. Il materiale dalle prove fatte risultò adeguato. Poi c'era per il... poi c'era il discorso...

P.M. GIANNINO - Giusto per non affrontare più questo tema, non per andare a sindacare l'adeguatezza della cisterna, non c'è nessuna contestazione: quanto è lo spessore nel manto della cisterna?

C.T. P.M. TONI - Mi sembra 13 millimetri, e 14 nelle testate. Infatti non a caso lì si portava a spasso anche tanto ferro, perché in quel carro la tara era quasi uguale al carico trasportato. Quindi insomma si portava a spasso tanto ferro quanto gpl.

P.M. GIANNINO - Una volta affettato l'assile, scusi la terminologia, perché di questo si è trattato se non ho capito male.

C.T. P.M. TONI - Era affettato.

P.M. GIANNINO - E' stato affettato, fatto in più dischi, in più cilindri, è stata subito visibile la cricca, se sì in che modo?

C.T. P.M. TONI - Ora la vediamo. Ecco qua, questa è una fotografia dell'assile. Per fare capire che il tipo di rottura non era del tutto sconosciuto, l'ingegnere Ghidini, che era responsabile del laboratorio metallografico della Lucchini, trovò in un manuale un andamento di frattura simile del tipo di quello riscontrato. Una cosa da dire sono queste linee che vedete che si chiamano anche linee di spiaggia, di spiaggiatura, nel senso che la fatica inizia sulla pelle, sul bordo, con una parte lenticolare piccolissima, poi comincia a avanzare. E avanza a ogni sollecitazione. Questo carro aveva un... era usato in maniera ripetitiva, come tutti, faceva un viaggio a vuoto da Griscigliano a Trecate e un viaggio a pieno carico da Trecate a Grisciagnano. Quando viaggiava a pieno carico era più sollecitato e si immagina che la cricca avanzasse più velocemente, quando tornava vuoto era meno sollecitato e questi movimenti lasciano queste impronte che si chiamano linee di spiaggia perché è come quando si vede sulla risacca con l'onda del mare che arriva e tornando indietro lascia quella sbavatura che fa capire... e questo è il nome con cui in campo tecnico si chiamano questi avanzamenti. Chiaramente per andare a trovare

l'origine della cricca bisogna seguire queste onde che si arrestano e capire da dove è partita la prima in qualche modo. Quindi se si va a vedere le figure si capisce, quella dopo è molto più chiara, si vedono intanto due cose: si vede sul collare, che è quella fascia butterata semicircolare, si vede che quelle grinze non è solo vernice, quelle sono le bollature della ruggine sottostante, almeno in gran parte dovute a questo. Si ingrandisce ancora e si trova sulla pelle, grosso modo nella parte centrale in alto, vedete che c'è una parte più oscura di forma lenticolare che parte dal colletto grinzoso e comincia ad entrare all'interno della fetta di salame di cui si parlava prima con il Procuratore. C'è una prima parte che si può anche valutare dall'ossidazione che fosse molto tempo che c'era - questa insomma è una ipotesi e certamente può essere indicativo - e se si va verso il centro da dove parte sulla pelle si trova qui indicato "innesco". Cioè c'è un craterino di larghezza 3 millimetri, e sarà mezzo millimetro di profondità da dove è partita la scaglia di ossido da cui poi ha avuto origine questo fenomeno, allarga, allarga, allarga e stringi finché alla fine di schianto tutto cede e questo viene testimoniato da quella parte più sciupata in fondo nella fotografia, quindi parte sinistra in fondo in basso, leggermente sulla destra, si vede quella zona dove è stata la rottura di schianto, proprio le fibre del

materiale si sono aperte e l'asse si è rotto in due.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Professore mi scusi, mi perdoni se la interrompo un attimo: questo colletto butterato con formazioni lenticolari, se non dico male, è visibile anche pure con la ruota montata?

C.T. P.M. TONI - Non è immediato ma lo si vede. Lo si può vedere. Una cosa che volevo dire abbastanza... Beh, questa è la geometria, si capisce bene, è condensato il fenomeno. Dove è scritto fase 1, in alto proprio rispetto alla superficie di frattura, è quella che si chiama enucleazione da dove dopo enne... non si sa quanto tempo e quanti chilometri comincia a partire questa sorta di verme nascosto che corrode il tutto. Poi abbiamo la parte più lenticolare, la parte di avanzamento più rapido, di accrescimento per 90 millimetri e poi abbiamo la zona di rottura di schianto che vediamo.

