



**TRIBUNALE DI LUCCA
RITO COLLEGIALE SEZIONE PENALE**

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 BARSANTI LAURA	Cancelliere
SPINELLI SIG.RA MARILENA - Fonica	Ausiliario tecnico

VERBALE DI UDIENZA REDATTO DA FONOREGISTRAZIONE

PAGINE VERBALE: n. 219

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

A CARICO DI: ANDRONICO SALVATORE + 40

UDIENZA DEL 19/10/2016

LU0010 POLO FIERISTICO

Esito: RINVIO AL 20 OTTOBRE 2016 ORE 09.00

Caratteri: 329665

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

APPELLO E QUESTIONI PRELIMINARI.....	3
CONCLUSIONI DELLA DIFESA – AVVOCATO DANELLI.....	3
CONCLUSIONI DELLA DIFESA – AVVOCATO MUCCIARELLI.....	29
CONCLUSIONI DELLA DIFESA – AVVOCATO MAZZOLA.....	120

**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 19/10/2016**

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 BARSANTI LAURA Cancelliere
SPINELLI SIG.RA MARILENA - Fonica Ausiliario tecnico

PROCEDIMENTO A CARICO DI - ANDRONICO SALVATORE + 40 -

APPELLO E QUESTIONI PRELIMINARI

PRESIDENTE - Buongiorno. Apriamo l'udienza. *(Il Presidente fa l'appello)*. Allora, ci siamo. Qual è l'ordine? Avvocato Danelli, a lei la parola.

CONCLUSIONI DELLA DIFESA - AVVOCATO DANELLI

AVV. DANELLI - Prendo la parola, Presidente, in difesa di Helmut Brödel, operatore dell'officina JUWA, anzi, come vedremo, operaio specializzato dell'officina JUWA. Risulterà, lo spero, al termine del mio intervento, ma desidero anticiparlo fin da subito, perché ne costituisce la sintesi, ovvero la qualifica di operaio specializzato che l'imputato rivestiva all'interno dell'officina e la definizione che della sua posizione cercherò di dare con questo mio intervento, il suo ruolo e l'attività che

svolgeva presso Jungenthal. Per fare questo due brevissime premesse. Una di metodo. Cioè, non affronterò, non affronterò nel corso dell'esposizione le molte questioni di merito che sono sottese al capo di imputazione e le sue altrettanto numerose articolazioni, cioè non parlerò di istruzioni operative, di attività di formazione e di istruzione, del tempo astrattamente necessario per effettuare un esame UT né di quello che fu effettivamente utilizzato nel caso di specie. Non affronterò cioè tutti quei temi che in parte sono già stati oggetto delle discussioni dei colleghi che mi hanno preceduto e che in parte verranno completati da coloro che mi seguiranno. Una premessa di natura processuale, invece. Il materiale probatorio al quale farò riferimento e al quale il Tribunale potrà fare riferimento e dovrà fare riferimento nel valutare la posizione dell'imputato che assisto, non comprende gli interrogatori resi a seguito dell'avviso di conclusione delle indagini. A scioglimento di una riserva formulata all'udienza del 21 novembre 2015 infatti in data 08 giugno 2016 questo Difensore negava il consenso all'utilizzabilità degli interrogatori nei confronti dell'imputato Brödel. Rammento, o segnalo al Tribunale ove già non lo sapesse, che a dispetto dell'ordine alfabetico nell'appello l'imputato viene chiamato per ultimo, proprio perché il suo nominativo fu aggiunto per ultimo all'elenco degli

indagati, all'esito degli interrogatori resi ai sensi dell'articolo 415 bis. Le indagini infatti, indagini nel corso delle quali il professor Toni e l'ispettore Laurino avevano approfondito anche le mansioni svolte dagli operatori di JUWA e il tipo di attività che in concreto ciascuno di loro aveva effettuato sull'assile 98331, si erano concluse senza che nessun addebito fosse mosso nei confronti di Helmut Brödel. Era risultato infatti che egli fosse l'addetto agli esami magnetoscopici, che gli esami magnetoscopici erano stati eseguiti secondo quanto previsto dalla normativa all'epoca vigente, che egli nulla avesse a che fare con l'esecuzione degli esami UT, area nella quale secondo l'Accusa, allora come oggi, si collocherebbe il primo anello della serie causale che conduce al drammatico evento del 29 giugno del 2009.

Il mio intervento, come ho lasciato intendere nell'incipit, sarà concentrato sui soli profili soggettivi della posizione di Brödel, proprio nel tentativo di ritagliare il capo di imputazione per individuarne le peculiarità. E' un'operazione, quella a cui mi accingo, a mio parere indispensabile, data la struttura alluvionale, in senso etimologico, del capo di imputazione, che pare procedere per progressive stratificazioni. Mano a mano che si scorre il decreto che dispone il giudizio, alle condotte in precedenza contestate ne vengono via via giustapposte una o più.

Operazione, quella di definizione della posizione dell'imputato, indispensabile anche perché un capo di imputazione strutturato così, come ho tentato di descriverlo, è del tutto privo di quella capacità individualizzante che sarebbe invece necessaria - e la carenza ne costituisce un grave limite - poiché la colpa, anzi, per la quota di riflessioni che proverò a svolgere io direi più propriamente la colpevolezza, non può che essere misurata in relazione allo specifico profilo professionale dell'agente. Solamente se nell'area in cui si realizza l'attività dell'agente si colloca l'antecedente causale del fatto per cui è processo e solo se tra le prerogative dell'imputato si collocano poteri che potessero avere una qualche efficacia impeditiva dello stesso, allora solo a queste condizioni l'evento potrà essere attribuito all'imputato. E' da qui quindi che dobbiamo partire.

Proverò a tratteggiare la figura dell'imputato e a sovrapporla al capo di imputazione. La più parte delle condotte contestate all'imputato coincidono, sono sovrapponibili, a volte addirittura identiche, a contestazioni che vengono avanzate a carico di altri imputati. L'abbiamo detto, è la struttura del capo di imputazione. Inoltre ciascuna di tali accuse, cioè quelle che egli spartisce con altri imputati, è per una qualche via connessa all'effettuazione degli esami UT.

Intervenendo dopo il collega Raffaelli, ho gioco facile a spiegare che l'esame di tali attività, cioè quelle in qualche modo connesse all'effettuazione degli esami UT, neppure dovrebbe rientrare nel perimetro della mia discussione e per vero neanche nell'area di interesse del Tribunale quando si accingerà ad esaminare la posizione di Helmut Brödel per valutarne l'eventuale responsabilità, perché, come è stato illustrato dal collega, ma come è univocamente emerso nel corso dell'istruttoria, sia per la parte condotta dall'Accusa, sia per quella condotta dalla Difesa, che poi ovviamente divergono su altri profili ma non su questo, l'effettuazione degli esami ad ultrasuoni è un'attività che da un punto di vista tecnico presuppone una specifica ed articolata formazione, quella particolare formazione che - abbiamo sentito - viene svolta presso il centro di Wittemberg. E dal punto di vista organizzativo, dell'effettuazione dell'esame ad ultrasuoni, era collocato in una particolare area operativa dell'azienda, cioè quella denominata "supervisione degli esami non distruttivi". Basterà esaminare l'organigramma dell'officina JUWA, che è tra gli atti acquisiti a seguito di rogatoria e poi transitati nel fascicolo del dibattimento in sede di formazione dello stesso, affollazioni 70958 e 71156, nonché la Matrice 40, che è già stata esaminata dal collega Adriano Raffaelli, per

avvedersi che Brödel era del tutto estraneo a tale area. L'area di effettuazione degli esami non distruttivi era riconducibile ad un'altra linea gerarchica, che faceva capo al supervisore Lehmann e a Schroter quale suo sostituto. Altro poi sarà il risvolto operativo, nel senso che come vedremo Brödel è in effetti un operaio specializzato addetto ad un particolare controllo non distruttivo, che tuttavia non è quello degli ultrasuoni e che peraltro non presuppone che egli abbia anche un ruolo di natura organizzativa all'interno di quel comparto. Un inciso per segnalare che l'organigramma del novembre del 2008, benché... l'organigramma citato, benché successivo al novembre 2008, risulta coerente, basta fare un raffronto, con quanto indicato nelle Matrici in essere all'epoca dei fatti, ivi comprese le Matrici 24 e 25, che sono state richiamate dal Pubblico Ministero proprio con riferimento alla posizione di Brödel.

L'organizzazione aziendale che ho appena descritto non è il frutto di una scelta organizzativa casuale, ma è la diretta conseguenza di un altrettanto specifico quadro normativo, che regola in modo estremamente minuzioso da un lato la qualificazione del personale addetto alle prove non distruttive, la EN 473, e dall'altro l'esecuzione delle prove non distruttive, con la DIN 27201-7 e poi, a livello di maggiore dettaglio, nel manuale V.P.I. Quindi il sistema all'interno dell'azienda

è stato conformato in coerenza con le prescrizioni normative ed è stato affidato quindi a tecnici specificamente formati, a ciascuno dei quali spettano dei compiti e delle responsabilità specifiche proprio in ragione del livello di specializzazione conseguito.

Alla luce del quadro che ho appena delineato diventa indispensabile chiarire quali fossero le qualifiche dell'imputato. Dunque, diciamo subito, ma l'abbiamo già accennato, che Brödel non aveva nessuna qualifica in materia di UT. L'ispettore Laurino all'udienza del 04 ottobre 2014, nel corso della quale analizza le qualifiche degli operatori dell'officina Jungenthal, a proposito di Brödel a pagina 97 delle trascrizioni precisa: "Brödel è quello che ha fatto l'esame magnetoscopico". Attenzione, non genericamente un soggetto che si occupa di controlli non distruttivi, ma colui che è addetto all'esame magnetoscopico. Si tratta di un'attività e di un'affermazione - quella dell'ispettore Laurino - che è coerente con le mansioni assegnategli e con le qualifiche. Agli atti infatti sono presenti la Matrice 39, che ne individua la mansione di addetto agli esami ambienti sale, affiliazione 92215 dei documenti depositati dal Pubblico Ministero all'udienza del 04 giugno 2014, e le certificazioni relative alle sue qualifiche, affiliazioni 92255 e 92257, che danno conto proprio di quell'abilitazione quale operatore per l'esame

non distruttivo a particelle magnetiche di livello 1, rilasciata dal centro di Wittemberg di cui abbiamo detto e della successiva ricertificazione. Dunque, l'ha spiegato l'ispettore Laurino e risulta per tabulas, Brödel era, come detto in premessa, l'operaio specializzato che con una formazione di base, con una formazione di livello 1, si occupava di MT, così come Kriebel era l'operaio specializzato che con una formazione di livello 1 si occupava di UT, materia nella quale invece Brödel non aveva ricevuto nessuna formazione e della quale infatti non si occupava.

Ogni condotta contestata nell'articolato capo di imputazione che abbia ad oggetto tale ultima attività, cioè gli UT, è quindi strutturalmente estranea all'attività, alla competenza di Brödel e quindi anche ad ogni profilo di responsabilità che gli possa mai essere addebitato. Si tratta di condotte delle quali quindi non ci dobbiamo occupare in questa sede. Abbiamo già chiarito che sono irrilevanti rispetto alla posizione di Brödel.

Veniamo piuttosto alle condotte, che pure ci sono, contestate nel capo di imputazione, contestate nello specifico a Brödel, che sono le uniche capaci di dare un valore individualizzante al capo di imputazione, cioè quel requisito che andavamo cercando proprio... che vado cercando proprio con questo mio intervento, e quindi le uniche che sono astrattamente idonee a selezionare l'area

di un'eventuale responsabilità degli imputati. Si tratta in particolare di due contestazioni. Allora, la prima. Nel capo di imputazione si legge di una condotta che, pur essendo attinente all'esecuzione degli esami UT, ha la particolarità di essere contestata esclusivamente a Brödel, ed è la seguente: "Consentendo ed avallando, con la propria sottoscrizione in sede di verifica, che venisse operato un controllo non distruttivo in soli 12 minuti". Allora, chiariamo fin da subito che Brödel non ha avallato alcunché e neppure con la propria firma. Il tema è già stato affrontato dall'Avvocato Raffaelli, ma vale la pena ripercorrerlo. Il riferimento del capo di imputazione è senz'altro al documento sotto incarico numero 803642, che abbiamo esaminato e sviscerato in ogni sua parte, nel quale infatti compare, secondo l'ipotesi di accusa, quella che sarebbe l'indicazione dei tempi effettivamente utilizzati per svolgere le varie attività, le varie operazioni previste nell'IS2, ivi compreso quel famoso 020 uguale a 12 minuti per l'esecuzione degli UT. Ecco, dall'esame della documentazione dalla provenienza aziendale acquisita in sede di rogatoria e poi riversata nel fascicolo del dibattimento, nonché dalla testimonianza dell'ispettore Laurino, che comunque fa riferimento proprio a quella documentazione, emerge con chiarezza che quel documento non fu firmato da Brödel. L'ispettore Laurino all'udienza del 04 giugno 2014,

proprio per spiegare l'attribuzione ai singoli operatori dell'officina delle attività svolte, esamina, scorre il modulo sotto incarico 803642 e ricorda che nel corso della rogatoria fu sequestrato un prospetto delle firme, un libro firma di tutti gli addetti all'officina Jungenthal. Il libro firma è riprodotto alle pagine 92181 e seguenti del fascicolo del Pubblico Ministero. Era già l'allegato 29 dell'annotazione del 28 luglio dell'ispettore Laurino ed è tra quei documenti che sono stati depositati dal Pubblico Ministero all'udienza del 04 giugno 2014. Ecco, l'ispettore Laurino ricorda che fu sequestrato il libro firma e che proprio quel documento - spiega all'udienza del 04 giugno - fu da lui utilizzato per individuare, attraverso il raffronto con le firme, gli operatori che intervengono sull'assile 98331 e in quale fase. Il raffronto con l'elenco delle firme e delle sigle depositate - l'Avvocato Raffaelli, più diligente di me, aveva anche mostrato le immagini - consente di rilevare in modo immediato che il sotto incarico 802642 non fu sottoscritto da Brödel né da nessuno degli imputati. La firma è senz'altro quella di un altro soggetto, del tutto sconosciuto a questo processo, almeno fino alla scorsa udienza. Il dato direi è pacifico e per vero neanche controvertibile, visto che elementi di segno contrario non possono trarsi neppure dalle prove orali raccolte nel corso dell'istruttoria, poiché l'ispettore

Laurino, invitato in sede di controesame dal collega Raffaelli a soffermarsi ancora sui documenti relativi alla revisione del novembre Decreto Legislativo 2008, esamina di nuovo il sotto incarico e alla specifica richiesta di indicare da chi fosse stato scritto risponde "non credo che ci sia una"... rimane nell'aria, credo di interpretare correttamente il pensiero dell'ispettore Laurino, "non credo che ci sia una firma". A questo punto gli viene rammostrata la firma, il Difensore insiste dicendo "ma se avete fatto la verifica per altri pensavo l'aveste fatta anche per questo ulteriore firma", ottiene un diniego. Cioè, nessun accertamento specifico è stato fatto circa la firma apposta in calce al documento del quale discutiamo. Probabilmente proprio questa circostanza ha consentito che venisse erroneamente attribuita a Brödel. L'unico riferimento probatorio sul punto rimane quindi quello documentale di cui abbiamo detto prima, il raffronto a cui tutti possiamo accedere agevolmente, tra la firma in calce al documento e quelle depositate nel libro firma dell'azienda Jungenthal.

Una brevissima notazione sull'ulteriore condotta contestualmente contestata, cioè quella di avere consentito che tale controllo fosse operato in 12 minuti. Ecco, questo riguarda esattamente ed esclusivamente l'esecuzione degli UT, cioè quella parte di condotte che non affronto e che non affronto perché Brödel non aveva

competenza tecnica né funzionale sul punto, e quindi a ben vedere neanche sarebbe stato in grado di valutare se un'eventuale esecuzione in un qualunque ordine di tempo fosse stata idonea oppure no.

Il capo di imputazione individua una seconda condotta, che viene contestata in via esclusiva all'imputato che assisto, una condotta che però solo apparentemente esula dall'area fattuale degli esami UT, e lo vedremo in fondo a questo... all'esame diciamo di questo aspetto. E deve essere tuttavia esaminata in questa sede, perché coinvolge l'esecuzione degli esami magnetoscopici, cioè proprio quello specifico controllo non distruttivo per il quale Brödel era stato formato e al quale era addetto. Si tratta della seguente contestazione: "Omettendo infine, in relazione alla sala in questione, di sottoporre l'intero assile al controllo magnetoscopico, secondo l'appendice 28 del manuale, come sarebbe stato necessario a causa della non sufficiente permeabilità agli ultrasuoni dell'assile 98331, l'esame magnetoscopico che avrebbe rivelato l'esistenza della cricca". Allora, una prima notazione. Il riferimento all'appendice 28, di cui al passo del capo di imputazione che ho appena letto, nasce dalla circostanza che essa è richiamata dall'appendice 27 del manuale V.P.I., appendice a norma della quale furono effettuati gli esami ad ultrasuoni sulla 98331 e che è intitolata "Prova non distruttiva,

prova UT durante manutenzione di assili privi di foro longitudinale". Come ci ha spiegato il consulente dottor Poschmann, l'appendice 27 del manuale V.P.I. in uso all'epoca, e conseguentemente la parte del capo di imputazione che la richiama, conteneva un errore. Il richiamo all'appendice 28, intitolata "Prove non distruttive, controllo magnetoscopico degli assili di sale montate in ambito IS3", che si legge nel paragrafo 6.2 dell'appendice 27, infatti è errato. Il riferimento, secondo la ricostruzione che ci ha offerto dandocene motivo, dandoci la motivazione, il dottor Poschmann, il riferimento doveva essere invece all'appendice 35, relativa a "Controllo magnetoscopico di assili al di fuori di IS3", ed esattamente in questi termini veniva letto da tutti gli addetti ai lavori, cioè da tutti coloro che quel manuale si trovavano ad applicare. Il C.T. Poschmann nel corso dell'udienza del 27 maggio 2016, a pagina 50 e seguenti ha segnalato l'errore e ha spiegato anche perché fosse evidente che di errore si trattava, cioè ci ha spiegato - e lo ricordo al Tribunale - che gli esami ad UT e gli esami MT vengono utilizzati entrambi per l'esame della superficie. La loro combinazione tuttavia è necessaria in particolare nel momento in cui le ruote non vengono smontate, perché in queste condizioni l'esame UT viene utilizzato per ispezionare la superficie dell'assile al di sotto delle

ruote calettate, cioè laddove non può arrivare l'MT. Se però un assile viene sottoposto a una manutenzione IS3, in cui come sappiamo tutti i componenti vengono smontati, comprese le ruote, l'MT ha accesso a tutta la superficie, e quindi non c'è più necessità di procedere con gli esami ad ultrasuoni. L'esame ad ultrasuono viene utilizzato infatti proprio per ispezionare la superficie al di sotto delle ruote quando sono calettate, allora non avrebbe senso questo... e diventa comprensibile perché non avrebbe alcun senso che l'appendice relativa all'esecuzione degli UT richiamasse quella relativa all'esecuzione del magnetoscopico in IS3, che è di per sé... quando il magnetoscopico in IS3 è di per sé esaustivo di ogni verifica sulla superficie dell'assile nudo e quindi interamente accessibile. A questo argomento testuale e tecnico, che dimostra che anche in caso di rumore di struttura troppo alto non fosse necessario scalettare le ruote, ha provato a obiettare il Pubblico Ministero in requisitoria, sostenendo che lo stesso rifiuto, ossia il rinvio al controllo magnetoscopico in caso di rumore di struttura troppo alto, sussiste poi... permane anche nel manuale del 2011 redatto a cura dello stesso dottor Poschmann, volendo sostenere quindi che di errore non si trattava né prima e né dopo. L'obiezione però prova troppo perché a ben vedere la nuova disposizione indica che in caso di rumore di struttura

troppo alto si provvede al controllo magnetoscopico senza fare riferimento alla revisione in IS3, quindi il nuovo testo rinvia correttamente ad un controllo magnetoscopico senza scalettamento delle ruote, cioè a quello in IS2, che nell'edizione del 2008 era previsto proprio dall'appendice 35. L'esame magnetoscopico di cui all'appendice 35, cioè quello al di fuori di una IS3, al quale deve intendersi il richiamo quindi correttamente fatto, rivisto dall'appendice 27, altro non è se non un magnetoscopico in IS2. E sulla corretta esecuzione degli esami magnetoscopici, si badi, non è stato mai avanzato nessun dubbio neppure dal professor Toni, il quale a domanda del Pubblico Ministero ha risposto: "Il magnetoscopio è stato fatto nella parte centrale dell'assile, come prescritto dalle norme di manutenzione in IS2". In ogni caso, come risulta chiaro dalla denominazione stessa dell'appendice, che - lo ricordo - è "Prove non distruttive, controllo magnetoscopico degli assili di sale montate in ambito IS3", a voler seguire l'impostazione del capo di imputazione si arriverebbe alla conclusione che sarebbe stato necessario passare da una IS2, che era la revisione in corso, a una IS3, in modo da operare su un assile nudo e scalettato. Ma sul punto faccio notare: JUWA non era autorizzata per la IS3 e non aveva la strumentazione per procedere alla scalettatura, e quindi in ogni caso l'imputato Brödel non

avrebbe potuto procedervi. Anche questa è una circostanza non controversa. Il Pubblico Ministero durante l'udienza del 12 novembre 2014 chiede infatti al professor Toni: "L'esame magnetoscopico dove si è innescata la cricca era possibile in quale IS"? E il professor Toni risponde: "Quella zona completa si sarebbe potuta fare solo nella IS3". "E all'interno della Jungenthal" - chiede il Pubblico Ministero - "era possibile effettuare un esame IS3"? Ottenendo la seguente risposta: "No, per la IS3 non erano attrezzati per scalettare le ruote, né avevano la pressa per ricaltarle". Se quindi il passaggio a IS3, quello che in ipotesi d'accusa avrebbe consentito di diagnosticare la cricca, non era normativamente previsto, perché c'è l'errore di cui abbiamo detto, e se comunque non sarebbe stato tecnicamente realizzabile presso l'officina JUWA, perché non c'era l'attrezzatura necessaria, chiarito peraltro che l'esame magnetoscopico per come doveva e poteva essere eseguito presso JUWA fu effettuato, secondo la stessa ricostruzione che ne ha fatto il professor Toni, correttamente, cioè secondo le regole manutentive in essere, si fatica a comprendere quale rimprovero su questo versante si possa muovere all'imputato Brödel. Si potrebbe ipotizzare che il rimprovero sotteso sia "ma l'imputato avrebbe potuto fare di più, avrebbe potuto discostarsi dalle regole che ha diligentemente seguito", come ci ha spiegato il professor

Toni. Ecco, la risposta è no. Secondo l'articolata normativa tecnica vigente cui ho fatto un cenno all'inizio dell'intervento e secondo la ricostruzione che di quella normativa è stata operata proprio dal professor Toni il livello 1, il tecnico di livello 1 quale era Brödel, opera sotto la guida di un livello 2 o di un livello 3, parafrasando un'affermazione del professor Toni resa all'udienza del 12 novembre 2014 a pagina 105. Adesso invece cito testualmente: "Il livello 1 è un esecutivo, cioè ha il controllo sopra di gente più esperta di lui. Non deve essere responsabile di scegliere il metodo o la tecnica o le procedure, e nemmeno di fare la valutazione dei risultati". E quello che il professor Toni spiega in questo passaggio non si fonda su una sua autonoma valutazione, ma mentre parla sta parafrasando a sua volta il punto 5.3.1 della UNI-EN 473, che nel frattempo proietta sulla slide 17, che ha poi depositato con l'allegato 12 all'esito di quell'udienza. Ancora, il professor Toni: "Il livello 1 è un esecutivo, è un personaggio al quale gli si dà in mano un'apparecchiatura che sa accendere, sa calibrare, sa interpretare quello che dice il risultato e poi gli si dovrebbe dare una serie di istruzioni operative". Cioè il professor Toni ci sta aiutando a fare quell'operazione alla quale io ambivo iniziando il mio intervento, cioè ci sta aiutando a definire il ruolo e la figura di Brödel all'interno

dell'officina Jungenthal. Tale ultima affermazione, cioè quella secondo la quale il livello 1 è un soggetto a cui tra l'altro gli si dovrebbe anche dare una serie di istruzioni operative, secondo l'impostazione del professor Toni, è rilevante anche sotto un altro profilo. Legga il Tribunale - e le conoscerà già ovviamente, ma le rilegga - le contestazioni relative all'esecuzione degli UT, che io non affronto, e che vengono tuttavia mosse all'imputato Brödel. Perlopiù le stesse sono incentrate proprio sulla mancanza di istruzioni operative in officina. Nel passo che ho appena citato il professor Toni spiega che di tali istruzioni Brödel, ove fosse stato necessario, avrebbe dovuto essere il destinatario e non colui che doveva produrle o fornirle. Egli ne sarebbe stato eventualmente il fruitore, non avendo qualificazioni - il tecnico di livello 1 è meramente esecutivo - non avendo qualificazioni per fare altro che applicare quanto gli era stato insegnato in fase di formazione, a seguire il manuale V.P.I. ed eventualmente, secondo l'accusa, le istruzioni operative che gli fossero state fornite. Ed anche, le considerazioni del professor Toni risultano dirimenti con riferimento all'insieme delle contestazioni che non ho espressamente trattato e che appartengono a quel nucleo fattuale della gestione, esecuzione e organizzazione delle prove non distruttive, che pure viene messo in capo anche a Brödel. Spiega

infatti il consulente tecnico del Pubblico Ministero: "Il supervisore, che deve necessariamente essere un livello 3, deve verificare che all'interno dell'officina tutte queste operazioni virtuose siano messe in atto, deve verificare che esistano le istruzioni scritte, che siano aggiornate, che il personale sia formato adeguatamente, non solo alla partenza ma poi anche la formazione continua con le modifiche delle normative". In sintesi, mi pare che la miglior difesa dell'imputato sia stata svolta dal consulente del Pubblico Ministero. La più parte delle operazioni in ipotesi omesse o trascurate da Brödel infatti, secondo il professor Toni, che per fare queste affermazioni fa riferimento - come abbiamo visto prima - essenzialmente alla normativa, rientrano, per effetto del dato normativo, e quindi non sulla base di una considerazione, nelle competenze esclusive di un altro soggetto, cioè da Brödel si pretenderebbero degli adempimenti che la normativa riservava al supervisore degli esami non distruttivi.

Ancora una considerazione in relazione alla contestazione, da cui è partita questa divagazione, di non aver effettuato l'esame magnetoscopico sull'intero assile. Allora, procedendo secondo quella scala di ipotesi via via sempre più realistiche, l'onere in capo all'imputato di attivarsi eventualmente per discostarsi dalle regole dell'IS2, abbiamo visto che non era

possibile ma ormai siamo nel periodo dell'irrealità, e proviamo a seguire, proviamo a seguire questo percorso per vedere se ha una tenuta, quindi l'onere in capo all'imputato di attivarsi per discostarsi dalle regole dell'IS2 e procedere a un'integrazione degli esami MT, avrebbe in ogni caso richiesto - e questo è il punto di raccordo che segnalavo all'inizio tra le contestazioni strutturalmente estranee al ruolo di Brödel, delle quali non mi sono occupata, e quelle invece che sono allo stesso riconducibili - ecco, quell'onere avrebbe richiesto... l'intervento avrebbe come presupposto che egli fosse a conoscenza dell'anomalia riscontrata nell'esecuzione degli UT, cioè del rumore di fondo superiore a... tale da non rendere adeguatamente permeabile l'assile, il che declinato sul versante giuridico significherebbe verificare la riconoscibilità della situazione di pericolo. Ecco, non risulta però che egli ne avesse avuto conoscenza, quindi che Brödel avesse avuto conoscenza dell'anomalia, e neanche per vero che dovesse averne conoscenza. Dobbiamo escludere una conoscenza diretta perché non risulta che avesse assistito all'esecuzione dell'esame UT, né si è sostenuto che dovesse farlo. Peraltro in assenza di un'adeguata informazione non avrebbe neppure avuto gli strumenti per leggere e interpretare la scala e i segni che comparivano sul monitor durante l'esecuzione degli UT. Parimenti

dobbiamo escludere una conoscenza indiretta, ovvero che qualcuno gli avesse riferito la circostanza, da un lato perché nessun elemento in tal senso è emerso e inoltre perché, in ragione di quella rigida gerarchia che presidia l'esecuzione delle prove non distruttive, egli avrebbe dovuto ricevere non un'informazione, bensì un'istruzione precisa, un ordine quantomeno da un tecnico di livello 2, su come procedere. Qualcuno avrebbe dovuto dirgli "passiamo dalla IS2 alla IS3", che poi non si poteva fare presso l'officina, ma questo è un altro discorso. Dobbiamo quindi concludere che nell'esecuzione dei controlli non distruttivi, per quanto rientrava nelle sue funzioni oltre che nelle sue competenze, cioè quelle di un operatore MT di livello 1, l'imputato si è scrupolosamente attenuto alle regole poste dal manuale, non avendo né motivo... non avendo peraltro né motivo né in ogni caso la competenza e l'autorità per decidere in autonomia quale prova effettuare, se integrare il livello di revisione in corso, ovvero per effettuare operazioni ulteriori che richiedevano strumenti neppure disponibili in officina. Una battuta su un tema che verrà approfondito in seguito, per ricordare che quelle seguite da Brödel erano le procedure vigenti al momento dei fatti. Sappiamo che successivamente quelle procedure furono modificate, ma ciò avvenne dopo e in parte anche per effetto del drammatico fatto del quale ci occupiamo

in questa vicenda. Richiamo sul punto la testimonianza del teste Wirtgen, o si potrà leggere anche Poschmann.

Ora, per completare l'esame delle contestazioni astrattamente riconducibili all'imputato, occorre confrontarsi con un ulteriore snodo fattuale e giuridico, cioè la circostanza di cui si legge nel capo di imputazione secondo la quale Brödel, in quanto responsabile dell'officina sale, aveva il potere di impartire ordini ai collaboratori, ciò che peraltro, proprio secondo il capo di imputazione, fonderebbe la sua posizione di garanzia. Ecco, non ci si lasci trarre in inganno dalle qualifiche, dalle etichette, o, a volersi esprimere con parole certamente non mie, ma le parole del più autorevole consesso della Suprema Corte che nella nota sentenza Thyssen discorreva di una posizione di garanzia del dirigente: "Si ricordi e si consideri che il ruolo del garante è naturalmente conformato ai poteri gestionali di cui dispone concretamente. Ciò che rileva quindi non è solo e non tanto la qualifica astratta, l'etichetta, ma anche e soprattutto la funzione assegnata e svolta", ed ancora "ruolo e competenze e poteri segnano le diverse sfere di responsabilità gestionale e al contempo definiscono la concreta conformazione, la latitudine delle posizioni di garanzia, la sfera di rischio che deve essere governata". Definiscono, quello che stiamo cercando di fare. E allora il riferimento deve

essere sempre necessariamente al fatto per cui è processo, alla catena causale che l'avrebbe generato, poiché è rispetto a quella e solamente a quella che secondo i principi che regolano la colpa deve essere verificata la sussistenza di obblighi e poteri di intervento, e nel caso di specie quell'area era comunque - si ricordi quanto abbiamo appena detto con riferimento all'ultima contestazione che abbiamo analizzato - era quella degli UT, settore nel quale Brödel, operaio specializzato di livello 1 al pari di Kriebel, non era neppure l'ultima ruota del carro, come il Pubblico Ministero... definizione che il Pubblico Ministero ha scelto per Kriebel. E sono certa che non l'ha scelta per sminuirne la figura professionale, ma per misurarne i poteri e l'inesistente autonomia nello svolgimento degli esami UT, cioè per fare questa attività, che anche la Suprema Corte ci impone, perché è la regola della colpa che ce lo impone. Ecco, Brödel non era nemmeno l'ultima ruota del carro, anzi, era l'ultima ruota di un altro carro, perché si occupava di un'altra cosa, si occupava di MT. Per convincersene basterà, se necessario, dare uno sguardo proprio a quelle Matrici di funzionamento che il Pubblico Ministero ha citato, 24 e 25, dalle quali emerge chiaramente la gerarchia che l'uno e l'altro avevano sopra di sé. E del resto dei poteri di intervento di Brödel il Pubblico Ministero ha già segnato i limiti nel

corso della sua discussione. Egli infatti, accingendosi a chiedere nove anni di pena, ha precisato che la facoltà di dare ordini dell'imputato non può che estrinsecarsi nella materia di sua competenza. E in effetti l'affermazione è del tutto corretta e condivisibile. Va riempita però degli elementi raccolti nel corso dell'istruttoria e che io ho cercato di illustrare, cioè competenza di base, livello 1, in materia di particelle magnetiche, nessuna competenza in materia di UT, nessuna competenza nell'organizzazione e gestione dei controlli non distruttivi, che era affidata ad una linea gerarchica ad hoc, che non coincide, per motivi di carattere normativo, con quella che presiede invece all'esecuzione, gestione, organizzazione, supervisione di tutte le altre attività dell'officina, una linea gerarchica dalla quale Brödel era del tutto escluso, nella quale non può, sempre secondo il dato normativo, neppure intromettersi o interferire; linea gerarchica della quale fanno parte dei soggetti dotati invece delle necessarie qualifiche e competenze. Ecco, così delineata l'area di competenza, anzi di non competenza di Brödel, per differenza ne risulterà quella della quale eventualmente potrà rispondere. Ora, avere il potere di dare ordini di per sé, ma insomma, mi pare anche inutile ricordarlo, non vale a fondare una posizione di garanzia; senz'altro non vale a fondare una posizione di garanzia nel caso di

specie in cui tali ordini eventualmente potevano essere impartiti in settori che nulla ebbero a vedere con il decorso causale della vicenda in oggetto e credo che questo basti a chiudere le osservazioni sul tema.

Mi avvio alle conclusioni. Una volta ridisegnata la figura professionale di Brödel e inciso il capo di imputazione, cesellato, fino a selezionare quelle sole condotte individualizzanti, cosa che spero di essere stata in grado di fare, ed esclusa la fondatezza anche di quest'ultima, non rimane che domandarsi se al profilo così descritto fosse attribuibile una posizione di garanzia, cioè un obbligo giuridico che ponesse in capo a Brödel l'onere di attivarsi per impedire l'evento. E questo è un vaglio, un passaggio che deve necessariamente essere affrontato e superato se si vuole giungere a una pronuncia di condanna. E' una parte di passo impietosa l'articolo 40 capoverso: "L'obbligo giuridico presuppone la riconoscibilità del pericolo". Basterebbe questa verifica ad interrompere il percorso. Il bagaglio formativo di cui l'imputato disponeva non gli avrebbe consentito di individuare alcune eventuali anomalie nel caso di specie. L'obbligo giuridico presuppone che la fonte del pericolo da fronteggiare rientri nei poteri e doveri di intervento. In altri termini, ammesso che vi fosse un pericolo, che fosse diagnosticabile da Brödel, egli poteva impartire ordini dotati di efficacia

impeditiva del concretizzarsi del rischio dell'evento? La risposta, come abbiamo appena visto, è senza dubbio negativa. Ma è ancor più che negativa, perché non solo Brödel non poteva dare ordini che avessero efficacia impeditiva, ma Brödel non poteva proprio dare ordini, ce l'ha spiegato il professor Toni. Doveva attenersi alla regola, come ha fatto nell'esecuzione degli MT, e doveva rimanere estraneo, come ha fatto, all'esecuzione degli UT. Mancano quindi in radice i presupposti stessi della posizione di garanzia, che solo potrebbe fondare il rimprovero mosso all'imputato.

Due battute, proprio due, prima di concludere. L'operazione a cui questo intervento era finalizzata, quindi quella operazione definitiva, abbiamo detto era necessaria perché il capo di imputazione è strutturato in un determinato modo, era indispensabile perché la regola della colpa è strutturata in un determinato modo, ma a mio parere era fondamentale anche perché era necessario restituire a questo processo la figura e il ruolo dell'imputato. Uso il termine restituire perché per vero nell'istruttoria c'erano già i tratti, i contorni della figura dell'imputato. Poi però svaniti nel corso dell'arringa, durante la quale ho sentito parlare di Brödel come se fosse uno che decide. Era invece indispensabile chiarire che nell'organizzazione aziendale in generale e nello specifico, con riferimento ai fatti

di nostro interesse, Brödel non è uno che decide, Brödel non è un soggetto che impartisce ordini, Brödel non è un soggetto che scrive le istruzioni. Brödel è un soggetto che, proprio come Kriebel, gli ordini li riceve e le istruzioni le esegue, le istruzioni in senso lato, che siano provenienti dal superiore tecnico di livello 2 o di livello 3, che siano scritte nelle procedure manutentive, che siano scritte nella normativa tecnica di settore. Brödel doveva eseguire diligentemente le istruzioni, ed è ciò che... come ci ha spiegato anche il professor Toni, è esattamente ciò che fece anche in relazione alla revisione dell'assile 98331. Chiedo pertanto che venga mandato assolto.

