



**TRIBUNALE DI LUCCA
RITO COLLEGALE 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 - Stenotipista	Ausiliario tecnico

VERBALE DI UDIENZA REDATTO IN FORMA STENOTIPICA

PAGINE VERBALE: n. 153

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

A CARICO DI: ANDRONICO SALVATORE + 40

UDIENZA DEL 27/05/2016

LU0010 POLO FIERISTICO

Esito: RINVIO AL 07 GIUGNO 2016 ORE 09.30

Caratteri: 202090

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

APPELLO E QUESTIONI PRELIMINARI.....	3
CONFERIMENTO DI INCARICO ALL'INTERPRETE – CELLERINI LAURA.....	3
DEPOSIZIONE DEL CONSULENTE TECNICO DELLA DIFESA – POSCHMANN INGO.	
4	
Difesa – Avvocato Paliero.....	6
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi.....	32
QUESTIONI ISTRUTTORIE.....	142

**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 27/05/2016**

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 - Stenotipista Ausiliario tecnico

PROCEDIMENTO A CARICO DI - ANDRONICO SALVATORE + 40 -

APPELLO E QUESTIONI PRELIMINARI

PRESIDENTE - Buongiorno. *(Il Presidente fa l'appello)*. Allora, siamo qui per sentire il consulente ingegnere Poschmann. E' lei? Prego, lo facciamo accomodare, grazie. Allora, il Tribunale innanzitutto preliminarmente procede alla nomina dell'interprete Laura Cellerini, che presta il giuramento di rito. Va bene, lo diamo... lo verbalizziamo... lo faccia, lo faccia velocemente.

CONFERIMENTO DI INCARICO ALL'INTERPRETE - CELLERINI LAURA

INTERPRETE CELLERINI - Io sottoscritta Laura Cellerini, nata a Firenze il 06 marzo 1974, residente a Pontassieve, Piazza Cesare Pavese numero 3, Firenze, (dà lettura della formula di rito).

PRESIDENTE - Allora, il Tribunale ha appena conferito

l'incarico di procedere alla traduzione all'interprete presente. Ovviamente utilizzeremo, con il consenso di tutte le parti processuali, un meccanismo per il quale, trattandosi di consulente, la dottoressa procede e il nostro interprete vigilerà attentamente sulla corretta traduzione.

DEPOSIZIONE DEL CONSULENTE TECNICO DELLA DIFESA – POSCHMANN

INGO

PRESIDENTE - Vuole intanto dire al consulente se ci dà le complete generalità e se poi legge quella formula?

INTERPRETE CELLERINI - Buongiorno. Allora, il consulente si chiama Ingo Poschmann. Allora, è nato l'11/07/'62 a Seelow, Germania e risiede a Bochum, Ruhrstrasse 21. Ora presterà giuramento.

C.T. DIFESA POSCHMANN - *(Dà lettura della formula di rito in lingua tedesca).*

INTERPRETE CELLERINI - La formula è stata letta completa anche dell'ammonimento che potrebbe rendersi responsabile di falsa testimonianza in caso non dicesse la completa verità.

PRESIDENTE - Allora possiamo partire. Chi parte con l'esame?
Gli Avvocati Paliero e Ruggeri.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, mi scusi.

PRESIDENTE - Una premessa...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dal punto di vista organizzativo e della lingua volevamo diciamo chiedere, con il permesso del Presidente, che il consulente possa mostrare le diapositive, le slide cosiddette, in lingua italiana; ovviamente queste slide esistono in lingua tedesca, preparate dal consulente, e la traduzione italiana è stata preparata dalla nostra consulente, dottoressa Bertolino; depositeremo alla fine dell'udienza le slide in entrambe le lingue e se il Tribunale è d'accordo, ai fini di facilitare la traduzione... l'interpretazione, mi scusi, e il controllo dell'interpretazione, forniremo una copia sia in lingua italiana che in lingua tedesca immediatamente all'interprete del Tribunale, in modo che possa avere anche il testo delle slide in lingua tedesca, mentre a schermo le vedrà in lingua italiana.

PRESIDENTE - Va bene. Ci sono... mi pare un modo... ci sono obiezioni? Mi pare un modo di procedere abbastanza corretto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E per l'organizzazione dei lavori, inizierà il professor Paliero, a cui cedo il microfono.

PRESIDENTE - Bene. La parola...

AVV. PALIERO - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, sempre in uno scopo di trasparenza assoluta, il consulente ha due schermi di computer davanti; in uno vede la versione italiana e nell'altro vede la versione tedesca. Con l'autorizzazione

del Tribunale intenderebbe consultarle, ma vorremmo evitare appunto di nuovo qualunque malinteso.

PRESIDENTE - Va bene. Possiamo partire, Avvocato Paliero, prego.

Difesa - Avvocato Paliero

AVV. PALIERO - Sì. Buongiorno. Avvocato Paliero, difesa Kriebel e Schroter. Dottor Poschmann, le domande preliminari. Qual è la sua formazione e quali sono le sue competenze?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dunque, ho studiato Fisica dei metalli presso il Politecnico di Dresda. Dopo aver studiato presso il Politecnico di Dresda e il Politecnico di Berlino mi sono laureato in Scienze naturali, in particolare in Fisica dei metalli. Dopodiché ho lavorato per due anni in un progetto di ricerca all'estero finanziato dalla fondazione Alexander Von Humboldt e questi due anni li ho trascorsi alla Concordia University di Montreal in Canada.

AVV. PALIERO - Quando lei definisce la sua competenza in Scienze naturali, nel sistema tedesco una laurea in Fisica viene definita come una laurea appartenente al gruppo Scienze naturali?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì.

AVV. PALIERO - Sì. Lei ha accennato anche a un suo ottenimento di una borsa dalla Fondazione Von Humboldt. La Fondazione

Von Humboldt corrisponde al vero che sia una - forse la più importante - fondazione culturale tedesca, non solo interna ma di dimensioni internazionali?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente. E' un istituto, una fondazione di ricerca leader in Svizzera, con un'ottima rete... in Germania, con un'ottima rete a livello internazionale per lo scambio scientifico.

AVV. PALIERO - Veniamo adesso alle sue competenze specifiche in passato e attuali. Quali sono le sue funzioni precedenti e attuali?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dopo essere tornato in Germania dal mio progetto di ricerca a Montreal, ho incominciato a lavorare presso la Bochumer Verein Verkehrstechnik, che è praticamente l'equivalente tedesco dell'italiana Lucchini, vale a dire un'azienda leader non solo in Germania ma anche a livello internazionale nella produzione di sale montate. Quindi finché ho lavorato presso questa azienda ero responsabile della ricerca e sviluppo e mi sono anche occupato di temi quali meccanica della frattura, propagazione di cricche, corrosione. Ero responsabile del loro laboratorio di prova dei materiali ed ero anche responsabile direttore delle prove non distruttive presso la Bochumer Verein.

AVV. PALIERO - Ecco, in queste sue attività lei si può definire un esperto riconosciuto dall'EBA?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora devo approfondire quello di cui ho

parlato fino adesso. Quindi fino adesso ho parlato di produzione di sale montate. Quindi, considerato che ho lavorato per dieci anni presso la Bochumer Verein, mi posso ritenere un esperto in questo campo. Dopo che sono uscito dalla Bochumer Verein però per un periodo di tempo successivo mi sono anche occupato della manutenzione ordinaria e straordinaria di sale montate. Nel 2007 ho fondato una mia società e questa società gestisce un laboratorio di prove sui materiali accreditato, dove vengono effettuate numerose prove sui materiali in ambito ferroviario. Inoltre siamo anche ente di ispezione accreditato, con attività principali che sono analisi dei danni, valutazioni di conformità e attività peritali di consulenza. Da questo punto di vista sono anche perito accreditato dell'EBA e nell'ambito di questa attività nel corso di dieci anni ho scritto e redatto circa venti consulenze o perizie relative alle sale montate, compresi gli assili. Sulla base di questa attività ho anche preso parte a procedimenti giudiziari in qualità di tecnico, di perito nominato dal Tribunale. Ultimamente ho anche partecipato a un procedimento giudiziario con un valore superiore ai cento milioni di euro. Oggetto di questo procedimento giudiziario erano appunto la presenza di cricche in un assile. Un altro campo di cui ci occupiamo presso la nostra società è l'attività di ente tecnico competente, un istituto che è già stato nominato nel

corso di questo processo. In Germania esistono due enti tecnici competenti, uno è la società a cui io appartengo, per cui io lavoro; io sono uno degli auditori, degli ispettori dell'ente tecnico competente; in questo ruolo negli ultimi cinque anni ho effettuato all'incirca settanta audit in quindici Paesi europei, Italia inclusa; sono anche stato autore del Modulo 09 del nuovo manuale V.P.I., cioè il modulo delle prove non distruttive. Quindi è evidente che per quanto riguarda le prove e i controlli non distruttivi possiedo tutte le qualifiche ai più alti livelli previste sia delle norme europee che internazionali.

PRESIDENTE - Bene.

AVV. PALIERO - Volevo una precisazione su questo punto. Quindi nel settore dei controlli non distruttivi lei che qualifica ha, dal punto di vista formale?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sono tecnico qualificato e certificato di livello 3 per gli esami a ultrasuoni, gli esami magnetoscopici, gli esami visivi, gli esami di penetrazione ai liquidi e gli esami a raggi X. In più possiedo ulteriori qualifiche specifiche per le prove non distruttive in ambito ferroviario per quanto riguarda gli esami a ultrasuoni, magnetoscopici e visivi, e per quanto riguarda gli esami a ultrasuoni sia con tecnica manuale che automatizzata.

AVV. PALIERO - Ingegnere Poschmann, può indicarci anzitutto i

temi di cui si è occupato nella sua relazione, fare il sommario delle tematiche che ha affrontato?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora devo dire che tutti i temi di cui mi sono occupato nell'ambito della mia presentazione sono strettamente correlati ai controlli non distruttivi, quindi parlerò di temi quali la rilevabilità di difetti, rumore, POD. Tuttavia, per trattare esaurientemente questi temi non si può non trattare anche gli aspetti relativi alla propagazione delle cricche, alla resistenza a fatica, alla corrosione, all'analisi della superficie di frattura e quindi all'analisi del danno.

AVV. PALIERO - Signor Poschmann, quindi può indicarci quali sono le sue conclusioni, le conclusioni raggiunte su questi temi e le motivazioni poi che le hanno sorrette?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, la tematica è stata estremamente complessa, complicata e articolata, per cui mi sono permesso, all'inizio della mia consulenza, di elencare per sommi capi, quindi sottoforma di punti, quali sono le mie conclusioni finali a cui sono giunto a seguito della mia analisi. Questo ha lo scopo di aiutare gli ascoltatori, il pubblico, a seguire meglio le varie tematiche. Ci tengo a sottolineare che queste prime affermazioni non sono delle mere affermazioni o dichiarazioni, bensì delle conclusioni risultanti da analisi, le cui singole parole e cifre verranno poi illustrate nel corso della consulenza. Inizio con i

controlli non distruttivi.

PRESIDENTE - Chi segue la scansione...? Lui? Perché vedo che ogni tanto...

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Va bene.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dunque...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente...

C.T. DIFESA BERTOLINO - No, prima devo...

PRESIDENTE - (Sovrapposizione di voci) operazioni in contemporanea...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì...

PRESIDENTE - ...forse se qualcuno lo aiutasse.

C.T. DIFESA POSCHMANN - Okay.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Se al Tribunale non dà fastidio che ci sia qualcuno che lo aiuti con lo schermo, uno dei colleghi potrebbe aiutare.

PRESIDENTE - Ve lo dico perché ho paura che... perché già ora vedo che già non c'è questo coordinamento tra immagini...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Okay. Proviamo. Poi gli mettiamo un collega.

PRESIDENTE - Va bene, va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, mi scusi...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Devo ancora tradurre, tuttavia.

PRESIDENTE - Come?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Devo ancora tradurre quello che ha

detto l'ingegner Poschmann.