PRESIDENTE - Gentilissimamente ci volevano dare, per spiegare, delle fotografie a colori che indicassero meglio questi punti perché avevamo qualche difficoltà ma ora abbiamo chiarito, con riferimento alla sua spiegazione professore stavo individuando i vari punti. Ora è tutto chiaro.

C.T. P.M. TONI - Scusi ma ero distratto, un po' stanco... non ho capito.

PRESIDENTE - Lei ce la professore a andare avanti ancora per

un po'?

C.T. P.M. TONI - Ancora per un po' ce la faccio, finire sarà difficile.

PRESIDENTE - Preferisce interrompere cinque minuti ora?

C.T. P.M. TONI - Se interrompo cinque minuti riprendo fiato.

PRESIDENTE - A bene.

P.M. GIANNINO - Professore solo per il proseguo, se indica il numero della pagina, della slide, così quando poi vanno a rivedere il verbale trascritto?

C.T. P.M. TONI - Mi ero distratto.

PRESIDENTE - fermiamoci alla 12.4.

- Viene sospeso il procedimento.

- Alla ripresa:

<b>RIPRENDE LA DEPOSIZIONE C.T. P.M. – TONI PAOLO -</b>
---

**Presidente**

PRESIDENTE - Allora eravamo alla figura numero 12.4.

C.T. P.M. TONI - Sì. Era quella, per ricapitolare il discorso, che divideva le zone tipiche delle fratture per fatica degli assili, la zona di enucleazione. Una cosa importante da dire: qui è stato attribuito al mini cratere dovuto all'ossido ma è un classico! Se si va a leggere come hanno origine queste rotture di solito

sempre trova sempre due cause: o l'ossido oppure un impronta dovuta, l'avevo già detto, a una incauta manipolazione in una officina o anche addirittura, mi sembra, che le ferrovie australiane addirittura dal ballast, da una pietra sollevata durante la corsa del treno che aveva inciso l'asse. Quindi le origini in genere sono queste qui, nel più del 90% dei casi. Quello di Viareggio è un caso di scuola, diciamo, dal punto di vista della fenomenologia, perché non è che c'è delle cose strane, è quello che in genere succede quando purtroppo si innescano questi fenomeni.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Avete fatto anche accertamenti presso la Lucchini o anche in altra sede sulla velocità di avanzamento della cricca nell'assile 98331?

C.T. P.M. TONI - Questo è un aspetto diciamo fondamentale, perché e la domanda era quella di capire quale era la dimensione di questa cricca al momento dell'ultima manutenzione perché era lì che doveva essere fermata e impedire di avere le sue conseguenze. E su questo c'è... non è la mia scienza, però qui mi aiutò molto il professor Bertini che e poi probabilmente non so se sarà chiamato a testimoniare, ma penso di sì, ci sono dei modelli con cui si studiano questi fenomeni. Stiamo bene attenti: questi modelli presuppongono un esatta

conoscenza delle proprietà del materiale, e queste le abbiamo avute dopo le prove distruttive fatte in Lucchini, estraendo dei provini, come raccomandano le norme, e sottoponendole a dei test in cui si vede la velocità con questi queste cricche avanzano; poi ci sono dei modelli, chiamata una legge... ma più che una legge è un modello di regressione, cioè c'è delle formule con cui si cerca di andare a ricoprire questi dati sperimentali, dopodiché si fa una estrapolazione e si vede mesi prima, o cicli prima, quanto doveva essere la dimensione. Secondo la ricostruzione, sia effettuata dalla Lucchini, sia effettuata dal professor Bertini, risulta, dipende da certi modelli, ma doveva andare da 10 a 13 millimetri di profondità. 10-13 perché? Sembra già una identificazione assoluta, con precisione assoluta, ma lì anche ipotizzando... Perché poi le prove che si fanno sono quelle, non so i carichi sono ripetuti e sono sempre della stessa entità; in realtà in esercizio ho dei dosaggi di carichi diversi, non è che si può prendere direttamente delle prove di laboratorio e trasferirle in esercizio. Però occorre anche dire che non si può accettare... ci sono delle dispersioni, ma questo assile aveva 35 anni di vita, aveva fatto il suo onesto servizio per 35 anni, quindi non è che si può pensare ci fosse un difetto congenito di morte infantile di questo oggetto insomma. Un assile lavora in esercizio una quarantina di