PRESIDENTE - Grazie, Avvocato Danelli. Allora, si è mantenuta nei tempi che aveva anche programmato, un'ora. Allora, la parola all'Avvocato Mucciarelli. Prego.

CONCLUSIONI DELLA DIFESA - AVVOCATO MUCCIARELLI

AVV. MUCCIARELLI - Signor Presidente, signori Giudici, signori Pubblici Ministeri e signori Colleghi, dirò che iniziare la discussione in un processo come quello presente, un processo che porta con sé lutti, dolori non cancellabili, la cui dimensione è accresciuta dalla circostanza che essi hanno colpito persone sorprese nella quotidianità più tranquilla, lontana anche dal remoto rischio di un evento del genere, bene, iniziare la discussione riesce

straordinariamente difficile anche a un avvocato anziano come me. E in questa difficoltà stanno molteplici fattori. L'umana partecipazione, anche quella di un anziano avvocato come me, che ne ha incontrate di vicende luttuose, poi ricondotte a processi, ma anche delle persone che non ci sono più, dei dolori, delle sofferenze di coloro che ci sono ancora, riesce a riconoscere il peso anche un anziano avvocato. E tuttavia tra le difficoltà c'è l'esigenza che l'accaduto debba trovare una sua spiegazione, un perché, non soltanto perché occorre individuarne la causa, perché questo chiedere giustizia è il diritto, chiedere la giustizia è la manifestazione tangibile. Ma anche perché veda, signor Presidente e signori del Tribunale, l'individuazione della causa costituisce il modo di una rassicurazione a cui tutti tendiamo, perché individuata la causa si possa per un verso ricavare la tranquillità di non essere affidati, esposti in modo indifeso, al mero caso, e dall'altro perché appunto, individuata la causa, si possa fronteggiarla adeguatamente, in modo che più non si ripeta. E c'è l'esigenza - e questa è l'ulteriore difficoltà, quella più grave, quella che tocca a voi - di ricondurre tutto questo alle regole del diritto, del diritto penale in particolare. Scienza del giudizio di responsabilità è il diritto penale, come lo ha icasticamente definito, in maniera molto corretta, una

voce assai autorevole, la quale spesso richiamerò nel mio discorso. E' la sentenza delle Sezioni Unite della Corte di Cassazione nel caso ThyssenKrupp. Ancora qualche minuto di questa piccola introduzione, Presidente, me lo permetta. Il diritto penale della modernità, come lo chiamò un penalista di grande sapienza anche nel settore dei rapporti fra scienza e diritto, il diritto penale della modernità si misura in maniera dialettica con la complessità della scienza, della tecnica, mondi che erano ignoti alla millenaria storia del diritto penale, quella storia nella quale si sono forgiate le categorie giuridiche, quelle categorie che tuttora il Giudice e tutti noi siamo chiamati, sotto il vincolo inflessibile del principio di legalità, a impiegare. E lo vedremo, signor Presidente e signori Giudici, cercherò di vederlo, nei limiti delle mie capacità, parlando della colpa, che è il tema che mi tocca quest'oggi, che ha conosciuto approfondimenti, il tema della colpa, e riflessioni significative negli ultimi decenni. Ma perché? Perché è corsa parallela allo sviluppo della società industriale, che ha immesso nella realtà e nella realtà del diritto penale ciò che prima non c'era, quella che trent'anni fa, tondi credo, Beck definì la società del rischio, è quella che spiega perché il mondo del diritto penale negli ultimi decenni si è occupato della colpa. Una battuta. Io sono di queste parti e l'ho ben vista. Nel 1951, più o

meno quando sono nato io, il 44 per cento degli italiani erano occupati in agricoltura. L'ultimo dato è del 2013, il 3,5 per cento. I rischi della società industriale sono quei rischi che il diritto penale inizia a misurare, a prendere in considerazione e lì è il problema della colpa. Ma vedete, signori del Tribunale, alle categorie del diritto, con pazienza, cercherò di riportare la massa enorme dei dati tecnici che sono refluiti nel processo, a partire dalla fase delle indagini, dell'incidente probatorio, e infine di un'istruttoria dibattimentale analitica e complessa, fra le più complesse e analitiche di quante io ne ricordi.

PRESIDENTE - Avvocato, ci perdoni, c'è un problema di acustica, forse, leggermente. O si allontana un po' dal microfono, oppure, Avvocato Ruggeri, se lo cambiamo il microfono. Che dice?

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Oppure potete abbassare il volume?

AVV. MUCCIARELLI - Ho parlato di pazienza.

PRESIDENTE - Ora va meglio.

AVV. MUCCIARELLI - Poiché al paziente esercizio della ragione credo si debba necessariamente far ricorso e non invece alla precomprensione intuitiva, alla suggestione della parola, del gesto, dell'offesa, all'opposto dell'incensamento. E lo dico forse perché a me caratterialmente non riesce, è una delle mie tante

pecche, di alzare la voce, di ricorrere all'invettiva, di usare toni polemici. Veda, la dialettica sta nelle cose, nelle ragioni contrapposte. E poi tocca al Giudice, tocca a voi. La razionale, necessaria, motivata sintesi, da scienziati del diritto, anzi da scienziati del giudizio di responsabilità, come dicono le Sezioni Unite. Credo che valgano gli argomenti, nella loro distaccata oggettività. Tocca al Giudice poi pesarli, misurarli. Essi valgono per quello che sono, provati e sperimentati, controllati e discussi, secondo le regole delle scienze che impieghiamo e, in ultima e definitiva analisi, secondo le regole della scienza del giudizio di responsabilità, che è il diritto penale. E chiedo pazienza al Tribunale, perché il mio discorso non sarà breve e neppure ornato di un'arte oratoria che non ho, ma scabro e condotto lungo la sequenza dei fatti e delle deduzioni che se ne possono trarre, lungo le regole del diritto.

E se posso permettermi un piccolo indice, una specie di piccolo indice, perché si abbia fin da principio fare avere una piccola mappa del percorso che si intende seguire e di come ci siamo divisi la materia con la collega ed amica Luisa Mazzola, con la quale condividiamo la difesa delle quattro posizioni che lei stamattina ha chiamato. Ci siamo organizzati così, signori del Tribunale: comincerò io, introducendo il tema della colpa

e di come la Pubblica Accusa ha strutturato il capo di incolpazione, riconducendo a categorie giuridiche il portato delle perizie e delle consulenze tecniche. Poi, sarò sempre io ancora a parlare, la confutazione del nucleo essenziale dell'accusa, quindi dimensione della cricca, le ragioni che la documentano e quelle che smentiscono la diversa quantificazione. Quindi io mi fermerò e sarà la collega Mazzola a parlare, per occuparsi di una critica analitica delle differenti opinioni qui pure ascoltate, sempre sul tema cricche e dintorni, proseguendo per questa strada di colloquio con i dati di fatto e affronterà i temi della velocità di propagazione, punto di innesco della cricca e quelli connessi dell'assile, crateri di corrosione e della rilevabilità. Poi, mi dispiace per voi, riprenderò io a parlare - e spero a quel punto di non essere ulteriormente noioso - per, se mi permettete un gioco di parole, interpolare, l'abbiamo sentito dire tante volte in questo processo, questa volta i fatti con le regole del diritto, con le regole della colpa e dell'affidamento e i limiti che quest'ultimo, l'affidamento, ha; e quindi questa volta finisco io definitivamente per quello che mi riguarda e chiuderò parlando della posizione soggettiva di Mansbart. Dopodiché le posizioni degli altri tre, Kogelheide, Linowski e Mayer, le discuterà l'Avvocato Mazzola. Ci alterneremo in questo modo, secondo questa

rigida sequenza. Naturalmente se questo va bene al Tribunale, se ce lo permettete. E adesso devo chiedere una cosa che un filo mi imbarazza, ma il Tribunale mi perdonerà. Io ho un'ernia del disco e soffro di mal di schiena. Tra un po' dovrò chiedervi di permettermi di parlare seduto perché non so quanto...

PRESIDENTE - Può cominciare già adesso, può cominciare già adesso.

AVV. MUCCIARELLI - No, di solito vado avanti finché il dolore non è troppo seccante. E poi questo magari mi costringe a stringere - no? - se sto in piedi.

Dicevo, la grande massa dei dati. E c'è questa fondamentale esigenza, la semplificazione di un immane lavoro di periti e consulenti tecnici, un lavoro che è cominciato... che viene da lontano, perché viene dalle indagini preliminari, dall'incidente probatorio. Però vedano, signori del Tribunale, la semplificazione non può essere l'abbandono dell'universo della precisione per andare nel mondo del pressappoco, secondo quella bella definizione di Koyre. La semplificazione, quella che cercherò di perseguire, è la eliminazione di quanto non è essenziale, superfluo, perché inutilmente polemico, esterno, sovrastrutturale, rispetto ai nuclei essenziali dei problemi, tanto sul versante delle acquisizioni tecniche, tanto delle ricadute sul versante giuridico, della sussunzione sotto le categorie del diritto, per

dirla in modo forbito, come piacerebbe sicuramente a qualcuno. Perché questo poi alla fine dobbiamo fare. Semplificazione che ci consente di controllare se l'ipotesi di accusa, quella contenuta nel capo di incolpazione, è fondata sia sul versante della ricostruzione del fatto, sia sul versante della ricostruzione giuridica che al fatto è stata impressa. E la parte preponderante, sempre in questa semplificazione che sto tentando, dell'istruttoria dibattimentale, non soltanto in termini quantitativi, ha avuto ad oggetto il confronto dialettico tra confliggenti teorie esplicative in ordine alla ricostruzione degli accadimenti che hanno determinato la tragedia occorsa il 29 giugno del 2009. Di questi accadimenti c'è un fatto che è cruciale, per le contestazioni d'accusa rivolte agli imputati - diciamo così - stranieri, cioè ai manutentori fornitori dell'assile. L'accertamento di questo fatto, in tutte le sue componenti, sarà l'essenziale punto di riferimento del nostro discorso, quello mio e della collega, che cercherà di restare sempre fedele a un canone metodologico che è fissato da una storica, ormai storica sentenza, sempre delle Sezioni Unite della Corte di Cassazione, che è la sentenza Franzese, quella in tema di causalità. Quella sentenza richiama il concetto di tutta l'evidenza disponibile come parametro essenziale di riferimento di una spiegazione in termini di alto grado

di credibilità razionale, condotta secondo leggi scientifiche, dunque in fatto è la legge scientifica, perché il fatto che interessa al diritto penale è necessariamente un fatto storico, un fatto ben identificato, accaduto in un qui, in un'ora, *hic et nunc*, come dicono quelli che parlano forbito. Ma egualmente di quel fatto occorre fornire una spiegazione. E la spiegazione dei fatti non può che dipendere, non può che essere fornita dalla scienza, dalle regole delle scienze applicabili in quel determinato settore. E questa connessione, il fatto e la sua spiegazione secondo regole scientifiche, secondo leggi scientifiche, è quella pretesa dalle regole del diritto, tanto che si abbia a che fare con la causalità - ne ha parlato Paliero - tanto che si abbia a parlare della colpa, come tocca a me. Perché per il diritto penale a essere centrale è il fatto, il fatto costituente reato. E il vincolo non mutabile è che quel fatto storico è quel fatto storico accaduto. Di quello e di quello soltanto occorre trovare la spiegazione. Ma la legge scientifica esplicativa deve essere coerente con il fatto, perché soltanto una legge esplicativa che sia coerente con il fatto può aspirare a dirsi spiegazione di quel fatto. Ed è un errore assai grave, sebbene diffuso, avanzare teorie che non si accordano con i fatti e poi inevitabilmente, quasi inconsapevolmente, si piegano, si flettono i fatti, fino

a farli coincidere alle teorie e non viceversa. E se loro permettono, per dare un po' di sostanza a queste mie chiacchiere altrimenti vane, ma che sono propedeutiche a quello che cercheremo di dimostrare, una autorevolissima conferma di questa crucialità, di questa preminenza del fatto, di questo essere il fatto il punto su cui si verifica la bontà di una piuttosto che di un'altra spiegazione scientifica esplicativa offerta, una citazione, non tratta dalla massima ma proprio dalla lettura della sentenza delle Sezioni Unite ThyssenKrupp: "Il ragionamento probatorio è dunque di tipo ipotetico, congetturale. Ciascuna ipotesi causale viene messa a confronto in chiave critica con le particolarità del caso concreto, che potranno corroborarla o falsificarla. L'affidabilità di un assunto è temprata non solo e non tanto dalle conferme che esso riceve, quanto dalla ricerca disinteressata e strenua di fatti che la mettano in crisi e che la falsifichino. Occorre un approccio critico. La teoria del caso concreto deve confrontarsi con i fatti, non solo per rinvenirvi i segni che vi si conformano, ma anche e soprattutto per cercare elementi di critica, di crisi". Salto, lo troverete poi tutto nella memoria: "La dialettica non è contesa verbale" - sono sempre i Supremi Giudici - "ma confronto tra l'ipotesi e i fatti e fra le diverse ipotesi e la ricerca della più accreditata alla luce delle concrete

contingenze di ciascuna fattispecie. La congruenza dell'ipotesi non discende dalla sua coerenza formale o dalla corretta applicazione di schemi inferenziali di tipo deduttivo, bensì dalla aderenza ai fatti espressi da una situazione data. In breve" - e così conclude la citazione - "occorre rivolgersi ai fatti, ricercarli ed analizzarli con determinazione". Questo è l'insegnamento che mi indurrò di seguire. Alla luce di esso assume rilievo essenziale il fatto storico, che ridotto al suo nucleo essenziale consiste nella rottura dell'assile. Quindi questo è il fatto rispetto al quale si modella la responsabilità, è stata modellata la responsabilità dei fornitori e manutentori dei carri. E il rimprovero di colpa trae origine sostanzialmente ed essenzialmente dalla mancata rilevazione della cricca presente nell'assile. Allora, problema dei fatti e delle leggi, delle ipotesi esplicative che devono aderire, devono essere congrue con quel fatto. E il dato centrale di questa vicenda comincia così: comincia che fin dall'incidente probatorio sulla sezione fratturata dell'assile risulta che sono rimaste impresse le marcature che permettono l'individuazione dell'andamento della cricca a partire dal settimo viaggio effettuato dall'assile 98331. Si tratta di dati effettivi, reali, sperimentali nel linguaggio scientifico, che costituiscono l'indefettibile banco di prova di qualunque

ipotesi esplicativa in ordine alla dimensione iniziale della cricca all'andamento e alla velocità di propagazione.

Allora, signor Presidente, io il computer lo uso, mi tocca per obbligo della mia università fare lezione con le diapositive, ma non le sopporto. E allora... allora niente di stratosferico, le scorreremo via via. Sono stato parco, non sono neanche venti. La prima la vedremo più volte. Qui mi interessa soltanto una cosa, per ora: le linee di marcatura sono rilevate da Ghidini. Questa è relazione A8157... insomma, tutta quella roba lì, la conoscete, l'abbiamo vista un sacco di volte. E' Ghidini che la recupera e la indica. Quindi il dato oggettivo è questo. Questo dato oggettivo - vedremo - non è nella sua oggettività negato da alcuno. La successiva è semplicemente... e su questo tornerò a lungo, ma mi interessa adesso come introduzione perché stiamo parlando di questo fatto, questo fatto è ciò su cui vanno misurate la aderenza e la congruenza delle spiegazioni che sono state date. Questo ha scritto la sentenza ThyssenKrupp riprendendo l'insegnamento della sentenza Franzese. Non è un'elucubrazione di baldi giovanotti come Giovanni Canzio o Blaiotta, che sono gli estensori delle due sentenze. E' il portato del ragionamento scientifico dentro le categorie del diritto.

La diapositiva, la seconda nella mia piccola sequenza, fa

parte della relazione del professor Frediani e dell'ingegner Binante. Per ora mi serve soltanto enunciare questo: i numeri che vedete scritti su questo grafico cartesiano sono la semplice trasposizione grafica di quei dati sperimentali che abbiamo visto prima, una trasposizione per la quale non occorre nessuna interpretazione, nessuna componente valutativa. E' oggettivamente e semplicemente riprodotto su un diagramma cartesiano quello che è messo nella foto precedente. Tornerò diffusamente su questo punto, per mostrare come il confronto con i fatti, come raccomandano le sezioni unite, depone univocamente nel senso che le marcature, che sono fatti concreti, tangibili, individuate sulla superficie dell'assile, segnano e rappresentano i viaggi di ritorno a vuoto del carro dal tredicesimo al settimo. Questo è il fatto. I miei capitoletti. Adesso parlo un pochino - e mi perdoneranno i colleghi, i signori Pubblici Ministeri e soprattutto il Tribunale - se parlando di cose di diritto dirò cose a voi assolutamente note, ma è l'esigenza dell'argomentazione che fa qualche volta dire delle cose che sono e si dovrebbero dare per scontate. Quindi mi affretto abbastanza. Allora, ho anticipato che nella ripartizione dei compiti a me tocca, a noi tocca la questione della colpa, sì come disciplinata ovviamente dalle regole del codice penale, regole che diventano norme applicabili, arricchite dal

lavoro dell'interpretazione della giurisprudenza e l'elaborazione interpretativa, la distinzione tra disposizione e norma di terseniana(?) memoria. E quindi, come dicevo dianzi, si tratta di interpolare i dati del fatto e le acquisizioni raggiunte su quel versante con le regole giuridiche, per verificare se la lettura proposta dai signori Pubblici Ministeri si possa ritenere condivisibile o meno, e per quello che riguarda il nostro taglio, sotto il versante della colpa.

Allora, mi permetto di ricapitolare brevemente la ricostruzione del capo di accusa. Mi ero segnato di leggervi tutte le norme che sono state indicate. Ho pensato che c'è un limite a infliggere noia e quindi troverete l'elenco analitico nella memoria. Ma qui mi interessa, indipendentemente dalla fondatezza dei rimproveri e dalla loro rilevanza causale, notare questo: che gli addebiti possono essere raggruppati in tre categorie. Da un lato ve ne sono alcuni che fondano una colpa specifica, perché vengono evocate specifiche disposizioni. Altri addebiti fondano invece una colpa generica, identificata tramite la descrizione di condotte - negligenti, imprudenti o imperite, uso la vecchia formuletta codicistica - attraverso, dicevo, la evocazione quindi di comportamenti alternativi leciti, si direbbe, dedotti... che avrebbero dovuto essere tenuti e sono dedotti da generali precetti di prudenza, diligenza,

perizia, quindi regole riconducibili all'ambito dello specifico settore. Vi è poi un'ultima categoria di addebiti che fondano una colpa generica identificata tramite il richiamo a un generale obbligo di predisposizione di regole cautelari ulteriori a quelle specifiche contenute nelle norme cautelari vigenti all'epoca. Direi che colgo in questo senso per esempio anche il riferimento all'articolo 2087, il quale non è una norma cautelare, perché esso non contiene l'indicazione di comportamenti, ma apre soltanto all'obbligo di un ulteriore adeguamento. Sintetizzando ulteriormente, allora, signori del Tribunale, cosa si può dire? Beh, che l'ascrizione del momento soggettivo della colpa avviene secondo gli sperimentati sentieri della colpa specifica, attraverso cioè l'indicazione di norme che descrivono la condotta doverosa che avrebbe dovuto essere tenuta e che se tenuta avrebbe evitato il verificarsi dell'evento e per altro verso sperimenta il percorso anche della colpa generica. Una configurazione direi duplice. Da un lato vengono descritte come condotte colpose, omissioni comportamentali rispetto a condotte che derivano dalla concretizzazione di generali precetti di dirigenza, prudenza e perizia, che l'accusa ritiene di poter ricavare dalle *leges artis* di settore, dall'altro viene evocata una responsabilità colposa per mancato adeguamento a una regola ulteriore, non ancora

consolidata nelle *leges artis*, ma che avrebbe dovuto essere comunque individuata e attuata in applicazione del canone che impone... che esige l'adeguamento alla miglior scienza e tecnica disponibile, anche quando questa è disponibile in ristretti ambiti tecnico-scientifici. Su questo punto ovviamente torneremo diffusamente, su quello delle regole specifiche contenute in norme, delle regole di condotta ricavabili da norme... direi da componenti normative non giuridiche, le cosiddette *leges artis*. Se ne occuperà in particolare la collega Mazzola. Ora, questo è lo scenario che ci propone il capo di incolpazione. Ora, la elaborazione della dottrina e della giurisprudenza in materia di colpa è stata ricchissima. Si diceva dianzi quali ne siano le ragioni. E proprio la società del rischio ha portato sul proscenio del diritto penale tutto l'universo dei delitti e dei reati colposi. Ed io credo che sia del tutto inutile, per rispetto al Collegio giudicante, una rassegna di teorie sulla colpa e ancor meno una elaborazione di... una elencazione di responsi giurisprudenziali.

Qui a me preme richiamare alcuni nodi essenziali e segnare fin da ora quali saranno i paradigmi interpretativi in materia di colpa, in riferimento ai quali cercherò di effettuare, nel prosieguo, quell'esercizio di interpolazione tra fatto e categorie che vi ho enunciato prima. E quindi comincerò dal profilo

oggettivo della colpa. La componente oggettiva della colpa deriva immediatamente dalla sua natura normativa, o più precisamente dal consistere essenziale del giudizio di colpa in un giudizio normativo, che misura lo scarto tra quanto è il comportamento effettivamente tenuto dall'agente in quel determinato contesto rispetto al comportamento che l'ordinamento si attendeva da un soggetto ideale in quello stesso contesto. E questa è una constatazione dalla quale trae origine tutta la problematica e complessa teoria dell'agente modello. Cose a tutti note, lo so bene. Il rimprovero colposo finisce addirittura per avere a che fare persino con la tipicità. E se ci pensate questo fatto è molto più vero di quanto non appaia, per come ce lo insegnavano - almeno io che son vecchio - tanti anni fa. Perché la condotta costitutiva dei reati colposi, soprattutto in reati come quelli alcuni dei quali sono qui contestati, i cosiddetti reati di evento a forma libera, dipende, la descrizione della condotta punibile, della condotta tipica, dipende dalla descrizione della modalità della condotta che deriva dalla norma cautelare violata. E vedremo che questo ci tornerà utile nel discorso successivo. E a caratterizzare ulteriormente in senso oggettivo la nozione stessa di colpa è la sempre maggiore diffusione di regole cautelari specifiche, di regole cautelari scritte, l'ampliarsi della colpa specifica, diciamola

così. E anche da questo punto di vista vedete l'aspetto oggettivo? La norma cautelare è la norma che... specifica, è la norma che descrive il comportamento che avrei dovuto tenere, il cosiddetto comportamento alternativo lecito. Però, io parlerò della colpa in senso oggettivo, ma, lo ha già accennato la collega Danelli prima, non è che possiamo dimenticarci completamente la componente, tra virgolette, soggettiva, il debito di diligenza deve essere necessariamente misurato in capo a ciascun soggetto, al singolo agente. E' chiaro che non sto richiamando il tema della colpa d'autore, che è uno spettro sinistro, però il debito di diligenza accede alla posizione di garanzia, la posizione di garanzia che il soggetto ha in relazione alla situazione di rischio che genera la sua condotta, che si misura non su un'immagine astratta di agente modello, bensì sulla figura di agente modello rispetto all'attività svolta, nel senso dell'attività che egli aveva l'obbligo, il dovere di svolgere. Vorrei abbandonare la teoria. Pensiamo all'esperienza delle corti in questo percorso valutativo che è pressoché naturale. Pensate al caso del ferito che arriva al Pronto Soccorso. Nessuno dubita, neppure per un istante, che il comportamento dell'infermiere dovrà essere valutato ai fini della sua eventuale colpa, in base alle conoscenze e alle capacità proprie dell'infermiere ideale, dell'infermiere modello. Ma

cerchiamo di essere più precisi, come esige il diritto. Si tratterà di vedere se quello specifico concreto infermiere era per esempio un infermiere specializzato o un semplice portantino, perché cambia ciò che l'ordinamento e la legge richiedono. E potrei andare avanti nell'esemplificazione. Il medico che riceve il ferito è un esperto chirurgo di Pronto Soccorso o un medico generico? Cambia il contenuto del dovere di diligenza. Per il chirurgo vi sarebbe l'obbligo di intervenire immediatamente; per il medico generico di porre l'esatta diagnosi e chiamare il chirurgo. Questo è semplice. Ma nelle organizzazioni complesse di impresa le questioni diventano molto più complicate. Ora, nel dibattito - e questo accade sovente - e fino alla discussione finale dei signori Pubblici Ministeri, direi al momento della richiesta delle pene, si è parlato quasi con un breviluquo di colpa di G.A.T.X., di colpa di JUWA, per vero anche delle Ferrovie, il che va bene perché ragionavamo tutti pensando solo al momento oggettivo della colpa. Le cose cambiano. Dovremo vedere anche questo ulteriore passaggio. E da questo punto di vista segnalo che, sempre ragionando in tema di momento oggettivo della colpa, necessariamente noi ci attestiamo a una soglia molto più alta, perché innalziamo l'obbligo di diligenza a livello massimo, senza quelle distinzioni che sono legate alla specificità del singolo agente

modello. Ma va bene così, perché su questo noi - cioè io e la collega Mazzola - abbiamo il compito di discutere. Poi parleremo anche in relazione a momenti soggettivi, ma ora questo preme. E ancora, faremo riferimento al criterio della miglior scienza disponibile, che, come ognuno sa, è un criterio ermeneutico, è il criterio ermeneutico più severo e rigoroso rispetto all'altro, secondo cui la colpa andrebbe misurata utilizzando come parametro di riferimento la conformazione alle prassi accreditate e comunemente seguite. Scegliamo il criterio della miglior scienza e tecnica disponibile. Dicevo prima, nessuna intenzione di infliggere letture di repertori di giurisprudenza o di dottrina, perché credo che la più parte delle cose che dico siano stranote e banali, e perché poi credo che non bisogna essere poi tanto - come dire - cerimoniosi in questo, non credo che il Tribunale, come tutti noi, di fronte a un impegno di questo genere, non abbia approfondito, riguardato, ripensato le sentenze e gli scritti più importanti in materia. Ci siamo preparati tutti e quindi è inutile mettersi a discutere. E quindi parlerò del paradigma della colpa e i richiami a qualche sentenza sicuramente nota lo saranno solo ed esclusivamente per mia comodità argomentativa.

La colpa dunque consiste essenzialmente in un deficit di diligenza. Il parametro quindi essenziale è la diligenza

dovuta, dovuta non in assoluto ma rispetto al contesto. Nella colpa specifica la regola cautelare, cioè la concretizzazione della regola di diligenza, è espressa e descritta dalla norma positiva, cristallizzata in una fonte preesistente alla condotta. Nella colpa generica tutti sappiamo che la regola non è cristallizzata, ma risponde a una cosiddetta regola sociale di prudenza, che il Giudice individua e utilizza per la valutazione dello scarto tra condotta effettivamente tenuta e condotta che avrebbe dovuto essere serbata. E quindi, come vedete, in ogni caso c'è una specie di eterointegrazione della norma incriminatrice. E' semplice, ma permettete una nota. Prendete il caso più semplice, quello del delitto di omicidio colposo, l'articolo 589. Stabilisce il divieto di uccidere per colpa. La descrizione della condotta tipica, di quella punibile, deriva dall'integrazione di questo precetto con una norma estranea al precetto, ad esempio l'aver condotto l'autovettura a una velocità superiore a quella prescritta dal codice della strada. E quindi la condotta rimproverata viene descritta attraverso un'indicazione alternativa, a seconda del tipo di reato, della condotta... l'indicazione della condotta diligente, diversa da quella che è stata effettivamente tenuta dall'agente, nei reati colposi commissivi, ovvero della condotta diligente che avrebbe dovuto essere tenuta e non lo fu, e questo vale nei reati omissivi impropri. E

quindi si può dire, se vogliamo unificare, ridurre ad un'unità, unificare questi concetti, che in entrambi i casi il rimprovero di colpa in cosa consiste? Non aver tenuto una condotta cautelare doverosa che l'ordinamento si attendeva. Ora c'è un problema complesso, che riguarda proprio la colpa generica, perché fermo quel meccanismo di eterointegrazione, bisogna vedere come funziona. Ho detto che avrei fatto poco ricorso alle citazioni di giurisprudenza e vedrete che ne citerò poche. L'ho scelta tra quelle di riferimento, come si usa dire, le Sezioni Unite, o quelle che hanno fissato orientamenti o che sono la ricaduta di orientamenti. E la delicatezza del tema colpa generica/colpa specifica richiede che le parole non siano le mie, ma quelle della Cassazione. E il Tribunale mi perdonerà se mi attardo ora, come ho fatto prima e come farò poi, a leggere brani di sentenze, non le scarne massime, perché un po' questo me l'ha insegnato il mio antico maestro Cesare Pedrazzi, che raccomandava di leggere le sentenze e non le massime, per comprendere la *ratio decidendi*, dall'altro perché veda, signor Presidente e signori del Tribunale, estrapolare qualche riga da un testo è sempre rischioso e si presta a operazioni sinistre, a forzature, a malevole letture. Meglio il brano intero. D'altra parte il Principe di Metternich, che era una sulfurea ma intelligente canaglia, diceva che se gli avessero permesso di

estrapolare due righe dallo scritto di chiunque, con quelle trovava il modo di far condannare l'autore. Non parliamo di recenti episodi, di autobiografie che con teorie hanno... parliamo di cose più tristemente serie. Ecco le parole della Corte regolatrice su questo punto: "Occorre partire dalla considerazione che la fattispecie colposa ha necessità di essere letta ed integrata non solo dalla legge, ma anche da atti di rango inferiore, per ciò che riguarda la concreta disciplina delle cautele e delle prescrizioni degli aspetti tecnici che in vario modo fondano il rimprovero soggettivo. La discesa della disciplina dalla sfera propriamente legale a fonti gerarchicamente inferiori che caratterizza la colpa specifica, contrariamente a quanto si potrebbe a tutta prima pensare, costituisce peculiare e ineliminabile espressione dei principi di legalità, determinatezza, tassatività. La fattispecie colposa, col suo carico di normatività diffusa, è per sua natura fortemente vaga, attinge il suo nucleo significativo proprio attraverso le precostituite regole alle quali vanno parametrati gli obblighi di diligenza, prudenza, perizia". Prosegue la Corte, è una Sezione Quarta, tutti gli estremi li troverete nella memoria, Presidente Brusco, relatore Blaiotta. Proseguono i Supremi Giudici: "Sebbene la colpa specifica costituisca la forma più evoluta e determinata dell'imputazione, della colpa generica, pur con il suo

inevitabile carico di preoccupante vaghezza, non è proprio possibile fare a meno. Essa è parte vitale per certi versi inquietante dell'illecito colposo". Sono parole testuali. "Con la colpa generica dobbiamo in qualche modo fare i conti, perché è illusorio pensare che ogni contesto rischioso possa trovare il suo compiuto governo in regole precostituite e ben fondate, aggiornate e appaganti rispetto alle esigenze di tutela. Qui si annida un grande pericolo: il Giudice prima definisce le prescrizioni o l'area di rischio consentito, poi ne riscontra la possibile violazione, con una innaturale sovrapposizione di ruoli che non è sufficientemente controbilanciata dalla terzietà. Di tale pericolo occorre avere consapevolezza". Sono sempre i Supremi Giudici. "Se ci si chiede dove il Giudice, consumatore e non produttore di leggi scientifiche e di prescrizioni cautelari, possa rinvenire la fonte precostituita alla stregua della quale gli sia poi possibile articolare il giudizio senza surrettizie valutazioni a posteriori, la risposta può essere una sola: la scienza e la tecnologia sono le uniche fonti certe, controllabili, affidabili". Allora, le norme cautelari, quelle alle quali si deve conformare la condotta, quelle la cui violazione integra la colpa penalmente rilevante o sono scritte in norme positive, colpa specifica, o sono ricavabili da scienza e tecnologia, colpa generica, poiché, come dice la Corte di

Cassazione, scienza e tecnologia sono le uniche fonti certe, controllabili, affidabili. Ancora un tratto unificante e indiscusso. La valutazione della condotta cautelare che avrebbe dovuto essere seguita e la cui inosservanza fonda il rimprovero di colpa, è necessariamente una valutazione ex ante. Che sia ex ante questo tipo di valutazione è dato unanimemente riconosciuto. Per vero diversamente non potrebbe essere, se non violando i superiori canoni della personalità, della responsabilità penale e persino il principio di legalità. Se la regola cautelare che il soggetto doveva seguire non era nota all'epoca in cui egli tenne la condotta, ma è sorta soltanto in un momento successivo, all'agente verrebbe rimproverato un comportamento per lui non esigibile, in quanto non poteva adeguarsi a una regola di prudenza che non conosceva, perché ancora la regola non era esistente o comunque non era conoscibile. Ma su questo punto sarò costretto a tornare. Ora richiamo un vecchio brocardo. Qualche volta tornano comodi. *Crimen colposum* è il rimprovero di colpa, non *crimen culpae*. A fondare la responsabilità penale non è un agire genericamente inosservante, ma un agire che integri una specifica violazione di un'altrettanto specifica regola cautelare, volta a prevenire il rischio o il prodursi di un evento. Così non fosse, tornerebbe sì allora la nefasta colpa d'autore di lugubre memoria. Ne furono

vessilliferi giuristi della scuola di Kiel, che erano seguaci del nazismo, o un penalista sovietico che aveva un nome illustre, perché era omonimo del cardinale primate di Polonia, si chiamava Wyszynski, che era un buon penalista, ma che fu - come qualcuno magari ricorda - pubblico ministero nei processi staliniani, un vero gentiluomo. E loro amavano la colpa d'autore. Il debito di diligenza, questo è il punto, grava su colui che ha la gestione, il controllo della situazione di rischio. E qui si innesta un'ulteriore questione che merita di essere accennata fin da subito, perché riguarda le singole posizioni soggettive e insieme la costruzione della regola generale della colpa. E qui c'è secondo me un passaggio che vorrei sottoporre proprio all'intelligenza del Tribunale, perché è un tema credo importante nella riflessione futura, non solo e non tanto... c'è una riflessione di un'avvertita giurisprudenza che ha individuato una posizione di garanzia direi in senso lato. La chiamo così io per distinguerla dalla posizione di garanzia in senso rigido, quella che nasce dall'articolo 40 capoverso del codice penale, quella che accede allo schema dell'inversione causale nei reati commissivi mediante omissione. Lo schema del 40 capoverso esige l'individuazione dell'obbligo giuridico di attivarsi e l'individuazione della condotta impeditiva rispetto all'evento. Ma ancora una volta non voglio

parlare io, perché comunque le riassumerei male. Mi sembra che le parole, se posso usare un aggettivo un po' strano in queste aule, ma sono parole potenti quelle delle Sezioni Unite nel caso di ThyssenKrupp. Veramente soccorrono. "Il rischio è categorialmente unico ma, naturalmente, si declina concretamente in diverse guise in relazione alle differenti situazioni lavorative. Dunque esistono diverse aree di rischio e, parallelamente, distinte sfere di responsabilità che quel rischio sono chiamate a governare. Soprattutto nei contesti lavorativi più complessi si è frequentemente in presenza di differenziate figure di soggetti investiti di ruoli gestionali autonomi a diversi livelli degli apparati, ed anche con riguardo alle diverse manifestazioni del rischio. Ciò suggerisce che in molti casi occorre configurare, già sul piano dell'imputazione oggettiva, distinte sfere di responsabilità gestionale, separando le une dalle altre. Esse conformano e limitano l'imputazione penale dell'evento al soggetto che viene ritenuto gestore del rischio. Allora si può dire in breve" - questo è il finale che mi preme, che mi porterò dietro come un mantra in questa discussione - "garante è il soggetto che gestisce il rischio". Quindi la semplice inosservanza di una regola cautelare non dà luogo a un *crimen colposum*, in altri termini non è bastevole di per sé sola a integrare la fattispecie colposa. Un esempio

reale, concreto e illustrativo. Qualche tempo fa lessi che un pilota di Formula Uno diciassettenne aveva avuto un piccolo incidente stradale. Con la deformazione di chi fa il mestiere di avvocato penalista da quarant'anni ho pensato subito a un esempio: costui ha sicuramente violato la regola cautelare, il codice della strada non permette di avere la patente per autovetture sotto una certa età. Ma se questa violazione, cioè quella di aver guidato senza patente, fosse l'unica inosservanza nel contesto addebitabile al giovinotto, non potrebbe essergli addebitato il reato di lesioni colpose se l'incidente non fu la concretizzazione di una violazione del codice della strada, o di una generale regola di prudenza, collegata causalmente ex ante all'incidente verificatosi. C'è qualche cosa che lo poneva nella posizione di garante del rischio. Diversamente sarebbe una forma di responsabilità oggettiva e occulta. E il profilo, quello del *crimen colposum*, ci introduce sì al tema della evitabilità, ma a un tema che è quello che ora mi interessa, della riconoscibilità della situazione di pericolo. Vedano, signori del Tribunale, la riconoscibilità si atteggia secondo due profili: da un lato è la caratterizzazione della... una forma di caratterizzazione della prevedibilità, ma dall'altro, e su questo vorrei richiamare la loro attenzione, è una specie di prerequisito della colpa, perché se la

situazione di pericolo non è riconoscibile ex ante, riconoscibile come tale ex ante, allora non è rimproverabile il mancato adeguamento alla regola di condotta, che questa sia specifica o generica qui ci interessa il giusto. Né avrebbe senso parlare di ricerca di altre ulteriori regole cautelari. Non può esservi il dubbio sulla circostanza che all'agente può essere mosso un rimprovero di colpa solo ed esclusivamente se egli non ha conformato la propria condotta alla regola di prudenza. Ma perché chiunque possa adeguare il suo comportamento a una regola di diligenza, foss'egli il più diligente degli uomini, occorre che la situazione di pericolo, quella che deve essere fronteggiata adeguandosi alla regola, occorre - dico - che quella situazione di pericolo sia o positivamente riconosciuta o almeno ex ante riconoscibile usando la diligenza richiesta. E su questo non è possibile deflettere. Non posso rimproverare a qualcuno di non avere adeguato la sua condotta, non mi interessa se ai sensi della colpa specifica o generica, se quella situazione che avrebbe innescato il suo dovere di diligenza non è almeno in astratto ex ante riconoscibile. Sennò lo punisco per che cosa? Per responsabilità oggettiva? La valutazione, l'apprezzamento di riconoscibilità è un giudizio di carattere predittivo ex ante, diciamo, cioè una previsione razionale dall'anteriore punto di vista in cui si trovava l'agente

al momento della condotta, previsione svolta sulla base delle esperienze e delle conoscenze tecnico-scientifiche pregresse, esperienze e conoscenze che l'agente deve avere, deve avere, è un problema normativo della colpa, in quanto estrinsecazione del generale dovere di diligenza che fonda la figura dell'agente modello. Su questo punto torneremo, e anche sui parametri di questa valutazione, e lo farò alla fine del mio discorso, dopo aver parlato del fatto. Quindi la riconoscibilità della situazione di pericolo deve essere accertata specificamente nel caso concreto, altrimenti si ricade nel *crimen culpae*.