PRESIDENTE - Sì, sì. Prego.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dunque, la prima conclusione a cui sono giunto, che è illustrata alla tavola 02.01, è che se durante l'ultima manutenzione effettuata in Jungenthal fosse esistita una cricca di 10 millimetri, quella cricca, ma anche qualunque cricca più grande o più piccola, non avrebbe potuto essere vista. La seconda conclusione è relativa al tema della POD, *Probability Of Detection*, di cui si è parlato nel corso di questo processo. Farò vedere, dimostrerò che nel 2008 la POD in ambito ferroviario non rappresentava una regola tecnica riconosciuta, e tra l'altro non lo è neppure oggi. Mostrerò, dimostrerò che l'argomento, il tema della POD nelle consulenze di Toni, Boniardi e D'Errico è stato interpretato in maniera non corretta. Dimostrerò poi che anche altre POD, illustrate e mostrate sempre nelle consulenze di Boniardi e Toni, che anch'esse sono state interpretate in maniera non corretta e dimostrerò che la pluricitata POD di Benyon in ambito ferroviario non può essere fondamentalmente utilizzata per trarre conclusioni di tipo quantitativo. Dimostrerò poi che nella relazione di Cantini e nelle consulenze di Toni e Boniardi non si è fatta una distinzione tra rumore di fondo e rumore della struttura. Questa distinzione tuttavia sarebbe stata necessaria al fine di interpretare correttamente i

risultati dei controlli. Per quanto riguarda l'eventuale inammissibilità di un rumore della struttura durante l'esame ad ultrasuoni dell'assile 98331, dimostrerò che l'interpretazione effettuata non è stata corretta. Questo si basa non soltanto su nozioni generali di tipo tecnico o di leggi di fisica generali, bensì questa conclusione è stata tratta sulla base dei risultati delle analisi di Ghidini, di Cantini e sulla base dell'ampia documentazione fotografica disponibile nel fascicolo dibattimentale. Un altro argomento di cui si è parlato nel corso di questo processo è la permeabilità agli ultrasuoni. E' il punto 5 della mia sintesi. Ora spiegherò che questo argomento è oggetto di verifica soltanto in fase di produzione, quindi soltanto sugli assili di nuova produzione. Dimostrerò che questo tipo di controllo in sede di manutenzione degli assili era impossibile per via della fisica. Tuttavia dimostrerò che questo tipo di verifica sarebbe stata possibile durante l'incidente probatorio di Lovere e tuttavia non è stato fatto. Spiegherò poi anche il motivo per cui l'esame magnetoscopico sul collarino dell'assile nel 2008 non era un esame previsto dalle regole tecniche riconosciute e dimostrerò anche che lo smontaggio degli anelli a labirinto, che sarebbe stato necessario per effettuare una prova di questo tipo, non era previsto espressamente dal manuale V.P.I. Poi mi occuperò e analizzerò

esaurientemente quanto affermato da D'Errico, in particolare la sua teoria secondo cui l'esame magnetoscopico sia da considerarsi come un esame da effettuare in maniera straordinaria in caso di presenza di corrosione da *pitting*. Dimostrerò che questo contrasta invece con i parametri tecnici del materiale. Dimostrerò anche che questo è in contrasto anche con la tecnica concreta della prova, dell'esame, e anche con i principi della fisica, nonché è anche in contrasto con le regole tecniche riconosciute. Poi dimostrerò anche che la teoria di D'Errico, secondo cui gli esami ultrasonori e gli esami magnetoscopici nell'ambito della manutenzione ferroviaria si integrano a vicenda, è sbagliata. Dimostrerò che queste due tecniche, questi due procedimenti, indipendentemente gli uni dagli altri, sono utilizzati per il controllo superficiale. Il punto 9 della mia sintesi...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Slide 02.01.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora è stata fatta un'analisi appunto per quanto riguarda il regolamento V.P.I. e le sue appendici, e il fatto che fossero conformi alle regole tecniche riconosciute. Quindi analizzerò e spiegherò approfonditamente come esse fossero in linea e conformi alle regole tecniche riconosciute sia nazionali che internazionali. E questo vale in particolare anche per

l'appendice 27, che disciplina l'esecuzione degli esami ad ultrasuoni sugli assili. Un tema fondamentale della discussione è l'argomento "piani di prova". Ora io sintetizzo, sintetizzerò dicendo... nella mia sintesi, scusate, dico che i piani di prova all'epoca non erano né necessari né richiesti dal manuale della V.P.I. A questo proposito parlerò del sistema di qualifica e di certificazione della manutenzione ferroviaria in Germania e spiegherò perché sulla base di questo sistema non era necessario avere un piano di prova. Spiegherò anche che per via dell'esistenza dell'ente tecnico competente e del ruolo, della funzione che ricopriva nei confronti delle officine di manutenzione ferroviaria...

PRESIDENTE - Un attimo, possiamo solo fermare un secondo, due o tre secondi? Possiamo... possiamo ripartire.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dimostrerò appunto che per via della responsabilità che gli enti tecnici competenti ricoprivano nell'ambito delle officine di manutenzione ferroviaria i tecnici supervisor di livello 2 e 3 in officina avevano una responsabilità estremamente ridotta, ristretta. Purtroppo mi dovrò anche occupare e confrontare con la tematica per cui nelle consulente di Cantini, D'Errico e Boniardi non si è compresa, o non si è compresa correttamente, la procedura di esecuzione dei controlli non distruttivi sugli assili ferroviari.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per il verbale, siamo alla diapositiva

2.1D.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Di conseguenza, in queste relazioni o consulenze si è giunti a conclusioni errate. Per questo motivo è necessario confrontarsi e analizzare queste relazioni e queste consulenze. Ho analizzato approfonditamente i tempi di controllo indicati da Cantini per l'esami a ultrasuoni degli assili e sono giunto alla conclusione che questi tempi di controllo non sono corretti e sono stati calcolati in eccesso.

INTERPRETE CELLERINI - Misurati. Misurati in maniera erronea o eccessiva.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Okay.

PRESIDENTE - Grazie.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quindi abbiamo una somma, un errore nella somma matematica, aritmetica, di questi tempi, perché sono stati considerati o tempi superflui o tempi non esistenti del tutto, per finire poi con i tempi di calibrazione e di set-up, che sono stati nettamente sovrastimati o sommati senza motivo. Infine - come si legge nel punto 14 - ho anche analizzato tecniche analoghe, o comunque altre tecniche di prova per gli esami ad ultrasuoni, in particolare le già citate *near end* e *far end scan* e tra queste rientra anche un sistema, il sistema a sonde rotanti già citato nel corso di questo processo. Dimostrerò che la tecnica prevista invece dal manuale della V.P.I. edizione 04 è nettamente superiore a

tutti questi altri sistemi dal punto di vista della tecnica di prova e della sicurezza della prova.

AVV. PALIERO - Sì, per il verbale è la tavola 2.2A?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Nella tavola 02.02 invece faccio una sintesi relativa alle proprietà del materiale, alle caratteristiche del materiale. Il tema delle prove non distruttive infatti non può essere avulso da quelle che sono le caratteristiche del materiale dell'assile, e con questo intendo temi quali ad esempio le inclusioni nel materiale, di cui si è parlato, e quindi questo appunto riguarda anche il limite elastico, quindi la resistenza a fatica del materiale, la propagazione delle cricche, quindi quando una cricca può essere individuata, con quanta rapidità può essere individuata una cricca, che ruolo giocano le prove non distruttive da questo punto di vista. Dimostrerò che le caratteristiche del materiale di cui era fatto l'assile 98331 ancora oggi sono conformi in larga misura alle regole tecniche riconosciute, o in altre parole che la non conformità alle regole tecniche riconosciute non può essere dimostrata. Dimostrerò che l'assile 98331 presenta una struttura, vale a dire una granulometria, una distribuzione del grano, conforme e in linea con gli assili di moderna costruzione e dimostrerò che l'opinione espressa da Cantini secondo cui la struttura del nostro assile poteva essere considerata a grano grosso è errata, anzi dimostrerò il contrario, vale

a dire che l'assile presentava una granulometria estremamente fine, per cui non avrebbe potuto dare origine a rumore. Un altro tema discusso nel corso di questo processo è il tenore di zolfo, vale a dire la purezza dell'assile. Dimostrerò che l'assile, anche alla luce delle regole tecniche riconosciute di oggi, è realizzato in un acciaio nobile, quindi in un acciaio di qualità. Mi sono poi confrontato con la posizione di Cantini, secondo cui la presenza di inclusioni poteva dare origine a rumore e dimostrerò, sulla scorta delle consulenze di Ghidini e anche di Cantini stesso, che invece non era così. Nell'ambito delle prove non distruttive poi ho anche analizzato la resistenza a fatica dell'assile, in particolare sulla zona del colletto, del collare esterno. Fra l'altro queste sono analisi che io svolgo di prassi normalmente e regolarmente, come consulente dell'EBA. Dimostrerò, mostrerò che l'assile 98331 possiede un margine di sicurezza sufficiente, anzi particolarmente elevato e si può anche dimostrare che questo assile possiede delle riserve di sicurezza sufficienti anche se si considerano dei coefficienti di sicurezza di base, quindi minimi, per la resistenza a fatica dell'assile. Se consideriamo un carico ulteriore e ipotetico di ulteriori 4 tonnellate, quindi se ipotizziamo un carico extra del 20 per cento, quindi in aggiunta al coefficiente di sicurezza predetto,

la riserva di sicurezza sarebbe stata sufficiente anche se, oltre al coefficiente di sicurezza di base summenzionato, oltre al carico aggiuntivo, considerassimo anche un indebolimento dell'assile dovuto ad esempio a corrosione. Sottolineo che queste ipotesi sono ipotetiche, in particolare l'ipotesi circa la presenza di corrosione sull'assile, perché dimostrerò che invece non c'era corrosione. Vengo ora alla tavola 02.02B.

PRESIDENTE - Sono tante le tavole di presentazione? Perché così... per carità, è apprezzabilissima questa preliminare introduzione che tende a individuare i punti, però ce ne sono ancora molte?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ce ne sono ancora sette.

PRESIDENTE - Solo di dimostrazione?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, credo che permetta di...

PRESIDENTE - No, a noi interessa...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Come vede sono molto sintetiche.

PRESIDENTE - No, ma...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Proprio per permettere di orientarsi nella materia. Poi così non le ripete dopo, se le dice prima non le dice dopo.

PRESIDENTE - Lei dice?

AVV. RUGGERI LADERCHI - E anche soprattutto per le controparti...

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che così possono...

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...sapere quali sono i temi trattati e anche...

AVV. PALIERO - (Voce fuori microfono)

PRESIDENTE - (Sovrapposizione di voci)

AVV. RUGGERI LADERCHI - E non saranno ripetute, ovviamente.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Per potere analizzare correttamente l'assile 98331 è necessario considerare le informazioni e i dati di fatto eventualmente esistenti, ad esempio in termini di rottura, eccetera. Illustrerò come il collare esterno, dal punto di vista dell'innesco... dell'enucleazione di una cricca, è il luogo più improbabile in tutto l'assile dove effettivamente possa enuclearsi una cricca. Questo è dovuto al basso livello di tensioni che agiscono sul collare esterno dell'assile. Lo si evince anche da quanto pubblicato nella letteratura specialistica internazionale in materia, lo si evince anche da rapporti di danno, dalle comunicazioni delle autorità di supervisione tecnica e anche dalle statistiche disponibili, ad esempio anche statistiche citate da Boniardi, a cui farò riferimento. Devo poi anche confrontarmi con i calcoli di resistenza a fatica effettuati da Boniardi e dimostrerò che questi calcoli contrastano con le regole tecniche riconosciute in ambito ferroviario dal punto di vista proprio dell'impostazione, dell'approccio.

INTERPRETE CELLERINI - Della pratica.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Non ha detto "Ansatz"?

INTERPRETE CELLERINI - Io l'ho inteso come "pratica".

C.T. DIFESA BERTOLINO - "Ansatz" vuol dire approccio.

INTERPRETE CELLERINI - Anche pratica.

PRESIDENTE - Va bene. Ha precisato la doppia versione.

AVV. PALIERO - Tanto ne parlerà diffusamente e capiremo.