anni prima di essere per vetustà dismesso, almeno mediamente. Quindi, diciamo, quello era un assile che aveva già fatto il suo onesto lavoro. Se si va a guardare quelli che sono i periodi di interventi dei controlli non distruttivi teniamo conto i 600 mila chilometri preventivati dal manuale VPI non mi hanno scandalizzato, è un discorso accettabile e accettato come controllo. Tenete conto, anche se è tutto un altro campo, tutto un altro mondo, tutta una cosa diversa, che il ETR500, treni a alta velocità, fanno un controllo ogni 900 mila chilometri. Quindi, insomma, per ora assi non si sono rotti. Quindi questo lascia presupporre che quella cricca fosse già ben evidente che dovesse essere vista con elevatissima probabilità, per non dire con certezza con un controllo a ultrasuoni fatto a regola d'arte, anche lasciando pur perdere il discorso del non rispetto della trama manutentiva e del controllo magnetoscopico che sarebbe stato ancora più accurato. Però anche al di là del non avere seguito esattamente la procedura codificata il solo a ultrasuoni su una cricca di tale dimensioni doveva dare una risposta pressoché certa di individuazione del difetto. Questo è l'inquadramento.

P.M. AMODEO - Che lei sappia, se lo sa, se lo ricorda eccetera, vi sono anche norme ISO che normano o comunque dettano prescrizioni sui tempi di avanzamento della cricca in ambiente umido, in ambiente asciutto?

C.T. P.M. TONI - No no, in Italia so questi controlli manutentivi vengono concordati, c'è l'Agenzia Nazionale della Sicurezza Ferroviaria... è il costruttore che alla fine... Però una volta... ecco, è l'impresa che aveva poi alla fine i ritorni di esercizio più importanti. Quindi si partiva di ipotesi di scuola e poi si basava molto anche su ritorni dell'esperienza. Io so, per esempio, sapevo, che fino a qualche anno fa, quando ancora avevo una frequenza un po' più assidua con treni, che ad esempio i famosi 900 mila chilometri c'era l'intenzione di portarli a 1 milione per fare cifra tonda e poi l'agenzia però non gliela consentiva, non so come... Ci vogliono dei riscontri. Se io continuo a farci milioni, milioni, milioni e milioni di chilometri, accumulo esperienze per cui mi accorgo che non succede nulla, mi può venire la voglia di dire: "Va beh, allora allunghiamo un pelo e vediamo come va. Se poi mi accorgo che invece c'è la crisi si fa quello che suggerì il professor Diana sull'assile di Albate e dice: "No, facciamo dei controlli non dico un giorno sì e un giorno no". Ecco, questo è un po'... c'è la scienza ma c'è anche il campo dell'esperienza, questo è fondamentale.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Grazie senta io le proporrei, se va bene a tutti, se se la sente di affrontare come ultimo tema di

oggi la classificazione, l'identificazione dell'assile e quindi l'identificazione della tipologia (inc.), sia dalla 98331 che della 85890 perché è rilevante entrare nelle classificazione.

C.T. P.M. TONI - Sì, me la sento. Vi spiego anche perché questa è una cosa che mi ricordo piuttosto bene, perché questo assile alla fine sembrava, e per me è rimasto, un ufo, un oggetto abbastanza sconosciuto. E perché? Perché ci furono anche dei contrasti nell'immediatezza dell'evento tra le ferrovie austriache e l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria. Siccome questo assile figurava in tutti i documenti di lavorazione, era stato attribuito come tipologia al gruppo di scambio (inc.) 75.2 mi sembra di ricordare, comunque qui c'è, delle ferrovie austriache, l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria italiana aveva emanato una disposizione che bloccava in qualche modo, ostacolava, la circolazione di tutti i carri o tutto il materiale rotabile che aveva assili di quel tipo. Le ferrovie austriache hanno reagito imbufalite dicendo: "ma come, questo qui non è nostro! Non è nostro perché non ci sono i punzoni di un nostro ispettore, non l'ha accettato e quindi non è nostro e non appartiene a questo gruppo di scambio".

P.M. AMODEO - I punzoni OBB?

C.T. P.M. TONI - Sì, OBB, Ferrovie austriache. OBB, esatto.