E' agevole arguire a questo punto quale fosse la situazione di pericolo oggetto della riconoscibilità rispetto ai fornitori e ai manutentori dell'assile, il pericolo di una rottura a fatica dell'assile dovuta alla formazione e propagazione di una cricca. Decisivo dunque definire quali fossero le conoscenze anteriori al giugno del 2009 e forse più precisamente al novembre 2008, data in cui vennero effettuati i controlli. Ogni conoscenza successiva è all'evidenza irrilevante nell'economia del rimprovero di colpa. Le conoscenze di quell'epoca costituiscono un dato rilevante in un duplice senso. In generale perché la base conoscitiva non può che essere anteriore alla condotta, commissiva od omissiva non importa, alla condotta rimproverata, in specifico perché

l'evento rottura dell'assile 98331 ha caratteristiche, e lo si è visto durante tutta l'istruttoria, e qui verranno solo ipersinteticamente riepilogate, ha caratteristiche di singolarità, in senso tecnico del termine e sotto altri punti di vista. Ne enumero qualcuno, che poi vedremo. I dati esperienziali. Le rotture degli assili dei carri merci sono dovute per l'80 per cento a surriscaldamento delle boccole, sino all'incidente di Viareggio, ovvero rotture documentate - torneremo su questo punto - documentate degli assili nei carri merci che si erano prodotte nella parte centrale dell'assile compresa fra le due ruote, oppure nel collarino o colletto interno. Gli assili sono progettati e costruiti a vita infinita. La manutenzione e i controlli degli stessi sono predisposti per garantire il perdurare della vita infinita. Il sistema dei controlli V.P.I. - un giorno capirò come va pronunciato - rappresentavano, al momento in cui vennero commessi i fatti, lo standard di riferimento in tema di manutenzione e controlli, coerente con il portato delle migliori conoscenze tecniche e scientifiche in quel momento disponibili. E proprio partendo dalle notazioni che ora ho riepilogato, proviamo a ripercorrere la trama di fondo dell'accusa pubblica e anche dell'accusa privata, che mi pare essere il seguente: l'assile si è rotto per una frattura a fatica e quindi per la presenza di una cricca, che, se i controlli

fossero stati eseguiti correttamente, sarebbe stata senz'altro individuata, in quanto di dimensioni superiori ai 2 millimetri - limite di rilevabilità - e in concreto di 10 millimetri, o poco più, secondo la più parte dei consulenti d'accusa. Ma guardate però che così argomentando si rovescia un pochino il canone fondamentale di qualunque ricerca razionale e massimamente di quella scientifica, o di natura storico-deduttiva, essendo che in principio sta il fatto dal quale farsi guidare e non sovrapporre al fatto prima ancora di scandagliare teorie precostituite che tendono poi a far modificare la percezione del fatto, a condizionare la ricerca e dunque il fatto nella sua oggettività.

Dicevo, la rottura dell'assile, questo è ovviamente il fatto che ci interessa, sul quale si modella la responsabilità e il rimprovero di colpa, trae origine, nell'ipotesi di accusa, dalla mancata rilevazione della cricca. Provo proprio a ripercorrere la configurazione dell'accusa. Secondo la prospettiva accusatoria, il 26 novembre 2008, a causa di asserite gravi lacune nelle procedure, conseguenti - è la parafrasi del capo di imputazione, violazione di norme cautelari evidenziate per ciascuna posizione soggettiva - l'assile 98331 ha superato presso l'Officina JUWA il controllo manutentivo tramite verifica ad ultrasuoni nonostante all'epoca fosse

presente una cricca nel fusello dell'assile, con profondità di 11 millimetri circa, cricca che per dimensioni e posizione - dimensioni e posizione - aveva probabilità di essere rilevata prossima al 100 per cento, con la tecnica ultrasonora prescritta dalle V.P.I., nonostante l'operazione fosse da ritenersi di non particolare complessità (parola incomprensibile) anche se richiede particolare attenzione nell'operatore. Allora, ci sono alcuni passaggi che meritano di essere notati fin da subito. Poi ne esamineremo, cercherò di mostrare gli elementi che sostengono, corroborano quanto sto dicendo, e che mostrano che alcune delle assunzioni che stanno nel capo di incolpazione, assunzioni in fatto, non sono coerenti con quanto è risultato dall'istruttoria dibattimentale: la posizione della cricca nel colletto, o collarino esterno, e non genericamente nel fusello, come viene detto; l'andamento della cricca, che era inclinato e non ortogonale; la profondità della cricca, e questo è il punto sul quale più dibatteremo, che era inferiore a 2 millimetri e non a 11. Il portato dell'istruttoria dibattimentale consente di confutare questa ipotesi, l'ipotesi che i Pubblici Ministeri hanno trasfuso nel capo di incolpazione e sul quale hanno misurato e costruito il rimprovero di colpa. Questo è un passaggio che mi preme segnalare. Un solo precedente nel quale sarebbe stata rilevata una cricca nella stessa porzione

di assile di quello di Viareggio, è un unico precedente emerso in un momento successivo all'incidente e rispetto al quale, vedremo, manca completamente qualunque relazione di indagine. Ora, nella parte finale della requisitoria i signori Pubblici Ministeri hanno - come dire - variato i riferimenti consulenziali sui quali fondavano il rimprovero d'accusa. Di questo tratterà analiticamente la collega Mazzola. Ma nel capo di imputazione si riflette sostanzialmente la relazione, datata 02 ottobre 2011, dei CTU, cioè dei periti Vangi e Licciardello, quella redatta in sede di incidente probatorio. In sintesi, in quell'elaborato peritale si dà in primo luogo atto che è stata analizzata la superficie di frattura, danneggiata per la presenza di diverse tracce di contatto, urto, eccetera, attraverso un esame visivo, un'analisi al microscopio ottico a ingrandimenti crescenti, nonché un'analisi al microscopio elettronico a scansione. I periti danno poi atto che questa analisi ha confermato che si tratta di una rottura per fatica. Poi aggiungono: "Sono evidenti e ben distinte una zona di propagazione subcritica della cricca e una zona di propagazione istantanea". E' la terza delle diapositive che ho messo, noterete che è uguale alla prima, perché questo è il punto di partenza. E' quella che riporta la rilevazione di Lucchini, presso la Lucchini. Questa relazione peritale analizza le linee di spiaggia. Vedremo

che qui c'è un po' di confusione terminologica, ma per ora non mi importa segnalarle.

PRESIDENTE - Avvocato, un attimo soltanto, per la registrazione.

AVV. MUCCIARELLI - Prego.

PRESIDENTE - Quando vuole può riprendere.

AVV. MUCCIARELLI - Grazie, Presidente. Dicevo, la relazione peritale analizza le linee di spiaggia - ci sono un po' di problemi terminologici, ma ora non interessa - presenti nella zona di propagazione subcritica, che presentano morfologia e andamento tipico delle fratture derivanti dalle sollecitazioni a fatica. Questa figura riproduce le linee di marcatura individuate dai periti - dicevo, è la terza tra quelle che ho indicato e corrisponde alla prima - presenti sulla superficie, il disegno dell'assile 98331, nonché la fotografia della superficie fratturata. Questo è il confronto che viene fatto. Quindi vengono indicate le marcature, le marcature ci sono, sono un dato oggettivo, fisico, materiale, riconosciuto e riconoscibile. I periti vanno avanti e ci informano che hanno messo in evidenza in un solo... la presenza di un solo punto di innesco della frattura, che secondo loro sarebbe in corrispondenza di un cratere di corrosione. Dicono che è una frattura a fatica, pensano di poter utilizzare la relazione largamente accreditata di Paris, quella che poi è stata chiamata Legge di Paris,

Formula di Paris, insomma quella roba lì, e giungono per tal modo alla determinazione di una dimensione iniziale pari a 11 millimetri, cricca che per dimensione e posizione risulta avere - dicono i periti - una probabilità di essere rilevata del 100 per cento, con un'ispezione ultrasonora, secondo la procedura indicata nelle V.P.I. Ora, qui c'è una notazione metodologica che vorrei sottoporre al Tribunale Illusterrimo. Questo è un punto centrale del processo. Siamo nella fase della indagini preliminari. Siamo nell'incidente probatorio. Su questo tema già molto si è discusso, in quel momento già... non è una questione polemica, è un dato di fatto, già sia il professor Frediani che l'ingegner Binante avevano depositato le loro relazioni. E il problema di come si fa a misurare la dimensione di quella cricca, la dimensione iniziale, è risolto dai periti in maniera abbastanza stupefacente, perché trattano la questione in nove pagine. Ma, voglio dire, questo non sarebbe un problema perché narra la leggenda che l'articolo di Einstein sulla teoria della relatività ristretta sia di cinque pagine. Ma non ci sono riscontri sul piano sperimentale e non c'è nessun calcolo specifico. Ma c'è di più. In sede di incidente probatorio viene fatta una domanda specifica ai periti, dicendo "ma li avete fatti dei calcoli che supportino le conclusioni che avete tratto?" e che non sono riportati nella loro relazione. E

questo è un problema, signor Presidente e signori del Tribunale, perché non è il metodo scientifico, perché il metodo scientifico esige che io metta a disposizione tutto quello che ho fatto perché qualcuno lo possa verificare. Dice "no, non li abbiamo allegati". Dice "perché"? Dice "ma" - ma è testuale, eh - "erano banali, li abbiamo fatti con carta e penna, li abbiamo buttati via". Ora, che siano banali mi azzardo a dubitare. Dispongo di modesta laurea in giurisprudenza, per cui oltre le quattro operazioni elementari tutto mi sembra complesso, ma per quel che ho visto, per quello che hanno discusso tutti gli altri consulenti, e non solo quelli della difesa, questi sono tutto tranne che calcoli banali da fare con carta e penna. E poi, se davvero erano banali come li definivano Vangi e Licciardello, fatti con carta e penna, beh, potevano rifarli in ogni momento. E questo secondo me è un tema da tenere in considerazione, perché poi - vedremo - il Giudice è il *peritus peritorum*, siete voi che dovete pesare e valutare. E vedremo che qualche cosa ci viene in soccorso dalle sentenze della giurisprudenza di legittimità. Se guardo le relazioni dei consulenti dell'accusa, sia dell'accusa pubblica che dell'accusa privata, direi che sostanzialmente essi concordano con l'analisi dei periti in relazione alla dinamica della frattura e all'applicabilità della Legge di Paris, applicabilità della Legge di Paris ai fini di

individuare la dimensione iniziale della cricca. E concordano anche, i consulenti dell'accusa pubblica e privata, sulla probabilità intorno al 100 per cento di rilevare una cricca di quelle dimensioni attraverso un'ispezione UT fatta secondo le regole V.P.I. Divergono per la verità in riferimento alle dimensioni iniziali della cricca. Prima di dire due parole sulle dimensioni iniziali e le divergenze, segnalo una cosa sperando di non sciupare, anticipandolo, quello che dirà la collega Mazzola. Solo pochissimi dei consulenti dell'accusa pubblica e privata si sono misurati con i numeri, cioè hanno fatto i conti in proprio. La più parte di quel numero magico ventisette/trenta, che poi forse sono di più o forse meno, che viene spesso evocato dai Pubblici Ministeri, non ha fatto nessun conto ma ha detto "qualitativamente mi va bene, confermo quello che ha detto Boniardi piuttosto che Bertini", che sono per esempio due che i conti li hanno fatti, che si sono misurati con il dato. Mi fermo qui perché poi sennò la collega Mazzola giustamente dice che gli guasto il discorso. Dicevo, sulle dimensioni iniziali della cricca c'è qualche differenza, perché si va in un range fra gli 8 e i 13 millimetri, con un'eccezione, quella del professor Toni che a pagina 236 della relazione depositata l'11 ottobre 2011 indica una misura iniziale di 15-20 millimetri, che è proprio quello, se ricorderà

il signor Pubblico Ministero dottor Giannino, che il dottor Giannino contestava in sede di controesame il 27 aprile 2016 a Frediani, dicendogli "non è vero, non è vero quello che lei dice, che Toni ha detto che la cricca iniziale era 15-20 millimetri". E in realtà, se andate a guardare a pagina 236 della relazione a firma del professor Toni dell'11 ottobre 2011, c'è scritto che per lui la cricca era tra 15 e 20. Ma il dato mi interessa il giusto. Le relazioni dei consulenti d'accusa, quelle che esamineremo analiticamente, sono soltanto quelle supportate e corredate da calcoli e da dimostrazioni a sostegno delle valutazioni. Non considereremo in questa parte quelli che non fanno né calcoli né dimostrazioni, limitandosi a portare valori determinati da altri consulenti, senza aggiungere alcun argomento ulteriore o di conferma. Segnalo, ma signor Giudice e signori Giudici, questo non è per polemica, non mi interessa la polemica, mi interessa mettere sul piatto tutti quegli elementi che poi vedremo sono indispensabili per la valutazione di quella che è la spiegazione dotata del più alto grado di credibilità razionale, perché qui poi andiamo a parlare di questioni che vi vedono, come dire, chiamati a un giudizio - mi fate usare una parola grossa? - di metascienza. Nessuno di noi ha la competenza tecnica per rifare i calcoli che ha fatto il professor Bertini piuttosto che il professor Frediani, ma sappiamo... e

questo ci chiedono dalla sentenza Franzese in avanti, anzi ancora da una sentenza che viene da prima e che ricorderò, richiamando il suo autore più tardi nella mia discussione, noi dobbiamo guardare che metodo hanno usato per vedere quale è preferibile, fermi con quel canone, quello che ha scritto, ripetuto le Sezioni Unite, la coerenza con il dato di fatto. Allora, quello che... premessa era per dire: guardate che c'è un caso che nel luglio, il 16, 2012, e nel dicembre del 2012, il 04, prima ancora che si celebrasse l'udienza preliminare, il professor Frediani e l'ingegner Binante depositano... cioè, noi depositiamo le relazioni del professor Frediani e dell'ingegner Binante, quindi sono da allora a disposizione di tutte le parti processuali. Queste relazioni, che presentano profili di profonda e radicale differenza rispetto a quelle dell'accusa, siamo prima dell'incidente probatorio, fissano la profondità iniziale in una misura inferiore a 2 millimetri. Diciamo - e lo vedremo - che questa determinazione non dipende da una ipotesi semplificata, deriva immediatamente dai dati sperimentali, effettivi, reali, che il processo di frattura ha impresso sulla faccia dell'assile. E questa determinazione parte dai dati sperimentali ed è suffragata poi, nel lavoro di Frediani e Binante, ma fin da allora, da calcoli scientifici. Li richiamerò più volte. Adesso comincio a farlo. L'analisi di propagazione

secondo un algoritmo matematico di interpolazione elaborato da Frediani e Binante. E i calcoli sono disponibili, erano e sono. Hanno usato poi per verifica un algoritmo standard, modello gaussiano, anche lì i calcoli sono disponibili. E' stata fatta poi un'analisi teorico-numerica. Non scendo nel dettaglio, ma anche qui i calcoli sono disponibili. E' stata fatta una verifica attraverso la soluzione di un'equazione differenziale della propagazione, e anche qui è stata fatta con calcoli disponibili. Allora no, ma è stato fatto dopo, ma lo anticipo, hanno fatto delle prove sperimentali, che è l'unico *novum* del dibattito rispetto al pregresso. Allora la cosa che mi ha colpito, signori del Tribunale... voi direte "beh, è un problema suo, Avvocato Mucciarelli". Verissimo. Però che abbia colpito me poco importa. Che abbia colpito qualcun altro importa ancor meno. E' però un po' strana, rispetto alle regole del normale dibattito e confronto scientifico. E' che in nessuna udienza, in nessun passaggio, anche nelle relazioni che ho letto dei consulenti delle pubbliche e delle private accuse, c'è un accenno critico che abbia avuto ad oggetto quelle relazioni redatte dai consulenti Frediani e Binante. Ora, il tema è abbastanza singolare, se ci pensate, perché? Perché consente di fare una riflessione di portata metodologica - io stimo - rilevante, rilevante rispetto... perché quando si deve

valutare secondo canoni razionali la fondatezza di una rispetto a plurime ricostruzioni scientifiche di un fatto della realtà. La mancata confutazione, cioè non aver discusso dialetticamente sui dati, sui numeri, aver detto "è sbagliato il calcolo", per esempio, viola un canone scientifico mai revocato in dubbio, in quanto il confronto dialettico fra contrastanti teorie esplicative svolge una funzione, più che una funzione, svolge la funzione della confutazione, corroborazione o meno della verifica, di una rispetto ad altre. Sicché le impostazioni che sfuggono, o comunque si sottraggono a questo canone, mostrano comunque già di per sé e per questo soltanto una lacuna. Non voglio ripetere, quelle relazioni sono lì. Adesso, per carità, nessuno le ha analiticamente confutate. Io non ho ascoltato nella sede del riesame del professor Frediani la confutazione di qualche cosa che riguardasse specificamente le sue teorie. Ho sentito discorsi che cercavano, non lo so, di mettere in dubbio. Dice "ma il vostro laboratorio era accreditato, non era accreditato, da chi"? Ma questa è forma, non è sostanza. Non ho sentito consulenti del... negli elaborati dei consulenti dell'accusa privata e dell'accusa pubblica trovate delle critiche specifiche alle impostazioni di Frediani e di Binante? Cercatele. Io non le ho trovate. Probabilmente è un mio difetto. Boniardi, se non ricordo male in un passaggio della sua

deposizione dice "ma io non le ho neanche lette". Boh, scelta di per sé insindacabile dal punto di vista personale. In ambito scientifico è un po' discutibile, anche in un ambito scientifico poco rigoroso, non leggere che cosa dice un tuo contraddittore. Però vedano, signori del Tribunale, Binante e Frediani si sono fatti carico di verificare, di confrontarsi dialetticamente e criticamente con le elaborazioni degli altri. Questo è un tema che pure doveva essere preso in considerazione. Qui non è soltanto un problema deontologico di rapporti, per cui sempre ci si confronta con il merito e con le altrui opinioni, ma anche e soprattutto il canone scientifico della verifica dialettica. E guardate che anche il controesame dei signori Pubblici Ministeri ha percorso questa strada. Non si è sviluppato secondo la regola della critica a confutazione in alternativa o congiuntamente, che so, dei dati di fatto, i dati sperimentali, dei calcoli matematici, delle leggi fisiche o matematiche seguite, delle elaborazioni o deduzioni trattate, della correttezza in merito alle sperimentazioni. Certo, come noi abbiamo fatto le domande in controesame preparate dai nostri consulenti, egualmente immagino avranno fatto i signori Pubblici Ministeri. Ma direi che invece che seguire la carenza della confutazione sul versante scientifico, logico, il controesame è andato piuttosto lungo il versante della

riprovazione e del biasimo personali. Direi che nel corso delle indagini condotte in sede di incidente probatorio a Lovere - ed è da qui che partono le relazioni dei consulenti Frediani e Binante, da quelle indagini presso Lovere - sono stati individuati, misurati e concordemente riprodotti i reali, effettivi, sperimentali, nel linguaggio scientifico, fronti di propagazione della frattura, come osservati nella parte fratturata dell'assile. Detti fronti rappresentano indubitabilmente quella che potremmo definire l'impronta digitale, la fotografia dell'evoluzione della propagazione della cricca nell'assile 98331. Sono anziano, Presidente, non mi ricordo i miei capitoletti e allora volevo calcolare soltanto come andare avanti e poi le chiederò tra un po' se mi permette...

PRESIDENTE - Quando vuole fare una pausa ce lo dica.

AVV. MUCCIARELLI - No, Presidente, se lei permette io ho ancora, nella mia organizzazione, due di questi piccoli paragrafini in cui ho organizzato il mio dire, che vorrei fare. Poi le chiederei una pausa, perché ne ho uno un po'...

PRESIDENTE - Bene.

AVV. MUCCIARELLI - ...ancora più noioso di quelli che vi ho detto, quindi penso che sia meglio che vi faccia prendere un po' di... un caffè, così, per evitare...

PRESIDENTE - Bene.

AVV. MUCCIARELLI - Allora, veniamo a quello che io definirei un primo esame dei fronti e la curva. I fronti, che sono quelle cose che risultano dal comportamento effettivo del materiale, non soltanto indicano l'andamento della propagazione della frattura, ma ne permettono - e questo è il punto cruciale, a mio modestissimo avviso - la associazione oggettiva con i viaggi effettuati dall'assile, a partire dalla sua messa in esercizio. E se il Tribunale permette io cercherò di fissare alcuni punti fermi, che nel seguito discuteremo e ulteriormente argomenteremo. Sta in principio che i fronti, le marcature dei viaggi, sono stati rilevati in sede di incidente probatorio presso il Laboratorio Lucchini ed evidenziati dall'ingegner Ghidini anche nel corso del dibattimento. Ghidini ha spiegato la formazione dei fronti e li ha identificati come rappresentativi dei viaggi di ritorno a tara, cioè con cisterna vuota. Nello stesso senso si è espresso il professor Bertini, il quale lasciamo perdere che ha ommesso di considerare nella sua ricostruzione due dei punti indicativi dei viaggi di ritorno, ha tuttavia riconosciuto correttezza delle rilevazioni e il significato indicativo della progressione della frattura e dell'associazione dei punti con i viaggi effettuati, il professor Bertini. Poi tornerò su questo punto, monotonamente, perché all'ingegner Poschmann mi apparenta, oltre la struttura

fisica, siamo tutti e due delle persone diversamente magre, anche il fatto che sono monotono, un po' testardo, non vengo dalla ex DDR, ma insomma... Vorrei dire un ulteriore passaggio. Nessuno di quei ventisette/trenta consulenti ha mai confutato l'esistenza di questi fronti, non ha mai detto "i fronti e le marcature non ci sono, i fronti e le marcature non sono il segno di un viaggio". Nessuno l'ha mai detto. Sulla base di detti fronti, e del loro significato non controverso, Frediani e Binante hanno elaborato la ricostruzione della dimensione iniziale della cricca, in quegli elaborati che hanno depositato da ormai quattro anni. E su questo punto, ripeto, nessuna confutazione. E questo però mi consente una prima acquisizione che articolerei in due proposizioni. Discuteremo, adesso le do un po' come assunti. Poi cercherò di corroborarne la fondatezza. Le due proposizioni sono queste. Soltanto una curva che interpola tutti i punti segnati dalle marcature è coerente con il dato storico, fattuale e sperimentale. Questo è quel vincolo che fissa la sentenza ThyssenKrupp, ma io uso il breviluquo, la sentenza ThyssenKrupp, perché è scritta molto bene, perché è scritta recente, perché sono le Sezioni Unite. Ma è il vincolo della scienza. Se sei contraddetto dal fatto la teoria va abbandonata. Torneremo su questo punto. Allora soltanto una curva che interpola tutti i punti segnati delle

marcature è coerente con il dato storico, fattuale e sperimentale. Seconda proposizione: qualunque curva illustrativa dell'andamento della propagazione, cioè qualunque spiegazione dia luogo a una curva che non interpola tutti i punti segnati dalle marcature, è scientificamente inaccettabile, in quanto il dato sperimentale, cioè il fatto, la confuta irrimediabilmente. Superfluo richiamare un insegnamento che vi dicevo tanto autorevole quanto indiscutibile, che ben traduce nella dinamica dell'accertamento giudiziale il canone della scienza sperimentale da Galileo in poi. Voglio ripetere. La sentenza ThyssenKrupp, il tema è il confronto tra l'ipotesi e i fatti e tra le diverse ipotesi la ricerca della più accreditata alla luce delle concrete contingenze di ciascuna fattispecie. La congruenza delle ipotesi discende dall'aderenza ai fatti espressi da una situazione data. Solo perché devo far vedere che anch'io ho guardato queste robe, se loro scorrono la quarta, la quinta, la sesta di quelle diapositive che ho prodotto, che ho riprodotto, si accorgono che la curva che è disegnata, prima con il curvilinee, poi seguendo i modelli matematici, indica... e che interpola tutti i punti, è questo che è cruciale, che interpola tutti i punti reali effettivi, porta a una dimensione inferiore a 2 millimetri. Allora, la rilevanza dei fronti è indubitabile. E si consideri che tutti i

consulenti dell'accusa, sia pubblica che privata, tanto nelle relazioni scritte quanto nel corso dell'esposizione orale, hanno riconosciuto come la mappa della sezione fratturata dell'assile, conferma che l'assile si è rotto per fatica e che le marcature, le linee di marcatura rappresentano null'altro se non il tracciato di una rottura per fatica di un componente. Cioè il dato è quello lì. I fronti costituiscono la fotografia della propagazione della cricca sino alla rottura dell'assile, dunque del fatto nella sua dimensione colposa, contestato come evento *hic et nunc* ai fornitori e manutentori dell'assile, sicché qualunque ricostruzione e qualunque spiegazione non coerente con i dati di fatto, cioè con questi fronti, cioè che dia luogo a una curva che non interpola i punti, non può considerarsi una spiegazione scientificamente adeguata a descrivere quello specifico fenomeno e a dar conto delle dimensioni iniziali della cricca e della sua velocità di propagazione. Mi dà ancora dieci minuti? E poi le chiederei una pausa.

PRESIDENTE - Certamente.

AVV. MUCCIARELLI - Cricca e storia del carro. La storia del carro è assolutamente nota ed è molto peculiare. Cercherò di essere molto sintetico perché so che questa è una cosa nota a tutti. Allora, il 03 marzo del 2009 sul carro furono montate le sale, dopodiché il carro ha iniziato a circolare. Il carro, come voi sapete, ha percorso sempre

e soltanto la medesima tratta, Trecate-Gricignano, con il medesimo carico, all'andata cisterna piena, ritorno a tara, cioè cisterna vuota. Stessa composizione dei vagoni, stessa velocità, sostanzialmente identica in ciascun viaggio, quindi è agevole calcolare la distanza percorsa e i carichi cui è stato sottoposto. Dodici viaggi di andata a pieno carico da Trecate a Gricignano, dodici di ritorno, più l'ultimo da Trecate a Viareggio, ahimè a cisterna piena. Altrettanto pacifico, è un dato - come dire - non confutabile, non flessibile, la distanza tra Trecate e Gricignano, che sono circa 900 chilometri. E altrettanto pacifica è la dimensione, il diametro, per essere precisi, medio della ruota del treno. Quindi vorrei proprio percorrere con voi la semplicità aritmetica di questo passaggio, che diventa cruciale, perché c'è tutto un lavorio su questo punto, da parte dell'Accusa in requisitoria. Non c'è niente di complicato, è tutto molto maledettamente semplice. So la distanza, so il diametro, è facilissimo calcolare il numero dei giri della ruota del treno che percorre quella tratta, che sono 308.000 sia all'andata che al ritorno, sia a vuoto che a pieno. Mi ero preparato diligentemente una serie di definizioni che avevo ricavato - credo in maniera abbastanza oggettiva - dalla istruttoria dibattimentale, perché a volte si fa un po' di pasticci con le parole. Ora io non so se sia utile che li elenchi

tutti. Li troverete nella memoria. Mi permetto soltanto di segnalare quelli che mi interessano precipuamente in questo discorso. Direi che un punto importante va assegnato, va ricordato direi, perché risale a un'udienza molto indietro nel tempo, è una delle iniziali. E' la sezione dell'assile nella quale si è formata la cricca. Lì l'hanno chiamata in tutti i modi possibili e immaginabili. Tecnicamente è il collarino o colletto esterno dell'assile. Però noi sappiamo esattamente dov'è perché ce l'ha indicato credo una volta per tutte, e nessuno l'ha poi mai più confutato, proprio il professor Toni all'udienza del 20 dicembre 2014. Aborrisco l'autocitazione, ma mi ricordo di avergli fatto io la domanda, di avergli detto "per piacere me lo indichi" e lui l'ha indicato esattamente in un punto. C'è la diapositiva, l'abbiamo richiamato, è quello il punto. Un altro dato non discusso da nessuno e pacifico è che nei viaggi di ritorno, cioè a vuoto, con un carico del 42 per cento rispetto al nominale massimo, la cricca presente nell'assile non propaga. E' un fenomeno noto, non controverso nella fisica delle fratture a fatica, e infatti non è stato contraddetto da nessuno in sede dibattimentale. Ed ora un passaggio sul quale mi permetto solo di richiamare la loro attenzione perché qualche volta ha generato qualche confusione di carattere terminologico. Nella fase di propagazione, cioè quando il

carro nel nostro caso si muove a carico, si ha la propagazione della frattura. Questa propagazione lascia sulla superficie linee di propagazione, che in italiano vengono chiamate linee di spiaggia. Esse corrispondono a ciascun giro della ruota. Proprio per questo alla fine appare una superficie liscia, perché sono talmente vicine che non vengono distinte. Questo nella fase di propagazione, quando la cricca si allarga e il carro è carico. Quando il viaggio è a vuoto la frattura non propaga, quindi rimangono sulla superficie fratturata dei segni, che sono le linee di marcatura, perché c'è un comportamento elastoplastico del materiale che segna, diciamo così, questo suo non progredire, il non progredire della frattura. Quindi, le linee di spiaggia, come le chiamano in italiano, in inglese sono le linee di propagazione, sono una cosa, le linee di marcatura sono un'altra cosa. E dipende dalla diversità del carico a cui è sottoposto il metallo e ovviamente ai suoi effetti sulla cricca, frattura, eventualmente presente. Ora il Tribunale mi perdonerà se io rimarco una questione che può apparire nominalistica, ma che in realtà non lo è. Dicevo dianzi, ho parlato delle linee di propagazione, anche chiamate linee di spiaggia, e vi ho precisato che ciascuna linea di spiaggia coincide con un ciclo, cioè con un giro di ruota, e quindi per ogni viaggio di andata a pieno carico 308.000 giri di ruota, che sono non

unitariamente divisibili(?) per il rapporto fra spazio e numero di cicli, mentre le linee di marcatura, o fronti, corrispondono all'impronta lasciata sulla superficie fratturata dell'assile dall'interrompersi della propagazione, ovviamente la propagazione della cricca e cioè nei viaggi di ritorno. Quindi è stata fatta sovente confusione, trattandoli come se fossero sinonimi, i termini marcature e linee di spiaggia. Essi designano cose diverse, sicché non sono sinonimi. E vedano, signori del Tribunale, dar nome alle cose è esigenza importante, ma essa diventa decisiva quando la denominazione caratterizza la sostanza e la precisione, doverosa nella scienza e anche nel diritto penale, che è scienza della responsabilità penale e che esige che non si confondano i referenti fattuali cui i nomi si riferiscono. Chiamare le cose della realtà fisica con il loro nome impedisce l'equivoco, la confusione, il mondo del pressappoco. E nel caso per cui è processo la sezione dell'assile fratturato è stata ben conservata e lo studio ha permesso di individuare e accertare con precisione sin dall'incidente probatorio una serie di marcature e di fronti di frattura, marcature che come detto rappresentano la storia della propagazione intervenuta in quell'assile. E a specificazione di quanto richiamato, a proposito delle marcature e delle linee di spiaggia, conviene precisare ancora una cosa. Le marcature sono

maggiormente visibili quanto maggiore è la profondità della frattura. Viceversa, quando la frattura ha dimensioni ancora ridotte, le marcature non si rivelano autonomamente, non le distinguiamo. E il meccanismo è lo stesso di quello che abbiamo visto per le linee di spiaggia. Se sono molto vicine, non riusciamo a distinguerle analiticamente, ma ci sono, non possono non esserci. Il fenomeno ovviamente è stato illustrato e spiegato benissimo dai consulenti Frediani e Binante, e quindi io non posso che richiamarmi a loro, sulla base di teorie scientifiche accreditate nel campo della meccanica dei solidi. Ciò conferma un dato cruciale, allora. L'assile 98331 ha mantenuto memoria della sua storia nella propagazione della cricca, una storia non narrata, si badi, ma fattuale, scolpita nelle marcature nella sezione fratturata. L'osservazione della parte fratturata ha permesso di constatare impresso nel metallo un incremento di zona fessurata ad ogni viaggio di andata a pieno carico e una linea di marcatura per ogni viaggio di ritorno a tara. Il carico affaticante di tipo a flessione rotante, ricordiamocelo questo passaggio, ha avuto ampiezza massima con la cisterna piena e men che dimezzata durante il viaggio di ritorno, e con una condizione a pieno carico il campo di propagazione evidente sulla faccia dell'assile appare omogeneo, per quelle ragioni che abbiamo visto, mentre con i carichi di

ampiezza dimezzata la frattura non propaga e il fronte lascia quella marcatura che abbiamo visto.

A questo punto, signori del Tribunale, l'unicità della storia dell'assile 98331 acquisisce valenza e portata di straordinario valore. Le caratteristiche che rendono il presente caso una singolarità in senso tecnico meritano di essere riepilogate. Le marcature sono state oggettivamente rilevate sull'assile fratturato. E richiamo la loro attenzione a questa seconda singolarità, a questa seconda peculiarità: il carro sul quale era montato l'assile fratturato ha sempre percorso la medesima tratta, nelle stesse condizioni, tutte quelle che abbiamo enumerato. Badate che questo è il dato forse, dal punto di vista dell'indagine, più interessante e più peculiare, perché tutti i ragionamenti che sono stati fatti, cioè l'associazione della marcatura al viaggio, sono possibili, perché noi sappiamo che il viaggio ha sempre avuto quella distanza, quel numero di giri di ruota è sempre stato il medesimo. Questo è quello che rende singolare da un certo punto di vista, che poi vedremo chiamerei storico, che consente di fare questo tipo di ricostruzione e questo tipo di associazione. E quindi queste peculiarità permettono di disporre di dati certi di natura oggettiva, sulla base dei quali le elaborazioni fisico-matematiche, i cosiddetti calcoli, consentono di giungere, in quanto condotti sulla base di

leggi scientifiche accreditate, a risultati razionalmente affidabili e comunque in ogni caso verificabili, sicché assistiti da quell'alto grado di credibilità razionale coerente con l'evidenza disponibile, secondo quell'insegnamento delle sentenze della Cassazione della cui citazione mi auto esonero. Il dato osservativo sperimentale nel linguaggio scientifico è illuminante anche da un altro punto di vista, e anche questo è un dato immediatamente riconoscibile per evidenza diretta, e tuttavia riesce cruciale. L'esame della superficie di frattura di quell'assile, del 98331, evidenzia - e questo è proprio un dato percepibile fisicamente - una caratteristica ulteriore: la superficie di frattura è concava e non è piana. E questo è peculiare perché normalmente in queste evenienze accade che la superficie di frattura sia piana, ed è questa pure una singolarità. Se guardate la settima diapositiva tra quelle che ho - diciamo così - stampato e messo a loro disposizione, è proprio un dato, come dire, perfettamente intellegibile, fisicamente visibile. E la concavità della superficie è un dato di non poco momento sotto due punti di vista: da un lato i parametri che governano il fenomeno della frattura devono esser calcolati per la effettiva superficie di frattura, cioè quella realmente prodottasi e che costituisce l'oggetto necessario dell'indagine, sicché l'assunzione della planarità della sezione

fratturata rappresenta un errore concettuale. E si ricordi che in letteratura non si rintracciano studi per propagazione a fatica su superfici non planari. E qui non è che possiamo metterci a discutere, qui la superficie è concava, non è planare. E - vedremo ancora - la visibilità della frattura attraverso il controllo ad ultrasuoni dipende fortemente dall'inclinazione della frattura, che a sua volta è condizionata dal fatto che in questo caso non ha natura planare. Se il Tribunale permette, chiederei dieci minuti di pausa. Grazie.