PRESIDENTE - Perfetto.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Non sono errate soltanto a livello basico, ma proprio anche nella esecuzione stessa dei calcoli, di conseguenza anche le conclusioni a cui è giunto Boniardi sono errate e quindi necessita che io mi ci confronti. Poi mi confronterò anche col tema secondo cui le caratteristiche di un materiale non degenerano nel corso del tempo e questo tra l'altro è rilevante e importante anche per il tema delle prove non distruttive. Poi spiegherò anche qual è il concetto di dimensionamento a vita infinita di un assile, vale a dire che sostanzialmente un assile viene progettato per durare a tempo indeterminato. Dimostrerò che non ci sono limiti di età previsti per gli assili. Quindi non esiste nessuna prescrizione normativa che esiga un ritiro dalla circolazione degli assili dopo un certo numero... dopo un certo periodo di tempo. Farò vedere anche come durate di esercizio degli assili pari a 40 anni e più sono assolutamente comuni, quindi di prassi, e sono anche

avvalorate dalla letteratura specialistica in materia. Vengo ora all'analisi della superficie di frattura dell'assile 98331. A questo proposito nutro forti dubbi del fatto che il punto individuato da Ghidini come punto di innesco della cricca sia effettivamente corretto, mentre io presenterò quello che è il punto più probabile da cui si è enucleata la cricca. In Ghidini il punto di innesco della cricca è stato individuato in un cosiddetto "alveolo da corrosione" e dimostrerò, appunto sulla scorta dei dati tecnici del materiale, che è estremamente opinabile che questo alveolo possa essersi originato esclusivamente per effetto della corrosione. Dimostrerò e avvalorerò questi dubbi con analisi, con opportune analisi. L'ente di ispezione accreditato della mia società poi ha effettuato alcune analisi in merito alla propagazione della cricca sulla base di quanto visibile sulla superficie di frattura dell'assile, sottolineo quindi sulla base di quello che possiamo misurare sulla superficie di frattura. Il mio risultato.. quindi mostrerò quello che è il mio risultato, vale a dire che la cricca, semmai fosse esistita a Jungenthal all'epoca dell'ultima manutenzione, non avrebbe potuto essere più grande di due millimetri. Mostrerò, sulla base di un esempio di calcolo effettuato su un assile... sulla scorta di questo esempio di calcolo dimostrerò che una cricca delle dimensioni di 2 millimetri dà un esame

ultrasonoro che secondo le regole tecniche riconosciute può essere considerato ammissibile. Questo non soltanto in base a quanto specificato dal manuale della V.P.I., ma anche in linea con altri regolamenti, ad esempio il regolamento della Deutsche Bahn. Poi analizzerò approfonditamente il fatto che la superficie di frattura in prossimità della superficie dell'assile risultava inclinata di almeno 14 gradi e dimostrerò che questo fatto ha delle conseguenze pesantissime, gravi, drammatiche, sull'ispezione, sull'esplorazione della cricca agli esami agli ultrasuoni. Dimostrerò appunto che delle cricche inclinate rispetto alla superficie dell'assile anche di poco, anche di pochi gradi, possono dare un segnale ultrasonoro che può o non essere visibile, o considerato dare un riscontro che è comunque ammissibile. Analizzerò, esaminerò in maniera approfondita varie analisi di propagazione della cricca, ad esempio effettuate da Bertini, Beretta e Boniardi e in particolare criticherò il fatto che questi calcoli non sono stati misurati con... non sono stati verificati con quanto misurabile sulla superficie di frattura. Vengo ora alla tavola 02.04A, in cui ricavo alcune conclusioni relative alla propagazione della cricca. Abbiamo - per così dire - riprodotto matematicamente i modelli di Bertini, Beretta e Boniardi. Quindi abbiamo rifatto i calcoli e dimostriamo che questi tre modelli non sono in

linea, non corrispondono, non coincidono ai dati sperimentali che vengono misurati sulla superficie di frattura, e constatiamo che questa discrepanza è notevole. Come tecnico specializzato in analisi dei danni devo sottolineare che qualunque calcolo deve essere avvalorato poi dai dati sperimentali. Abbiamo analizzato le ipotesi matematiche e i parametri utilizzati da Bertini, Beretta e Boniardi e constatiamo che questi dati e questi modelli sono estremamente allineati, quindi sono molto concordi tra di loro. Questo ha le seguenti conseguenze: necessariamente ne consegue che questi tre modelli devono arrivare a dei risultati molto simili in termini di dimensione iniziale di cricca, per cui questi modelli non è che confermino reciprocamente il valore calcolato, bensì confermano nient'altro che il fatto che siano stati utilizzati gli stessi parametri di input e gli stessi modelli. Per cui non posso che respingere l'affermazione di Boniardi secondo cui tre diversi modelli sono giunti ai medesimi... a simili risultati per cui il risultato dev'essere corretto. Quindi in effetti poi quello che confermano, che confermano reciprocamente i tre modelli è soltanto l'utilizzo delle stesse ipotesi e assunzioni matematiche. Devo criticare poi le ipotesi di carico assunte da Bertini, Beretta e Boniardi nei loro calcoli di propagazione della cricca. Questi modelli partono soltanto dal carico statico, mentre ignorano

numerosi altri fattori che invece devono essere considerati per questa tipologia di calcoli. Se questi tre modelli avessero... fossero partiti da ipotesi di carico più realistiche i risultati sarebbero stati profondamente diversi, vale a dire grandezze iniziali di cricca nettamente inferiori. Questo lo mostrerò sulla scorta dei modelli di Bertini, Beretta e Boniardi. Segnalo anche che anche se questi modelli avessero presupposto carichi più realistici, non avrebbero comunque potuto rappresentare o riflettere correttamente i dati sperimentali che avrebbero dovuto essere misurati sulla superficie di frattura. Anche l'ente di ispezione accreditato della mia società ha fatto anch'esso questi calcoli e presupponendo ipotesi di carico realistiche possiamo dimostrare quanto segue: vale a dire che i calcoli matematici riproducono correttamente i valori sperimentali, vale a dire la posizione della cricca ai diversi viaggi, in corrispondenza dei diversi viaggi, che come risultato arrivano ad una profondità di cricca iniziale non superiore ai due millimetri, e in più questi nostri calcoli sono in grado di riprodurre anche correttamente alcuni dettagli specifici relativi alla crescita della cricca, che sono individuabili sulla superficie di frattura. Questo dimostrerò in seguito. Nell'esaminare i calcoli di propagazione della cricca occorre anche confrontarsi con i lavori di Beretta.

Beretta ha effettuato delle simulazioni matematiche relative alla riconoscibilità di una cricca agli ultrasuoni. Dimostrerò che le sue ipotesi assunte in questi calcoli e anche i suoi risultati non sono corretti. Da ultimo, nella tavola 2.05 mi occupo dello stato della superficie e della corrosione sull'assile(?).

INTERPRETE CELLERINI - 2.05A.

C.T. DIFESA BERTOLINO - A. Ora inizialmente va constatato che negli atti di questo processo, negli atti dibattimentali non esistono analisi della superficie, né del grado di corrosione, né sul corpo dell'assile, né sul collare interno, quindi nessuna analisi che sia in linea e in conformità con le regole di analisi del danno. Quindi queste indagini non soddisfano i requisiti previsti dalle norme tecniche per quanto riguarda l'analisi dei danni e l'analisi dei danni appunto si basa proprio sull'applicabilità di queste norme tecniche. Poi dimostrerò anche che nelle consulenze di Toni, Boniardi e D'Errico sono state tratte inammissibilmente delle conclusioni sul collare esterno partendo da un'analisi del corpo dell'assile, e tra l'altro queste analisi effettuate sul corpo dell'assile non erano corrette. Sulla base dei rapporti di indagine e sulla documentazione fotografica presenti nel fascicolo dibattimentale quindi dimostrerò, su questa base, che l'assile a seguito dell'incidente ha subito pesanti

danneggiamenti meccanici. Questa circostanza non è stata presa in considerazione sufficientemente nelle consulenze summenzionate. Dimostrerò inoltre che la corrosione riscontrata sull'assile... che questa corrosione si è creata come conseguenza dell'incidente e durante lo stoccaggio successivo all'incidente fino all'incidente probatorio di Lovere. Questa circostanza può essere dimostrata soprattutto e in particolare anche grazie all'approfondita documentazione fotografica presente agli atti. Anche questo fatto non è stato tenuto sufficientemente in considerazione nelle consulenze summenzionate. Poi mi confronterò con le affermazioni di Boniardi, che ha sostenuto che l'assile fosse già pesantemente corroso immediatamente dopo l'incidente e dimostrerò che queste affermazioni contrastano con i fatti oggettivi. Anche questo aspetto lo dimostrerò sulla base della documentazione fotografica presente agli atti. Dimostrerò e illustrerò anche esaurientemente quanto e quanto pesantemente l'assile fosse stato esposto a corrosione durante lo stoccaggio. Poi per quanto riguarda la corrosione mi confronterò anche con alcune affermazioni di D'Errico. D'Errico è giunto alla conclusione che la corrosione necessita di svariati anni per svilupparsi; in particolare appunto ha detto che la crescita della corrosione, la propagazione della corrosione nel corso di un anno è pari soltanto ad alcuni

micron, nello specifico ha parlato di 1 micron. Sulla base di norme applicabili dimostrerò invece - e anche sulla base dei dati ambientali rilevati sul luogo di stoccaggio dell'assile - quindi dimostrerò sulla scorta di questi dati che la velocità di propagazione della corrosione in questo periodo era invece 100 volte superiore rispetto a quanto affermato da D'Errico, vale a dire 100 micron all'anno. Nel caso concreto dimostrerò che la corrosione non è stata una questione di anni, bensì di ore o minuti.

INTERPRETE CELLERINI - Non è... non è come verità scientifica.

No "non è stata", "non è".

PRESIDENTE - Perfetto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Non è stata, non è, non sarà mai.

C.T. DIFESA POSCHMANN - Okay?

PRESIDENTE - Prego.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Poi al punto 6 invece mi occuperò di un altro punto discusso, la formazione di bolle, o *blistering*.

(più voci fuori microfono)

C.T. DIFESA BERTOLINO - 2.6 lui ha parlato.

AVV. PALIERO - (voce fuori microfono)

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quindi dimostrerò che le analisi da questo punto di vista, a cura di Toni, Boniardi e D'Errico, non sono fatte sulla scorta di fatti, non sono oggettive bensì congetturali, speculative. Sottolineerò

in particolare che in queste consulenze non ci sono risultati... non sono indicati risultati di analisi sperimentali effettuate sulla porzione di vernice presente sul luogo di innesco della cricca e dimostrerò che c'è parecchia letteratura, contrariamente a quanto affermato da Toni, D'Errico e Boniardi, quindi ci sono parecchie fonti bibliografiche che contengono numerose informazioni relative alla formazione di bolle, a *blistering*, che testimoniano come questo fenomeno non sia unicamente correlato alla corrosione. Infine, sempre in queste consulenze sopraccitate non sono state considerate altre dinamiche rilevanti nel caso di specie di formazione di bolle, come ad esempio gli effetti tecnici. Poi da ultimo... da ultimo mi occupo di quanto affermato da D'Errico relativamente alla corrosione per *pitting* e in particolare dimostrerò che ciò che afferma D'Errico da questo punto di vista contrasta non soltanto con i parametri tecnici ma è anche profondamente errato sul piano tecnico. Dimostrerò in particolare che il materiale di cui si compone l'assile 98331, sulla base dell'uso concreto che se ne fa in ambito ferroviario, non tende a formare corrosione per *pitting*, per motivi elettrochimici fondamentali. In particolare dimostrerò che sull'assile 98331 la corrosione per *pitting* non è stata né esaminata né riscontrata. In più, contrariamente a quanto affermato da D'Errico... quindi dimostrerò, contrariamente a quanto

affermato da D'Errico - come dicevo - che la prova non distruttiva in generale e l'esame magnetoscopico nello specifico non sono procedimenti adatti a riscontrare in maniera affidabile l'eventuale presenza di corrosione per *pitting*. Mi confronterò poi anche con l'interpretazione che D'Errico e Boniardi hanno dato di questa cosiddetta "area molata", di cui si è parlato nel corso di questo processo e dimostrerò che l'interpretazione effettuata da entrambi i consulenti di questa area molata sul corpo dell'assile contrasta non soltanto con i fatti tecnici oggettivi, bensì anche con la prassi comunemente in uso nella manutenzione. Mi confronterò poi anche con le tesi di D'Errico relative alla presenza di una vernice... all'utilizzo di una vernice bicomponente, una vernice blu e poi nera, una tesi che ha utilizzato per confermare le lacune o comunque l'imprecisione della manutenzione. Dimostrerò che D'Errico ha interpretato questo tema in contrasto con i dati di fatto tecnici e quindi ha ricavato anche conclusioni errate. Contrariamente a quanto affermato da D'Errico dimostrerò che questa zona in realtà, così come tutto il resto dell'assile, era stata verniciata con vernice blu. Infine mi occuperò di quella che è stata l'interpretazione data da D'Errico in merito al significato della sabbiatura in manutenzione ferroviaria. In particolare appunto questa procedura, questo procedimento specifico della sabbiatura viene

utilizzato da D'Errico come fondamento delle sue argomentazioni e io invece confuterò, dimostrerò come questo fondamento non esiste.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco. Ci avviamo forse, dottor Poschmann, alle sue osservazioni generali e conclusive di questa parte di sintesi, in modo da poter affrontare poi la sostanza e dimostrare la sostanza di quello (voce fuori microfono).