Allora, per dire questo, guardiamo che cosa erano questi assili. C'è un controllo formale nel senso che io devo vedere punzionate sulle testate tutta una serie di informazione indelebili, perché sono punzionate, che mi dicono tante cose e questo è, mi sembra, l'appendice 3 delle VPI, dice dove vanno collocate queste sigle punzionate e cosa dicono. E questo è l'aspetto di controllo formale. Poi c'era un aspetto sostanziale: siccome gli assili hanno una geometria, hanno un disegno, se andiamo sulla Lucchini hanno macchinari di alta precisione per rilevare questi disegni, si era detto: va beh, non crediamo alle sigle o le sigle non sono sufficientemente chiare, prendete le misure con esattezza e guardate a quale degli assili normati e previsti nelle VPI, in particolare nell'appendice 1, a quale... quale è questa benedetta tipologia e sciogliamo il mistero". Allora qui vediamo una fotografia della testata, lato A mi sembra, dell'assile 98331. Si vede tutta una serie di diciture, la gran parte sono state interpretate, altre... Vediamo LKM, come vediamo quei due semicerchi che si vede che caratterizzano la testa dell'assile, c'è su quello in alto, nella parte sinistra, da dove inizia, la sigla LKM che sta per Lova Lokomotivbau Marx, ex DTR della Germania dell'Est, oggi è chiusa, dismessa, non ci sono più informazioni tecniche, non si sa se sia stata riversata da qualche parte documentazione tecnica, e lì era un

oggetto nato in quelle ferrovie. C'è in realtà, se si guarda sotto KLM, una sorta di sigla incomprensibile che potrebbe essere il punzone di un ispettore che l'ha accertata, ma se fossero le ferrovie cecoslovacche o polacche non... non siamo riusciti a identificarlo. E' anche improntata abbastanza male. C'è anche scritto che la colata, dalla stessa parte, è del Febbraio del '74, la costruzione, cioè quando è stato forgiato e rifinito, è dell'Ottobre del '74; c'è una bella sigla, IUC 811. L'UIC era il comitato dove una volta c'era l'unificazione delle ferrovie europee in cui si fissavano delle norme, a Parigi, è nato sotto (inc.) NRCF, è una nobile e prestigiosa istituzione. L'811 riguarda il materiale, l'assile... è una vecchia norma, però sembrerebbe e quasi stata riconosciuta nell'ambito di questa. Non si sa. Poi si va a vedere altre parti, proprietà GATX. Ecco sopra, nella parte inferiore di quel semianello, incisa con impressione non molto profonda c'è GATX. A un certo punto dopo tutte queste sigle è venuta nel possesso di GATX, forse presa non lo so, nell'acquisizione di altri carri, da un'altra società, non si è capito bene, e c'è stato però siglato sopra l'appartenenza, come nel far west si marchiava in qualche modo i vitelli, e lì c'è stato messo timbrato GATX che si vede anche che è l'ultimo timbro messo.

P.M. GIANNINO - Scusi professore , per il verbale stiamo

parlando della slide, fotografia, o pagina che sia, numero 14?

C.T. P.M. TONI - Qui non ho numero.

P.M. GIANNINO - Lo dico io è la foto numero 14.

C.T. P.M. TONI - No, dico io da dove l'ho presa. L'ho presa dalla mia relazione, non mi ricordo da quale pagina, comunque nella mia relazione...

PRESIDENTE - Sempre con riferimento alla figura 12.5. E' quello il riferimento.

C.T. P.M. TONI - C'è scritto. Grazie Presidente, ero distratto. Figura 12.5 della mia relazione, quella fatta in occasione e dell'incidente probatorio, poco prima dell'incidente probatorio, depositata mi sembra l'11 Ottobre. Poi qui si vede l'altra testata, non è che ci si ricava più informazioni, sono...

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, vorrei che indicasse in particolare, anche per la futura rilettura, perché è un particolare molto importante, per la futura rilettura delle trascrizioni, il punzone a cui ha fatto riferimento nella fotografia precedenti, la figura è sempre la figura 12.5, e ritrae... sembra la stessa fotografia, ma in realtà sono due fotografie diverse. La figura 12.5 prima, quindi nella pagina 14, per quello chiedevo la pagina, quindi la 12.5 a pagina 14 ritrae un lato del fusello della 98331. E' corretto?

C.T. P.M. TONI - Sì. Lato A.

P.M. GIANNINO - Poi la fotografia 12.5, 98331, lato B, quindi a pagina 5 è l'altro lato del fusello

C.T. P.M. TONI - No, è l'altro lato dello stesso assile.

P.M. GIANNINO - Sì, l'altro lato dell'assile. Sì.

C.T. P.M. TONI - Uno è quello dalla parte fratturata e uno è quello della parte rimasta integra.

P.M. GIANNINO - E su entrambi i lati c'è il punzone che non è riconducibile all'OBB. Vuole indicare ai Giudici e a tutte le parti quale è questo marchio importante all'interno di questi tutti simboli, sigle e numeri?