PRESIDENTE - Sicuramente. Dieci minuti di sospensione.

- *Viene sospeso il procedimento alle ore 12:18.*

- *Viene ripreso il procedimento alle ore 12:39.*

PRESIDENTE - Avvocato, siamo qui.

AVV. MUCCIARELLI - Grazie, Presidente. A questo punto, signor Presidente, io le chiederei il permesso di parlare seduto. Poi magari se ce la faccio mi rialzo, ma la schiena è un po'... fa le bizze.

PRESIDENTE - Si accomodi.

AVV. MUCCIARELLI - Chiedo scusa, ma... grazie.

PRESIDENTE - Ci mancherebbe, ci mancherebbe.

AVV. MUCCIARELLI - Molto gentili. Riprenderei da un capitoletto che ho chiamato così, nella mia piccola distinzione, e direi che è un capitoletto non importante perché lo dico io o per le cose che dirò, ma proprio oggettivamente, l'ho chiamato "Abbinamento

fronti-viaggi", che è il punto secondo me cruciale.

PRESIDENTE - Per favore, per favore silenzio, per favore, accomodatevi.

AVV. MUCCIARELLI - Dicevo, la natura sperimentale e oggettiva del dato, di questo dato, cioè di quelle marcature che abbiamo tutti visto, o meglio che i signori tecnici ci hanno fatto vedere, impone la sua necessaria considerazione all'interno della spiegazione della rottura per fatica dell'assile, natura sperimentale oggettiva e reale che è stata contestata dai signori Pubblici Ministeri in sede di requisitoria. La replica sul punto del professor Padovani è stata tanto efficace da non richiedere altro commento. Permetterà però la pazienza di codesto Tribunale qualche piccola glossa a margine. Innanzitutto appare singolare che la critica dei signori Pubblici Ministeri faccia la sua comparsa all'esito dell'istruttoria dibattimentale e per esempio non abbia costituito oggetto di confronto diretto quando è stato sentito qui davanti a voi il professor Frediani. Ma non è questo il problema, perché siffatta scelta, quella cioè di riservare alla requisitoria finale questo aspetto, potrebbe dipendere dalla strategia processuale dei rappresentanti della Pubblica Accusa, che hanno riservato alla fase finale un argomento critico di tale portata, radicale, se fosse fondata. E' ben vero, devo dire, che non soltanto il professor Frediani ha parlato

della marcature, della loro oggettiva, riconoscibile e riconosciuta esistenza, ma - e lo vedremo fra breve - anche altri consulenti, e non fra quelli della difesa, hanno parlato delle marcature, della loro esistenza, del loro significato, delle loro misure e dell'abbinamento con i viaggi. Sicché la critica in sede di requisitoria, devo dire veemente nei toni dell'accusa, riesce tuttavia poco comprensibile, almeno a me, che non ho l'arguzia e la sagacia dei signori Pubblici Ministeri, in quanto è stata rivolta solo al professor Frediani, che si sarebbe permesso un'operazione fantasiosa e immaginifica quale il riconoscimento delle marcature, la quantificazione delle misure, loro, delle marcature, e la loro numerazione. Perché vedano, signori del Tribunale, questa stessa operazione con misure, significati, individuazione delle marcature identici a quelli indicati dal professor Frediani, altri hanno fatto qui davanti a voi. E voi sicuramente lo ricorderete. Ed io mi permetterò di farne breve cenno alla vostra memoria. Li enumero brevemente: il professor Bertini, il professor Boniardi e in principio il testimone Ghidini.

Cominciamo dal professor Bertini, che è autore di un'analisi che compare, come loro senz'altro ricordano, come appendice 0 della consulenza del professor Toni, consulente tecnico dei Pubblici Ministeri. Nella sua elaborazione della curva di propagazione della cricca il

professor Bertini ritiene che i dati sperimentali rilevati in sede di incidente probatorio siano correttamente espressivi dello sviluppo reale della frattura. Afferma testualmente il professor Bertini a pagina 7 della relazione, allegato... le pagine non sono numerate, però so contare. Testualmente si legge: "Al fine di semplificare la simulazione e contemporaneamente aumentarne l'affidabilità si è deciso di rilevare la curva effettiva del difetto in funzione della sua profondità direttamente dalle immagini della superficie di frattura sulla quale sono visibili le tracce lasciate dalle successive posizioni assunte dal fronte del difetto stesso". Pacifico che il professor Bertini ritenga visibili le marcature e ulteriormente le ritenga misurabili, a principiarsi dal primo fronte corrispondente a 13,8 millimetri. Nella diapositiva che voi troverete nella sequenza, è sostanzialmente quella della foto un po' giallastra con dei numerini, vedete che la prima marcatura visibile è a 13,8. Nella sequenza è la settima diapositiva, partendo dalla prima. Il dato, d'altro canto, quello della concreta, certa individuazione della superficie della frattura e di un primo fronte misurabile pari a circa 14 millimetri, è confermato dall'ingegner Ghidini. Il teste esperto è stato escusso all'udienza del giorno 11 febbraio 2015 e in sede di esame risponde alle domande dei Pubblici Ministeri. E' a pagina 82 delle

trascrizioni, ma troverete tutto questo analiticamente nella memoria, ma non perché sia bravo a fare queste cose analitiche io. Ho eccellenti colleghi in studio e non solo in studio che mi danno una mano. Bene, rispondendo alle domande dei signori Pubblici Ministeri l'ingegner Ghidini conferma che il primo fronte certamente individuabile è di circa 14 millimetri. Guardate, in piena corrispondenza con quel dato di cui parlano Frediani e Bertini. E loro possono vedere la diapositiva, a questo punto, numero... ah no, scusate, questa è sempre quella che abbiamo visto, ed è la figura 3.7... la diapositiva nella mia sequenza è la numero 9, la nona, è la figura 3.7-8. E' inutile ripetere per l'ennesima volta che tali marcature, tali dati, corrispondono al primo fronte individuato in modo preciso e che vedremo corrisponde al settimo viaggio. Ancora Ghidini, questa volta siamo in controsame, pagina 107. E' l'Avvocato Ruggeri, che è il custode direi dell'ortodossia e conosce tutto di questo processo. L'ingegner Ghidini conferma che ha potuto leggere senza difficoltà anche i fronti più piccoli, a partire dal fronte pari a 14 millimetri, il primo concretamente segnato nella famosa foto, quella che abbiamo adesso qui indicato ed è la stessa che abbiamo visto che sta nella relazione Licciardello-Vangi, la prima che ho indicato nel mio piccolo set di diapositive. Ancora, anche il professor Boniardi prende in

considerazione le marcature e i fronti. Per vero, non ne indica le misure nelle sue diapositive, ma compie un'altra operazione, consistente anch'essa non in una valutazione ma in una semplice constatazione. Diapositiva 19 di Boniardi, siamo all'udienza dell'08 luglio 2015. E' la decima diapositiva del mio piccolo set. Abbina i fronti, anche lui, Boniardi, ai viaggi. Allora permetterà il Tribunale che io faccia una piccola divagazione. Poi su questo punto dell'abbinamento sarò costretto necessariamente a tornare. Permetterà il Tribunale che io sviluppi brevemente il concetto di constatazione, al quale io sono molto affezionato concettualmente. E la dico semplice, come riesce a me, anche se c'è tutta un'elaborazione straordinaria degli epistemologi sul tema della constatazione. Un dato è certo. La linea che segna la rottura di schianto, essa corrisponde necessariamente all'ultimo viaggio. Le marcature, le marcature badate, prendiamole oggettivamente adesso, quelle che tutti riconoscono come espressive dei viaggi di ritorno sono visibili sul fronte fratturato dell'assile. E allora, contando a ritroso, è agevole abbinare dalla prima marcatura precedente quella della linea della rottura di schianto il viaggio immediatamente precedente, cioè il dodicesimo. La linea che segna la rottura di schianto corrisponde al tredicesimo viaggio. Su questo non è possibile avere dubbi, perché al tredicesimo viaggio

l'assile si è rotto, purtroppo, alla Stazione di Viareggio. La linea di marcatura immediatamente precedente, si conta a ritroso, non si fanno operazioni, è il dodicesimo viaggio. E così retrocedendo fino al settimo. Perché il settimo? Perché il settimo è l'ultima marcatura, riconoscibile autonomamente. Questa è una constatazione. Cioè, io non ci aggiungo nulla, non devo fare niente, conto, numero. Allora, prima che qualche rappresentante di qualche accusa pubblica o privata me lo faccia notare, preciso che mi è noto che anche l'attività di numerazione racchiude una componente valutativa, ovviamente in senso filosofico, ma si tratta di una valutazione preliminare che è connessa al linguaggio prescelto. Siccome qui han fatto polemica su tutto, permetterà che questo almeno ce ne liberiamo. Siccome noi di solito usiamo un sistema numerico decimale, in questo senso possiamo dire convenzionalmente che numerare è un'operazione avalutativa. Per esempio, se decidessimo di usare il sistema binario, bisognerebbe dirlo prima, perché altrimenti le cifre riuscirebbero incomprensibili, posto che siamo abituati a contare con un sistema decimale. Ma la numerazione compiuta anche con il sistema binario, rimarrebbe comunque avalutativa. Non devo cioè dare un concetto interpretativo. Constato la realtà e la numero. Lo stesso vale se usassi il sistema ternario, quello ternario bilanciato, il sistema decimale,

eccetera. Questa roba si sa dai tempi di Pitagora. Quindi io ho cercato di dire con parole mie, senz'altro inadeguate, una cosa che è il riassunto di quello che è accaduto. E questo posso trarlo anche dall'ultima udienza dibattimentale, per la quale nella prima volta in tutto il corso del dibattimento, subito prima della requisitoria sono state rivolte domande poste a mettere in dubbio la corrispondenza fra le linee di marcatura e i viaggi di ritorno, addirittura a confutare la corrispondenza a questa numerazione. In sintesi la contestazione si sostanziava nella circostanza che la numerazione dei viaggi da 7 a 12-13 non sarebbe stata attribuita dai periti, né dai tecnici Lucchini, ma esclusivamente dal professor Frediani. Quell'attività immaginifica, quando hanno detto "ma come si è permesso Frediani"? Le domande le fanno per la verità a Poschmann. Poschmann risponde testualmente: "Devo contraddirla, signor Pubblico Ministero, Bertini ha fatto una corrispondenza, un'associazione di questo tipo, solo che non ha scritto i numeri, bensì i chilometri". Ora lo abbiamo visto, signori Pubblici Ministeri e signori del Tribunale, questo dato corrisponde alla stessa cosa, perché abbiamo visto che il numero dei viaggi corrisponde al numero dei chilometri. Quindi se io scrivo 308.000 giri di ruota, o se scrivo 900 chilometri, vuol dire che ho scritto un viaggio. "Boniardi" - prosegue Poschmann -

"ha invece fatto un'associazione di questo tipo, con dei numeri da 1 a 12". Mi permetto qui io un'osservazione. E' evidente che il numero di viaggi o i chilometri sono modi diversi per indicare il medesimo punto sperimentale, cioè la medesima marcatura, posto che nel presente caso - vi ricordate che ve l'ho detto? - la particolarità dal punto di vista della ricostruzione storica essenziale è questa, che il viaggio è sempre lo stesso, i chilometri sono sempre gli stessi, il numero dei giri di ruota è sempre lo stesso, posto che - dicevo - nel presente caso viaggiano tutti e ciascuno la medesima lunghezza. E al signor Pubblico Ministero, che insiste sul punto obiettando come l'abbinamento tra linee di marcatura e numero dei viaggi sia il frutto isolato del lavoro dei consulenti della difesa - e abbiamo visto che non è così, perché Boniardi, perché Bertini, perché Ghidini fanno questa associazione, il dottor Poschmann risponde: "Bertini ha fatto questa associazione andando a misurare al decimo di millimetro le linee di arresto" - sono quelle diapositive che vi ho mostrato poco fa - "e attribuendo il chilometraggio. Le cifre sono i numeri, i valori sono desumibili dalla consulenza di Bertini, così anche i relativi grafici. Bertini è stato il primo ad avere effettuato questa analisi strettamente quantitativa. Bertini ha misurato fino alla settima linea, ha misurato tutte le linee". Insiste il signor

Pubblico Ministero: "Come possiamo essere certi di questa numerazione"? La risposta del consulente è concludente, tanto che non c'è più replica: "Quello che noi sappiamo" - lui lo dice bene, io l'ho detto prima male; questo è Poschmann - "è quando l'assile si è rotto, in particolare" - cioè il tredicesimo viaggio - "quindi dopo l'entrata in esercizio, in servizio, nel marzo 2009, più 22.500 chilometri" - lui è un fisico tedesco della ex DDR, se non parla coi numeri sta male - "quindi sono il numero dei viaggi moltiplicato per ciascun chilometraggio di viaggio; partendo dalla tavola 9016" - che riproduce la slide, quella famosa dei periti, quella che ancora una volta è quella di Ghidini - "sappiamo, perché è impresso a fuoco sulla superficie di frattura, il punto di rottura dell'assile ha questa profondità, che è quella indicata nella slide, sono 62 millimetri. Noi conosciamo la storia del carro e quindi la storia dell'assile fino a quel punto" - cioè i famosi viaggi. "Il tredicesimo viaggio, in cui si è verificata la tragedia rappresenta il nostro punto zero e noi da quel punto ricostruiamo, cioè non andiamo avanti, bensì a ritroso, e quindi dodicesimo, undicesimo e via". Ho tagliato questo pezzo perché Poschmann rifà tutto il numero dei viaggi. Questa è la stessa logica seguita anche da Boniardi e da Bertini. Il controesame qui riassunto merita un commento, poiché concerne uno snodo cruciale di questo processo. Sta in

principio il rilievo, signori del Tribunale, che la confutazione tentata da parte del signor Pubblico Ministero, non concerne l'esistenza fisica, concreta, oggettiva delle marcature, cioè dei dati sperimentali esistenti nella sezione fratturata dell'assile. Come si è visto, lo sforzo del signor Pubblico Ministero si è concentrato su una diversa questione, cioè quella dell'abbinamento fra dato sperimentale e relativo viaggio, assumendo che tale abbinamento, il numero del viaggio, dato sperimentale, fosse frutto di una operazione valutativa del solo consulente Frediani. Ora, Poschmann l'ha ricordato, ma lui ricorda soltanto e poi Bertini, ma l'abbiamo visto, l'avete visto voi qui in udienza. Io mi sono permesso solo di ricordare cose che voi sapete, che avete visto. L'abbinamento fra numero di viaggi e dato sperimentale è stato fatto anche da Boniardi, con abbinamenti identici a quelli di Frediani. Mentre il professor Bertini non ha dato dei risultati diversi, ha abbinato il numero sperimentale, il dato sperimentale, con i cronometraggi parziali. Esattamente la stessa cosa, perché al chilometraggio faccio corrispondere il viaggio, visto che so che quei viaggi hanno sempre la stessa lunghezza. E allora non devo certo ricordarvi che i viaggi effettuati dal treno sono tutti e ciascuno della medesima lunghezza e che quindi è agevole arguire che l'abbinamento dato

sperimentale-chilometraggio parziale corrisponde a un abbinamento tra il dato sperimentale e il numero del viaggio. E anche in questo caso i numeri che emergono dalla relazione Bertini corrispondono a quelli indicati dal professor Frediani. Sicché questa confutazione del signor Pubblico Ministero non è conducente e lascia immutato il quadro di riferimento. Ma la cadenza monocorde delle risposte dell'ingegner Poschmann fornisce un'altra e secondo me rilevante informazione. L'abbinamento, come abbiamo visto, non è un'operazione a contenuto valutativo, condizionato da opzioni di colui che compie l'abbinamento, quindi dà opzioni controvertibili. Si tratta di un'attività - vi dicevo - di semplice numerazione e più precisamente, se vogliamo proprio essere corretti fino in fondo, come forse si conviene sempre e segnatamente in un processo penale, si tratta di un'attività di attribuzione di segni identificativi a dati reali, oggettivi, concreti, riscontrati sulla superficie dell'assile. Partendo dal non controvertibile segno lasciato dall'ultimo viaggio, che è un dato sperimentale, è agevole e non controvertibile numerare, cioè assegnare un numero identificativo a ciascun segno che a sua volta non controvertibilmente collima con il corrispondente viaggio. Il dato è dunque pacifico e pacificamente acquisito agli atti del processo. Il fronte pari a 14

millimetri è il più piccolo individuato fra tutti i viaggi di ritorno stampati sulla faccia dell'assile, e come tale deve essere considerato. E insieme a quel fronte tutti i successivi fronti specificamente individuati e marcati in sede di incidente probatorio, sino al fronte alla linea che individua la rottura di schianto. Ancora due piccole notazioni prima di abbandonare questo piccolo paragrafo. Le linee di marcatura rilevate in sede di incidente probatorio sono state studiate e in quella sede sono stati individuati e misurati anche i fronti degli ultimi cinque viaggi di ritorno a vuoto, quelli a tara. Lo ha fatto Ghidini con adeguati mezzi ottici, lo ha fatto su un totale di 12 viaggi, oltre all'ultimo. Le marcature, quelle anteriori, perché noi se arriviamo al settimo, dice "ma le altre cinque dove sono finite"? Ecco, ve l'ho già detto prima, mi industrio di dirlo con le parole di cui... io dispongo di modesta laurea in giurisprudenza, magari il prossimo giro i signori Pubblici Ministeri diranno che sono il signor Mucciarelli, ma vedano, le marcature per fessure poco profonde non sono visibili, e dunque nemmeno le marcature relative ai primi sette viaggi, quelli che vanno dal primo viaggio dopo la rimessa in esercizio, al settimo, che è quello che riusciamo a vedere. E la non visibilità dipende dalla fase nella quale la frattura ha ancora dimensioni ridotte, come abbiamo visto prima, e

quindi non riesce a lasciare quel segno perché, come dire, la sezione resistente dell'assile è ancora tale da impedire che la marcatura si manifesti visibilmente, perché poi lo spazio è molto piccolo. Quindi un po' come nelle linee di spiaggia - no? - che abbiamo visto sono 308.000 perché ogni volta, ogni giro lascia un segno. Ma quando sono così vicini ovviamente appaiono una superficie liscia. Una segnalazione ancora. Dall'immagine della sezione fratturata emerge che i primi sette viaggi sono tutti contenuti nella parte della sezione dell'assile limitata verso il basso dalle linee di marcatura del viaggio numero 7. Siamo alla diapositiva che io ho chiamato l'11, che è l'undicesima cioè nella mia sequenza, e che corrisponde alla marcatura verso il basso, quella colorata in rosa, diciamo così. La diapositiva successiva è invece... non è un'elaborazione, è la stessa che abbiamo visto prima, che è prodotta nella relazione di Frediani e Binante, nella quale non è stato aggiunto nulla, non è stato toccato nulla, è quella di Lucchini, e lì sono stati indicate delle cose che a me sembrano... persino io riesco a capirle facilmente. Ci sono e vengono indicati con una freccina, e sono il solo segno, la sola riga, i viaggi di ritorno, quelli a tara, quelli che lasciano la marcatura. Poi ci sono delle zone che sono state colorate con colori diversi, che segnano il viaggio di andata, quello a pieno carico, quello che

lascia la linea di spiaggia. Questa non è un'attività valutativa, signori del Tribunale, questa è una constatazione, perché il tredicesimo viaggio è quello che segna la parte esterna della zona rosa in basso, quando c'è stata la frattura a schianto. Ovviamente se conto a ritroso quello immediatamente precedente è il dodicesimo viaggio di ritorno. E avanti di questo passo. Se guardo la parte di sinistra, dove ho il viaggio Trecate-Gricignano, ho i viaggi di andata a pieno carico, quelli che lasciano la linea di spiaggia, cioè dove si ha la propagazione. Tutto qui. Nulla di valutativo.

Ancora la cricca. Questo è un paragrafo che avrei chiamato: "La curva che interpola i punti rappresentativi delle marcature viaggi". Allora, mi rendo conto che il mio andamento è - l'ho detto prima - la monotona cadenza di Poschmann. Ora, le mie somiglianze con Poschmann cominciano ad essere un po' preoccupanti perché mi rendo conto che la mia cadenza è straordinariamente monotona, però questa è la materia ed io questa lana debbo tessere. L'osservazione dello studio delle linee sul fronte dell'assile permette quindi di determinare con precisione la curva che descrive la propagazione, cioè la legge di propagazione della fessura dell'assile 98331. Quindi diciamo che proprio partendo da quei dati oggettivi, quelli che sono lì scritti, nella zona fratturata, e tenendo conto di quella specifica storia, quella

peculiarità, quella singolarità storica del carro, i viaggi con percorso identico per intenderci, è possibile calcolare l'incremento della frattura ad ogni viaggio a pieno carico, stabilendo non solo la velocità di propagazione della fessura ma anche la misura della stessa al momento dell'ultima revisione avvenuta presso JUWA. E qui, guardino signori del Tribunale, si è proceduto in maniera anche qui oggettiva. La rappresentazione grafica... siamo alla diapositiva tredicesima della mia sequenza, l'avevo già prodotta all'inizio, è il 35 Frediani, mi viene detto che si deve dire così correttamente, ma adesso loro hanno questo e si trovano bene con questo, non con tutti quei numeri che avete voi nel computer... allora, qui che cosa è stato fatto? E' stata fatta una cosa oggettiva, normale, senza nessuna controvertibilità. Sono stati presi quei numeri, quelli delle profondità, quelli su cui tutti sono d'accordo, e sono stati messi su uno schema, ascisse, ordinate, un diagramma cartesiano. Sono stati messi i numeri dei viaggi in alto e per rendere evidente, oggettiva questa corrispondenza, in basso sono stati indicati... il chilometraggio progressivo. Ovviamente lo fanno per 10^6 , perché dopo... comunque quello 0,3077 vuol dire 307.700, che è il numero dei giri. Quindi con riferimento... se guardiamo questa figura - che è la figura 6, diapositiva 35 di Frediani, la mia tredicesima

nella mia piccola sequenza - che cosa abbiamo? L'asse delle ordinate esprime la profondità della frattura. Io vi confesserò, signor Presidente, mi scrivo sempre vicino all'asse delle ordinate "quello verticale", perché poi faccio confusione. L'asse delle ascisse, che è quello orizzontale, esprime il numero dei cicli per viaggio e contemporaneamente, come si diceva dianzi, il numero dei viaggi a partire dalla messa in esercizio. E il punto 0, il punto di incrocio delle ascisse, indica il momento nel quale l'assile inizia a girare dopo che è stato montato sotto il carro. Allora, collocando sulle ordinate in corrispondenza di ogni viaggio, a partire dal settimo, i punti indicativi della profondità della fessura, sui fronti effettivi, così come misurati rilevati presso Lucchini, quindi in profondità dei fronti di fessura... mi sono anche segnato tutti i numeri ma non ve li leggo, tanto se volete li guardate, 14,2, settimo viaggio 21,3, ottavo 24,7, eccetera, ma questo qui veramente non importa. Che cosa si ottiene? Si ottiene la rappresentazione grafica dell'andamento e dello sviluppo della frattura perfettamente coerente con i dati sperimentali, oggettivi, reali. Questa è semplicemente la trascrizione di un dato oggettivo reale su un diagramma cartesiano. Però dobbiamo fare un passettino avanti, spingerci piano piano verso Nord. Soltanto esclusivamente la curva che interpola tutti e ciascuno i punti

rappresentati, e ripeto per l'ennesima volta, ossessivamente, questi punti sono la trasposizione oggettiva sul piano grafico dei dati reali, effettivamente riscontrati nella sezione fratturata, allora soltanto ed esclusivamente la linea che interpola tutti e ciascuno quei punti costituisce la legge di propagazione della frattura occorsa *hic et nunc* - usiamo le parole forbite - nell'assile.

Un altro passo. Conseguentemente... vi ricordate che l'avevo detto all'inizio questo e che questo avrei piano piano cercato di corroborare? Conseguentemente curve che non interpolano tutti e ciascuno i punti indicati, ovvero spiegazioni che producano curve che non abbiano tale carattere, cioè di passare per tutti i punti, non sono scientificamente accettabili in quanto confutate dal dato sperimentale. Quella cosa che dicevano le Sezioni Unite: badate, qualunque cosa vi vengano a dire, cari giudici, noi che siamo in questo senso, e non per arroganza, ma per questo *peritus peritorum*, se vi propongono qualunque spiegazione che non è coerente col dato di fatto, quella spiegazione va respinta. Ma vi è di più. Il diagramma cartesiano permette un ulteriore e fondamentale passaggio. Questo è un passaggio deduttivamente forte. La curva può essere sviluppata a ritroso. Quella curva che percorre, interpola, interseca tutti quei punti può essere sviluppata a ritroso e quindi consentire la

determinazione della misura iniziale della fessura in corrispondenza del punto zero. Abbiamo detto che il punto zero esprime, indica il momento nel quale l'assile inizia a girare dopo che è stato montato sotto il carro. Allora, bene, questa misura è inferiore a 2 millimetri. Segnalo due piccole considerazioni, che ci serviranno per il mio prossimo piccolo paragrafo. Un primo riscontro di valutazione consiste in un teorema. Che cos'è un teorema? In senso scientifico è la teoria la cui verità si deduce da assiomi mediante regole della logica matematica. Allora, la curva in forza della quale... no, lo dico in modo diverso. La curva di crescita della fessura non può avere minimi nel campo interno dei cicli di carico. L'ho detta nella maniera tecnica. Ora vedo di dirla come sono capace di dirla io. Se io sviluppo a ritroso questa curva, devo seguire un certo andamento. La curva, qualunque curva che io possa ipotizzare in maniera diversa, non può avere un minimo nel campo interno. Perché? Perché questo vorrebbe dire che i viaggi che precedono un tale minimo avrebbero determinato una situazione impossibile. All'inizio del viaggio la frattura sarebbe stata più profonda che alla fine dello stesso, ovvero la frattura si sarebbe saldata. Ciò che è impossibile. Immaginate una curva che per esempio ipotizzi il quinto viaggio con un punto che interseca un punto superiore a 14,2, che è una curva che risale,

diciamola così, per me laureato in giurisprudenza. Questo è impossibile, perché questo vorrebbe dire che la frattura si è saldata, perché se prima, se in un viaggio precedente il settimo, il sesto per esempio, la frattura viene indicata deduttivamente da una curva che la indica superiore a 14,2, vorrebbe dire che durante un viaggio a carico quella frattura si è chiusa, o anche durante un viaggio a vuoto. Il che è impossibile, perché il fenomeno della propagazione è irreversibile, sicché la curva può soltanto propagare, non si può auto saldare. Allora, ripercorrendo la curva in senso decrescente, a partire dalla profondità corrispondente all'ultima fessura, 62,4, fino ad arrivare a quella di 14, che è il settimo viaggio, non è controvertibile che al viaggio precedente, il sesto, la profondità debba essere inferiore, deve essere inferiore a 14,2, necessariamente. E così via progressivamente, retrocedendo di viaggio in viaggio, sino al primo, al cui inizio sull'asse delle ordinate risulta definita la dimensione iniziale della cricca. Allora, posto che il valore massimo della cricca è rappresentato dalla cricca più grande, cioè la cricca in corrispondenza con il numero di cicli finale, quando si verifica la frattura, tornando a ritroso dal settimo viaggio, la cui profondità di fessura è determinata e misurata a Lovere in 14,2, la curva che congiunge i diversi punti precedenti al settimo non può che

decreocere con regolarità. Cioè, devo trovare una legge che mi faccia vedere che la curva procede a ritroso, rimpicciolendosi sempre più, in maniera regolare e non a sbalzi, verso la individuazione della misura della fessura iniziale che corrisponde al punto zero, al ciclo zero, scusate. Conseguentemente, qualunque spiegazione che dia luogo a curve non coerenti con questi dati sperimentali, ovvero che generi minimi, come dicono i tecnici, nel campo interno dei cicli, dei cicli di carico, punti quindi elaborati deduttivamente, che risultino superiori a una profondità di 14,2 in corrispondenza dei viaggi precedenti al settimo, è scientificamente inaccettabile in quanto è incoerente con il dato sperimentale e con la irreversibilità della frattura. E ciò con riferimento tanto alla velocità di propagazione, quanto alle dimensioni iniziali della cricca. Questo discorso è qui detto in maniera, come dire, astratta, teorica. Vedrete, signori del Tribunale - ed io mi illudo di mostrarvelo, ma l'avrete visto seguendo le elaborazioni che hanno fatto i consulenti della Difesa - che il problema è che le spiegazioni che vengono suggerite, proposte da quei consulenti tecnici delle accuse pubbliche e private, quei pochi che si sono misurati con i numeri, non quelli che hanno detto "ma, è 12 perché l'ha detto Licciardello", "è circa 10 perché sì, effettivamente l'ha detto Bertini", ma quelli che

hanno fatto i conti, poi però hanno questo problema, che le loro spiegazioni generano curve che sono incompatibili con quella regola che vi abbiamo detto, che io malamente ho raccontato. Generano curve che o non interpolano tutti i punti, o che determinano quella situazione impossibile, cioè che la frattura si sarebbe ricomposta, si sarebbe saldata. Vi dicevo dianzi Frediani e Binante, sia nella relazione scritta che qui nell'esposizione orale davanti a voi, hanno fornito plurime conferme della loro ricostruzione, in ossequio a quel superiore canone scientifico che richiede di sottoporre l'ipotesi esplicativa al maggior grado di verifiche e di controlli con metodi diversi. Vi dicevo, l'abbiamo ripetuto più volte, è stata seguita dapprima una procedura di interpolazione di punti sperimentali attraverso due procedure matematiche rigorose. Le ho richiamate soltanto per comodità di esposizione, sono la diapositiva 14, i risultati sono nella diapositiva 14 e nella 15 rispetto alla sequenza, le abbiamo già mostrate e ora le richiamo. La cosa che mi preme di segnalare è che qui sono due diversi metodi matematici adoperati dai consulenti Frediani e Binante, per mostrare che con due diversi metodi matematici si genera una curva che interpola tutti i dati sperimentali e indica la profondità della cricca iniziale come inferiore a 2 millimetri, che è quello stesso numero che avevano ottenuto con il curvilineo.

Guardate che quel meccanismo dell'interpolazione col curvilineo sembra una cosa così, però fino a prima che ci fossero sistemi di calcolo raffinati con calcolatori elettronici molto potenti, era l'unico sistema con cui venivano fatti questi calcoli qua. Non dico che c'abbiano mandato l'uomo sulla luna, però non mi sentirei di escludere che la gran parte le abbiano fatte coi curvilinei le progettazioni. Vediamo adesso quella che ho indicato nella mia sequenza come la diciassettesima delle diapositive. Corrisponde alla figura 28 dell'elaborato... della presentazione del professor Frediani e dell'ingegner Binante, a pagina 71 del loro elaborato. Richiamo quello che abbiamo detto prima. Soltanto una curva che interpola tutti i punti segnati dalla marcatura è coerente con il dato storico, quello sperimentale, fattuale, e ricordo ancora il tema della irreversibilità della frattura a fatica. Sicché la curva che congiunge le diverse profondità di fessura deve essere necessariamente ad andamento decrescente, se la si considera ovviamente guardandola a ritroso. E se guardiamo questa figura 17 ci accorgiamo in maniera molto evidente della non correttezza delle conclusioni a cui gli altri consulenti sono giunti, quelli che hanno indicato in misure che vanno dal minimo, dal range minimo di 8,2 indicato dal professor Bertini, a quel massimo di 20 indicato dal professor Toni, in alternativa a un 15, perché vedano,

nella figura 28 anche qui non è stato fatto niente di valutativo. E' stata messa tutta la serie dei punti sperimentali, è stata disegnata in blu una linea che li interpola tutti, e poi che cosa è stato fatto? Una cosa molto semplice: sono stati riportati, e sono le righe rosse, diciamo così, parallele, scusate se uso... mi perdonino i tecnici presenti, il professor Toni, mi pare di aver visto anche Frediani e Binante in questo luogo(?), insomma quelle righe rosse lì orizzontali, parallele, indicano le misure iniziali supposte dai vari consulenti delle accuse pubbliche e private. Vedete, 20, 15, 13,9, 12, 15, 11, 10,24, 8,2, eccetera. Ecco, guardate, guardate da voi, questo dato è autoesplicativo, auto evidente. Anche considerando solo tre viaggi antecedenti al settimo - che vuol dire il sesto, il quinto e il quarto - ci si avvede che le ipotesi concernenti la misura iniziale della cricca indicata dai consulenti delle accuse pubblica e privata esprimono valori maggiori di quello 5.16 - lo vedete qui in basso nella linea tratteggiata - che corrisponde alla dimensione della cricca al quarto viaggio, per una curva che sia corretta, cioè che interpola tutti i punti, e ciascuno, non è che ne può interpolare solo qualcuno. E si osservi ancora come le righe rosse, ciascuna delle quali riproduce oggettivamente sull'asse delle ordinate la dimensione iniziale della cricca stimata da ciascuno

dei consulenti delle accuse pubbliche e privata, interseca la curva, disegnata in blu, che altrettanto oggettivamente interpola tutti i punti sperimentali. Non può sfuggire che tali intersezioni avvengono in corrispondenza di viaggi tutti ben successivi al primo. La conseguenza è tanto evidente quanto non controvertibile. Tutte le stime di profondità iniziale della cricca, con valori riprodotti nelle righe rosse, non sono accettabili. Non sono accettabili scientificamente. Tali previsioni sarebbero valide soltanto presupponendo che i lembi della frattura durante i viaggi precedenti al settimo - il quinto, il sesto, il quarto, ad esempio - si siano saldati, il che è impossibile, perché il fenomeno della propagazione della frattura è irreversibile. La conclusione raggiunta dai consulenti della difesa in ordine alla dimensione iniziale della fessura al novembre 2008, inferiore a 2 millimetri, oltre che emergere dalla dimostrazione ricavata dall'interpolazione geometrica dei punti sperimentali - il vecchio curvilineo di indimenticata memoria - suffragata altresì dalle analisi di propagazione secondo l'algoritmo matematico di interpolazione, è stata ulteriormente confermata, con gli algoritmi, dicevo, attraverso un'analisi teorico-numerica, che è tipica della ricerca scientifica, consistita da un lato nella determinazione del fattore di

intensità degli sforzi sui fronti reali della fessura e dall'altro attraverso la soluzione dell'equazione differenziale della propagazione. E poi Frediani e Binante hanno fatto un ulteriore controllo, sempre secondo la logica della ricerca scientifica. Hanno fatto un'analisi sperimentale, effettuata con prove eseguite sui provini CT e prove della propagazione di una fessura su assili in scala reale sotto carichi alternati, campioni con morfologia, cioè lo stesso tipo di acciaio rispetto a quello con morfologia e tipo di materiale, acciaio, assimilabile, uguale a quello dell'assile 98331. Ora, questi calcoli, queste spiegazioni sono stati illustrati, spiegati nel corso del dibattimento. E io continuo a dirlo, signori del Tribunale, l'intero compendio dei calcoli, così come la documentazione delle sperimentazioni, è a disposizione delle parti processuali da sempre, possibile per ogni riscontro ripetibile e controllabile. Ma chi li ha confutati analiticamente? Chi è venuto a dircelo che la prova sperimentale era sbagliata? Ci è stato detto "ma, non è certificato", è stato detto delle cose un po' così. A parte che sono laboratori di altissimo livello scientifico universitario, ma questa è la forma versus la sostanza? In un processo? In un processo penale di questo rilievo e gravità? E' questa quella ricerca del misurarsi coi fatti che la sentenza ThyssenKrupp richiama. Non amo la

polemica nelle parole, ma la polemica è nei fatti, la dialettica è nei fatti. Il risultato di questa ulteriore attività, cioè della sperimentazione, ha confermato che le marcature presenti sulla sezione fratturata sono il risultato effettivo dei viaggi con la cisterna vuota. C'è questa corrispondenza straordinaria, cioè ogni campo di propagazione fra le due marcature successive corrisponde a un viaggio a pieno carico, che all'inizio del processo di propagazione, da un difetto da cui la frattura si innesca si formano le caratteristiche striature di fletting interno, che altri consulenti hanno attribuito a corrosione profonda del materiale, in maniera un po' così, meramente assertiva, diciamolo così. Alcune considerazioni di dettaglio tuttavia si impongono. E il Tribunale non tema, ho quasi finito la prima parte, ma poi dopo ci sarà l'Avvocato Mazzola. Allora, dicevo alcune considerazioni di dettaglio si impongono per dar conto del rigore argomentativo seguito dai consulenti tecnici della difesa. Badino, signori del Tribunale, a me non è che importa di fare la gara a chi è più bravo, proprio... non fa proprio parte delle mie attitudini, e nemmeno... non dico parlare per me, che proprio non me ne importa nulla, ma qui non sto facendo la gara se è più bravo Frediani che Toni; stimo che siano tutti degli scienziati, stimo che siano tutte delle persone che hanno studiato, riflettuto, ragionato e che espongono le loro

opinioni mettendole a disposizione di tutti. So che per esempio queste elaborazioni sono ricadute in un articolo che è stato pubblicato da Frediani e Binante ed è a disposizione della comunità scientifica, quindi ci mettono la loro faccia scientifica. Quando scriviamo qualche cosa e lo pubblichiamo da qualche parte ci esponiamo alla critica di tutto il mondo. Bene. Mi interessa però solo ed esclusivamente in quella prospettiva che è il criterio di valutazione metodologica indicata dai Supremi Giudici, il rigore argomentativo seguito dai consulenti. Costoro, i nostri consulenti, hanno fornito il ragguglio dei calcoli, delle elaborazioni, delle sperimentazioni, in modo da consentirne il controllo e verifica.