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, le osservazioni sono poche, ma le ritengo importanti. Ora, la prima osservazione in principio l'ho già fatta, vale a dire l'analisi del danno soggiace a determinate regole e a determinati regolamenti tecnici. Constato e dimostrerò che purtroppo i lavori di Toni, Boniardi e D'Errico non soddisfano questi requisiti. Una seconda osservazione generale è riferita all'utilizzo delle fonti bibliografiche. Quindi in particolare constato che soprattutto nei lavori di Toni, Boniardi e D'Errico c'è una notevole contraddizione tra quello che... tra quelle che sono le loro tesi formulate sulla scorta delle citazioni bibliografiche e quello che effettivamente le citazioni bibliografiche... le fonti bibliografiche affermano. Questo è particolarmente importante da considerare perché le conclusioni che sono state desunte avvalendosi di queste fonti bibliografiche sono errate. Infine constato che nelle indagini effettuate sull'assile, in particolare mi riferisco ai

lavori di Vangi e Ghidini, ma anche nell'interpretazione dei risultati delle indagini, non si è tenuto conto dell'incertezza di misura. Le incertezze di misura invece sono un aspetto, un concetto fondamentale nella misurazione e nelle prove effettuate sui materiali e per un laboratorio che è specializzato nelle prove sui materiali le incertezze di misura rappresentano una regola tecnica riconosciuta che va rispettata. Poi da ultimo al punto quarto un'ultima osservazione sui risultati delle analisi sintetizzate nella relazione di Vangi. Ora in questo particolare contesto devo sottolineare come la valutazione delle... l'interpretazione dei risultati delle prove deve essere criticato, è contestabile, e questo mi riferisco alle prove di propagazione della cricca, le prove di tenacità a frattura e le prove a fatica.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottor Poschmann, la ringrazio molto per questa introduzione lunga, ma credo che ci permetta di orientarci nel prosieguo dei lavori, dove speriamo che ci spieghi in modo chiaro ma sintetico tutte queste sue conclusioni e come ci è arrivato. Sempre ai fini dell'orientamento, visto che nelle slide ci sono alcune citazioni e alcune fotografie, vorrei chiarire, cosa che peraltro è indicata anche per iscritto, quali sono le

convenzioni relative alle citazioni. Cioè, tutte le foto che vedrete nella presentazione sono foto agli atti con il riferimento della foto indicato nella diapositiva. Quando si tratta di foto che non sono agli atti, è indicato esplicitamente qual è la fonte, tipicamente sono delle fonti pubbliche accessibili o quant'altro. Tutte le tavole che noi vedremo sono numerate, come avete visto a ogni sezione la numerazione riparte, quindi ogni tavola si chiama 3.1, 3.2, 3.3, eccetera, eccetera, che seguono lo schema di questo... l'ordine delle sezioni della presentazione segue esattamente quello che è stato di questo sommario che il dottor Poschmann ci ha fatto; e infine le citazioni delle fonti sono solo con il nome dell'autore e quando ci sono più fonti dello stesso autore sono citate come ABC, però ci sono tutti i dettagli completi di queste fonti nella bibliografia, che sarà allegata alla relazione depositata; infine quando ci riferiamo agli atti di questo processo - l'avete visto già credo - è citato l'autore ed è citato S se si tratta di un atto scritto, perizia o consulenza, D se si tratta ovviamente di dichiarazioni a verbale nelle udienze, e tutte queste ovviamente sono anche citate e controllabili esplicitamente. Quindi di nuovo mi scuso, ma volevo evitare qualunque possibile malinteso su quello che andiamo a vedere. E se non ci sono obiezioni direi, inviterei appunto il dottor Poschmann ad affrontare il

primo dei temi su cui ci ha detto che si è concentrato il suo studio, che è quello dei controlli non distruttivi nel settore della manutenzione ferroviaria e per quanto è riferibile a questo processo sulla sala 98331.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Il tema dei controlli non distruttivi nel settore della manutenzione ferroviaria l'ho suddiviso.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Scusatemi, i colleghi dietro... mi scusi Presidente, i colleghi dietro hanno un po' di difficoltà, mi dicevano anche tra le Parti Civili, a vedere lo schermo. Se potessimo spegnere la luce, come facciamo normalmente, forse questo li aiuterebbe.

(più voci fuori microfono)

AVV. RUGGERI LADERCHI - Anche l'altra, forse.

PRESIDENTE - Proviamo a spegnere anche l'altra, se è utile. Si possono avvicinare gli altri Avvocati, no?

AVV. RUGGERI LADERCHI - E comunque per il verbale siamo alla tavola 3.01.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Come dicevo, l'argomento dei controlli è stato suddiviso nella mia presentazione in diversi sottopunti. Inizierò con i principi fondamentali del controllo non distruttivo, quindi quali regolamenti esistono, come vengono applicati, come dev'essere valutata la loro qualità. Ora, nell'ambito dei controlli non distruttivi, indipendentemente dal settore industriale a cui facciamo riferimento, che può essere

quello ferroviario, quello dell'ingegneria meccanica piuttosto che dell'aerospace, abbiamo tre regolamenti fondamentali. Quindi innanzitutto abbiamo delle cosiddette "norme di metodo". Le norme di metodo descrivono in linea generale le funzioni che svolgono le diverse procedure, quindi l'esame ad ultrasuoni, l'esame magnetoscopico, eccetera. In secondo luogo abbiamo le cosiddette "norme di prodotto", che descrivono come le regole specifiche debbano essere applicate a un determinato prodotto, ad esempio ad un assile e come devono essere interpretati e valutati i risultati delle analisi, ad esempio... quindi ad esempio la registrabilità o l'ammissibilità e i limiti di ammissibilità di determinati valori, ad quando un determinato segnale deve essere registrato, deve essere documentato, quando deve essere considerato ammissibile e quando non lo è. Da ultimo... da ultimo abbiamo le cosiddette "norme di qualifica", che - per semplificare - indicano chi può verificare che cosa, vale a dire quali sono le competenze necessarie per ciascuna tipologia di prova, ciascun ambito di prova. Per quanto riguarda la manutenzione ferroviaria, abbiamo da questo punto di vista una situazione contraddittoria. Per quanto riguarda la produzione di nuovi componenti ferroviari, come può essere ad esempio un assile ferroviario, abbiamo un regolamento esaustivo, consolidato da tempo, nello

specifico un regolamento europeo. Ora l'uropeizzazione nell'ambito della manutenzione ferroviaria non si può dire certamente molto avanzata, e questo ha determinate conseguenze, ad esempio nell'ispezione di un assile ferroviario. Ora ciò che è regolamentato e disciplinato in maniera esaustiva ed efficace a livello europeo è la qualifica del personale addetto alle prove. Nel 2008 questo regolamento era la EN 473, che ho contrassegnato qui sulla diapositiva. Per quanto riguarda invece l'esecuzione della prova stessa, vale a dire quali procedure di controllo devono essere utilizzate e come, su quali prodotti e quali criteri devono essere applicati per la valutazione dei risultati di queste prove, di fatto in Europa ancora oggi non abbiamo un regolamento. In Germania nel 2008 e tutt'oggi abbiamo - per così dire - un regolamento molto frammentario. Con "frammentario" intendo che non è completo. Nell'ambito di questo processo si è già discusso esaustivamente della norma DIN 27201-7. Questa norma descrive i principi base di esecuzione delle prove nell'appendice e anche i principi base di valutazione di questi esami. Ma, come dicevo, non è completa, esaustiva, non in maniera completa. Per cui in Europa quello che si è consolidato nel settore ferroviario è il cosiddetto "regolamento dei detentori". E' un regolamento che si sono date molti anni fa le ferrovie statali dei diversi Paesi europei. La

leadership, diciamo, sostanzialmente era un po' quella delle Deutsche Bahn e delle ferrovie francesi, la SNCF, e poi successivamente, quindi dopo questi due paesi capo fila, nel 2006-2007 ha fatto seguito il regolamento V.P.I., scaturito da quello delle Deutsche Bahn. Quindi come conseguenza nella manutenzione ferroviaria ad oggi non esiste un regolamento unitario esaustivo. Nel 2008 avevamo sì in Germania un regolamento nazionale, che tuttavia non conteneva tutte le cose necessaria e queste non erano tutte descritte in maniera esaustiva, per cui come base di riferimento per le attività di controllo, quindi per i controlli in particolare, erano e sono i cosiddetti "regolamenti dei detentori". Sono regole definite sulla base di un'esperienza pratica pluridecennale. Poi sul tema delle regole, in particolare sul tema delle regole tecniche riconosciute, entrerò poi in seguito più in dettaglio. Nel corso di questo processo si è parlato del tema della meccanica della frattura e della POD.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, mi scusi, se possiamo chiarire prima di tutto che siamo alla tavola 3.02 e come POD cosa intendiamo. Quindi cosa... per cosa sta questa sigla, POD?

C.T. DIFESA BERTOLINO - In tedesco, e quindi in traduzione in italiano, per POD noi diremmo "Probabilità di rilevamento", anche se, visto che si utilizzano sempre

più spesso gli anglicismi, ormai la sigla POD, che sta per *Probability Of Detection*, viene tenuta così, non viene neanche più tradotta.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, chiarito l'aspetto lessicale se possiamo andare al contenuto e ci spiega che cosa...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, entrambi i temi, come dicevo, sono stati discussi nel corso di questo processo. Toni ne ha parlato e vorrei citare. Prima di trarre le conclusioni si richiama uno dei parametri tecnicamente più importanti nel valutare l'efficacia dei controlli agli ultrasuoni, cioè il cosiddetto POD, *Probability Of Detection*. Ora rispondo all'affermazione di Toni con una citazione dell'articolo di Zerbst. Zerbst tra l'altro è già stato citato nel corso di questo processo. Zerbst è un autore spesso citato, perché ha condotto dei lavori significativi sulla meccanica della frattura dei componenti ferroviari. Zerbst scrive "gli intervalli di controllo si basano a tutt'oggi sull'esperienza degli operatori; alcuni approcci moderni tuttavia cercano di determinarli utilizzando i calcoli relativi alla meccanica della frattura abbinati a informazioni sulla POD per determinare gli intervalli di prova". Da questo punto di vista... da questo punto di vista occorre precisare che il concetto delle POD in ambito ferroviario e in particolare nell'ambito della manutenzione ferroviaria, non rappresentava nel 2008 né rappresenta

nel 2016 una regola tecnica riconosciuta. Le POD sono un concetto consolidato in settori come aeronautica e aerospaziale, in particolare l'Aeronautica Militare. Quindi ad esempio anche nell'ambito delle centrali elettriche, dei sistemi di tubazione, eccetera, in cui questo concetto è estremamente consolidato, mentre non lo è in ambito ferroviario. Quindi quando dico che non conosciamo il concetto di POD intendo dire che non lo applichiamo in ambito ferroviario. Ovviamente come esperti conosciamo i principi di base che sottendono alla POD, però non è applicabile come concetto, non essendovi disponibili le informazioni necessarie di base per farlo. A questo proposito vorrei poi andare sull'affermazione di Boniardi sul tema degli intervalli di controllo degli assili. Anche a questo proposito cito Boniardi dalla sua consulenza. Boniardi stesso cita l'autore Zerbst e scrive "è noto inoltre che vi siano degli esperimenti in corso a livello tecnico e scientifico al fine di stabilire intervalli di controllo standard per gli assili dei treni ad alta velocità circolanti sulle reti ferroviarie europee; un'ipotesi di lavoro prevede un intervallo di ispezione di 240 mila chilometri". Boniardi confronta questo chilometraggio di 240 mila chilometri, poi nel prosieguo della sua consulenza, con i chilometri percorsi dall'assile 98331, questi 22.500 chilometri tra l'ultima manutenzione e la rottura. Io replico a questa

affermazione di Boniardi con una citazione tratta anch'essa dallo stesso articolo da cui ha citato Boniardi stesso. La frase che io cito è sostanzialmente l'affermazione introduttiva di questo articolo. Zerbst scrive "di conseguenza i risultati numerici qui presentati hanno il solo scopo di dimostrare i principi dell'analisi di tolleranza al danno e non forniscono alcuna informazione quantitativa realistica idonea alla sua immediata applicazione pratica". In più Klinger conferma in un articolo... Klinger è uno dei principali, dei più autorevoli tecnici o esperti in analisi del danno in Germania per quanto riguarda l'ambito ferroviario. Sostiene appunto che l'intervallo attuale di...

PRESIDENTE - Un attimo. Che succede?

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Riavvolgere, okay, fare il cambio. Possiamo ripartire.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quindi in particolare Klinger dice "l'intervallo di controllo per l'esame a ultrasuoni attualmente è pari a 30.000 chilometri".