C.T. P.M. TONI - Il marchio qui... GATX non compare da questo lato. Sembrano ripetute le altre informazioni.

P.M. GIANNINO - E per quanto riguarda invece l'accettazione...

C.T. P.M. TONI - No, in più è un po' più chiaro quel timbro che compare sotto LKM in alto a sinistra. E' un po' più chiaro ma io non sono riuscito a interpretarlo.

P.M. GIANNINO - Quella specie di cerchio con le zampine sotto, non si capisce bene...

C.T. P.M. TONI - Sì, una (inc.) lontana con una specie di verme in basso... una lisca di pesce... non so cosa sia, non siamo riusciti a interpretarlo.

P.M. GIANNINO - Ci vuole descrivere cosa si vede nella 85890?

C.T. P.M. TONI - Sì, eccola qua. La 85980 si vedono in questa informazioni analoghe salvo che il costruttore è diverso, è questa IZ, numero di colata diverso, è del 72, quindi è

due anni più vecchia dell'altra, però è importantissimo vedere su quello che è chiamato semicerchio, cioè in quello inferiore, sulla sinistra, c'è il timbro delle ferrovie austriache, OBB. E' la ruota alata. Si vede qui e lo si vede molto bene anche nell'altro lato, esattamente sul punzone circolare che è sul lato sinistro della fotografia, sotto, dove c'è 52C35 - C35 è il materiale in qualche maniera, è l'acciaio - e lì cosa vuole dire la presenza di quel timbro? Vuole dire che un ispettore delle ferrovie austriache a un certo punto l'ha accettato come conforme alle prescrizioni.

P.M. GIANNINO - E' quella specie di ape, di...

C.T. P.M. TONI - Sì di ape (inc.)... di libellula che vola. In realtà è una ruota alata ed è il simbolo delle ferrovie austriache.

P.M. GIANNINO - Nella 98331 non c'è?

C.T. P.M. TONI - Non c'è.

P.M. GIANNINO - Era diverso, era quella specie e di millepiedi.

C.T. P.M. TONI - E' questo il motivo per cui hanno reagito in maniera piuttosto stizzita e netta al provvedimento dell'agenzia, perché dicevano: "Questa non è nostra, perché non è stata timbrata, non c'è timbro, quindi cosa cercate?". Era questo.

P.M. GIANNINO - Ci sono altri elementi, al di là della mancanza del timbro che invece c'era nella 85890 che

differenzia le due sale e che quindi consente di non riportare la 98331 alla 75.2 ?

C.T. P.M. TONI - Questo era il controllo formale. Cosa c'era scritto: guardiamogli la carta d'identità. Poi c'è stato un controllo sostanziale: prendiamogli le misure e guardiamo se effettivamente al di là delle sigle appartiene a una tipologia di quelle previste. Allora i dati della Lucchini dicevano: ma guardate, tra tutti gli assili che sono elencati dentro l'appendice, mi sembra sia la 1 del manuale VPI, quello più simile è l'OBB A 1 austriaco, il tipo 038/00200006-02.12, però sono risultate queste differenze. Non so se vi ricordate, nella fotografia dove si vedeva l'assile che aveva il finale con una filettatura, una vite, che quello serviva per avvitarci una ghiera che teneva...

P.M. GIANNINO - Se fa vedere la slide successiva...

C.T. P.M. TONI -... (inc.) anelli dei cuscinetti. Però dice: no, questo qui dovrebbe essere non con ghiera ma dovrebbe essere con il tappo a pressione e con tre viti. Poi il raggio di raccordo tra ruota e fusello, là dove c'è stata la rottura è diverso. Secondo l'assile di riferimento nel manuale doveva essere da 20 millimetri costante la raggiatura, mentre lì ci andava una raggiatura variabile da 15,5 e 19,5. Poi la ruota, questa è un'altra cosa strana che è risultata anche alla Lucchini: la portata di calettamento, cioè la parte cilindrica maggiorata