Ora vorrei percorrere con voi due riflessioni distinte, una prima, che funziona così. Tutti gli elaborati dei consulenti tecnici dell'accusa pubblica e privata hanno assunto la legge di Paris come modello per descrivere la propagazione nella sezione con parametri costitutivi C e M, determinati sulla base delle prove su provini compact tension CT, soggetti a carichi alternati di trazione, effettuati in sede di incidente probatorio. Frediani e Binante hanno condotto prove con metodologie messe a punto in cooperazione con centri di ricerca internazionali e hanno individuato così i parametri di C ed M in modo corretto dal punto di vista scientifico.

Hanno applicato questi differenti e corretti valori e giungono a una conclusione, sempre utilizzando la legge di Paris. Valori sia di Lovere sia di Pisa con parametri costitutivi di C ed M, non corrispondono assolutamente all'evoluzione della frattura così come osservata nella sezione fratturata dell'assile 98331. E questo è un dato di indubbio rilievo, che merita una speciale sottolineatura. Anche quando si utilizzi la legge di Paris con valori di C ed M corretti, ed è la sperimentazione che svolgono a Pisa Frediani e Binante, le previsioni, cioè quello che ti consente di elaborare la legge di Paris per quella parte dove non ci sono le marcature visibili, cioè l'andamento della curva nella parte non visibile, risulta che è errata. Se loro hanno la pazienza di andare alla diapositiva 18, vedono sempre un dato oggettivo, e queste diapositive hanno questa caratteristica, sono dati oggettivi, non valutativi, cioè abbiamo la nostra serie di quadratini rossi che sono i punti sperimentali, poi abbiamo tutta una serie di righe, che sono caratterizzate in maniera diversa, sono Lovere 1, 2 e 3, e poi sono quelle fatte a Pisa, diciamo così. E voi vi accorgete che queste linee sono diverse fra loro, per carità, sono curve diverse fra loro, ma vi accorgete che nessuna di queste interpola tutti i punti. Cioè, utilizzando la legge di Paris si ottiene questo risultato, si ottengono delle linee, delle curve che non

interpolano i punti, sia che utilizzi per C ed M i valori forse errati messi a Lovere, sia che usi i valori C ed M corretti, quelli che hanno messo a Pisa. Lo so che sto semplificando molto e che Frediani e Binante lì dietro protesteranno, però tolto tutto è un lavoro di semplificazione, quello che rimane, quello che serve a noi è questo dato solido, duro. Utilizzando la legge di Paris però Frediani e Binante fanno una cosa diversa. Utilizzano ancora la legge di Paris, ma - come dire, io non so se mi esprimo correttamente dal punto di vista scientifico - ma è come questa volta se ragionassero a ritroso. Individuano i valori di C ed M utilizzando la legge di Paris e facendo in modo che essa generi una curva che passa per tutti i punti. Provo a dirla meglio così non si arrabbiano con me i miei consulenti. Utilizzano una formula astratta, una funzione matematica astratta, attraverso la quale la legge di Paris determina una curva che interpola tutti i punti. Solo... solo che c'è una conseguenza: girata così la legge di Paris mi genera una curva che interpola tutti i punti, ma i valori di C ed M non corrispondono a nessun acciaio esistente. Più ancora, soltanto un materiale virtuale, che non esiste in rerum natura, permette di riprodurre sul piano puramente astratto il fenomeno della propagazione secondo la legge di Paris, nel caso per cui è processo. Se voi andate alla successiva, che credo sia la diciannovesima

delle mie - ne ho ventuno, quindi sono arrivato alla fine, Presidente - diapositive, vedete che ci sono un po' di curve generate con la legge di Paris. Ce n'è una, per la verità che interpola quasi tutti i punti. Bene. Quella è una curva che ha dei valori C ed M che non esistono, o meglio, rispetto ai quali non c'è un acciaio che abbia quelle caratteristiche. Quindi soltanto un materiale virtuale permetterebbe al modello di Paris di riprodurre la curva reale rappresentativa della propagazione a flessione rotante, cioè a trazione e compressione - qui sta secondo me il punto - come spiegazione del fenomeno della rottura dell'assile 98331. Questa dimostrazione è - a mio modestissimo avviso - conclusiva sul versante scientifico della notazione che ne spiega concettualmente la ragione. La legge di Paris è stata elaborata in ambito aeronautico, nel quale rileva esclusivamente il fenomeno della trazione, per esempio nelle fusoliere pressurizzate. Ma questa legge non è tout-court applicabile in relazione agli assili ferroviari, che sono sottoposti a flessione rotante, cioè a un fenomeno di trazione e compressione. E i consulenti Frediani e Binante hanno condotto un esperimento partendo dall'ipotesi di lavoro che il modello di Paris è applicabile e applicato in caso di trazione, non essendo invece adeguato a spiegare il differente fenomeno cui è soggetto un assile ferroviario, vale a dire trazione e

compressione. Che cosa hanno fatto? La sperimentazione che hanno effettuato, pur rappresentando un'operazione ripetibile, rappresenta un unicum sperimentale in questo senso: perché fino a quel momento gli esperimenti di propagazione full scale di assili erano stati condotti su assili privi di intaglio. Nel caso dell'esperimento condotto da Frediani e Binante, al contrario e per la prima volta, la prova di propagazione è avvenuta su un assile al quale era stato previamente praticato un intaglio. Cosa vuol dire? Che hanno truccato? No. Che si sono posti il problema e hanno simulato la presenza di una cricca già enucleata nell'assile, perché la fase di enucleazione può essere lunghissima, tanto lunga che probabilmente copre tutto lo spazio della vita dell'assile dal '74 al 2009. Poi inizia la fase di propagazione. Quella è quella che ha le caratteristiche. E la conseguente sperimentazione, quella poi svolta, dimostra - ed è verificabile, tutto a disposizione - che una fessura che propaga sottoposta soltanto a trazione, quindi - Ruggeri dico bene? - con $R=0$, se è solo a trazione, ha una velocità di propagazione molto inferiore a una cricca soggetta sia a trazione che a compressione, con $R=-1$. La prova accertata che la propagazione sotto carico $R=0$, $R=-1$ è totalmente diversa. Vi ricordate? Trazione, legge di Paris, ambito aeronautico. Qui abbiamo una situazione diversa, trazione e compressione. La

velocità di propagazione della cricca, derivante dall'esperimento ha condotto a un risultato del tutto comparabile con quella che si è verificata nel caso dell'assile 98331. Quindi è stato sostanzialmente riprodotto in modo sperimentale quanto avvenuto sull'assile 98331. Non sto a ridirlo. Questa era la verifica. Questo è l'*experimentum crucis*, se il Presidente del Tribunale e i signori Giudici me lo permettono, questo richiamo ai primordi, agli inizi della scienza sperimentale. Questo era quello che Galileo chiamava l'*experimentum crucis*. Facciamo una cosa che è la più simile a quella che è accaduta e vediamo cosa succede. Quindi l'esperimento condotto da Frediani e Binante, avete tutta la documentazione, tutti i filmati, chiunque lo può andare a rifare. L'esperimento condotto da Frediani e Binante, che riproduce sperimentalmente le condizioni operative dell'assile a cui fosse sottoposto, l'assile 98331, ha determinato le marcature del tutto analoghe a quelle rilevate nella sezione fratturata. Quelle rilevate, perché si son viste. Ma siccome loro hanno fatto l'esperimento, sono potuti andare avanti e misurare anche quelle successive. E' la penultima diapositiva che ho lì indicato. E' la 138 della parte seconda dell'elaborato, della presentazione Binante e Frediani. In questa diapositiva è rappresentata la mappatura del duplice esperimento, mappatura identica,

equivalente per la parte con $R=-1$ a quella effettuata da Ghidini in sede di incidente probatorio, nella quale si osservano i due campi.

Direi che - e con questo mi avvio alla conclusione - le conclusioni raggiunte da Frediani e Binante trovano conferma anche nell'analisi della propagazione della cricca condotta dal dottor Poschmann. Poschmann è un fisico, è uno che fa un mestiere completamente diverso. Se posso usare una vecchia distinzione un po' rozza, ma che in qualche misura ha ancora un suo senso, l'approccio di Poschmann è più quello del tecnologo che tende a non avere un approccio di carattere teorico ma eminentemente sperimentativo. Dice - qui è un problema di traduzione - che le condizioni della superficie dell'assile fratturato sono molto informative. Con buona pace della traduttrice, credo che volesse dire che sono in grado di fornire molte informazioni, questo lo sappiamo. Ma che cosa fa Poschmann? Utilizza un algoritmo di minimizzazione matematico, un software, Mathcad, e dopo l'analisi della propagazione della cricca estrapola, tramite questo algoritmo, i dati necessari alla stima della dimensione iniziale della cricca. Quindi utilizza una metodologia diversa, del tutto indipendente da quella che hanno usato Frediani e Binante, che non segue neppure il percorso degli esperimenti di Frediani e Binante, ma anche lui, anche Poschmann, giunge a una dimensione inferiore ai 2

millimetri. E' la diapositiva 21. Utilizza pure lui la legge di Paris, ci prova pure lui. Inserisce nel software i dati sperimentali della superficie e fa una cosa un po' diversa, da bravo sperimentatore dice al software: guarda calcolami tu i valori espressivi dello sviluppo della frattura, cioè quei parametri C ed M, in modo da non vincolare il calcolo - come hanno fatto altri consulenti - inserendo dei valori C ed M, ma farseli dire dal software, dal computer. Ancora una volta con un sistema completamente diverso, ma utilizzando lo stesso schema concettuale, cosa salta fuori? Che il valore è perfettamente coerente con quello individuato da Frediani e Binante, cioè utilizzando la legge di Paris e lasciando libera, diciamo così, la determinazione di C e M, ci arrivi a quella curva che interpola tutti i punti e che ti dà però inferiore a 2 millimetri. Già, ma ancora una volta guardando i parametri C ed M ci si accorge - dice Poschmann - che non corrispondono a quelli noti in letteratura per il materiale AlN, l'acciaio di cui è fatto l'assile 98331, e per la verità dice neppure rispetto a quelli individuati da Ghidini in laboratorio. Allora, il metodo, l'algoritmo, che poi l'algoritmo, non so perché, tutti lo usano ma a saper bene cosa vuol dire, in realtà è soltanto... algoritmo viene dal nome di un matematico arabo storpiato e diventato così, vuol dire soltanto la formula matematica che ti permette di

risolvere. Comunque, l'algoritmo ti dà una grande soddisfazione quando lo dici, il valore evocativo delle parole. L'algoritmo utilizzato è sempre il medesimo. Adesso hanno fatto ricordo molti dei consulenti dell'accusa, ed è la legge di Paris. In questo caso quello che fa Poschmann è che i valori dei dati per l'applicazione del metodo sono stati tratti direttamente dalla realtà, cioè dalla superficie della frattura e non in modo diverso. E ancora una volta con questo sottile passaggio ci ritroviamo a un punto però straordinario. La dimensione iniziale è inferiore a 2 millimetri, però quel modello, quello di Paris, non è applicabile. Perché? Perché genererebbe paradossalmente un materiale che non esiste.

Allora, io credo che si possano segnare alcuni punti fermi, a questo punto: i dati sperimentali non confutabili riscontrati sulla sezione fratturata dell'assile designano la sequenza dei viaggi; soltanto una curva che interpola tutti i dati sperimentali rispetta il vincolo costituito dal dato reale; conseguentemente è confutata e scientificamente non congruente ogni spiegazione scientifica che si traduca in curve che non interpolano ciascuno e tutti i dati sperimentali, quindi la dimensione iniziale della cricca era inferiore a 2 millimetri. Qui mi fermo, Presidente. Lascerei la parola alla collega e amica Luisa Mazzola.

PRESIDENTE - Non immediatamente, non immediatamente.

AVV. MUCCIARELLI - Non immediatamente. Io sono sempre a disposizione. Poi naturalmente pensavo che...

PRESIDENTE - Facciamo una pausa, allora?

AVV. MUCCIARELLI - Grazie, Presidente.

PRESIDENTE - Avvocato Mazzola, che tempi ci diamo? Così, per organizzare anche poi la pausa. Va beh, non me lo dica, non me lo dica, non me lo dica. Suspendiamo... ci vediamo tra quarantacinque minuti.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - E' un po' tanto alle tre, è un po' tanto. Alle tre meno un quarto cominciamo, alle tre meno un quarto cominciamo.

- *Viene sospeso il procedimento alle ore 13:50.*

- *Viene ripreso il procedimento alle ore 15:05.*

P.M. DOTT. AMODEO - Chiediamo scusa per il ritardo.

PRESIDENTE - Ci siamo abituati.

P.M. DOTT. AMODEO - Questa non mi è piaciuta, comunque...

PRESIDENTE - Avvocato Mazzola, prego.

CONCLUSIONI DELLA DIFESA – AVVOCATO MAZZOLA
--

AVV. MAZZOLA - Sì. Presidente e signori, consegnavo anch'io il plico di slide che non proietterò ma che citerò nella mia... Grazie. Allora, io riprendo gli argomenti in punto di fatto là dove si è fermato l'Avvocato Mucciarelli e in particolare mi devo occupare della critica che è stata

mossa dai consulenti della difesa ai consulenti dell'accusa pubblica e privata e innanzitutto devo fare un primo rilievo. Nel preparare questa discussione e la relativa memoria, che verrà depositata all'esito, con l'Avvocato Mucciarelli ci eravamo fatti convinti e avevamo inteso, all'esito di questa lunga e intensa istruttoria dibattimentale, che l'accusa nello specifico mosse agli imputati stranieri e che si identifica nella omessa rilevazione della cricca presente nel novembre del 2008 a JUWA, poggiasse come fundamenta innanzitutto sulla relazione dei periti Vangi e Licciardello e poi nella relazione di Toni e, per quanto riguarda questo... non va bene?

(più voci fuori microfono)

AVV. MAZZOLA - E nella relazione di Toni che, per quanto riguarda questo punto si appoggia a Bertini. Vi è addirittura un'identità lessicale fra l'imputazione e queste due perizie. Al contrario, in sede di requisitoria i signori Pubblici Ministeri hanno affermato che la prova inconfutabile della misura iniziale della cricca pari a 11 millimetri e della sua rilevabilità nella misura del 100 per cento risiederebbe nella relazione dei consulenti del Gruppo Ferrovie, nella relazione della DGIF e poi anche nella relazione del consulente di Cima, quello che è stato definito il Toni di Pisa e cioè il professor Nicoletto. E l'affermazione richiede alcune osservazioni.

E' vero che agli atti del dibattimento e del vostro fascicolo esistono non una ma due relazioni di consulenti del Gruppo Ferrovie, e sono due relazioni proprio in tema di dimensione iniziale della cricca e di velocità di propagazione. Poi c'è una relazione della Direzione Generale Investigazioni Ferroviarie, ci sono quattro pagine di raccomandazioni della stessa, ma se voi andate a vedere, l'avrete già fatto, è pacifico che nessuno - e dico nessuno - dei consulenti del Gruppo Ferrovie ascoltati in questa aula di dibattimento nel contraddittorio delle parti, ha mai parlato, mai, di calcoli da lui personalmente e in via autonoma effettuati per determinare quella misura iniziale. Tutti e ciascuno i consulenti del Gruppo Ferrovie ascoltati si sono riportati a calcoli da altri fatti e hanno condiviso i calcoli da altri fatti. Nessuno dei dieci firmatari della relazione 13 ottobre 2011, della quale vi ha parlato in udienza il Pubblico Ministero nella requisitoria del 12 settembre a pagina 5, nessuno dei tredici firmatari è venuto in udienza e vi ha raccontato, vi ha spiegato, vi ha detto qualcosa di calcoli condotti da lui personalmente per determinare quella misura iniziale di frattura che regge l'accusa nei confronti degli imputati stranieri. E questo perché nessuno di loro, di quelli ascoltati, ha fatto quei calcoli. D'altro canto è proprio il consulente professor Bruni che, escusso all'udienza

del giorno 09 dicembre 2015, ha dichiarato che i calcoli per il Gruppo Ferrovie li ha svolti unicamente il dottor Beretta, o professore, non me lo ricordo, che mai è stato sentito a dibattimento. Nessun consulente fra quelli che sembrerebbero aver dato contenuto alla relazione che il signor Pubblico Ministero in requisitoria a pagina 6 indica come P47/11, che a me risulterebbe anonima in sé, ma comunque nessuno dei dieci firmatari, nessuno, è venuto e ha rivendicato come svolto da sé in via autonoma e personale i calcoli, così come a dibattimento non sono stati escussi sui calcoli né il dottor Branciamore, né il dottor Loreto, né il dottor Lucani della DGIF e neppure il dottor Pittaluga. Ma vedano, signori del Tribunale, la circostanza è nota a codesto Tribunale, è nota perché sempre all'udienza del 09 dicembre 2015, nel corso del controesame condotto dalla collega Francini al consulente tecnico Bruno e volto a comprendere chi del loro gruppo avesse in prima persona svolto quei calcoli di propagazione della cricca dei quali stava disquisendo, posto che il dottor Bruni stesso ha detto di non averli svolti, e a fronte della opposizione che a queste domande della collega è stata svolta da alcuni difensori di F.S. sul presupposto che quel dato, e cioè la misura di frattura iniziale individuata dai ferrovieri, fosse dato già consegnato al dibattimento e quindi non fosse più in discussione, a quell'obiezione è intervenuto il

Presidente che testualmente a pagine 63 e 64 afferma: "E' sul consegnato che dovremmo intenderci, sul piano processuale è ovvio che una mera affermazione di consulenza non vuol dire averlo consegnato il dato, per renderlo utilizzabile per la decisione. Non vuol dire questo". E quindi il Tribunale ha già correttamente ribadito il principio di diritto presente nel nostro codice, in forza del quale il dato di consulenza, qualunque esso sia, perché possa essere validamente acquisito e quindi essere legittimamente utilizzato e utilizzabile ai fini della decisione, deve essere entrato nel dibattimento solo a seguito della previa escussione nel contraddittorio delle parti del consulente che quell'analisi, quella ricerca, quella valutazione, quel dato, ha personalmente condotto. In caso contrario, in assenza cioè di una previa escussione dibattimentale, quel dato, anche se materialmente è entrato nel fascicolo, non potrà essere legittimamente utilizzato ai fini della decisione. Non vi cito la giurisprudenza sul punto perché l'intervento del Tribunale ha già reso convinta questa difesa che il dato è noto. Ma vedano, signori del Tribunale, l'osservanza e il rispetto di questa regola basilare, che è la regola sancita dall'articolo 511 del codice di procedura penale, in forza della quale la relazione di consulenza è inutilizzabile, fa sì che proprio il rispetto di questa

regola eviti il pericolo che ci ha ricordato il collega di parte civile, avvocato Nicoletti, e cioè il pericolo di rimanere prigionieri degli ingegneri, e io dico prigionieri dei consulenti in linea generale. Per scongiurare il pericolo di rimanere prigionieri, di essere nelle mani, ci ha detto testualmente, dei consulenti, dei periti, degli ingegneri, che è un pericolo che sicuramente va scongiurato, non è necessario abbandonare sette anni di indagini, oltre ottanta udienze dibattimentali e il lavoro fin qui svolto. Non si può, nel rispetto di tutte le parti, a principiarsi dalle parti offese ma anche di tutti gli imputati, sgombrare il campo fin qui detto e rifarsi a Google o a Wikipedia. Quel rimedio non è accettabile, ad avviso di questa difesa, perché non è la strada indicata dal nostro codice. La strada prevista non è quella, non è quella scientificamente corretta. Quella corretta è quella che vi ha ricordato oggi l'Avvocato Mucciarelli e cioè è la strada della previa escussione nel contraddittorio delle parti di tutti quelli che sono stati incaricati dalle parti e dal Tribunale di fornire un contributo scientifico specialistico, proprio della loro scienza, che noi non possediamo, Di tutti coloro che abbiano svolto indagini o acquisito dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche e scientifiche non altrimenti acquisibili. E' la parafrasi della norma

del codice che dispone la consulenza e la perizia. Soltanto a seguito di un esame nel contraddittorio delle parti, avente ad oggetto le valutazioni e i calcoli effettuati dai consulenti, il loro argomentare, le ragioni sottese a quelle scelte, le cadenze argomentative, solo a quel punto noi non saremmo più prigionieri nelle mani di ingegneri o professori perché il contraddittorio è lo strumento individuato dal codice proprio per permettere a tutte le parti di comprendere, di interloquire e soprattutto permette al Tribunale di svolgere il proprio ruolo di perito *peritorum* inteso nel senso che vi ha indicato questa mattina l'Avvocato Mucciarelli, di custode del metodo scientifico, e quindi di poter accertare se quel sapere scientifico del quale si è parlato a dibattimento e del quale si è discusso, possa fondatamente sopportare una scelta di spiegazione del fatto piuttosto che un'altra. Quindi, concludendo e tornando alla considerazione iniziale dalla quale siamo partiti, poiché nessuno dei consulenti delle Ferrovie escussi a dibattimento ha svolto i calcoli relativi alle dimensioni iniziali della frattura e i relativi calcoli sulla velocità di propagazione, di quei calcoli non ha parlato perché non avrebbe potuto, ecco che quei calcoli non sono stati consegnati in modo utilizzabile a dibattimento e quindi non possono essere validamente utilizzati per fondare l'accusa. E lo stesso discorso

vale per il professor Nicoletto, il Toni di Pisa, perché il professor Nicoletto a pagina 118, udienza 16 settembre 2015, testualmente dice: "Tutti i colleghi, perché appunto molti colleghi si sono espressi sul tema, c'è uniformità di pensiero sul fatto che probabilmente in quella sezione c'era una fessurazione di dimensioni fra i 10 e i 12". E a domanda dell'Avvocato Ruggeri, che chiede se ha svolto i calcoli in maniera autonoma oppure se quei calcoli non ha svolto, a pagina 180 il professor Nicoletto ci risponde: "Sono basati sullo studio delle relazioni di questi tecnici, ne condivido l'impostazione, le ipotesi e le conclusioni diciamo in linea generale". Quindi anche in questo caso i calcoli del professor Nicoletto non ci sono e neppure questi calcoli possono... possono entrare. Nessun apporto è stato fornito, nessun contributo per l'individuazione di un sapere accreditato che porta a spiegarci quanto accaduto quella tragica notte del 29 giugno. E con questo a mio avviso è anche scongiurato quel pericolo di cui abbiamo parlato prima. Sul punto consulenze Ferrovie, rispetto... in merito al quale poi torneremo, ma rimanendo sempre in linea diciamo generale, volevo rimarcare la circostanza già segnalatavi dal professor Padovani e cioè che ad avviso della Pubblica Accusa tutti i consulenti delle Ferrovie sono considerati tali, non entro nel merito di queste considerazioni, faccio solo una considerazione di

carattere generale, sono considerati tali e cioè sono considerati consulenti sui quali poggia la dimostrazione dell'accusa a carico degli imputati stranieri, ma soltanto parzialmente, a corrente alternata, un po' sì e un po' no, perché sono maestri da seguire e da condividere, con riferimento al lavoro svolto in tema di meccanica della frattura, ma soltanto per quello. Per tutto il resto del lavoro e cioè per il lavoro relativo alla dinamica dell'incidente, sono dei consulenti da non seguire perché hanno sbagliato. E quindi è un sapere scientifico a corrente alternata, che è priva all'evidenza di qualunque affidabilità nella prospettiva accusatoria a quei consulenti, come già peraltro vi ha detto il professor Padovani, al quale mi riporto. Sempre in tema di consulenti, un'altra e ultima precisazione. Più volte nel corso della istruttoria dibattimentale, ma ancora in sede di requisitoria, i signori Pubblici Ministeri hanno stigmatizzato e contestato ai consulenti della difesa, e soprattutto al professor Frediani e al dottor Poschmann, la circostanza che nel presente procedimento esisterebbe un nutritissimo gruppo di docenti universitari, dei quali all'udienza del 27 aprile del 2016 viene fatto un elenco puntuale - Toni, Beretta, Bruni, Cinieri, Corazza, Curti, De Iorio... ve li risparmio, sono trenta nomi elencati - e si dice: questi trenta nomi, che sono maestri, che sono illustri

professori, che sono ingegneri, hanno concluso in maniera diversa da voi. E alla risposta fornita sia dal professor Frediani sia dal dottor Poschmann, che affermano che sono gli altri, quanti che siano, ventisette o trenta, ad avere sbagliato, il signor Pubblico Ministero commenta qualificando i consulenti come peccatori di immodestia, di presunzione e di superbia.

Allora iniziamo però pazientemente ad individuare quanti fra il ventisette/trenta nomi contestati, che in sede di requisitoria diventano quaranta, ma sono sempre loro, o ventisette o trenta, vediamo quanti e chi di questi ventisette/trenta ha fatto i calcoli. E se guardo con attenzione, velocemente la risposta pacifica è: Vangi e Licciardello, con tutti i limiti che vi ha illustrato questa mattina l'Avvocato Mucciarelli. Sono calcoli trascritti nella relazione, calcoli dei quali siamo prigionieri, perché non c'è una spiegazione di come sono arrivati, del perché hanno scelto quelli, di qual è il percorso argomentativo scientifico che hanno seguito. Abbiamo poi i calcoli di Bertini, abbiamo calcoli di Boniardi. Forse, ma non sono convinta, D'Errico. Forse, perché non ne ho visti di autonomi. Dunque, anche qualora questo confronto quasi muscolare rivestisse una qualche valenza probatoria in sé e cioè anche nel caso in cui questo confronto fra trenta contro tre avesse una sua valenza, non ci troviamo assolutamente, se guardo le

carte con attenzione, da una parte un fronte granitico di trenta consulenti, quaranta in sede di requisitoria, che hanno concluso tutti ciascuno in maniera autonoma, in maniera personale, per la sua strada, per una misura iniziale di fessura che oscilla in un range da 8 a 13, al quale si oppone un fronte smilzo ed esile, composto da Frediani, Binante e Poschmann. Non è così. Non è così perché abbiamo soltanto i calcoli di Vangi e Licciardello, Bertini, Boniardi e forse D'Errico da una parte, e dall'altra abbiamo i consulenti della difesa. Se infatti scorrete l'elenco di quei ventisette nomi contestati a dibattimento, voi vi accorgete che Beretta, Di Gianleonardo, Ragazzi, Miccoli, Cheri, Branciamore, Luciani, Loretto, Pittaluga, Corazza e Carboni non sono stati sentiti, e fanno undici. Tutti gli altri che sono stati sentiti non hanno fatto i conti, e ve l'ho già detto. E dunque quel mantra che è continuamente agitato, evocato in questa aula, svanisce ad un attento esame di quello che è realmente accaduto. E quindi non c'è in capo a Frediani, in capo a Binante e in capo a Poschmann, nessuna arroganza, nessuna presunzione e nessuna carenza di modestia. Ma soprattutto, vedano signori del Tribunale, quello che mi preme sottolineare nel merito è che al di là del numero dei consulenti che hanno concluso per una misura difforme da quella di Frediani, Binante e Poschmann, ciò che differenzia le due

tesi, ciò che marca la distanza tra i due risultati, non è nel numero, ma nella circostanza più volte ribadita anche questa mattina, perché è fondamentale, che soltanto i risultati di Frediani, Binante e Poschmann, sono conformi al dato reale, sono conformi ai fronti quali sono scolpiti sulla faccia fratturata dell'assile, e dunque soltanto quella spiegazione, quella soluzione può definirsi una spiegazione razionale e credibile di quel fatto in concreto verificatosi. E allora proprio muovendo dal dato reale sperimentale, che è rappresentato dai fronti, i consulenti della difesa hanno sottoposto ad esame critico gli elaborati dei consulenti tecnici dell'accusa pubblica e privata. E' un esame analitico, ma che affronta nel merito ogni singola consulenza, ovviamente quella corredata di conti, critica quindi metodologicamente corretta e conforme, perché qualunque fenomeno per cui è processo tiene conto e deve tener conto di questi fronti. Le critiche mosse dai consulenti della difesa per la verità sono molto più articolate, e mi riporto a tutte le relazioni che sono state illustrate nel corso di numerose udienze istruttorie. Mi limiterò semplicemente a ripercorrere insieme a voi e velocemente le critiche mosse dai consulenti della difesa, proprio partendo dai punti sperimentali rilevati a Lovere. La prima slide del fascicolo che vi ho consegnato è superata perché l'Avvocato Mucciarelli questa mattina ve ne ha già

parlato, e quindi su questa io non mi soffermo.

Le valutazioni di profondità iniziale condotte da Toni. Il professor Toni molto lealmente ci ricorda a dibattimento che non essendo lui un esperto di meccanica della frattura si è appoggiato, ha nominato e quindi ha fatto propri i calcoli del professor Bertini. Ma c'è un'osservazione in particolare del professor Toni che viene criticata e che è la citazione di un articolo di alcuni autori giapponesi, che sono Hirakawa, Toyama e Kubota, per dimostrare... viene citata dal professor Toni per dimostrare che i tempi necessari affinché la cricca raggiunga delle dimensioni tali da essere rilevata strumentalmente sono lunghissimi, occorrendo - dice - almeno sei anni di esercizio, cioè 1,5 milioni di chilometri. E il dottor Poschmann afferma e vi ha dimostrato come quella conclusione... quella citazione non sia concludente, perché l'articolo concerne sì un fenomeno di lunga durata, ma è diverso da quello che interessa l'assile 98331, perché il fretting oggetto dello studio di Hirakawa e degli altri dipende da un caso di fatica e di contatto nella portata di calettamento delle ruote, che è un fenomeno di rottura diverso dal fenomeno di rottura a fatica che si è verificato nell'assile per cui è processo. Ancora di più. E' sempre il grafico iniziale, è sempre quel grafico, e cioè la rappresentazione grafica dei fronti reali di marcatura

che ha fatto vedere questa mattina l'Avvocato Mucciarelli, che si incarica di smentire alla radice e senza possibilità di smentita l'affermazione del consulente ingegner D'Errico. Se voi prendete la slide che io individuo come figura 41 a pagina 90 della consulenza Frediani, sono posti... il professor Frediani, scusate, smentisce e critica l'affermazione di D'Errico in forza del quale i fronti reali di questa frattura, non in generale, ma di questa frattura, dimostrerebbero che la velocità di crescita della frattura nell'assile 98331 è costante. E l'affermazione è smentita, perché se voi vedete, se si tracciano sul diagramma che rappresenta i fronti reali, qualunque fronte reale voi prendete, non necessariamente quello 14,2 ma qualunque fronte, è agevole constatare che sulla scorta di una previsione quale quella fatta da D'Errico, cioè crescita di velocità costante, l'assile, ahimè, non si sarebbe ancora rotto. Le linee di ipotesi di crescita inverosimili sono quelle nere tratteggiate e si vede che sono lontane, ma lontanissime dall'intersecare i punti che segnano le reali dimensioni della cricca. Veniamo allora comunque alle relazioni che, come vi ho detto, non sono validamente entrate, ma già nel 2012 il professor Frediani e l'ingegner Binante hanno criticato, alle relazioni del PoliMi. Innanzitutto sul collettivo di carico utilizzato dai consulenti vi ha già detto la volta

scorsa il collega Ruggeri e mi riporto. E' vero, in teoria è vero che i consulenti di Ferrovie avrebbero potuto meglio di chiunque altro calcolare anche agevolmente, in maniera precisa e specifica, i collettivi di carico per ogni singolo pezzo della tratta Trecate-Gricignano. Non c'è dubbio, erano quelli che avevano la maggiore possibilità e capacità. Peccato che non sia stato fatto questo conto e i colletti di carico sono stati applicati in maniera - diciamo così - riassuntiva e non in maniera precisa, e quindi quel vantaggio competitivo che ci ha ricordato il Pubblico Ministero in sede di requisitoria non è un vantaggio che è stato concretamente utilizzato nel caso di specie. E quindi quel collettivo di carico non è un collettivo di carico più preciso e meglio utilizzato, anzi è un collettivo di carico che è abbastanza pressappochista. Ma soprattutto, la consulenza dei professori del Politecnico di Milano assume a base della spiegazione del fenomeno il modello Nasgro. Sarò semplicissima perché anch'io, come l'Avvocato Mucciarelli, con queste formule e questi calcoli faccio molta fatica e quindi tento di riassumere semplificando, pur rimanendo ancorata alla precisione del dato scientifico. Allora, dicevo, la consulenza dei professori del Politecnico assume a base della spiegazione del fenomeno di propagazione della cricca il modello Nasgro. Ma il modello Nasgro è un modello

teorico. E dicono il professor Frediani e l'ingegner Binante, dal 2012... Volevo aprire una parentesi. Il Tribunale avrà notato, il professor Frediani e l'ingegner Binante, oltre ad aver depositato già nel 2012 le loro relazioni, come le definisco io, sia in andata, cioè la loro spiegazione del cosa è avvenuto, sia critica nei confronti delle... sono sempre venuti a dibattimento per tentare di capire cosa dicevano gli altri consulenti, per assistere e vedere se qualcuno avesse controbattuto, criticato, mosso dei rimproveri o delle obiezioni alla loro relazione. E credo che siano ancora qua in fondo a sentire e a verificare. Cosa dicono già nel 2012? Ci dicono: siccome per nessuno dei valori di questo modello teorico, nessuno dei valori dei parametri, sono stati utilizzati dei valori relativi al materiale dell'assile 98331, quindi adotto un modello teorico per spiegare la propagazione della fessura della cricca e utilizzo, per i valori, dei valori che nulla c'entrano con il materiale dell'assile. E quindi dicono: le valutazioni della lunghezza iniziale della cricca ottenuta per questo modello dipendono da che cosa? Dipendono dalla utilizzazione di un particolare set di dati che sono stati scelti dai consulenti, fra i molti disponibili in letteratura, perché è un modello empirico, per spiegarsi. Ed esaminando la letteratura sull'argomento - dicono i consulenti - troviamo campi di variabilità per ciascuno

dei nove parametri dei quali si compone questa legge e dimostrano che a seconda dei parametri che di volta in volta utilizzo varia la misura di dimensione della fessura in tal modo ottenuta. Per cui dicono: non solo non sono stati utilizzati due parametri rilevati in sede di incidente probatorio, ma gli altri sette dei nove del modello Nasgro sono stati scelti in maniera arbitraria e risultano associati a curve di propagazione del tutto avulse rispetto ai dati sperimentali riscontrati in sede di incidente probatorio. E se voi vedete le slide che sono in quel fascio colino e che sono indicate come le slide 39, 44, 49 e 54 della parte terza della consulenza Frediani e Binante, nelle quali sono riportate le curve derivanti dalla simulazione con il modello Nasgro effettuate dai consulenti di Ferrovie, vi dimostrano come queste curve, con tutti gli esercizi fatti dal Politecnico di Milano, mai, mai interpolano i dati sperimentali che sono indicati in colore rosso. E anche quelle fatte da Frediani e Binante, che si sono limitati a studiare i casi di propagazione nei quali i valori dei parametri erano stati assunti dalle pubblicazioni degli stessi autori, mai, mai questa curva interpola i dati indicati dai puntini rossi e che sono i dati sperimentali, quelli trovati e individuati a Lovere. Allora in sede di esame critico però il professor Frediani e l'ingegner Binante non si fermano e in modo

del tutto appropriato ti dicono: ma a questo punto bisogna chiedersi se rispetto alla legge di Nasgro esiste un criterio per stabilire quali di questi set di parametri possibili che questo modello ha tratto utile per spiegare la velocità o la propagazione della frattura, quale di questi set è preferibile. Esiste un criterio per individuare quale sia il set preferibile? E rispondono: "Sì, certo che c'è". E lo individuano. E lo riproducono, perché questo set è coerentemente individuato attraverso il confronto fra le curve di propagazione associate ai singoli set di parametri e i dati sperimentali. E il set migliore è quello che produce una legge di propagazione in accordo coi dati sperimentali. Esiste la possibilità, applicando il modello Nasgro, di arrivare ad una curva che spiega il fenomeno della rottura degli assili non in generale, ma il fenomeno della rottura dell'assile per il quale oggi è processo, del 98331. C'è. E qual è? E' quello che produce una legge che è in accordo coi dati sperimentali. E la curva elaborata sulla base del modello Nasgro con parametri coerenti con quelli effettivi interpola tutti i dati sperimentali, tutti, e indica una misura iniziale di fessura inferiore a 2 millimetri. Questo a dimostrazione che ancora una volta qualunque modello io vada ad applicare, qualunque algoritmo io vado ad utilizzare, lo posso utilizzare random o lo posso utilizzare facendo

riferimento a quella fessura, facendo riferimento a quell'evento. E se io utilizzo il modello Nasgro per spiegare quell'evento lì, e cioè la rottura dell'assile 98331, la spiegazione c'è e la fessura iniziale è inferiore a 2 millimetri. Discorso a parte e breve, perché in parte ve l'ha già fatto l'Avvocato Mucciarelli, merita lo studio del professor Bertini, autore di un'analisi che compare come appendice O nella consulenza del professor Toni. E' il primo, il professor Bertini, tra i consulenti dell'accusa, che si misura coi dati sperimentali effettivi e quindi con gli effettivi dati indicativi del reale andamento della cricca. E dice... e ve l'ha già ricordato questa mattina ma l'argomentare ha bisogno ogni tanto di ripetizioni per evitare salti logici, ma sarò breve. Dice il professor Bertini che "al fine di" - è testuale - "semplificare la simulazione e contemporaneamente aumentarne l'affidabilità si è deciso di rilevare la forma effettiva del difetto in funzione della sua profondità, direttamente dalle immagini della superficie di frattura sulla quale sono visibili le tracce lasciate dalle successive posizioni assunte dal fronte del difetto stesso. Per aumentarne la affidabilità cosa fa Bertini? Bertini va a leggere i fronti. Nelle plurime elaborazioni che fa il professor Bertini e che poi velocemente vedremo, non vengono però mai presi in considerazione i punti che corrispondono al settimo e

all'ottavo viaggio, punti che sono stati rilevati in sede di incidente probatorio, e ve li ha dimostrati prima l'Avvocato Mucciarelli. In particolare si tratta di fronti, quantomeno del fronte indicato nella slide 3 del professor Bertini a pagina 7, che è indicato come il fronte 13,8. E in questa slide c'è indicato anche il successivo fronte, 21,8. E quindi nella slide di Bertini, che è figura 3, sono indicati sia il fronte che corrisponde al viaggio numero 7, 13,8 millimetri, sia il fronte che corrisponde al viaggio numero 8, 21,8 millimetri. Peccato che a pagina 16 della relazione del professor Bertini, là dove c'è un diagramma che è una colonna lunga lunga, con un'enorme parentesi e nella quale sono segnati dei dati, di fianco a pagina 16 della sua relazione c'è scritto: lunghezze stimate in base alla superficie di frattura, e scompaiono i primi due viaggi. Ma come, a pagina 3 mi metti la misura 13,8 e la misura 21,8 è leggibile, è visibile, c'è tanto di etichetta, e poi a pagina 6 dici che non sono individuabili. Qual è la ragione scientifica sulla base della quale diventano non più visibili da pagina 7 a pagina 16? Non è indicata. D'altronde - come vi ha ricordato il professor Mucciarelli - il dato 13,8 corrisponde esattamente a quanto è stato scientificamente, tecnicamente e precisamente individuato in sede di incidente probatorio, perché Ghidini parla di primo fronte certamente

individuato, non individuabile, individuato, misurato, 14 millimetri; esattamente la stessa misura indicata dal professor Frediani, dal dottor Poschmann, che indica il settimo viaggio, e che, ripeto, Bertini indica a pagina 7 e poi non indica più a pagina 16.