AVV. RUGGERI LADERCHI - Forse approfitto per chiedere un chiarimento. Si riferisce... lei ci dice qui per gli ICE3. Vuol dire treni ad Alta Velocità? Se ci può confermare questo. E soprattutto...

PRESIDENTE - Si dovrebbe avvicinare al microfono perché non si capisce cosa dice.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ah, mi scusi. Se si tratta... questo 30.000 chilometri se si riferisce ai treni ad Alta Velocità e se gli assili di questi treni abbiano analogie con quelli dei treni merci.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, innanzitutto sì, questo si riferisce ai treni ad Alta Velocità. Quindi Boniardi ha preso un aspetto relativo ai treni ad Alta Velocità, che era discusso ad un livello meramente accademico e lo ha applicato a un assile di carri merci. Questo tipo di confronto non è ammissibile per diversi motivi: si utilizzano disegni di assili differenti, si utilizzano materiali differenti, ci sono sollecitazioni differenti e si utilizzano tecniche di controllo differenti. Quindi voglio trarre una conclusione. Quindi il concetto della probabilità di rilevamento, quindi il concetto della POD, non rappresenta neppure oggi una regola tecnica riconosciuta in ambito ferroviario e analogamente anche la meccanica della frattura e i calcoli di propagazione della cricca non rappresentano tuttora una regola tecnica riconosciuta. Non esistono specifiche, non esistono norme tecniche per cui possano essere dati degli strumenti in mano ad un tecnico. Oggi sono oggetto di discussione, ancora oggi sono soltanto oggetto di discussione a livello accademico. Quindi sicuramente le nostre conoscenze in questo ambito aumentano e si approfondiscono sempre più, tuttavia non sono ancora

sufficienti per poterle applicare a livello pratico e non sono neppure oggetto di formazione del personale preposto ai controlli in ambito ferroviario, quantomeno non lo sono in Germania. Un collega che ha le stesse mie qualifiche e io stesso veniamo spesso utilizzati come docenti, quindi effettuiamo questi corsi di formazione per i supervisori delle prove in ambito ferroviario in Germania, per cui sappiamo e so che questo non è oggetto di formazione in ambito ferroviario. Nella prossima tavola, la tavola 03.03, mi confronto e mi occupo di alcune affermazioni formulate da Toni. Toni ha citato la norma tedesca DIN 27204-1 in particolare analizzando la tematica delle cricche trasversali negli assili ferroviari. Nella sua consulenza ha sottolineato come gli schizzi, i disegni riportati nelle norme, che qui sto sottolineando, sto evidenziando, quindi che questi schizzi facciano riferimento al collare esterno, alla posizione, al luogo in cui c'è il collare esterno. Ora, in questa diapositiva ho elencato tutte le foto che sono riportate in questa norma con riferimento agli assili. La norma cita cinque danni, utilizza cinque volte questo schizzo e chiaramente localizza il danno sempre nello stesso punto. Quindi ci si può chiedere qual è questa zona, questo punto. Ora, in un caso la norma cita questa area, questo punto in maniera specifica, chiara, ed è il corpo dell'assile; in un altro caso la norma cita questo

punto implicitamente e spiega, parlando della fascetta, che si trova appunto nella zona del corpo dell'assile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi dottore, un chiarimento per i concetti. "Corpo dell'assile" (*parola tedesca - incomprensibile*), intendiamo la parte all'interno delle due ruote?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto, è l'area tra le due ruote. La norma tedesca cita cinque casi come possibili luoghi in cui si possono verificare possibili danni e tutti e cinque sono localizzati nella zona del corpo dell'assile che comprende anche il collare interno. Questo è anche logico. Questo è anche logico perché l'esperienza pratica, le statistiche 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. Adesso voglio entrare un po' più in dettaglio del manuale V.P.I. edizione 2008. Un paio di parole sulla struttura, naturalmente con riferimento alla prova non distruttiva; dopodiché vedremo... vedrò brevemente alcune appendici specifiche del manuale V.P.I. Per il verbale, sono alla tavola 03.04. Nel manuale V.P.I. all'appendice 17 abbiamo specificato alcuni principi generali, inclusi anche i requisiti per la qualifica del personale addetto alle prove, quindi praticamente chi può effettuare... chi è qualificato a effettuare queste prove e che livello di

qualifica è necessario per effettuare le specifiche attività di controllo, sia per quanto riguarda gli operatori addetti alle prove, sia per quanto riguarda i loro supervisori. L'appendice 6 descrive e disciplina i termini, gli intervalli, le tempistiche delle prove, quindi, in altre parole, in occasione di quali prove, in occasione di quali esami devono essere effettuate... scusate, in occasione di quale manutenzione devono essere effettuati determinati controlli. Poi abbiamo l'appendice 14, che è particolarmente interessante per il caso di specie. Lo cito: "Gli anelli interni e quelli a labirinto calettati a caldo devono essere estratti dall'assile soltanto se sono allentati o danneggiati, oppure se occorre cambiare l'assile o le ruote".

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore mi scusi, su questo punto, il Tribunale lo ricorderà bene perché è stato anche ricordato alla scorsa udienza dal signor Kriebel, il signor Kriebel sia a verbale che in dichiarazioni spontanee ha dichiarato che quando lui ha effettuato la prova sull'assile 98331 erano stati estratti gli anelli interni, le cosiddette piste(?) dei cuscinetti, mentre era stato lasciato l'anello labirinto. Questa affermazione mi sembra in diretto contrasto con quello che ci ha letto. Ci può dare qualche chiarimento in merito?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, no, non è in contraddizione,

perché per quanto riguarda l'assile 98331 specifico, concreto, c'era un'attività in più da effettuare, vale a dire il controllo magnetoscopico della gola di scarico.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E questo controllo implica necessariamente lo smontaggio degli anelli interni?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, la gola di scarico è un dettaglio geometrico che risiede proprio in prossimità dei cuscinetti, della sede dei cuscinetti, per cui se devo verificare e ispezionare questo dettaglio necessariamente devo andare a togliere gli anelli interni, altrimenti non riesco a fare la prova.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mentre per fare questa prova non è necessario smontare l'anello labirinto?

C.T. DIFESA BERTOLINO - No, perché nel momento in cui andiamo a togliere gli anelli interni dal fusello andiamo a liberare, a denudare la gola di scarico, che quindi come tale può essere ispezionata, per cui non c'è nessun motivo - e tra l'altro l'appendice 14 lo esclude espressamente - di smontare l'anello labirinto. Ora una nota sull'appendice 14. Appunto c'è scritto che gli anelli devono essere estratti soltanto se occorre cambiare l'assile o le ruote. Questo è di competenza di un tecnico di livello 3 e quindi non era la situazione in cui ci trovavamo per l'assile 98331.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, c'è un chiarimento linguistico. Quando lei intende "livello 3", intende dire

manutenzione IS3 o tecnico delle prove non distruttive di livello 3? Cioè, con "livello 3" cosa intende?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Intendo il livello di manutenzione 3. Ora voglio mostrare in particolare quali sono le istruzioni di prova disponibili alla luce del manuale V.P.I. Ora sulla slide trovate anche le istruzioni di prova riferite al controllo delle ruote, su cui però io non mi soffermerò. Per quanto riguarda gli assili, all'epoca avevamo cinque istruzioni di prova: due per quanto riguarda gli esami ad ultrasuoni, tre per quanto riguarda gli esami magnetoscopici.

INTERPRETE CELLERINI - Scusate, scusate, scusate. Ritornando al punto prima - ho dovuto prima controllare sul dizionario - per quanto riguardava la manutenzione di fase 3 il consulente ha parlato di *erneuerung*. Ho dovuto guardare sul dizionario. Non si tratta della sostituzione delle parti tipo l'assile, eccetera, ma si tratta di rimodernamento, il cosiddetto *revamping* in termini (*parole incomprensibili*). Questo devo dirlo.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, la citazione che io ho riportato e avendo tradotto io le slide... questa è una citazione presa dalla versione italiana del manuale V.P.I., quindi è citato parola per parola così come è riportato nelle V.P.I.

INTERPRETE CELLERINI - Sì, soltanto che io ho dovuto... cioè, è quello che sento e questo io lo devo dire.

PRESIDENTE - Sì, il rilievo però mi sembra pertinente perché, cioè, lei non deve...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Assolutamente sì.

PRESIDENTE - ...non deve riportare quello che leggiamo anche noi, cioè dovrebbe tradurre quello che dice il consulente.

C.T. DIFESA BERTOLINO - E' esattamente... lui ha citato letteralmente dal manuale V.P.I. e io ho citato letteralmente dal manuale V.P.I.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, credo che...

PRESIDENTE - Lei ha tradotto quello che ha detto il teste.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì.

PRESIDENTE - Il consulente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - (sovrapposizione di voci) questa era una citazione di un virgolettato, credo che stiamo toccando con mano il problema che abbiamo sollevato molte volte, che in questo processo utilizziamo una versione del manuale V.P.I. che è stata sequestrata presso la Cima e che diversi testi ci hanno anche confermato non è una traduzione assolutamente ufficiale ma è una traduzione che qualcuno ha fatto in Italia. Ora nel caso di specie forse, per eliminare il dubbio sollevato giustamente dalla dottoressa, si può chiedere conferma al consulente.

PRESIDENTE - Chiediamogliela.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Anche se è una circostanza che in sede di manutenzione IS3 (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - No, chiediamo... chiediamo questo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...si cambia o la ruota o l'assile è una circostanza che potrei dare per pacifica perché tutti sappiamo che si fa in IS3, però...

PRESIDENTE - Possiamo chiederlo, possiamo chiederlo questo... questo chiarimento allora sul termine specifico.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, in linea di principio questo termine oggetto del contendere, che sia cambiare, eccetera, non è definito al cento per cento dal punto di vista tecnico, per cui bisogna un po' fare ricorso alla comprensione della lingua tedesca. Quindi può avere due significati questo termine. Ora, può significare che il componente viene sostituito perché giunto a fine vita, quindi può essere dovuto a un danno piuttosto che all'usura che ha spinto appunto la vita utile del componente ai limiti; per quanto riguarda l'assile questo potrebbe anche voler dire, come termine, in senso molto ristretto, una lavorazione meccanica, quindi un rinnovo con una lavorazione meccanica dell'assile; in ogni caso, quindi o in un caso o nell'altro, questo significa che le ruote vengono smontate dall'assile; in questo caso lo smontaggio delle ruote implica anche lo smontaggio di tutti i relativi componenti, ivi compresi gli anelli.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, giusto per chiarirci sul punto chiave poi, al di là del punto linguistico, lei ci sta dicendo che l'anello labirinto si può staccare solo

quando si devono cambiare le ruote, ossia si può staccare solo quando siamo in manutenzione IS3?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio per il chiarimento e la invito a continuare con la sua spiegazione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, come dicevo, per quanto riguarda il controllo degli assili il manuale della V.P.I. ci offre cinque istruzioni di prova, due descrivono l'esame a ultrasuoni sull'assile. Allora, la prima di queste istruzioni di prova è l'appendice 27 del manuale V.P.I., che descrive... come posso dire... che descrive l'esame ad ultrasuoni di base da effettuarsi su un assile. Ora questa espressione di base è per distinguerlo dall'appendice 34, perché l'appendice 34 invece descrive l'esame con una sonda speciale, quindi descrive una tipologia specifica di esame che descriverò in seguito. Poi abbiamo le istruzioni di prova per l'esame magnetoscopico. Quindi abbiamo da un lato un esame magnetoscopico nell'ambito di un IS3, quindi in una situazione in cui tutti i componenti vengono smontati da un assile, incluse le ruote, naturalmente. Poi abbiamo l'appendice 29, il controllo magnetoscopico della gola di scarico. Proprio per questo motivo sull'assile 98331 sono stati smontati gli anelli interni ma non l'anello labirinto, perché è stata proprio questa la prova effettuata su quell'assile, in conformità all'appendice