dell'assile su cui viene montata a forza la ruota, invece di essere perfettamente cilindrica era leggermente conica e questo... però le ruote montate erano conformi, però anche questa è una proprietà che non ha nessuno degli assili elencati. Poi c'era una lunghezza totale di 16 millimetri, cioè rispetto a questo assile dice: è più simile a questo. Però, dico, guardiamo le cose come stanno: gli assili riportati alla fine devono riportare due ruote che hanno uno scartamento dovuto, cioè quello della rotaia e poi un po' di gioco, un centimetro, uno e mezzo, quello che è, due, per poter correttamente funzionare; non di più. Quindi alla fin fine qualunque assile di quelli normati prendo mi porta una sala montata che ha delle ruote poste a distanza uguale. Però certamente non si può dire che appartenga a uno di questi. Io ho fatto una ipotesi, non so quanto valida, però penso che mi competa; non ho la bilancia per pesarla o il metro per misurarla, può darsi benissimo che... ma insomma: nelle vecchie ferrovie dell'Europa dell'Est c'era una normativa che si ispirava a volte anche all'UCI, però era una propria, e ci sta che questo assile sia nato sotto qualche normativa - poi è capitato in un parco... perché la sala è mobile, non è legata al carro, in funzione della manutenzione e delle esigenze abbiamo visto che il carro non si tiene fermo, si smontano le ruote, se ne monta altre e intanto poi si

fanno gli interventi manutentivi su queste - e che in occasione probabilmente di una manutenzione di IS3, quando si cambiavano le ruote o meno, si sia data qualche riprofilatura, qualche adattamento per adattarlo il più possibile agli standard in uso. Però non me la sento in coscienza di dire: "Sì, questo assile è esattamente quello, è uno di quelli previsti nel manuale". Era un ufo, è rimasto un mezzo ufo. Questo è un po' in sintesi.

P.M. GIANNINO - Senta lei stava parlando prima dei sistemi di bloccaggio degli anelli dei cuscinetti e della differenza nel sistema di bloccaggio delle scale classificabili 75.2 e il sistema di bloccaggio rinvenuto sulla sala 98331. Ce li vuole descrivere sinteticamente?

C.T. P.M. TONI - Sì, forse trovo anche... Ve l'ho fatti vedere... Eccoli qui. A sinistra vedete esattamente l'assile, la parte di assile 98331 rotta, quella dove qui il fusello è inglobato nella base di nylon, o quello che era, per poterla salvare per andare poi a fare le fette e portarle sotto il microscopio. La parte terminale in alto vedete che termina con quell'appendice cilindrica filettata dove evidentemente ci va messo uno specie di dado, che è una ghiera, la quale poi alla fine va a premere sugli anelli interni dei cuscinetti, quelli che sono montati sulla parte cilindrica sotto la vite, un po' più grossa della vite e li viene fermi, bloccati in

opera. Non sono riuscito a trovare una fotografia, sennò ve l'avrei portata, ma vi porto un disegno, e qui mi scuso, per me è leggibilissimo perché la prima cosa che mi hanno insegnato quando ero studente di ingegneria era leggere i disegni, per voi non sarà così chiaro, però chiaramente si vede posto anch'esso in asse verticale un fusello inserito in cuscinetti. I cuscinetti sono quelli subito sopra il rettangoletto bianco che rappresenta il fusello, si vedono anche sul lato sinistro i due rulli, sul lato destro non li si vede perché c'è la cosiddetta gabbia, un elemento che li porta tutti in rotolamento senza farli toccare l'uno con l'altro; sopra, in alto, si vede la parte tratteggiata diagonalmente, fatta... a vederla è un rettangoletto che ha due labbretti sulle estremità, quello è un tappo che non si avvita ma si mette sopra e poi si blocca con tre viti a 120 gradi: se ne vedono due, una chiaramente è sezionata e l'altra, in questa è tagliato a metà il tappo, l'altra si vede dalla parte opposta, quella verso di noi non la si vede. Quindi il sistema di bloccaggio degli anelli interni dei cuscinetti è diverso, doveva essere diverso. Questo di certo non è differenza di poco conto, questo è stato... è nei report di prova della Lucchini, ce lo troviamo.

P.M. GIANNINO - Dovremmo adesso iniziare tutta la parte delle misurazioni dell'assile e delle ruote ma io chiederei di...

PRESIDENTE - La parte delle misurazioni?

C.T. P.M. TONI - Dell'assile, proprio a entrare nelle singole misurazioni dell'assile.

PRESIDENTE - Va bene.

C.T. P.M. TONI - Questa è lunga.

P.M. GIANNINO - Chiederei di sospendere qui.

C.T. P.M. TONI - Io ringrazio il Presidente.

**Presidente**

PRESIDENTE - Va bene. Sospendiamo l'esame del professore che sarà ripreso all'udienza di mercoledì prossimo. Mercoledì prossimo prima dell'esame del professore potremmo, Avvocato Stortoni, chiudere con questa pendenza che abbiamo, questo debito processuale.