Esaminiamole allora queste relazioni del professor Bertini. E avete la slide a pagina 75, figura 29, della consulenza del professor Frediani. E se voi osservate l'evoluzione della fessura, l'evoluzione della fessura interpola tutti i viaggi che sono indicati in questo grafico. Tutti, certo. Peccato che ne manchino due, perché i viaggi indicati qua sono solo fino al nono, mentre Bertini ha misurato anche l'ottavo, 21 e rotti, e il settimo, 13,8. Ma in questa slide Bertini non li ha messi. Però Bertini dice che la curva che spiega quanto avvenuto a Viareggio è una curva che deve interpolare i dati sperimentali. Certo. Però tutti quelli che sono stati individuati. E se io aggiungo - e questa è la slide a pagina 77 di Frediani, è la figura 30 - e se io aggiungo quei punti individuati a pagina 3 della relazione di Bertini nella slide di Bertini, io vedo che la curva di Bertini non passa più per i punti. Passa fino a un certo punto e poi gli ultimi due li salta. E' una curva che non tiene conto né dell'ottavo, né del settimo viaggio. E quindi la stima iniziale di quella fessura è confutata dal dato nella sua oggettività. E, Presidente e

signori del Tribunale, esito non migliore rispetto a questo hanno le ulteriori elaborazioni che sono state fatte dal professor Bertini, che in sede di controesame, a domanda mi sembra sempre dell'Avvocato Ruggeri, che chiede se ha tenuto conto di quel famoso rapporto R non uguale a zero, perché l'assile è sottoposto non solo a trazione ma anche a compressione, il professor Bertini muta, cioè fa degli ulteriori calcoli. E abbiamo un insieme di ulteriori grafici. Tutte le curve di propagazione elaborate sulla base di tale variabile aggiuntiva, cioè il carico di compressione, che sono riportate nelle figure che avete, che adesso vi elencherò, tutte trovano smentita nel dato sperimentale, tutte. La figura 39, che è nella slide 87 del professor Frediani, riporta le linee di propagazione previste dal modello Toni-Bertini al variare del parametro di compressione R con un'affidabilità del 50 per cento. I punti segnati in rosso sono sempre i nostri punti sperimentali, la curva non passa per i punti. Identico risultato di smentita, la curva di propagazione che secondo Bertini sarebbe assistita da un grado di affidabilità del 95 per cento. E' la figura 40 della slide 87 del professor Frediani. E così stessa sorte alla figura 40 della slide 88 del professor Frediani. La propagazione della fessura col modello Bertini al variare di carico con un modello del 95 per cento. Anche in

questo caso non una delle curve elaborate dal professor Bertini toccano i punti sperimentali. E la cosa è rilevante proprio perché è stato lo stesso professor Bertini a dirci che il modo più affidabile per individuare la spiegazione scientifica della propagazione della cricca nell'assile 98331 è l'osservazione e il confronto coi dati sperimentali. Poi però le curve del professor Bertini mai, mai quei punti rispettano. E quindi è evidente che quelle conclusioni che sono invocate, le ipotesi formulate dal professor Toni e dal professor Bertini sulla base in forza della quale stimano che una dimensione iniziale di cricca è in un range fra 8 - dice Bertini - e 20 - dice Toni - è una spiegazione, è un'affermazione scientifica che è smentita dai dati reali e quindi come tale è una spiegazione che non può essere assunta a base della spiegazione del fenomeno che si è verificato.

Anche la relazione del professo Boniardi si espone a un rilievo critico radicale, anch'essa perché non è congruente coi dati sperimentali. E questo è più semplice, almeno per me, perché se voi prendete la slide, la tavola 99 del professor Frediani, che avete, voi vedete il grafico che vi ha illustrato Boniardi a dimostrazione di una misura di fessura iniziale pari a 11-15 millimetri. E quindi ho sull'asse delle ordinate l'avanzamento e quindi la misura della cricca, e

sull'asse delle ascisse io ho il numero di cicli N e il numero di chilometri percorsi, numero di cicli e numero di chilometri percorsi, e noi sappiamo che la tratta percorsa dal treno è la tratta Trecate-Gricignano e ritorno, e la distanza fra Trecate e Gricignano è sempre la stessa ancora oggi, non è mutata, non si è accorciata. Dal grafico sì, perché se voi vedete il grafico, i punti che sono indicati nelle ascisse non sono equidistanti, ma man mano si accorciano. A significare che cosa? A significare che perché ci possa essere quella curva indicata dal professor Boniardi, che porta a una dimensione iniziale di 15 millimetri, ho la necessità di accorciare la distanza chilometrica fra Trecate e Gricignano man mano che mi avvicino ai viaggi 10, 11, 12. Ed è evidente che questo non è possibile, non è possibile non perché il dato sperimentale può essere messo in dubbio, come ha fatto in requisitoria il signor Pubblico Ministero. Non può essere perché Trecate-Gricignano ha sempre quella distanza ancora oggi e quindi qualunque spiegazione scientifica che ha necessità per la sua validazione di accorciare il percorso dell'Italia è una spiegazione scientificamente inaccettabile. Ecco che quindi le critiche mosse dai consulenti professor Frediani e ingegner Binante sulla base dei dati sperimentali porta alla conclusione che soltanto la curva che interpola tutti i dati è curva che può essere assunta

come spiegazione scientifica credibile, e quella curva, l'unica, dà una misura iniziale di cricca non superiore a 2 millimetri e smentisce tutte le altre spiegazioni. Mi devo ora occupare di un altro aspetto, sempre del fatto della cricca, e cioè della particolarità della propagazione della cricca nel caso per cui è processo. Se dunque la cricca nel nostro assile presentava una dimensione non superiore a 2 millimetri al momento che abbiamo convenzionalmente definito zero e il momento zero - anche qui tanta polemica è stata fatta - il momento zero convenzionalmente definito dai consulenti non è il momento di nascita dell'assile, 1974; il momento zero, ai fini della nostra analisi, è il momento di messa in esercizio del carro presso Cima nel marzo 2009. Si è detto il momento zero che è l'incontro fra l'ordinata e l'ascissa in quel grafico. Il momento zero è il momento di messa in esercizio del carro. Se dunque è vero che al momento zero presentava una dimensione non superiore a 2 millimetri e si è propagata fino a rottura in 12 viaggi di andata, 12 viaggi di ritorno, più il tredicesimo, avendo percorso soltanto 22 chilometri ciò significa, come vi ha detto a dibattimento il professor Frediani, una sola cosa, e cioè che la velocità di propagazione della cricca è stata molto alta. E il dato osservabile concretamente osservato, perché abbiamo i punti che segnano il progredire della cricca, permette appunto di

dire che ha propagato da 2 a 64,3 millimetri in quel poco tempo. Innanzitutto osservo che la singolarità eccezionale di questo fenomeno di velocità trova il suo primo riscontro, nel senso di singolarità, nel senso di eccezionalità, con un confronto, un riscontro con le cadenze temporali e chilometriche in relazione alle quali sono fissati i controlli degli assili. Abbiamo... ormai sappiamo tutto dei controlli non distruttivi degli assili, quali erano... ogni quanto fossero scadenzati, ogni quattro anni, ogni sei anni, ogni tot chilometri, quello che volete voi. Qualunque modello noi prendiamo è evidente, è evidente che questa velocità di propagazione diventa eccezionale a confronto con quei modelli, perché l'assile era stato revisionato nel novembre del 2008. E quindi un primo riscontro della velocità elevata deriva, oltre che dall'osservazione sull'assile, deriva da questo confronto con quelli che sono i controlli, che sia il regolamento D.B., che sia il manuale V.P.I., che sia il manuale di Trenitalia, comunque è una cricca che si è sviluppata ed è propagata fino alla rottura di schianto, al di fuori di qualunque possibilità di controllo quale disciplinato dalle regole della scienza esistenti.

Ma vedano, signori del Tribunale, abbiamo anche un esame, diciamo, fisico, visivo del fronte della frattura condotto sia dal consulente Poschmann, che è analista del danno, sia dal professor Diener. Il dottor Poschmann

illustra e dimostra come osservando - ed è la slide del dottor Poschmann, che è la 0914 - dice che se io osservo il fronte della frattura la frattura ha un aspetto di superficie particolare. Perché? Perché come vi ha spiegato questa mattina l'Avvocato Mucciarelli, le linee di spiaggia propagano e normalmente io ho una superficie di frattura abbastanza omogenea, sì, ma liscia; mentre vi fa vedere che fra i campi di propagazione fin da subito, fin da subito, i fronti di propagazione, quindi di andata, non sono lisci ma sono rugosi. E questo all'analista del danno indica che c'è una velocità di propagazione elevata, cioè una velocità di propagazione particolare.

Un altro aspetto è stato, sempre diciamo frutto dell'osservazione della sezione fratturata, è stato sottolineato sia da Poschmann che da Diener, e cioè abbiamo delle linee di marcatura che presentano una forma anomala e peculiare per le estremità delle linee di arresto quale impresse. E voi lo vedete nella slide 0914 nei punti che sono indicati con la freccia bianca e che convergono nel numero 1. Che cosa dicono questi punti? Due cose. Dicono: questa estremità delle linee di arresto quale impresse attestano che mentre all'inizio la cricca propaga più velocemente al centro rispetto ai lati; in una seconda e successiva fase i lati procedono più velocemente del centro. E questo è la prima anomalia. Ed

è la stessa anomalia che vi ha indicato Diener. Diener, badate bene, lo ricorderete, ha - come dire - una professionalità particolare, è un analista del danno che ha competenze specifiche in ordine al materiale metallurgico, alla relazione fra la struttura dei materiali e la loro proprietà, sulle proprietà meccaniche di meccanica della frattura, con specifico riferimento al settore ferroviario, anche perché vi ha detto che ha fatto parte del comitato di esperti che si è occupato, a seguito dell'ordinanza dell'EBA, delle misure da intraprendere per la manutenzione degli assili. E infine ci sono anche molti lavori scientifici, va beh, con l'ingegner Ghidini. Sin dall'incidente probatorio l'ingegner Ghidini, l'abbiamo in mente tutti, aveva evidenziato che l'aspetto della superficie fratturata era normale, l'aspetto classico di una superficie di rottura a fatica. Aveva le linee di arresto che - come dire - richiamavano una normalità di frattura a fatica, quale se ne vedono molte e vi ha parlato e ci ha parlato delle illustrazioni del metal Handbook ASM, di questo tipico manuale di metallurgia nell'ambito del quale abbiamo visto sono state prodotte varie rappresentazioni di immagini di quella che è la normalità della rottura a fatica di un assile. Nella sua configurazione tipica però noi vediamo come il centro della cricca normalmente è più profondo degli estremi nella fase iniziale, mentre in un

secondo momento propagando più velocemente raggiungono e poi superano il centro della cricca, con la conseguenza che il fronte da un punto di vista bidimensionale appare prima concavo e poi convesso. Ed è un dato pacifico questo. L'esame delle linee di marcatura, quali le vedete in quella famosa tavola, sia 19 del professor Diener, sia 0914 del dottor Poschmann, e nella tavola del professor Diener avete la foto della fessura della sezione fratturata dell'assile e di fianco avete l'immagine tratta dal manuale. E il professor Diener vi ha detto che non sono uguali queste due immagini, non sono uguali, perché l'immagine, la fotografia della sezione fratturata dell'assile 98331 mette in evidenza una curvatura diversa dalle normali curve che caratterizzano la rottura a fatica, perché le linee sulla faccia dell'assile presentano a partire da un certo punto deviazioni falciformi. Io sono sicura che il Tribunale ricorda questo aggettivo: deviazioni falciformi, che sono indicate nei punti 1, che coincidono con i punti nei quali l'inclinazione delle linee è molto marcata. E', come dire, una constatazione piana, nel senso che osservando la figura si vede, e si vede la differenza con la figura del manuale, che è lì pubblicata. E si tratta, dice sia il professor Diener che il dottor Poschmann, di un aspetto di superficie anomalo, tant'è vero che in tutte le immagini del volume 11 di quel manuale, in tutte

quelle immagini non ce n'è una di immagini nelle quali le linee hanno l'aspetto falciforme. Non ce n'è una. E quindi il professor Diener, che conosce quel manuale perché è il pane della sua scienza, dice: si tratta di un aspetto di superficie anomalo rispetto al normale aspetto, quale si nota in tutte le illustrazioni. E vi dice qualcosa di più. E dice: "Guardate che quell'anomalia testimonia che gli estremi della cricca hanno progredito ad una velocità inferiore rispetto alla produzione di fronte situata alcuni centimetri più all'interno. Si badi che tale anomalia deve essere messa in relazione con un altro aspetto della cricca" - sul quale torneremo - "e cioè con quella convessità o bombatura della cricca". Perché la cricca, ce l'ha detto anche stamattina l'Avvocato Mucciarelli, non era piana ma era concava. E quindi la linea falciforme più l'andamento tridimensionale bombato, fa sì che io ho un aspetto assolutamente anomalo, peculiare di questa frattura, che non è stata mai presa in considerazione da alcun consulente dell'accusa pubblica o privata. E la straordinarietà di queste piegature falciformi, che non è mai stata contestata da nessuno, è stata irrisa ma non è stata contestata, non è stata confutata, è un dato che è oggettivamente impresso sulla superficie di frattura, e indica, perché è oggettivamente impresso, una situazione di eccezionalità, di differenza dalla normale situazione

che si constata in presenza di una rottura a fatica da manuale in un assile ferroviario. E quindi ho una velocità elevata, una presenza di rugosità su una superficie di frattura, le dimensioni notevoli dei singoli fronti, tutte queste circostanze constatate, constatate, non valutate, constatate sul fronte di frattura, non possono che condurre a ipotizzare - dice il professor Diener e dice il dottor Poschmann, come analisti del danno - non possono che condurre a ipotizzare l'intervento di una sollecitazione straordinaria, che proprio in quanto tale dà ragione di quella velocità di propagazione della frattura al di fuori del comunemente noto in letteratura e nella storia delle ferrovie, e cioè constatata una velocità elevata di propagazione della cricca gli analisti del danno analizzano la superficie di frattura. E cosa dicono? La superficie di frattura, come analizzata, analizzata attentamente secondo la scienza dell'analista del danno, dice: è rugosa, cosa che normalmente non è, ha delle pieghe falciiformi, cosa che non c'è mai nelle figure del manuale ASM, ed è una cricca bombata. Ecco che questo indica che l'assile 98331 è stato sottoposto ad una sollecitazione straordinaria. Sono la prova, l'immagine che prova quella sollecitazione straordinaria. A domanda, perché le cose bisogna dirle tutte fino in fondo, a domanda del Tribunale e della difesa, "ma quale è questa

sollecitazione straordinaria?" dicono sia il professor Diener che il dottor Poschmann, "sul punto non posso che fare delle congetture perché non ho elementi ulteriori perché non ci sono ulteriori elementi di indagine che mi dicano con certezza quale delle tante possibili forze straordinarie, sollecitazioni straordinarie, si è nel caso concreto verificata". Il dottor Poschmann ricorda - se non ricordo male - delle molle del carrello, che erano rotte o... ma una cosa è pacifica per entrambi e cioè che quell'immagine dà conto di una sollecitazione straordinaria, perché ho delle immagini che sono diverse, eccezionali, rispetto alla norma, rispetto a quella che è la normalità della cricca.

Ma sulla velocità elevata di frattura c'è un ultimo dato che volevo ricordare, che è contenuto nella consulenza del dottor Poschmann, sempre chiamato signore, ma dottore è, quindi come tale lo chiamiamo. Il punto di...

PRESIDENTE - (voce fuori microfono)

AVV. MAZZOLA - Degradato. Il punto di partenza sono sempre le linee di marcatura della sezione fratturata, che, dice il dottor Poschmann, mettono in correlazione, mettono in correlazione anche il dottor Poschmann utilizzando, come vi ha detto stamattina l'Avvocato Mucciarelli, il modello di Paris, va... o meglio, utilizzando il modello di Paris attraverso quel metodo e quel calcolo matematico, arriva ad individuare i valori effettivi dei parametri C ed M in

forza dei quali la curva interpola i dati sperimentali. E i fattori C ed M, come ormai abbiamo imparato nostro malgrado in questo processo, caratterizzano in modo particolare l'avanzamento della cricca. E il fattore C, quale per tal modo ottenuto dal dottor Poschmann, è indicativo di una velocità di propagazione che dall'inizio, dall'inizio è una velocità specialmente elevata. E il valore C nella misura calcolata sia da Poschmann, dal dottor Poschmann in questo modo, sia dal professor Frediani e Binante nell'altro, è indicativa di una velocità fin dall'inizio molto elevata della fessura, tant'è vero che il fattore C per tal modo calcolato, che è quello che non combacia, è notevolmente superiore al valore di C quale calcolato da tutti gli altri consulenti, valori di C che sono ben diversi - sia detto per inciso - da quelli che sono stati indicati dal professor Bertini, che non condividendo il lavoro svolto allora da Ghidini e Cantini, frammenta la propagazione in tre sezioni e a ciascuna di queste tre sezioni - non ve le elenco perché è al di fuori della mia portata - però se andate a vedere frammenta la propagazione in tre sezioni e per ciascuna di queste utilizza un valore di C ed M diverso, con dei risultati altrettanto inverosimili rispetto alla realtà dei fatti, come è stato poi fatto notare in sede di controesame all'udienza del 27 aprile del 2016. E quindi in sintesi la velocità di propagazione

della cricca per come risulta stampata, impressa sulla faccia dell'assile, è una velocità elevata, più elevata rispetto a quello che ci si sarebbe potuto e dovuto attendere in casi come questi, con tutte le ricadute che vi saranno illustrati in tema di prevedibilità dell'evento quale in concreto verificatosi.

Punto di innesco della cricca. Il punto di innesco della cricca si suddivide in tre distinte questioni: la parte dell'assile dove si colloca il punto di innesco, il cratere di corrosione e la rilevabilità della cricca. Primo punto, punto di innesco. L'esito... l'esito... l'istruttoria dibattimentale, perché siamo al 10 dicembre 2014, la slide è una slide che ha un fondo azzurro, Presidente; c'è un'udienza, l'udienza del 10 dicembre 2014, il professor Toni su domanda dell'Avvocato Mucciarelli indica, scrive con una penna, marca, al di là di ogni ragionevole dubbio, il punto di rottura dell'assile 98331 nella parte gialla, nel collarino esterno, Notschenkel, tra la portata di calettamento della ruota e il fusello. E il dato non è confutabile, per la sua concreta e riscontrabile oggettività, perché non ha detto in quel punto lì. Ha segnato con una biro rossa il punto. E' lo stesso punto - e lo vedremo - che è segnato da Diener, che è segnato da Croce, da tutti. Ed è stato condiviso. E perché è importante da subito questa notazione? Perché vedano, signori del Tribunale, nel

corso dell'istruttoria dibattimentale a volte si è creata confusione, che dipende dall'uso generico di termini tecnici che designano i punti dell'assile, e in proposito vorrei ricordare due cose. All'udienza del 10 giugno 2016, quindi siamo a due anni e rotti di distanza da quel 10 dicembre 2014, ci sono volute dieci pagine di trascrizione - dieci - perché i signori Pubblici Ministeri convenissero con quanto aveva indicato il professor Toni il 10 dicembre 2014. Controesame del dottor Poschmann: "Parliamo dell'esistenza o no del pericolo, diciamo così, della zona particolarmente sensibile, che è il fusello. Le chiedo ancora una volta: era previsto o no che il fusello fosse particolarmente attenzionato in sede di manutenzione, essendo una zona particolarmente soggetta alla formazione di cretti"? Poschmann: "Il colletto o collarino quindi intende, giusto? Colletto esterno sta dicendo"? Risposta del Pubblico Ministero: "Sì, colletto esterno". "E' quella zona che si trova fra il fusello e la sede di calettamento, e la portata di calettamento". Pubblico Ministero: "E il raccordo, se così lo vogliamo chiamare, corrisponde o no a questo colletto o collettino"? "E' la zona di raccordo, posso fare uno schizzo(?) perché ha detto che il fusello e il colletto, che non è altro che il fusello, mentre ora si cerca di far passare l'idea che siano delle cose diverse, no, eh"? Come "eh, no"? Eh no,

certo che eh no. Il fusello non è il collarino esterno.
10 dicembre 2014. "Non sono la stessa cosa". "Sono cose che non hanno niente a che fare una con l'altra".
Risposta del Pubblico Ministero: "Ne prendo atto e valuto le conseguenze". "Bugiardo". La conseguenza di questo è: "Bugiardo". No, non è bugiardo. L'assile 98331 non si è rotto nel fusello, si è rotto nel collare. Il nome delle cose. A rilevare è il luogo fisico dove si colloca il punto di innesco della cricca, l'area funzionale. Collocazione confermata da tutti e confermata, ad esempio, fra i tanti, dal teste Joachim Wirtgen, che ad avviso del signor Pubblico Ministero in sede di requisitoria è un teste affidabilissimo. All'udienza dibattimentale del 03 febbraio 2016, a pagina 178, pone delle lettere sull'immagine che gli mostra l'Avvocato Ruggeri e precisa: "Il fusello è una zona dell'assile diversa dal colletto, o collare esterno, e diversa dal colletto interno". L'uso in maniera generica e talvolta inappropriata di termini tecnici, o meglio, di termini che designano in maniera esatta le varie parti dell'assile, non sposta, non può spostare la collocazione del punto di innesco, ma un uso inappropriato ha generato e genera confusione e affermazioni errate, e quindi prive di fondamento, in relazione alle zone che sono maggiormente soggette al fenomeno di fatica. Uno per tutti, il professor Toni, sempre lui. Abbiamo detto che

il 10 dicembre 2014 ci dice, ci indica, ci scrive, identifica il luogo esatto di rottura. Però a un'udienza prima, 12 novembre 2014, dice: "Le fessure possono comparire in ogni sezione dell'assile; le zone particolarmente soggette alla formazione di cretti sono le sedi delle ruote, dei dischi e il fusello. L'assile che si è rotto a Viareggio aveva la cricca sul fusello, quindi non è che fosse una cosa strana o sconosciuta, è una delle zone più soggette a questo tipo di fenomeno". Ha ragione, il professor Toni. Il fusello può essere che si rompa. Peccato che il nostro assile non si è rotto nel fusello, assolutamente no. Vede, sul punto dell'innescò della cricca si è tornati in sede di requisitoria, i signori Pubblici Ministeri hanno molto insistito e anche con toni molto forti. Pagina 43 delle trascrizioni del 12 settembre: "Abbiamo sentito qui filosofeggiare alla Don Ferrante "la sede del fusello, zona del collarino". Approfondiamo questa cosa. Al momento la richiamo con precisazioni, ma mi sembrano veramente incredibili. C'è una V.P.I., la V.P.I. mica parla di collarino, parla del fusello. Ma dice dove sta il fusello. Dove sta il collarino? Sta a un chilometro di distanza"? Vede, signor Pubblico Ministero, sicuramente no, però se io mi rompo il braccio e vado dall'ortopedico, questi mi chiede "dove si è rotto il braccio"? E fa una differenza, perché il braccio dalla spalla al dito si chiama braccio, ma la

parte superiore ha l'omero e la parte inferiore, che non è a un chilometro di distanza, ha l'ulna. E allora, se io devo aggiustare un braccio devo sapere dove nel braccio, anche se non è a un chilometro di distanza, si è rotto. E qui ho un assile, non ho un chilometro di assile ma ho un fusello e un collarino. Ancora, stessa udienza, 12 settembre. Si cita il professor Nicoletto, il corrispettivo del professor Toni a Pisa, del quale si condividono le affermazioni sul punto e si dice "lui sì che è un bravo consulente". Ma cosa dice di così nuovo e di così eclatante che non sapevamo già, il professor Nicoletto? Il professor Nicoletto, senza sofismi e senza Don Ferranti, ci conferma che il punto di rottura dell'assile 98331 non è il fusello ma è il collarino (udienza 16 settembre 2015, a pagina 116 delle trascrizioni). E insiste il signor Pubblico Ministero in sede di requisitoria, ma a quella rilettura io rinvio. Io temo che però non si abbia ancora chiaro che si faccia finta di non capire. Il dato è assolutamente incontrovertibile, non c'è bisogno di scomodare né Don Ferrante né i sofisti, ma si tratta di prendere atto di un dato pacifico che è emerso nel corso dell'istruttoria dibattimentale, dato che è confermato da tutti, Toni, Boniardi, Nicoletto, Croce, Cantini. Cantini, udienza 11 febbraio 2015, pagina 192 afferma: "La sonda 29 è dedicata al controllo del fusello e non mi sembra che la

cricca fosse sul fusello, non mi sembra proprio". Sofista? No. Tecnico che conosce l'assile e chiama le cose come vanno chiamate. Non si può ignorare dopo ottanta udienze, o non si può confondere il collarino, il collare dati, il fusello. Non si può. E perché è così rilevante anche la zona precisa, il luogo fisico preciso, questo famoso colletto esterno dove si è verificata la frattura? Perché è una zona nella quale non risulta mai documentata, prima di Viareggio, mai documentata prima di Viareggio una frattura a fatica nel collarino e nel fusello. Mai. Prima di Viareggio non si ha notizia di una rottura dell'assile in quel punto. Non esiste una documentazione tecnica nota all'industria o alle autorità tedesche prima del giugno '99 che attesti la rottura di un assile ferroviario con quelle caratteristiche, come la rottura dell'assile 98331.

E ora mi tocca - brevemente però devo farlo - occuparmi degli incidenti ferroviari dei carri merci prima di Viareggio. Un dato è pacifico ed è documentato agli atti del processo, non da oggi. Se voi scorrete tutti, nessuno escluso, tutti i rapporti disponibili e relativi agli incidenti ferroviari dei carri merci dei quali si è parlato nel corso di questo procedimento, tutti, e più volte richiamati e contestati dall'accusa pubblica e privata, voi constatate che neppure una di quelle rotture documentate, neppure una è avvenuta nella zona del

collare esterno. Sono... le rotture degli assili quali documentate lì sono sempre stati provocati da cause che nulla hanno a che vedere con la rottura a fatica di un assile per quel tipo di cricca in quella zona, con quelle caratteristiche. Nessuno ha mai negato, Presidente e signori del Tribunale, nessuno della difesa ha mai negato che la rottura a fatica degli assili sia nota e antica. Nessuno ha mai detto questo. Nessuno ha mai detto che la rottura a fatica degli assili sia materia che si studia da tanto tempo. Certo, è vero, nessuno ha mai messo in discussione, a partire da voi(?)... è tutto vero. Però bisogna fare attenzione e bisogna distinguere, perché le rotture non sono tutte uguali. Non è sufficiente dire che un assile si è rotto, perché è necessario, perché possa dire che quello è un precedente rilevante ai fini della colpa e quindi della prevedibilità dell'evento, e quindi della evitabilità, io ho bisogno di dire che quello è un precedente specifico, che quello è un precedente che mi dice, a me che sono uno che lavora in questo campo e che ho le conoscenze scientifiche, o che le devo avere per adeguarmi alla miglior scienza, mi dice "non si è mai rotto un assile in quel punto". Bisogna separare, come ci ha ricordato il signor Pubblico Ministero, il grano dall'olio. Ma non si può separare il grano dall'olio dicendo è un fenomeno noto, citare l'incidente ferroviario del 1875 in Germania e poi Wöler

(trascrizione fonetica), perché su questo vi ha già intrattenuto il collega Ruggeri. Una è una locomotiva a vapore dove si è rotta una ruota, l'altro è un assile che si è rotto nella portata di calettamento della ruota, fenomeno noto, fenomeno antico, che parte dal 1870, ma abbiamo la rottura della zona del calettamento della ruota. Non si può ogni volta che si tratta il tema creare confusione, perché la confusione viene eliminata dalla lettura degli incidenti, dai rapporti. Gli incidenti sono 24. Non li esamino tutti. Gli incidenti sono complessivamente 24 ed è una documentazione prodotta dal Pubblico Ministero e in alcuni casi anche dalle altre parti. Dalla documentazione prodotta dal Pubblico Ministero in due casi la causa dell'incidente non è indicata. In 11 la causa consiste o in un difetto della infrastruttura ferroviaria, o in un terremoto, o in una frenatura di emergenza. In 9 dei restanti 12 casi, la causa dell'incidente è dovuta al surriscaldamento delle boccole. Quindi ne rimangono, di rottura a fatica, su 24, 3. In questi 3 sempre - e avete i rapporti di incidente agli atti - l'assile si è rotto nell'area compresa fra le ruote, e in 2 si è rotta la ruota. In 24 casi continuamente contestati, osannati, mai... ed è documentale, non è questione di interpretazione, di valutazione, di non essere d'accordo. In nessuno di questi casi si ha una rottura dell'assile dove si

continua a dire che invece si sarebbe rotto. Ma insiste il signor Pubblico Ministero in sede di requisitoria, perché questi incidenti sono stati illustrati in una memoria difensiva depositata il 24 maggio, ma il signor Pubblico Ministero in sede di requisitoria insiste: "Incidente Tichborne, nell'Ontario, Canada, 25 agosto 2007". E ci dice: "E' un incidente del tutto sovrapponibile, basta dire che non c'è storia, basta dire che non si sapeva. Alla faccia del fatto che non c'è storia, che era un caso unico". Bene. Andiamolo a leggere il report dell'incidente. La rottura è avvenuta non nel collare esterno ma nel fusello, è rottura a fatica ma in un luogo diverso. Il signor Pubblico Ministero ancora cita Boniardi e dice che Boniardi ha citato una tesi di un istituto di eccellenza dell'Università di Stoccolma, l'istituto KTH, che è l'università più prestigiosa di Stoccolma. "C'è uno studio addirittura del 2005. Nello studio che fa questo istituto viene fatta in maniera opportuna una distinzione fra rottura fra le ruote, per intenderci"... Andiamo a prenderla, andiamo a prenderla. Tutti questi incidenti che sono stati citati nella tesi di laurea del professor Boniardi, cioè citata dal professor Boniardi, sono stati esaminati ad uno ad uno dal professor Diana nel corso del suo esame dell'11 novembre 2015. Nessuno, nessuno di questi report indica la rottura dell'assile sul collare esterno. Nessuno. E io

stimo che la semplice ripetuta, proclamata esistenza di un dato di un fatto che non esiste nella realtà non è da sola sufficiente a rendere quel dato vero e certo. La continua ripetizione, quasi ossessiva, del fatto che l'assile - e ce n'è prova ovunque io guardi - si è rotto, e ce ne sono tantissimi, nel collarino, è dato che non è ancorato alla realtà. Non è vero.

Croce. Perché non abbiamo solo i rapporti di incidenti, abbiamo anche dei testimoni e dei testimoni qualificati. L'ingegner Croce, udienza del 14 giugno 2016, ha dichiarato che sulla base della sua personale esperienza, oltre trent'anni, in campo ferroviario, una rottura sulla portata di calettamento dell'anello labirinto, cioè sul collare esterno, non è mai stata documentata. Riferisce ancora il consulente, che non è consulente di questa difesa, come sia noto e pacifico che le rotture degli assili di carri merci avvengono nella maggioranza dei casi nel corpo dell'assile. Perché? "Perché è la parte meccanicamente più debole, quella esposta ad urti con corpi esterni, oppure nel fusello. Non nel collarino esterno. Nel fusello. Parte anch'essa debole, perché in questa parte sono presenti gli organi di rotolamento, e cioè le boccole, che sono estremamente critici in quanto possono surriscaldarsi determinando di conseguenza la rottura dell'assile, tanto è vero" - è sempre Croce che parla - "che le infrastrutture ferroviarie ogni settanta

chilometri installano impianti di rilevazione della temperatura delle boccole, RTB, proprio al fine di individuare e prevenire l'eventuale surriscaldamento della boccola, causa di danno del fusello e conseguente rottura". Bugiardo, bugiardo, bugiardo? Per usare le parole utilizzate dal Pubblico Ministero? No, non è bugiardo, né una né tre volte. Non è bugiardo perché questo consulente racconta e testimonia che lui non ha conoscenza di una documentata rottura dell'assile nello stesso punto prima di Viareggio.

Wirtgen, udienza del 03 febbraio del 2016. Teste di particolare competenza e particolare esperienza. Il teste è responsabile della manutenzione e sicurezza di VTG, che è la principale azienda europea di noleggio dei carri e quindi diretta concorrente di G.A.T.X., nonché - nonché - componente dal 2003-2004 della commissione tecnica V.P.I. E l'importanza e la veridicità della testimonianza di Joachim Wirtgen, come ho già detto prima, è richiamata dal signor Pubblico Ministero in sede di requisitoria varie volte. Cosa dice sul punto? Il teste riferisce che tipicamente due sono le zone di rottura di un assile, sempre tra le due ruote. O il corpo dell'assile, vale a dire la parte cilindrica fra le ruote; oppure il collarino interno, ossia il raccordo tra la sede di calettamento della ruota e il corpo dell'assile, che - dice il teste - dal punto di vista costruttivo

rappresenta la zona più debole di un assile. Continua il teste: "Prima di Viareggio non erano noti all'industria tedesca casi di rottura a fatica del collare esterno. La rottura degli assili si verifica in una fase di surriscaldamento della boccola, con cedimento del fusello". Ma prosegue il teste e dice: "Sulla base dei coefficienti di sicurezza degli assili" - sui quali torneremo - "era stato accertato" - quindi era un dato noto a lui come addetto alla sicurezza, a lui come commissione V.P.I., a lui come esperto dell'industria ferroviaria tedesca - "era stato accertato che dal punto di vista tecnico-costruttivo la zona maggiormente critica dell'assile di carri merci è rappresentata dalla zona del raggio di transizione interno, mentre per quanto riguarda il colletto esterno il coefficiente di sicurezza era decisamente più elevato rispetto alle restanti parti dell'assile". E il teste, che fa parte della commissione tecnica V.P.I., non conosce, non sa di quel precedente del 1996. Anche qui, bugiardo, bugiardo, bugiardo? No, signori, no. Semplicemente non conosce quel precedente. Documentato dopo Viareggio.