29. Poi abbiamo l'appendice 35, il controllo magnetoscopico degli assili al di fuori di una IS3, che in parole semplici vuol dire nient'altro che un esame magnetoscopico nell'ambito di una IS2. Questo è il controllo che è stato effettuato a Jungenthal, come testimoniano i verbali di prova. Ora volevo poi segnalare a questo proposito un refuso, un errore presente nell'edizione del manuale V.P.I. dell'epoca, perché l'appendice 27 al capitolo 6.2 richiama l'appendice 28, e questo lascerebbe supporre che sull'assile specifico avrebbe dovuto essere effettuato un esame MT nell'ambito di una IS3. In realtà l'appendice 27 del V.P.I. intendeva richiamare l'appendice 35. Questo lo si evince chiaramente leggendo e analizzando il testo ulteriore dell'appendice 27. Questo tuttavia era ben noto agli esperti del settore, per cui nonostante questo refuso le prove all'epoca venivano effettuate correttamente, non soltanto in Jungenthal ma in tutte le officine che lavoravano secondo il manuale V.P.I.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Prima che passi alle conclusioni, scusi dottore, volevo giusto avere un chiarimento su questa nota relativa al refuso. Quando lei ci dice "il refuso è evidente perché l'allegato 27 del manuale" o quando ci dice "IS2"... in un determinato caso bisogna fare questa... questa prova, poi aggiunge "bisogna verificare con gli ultrasuoni i fuselli e le sedi delle

ruote", lei cita questa fase e la cita come prova patente della contraddizione. Allora, questa prova patente è patente per lei, non per me. Vorrei forse che ci specificasse in cosa consiste la contraddizione o se mi conferma che la contraddizione consiste che nell'ambito della prova magnetoscopica IS3 non sono... nell'ambito della manutenzione a livello IS3 non sono previste prove ad ultrasuoni.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, posso confermare quello che ha detto e vorrei anche precisare. Allora, volevo precisare, perché all'inizio nella mia sintesi avevo specificato che nell'ambito della manutenzione ferroviaria gli esami ad ultrasuoni e gli esami magnetoscopici vengono utilizzati entrambi per l'esame della superficie. La combinazione esame magnetoscopico-esame ultrasonoro è necessaria in particolare nel momento in cui le ruote rimangono sull'assile, quindi non vengono smontate. L'esame ad ultrasuoni viene utilizzato per ispezionare, esplorare la superficie dell'assile al di sotto delle ruote calettate. Se però ora un assile viene sottoposto a una manutenzione IS3, come dicevo tutti i componenti vengono smontati dall'assile, anche le ruote, per cui l'esame magnetoscopico ha accesso a tutta l'area, tutta la superficie dell'assile. Quindi è chiaro che in questo... in questo caso non c'è spazio per gli esami ad ultrasuoni, non sono più necessari gli esami ad

ultrasuoni visto che l'intera superficie può essere tranquillamente ispezionata con il magnetoscopico. Il testo dell'appendice 27, che dice che faccio la prova magnetoscopica e in più ispeziono anche le sedi delle ruote con l'esame ultrasonoro, implica necessariamente, dal punto di vista tecnico, che le ruote non devono essere smontate. Quindi significa che io faccio un esame magnetoscopico secondo l'appendice 35 e in più dopo vado a fare anche un esame ad ultrasuoni. Però, visto che questa circostanza è ben nota e molto chiara a chiunque si occupi di manutenzione ferroviaria, l'errore è rimasto e non si è data grande importanza a questo refuso. Quindi voglio trarre le conclusioni. Quindi, innanzitutto che il manuale della V.P.I. dal punto di vista strutturale e dal punto di vista sostanziale era praticamente identico alle direttive della Deutsche Bahn dell'epoca, da cui ha preso ispirazione, da cui è tratto. Questa circostanza è importante da citare, perché implica che questo regolamento era frutto di un'esperienza pratica decennale e quindi in questo senso era anche validato, convalidato, e che di fatto era stato realizzato, redatto da uno degli operatori più importanti a livello europeo, dalla ferrovia in realtà più importante a livello europeo, e che le cinque istruzioni di prova di cui ho parlato, relative agli assili, erano tecnicamente più che sufficienti per ispezionare gli assili in merito ad

eventuali danni che potessero essersi verificati sulla superficie.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Alla luce di questo chiarimento, credo molto utile perché a volte ci siamo un po' persi su queste varie procedure, le chiederei di passare a indicarci quali sono le procedure che sono state eseguite di queste sull'assile 98331.

C.T. DIFESA BERTOLINO - L'assile 98331 è stato sottoposto ad una manutenzione IS2. Con l'indicazione del livello di manutenzione IS2 è praticamente implicito anche il tipo di prova non distruttiva da effettuare. Questo significa che per l'esame ad ultrasuoni va applicata l'appendice 27. Questo è un controllo che prevede diverse fasi. E' un controllo che inizialmente si effettua con una serie di sonde angolate, con l'obiettivo in particolare di ispezionare, di esplorare la superficie dell'assile in corrispondenza delle sedi di calettamento delle portate ruote. Affinché questo sia possibile e affinché questa area sia tecnicamente esplorabile occorre utilizzare diverse sonde da diverse posizioni diverse. Su questo punto entrerò poi successivamente più in dettaglio, anche sulla scorta di immagini, quindi adesso eviterò di specificare le posizioni delle diverse sonde. Quindi in ogni caso il controllo che si fa con queste sonde angolate serve ad ispezionare la superficie dell'assile in prossimità delle sedi delle ruote. Una cosa importante

è che in queste istruzioni di prova, così come in qualunque altra istruzione di prova in qualunque altro settore, è che ci sono dei limiti di ammissibilità, dei criteri di ammissibilità. In altre parole, ci sono dei segnali anche all'esame a ultrasuoni, la cui presenza o esistenza non significa necessariamente che una sala montata debba essere rottamata, ma che la sala montata può comunque rimanere in servizio. Lo stesso dicasi per le prove non distruttive in ambito aeronautico e aerospaziale, nell'ambito delle centrali atomiche, nell'ambito delle costruzioni meccaniche. Vale a dire, l'accettazione di determinati segnali non è una unicità o un caso straordinario specifico unicamente del settore ferroviario. Un'altra fase prevista nei controlli a norma appendice 27 è l'ispezione con la cosiddetta sonda normale, verticale. Allora, secondo la mia opinione di tecnico, quantomeno per quanto riguarda l'assile 98331, questa è una prova, è un controllo poco significativo, dal mio punto di vista. Ora, se poi vorrete preciserò ulteriormente questa mia affermazione sulla significatività del controllo con la sonda verticale, piana.

INTERPRETE CELLERINI - Normale.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Normale. Ah, sì, c'è scritto.

INTERPRETE CELLERINI - Sonda normale.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sonda normale 0 gradi, c'è anche

scritto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, visto che la parola "normale" in lingua italiana ha un significato, che è quello che capisco io come uomo della strada, ossia che corrisponde all'*id quod plerumque accidit* e ha un significato tecnico che vuol dire ortogonale, a 90 gradi, ci può spiegare in che senso si chiama sonda... cosa vuol dire "sonda normale"?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, le sonde vengono sempre caratterizzate o denominate in funzione dell'angolo degli ultrasuoni, l'angolo di ingresso degli ultrasuoni nel componente, nel pezzo, quindi se abbiamo una sonda da 45 chiaramente significa che il fascio degli ultrasuoni viene condotto nel pezzo a un'inclinazione di 45 gradi rispetto alla superficie. Ora la parola "normale" ha sia un significato colloquiale che un significato tecnico. Quindi nell'accezione fisica, diciamo tecnica, normale significa verticale. Quindi nel caso specifico normale significa 0 gradi, vale a dire il fascio a ultrasuoni entra ad angolo retto nel pezzo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Grazie del chiarimento. In italiano è particolarmente diciamo ambiguo questo termine "normale", per quanto sia una parola normale.

PRESIDENTE - Proseguiamo.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Poi abbiamo l'appendice 29, che descrive l'esame magnetoscopico della gola di scarico.

Ora lo segnalo e sarà poi di interesse per analisi successive. Anche in questo caso, anche in questa appendice ci sono criteri di ammissibilità e ci sono riscontri che sono ammissibili. Nel concreto qualunque riscontro abbia una lunghezza inferiore a 2 millimetri è ammissibile. Questa non è una specificità soltanto del settore ferroviario, è un approccio generale adottato da tutti i settori industriali in generale per le prove non distruttive. Intendo che l'approccio generale non è questo 2 millimetri ma il criterio di ammissibilità. Poi abbiamo l'appendice 35, che è il controllo magnetoscopico degli assili di sale montate al di fuori della IS3 e cioè in altre parole l'esame magnetoscopico del corpo dell'assile inclusi i collari interni, che costituiscono parte integrante del corpo. Poi sui diversi aspetti del perché non si faccia un'ispezione del collare esterno ci entrerò più tardi, spiegherò più tardi. Anche a questo proposito dico che anche questa appendice prevede dei criteri di ammissibilità, cioè determinati riscontri sono ammissibili. Anche qui intendo... anche in questo caso intendo precisare che questa è una procedura, un modus operandi universale, non specifico del settore ferroviario. Da ultimo abbiamo l'appendice 34, che è la prova con la sonda speciale, angolata speciale. Ora, su questa sonda si dovrà poi entrare in dettaglio ed illustrare molto specificatamente di cosa si tratta,

perché secondo la mia opinione di esperto è questa che ha creato parecchia confusione in questo ambito. Ora, la funzione di questa sonda in realtà è duplice, era duplice. Queste funzioni sono descritte già nel titolo, quindi nel perimetro di questa istruzione di prova. Un compito, una funzione è la ricerca di eventuali difetti, anche se la cosa interessante è che né questa istruzione specifica né le istruzioni di altre ferrovie, come ad esempio la Deutsche Bahn, specificano dei criteri, per cui quello che resta è la seconda di queste due funzioni, che consiste nella verifica del montaggio degli anelli interni. Poi spiegherò come funziona questo tipo di verifica e quali conseguenze questo ha per il caso di specie. A questo proposito, in questa sede ci tengo soltanto a dire che ci sono determinati componenti del rumore che vengono utilizzati in termini di segnale per verificare il corretto montaggio. Questo è un qualcosa di specifico di questa sonda, cioè quindi è soltanto questa sonda che è in grado di fare questo tipo di controllo. Quindi desidero trarre una conclusione. Quindi dalla mia analisi constato che le prove, i controlli effettuati all'epoca nel 2008 a Jungenthal erano conformi ai regolamenti della V.P.I. e sono state anche documentate nei protocolli come effettuate, e poi, ai fini delle analisi successive, volevo anche richiamare l'argomento e la rilevanza degli aspetti di registrabilità e dei

criteri di ammissibilità che valgono nelle prove non distruttive per tutti i settori industriali.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Dottore, mentre prende fiato io le chiederei di passare al tema successivo, perché lei ci ha illustrato un po' il sistema tedesco; se ci può illustrare come questo sistema si inserisce nel contesto europeo, che peraltro è stato già in parte discusso da altri... da altri consulenti, anche per la Pubblica Accusa, in questo Tribunale.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quindi, come ho già detto, purtroppo gli esperti non hanno a disposizione in questo ambito un regolamento europeo e quindi dobbiamo fare riferimento, dobbiamo concentrarci su ciò che fanno i grandi detentori di carri, quindi le grandi ferrovie a livello europeo. Possiamo essere certi, o fidarci del fatto che le attività che vengono fatte presso queste entità sono il risultato di svariati anni di validazione a livello pratico, di esperienza pratica. Questa tabella riepiloga diverse attività che vengono effettuate durante la manutenzione ferroviaria e diverse informazioni attinenti alla manutenzione ferroviaria, quindi che riguardano i periodi, gli intervalli di manutenzione e anche l'età degli assili, su cui mi soffermerò in seguito. Però la tabella contiene anche che tipo di prove non distruttive venivano praticate, utilizzate da queste grandi ferrovie europee nel 2008. Tra l'altro segnalo che questa è una

sintesi di Edelmann, citato tra l'altro nel corso del processo, del 2009, quindi molto vicina poi all'epoca dei fatti, dell'incidente di Viareggio.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per chiarimento, si tratta dei lavori della Joint Sector Task Force europea, questo lavoro di Edelmann?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente. Quindi questo è uno dei documenti redatto dalla Joint Task Force. La Joint Task Force è un risultato, quindi è qualcosa nato a seguito di Viareggio. Voglio citare brevemente le ferrovie che sono riportate qui: AAE è una ferrovia privata svizzera, SNCF è la ferrovia statale francese; SNCB è la ferrovia statale belga, DBSRD è una sigla estremamente complicata che indica la D.B. Schenker, quindi sostanzialmente la Deutsche Bahn; poi VPI/VAP è l'unione dei detentori tedeschi, svizzeri e austriaci, quindi sono membri ad esempio di queste unioni, di queste associazioni, ad esempio operatori ferroviari come la G.A.T.X., W.T.G., eccetera; SBB è la ferrovia statale svizzera, la OBB è la ferrovia statale austriaca, poi DBSRUK è la controllata inglese delle Deutsche Bahn e TI è Trenitalia. Ora volevo focalizzarmi sulla riga relativa agli NDT(?), quindi CND durante IS2. Quindi V.P.I. prescrive in questo caso, come sto contrassegnando, esame magnetoscopico ed esame ultrasonoro, che tra l'altro è simile a quanto praticato dalle ferrovie francesi. Poi ci sono altre ferrovie che