AVV. STORTONI - Landozzi La Spina.

PRESIDENTE - Il suo controesame e l'esame sarà direttamente proporzionale alla lunghezza del suo controesame.

P.M. GIANNINO - E di quello degli altri difensori. Prima di chiudere l'udienza Presidente volevamo fare delle produzioni documentali e un avviso di deposito. Per quanto riguarda le produzioni documentali produciamo la promessa memoria che racchiude le posizioni soggettive di ciascun imputato e l'abbiamo concepita in modo molto asettico, nel senso che più che una memoria è una produzione documentale. Sono stati raccolti tutti i documenti ad oggi esistenti che attestano in capo a

ciascun imputato la qualifica e la mansione e quindi la responsabilità che gli viene attribuita nel capo d'imputazione. Sono divisi per imputato, sono una sorta di quadernetti, all'interno del libo ci sono 32 quadernetti, all'interno di ognuno di questi ci sono tutti i documenti tratti dal fascicolo che documentano le posizioni soggettive degli imputati.

AVV. SCALISE - Ne deposita anche una copia informatica oltre che cartaceo?

P.M. GIANNINO - Va predisposta perché sono tutti documenti cartacei.

AVV. SCALISE - Era per non aggravare la cancelleria nelle copie. Se lei deposita una copia informatica... non ce l'la.

C.T. P.M. TONI - No, al momento no.

PRESIDENTE - Devo dire per amore di verità che quando il Pubblico Ministero deposita le copie cartacee volete quella informatica, quando deposita quella informatica gli chiedete il cartaceo. Va beh!

P.M. GIANNINO - La prima produzione documentale è questa. Poi c'è una produzione documentale con indice, anche qui è indicato analiticamente ogni documento prodotto.

AVV. SCALISE - Se il Pubblico Ministero ci può illustrare che documenti produce e a quali fini.

PRESIDENTE - Mi fa capire... Non ho capito il Pubblico Ministero cosa stava producendo. Avvocato Scalise! Ci

vuole spiegare di che si tratta?

P.M. GIANNINO - Eh, non ho fatto in tempo. Allora, vuole glielo leggo, sono 16, sono: la decisione della commissione della comunità europea numero 2007 /756 /CE; poi due norme, UNI, la 13.261 del 2004 e la 13260 di Gennaio del 2004; il manuale VPI integrale; la relazione di indagine Trenitalia del 17 Settembre 2009; i report degli esami UT presso la Lucchini che fanno già parte del fascicolo processuale, sono negli atti dell'incidente probatorio, ma siccome ne ha parlato il professor Toni per comodità li riproduciamo oggi, sono 6 paginette e andarle a trovare in diversi faldoni.. secondo noi è utile averli allegati al verbale perché probabilmente ci si potrà tornare anche alla prossima udienza; un'altra UNI, la 13232; la relazione di indagine Trenitalia del 18 Novembre 2009.

**Pubblico Ministero - Dott. Amodeo**

P.M. AMODEO - Chiedo scusa, la norma ISO 9223 e 9224 che trattano della velocità di avanzamento delle cricche  
Presidente.

**Pubblico Ministero - Dott. Giannino**

P.M. GIANNINO - Poi la DIN 27202.7 che è stata più volte citata oggi dal professor Toni, e la troverete anche nelle pagine delle slide che depositiamo. Perché infatti

poi i documenti successivi, 12, 13, 14, 15 e 16 non sono altro che e la stampa a colori rilegata di tutte le slide che ha proiettato oggi il professor Toni.

PRESIDENTE - Questa è una produzione documentale.

P.M. GIANNINO - Sì. Poi c'è l'avviso di deposito. Quindi per il verbale si avvisano tutte le parti del processo che questo ufficio di Procura deposita a disposizione di tutti, nella propria segreteria, i documenti indicizzati, sono 48 documenti, in un indice composto da 4 pagine, la quinta è vuota la strappiamo, quindi un indice composto da 4 pagine e sono 48 documenti a disposizione da domani presso la segreteria del Pubblico Ministero.

AVV. SCALISE - Signor Presidente scusi, su quest'ultima produzione se potessimo sapere se sono atti di indagine suppletiva effettuata dal Pubblico Ministero o da che cosa sono formati?

P.M. GIANNINO - Sono fondamentalmente...

P.M. AMODEO - Sono esaminabili in Procura Avvocato.