E ora veniamo al dottor Poschmann. Io del dottor Poschmann volevo solo ricordare che - perché l'Avvocato Ruggeri quando preparavamo le slide mi ha sempre rimproverato per la mia non esattezza nel riferire, quindi questa volta devo fare bene - le relazioni agli

atti e tutte le slide o tavole allegate integrano rapporti di ispezione. Quindi le slide che sono state prodotte sono gli allegati dei rapporti di ispezione che sono stati redatti da un organismo ispettivo accreditato, anche in collaborazione con l'ente tecnico competente della Werkstoff Service GB, quindi abbiamo non delle semplici relazioni ma dei rapporti di ispezione redatti da un organismo ispettivo accreditato. Come prima cosa, il consulente, il dottor Poschmann, ha chiarito una confusione nella quale era incorso il professor Toni nella parte della sua relazione dove aveva illustrato i danni degli assili e aveva esaminato la norma tedesca DIN 27204-1. Il dottor Poschmann infatti nella sua slide 03.03 ha dimostrato documentalmente come tutte le immagini tratte dai disegni della norma citata dal professor Toni, nella quale sono indicati - li vedete, A, B, C, D, E - i possibili danni superficiali degli assili, non fanno riferimento, come erroneamente indicato da Toni, al collare esterno, ma esclusivamente al corpo centrale. E se voi andate a riprendere la prima udienza nella quale è stato sentito il professor Poschmann, vi spiega che la semplificazione grafica di quel pezzo è una semplificazione grafica che indica la parte centrale dell'assile, non il fusello e quindi il fusello col collare esterno. E dice il dottor Poschmann speculari sono anche le corrispondenti norme del manuale V.P.I. 04

e le immagini dei danneggiamenti superficiali, ammissibili o non ammissibili, che sono indicati a pagina 20 e 21 dell'edizione del manuale in vigore al momento del controllo dell'assile. E prosegue il dottor Poschmann e dice: guardate che l'individuazione esemplificativa delle cricche in quei punti, in quelle fotografie illustrate da Toni, che sono la parte centrale dell'assile, è assolutamente logica, perché l'esperienza, la statistica e le informazioni riportate nella letteratura dimostrano che se un assile è danneggiato, nella stragrande maggioranza dei casi questi danni si verificano nella zona del corpo dell'assile o del collare interno. Poschmann ha poi esaminato le statistiche relative alla tipologia degli incidenti riguardanti gli assili, che sono stati citati dal consulente dell'accusa professor Boniardi, confermando che l'80 per cento dei cedimenti di assili in Europa è imputabile al surriscaldamento delle boccole. In secondo luogo... che è un meccanismo peculiare di rottura degli assili, nel senso che non è una rottura a fatica; ho un danneggiamento che poi porta alla rottura, ma l'origine di questa rottura è prima un surriscaldamento delle boccole e quindi un malfunzionamento di uno degli elementi delle boccole. Lo studio delle statistiche che sono analizzate dal dottor Poschmann non riportano, prima di Viareggio, una rottura nella medesima zona e poi dice,

il dottor Poschmann, e documenta, ed è importante questo, questo punto, che raramente gli assili ferroviari si rompono per fatica e nei rari casi in cui l'assile cede, cede nel punto o nei punti progettualmente noti come i più deboli, ossia cede in zone funzionali, in punti determinati che dipendono dal progetto costruttivo dell'assile medesimo e pertanto sono diversi a seconda del luogo nel quale gli assili sono progettati, perché i relativi progetti possono sottendere filosofie costruttive e modelli progettuali diversi. Né potrebbe essere altrimenti, nel senso che siccome io devo andare a modulare dei controlli per verificare che gli assili non presentino le cricche, è evidente che i controlli andranno modulati anche in considerazione della sicurezza che i rispettivi punti o zone dell'assile presentano. Così vi è stato dimostrato che in Giappone la filosofia del disegno è tale per cui nei rari casi di cedimento questo avvenga nella zona di portata di calettamento. Nel Nord America, i cui incidenti sono stati contestati ogni due per tre, gli assili cedono nella zona del fusello. Mentre per quanto riguarda l'Europa, dove i disegni costruttivi degli assili rispondono da decenni agli standard dell'UIC, come l'assile 98331, standard che sono conservativi rispetto a queste aree geografiche perché prevedono carichi inferiori e margini di sicurezza superiori, è dato noto che il cedimento degli assili si

verifica e interessa la zona del corpo dell'assile e il collarino. E alla slide 07.08 il consulente, alla luce delle analisi statistiche della - non so pronunciarla, perché è in tedesco - Fondazione internazionale indipendente DNV, che è relativa agli incidenti ferroviari in Europa, conferma: l'80 per cento degli incidenti in Europa è imputabile al surriscaldamento delle boccole, mentre la percentuale rimanente potrebbe essere imputabile a danni da snervamento o fatica. Ma non esistono in questa ricerca statistiche che né prima né dopo Viareggio in questa statistica indicano casi di cedimento dell'assile sul collare esterno. Esiste solo quella notizia segnalata dalla difesa, successiva a Viareggio e allegata alla circolare V.P.I., che non ha allegato l'indagine dell'incidente. Per cui nulla sappiamo, se non che pare ci sia una rottura lì. Su questo punto l'ultima notazione in tema di statistiche. Il dottor Poschmann ha confrontato i dati forniti dal consulente professor Boniardi all'udienza dell'08 luglio, che parla di 329 rotture di assili negli anni tra il 2006 e il 2009, dei quali - dice - l'80 per cento per surriscaldamento di boccole. E quindi sono 263. E dunque, se io divido questi 263 per gli anni 2006-2009 ho 66 rotture di assili, di cui 16 all'anno, dei quali però - dice Boniardi - di queste 16 all'anno solo l'85 per cento è relativa a carri merci. Quindi il dato finale che si

ottiene è 14 ipotetici assili che hanno ceduto a fatica in ogni anno su un numero di assili in Europa che nel 2008 è pari a 2.800.000 assili. E quindi cosa dice il dottor Poschmann? Vale a dire lo 0,005 per cento. Certo non è zero, ma - dice - il rischio che noi governiamo è lo 0,005 per cento. E questo dato cosa conferma? Che la rottura di un assile è un evento raro, anche se non eliminabile, e che non sia eliminabile ce lo dice anche il professor Toni a dibattimento. Sentito a dibattimento, sempre all'udienza del 10 dicembre 2014, a pagina 52, su domanda dell'Avvocato Siniscalchi, dopo aver confermato che la perfetta osservanza... conferma che "la perfetta osservanza del manuale V.P.I. garantisce un livello di sicurezza conforme agli standard moderni". E a domanda dell'Avvocato Siniscalchi che chiede se dunque il pedissequo rispetto dello stesso possa assicurare l'assenza certa di qualunque rottura di assile, il consulente risponde testualmente: "Qualcosa di residuo purtroppo c'è, al di là dei manuali". E questo "qualcosa di residuo" è lo 0,0005 per cento. EBA. La tratteremo dopo. Anticipo soltanto che è pacifico, è acquisito agli atti che tutti e sette gli incidenti ivi citati non si sono... scusate, tutte le rotture di tutti e sette gli incidenti che lì sono riportati non si sono verificati, neanche una. Neanche una, nel collare esterno. E con questo ho concluso il punto relativo alla zona di

innesco. Perché è importante, oltre che diciamo per i precedenti? Perché i precedenti hanno quel rilievo fondamentale, quella ricaduta di estrema importanza, per quanto riguarda la colpa e quindi in termini di prevedibilità e di evitabilità. Perché è evidente che se io sono a conoscenza che quella è una zona dell'assile particolarmente debole, devo fare di tutto perché quella zona sia particolarmente soggetta a controlli. Per ora il dato che abbiamo acquisito è che le statistiche degli incidenti prima di Viareggio nessuno, neanche uno, è avvenuto nella stessa zona. Gli assili sono soggetti a tensioni variabili a seconda della forma, i famosi raggi di raccordo - no? - ci hanno spiegato, che maggiormente risentono delle tensioni, quindi raggio di raccordo esterno, raggio di raccordo interno, i famosi raggi di raccordo che maggiormente risentono delle tensioni e quindi dell'importanza della posizione relativa dell'assile e del carico fatigante cui sono sottoposti, perché, come vi ho già detto, i punti più deboli sono già noti, sono pre-noti in sede di progettazione. Nel momento nel quale progetto l'assile, so già quali sono questi punti deboli. Ed è proprio partendo da questo concetto e riprendendo il tema del carico del collare esterno che era stato anticipato - ve l'ho letto prima - da Wirtgen, che Poschmann sviluppa questo tema dal punto di vista tecnico, per la determinazione della tensione ammissibile

e cioè per effettuare... per effettuare tutti i calcoli relativi al dimensionamento o al ricalcolo di un progetto di assile di nuova costruzione, per quanto riguarda gli assili di carri merci ferroviari, e dunque al fine precipuo di fissare le regole di costruzione degli assili, tali per cui possa predicare dell'assile che la sua vita è concepita come vita infinita, oggi si deve fare riferimento alla norma ingegneristica EN 13103. E si badi bene che questa norma ingegneristica è attualmente in vigore e prevede certamente parametri più stringenti rispetto ai parametri richiesti invece dalla normativa vigente in vigore nel '74, quando il mio assile 98331 è stato costruito. Faccio il raffronto con la nuova norma ingegneristica, non con la vecchia, per vedere quale fosse la tensione ammissibile e quale fosse la tensione in concreto cui era sottoposto l'assile. Nel mondo ferroviario quel regolamento, quella norma tecnica disciplina in modo dettagliato come devo calcolare la resistenza a fatica degli assili ferroviari di prima costruzione, cioè il tipo di assile A, o per un materiale specifico. Per cui se io devo disegnare un nuovo modello di assile o devo cambiare il materiale col quale viene costruito l'assile, devo rifarmi a questa norma ingegneristica che mi disciplina in modo dettagliato e specifico come devo calcolare la resistenza, in modo da realizzare gli assili in modo conforme al risultato degli

studi che sono stati condotti sulla base delle esperienze cristallizzate nelle norme e tali per cui gli assili sono resistenti alla bisogna. E' evidente che le prove e le analisi di resistenza a fatica sono effettuate solo sugli assili nuovi e quindi sono delle prove che accompagnano la produzione di ciascun assile, che ricorrono quando ho lo sviluppo di un progetto o di un materiale, prove finalizzate a determinare il limite di resistenza a fatica di ciascun assile e di ciascuna zona dell'assile, e cioè devono calcolare la tensione ammissibile alla quale posso sottoporre l'assile affinché l'assile in esercizio non si rompa. Questo è quello che garantisce la resistenza a fatica dell'assile attraverso un coefficiente di sicurezza. E la norma ingegneristica fissa una serie di ipotesi che devono essere formulate: quali sono le sollecitazioni tipiche a cui normalmente è esposta una sala, quali sono le forze da tenere in considerazione, quali sono le procedure di calcolo, tenendo in considerazione delle indicazioni specifiche ai fini del dimensionamento e del calcolo degli assili, ma non - signori del Tribunale - degli assili nel loro complesso, degli assili per ciascuna porzione funzionale dell'assile, perché questa norma ingegneristica prende in considerazione sollecitazioni, forze e procedure di calcolo per il fusello, per la zona del corpo dell'assile, per il colletto esterno. Le singole zone

vengono distinte ai fini del calcolo, e questi calcoli si riferiscono al tipico esercizio europeo, posto che il dimensionamento degli assili non si basa su una tratta ferroviaria specifica, ma il dimensionamento degli assili si basa sulla tratta ferroviaria europea, essendo la EN una norma europea. E quindi proprio per questo, proprio perché deve viaggiare in numerosi e diversi stati, proprio a cagione di una valutazione complessivamente e non analiticamente svolta, le ipotesi di carico sono prudenziali e quindi sono arretrate rispetto a. E il fulcro del regolamento si trova nella disciplina prevista degli assili e cioè "Previsioni del calcolo di resistenza". Si definisce la resistenza a fatica astratta e poi si va a vedere la sollecitazione alla quale è in grado di resistere l'assile durante l'esercizio ferroviario. Ed è evidente che la tensione per cui è dimensionato un assile deve essere sempre maggiore della tensione di esercizio. Tavola 07.04, dottor Poschmann. In tutta la parte 7 della sua relazione documenta in modo preciso questa EN. Alla slide 07.04 illustra come da un confronto fra le tensioni in concreto calcolate, e dunque fra la tensione alla quale in concreto è soggetto il collare esterno dell'assile, lo vedete, è indicato da una freccia nera sulla figura A a sinistra, 105 megaPascal, e la tensione invece ammissibile sulla base appunto della norma costruttiva oggi applicabile agli assili di nuova

costruzione, 166, vediamo come il margine di sicurezza è un margine molto elevato, perché $166/105$ dà 1.58 e dunque un margine di sicurezza maggiore di 1 che è il limite fissato dalla norma. E se voi notate, signori del Tribunale, vedete che quei punti arancione che vengono indicati nella figura A e nella figura B, sono dei punti specifici per ciascuna zona. E, come vedrete, la tensione per il colletto esterno è diversa dalla tensione del fusello, ed è diversa dalla tensione della portata di calettamento, ed è diversa dal colletto interno. E quindi anche sulla base dei calcoli previsti dall'attuale norma ingegneristica, che cosa noto? Noto che la zona del collare esterno è una di quelle che ha un margine di sicurezza molto elevato, anzi, anzi ha un margine tra i più elevati delle singole parti dell'assile, quali ad esempio il fusello. E questo che cosa rappresenta? Rappresenta quello che vi ha detto Wirtgen, la conferma di quello che vi ha detto Wirtgen, e cioè che il dato noto all'industria ferroviaria tedesca, il dato noto alla comunità scientifica tedesca nel 2008 e in forza del quale gli esperti del settore possono confermare che l'area del collare esterno è un'area che presenta un notevole margine di sicurezza, eccolo qui. Questo è il dato noto, il dato noto a tutti, sperimentato, accertato matematicamente, che il collare esterno dell'assile è una delle zone dell'assile dove c'è un margine di sicurezza

maggiore rispetto a tutte le altre parti dell'assile. E a questo punto dell'argomentare mi potrei nuovamente fermare, ribadendo le ricadute che questo dato comporta in tema di prevedibilità, ancora una volta, dell'evento della rottura dell'assile in quella specifica zona dove si è ahimè rotto, questa volta. Ma vedano, signori del Tribunale, il consulente va avanti, sempre su questo tema, e prende in considerazione, sommandole fra loro, due ulteriori ipotesi, e cioè dice: dato questo coefficiente di sicurezza, non mi accontento; prendo in considerazione la presenza di sfaccettature delle ruote, le famose flachestelle(?), e cioè i comuni danni alle ruote, quelli che erano stati riscontrati sulla ruota della sala 98331 a Ingolstadt, e poi prendo in considerazione anche un'astratta, ipotetica presenza di corrosione, che secondo noi non c'è, ma la prendo in considerazione.

Partiamo dalla prima ipotesi, le famose sfaccettature. Il consulente riferisce che non esiste una grande quantità di fonti bibliografiche in materia, che affrontano in maniera scientifica e specifica il tema delle forze che agiscono sull'assile in presenza delle sfaccettature. Ne cita due. Una prima fonte francese, o meglio, un progetto europeo, che dice che non hanno nessun impatto sull'assile. Una seconda fonte bibliografica, che è Watson, che invece dice che l'effetto potrebbe

corrispondere all'incirca ad un incremento del carico del 20 per cento. Sull'ultima fonte bibliografica citata dal Pubblico Ministero in sede di requisitoria vi ha già detto il collega Ruggeri. Ricordo solo che leggendo l'articolo la conclusione è che le sfaccettature possono avere effetti sulle ruote e sui cuscinetti, ma non sugli assili, a conferma quindi della correttezza e del carattere prudentiale del calcolo che fa il dottor Poschmann e che adesso vi illustrerò. Il calcolo qual è? Il calcolo è questo e dice: se Watson afferma che ci potrebbe essere un incremento del carico del 20 per cento che cosa faccio? Ricalcolo la tensione, il margine di sicurezza del collare esterno, per vedere che cosa succede. E che cosa succede? Succede che comunque il margine di sicurezza del collare esterno, anche se applico un carico superiore al 20 per cento... un carico, scusate, uguale al 20 per cento, è un margine di sicurezza maggiore di 1 e quindi un margine di sicurezza che rispetta la EN 13103, che è la norma ingegneristica attuale. E questa dimostrazione priva di qualunque spessore scientifico le generiche affermazioni più volte fatte nel corso dell'istruttoria, ma anche in sede di requisitoria, nell'ambito delle quali si afferma che il peccato originale di questo assile sarebbe dato dalla ignoranza delle dosi di sollecitazione subite. No, perché se anche l'assile 98331 avesse percorso tutta la sua vita

con le ruote sfaccettate, c'è la dimostrazione agli atti che la tensione di... il coefficiente di sicurezza del collare esterno era comunque un coefficiente superiore a 1 e quindi un coefficiente che era molto superiore a quello che richiede la norma. Era 1,3. Il coefficiente rimane alto e rimane alto 1,3. E quindi la sfaccettatura dal momento della nascita al momento della rottura avrebbe comunque comportato un coefficiente di sicurezza di 1.3, irrilevante rispetto alla storia dell'assile. Rispetto a un'eventuale ulteriore ipotetica presenza di corrosione, che non c'è e poi lo vedremo, soccorre sempre la norma EN 13103 edizione 2010, secondo la quale in sede di dimensione dell'assile si deve considerare un coefficiente di sicurezza, in caso di ipotetica presenza di corrosione, 1,3. E ancora una volta io sono tranquillamente nei margini e quindi ancora una volta la zona di... il coefficiente di sicurezza è un coefficiente tranquillo. Alla luce di queste considerazioni si spiega il perché anche da un punto di vista tecnico abbiamo sentito dire che prima di Viareggio il mondo ferroviario non si sarebbe mai aspettato che la zona del collare esterno potesse essere una zona soggetta a cedimento. Il mondo ferroviario, non il dottor Poschmann o qualcun altro.

Infine, sul tema specifico della procedura per la determinazione dei valori di resistenza a fatica, il

consulente Poschmann, ma credo che a questo punto vi rinvio, ha criticato in modo molto argomentato e preciso il metodo seguito dal professor Boniardi, sia nella sua relazione scritta che nell'esposizione orale, perché dice il dottor Poschmann che il professor Boniardi utilizza per i calcoli un approccio che non è noto e non è utilizzato nel settore ferroviario. Siamo alla slide 07.13. Si tratta di un metodo che cerca di calcolare la resistenza a fatica di un componente utilizzando standard relativi alla resistenza a fatica di materiale e applicando ad essi una serie di ipotesi, di approssimazioni e di parametri relativi però agli effetti del trattamento dello strato superficiale, che sono tratti da tabelle esemplificative di manuali elementari e che non rappresentano ipotesi corrette, con specifico riferimento all'assile 98331, metodo non noto perché è un metodo non ammissibile. E io rinvio alle slide che vanno dalla 07.11 alla 07.14 e mi richiamo alla dimostrazione che il dottor Poschmann ha condotto per dimostrare questa sua critica.

Diener. Il consulente Diener vi ha detto un insieme di cose. Quello che qua vorrei ricordare è questo: a partire dal 2007, e cioè a partire dalla nota ordinanza dell'EBA del luglio 2007, si è costituito un comitato di lavoro che con la UIC... dunque, dicevo che a partire dal 2007 e a partire dalla nota ordinanza dell'EBA del luglio 2007,

ha fatto parte di un comitato di lavoro che con la UIC ha studiato e ha approfondito il tema della corrosione del rodiggio, nel quadro di una riflessione a livello europeo volta a ulteriormente migliorare la sicurezza degli assili a fronte del richiamo dell'EBA del luglio 2007. E dice il professor Diener: "Dati i tempi molto lunghi dei test da laboratorio in relazione agli esperimenti in punto di vita infinita di un assile che cosa fa il comitato? Il comitato, dopo.. partendo dopo l'incidente di Viareggio e partendo da un progetto della Deutsche Bahn ha misurato i carichi effettivi, cioè gli spettri di carico effettivo sugli assili ferroviari, con specifico riferimento ad una tratta delle ferrovie tedesche e cioè è andata a calcolare gli sforzi concreti reali cui sono sottoposti gli assili in quel preciso percorso ferroviario, che è stato analizzato metro per metro, studiato nel singolo particolare e i cui risultati sono allegati nelle slide prodotte dal consulente all'udienza del 15 luglio. Dopodiché questo comitato ha individuato due sale montate danneggiate - c'è la foto in queste slide - una prodotta nel 1959 e una nel 1971, e quindi entrambe più anziane dell'assile 98331, che presentavano una superficie danneggiata e, ripeto, ci sono le foto agli atti, e le hanno sottoposte a un esperimento full scale di applicazione di flessione rotante, con spettro di carico reale determinato in precedenza con quelle

misure. Ebbene, entrambe le sale hanno superato la distanza di 750.000 chilometri, che corrisponde a 15 anni di esercizio, a conferma della correttezza di questi calcoli noti applicabili in tema di collettivo di carico e cioè del fatto che questi calcoli in tema di collettivo di carico corrispondono, una volta applicati, alla realtà di quello che accade nella vita dell'assile, e quindi, ancora una volta, a conferma della non prevedibilità ex ante, nel novembre 2008, sulla base di quella che era la regola dell'arte all'epoca, di una rottura dell'assile a fatica nel collare esterno.

EBA. Dei singoli casi dell'EBA tratterò quando tratterò della posizione soggettiva di Kogelheide e Linowski. Quello che mi interessa qui è un altro aspetto. L'ordinanza generale in tema di manutenzione sale, con riferimento alla rottura di 7 assili, nessuna delle quali, lo ribadisco, si è verificata nella nostra zona, poneva particolare accento alla zona centrale dell'assile, che era stimata a quell'epoca specialmente critica e richiedeva l'adozione di costanti misure in relazione alla manutenzione e riparazione proprio di quella parte dell'assile, cioè la parte centrale. Lasciamo perdere la impugnazione dell'ordinanza, che anche quella la vedremo. Nelle more comunque dell'impugnazione dell'ordinanza la V.P.I., il comitato della V.P.I. si riunisce, non rimane inerte, ed esamina

il problema sollevato dall'EBA, che richiede una maggiore attenzione nella manutenzione degli assili nella parte centrale fra le ruote. E che cosa fa? Modifica il manuale V.P.I. dell'epoca, e la nuova versione del manuale data agosto 2008, e quindi è il manuale V.P.I. in vigore al momento dell'ultima manutenzione del 98331. E come lo modifica, a seguito di quell'ordinanza EBA. La V.P.I. - neanche io so mai come si dice - introduce, tra le altre misure, una misura incisiva, cioè il controllo magnetoscopico sistematico, anche in caso di manutenzione senza scalettamento delle ruote, il cosiddetto controllo IS2 normato dall'appendice 35, sul corpo dell'assile e sui collarini interni, vale a dire introduce in via sistematica il controllo magnetoscopico alla parte ricompresa tra le due ruote, l'unica parte dell'assile che tanto secondo le norme ingegneristiche quanto secondo l'ordinanza EBA giustificava un miglioramento ulteriore delle procedure manutentive in essere. L'unica parte, perché è la più debole. E come voi sapete, ce l'ha ricordato anche stamattina la collega e amica Danelli, in sede di manutenzione a JUWA quel controllo è stato fatto. Soltanto dopo l'incidente di Viareggio, a seguito e a causa dell'incidente di Viareggio, le V.P.I. fra le altre misure hanno introdotto anche l'esame magnetoscopico su tutta la superficie dell'assile e quindi compreso fusello e collarino esterno. E la correttezza tecnica della

diversità dei due provvedimenti, che poi si è trasfusa in una delle TFA che sono contestate a Kogelheide e Linowski, risiede in queste brevi cadenze argomentative, che sono un po' le conclusioni del mio dire finora sul luogo di rottura dell'assile 98331. Fino a Viareggio non erano noti né prevedibili casi di rottura a fatica sul colletto esterno. Il dato noto alla comunità ferroviaria e riscontrato dal ritorno di esperienza degli incidenti pregressi noti era rappresentato dalla circostanza che il colletto esterno era considerato non a casaccio, ma sulla base dei calcoli matematici, una delle zone più resistenti a fatica, cioè alle sollecitazioni di tutto l'assile. Perché? Perché disponeva di un margine di sicurezza alto in assoluto, ma anche il più alto rispetto alle altre parti dell'assile, proprio in ragione delle caratteristiche progettuali dell'assile medesimo. L'estensione... Quindi questo è un dato che devo confrontare. Qual è l'altro dato? L'altro dato è che l'estensione dell'esame MT, cioè il magnetoscopico, anche al fusello, avrebbe comportato, come ormai sappiamo, lo smontaggio dell'anello interno e dell'anello labirinto, operazione che sappiamo ormai non essere priva di rischi in considerazione della circostanza che il difettoso scalettamento e ricalettamento di questi anelli rappresenta una delle cause principali del fenomeno di surriscaldamento delle boccole, che a loro volta

rappresenta l'80 per cento dei casi di rottura dell'assile. Quindi prima dell'unica rottura nota alla comunità ferroviaria dell'assile in quella zona, che cosa fa la comunità scientifica di fronte al richiamo dell'EBA che dice potente(?) alle regole manutentive all'interno delle ruote? Che cosa fa? Ritengono preferibile in termini di sicurezza e comunque ritengono misura sufficiente per fronteggiare l'unico rischio noto all'epoca... qual è il sistema? E' quello di introdurre l'esame magnetoscopico fra le ruote, perché nella comparazione costi/benefici zero rotture sul collare esterno, l'80 per cento di rotture delle boccole, che cosa decido? Decido che la comparazione è magnetoscopico fra le ruote, che è proprio il punto dove l'EBA mi sollecita un inasprimento delle regole di manutenzione. E queste cose qua non le dice solo l'Avvocato Mazzola o solo il dottor Poschmann, le dice anche il teste Wirtgen. Il teste Wirtgen all'udienza del 03 febbraio del 2016 ha chiaramente testimoniato, nel senso che la modifica del manuale V.P.I. del 2008 ha rappresentato il risultato di una scelta tecnica, non è un caso, è una scelta tecnica ben ponderata alla luce delle conoscenze scientifiche generalmente riconosciute in quel momento storico. Il teste conferma che tutti i rapporti di incidenti riportavano rotture sul corpo, ma non in quell'area. Voi ricorderete che il teste Wirtgen era della VTG, che ha

avuto due delle sette rotture indicate dall'EBA ed erano di assili di proprietà della VTG. Quindi il teste era ben a conoscenza del tema della rottura. E dice, il teste Wirtgen: "I coefficienti di sicurezza fatti calcolare confermano dal punto di vista tecnico e matematico che la zona più critica era rappresentata dal colletto o raggio di transizione interno, mentre il colletto esterno ha un coefficiente di sicurezza più elevato. Infine" - dice - "il motivo sostanziale della non estensione dell'esame magnetoscopico anche al fusello risiede nella circostanza conosciuta che nel passato le rotture degli assili si verificano a causa di boccole difettose e non della rottura del colletto esterno". E quindi quella misura era una misura che all'epoca non poteva che essere considerata sufficiente per fronteggiare il rischio quale segnalato dall'EBA.

Punto di innesco della frattura. Se avete bisogno di una pausa mi fermate, perché io quando inizio, purtroppo, siccome la tensione è elevata, vado avanti e quindi...

PRESIDENTE - Allora una pausa brevissima, proprio il tempo di alzarci e risederci.

- *Viene sospeso il procedimento alle ore 17:00.*

- *Viene ripreso il procedimento alle ore 17:06.*

PRESIDENTE - Avvocato, vada pure.

AVV. MAZZOLA - Riprendo il secondo punto, che è il punto relativo al punto di innesco della frattura, localizzato

- dicono i consulenti dell'accusa - in un cratere di corrosione sulla superficie del raccordo tra collare e fusello. La vita di un assile, come vi ho ricordato, è progettualmente infinita e quindi la frattura, la rottura di un assile è un caso eccezionale, anche se, come abbiamo visto e come è d'accordo anche il professor Toni, non esiste la probabilità zero del collasso. Nella scienza dei materiali, vi ha spiegato il professor Frediani, la possibile fonte di una criticità del materiale è rappresentato da quello che viene chiamato difetto, cioè una discontinuità che è presente nel materiale. E qualunque difetto, e quindi qualunque discontinuità presente nel materiale, può attivare una sollecitazione sufficientemente elevata e quindi l'assile può a quel punto rompersi. Tutti i materiali infatti, ci hanno detto i consulenti, si rompono per fatica, purché venga loro applicato un carico sufficientemente elevato, posto che appunto la rottura a fatica dipende dal carico e dalle tensioni cui il materiale è soggetto. E il professor Frediani qua a dibattimento vi ha illustrato un esperimento che ha fatto - e la documentazione è agli atti ed è un esperimento assolutamente ripetibile in qualunque momento - e vi ha provato sperimentalmente che qualunque provino di acciaio lucido, e quindi senza nessun difetto, pure in assenza quindi di difetti superficiali, di intagli, di difetti esterni, di elementi

di corrosione, se adeguatamente sollecitato a fatica arriva comunque alla rottura. Non solo. Ma vi ha dimostrato - e avete i provini agli atti perché sono stati prodotti - che anche in quel caso il provino presenta la stessa identica sezione fratturata che si riscontra sull'assile 98331, e cioè le marcature tipiche delle cricche a fatica. Anche in questo caso abbiamo una parte di propagazione a fatica e una parte collassata, solo che le parti sono più piccole, date le dimensioni ridotte del provino. L'esperimento quindi che cosa conferma? Dà conto del fatto che la rottura a fatica di un assile è la causa naturale di rottura dello stesso a prescindere dalla presenza di una cricca. Gli assili e cioè l'acciaio, se sottoposto ad una fatica di un certo tipo, si rompe, indipendentemente dalla presenza della cricca, ma semplicemente applicando all'elemento forze di sollecitazione adeguate, cioè sufficientemente elevate e cioè superiori a quei margini di sicurezza che abbiamo visto caratterizzare ciascuna parte dell'assile. E quindi il fenomeno della rottura a fatica quale sperimentalmente ottenuto su un provino di acciaio lucido e senza difetti è identico al fenomeno stampato sulla sezione fratturata dell'assile, rispetto al quale però si sostiene che la cricca ha avuto origine da un cratere di corrosione. Tutti i consulenti dell'accusa pubblica e privata sono concordi sia nell'individuazione dell'unico punto di

innesco della cricca, sia con la circostanza che la causa di quell'innesco sia da ravvisarsi nella corrosione presente in quello specifico punto. Una prima osservazione di carattere generale. Dagli atti del processo emerge un dato obiettivo non controvertibile, rappresentato dalla assenza di uno studio sistematico previa sverniciatura dell'insieme del collare esterno fessurato. Le ripetute affermazioni fatte dai consulenti dell'accusa pubblica e privata in merito ad una presunta estesa corrosione di tale sezione dell'assile, cioè del collare esterno, si basano pertanto soltanto su mere inferenze da un'analisi dello stato del corpo dell'assile, analisi sulla quale abbiamo già... l'Avvocato Ruggeri vi ha già formalizzato le sue... le nostre critiche difensive, alle quali mi riporto, ma basate sull'analisi dello stato del corpo dell'assile, che è una sezione che ha ricevuto un trattamento manutentivo completamente differente rispetto al trattamento manutentivo del collare esterno; nonché si sono fermati sul fenomeno di sbollatura della pittura termosensibile che in forza dell'edizione del manuale V.P.I. all'epoca vigente veniva applicata al collare esterno e alla boccola. Il professor Toni all'udienza del 15 dicembre conferma che i periti a Lovere non hanno provveduto a sverniciare la zona del colletto. Identica affermazione è fatta dal teste Ghidini all'udienza

dell'11 febbraio 2005. Conferma, a domanda sempre dell'Avvocato Ruggeri, che il colletto del lato fratturato non è stato sverniciato. La zona del collare esterno quindi, proprio quella dove ad avviso dei periti e dei consulenti dell'accusa individuata la cricca si dice esserci stata presenza di corrosione, non è stata oggetto di uno studio previa sistematica sverniciatura del pezzo, eliminando quindi la vernice termosensibile, che a seguito dell'incidente di Viareggio era stata correttamente rinvenuta con sbollature, posto che è una vernice termosensibile. E non è stata sverniciata per vedere se effettivamente sotto quello strato superficiale di vernice ci fosse effettivamente, realmente quella zona corrosa e ossidata che viene indicata come la causa di innesco. Al contrario, agli atti è documentato che a Lovere, nella medesima sede processuale dell'incidente probatorio, i periti hanno provveduto a sverniciare e dunque a mettere a nudo, ed è la fotografia che avete agli atti, che vi ho dato, i periti hanno provveduto a sverniciare e quindi a mettere a nudo il collare esterno del lato opposto della sala montata, ossia il collare integro, la cui vernice termosensibile SEB 9305 era anch'essa sbollata e danneggiata a seguito dell'incidente. E hanno sottoposto questo collare esterno ad approfonditi controlli con liquidi penetranti, controlli che una volta sverniciata hanno portato ad

escludere categoricamente la presenza di qualunque difetto in questa zona.

Torniamo dunque, dopo questa precisazione, al tema della individuazione della cricca. Nelle consulenze scritte, così come nelle relazioni orali, gli esperti dell'accusa hanno sostenuto che una cricca monoinnesco è dovuta a corrosione. Questa ricostruzione non è condivisa né dal professor Frediani, né dall'ingegner Binante, né dal dottor Poschmann, né dal dottor Diener, questi due, ricordo, esperti metallurgici con bassa esperienza di ricostruzioni di incidenti ferroviari. I consulenti della difesa hanno separatamente, quindi ciascuno con una propria indagine, ma concordemente escluso sia che il punto di innesco della cricca sia quello indicato da Ghidini, sia che in quel punto fosse presente un pitting da corrosione. Non solo, ma tutti e tre, perché accorpo Frediani e Binante, hanno dimostrato come una limitata presenza di una leggera ruggine superficiale sulle piccole zone di superficie del collare fotografate in sede di incidente probatorio e visibili perché prive di vernice a seguito dell'esito di incidente, si sono formate dopo e a causa dell'incidente probatorio, ma in nessun caso queste zone rappresentano la causa della cricca propagata. Partiamo dal presupposto scientificamente corretto dell'osservazione del dato reale e dell'applicazione allo stesso delle regole note

in letteratura, e cioè per individuare il punto di innesco di una cricca io ho a disposizione due serie di caratteristiche, in particolare di segni in superficie, che permettono di rintracciare a ritroso, partendo dal luogo della frattura a schianto, il punto di partenza della cricca. Sono alla slide 09.02 del dottor Poschmann. Questi segni sono rappresentati, oltre che dalle linee di arresto, risalendo le quali... allora, le linee di arresto sono indicate dal numero 2 della figura A e sempre dal... sì, dal numero 2 della figura A... le linee di arresto risalendo le quali, per unanime e concorde parere dei consulenti tutti, si individua la zona dove la cricca si è enucleata, cioè ha iniziato a propagare, attraverso le cosiddette striature radiali, che sono invece perpendicolari alle linee di arresto e che derivano il loro nome proprio per la loro configurazione a raggiera. Le vedete, sono quelle linee gialle. Se io ripercorro a ritroso le striature radiali presenti sulla superficie del nostro assile - e sono alla slide 09.03 - è agevole constatare che il punto di innesco della cricca non si trova nel punto indicato dai periti e dai consulenti dell'accusa, che è il numero 2 della slide A 09.03, bensì nel punto 1, e cioè in un punto situato in una zona più centrale e più a sinistra guardando la fotografia. E, come vedete, esattamente il punto 1 è esattamente nel punto corrispondente alla convergenza di

quelle frecce gialle che sono indicate sulla slide e che sono le linee radiali, le striature radiali. E sul punto di innesco della cricca devo fare un'osservazione su quanto detto in sede di requisitoria dal signor Pubblico Ministero. 14 settembre 2016, pagina 58: "Hanno calcolato le linee di spiaggia dall'innesco. Poi però sempre i loro studi hanno condotto a concludere che l'innesco non era quello, ma era da un'altra parte. Andatevi a rivedere gli esami. Non è quello l'innesco. Hanno sbagliato di nuovo tutti e quaranta", qui sono quaranta. "L'innesco l'ho trovato io, è quest'altro, però" - dice il signor Pubblico Ministero - "i calcoli che ha fatto Poschmann sulla propagazione della cricca poi non li ha fatti da quel diverso innesco lì. Forse allora conveniva dire che hanno sbagliato tutto, che non capiscono niente, perché l'innesco era un altro. Poi però utilizza" - sottinteso Poschmann - "le linee di spiaggia per fare il calcolo dell'innesco individuato in Lucchini. Ma scusa Poschmann, ma se quello è l'innesco e ti va bene per dire che ha fatto sette viaggi, ma perché individui le linee lì e il calcolo della dimensione della frattura non lo fai dal tuo punto, ma lo fai da quell'altro"? Prima osservazione. Non è solo Poschmann che non è d'accordo sul punto di innesco, ma soprattutto quelle parole - signori del Tribunale - sono la ulteriore prova che o c'è foga oratoria o ancora non si sa di che cosa si sta parlando.