durante le prove non distruttive regolarmente effettuate sugli assili effettuano unicamente l'esami ad ultrasuoni, tra cui la Deutsche Bahn e Trenitalia. Per cui si vede che esiste una molteplicità di procedure diverse. Per quanto riguarda l'esame magnetoscopico e l'esame a ultrasuoni nel manuale della V.P.I. è descritta una procedura che è assolutamente allineata, è assolutamente in linea con qualunque altra procedura.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, "è descritta" si riferisce al manuale quale in vigore nel 2008, all'edizione 4, sempre?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto. Mi sto riferendo al manuale V.P.I. valido nel 2008. Ora si può anche guardare oltre Europa e vedere come ci si comporta. Nella sua consulenza Boniardi ha citato svariati esempi dall'America Settentrionale, quindi vale la pena dare un'occhiata a come vengono ispezionati in Nord America gli assili dei carri merci. Quindi anche per quanto riguarda le ferrovie americane, che sono riunite nell'associazione AAR, quindi anche per le ferrovie americane esiste un regolamento. E' un manuale di svariate centinaia di pagine che descrive tra le varie cose la prova non distruttiva e i componenti delle sale montate, e tra i componenti delle sale montate rientra ovviamente anche un assile. Ora, se vogliamo sintetizzare in maniera concisa questo regolamento molto corposo, quindi possiamo dire sostanzialmente che l'esame

magnetoscopico in Nord America viene utilizzato sugli assili soltanto se questi sono stati sottoposti a una lavorazione. Quindi non è in come in Europa, in cui si tratta di un esame standard sistematico, indipendentemente dal fatto che l'assile debba essere sottoposto o meno ad una lavorazione. In Nord America non è previsto, un esiste un esame magnetoscopico regolare, sistematico, del collare esterno. L'esame ad ultrasuoni degli assili non esiste per nulla. Quindi in Nord America esiste soltanto una prova non distruttiva sporadica, effettuata sugli assili. Per cui da questo punto di vista sul piano tecnico il manuale V.P.I. non deve temere alcun confronto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, solo una precisazione, forse di nuovo ho capito male io. Lei ad un certo punto ha detto che il controllo magnetoscopico è sistematico e di routine in Europa. Se però avevo capito bene quello che ci ha detto prima, esso non è previsto né dalla Deutsche Bahn, né da Trenitalia, quindi intende "sistematico e di routine" solo presso la SNCF e la V.P.I., o ho capito male?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, sì, se ho dato l'impressione che mi stessi riferendo a tutta l'Europa è sbagliato. Naturalmente mi stavo riferendo soltanto a quelle ferrovie che lo praticano.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per il verbale, siamo alla tavola 3.8.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora adesso voglio spiegare su quale base un tecnico, quantomeno in Germania, svolge la sua attività, vale a dire che cosa sono esattamente queste regole tecniche riconosciute, quindi non ho intenzione di fare un'analisi sul piano giuridico, perché non ho né l'autorizzazione né la competenza per farlo, bensì voglio semplicemente dimostrare su quale base tecnica un tecnico ferroviario, quantomeno in Germania, lavora. In Germania abbiamo una definizione del concetto di regola tecnica riconosciuta. Questa definizione in realtà non è stata formulata da dei tecnici, bensì è frutto di procedimenti giudiziari che si occupavano appunto di problematiche tecniche. Comunque rappresenta comunque la base tecnica sulla base della quale i tecnici e gli ingegneri ferroviari lavorano. Allora, una regola fondamentale a cui devono fare riferimento i tecnici e gli ingegneri ferroviari è la cosiddetta *Eisenbahn Bau und Betriebsordnung*, Regolamento tedesco sulla costruzione e sull'esercizio delle ferrovie. Questo regolamento è duplice. E' da un lato una regola tecnica, però ha anche obbligo di legge. Quindi sono delle regole tecniche che per legge devono essere rispettate. Quindi in esso vengono descritti e disciplinati vari dettagli, relativi ad esempio ai veicoli ferroviari, quanto deve essere largo, quanto deve essere alto un veicolo ferroviario, e poi ci sono tutta una serie di concetti che non possono

essere disciplinati e regolamentati con precisione, per cui ci sono soltanto delle formulazioni generiche. Quindi questo EBO scrive ad esempio che le infrastrutture ferroviarie e i veicoli devono essere realizzati ed utilizzati in maniera tale da adempiere a requisiti di ordine e sicurezza. Il regolamento cerca di specificare questa frase nella misura possibile dicendo che se io regolamento non disciplino questo aspetto allora tu ti devi attenere alle regole tecniche riconosciute.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore scusi, prima che passi, perché c'era un punto linguistico che credo abbiamo notato, questa parola *betrieb* che lei ha utilizzato. Ecco, io vorrei avere conferma che questa norma che lei ci ha indicato sia una norma che si applica tanto alla costruzione dei veicoli quanto all'esercizio, primo punto. Secondo punto, se per esercizio si intende anche la manutenzione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, la risposta a entrambe è sì. Quindi sì, si riferisce sia alla costruzione che all'esercizio dei veicoli ferroviari, e in secondo luogo sì, la manutenzione rientra nell'esercizio perché è parte integrante dell'esercizio di un veicolo. Ora, che cos'è in concreto una regola tecnica riconosciuta? E' quanto è stato stabilito, definito dalla Corte di Cassazione civile e penale tedesca oltre cento anni fa. Questa definizione è stata per anni... nel corso degli anni

confermata e ulteriormente precisata anche dalle altre Corti Supreme di Cassazione tedesche. Cito dalla sentenza di questa Corte di Cassazione: "Si intendono universalmente riconosciute le regole che sulla base di esperienze tecniche sono riconosciute come applicabili e la cui mancata conoscenza o osservanza comporta rischi per terzi". Poi in ambito tecnico l'applicazione delle regole tecniche riconosciute viene specificata come segue. Questa specifica viene fatta nel rispetto della definizione sentenziata dalla Corte di Cassazione. Quindi noi tecnici per regole tecniche riconosciute intendiamo regole riconosciute dalla maggioranza degli esperti, regole scientificamente fondate, regole scientificamente fondate, provate, praticate, quindi sperimentate a livello pratico, che hanno dato sufficiente prova di efficacia. Se i responsabili tecnici, sia in ambito ferroviario che in altri ambiti, si chiedono, si interrogano se siano effettivamente allineate alle regole tecniche riconosciute, si pongono esattamente... si porrebbero esattamente questi quattro quesiti, vale a dire: Quello che faccio è realmente riconosciuto dalla maggioranza degli esperti? Quello che faccio è scientificamente fondato? Quello che faccio è sufficientemente sperimentato a livello pratico e ha dato prova di efficacia? Quindi in ambito tecnico tra noi tecnici noi presupponiamo una norma tecnica che è

esattamente rispondente a questo concetto di regola tecnica riconosciuta.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, un chiarimento di nuovo. Quindi vuol dire che quando esiste una norma tecnica, una norma DIN, manuale V.P.I., eccetera, si presuppone fino a prova contraria che esso cristallizzi le regole tecniche conosciute? E' questo che ci sta dicendo?

C.T. DIFESA BERTOLINO - E' esattamente così. Se prendiamo come esempio il punto del se siano riconosciute o meno dalla maggioranza degli esperti, quindi la norma tecnica deve essere, per poter essere definita norma tecnica, il risultato di un consenso, di una definizione consensuale dei tecnici in materia.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Forse alla luce di questo chiarimento se può andare alle sue conclusioni sul punto, almeno... credo che se queste sono le sue conclusioni, io le chiederei di passare a un tema abbastanza importante per noi. Lei quindi ci ha spiegato che il manuale V.P.I. è una regola tecnica riconosciuta in Germania. Io le chiedo specificamente se può analizzare se questa norma contiene tutti gli elementi che sono richiesti da due norme tecniche europee e tedesche, ossia la EN583 e la 27201, che il Tribunale ne ha sentito parlare molto di queste norme e peraltro sono citate anche dal capo di imputazione, quindi io le chiederei di verificare o di illustrarci se il manuale

V.P.I. comprende tutti gli elementi richiesti per una istruzione di prova per controlli non distruttivi, per controlli ad ultrasuoni in ambito ferroviario, alla luce delle norme EN503 e DIN 27201, che sono le norme citate da diversi esperti e dal capo di imputazione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ho visto, ho notato che questo punto è stato oggetto di discussione, vale a dire se il manuale V.P.I. e nello specifico l'appendice 27 può essere considerata un'istruzione di prova. Ora, stabilire se sia o meno un'istruzione di prova nel caso specifico è molto semplice. Ora dimostro come ho fatto io. A questo proposito volevo anche dire, all'inizio quando parlavo di quel processo a cui avevo partecipato come perito nominato dal Tribunale, è stata proprio questa una domanda che mi è stata posta dal Tribunale, vale a dire: nel caso specifico si poteva parlare di regola tecnica riconosciuta? Quindi a questo proposito si possono utilizzare diversi strumenti che poi alla fine portano ad un risultato. L'appendice 27 del manuale V.P.I. disciplina l'esame a ultrasuoni. Scusate, devo far ripetere perché non ho capito. Quindi... quindi per fare questo tipo di esercizio bisogna considerare i regolamenti internazionali e capire se i regolamenti internazionali descrivono determinati requisiti, relativamente all'esecuzione degli esami a ultrasuoni, e confrontare questi requisiti con quanto stabilito

dall'appendice 27 per definire se si tratta di un'istruzione di prova o meno.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi mi scusi, per semplificare di nuovo per l'uomo della strada, lei prima viene a vedere quali sono i requisiti che un'istruzione di prova deve avere ai sensi di queste norme europee e tedesche, di queste norme tecniche che ho citato prima, e poi andrà a verificare nel concreto se questi requisiti sono rispettati dall'allegato 27 del manuale V.P.I. E' questo l'esercizio che andiamo a fare?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente. Nel caso concreto io sono andato a guardarmi tutte le norme internazionali che descrivono questo aspetto. Poi sono andato a prendermi, in un secondo passaggio, la norma che è più stringente dal punto di vista dei requisiti disciplinati e ho confrontato... in un terzo passaggio ho confrontato l'appendice 27 a questa norma più stringente. Quindi a questo proposito, trattandosi degli esami a ultrasuoni, come norma internazionale ho a disposizione la norma 583-1, che disciplina i requisiti generali di un esame ad ultrasuoni e contiene nello specifico un capitolo che disciplina esplicitamente i requisiti di un'istruzione di prova. La seconda norma che sono andato a guardarmi è quella descritta qui, la norma DIN EN 102283. Questa è la norma che disciplina gli esami ad ultrasuoni dei fucinati di acciaio. Una sala montata è un fucinato di acciaio.

Poi sono andato a prendermi la DIN 27201-7, già citata più volte, perché anch'essa contiene dei requisiti sulle istruzioni di prova. Ora, non entrerò nel dettaglio di ogni singola parola riportata in questa diapositiva.