PRESIDENTE - Mi perdoni Pubblico Ministero sarebbe utile anche per il Tribunale capire di che cosa si tratta.

P.M. GIANNINO - Allora si tratta...

P.M. AMODEO - Si depositano.

PRESIDENTE - Ho capito. Va bene.

P.M. GIANNINO - Si tratta di una parte... anzi sono fondamentalmente tutti documenti tranne una attività integrativa di indagine, che quindi è stata svolta

operativamente nei giorni passati ed è indicata tanto per la precisione ai numeri 46 e 47.

PRESIDENTE - E' sufficiente.

P.M. GIANNINO - Gli altri sono tutti documenti, nient'altro che documenti.

AVV. SCALISE - Scusi Presidente ma sono documenti che non facevano parte del fascicolo del 415?

P.M. GIANNINO - E certo, sennò non avremmo fatto l'avviso di deposito. Sì, documenti ulteriori.

AVV. SCALISE - E quando sono stati acquisiti, se possiamo...

P.M. GIANNINO - Ora avete l'indice e sono in segreteria.

AVV. MITTONE - Presidente mi scusi, solo per organizzazione nostra: il Pubblico Ministero ha indicato questi documenti come nelle udienze passate, ma sono ammessi dal Tribunale?

P.M. GIANNINO - No, solo...

AVV. MITTONE - Solo *sub iudice*?

P.M. GIANNINO - Quest'ultimo è un avviso di deposito.

AVV. MITTONE - Pubblico Ministero mi scusi, io ho fatto una domanda al Tribunale, lasci che...

PRESIDENTE - Ha fatto l'avviso di deposito.

AVV. MITTONE - Questo per organizzazione anche nostra.

PRESIDENTE - È ovvio se voi prestaste il consenso ad acquisirle direttamente le acquisiremmo. Se questo non fate mi dite voi che cosa... che sorte dovranno avere.

AVV. MITTONE - Perché si continua ad accumulare carta e noi

dovremmo anche sapere se è utilizzabile o no.

PRESIDENTE - Non sono nel fascicolo, è attività integrativa.

P.M. GIANNINO - Questo ultimo, ribadisco, è un avviso di deposito, nel senso che abbiamo nuovi documenti in segreteria che entrano nel fascicolo del Pubblico Ministero, non è una produzione documentale al dibattimento.

P.M. AMODEO - Altra è una decisione del Tribunale anche con riserva eventualmente.

P.M. GIANNINO - Questo è l'indice dei documenti e chiedo che venga allegato al verbale.

PRESIDENTE - È l'indice dei documenti che sono a vostra disposizione e ovviamente non del Tribunale.

AVV. MITTONE - Non del Tribunale, questi depositati in segreteria dal Pubblico Ministero. Poi ci sono quelli offerti al Tribunale che sono lì e il Tribunale ci dà tempo per valutarli, li ammette...

PRESIDENTE - Era quello che...

AVV. MITTONE - Però...

PRESIDENTE - Ditemi voi. Se non volete esprimervi oggi avrete modo...

AVV. MITTONE - Dovremmo riuscire a esprimerci per l'udienza successiva in modo tale che si sappia di che cosa è composto il fascicolo del dibattimento.

PRESIDENTE - Mi pare particolarmente evidente e ovvio.

AVV. MITTONE - No, non (inc.) evidente. E' organizzativamente

funzionale.

PRESIDENTE - Allora, gli atti di cui il Pubblico Ministero ha chiesto la produzione rimangono a disposizione e dei difensori per esaminarne il contenuto e per interloquire in ordine a eventuali opposizioni sull'acquisizione richiesta.

AVV. MITTONE - E di quelli recedenti?

PRESIDENTE - Aspettiamo le vostre interlocuzioni, in parte avvenute e in parte no. su alcuni ci sono un po' di cose ancora da acquisire è vero è vero verissimo

AVV. MITTONE - grazie

PRESIDENTE - allora ci vediamo mercoledì 19 novembre ore 09.30  
l'udienza è chiusa

Il presente verbale, prima dell'upload a Portale Giustizia per la documentazione e certificazione finale del computo dei caratteri, risulta composto da un numero parziale di caratteri incluso gli spazi pari a: 244957

Il presente verbale è stato redatto a cura di:  
SENTOSCRIVO Società Cooperativa

L'ausiliario tecnico: SPINELLI SIG.RA MARILENA - Stenotipista

MAROCCO SIG.RA ALESSANDRA - Trascrittrice

---

Ticket Udienza n° 38129

ID Procedimento n° 123507