Si fa un po' di confusione. La critica in forza alla quale i consulenti della difesa, Poschmann, Frediani e Binante, non sono né seri né credibili, posto che individuato l'innesco della cricca in un punto diverso da quello degli altri consulenti hanno poi calcolato la profondità iniziale della cricca partendo non dal punto di innesco corretto, o meglio, non dal punto di innesco da loro individuato, ma da quello individuato dai loro contraddittori, è critica sfornita di qualunque valenza tecnica e scientifica. Il metodo di calcolo della profondità della cricca non è dato da una misurazione geometrica col righello, dal punto di innesco al punto di cedimento. Nessuno in questo processo mai ha calcolato la profondità iniziale della cricca così, nessuno. Abbiamo sentito parlare di calcoli, di logaritmi, di formule, pagine e pagine, ma non di righelli. E la differente ubicazione del punto di innesco non ha alcuna conseguenza sulla procedura utilizzata da tutti - tutti - i consulenti in questa aula. Tutti i consulenti infatti, per descrivere la propagazione della frattura, ridurre la propagazione della frattura come fenomeno monodimensionale e cioè come fenomeno che dipende solo da una lunghezza di fessura e non, come è nella realtà, da una variazione di area di fessura, e quindi per semplificare i calcoli tutti hanno considerato - è la slide figura 22 e figura 6 - hanno considerato una

striscia sottile e centrale della circonferenza della struttura dell'assile, e sulla base di quello hanno calcolato la profondità iniziale della cricca. E quindi tutti i consulenti hanno seguito quel metodo a prescindere dalla esatta ubicazione del punto di innesco della frattura, che già secondo Bertini è situato certamente a destra di quella linea rossa di mezzeria sulla base del quale, tracciato una volta, hanno fatto i conti. Non solo. Però dobbiamo sempre ricordarci - e concludo sul punto - che comunque la profondità iniziale della cricca viene calcolata anche interpolando a ritroso i fronti corrispondenti ai viaggi, così come riportati su un diagramma, interpolazione di linee su grafico e dunque operazione che prescinde completamente dal punto... dal luogo fisico di punto di innesco della cricca. Quindi è indifferente dov'è il luogo di innesco rispetto ai calcoli.

Torniamo allora al punto di innesco e rispetto al punto di innesco - e sono sempre alla slide 09.03 - dice l'ingegner Ghidini che quel colore scuro dalla parte superiore della fotografia sarebbe caratteristico della zona e sarebbe caratteristico del fatto che l'area risulterebbe lesionata da lungo tempo. E' ossidata e quindi è scura. E il dottor Poschmann invece vi ha dimostrato come in letteratura - e quindi non secondo un suo parere personale - ma come in letteratura sia noto

che anche nella fase iniziale, in cui la cricca è molto piccola, le due sponde sono vicine l'una all'altra e continuano - vi ricorderete il gesto delle mani - continuano a sbattere una contro l'altra, come due mani che vengono battute fra di loro, e ad ogni battuta, ad ogni contatto di queste due superfici all'inizio dello sviluppo, le superfici vengono sfregate l'una contro l'altra ed è proprio questo l'effetto cui fa riferimento la letteratura scientifica quando parla di questa colorazione e di questa situazione specifica, e non perché è ossidata da lungo tempo, ma perché è una caratteristica tipica dell'inizio dell'inesco della frattura. E' il risultato di un noto fenomeno della meccanica che si chiama fretting. Quindi la zona oscurata non è un'ossidazione di lungo tempo ma è il risultato di un fenomeno della meccanica noto in letteratura, nella fase iniziale, in cui la cricca è molto piccola, le due sponde vicine, perché sono vicine, perché è piccola la frattura, sbattono continuamente, ad ogni ciclo sbattono, perché ad ogni ciclo c'è compressione e trazione, compressione e trazione, compressione... e quindi ogni volta c'è questa cosa. E sbatte e sbatte e sbatte, e ho il fenomeno del fretting. Il professor Frediani mi toglie il saluto dopo questa spiegazione casalinga. Ma non importa. Spero di aver reso l'idea. Perché questo è documentato in letteratura, non è un'opinione personale,

è il risultato di un fenomeno della meccanica.

E passiamo alla supposta corrosione. Sia Frediani che Binante, che sono esperti in meccanica della frattura, che gli esperti metallurgici Poschmann e Diener, hanno analizzato in maniera attenta e specifica quel punto e hanno concluso che nessuna delle strutture che sono state evidenziate dall'accusa rappresenti un innesco di cricca e ancor meno un innesco di cricca per corrosione. La materia è un po' complicata e un po' noiosa e me ne scuso, ma con questa materia vi devo intrattenere brevemente. Partiamo dalla slide 09.04 di Poschmann, nella quale il consulente esamina in maniera partita la zona individuata dai consulenti dell'accusa tutti quale punto di innesco della frattura e argomenta pezzettino per pezzettino come ciascuna delle tre impronte sulla superficie di frattura non è affatto correlata con una reale zona di innesco. La prima zona più visibile... la prima più visibile di queste strutture è una macchiolina rettangolare di colore scuro che nella slide 09.04 è individuata col punto 2. Non ha formato oggetto di misurazione esatta, ma sulla scorta delle scale, per esempio sulle fotografie, è stimata dal professor Frediani di una larghezza di 2,4 millimetri e profonda... e profondità minima di 2 decimi di millimetro. Secondo i consulenti non rappresenta l'esito di una corrosione, ma di una plasticizzazione del materiale, come d'altronde è

stato riconosciuto pacificamente anche in sede di controesame dall'ingegner Ghidini - credo che l'udienza sia sempre l'11 febbraio, sì, del 2015 - ingegner Ghidini che a Lovere ha condotto l'analisi metallografica della sezione fessurata. I consulenti Frediani e Binante individuano, da un'analisi sistematica della superficie di frattura, la causa di questa plasticizzazione e concludono nel senso che si tratta del taglio di una piccola sporgenza a forma di balconcino - e sono alla slide 24 del professor Frediani - e quindi è il taglio di una delle piccole sporgenze a forma di balconcino presenti nelle porzioni iniziali della superficie della cricca, sporgenza tranciata e plasticizzata a taglio da un'azione radente o tangenziale, da sinistra verso destra - dicono i consulenti - verosimilmente prodotta dal moto relativo tra la faccia concava del fusello e quella convessa della ruota al momento definitivo del distacco della rottura. Quindi un balconcino che ha quella velocità e con quella potenza, girando le due parti si stacca e lascia questo segno di plasticizzazione. E' proprio osservando la porzione di assile ingrandita da Boniardi - e poi lo vedremo più avanti - con la lettera A, si vede che questo è proprio un caso di plasticizzazione del materiale, elasticizzato a taglio, e cioè vuol dire che ha subito un impatto, un tranciamento, in forza del quale si è formata quella tipica zona

plasticizzata in senso orizzontale, quindi nessun... nessun alveolo di corrosione. D'altro canto, se io vado a vedere la superficie ingrandita del collarino fratturato, evidenzio, come vi ho detto, quelle due... quelle due zone. E l'esame attento di questa fotografia ancor più ingrandita, che è la slide 25, evidenzia come quella zona a forma rettangolare non possa che rappresentare una cricca che, per stessa ammissione del professor Boniardi, pacificamente dovrebbe avere forma semiellittica, e quindi più larga sull'esterno e stringendosi all'interno. E quindi sul punto basta che voi vi andiate a rivedere le slide illustrate dal professor Frediani, dalla 16 alla 25, nella parte quarta, per convincervi della correttezza dell'assunto difensivo. Torniamo alla slide 09... no, scusate... Questa medesima conclusione, cioè di zona plasticizzata, quella macchiolina nera, e non di punto di corrosione, viene confermata anche da un'analisi autonomamente svolta dal dottor Poschmann, che alle tavole 09 e 010 conclude anche lui, al pari di Ghidini e Frediani, che si tratta di una plasticizzazione, e al pari di Frediani e Binante conclude che questa plasticizzazione è legata alla fase finale dell'incidente. E come fa a confermare questa ipotesi? L'analista del danno va a confrontare la letteratura e nella sua illustrazione 09.09 confronta l'ingrandimento della plasticizzazione con strutture note e presenti in

letteratura e in particolare con il tipico aspetto di fretting, di cui già vi ha parlato il professor Frediani. E quindi sottolinea la similitudine di queste due immagini, che quindi ancora una volta confermano che non c'è corrosione ma c'è il risultato di un'usura da sfregamento che si è verificato nel momento della rottura dell'assile.

La seconda struttura presa in considerazione dai consulenti dell'accusa ed erroneamente indicata come punto di innesco della cricca è una linea diagonale, sempre la slide è la 09.04 del dottor Poschmann e il punto individuato è il 3. L'accusa l'ha legato al fenomeno dei cosiddetti *slanted crack*. Dice il professor Frediani, dopo avere analizzato approfonditamente questo punto: "E' un fenomeno assolutamente normale nella propagazione della cricca e nulla ha a che vedere con la sua origine". Mentre il consulente Poschmann nella slide 09.11 spiega perché questo fenomeno della *slanted crack*, che esiste in letteratura, non ha nulla a che vedere con quanto invece concretamente osservato sulla superficie di rottura dell'assile 98331. Anche in questo caso quei danni si sono verificati al momento del distacco della ruota, la parte collegata alla ruota si è staccata, ma contemporaneamente alla rotazione che stava intervenendo perché la ruota girava, e quindi c'è stato un moto relativo tra il fusello e la parte che è rimasta

collegata, ed ecco il fenomeno di plasticizzazione.

La terza rottura, che è quella indicata con il numero 1, che è grosso modo corrispondente... scusate, che è grosso modo in corrispondenza delle altre due sulla superficie del collare, rappresenta una serie di danneggiamenti superficiali poco profondi, che i consulenti della Pubblica Accusa hanno erroneamente ritenuto crateri di corrosione. Che cosa hanno fatto sul punto i consulenti della difesa? Il professor Frediani e l'ingegner Binante nella parte quarta della loro relazione, dopo aver riprodotto alla tavola 20 la fotografia ingrandita di quel preteso punto di innesco della cricca con presenza di crateri, hanno osservato che mentre il cratere evoca una forma vulcanica, al contrario dall'immagine emerge una forma differente; in secondo luogo, che l'assile, che è stato oggetto di indagine a distanza di due anni, è stato oggetto di gravi danneggiamenti ed è pacifico che è stato trascinato, e sappiamo quali siano le avventure che ha subito. E in particolare - e in particolare - richiama il professor Frediani il ballast e cioè le pietre aguzze che alla velocità di impatto di 90 chilometri ha certamente danneggiato la superficie dell'assile. E quindi dice che quell'immagine 3 non è un punto di corrosione ma è un danneggiamento che l'assile ha subito nel corso dell'incidente. Con riferimento poi al fenomeno del pitting e cioè alla presenza degli alveoli di

corrosione all'origine della formazione della cricca, dice il professor Frediani: "L'ingrandimento al microscopio della zona non evidenzia alcun alveolo di corrosione". Nell'ipotetico caso di corrosione da pitting di un albero rotante, quale è l'assile, la declamata pretesa estesa e profonda di pitting dovrebbe includere tutta la superficie esterna. Perché? Perché tutti i punti della periferia dell'assile si trovano nelle medesime condizioni statiche, dinamiche e chimiche. E il professor Frediani vi ha fatto vedere, attraverso l'ingrandimento - ed è la slide 32 parte quarta, foto Lucchini - vi ha fatto vedere attraverso l'ingrandimento fotografico delle due parti del collarino che le stesse, le due parti del collarino, sono assai diverse fra di loro, circostanza questa che contraddice scientificamente un'ipotetica ossidazione superficiale che, per essere presente, avrebbe dovuto essere omogenea su tutta la superficie interessata, il che non è. Ancora, sull'assile 98331 sono stati erroneamente ritenuti presenti degli alveoli di corrosione, dai quali si dice il punto di innesco della cricca. E l'alveolo di corrosione, o pitting, è un fenomeno molto preciso, che è stato correttamente illustrato nelle diapositive del professore, o ingegnere, non mi ricordo, D'Errico, soprattutto nella figura C della slide 12 della sua presentazione, che è tra quelle che ho consegnato. Quindi la figura C è la illustrazione

del fenomeno del pitting da corrosione, o alveolo da corrosione. Innanzitutto questo caso si riferisce ad acciai cosiddetti inossidabili, e cioè a quei materiali con superficie cosiddetta passiva che formano uno strato superficiale protettivo, nel quale quindi si forma corrosione e quando... cioè, nei casi... e quindi quei materiali nei quali quando si forma corrosione la stessa assume la forma caratteristica del *pit*, cioè del pozzo. Mentre negli acciai al carbonio, quali sono quelli utilizzati per il rodiggio ferroviario, e quindi per l'assile 98331, il fenomeno del *pitting* è possibile riscontrarlo solo in presenza di aggressioni chimiche del materiale, in caso di aggressioni quali il materiale delle travi in cui ristagna acqua salata, che è stata studiata da Frediani, o quello degli assili di carri passeggeri soggetti alle famose deiezioni acide degli scarichi dei servizi, dei quali vi ha parlato l'Avvocato Ruggeri quando vi ha illustrato quel diverso fenomeno di rottura degli assili che è la corrosione a fatica. Quindi nel caso di assili al carbonio utilizzati per rodiggio ferroviario, il fenomeno del pitting è possibile riscontrarlo solo in presenza di aggressioni chimiche. Se noi andiamo a prendere la figura C della presentazione di D'Errico, è evidente che questa figura mostra un oggetto cavo, una tubazione di acciaio inossidabile, in cui il materiale corrosivo, l'acido, si deposita all'interno e

lì sta, e lì risiede, e lì giace, fino a produrre corrosione. E' evidente che ho a che fare con un oggetto che nulla ha a che vedere con un assile, perché l'assile non è cavo, prima cosa; il lato interessato dell'assile non è il lato interno ma è il lato esterno; e non solo, ma l'assile girando produce un effetto di centrifuga dell'acqua. E quindi, con le eccezioni che vi ho detto prima delle sale passeggeri o dei carri che trasportano sale, gli assili non sono soggetti ad aggressioni chimiche, le uniche che sarebbero capaci di creare il fenomeno di pitting. E quindi ci troviamo di fronte a fenomeni che non sono comparabili fra di loro, per le caratteristiche che vi ho elencato. Ma vi è di più, perché il professor Frediani ha comparato gli alveoli di corrosione, di pitting, riscontrati su un acciaio ferroviario sottoposto ad ambiente aggressivo nell'ambito di uno studio che ha fatto su un incarico a un laboratorio specializzato, rispettando tutte le formalità richieste dai rappresentanti della Pubblica Accusa, ha comparato gli alveoli di corrosione, pitting, riscontrati su un acciaio ferroviario sottoposto ad ambiente aggressivo - e il risultato è ai vostri atti, è la slide 51 - con la superficie fratturata del collare esterno dell'assile 98331, che è la slide 52 della presentazione. E ha concluso dimostrando l'assenza di un qualunque alveolo di corrosione, pitting, su tutta la superficie

del collarino. E come fa a dimostrarlo? Se voi prendete la slide 63 del professor Frediani, voi avete a confronto gli esempi di pitting, e quindi dei pozzi di corrosione sulla sinistra, ce ne sono ben tre, e a destra c'è l'immagine del collare dell'assile là dove secondo l'accusa c'è il punto di innesco col cratere di corrosione, il cratere di corrosione non esiste, non c'è. E da ultimo il consulente Poschmann, che ha anche lui dimostrato - e a quello rinvio - che i danneggiamenti superficiali del colletto esterno dell'assile non hanno né l'aspetto del pitting né l'aspetto che la corrosione assume ordinariamente su un assile ferroviario, provvede ad illustrare quale sia la causa dei cosiddetti crateri o butterature riscontrate in incidente probatorio sulle poche porzioni del colletto che non sono coperte da vernice termosensibile. Per cui, ritornando a quel pezzo della superficie della slide 09.04, che è indicato col numero 1, che è il terzo elemento della struttura, che sarebbe - secondo i consulenti dell'accusa - il punto di innesco da corrosione, e si ingrandisce quel pezzettino, e lui la ingrandisce alla slide 09.05, si vede chiaramente come quella zona, quella rappresentazione, non è nient'altro che il processo di deformazione plastica scaturito in seguito al contatto con un corpo duro estraneo che ha solcato l'acciaio, e di fianco c'è la famosa immagine dell'aratro. E cioè, se io ingrandisco

quel punto che è indicato come zona 1 nella slide 09.04 e che viene indicato dai periti come punto di corrosione, se io lo ingrandisco vedo i segni inequivocabili, senza ombra di dubbio i segni che evidenziano invece un processo di deformazione plastica scaturito in seguito al contatto con un corpo duro estraneo che ha solcato, che ha rigato, che ha corrugato l'acciaio dell'assile 98331. Non solo, ma se io vado a prendere un ulteriore ingrandimento, che è la slide 09.06, il consulente ha evidenziato la presenza, sempre in quella parte del collare, di altre strutture, di altre strutture simili, diffuse intorno al presunto alveolo di corrosione e diffuse nel o intorno al presunto, ma in realtà senza(?) alveolo di corrosione. E le frecce blu della figura A della slide 09.05 rimarcano alcune strutture che sono presenti intorno, all'interno di questo presunto alveolo, che hanno una forma simile a quella delle strutture che sono riprodotte dalla deformazione plastica già descritta. Guardate le due foto A e B della tavola 09.06. Se poi io passo da una visione microscopica ad una visione macroscopica, cioè se io smetto di guardare solo quel millimetro ma amplio lo spettro di indagine ad una visione d'insieme, della zona, sempre di quella zona che è stata individuata come una zona di presunta ma inesistente corrosione, io vedo che all'interno della struttura c'è indicato - come dire - un orientamento

preferenziale della struttura, un orientamento preferenziale che è marcato con delle linee blu scritte nella figura A della slide 09.05, orientamento preferenziale che - vi dice il dottor Poschmann - nulla ha a che fare con la corrosione, che è a macchia, non ha la corrosione un andamento preferenziale. Ancora, se io accosto - come risulta dalle slide 09.7A e 09.7B - due immagini che indicano lo stesso dettaglio di superficie, si nota la presenza ancora più evidente di orientamenti preferenziali - sempre le linee blu - più o meno perpendicolari alla struttura, sempre più marcate, sempre più diffuse, non solo in quel punto, allargando sempre nella zona dove si pretende la presenza di corrosione. Se io allargo vedo evidenti segni di orientamento preferenziali, più o meno perpendicolari alla struttura. E dice il dottor Poschmann che gli orientamenti preferenziali escludono, nella valutazione dell'esperto del danno, la possibile presenza di corrosione, che si sostanzia in un processo isotropo e come tale con forma e struttura tondeggiante. E quindi la presenza di questo orientamento rappresenta un chiaro ed evidente segno che dimostra che non c'è nessun effetto di corrosione, ma la presenza di forze o di corpi che si sono mossi sopra il corpo dell'assile e hanno agito secondo un orientamento preferenziale. Infine, sul punto, nella tavola 09.010 il dottor Poschmann vi dimostra questo, perché dice:

guardate, le strutture considerate dai consulenti dell'accusa come un singolo innesco di corrosione sono in realtà non in diretta relazione tra loro. In questa tavola sono raffigurate le stesse zone già esaminate, ma da una diversa prospettiva. E che cosa si constata? Come i danneggiamenti superficiali di cui si è sinora parlato si estendono lungo l'intera superficie della zona della quale stiamo parlando. E non solo. In corrispondenza con le strutture, plasticizzazione e struttura inclinata, non solo rispetto a quelle due zonine piccole, ma rispetto a tutta l'intera superficie della zona, presenti sulla superficie. E anche questa circostanza esclude, proprio per la sua estensione in tutta la zona, esclude che tali strutture corrispondano a un singolo innesco di cricca per corrosione. E quindi anche su questo punto si può concludere che i consulenti della difesa hanno dimostrato come la zona indicata dai consulenti dell'accusa non sia un innesco della cricca, e rispetto al punto di innesco indicato dai consulenti non vi sia comunque nessuna corrosione. E quindi la cricca dell'assile 98331 non è stata originata da corrosione.

Ultimo punto, in tema di fatto. Rilevabilità della cricca. L'accusa mossa a tutti i gestori e manutentori dell'assile irradia anche sul fronte della rilevabilità della cricca, sul presupposto che la stessa, per dimensione 11 millimetri e per posizione aveva una

probabilità POD prossima al 100 per cento di essere rilevata con la tecnica ultrasonora prescritta nelle V.P.I. La contestazione si basa sulle relazioni scritte e orali dei consulenti. Abbiamo Toni. Il professor Toni, sia nella relazione scritta sia in sede di esame dibattimentale, ha lungamente trattato il tema della POD, vale a dire - ci dice - di uno dei parametri tecnicamente più importanti per valutare l'efficacia dei controlli ad ultrasuoni. Richiama vari grafici e dice che in presenza di una cricca di 11 millimetri le possibilità di rilevarla con un esame ad ultrasuoni e un esame magnetoscopico era praticamente pari al 100 per cento. Analogamente Boniardi. "Premetto" - dice il professor Boniardi - "che tutti i metodi di rilevazione scontano un limite di risoluzione minimo, vale a dire che presentano una capacità di vedere difetti soltanto a partire" - ma questo è un fattore noto - "da una determinata dimensione, che per gli strumenti UT e MT è pari a 2 millimetri, quindi sotto i 2 millimetri tutti gli strumenti sia UT che MT non rilevano le cricche". E conferma che "sulla base delle curve POD un difetto di 10 millimetri era assolutamente visibile col 100 per cento di probabilità". Cita a conferma del proprio assunto questo progetto Bidem e conclude il suo dire sulle POD affermando che a Jungenthal il 26 novembre 2008 il controllo UT o è stato eseguito piuttosto malamente,

oppure non è stato eseguito del tutto. E ancora, incalzato dalle domande del suo difensore, del difensore di parte civile, afferma che "date le dimensioni della cricca, la ridotta percorrenza dell'assile dopo il controllo UT, quella cricca non è stata cercata". Affermazione questa di una gravità assoluta. La contestazione sul punto, e cioè della rilevabilità al 100 per cento della cricca, manifesta, ad avviso di questa difesa, la sua intrinseca debolezza già principiando dall'esame che abbiamo appena condotto in ordine ai due presupposti sui quali questa affermazione si basa: le dimensioni iniziali della cricca non erano 11 ma 2 millimetri, e la cricca pacificamente non si trovava sul fusello, ma in una zona diversa dell'assile che è il collare esterno. E rispetto ai 2 millimetri, anzi inferiore ai 2 millimetri, quale dato di partenza indicato dai consulenti della difesa, come ho appena detto, tutti gli strumenti di ispezione degli assili hanno un limite di detezione, il limite in questo caso è di 2-3 millimetri e quindi il dato generalmente riconosciuto da tutti i consulenti è un dato che è pacifico perché... perché alla base della procedura definita ai sensi del manuale V.P.I. per quanto riguarda la sensibilità e l'esecuzione dei controlli UT, ci stanno decenni di esperienza che dicono che per la propagazione della cricca esistono dei valori soglia al di sotto dei

quali la cricca non propaga. Ecco dunque che sulla base di quegli studi e sulla base di quei dati di esperienza che rappresentano la regola dell'arte sul punto, segnali fino a 2 millimetri sono dei non segnali, e quindi tutti i controlli UT e tutti i controlli MT sono tarati in maniera tale da vedere i segnali superiori ai 2 millimetri, e quindi... perché i segnali fino a 2 millimetri sono dei non segnali. E quindi se la cricca per cui è processo al momento del controllo aveva una dimensione inferiore a 2 millimetri, ne consegue che quella cricca, con assoluta certezza, non sarebbe stata rilevata né avrebbe potuto esserlo, perché avrebbe rappresentato un segnale che per le dimensioni assunte sarebbe stato confinato sotto il limite della detezione. Così stando le cose, mi piace riportare e ribadire l'affermazione del professor Frediani a dibattimento, il quale di fronte all'affermazione del professor Boniardi, da lui professor Frediani definita "fortissima", è un'affermazione che ha molto colpito il professor Frediani, risponde: "Allora io però con la stessa onestà intellettuale devo contraddire, e in maniera secca, assoluta, il professor Boniardi, perché è evidente, a mio parere, che senza violare alcuna legge fisica o matematica, ma anzi, in accordo con la storia che è stampata sulla sezione dell'assile, io aggiungo una terza ipotesi, ovvero come ho dimostrato scientificamente

quella fessura non è stata vista perché nessuno poteva vederla, ripeto, nessuno poteva vederla". Ma vi è di più. Sempre dalla relazione del professor Frediani e dell'ingegner Binante emerge, fin dal 2012, non dal 2016, fin dal 2012 emerge in tutta la sua evidenza come dallo studio visivo, dal semplice studio visivo, attento e rigoroso, della superficie di frattura, la stessa non è piana ma è concava. Slide 49 della presentazione del professor Frediani e dell'ingegner Binante, parte prima. E' la foto fatta in sede di incidente probatorio a Lovere ed è assolutamente esemplificativa sul punto. I consulenti della difesa però, in assenza di qualunque studio specifico effettuato dai periti, non si sono limitati ad esaminare quella fotografia agli atti, ma hanno calcolato in maniera precisa e specifica l'angolo della cricca attraverso l'esame delle fotografie; ma la ricostruzione sulla base del software CAD, e io vi ho riprodotto uno di questi esempi, che è la figura 21 della tavola 58, attraverso la ricostruzione sulla base del software CAD ogni singola sezione nella quale la superficie di frattura era stata tagliata in sede di incidente probatorio, campioni da A1 a A5, hanno utilizzato le foto e sono arrivati alla conclusione - e c'è agli atti ed è documentata pezzettino per pezzettino - che la misura dell'angolo fra la superficie di frattura e il piano perpendicolare all'asse dell'assile è di 14

gradi. In altri termini, la cricca è cresciuta non ortogonalmente, perpendicolarmente, ma con un'inclinazione pari a 14 gradi. Il processo è descritto nella relazione, è descritto anche e soprattutto nella udienza del 13 aprile del 2016 dal professor Frediani, e a tale spiegazione mi riporto. Analogamente il dottor Poschmann conferma la presenza di questa inclinazione e puntuale dimostrazione dell'assunto ve lo fa, ve lo spiega all'udienza del 07 giugno 2016. Ed entrambi i consulenti, Frediani e Poschmann, stigmatizzano il fatto che nessuno dei periti e dei consulenti abbia considerato, abbia analizzato questa inclinazione, anche soltanto per contestarne la corretta individuazione. L'inclinazione della cricca infatti è una peculiarità specifica della fessura e in quanto tale, in quanto specifica caratteristica della cricca, avrebbe dovuto richiamare l'attenzione degli esperti, il che non è avvenuto. Avrebbe dovuto essere tenuta in conto, perché se io devo analizzare le ragioni che hanno portato alla frattura di un assile, la cricca è inclinata e quindi la caratteristica di quella cricca va tenuta in conto, per dire che non ha avuto nessuna influenza, ma va considerata. Il che non è stato. L'assunzione della planarità della sezione fratturata, l'assunzione in altri termini che la sezione fratturata sia piana è un errore concettuale, inammissibile, nel quale sono incorsi tutti

i venti, trenta, quaranta consulenti, perché è un'affermazione che si scontra con un dato di realtà. E' un dato empirico sul quale avrebbe dovuto focalizzarsi l'attenzione dell'accusa, il che non è stato mai neppure in sede di requisitoria. E l'inclinazione della cricca, oltre che un dato di realtà è anche una caratteristica insolita, inusuale per una fessura presente in un assile. E' importante la precisazione. E questo non perché così piace ai consulenti della difesa, ma i consulenti della difesa hanno spiegato che esistono ragioni di natura squisitamente tecnico-scientifico del perché le cricche negli assili crescono ortogonalmente e del perché sulla base di questo dato di esperienza i controlli UT funzionano. In funzione della posizione della cricca e delle condizioni di sollecitazione cui la stessa è sottoposta, la letteratura scientifica e la prassi, quindi l'esperienza, il ritorno dell'esperienza, dimostra e sa come nei primissimi decimi di millimetro, nei primi micron di sviluppo, la cricca può svilupparsi inclinata, ma poi assume necessariamente - necessariamente - una posizione ortogonale. Perché? Perché si tratta di un'affermazione universale. Perché? Perché è principio che vale per tutte le cricche. E perché? Perché l'esperto sa che la cricca segue le tensioni di spinta massime, dopodiché invece segue le tensioni normali principali. E' una regola della meccanica. E posto che in un assile

ferroviario le tensioni normali principali sono le tensioni normali, e quindi si sviluppano assialmente, ne viene che la cricca si sviluppa perpendicolarmente rispetto alla superficie e quindi perpendicolarmente rispetto alle tensioni principali normali. Non è un capriccio. Corrisponde ad una affermazione universale sulla base della quale sono stati costruiti i controlli ad ultrasuoni. Il dato è un dato fermo, è un dato di realtà, e non è di poco momento in relazione alla possibilità, probabilità in concreto di rilevabilità della cricca. Il controllo... il metodo di controllo UT presuppone una ortogonalità del difetto, e voi ricorderete... e ve l'ho data la slide 06.20 del dottor Poschmann. Il controllo UT si fonda sul meccanismo della cosiddetta riflessione speculare angolata, che presuppone, indetettibilmente, la presenza di cricche perpendicolari rispetto alla superficie dell'assile. L'onda, dopo aver colpito la superficie opposta, non colpisce il difetto, colpisce la sponda l'onda. E' chiaro in questo disegno. L'onda a ultrasuono, dopo aver colpito la superficie opposta, è restituita alla sonda solo se incontra un difetto ortogonale rispetto alla superficie; in caso contrario non vi è segnale di ritorno. Ma è pacifico, è evidente, basta vedere la fotografia. Si tratta di un sistema paragonabile alla pallina che lanciata con una stecca su una sponda di biliardo può

colpire il difetto ortogonale e ritornare indietro, segnalando per tal modo la presenza della cricca; oppure non si riflette, allontanandosi dalla sponda ed evidenziando dunque l'assenza di un difetto; oppure, terza ipotesi, la nostra, in presenza di un difetto non ortogonale ma angolato, la palla si riflette ma non già in direzione della stecca e dunque non rileva affatto il difetto angolato presente. Caso 1, caso 2, caso 3. E quanto illustrato, signori del Tribunale, dipende dalle leggi della fisica. E quindi vale per qualunque controllo UT, a prescindere dalla durata dell'esame, perché il metodo di prova UT è sempre quello, lo posso far durare dieci minuti, un'ora, un giorno, ma sempre quello è. Il ritorno avviene sempre e soltanto in quel modo e funziona sul presupposto che le cricche a fatica propaghino ortogonalmente. L'inclinazione della cricca, anche se non elevata, può comportare conseguenze straordinarie in tema di rilevabilità, a prescindere dalle dimensioni. Anzi, anzi, più è larga e meno è visibile. "Le conseguenze in tema di rilevabilità della cricca in particolare - e sottolineo su questo assile - perché io" - dice Poschmann - "altri esempi del genere non li conosco, quindi le conseguenze di questo comportamento di crescita sono drammatiche, perché di fatto la cricca non è più rilevabile. Anche una cricca profonda 10 millimetri non sarebbe certamente più rilevabile in seguito alla perdita

forte di segnale conseguente alla morfologia della fessura medesima". E quindi anche sotto questo profilo, se la cricca era 2 millimetri non era visibile, non era rilevabile per tutte le ragioni che vi ho già detto; ma diamo anche per ipotesi, come dicono gli avvocati ammesso e non concesso proprio per niente, che quella cricca fosse 11 millimetri, un'inclinazione di 14 gradi non avrebbe consentito il rilevamento della cricca in sede di controllo il 26 novembre del 2008 mediante la tecnica degli ultrasuoni. E quindi anche sotto questo profilo risuona nuovamente il dissenso forte e onesto intellettualmente del professor Frediani che dice: "Contraddico Boniardi perché c'è la terza ipotesi: la cricca non è stata vista perché non poteva essere vista". Critica alle curve POD. Mi arrendo e faccio solo due richiami per sintesi. Nel senso che voi vedrete che le POD, nella memoria che depositeremo sono criticate per vari motivi, perché scontano un limite intrinseco che è proprio di un ragionamento probabilistico predittivo e non esplicativo, e quindi dal punto di vista penale è molto irrilevante, perché tutte le POD si fondano su dati statistici che si inscrivono quindi all'interno di un intervallo di confidenza e quindi di margine di errore. Perché le curve nel concreto utilizzate dai consulenti è stato dimostrato che sono state utilizzate male. Ma soprattutto, signori del Tribunale, per due motivi

fondamentali, che sono dirimenti rispetto a tutte le POD citate. Nessuna delle analisi condotte nel corso di questo dibattito, tramite le POD, tiene conto delle caratteristiche specifiche e precipue dell'assile. Nessuna POD, nessuna che voi trovate nei libri, nessuna POD prende in considerazione due caratteristiche della nostra cricca: a) la posizione; b) l'inclinazione. E quindi tutte, tutte quelle curve POD, tutti quei criteri di rilevabilità, al 100 per cento, al 90 per cento, al 95 per cento, sono destituiti di qualunque fondamento tecnico nel caso di specie, prescindono dalle caratteristiche di specie della cricca e come tali non hanno nessun valore. Ultima... E mi sembra che questo sia un dato assolutamente dirimente, perché un conto è parlare delle teorie e un conto è spiegare come e perché si è rotta e qual è il rimprovero di colpa mosso a queste persone che hanno fatto il controllo o hanno organizzato la manutenzione dell'assile.

Un'ultima considerazione. Cricche inclinate. Non esiste in letteratura - ve l'ha detto Frediani, il professor Frediani, ve l'ha detto il consulente - non esistono in letteratura casi noti di cricche inclinate, ecco perché la letteratura specialistica non conosce le cricche inclinate negli assili, badate bene. Le conosce - e ve ne ha fatto un esempio il dottor Poschmann - per le cisterne, perché ci sono le saldature e quindi là dove ci

sono delle saldature le cricche possono eventualmente crescere inclinate, ed ecco che io ho i controlli che tengono in conto. Negli assili no. Ma alla circostanza ribadita da Poschmann, cioè che una cricca in quel punto, nel colletto esterno, con una pendenza di 15 gradi, è una singolarità che non abbiamo trovato né prima né dopo Viareggio - siamo all'udienza del 10 giugno, pagina 105 e seguenti - sul colletto esterno, con questa pendenza, una cricca... non sarebbe stata ipotizzabile una cricca come quella dell'incidente. E il signor Pubblico Ministero in controesame dice "ma come, nel manuale delle V.P.I. del 2011, scritte da te Poschmann, da te signor Poschmann, "le cricche trasversali a causa"... manuale del 2011, "le cricche trasversali"... edizione del 2011, "le cricche trasversali a causa delle sollecitazioni di esercizio possono orientare con un angolo diverso da 90 gradi". Ma come Poschmann, ma come? Bugiardo anche qui. Non sai che ci sono ed è scritto nel 2011". Cosa dice il dottor Poschmann? "La norma è del 2011 e all'evidenza tiene conto e non può non tener conto, perché la miglior scienza questo deve fare, tiene conto delle conoscenze ottenute in seguito a Viareggio e dalle quali non si può prescindere". Dopo l'incidente è stato inserito l'esame magnetoscopico sul colletto esterno e nel manuale V.P.I. si è detto "attenzione". Però, dice il dottor Poschmann, bisogna leggerle le norme del manuale V.P.I. e le

procedure. Il richiamo è a una piccola inclinazione, uno o due gradi, non a 15 gradi. 15 gradi è una cricca che è impossibile da vedersi, proprio per il sistema col quale sono strutturati i controlli UT. E quindi anche da questo punto di vista nessuno avrebbe potuto rilevare una cricca con queste caratteristiche in sede di controlli ad ultrasuoni. Ho finito. Grazie.

PRESIDENTE - Lei ha finito. Allora, sono le sei. Ci vediamo direttamente domani? Avvocato Mucciarelli, com'è... che programmi abbiamo?

AVV. MUCCIARELLI - Presidente, io sono a sua disposizione, nel senso che... di quello che desidera, che ritiene più opportuno il Tribunale. Per la divisione del lavoro che abbiamo fatto con la collega, a questo punto c'era una parte che era un po' la chiusura del discorso in fatto, con alcune considerazioni in diritto. Non è brevissima, non è lunga, però io credo che ragionevolmente una mezz'oretta mi occorra. Posso fare qualche taglio. Se loro credono posso farlo adesso, sennò domani mattina in apertura.

PRESIDENTE - Alle nove, alle nove.

AVV. MUCCIARELLI - Perfetto.

PRESIDENTE - Facciamo un po' prima domattina, alle nove, se va bene.

AVV. MUCCIARELLI - Benissimo, alle nove. D'accordo, grazie.

PRESIDENTE - Allora ci vediamo alle nove domani.

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: 329665

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

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

Il redattore: SPADON SIG.RA MIRELLA - Trascrittrice

SPADON SIG.RA MIRELLA - Trascrittrice

Ticket Udienza n° 70669

ID Procedimento n° 236312