PRESIDENTE - Decisamente no (voce fuori microfono)...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Volevo focalizzarmi brevemente sulla norma EN 583-1, dicendo semplicemente che qui in questa norma vengono descritti molto in dettaglio i requisiti a cui deve ottemperare un'istruzione di prova. Ad esempio, deve essere descritto l'oggetto da esaminare, deve essere definita la qualifica del personale addetto, deve essere definito come viene tarato e regolato lo strumento, fino anche... disciplina perfino anche le informazioni che devono essere contenute nel rapporto di prova. Nelle altre due colonne vedete appunto il confronto con le altre due norme, la norma appunto dei fucinati di acciaio e la norma tedesca, nell'ordine appunto corrispondente. Quindi sostanzialmente in orizzontale abbiamo la descrizione degli stessi punti, anche se magari formulati in maniera un po' diversa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco dottore, prima di tutto mi scuso con il Tribunale e con lei per essermi assentato un attimo. Secondo, forse piuttosto... lei è stato molto chiaro nella struttura della sua analisi, piuttosto che vedere ciascun elemento della norma se possiamo andare alle sue conclusioni sul punto.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Volentieri, perché sarebbe complesso anche per me citare punto per punto. Quindi si vede chiaramente e visivamente che poi è stata la norma EN 583-1 quella che io ho preso per fare il confronto con l'appendice 27. Questo tipo di analisi la ritroviamo alla tavola 03.09 B. Quindi anche in questo caso non entro nel dettaglio di ogni singola parola. Volevo soltanto appunto richiamare quello che si vede ad occhio. Allora, sulla sinistra, sulla colonna a sinistra vediamo i requisiti della norma europea. Poi a sinistra vediamo i capitoli dell'appendice 27 che fanno riferimento a questi requisiti della norma... a destra. Al centro invece c'è la direttiva della Deutsche Bahn, da cui è stata tratta l'appendice 27. Quindi, riepilogando, la conclusione è la seguente: tutti i requisiti previsti dalla norma europea vengono trattati nell'appendice 27 e - seconda conclusione - il contenuto del manuale V.P.I. è chiaramente identico all'istruzione di prova prevista dalla Deutsche Bahn, ad eccezione della numerazione, cosa che non sorprende dal momento che il manuale V.P.I. è tratto dalla direttiva della Deutsche Bahn. Il riferimento alla direttiva della Deutsche Bahn è importante perché la direttiva della Deutsche Bahn fa parte della storia del manuale della V.P.I., quindi tutta la parte che riguarda gli anni di esperienza pratica ed esercizio pratico. Quindi, come dico nella mia

conclusione, possiamo assolutamente considerare l'appendice 27 come in grado di soddisfare tutti i requisiti di un'istruzione di prova, anche se non contiene l'espressione specifica istruzione di prova. Ora volevo anche fare un'ultima nota, che è richiamata esplicitamente nella slide... nella tavola precedente. In particolare questa nota appunto è che il regolamento non contiene il concetto di piano di prova, vale a dire il regolamento nazionale o internazionale non contiene il concetto di piano di prova per l'esame a ultrasuoni. Questa è una specificità tipica della Germania.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, mi scusi, per ritornare alla domanda che avevo fatto, che lei probabilmente ritiene di aver risposto, ma giusto per chiarire il punto, specificatamente, non solo sul piano di prova ma in generale sull'istruzione di prova, lei ci sta dicendo che l'allegato 27 contiene tutto quello che queste norme richiedono ai fini della prova, ossia richiede... cioè, dà tutto quello che serve in materia di definire l'incertezza, istruzioni operative, verifica della strumentazione, tutto quello che serve per fare le prove è incluso in questa normativa del V.P.I. e quindi non sono richieste istruzioni, piani, documenti ulteriori, diciamo non solo piani di prova? Lei si è riferito al piano di prova e io vorrei sapere se in termini generali questo è quanto basta per fare una prova in conformità a

quelle norme internazionali, o sia necessario qualcos'altro.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente, è proprio quello che intendo dire. Il fatto che non fosse... che non sia necessario un piano di prova lo illustrerò più esplicitamente in seguito. Ora prima di farlo però volevo spendere un paio di parole sulle qualifiche del personale addetto alle prove non distruttive.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, una precisazione. Quindi in questa analisi lei si riferirà anche alla norma EN 473, che è di nuovo uno degli elementi del capo di imputazione?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Devo farlo, perché rappresenta uno dei documenti centrali, di estrema importanza per la valutazione della qualifica del personale. Quindi all'inizio dicevo che nel campo della manutenzione ferroviaria non esiste praticamente nessun regolamento a livello europeo. C'è però un'eccezione, che riguarda proprio la qualifica del personale addetto alle prove. A questo proposito nel 2008 è stata pubblicata la EN 473. Ad oggi, oggi esiste un'altra norma che però è identica dal punto di vista del contenuto. Questa norma disciplina vari aspetti che sono interessanti per il caso di specie. Quindi disciplina in maniera generale, quindi indipendentemente dal settore specifico, qual è la qualifica del personale addetto alle prove non distruttive

in Europa e poi regola anche degli aspetti specifici di determinati settori industriali specifici. Uno di questi settori specifici, industriali specifici esplicitamente citati dalla norma e disciplinati dalla norma in termini di procedure di formazione del personale specifico, è proprio il settore ferroviario e nello specifico proprio la manutenzione ferroviaria. In particolare disciplina quali sono le qualifiche di cui il personale di prova... di cui il personale addetto deve disporre, in particolare quali sono le certificazioni nello specifico gli esami a cui si deve sottoporre una persona per poter essere abilitato ad ispezionare determinati componenti, come ad esempio un assile. La norma distingue tra tre diversi livelli di qualifica, in parole... in termini molto generali. A questo proposito vi chiedo di guardare anche la colonna centrale. Quindi le persone qualificate come livello 1 sono abilitate ad effettuare la prova, sono abilitate a documentare i risultati della prova e, se il datore di lavoro fornisce le regole, sono anche abilitate ad interpretare i risultati delle prove; non sono abilitati, non sono abilitati, non hanno il permesso di selezionare tecniche di prova, metodi di prova, né strumenti di prova. Mentre il personale di livello 2 ha la facoltà di selezionare, di scegliere la tecnica di prova entro un determinato limite - su questo ci arriverò più tardi - hanno la facoltà di redigere istruzioni di

prova, ma tuttavia non sono... non hanno il permesso, non sono abilitate ad attuare, a mettere in vigore queste istruzioni di prova; hanno la facoltà di valutare i risultati delle prove e hanno anche la facoltà di istruire i tecnici di livello 1 e 2; quindi in parole povere hanno la facoltà di svolgere la funzione di supervisori, nonostante la norma non specifichi esattamente questo termine; i tecnici di livello 2 non possono selezionare, non hanno la facoltà di scegliere il metodo di prova da utilizzare. Questo significa che in ambito ferroviario un tecnico di livello 2 non è libero di scegliere se fare un controllo visivo, un controllo magnetoscopico o un controllo ad ultrasuoni, perché questo non rientra né nella sua competenza né nella sua autorità. Veniamo al livello 3. Quindi, per semplificare, un tecnico di livello 3 ha la facoltà di effettuare tutte le attività previste nell'ambito della prova non distruttiva e quindi, come c'è scritto nell'ultimo punto di questa colonna, ha la piena responsabilità dell'intera procedura di prova. Quali sono le qualifiche necessarie per i diversi livelli? Questo è descritto nella colonna di destra. Per tutti i tecnici, che siano di livello 1, 2 o 3, quindi occorre - sarebbe la colonna di sinistra - occorre partecipare a un training, a un corso di formazione specifico per il settore ferroviario...

PRESIDENTE - Però possiamo sintetizzare questi passaggi, che

sono molto chiari nella schematizzazione (sovrapposizione di voci)? La schematizzazione è utilissima, se possiamo sintetizzarli questi passaggi al minimo. E' molto chiara.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Okay. Mi consenta signor Presidente un'unica osservazione, che forse non è così autoesplicativa. Ora sulla slide legge che io ho scritto un corso di formazione di una settimana. Ora, questo non significa che dopo una settimana di training uno sia in grado di fare un esame ad ultrasuoni, quindi questo significa che soltanto al termine di una formazione, di un programma di formazione di base, che è della durata di svariate settimane e dopo l'acquisizione di competenze specifiche per l'esecuzione della prova ad ultrasuoni in ambito ferroviario, quindi a quel punto, previo il superamento di un esame, quella persona avrà la facoltà e la capacità di effettuare un esame ad ultrasuoni ad esempio su un assile ferroviario.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, scusi, ci sta dicendo in pratica è un po' come un medico specializzato, prima deve prendere una laurea in medicina e poi deve fare una scuola di specializzazione, quindi prima deve essere qualificato per i controlli non distruttivi in generale e poi, una volta acquisita questa qualifica, si specializza (sovrapposizione di voci)?

PRESIDENTE - E' un po' audace, è un po' audace come... come parallelo, però...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, penso che il confronto vada bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, perché, signor Presidente, non era... mi scusi se è sembrato banale ma è un punto abbastanza importante. Ricorderete la testimonianza del dottor Chiovelli, ingegner Chiovelli, e la situazione che c'era in vari Paesi, tra cui l'Italia. Quindi vorrei chiedere al consulente se questa specificità del settore ferroviario, se il fatto che esistesse un settore specifico, una specializzazione settore ferroviario corrispondesse a quello che succede negli altri Paesi europei o se fosse una specialità... una specificità della regolamentazione tedesca.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Tutto quello che ho descritto finora è un principio che sostanzialmente vale per tutta Europa. Con questo intendo quanto è descritto nella norma EN473. Questo tuttavia non significa che ogni singolo stato membro dell'Unione Europea abbia implementato o attuato questa parte specifica relativa alla formazione specifica in ambito ferroviario nella propria normativa nazionale.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi lei ci sta dicendo che la colonna centrale della tavola che vediamo descrive la norma europea, però quello che noi vediamo nelle due colonne laterali sono delle specificità del modello tedesco, sia dal punto di vista normativo che dal punto di vista pratico?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, anche se va notato che la

peculiarità fondamentale del modello tedesco è l'esistenza dell'ente tecnico competente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora la inviterei a concentrarsi su questo aspetto, spiegarci cos'è l'ente tecnico competente e quali conseguenze l'esistenza dell'ente tecnico competente ha nell'ambito delle norme e della pratica tedesca.

PRESIDENTE - Cos'era... cos'era ce l'aveva già detto all'inizio cosa era, no? All'inizio l'aveva già spiegato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io credo, signor Presidente, per rispondere alla sua osservazione, credo che lui abbia detto che la sua società è una degli unici due (*parola tedesca - incomprensibile*) che esistono in Germania, che esistono oggi, all'epoca ci spiegherà quali esistevano, però credo che non sia entrato ancora nel tema e visto che è un tema veramente molto importante sia importante che ce lo spieghi, ecco.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora, per quanto riguarda questa tavola in particolare, per dirla semplicemente, l'ente tecnico competente è responsabile sostanzialmente di tutte quelle altre cose che invece sono state cancellate nella colonna di destra e sono in particolare quei punti che disciplinano nello specifico le responsabilità dei tecnici di livello 2 e 3. Questi punti sono stati cancellati proprio perché, vista l'esistenza e l'attività svolta dall'ente tecnico competente, i tecnici di livello

2 e 3, quindi i tecnici e il supervisore, non erano più liberi nelle loro scelte. L'ente tecnico competente era ed è un'istanza, un'istituzione in Germania. Ora all'epoca del 2008 ne esisteva soltanto uno, ed era l'ente tecnico competente della Deutsche Bahn. Quindi non è una persona fisica, è di fatto un'istituzione, il cui personale deve ottemperare a dei requisiti estremamente stringenti, di gran lunga superiori rispetto a quanto viene richiesto a un tecnico di livello 3. Questo personale... l'ente tecnico competente effettua, per quanto riguarda le prove non distruttive, presso le officine di manutenzione ferroviarie, l'audit delle attività svolte presso queste officine, valuta queste attività e se giudicate per buone autorizza l'officina all'esecuzione della propria attività. Questo significa alla fine che qualunque tecnica utilizzata dalle officine di manutenzione ferroviaria, ogni singolo metodo utilizzato presso quell'officina e ogni istruzione di prova utilizzata è l'esito di un processo di riconoscimento a cura dell'ente tecnico competente. Questa attività è stata fatta praticamente fino a circa il 2010 soltanto... veniva fatta soltanto esclusivamente dall'ente tecnico competente della Deutsche Bahn. Dal 2010 circa esiste una seconda entità, un secondo ente tecnico competente, che tra l'altro io rappresento. Ora, l'iter, la procedura è sempre la stessa, è rimasta sempre

la stessa ancora oggi. Quindi nessuna officina di manutenzione ferroviaria europea che lavori sulla base del manuale della V.P.I. o del regolamento della Deutsche Bahn può o ha in uso, ha in utilizzo dei metodi di prova, delle istruzioni di prova o delle tecniche di prova che non siano state valutate e autorizzate da noi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, quindi lei sta - se posso riassumere, mi corregga, perché poi vorrei usare questa affermazione come base per una domanda di chiarimento ulteriore - sta dicendo che questa specificità dell'esistenza dell'ente tecnico competente, che ci ha spiegato che cos'è e non ce lo ripeta...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...questa specificità in qualche modo limita quella che è la discrezionalità che normalmente, sulla base della norma europea, avrebbe un tecnico di livello 1, di livello 2 o di livello 3, come se fossero ingessati da questa normativa molto stretta che gli viene super(?) imposta o vengono castrati e non...? Diciamo, è questo il concetto?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora, il tecnico di livello 1 non viene ingessato, perché tanto non ha nessun margine di discrezionalità comunque. Ora, la parola "ingessato" o "paralizzato" per il livello 2 e 3 non mi piace particolarmente, però è corretta perché queste persone in definitiva non sono più libere di decidere come

procedere.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora chiedo scusa per il termine "ingessato" e forse altre metafore poco chiare, forse è anche la stanchezza, però appunto per me è molto importante perché vorrei capire allora in concreto chi era a Jungenthal il (*parola tedesca - incomprensibile*), chi era a JUWA l'ente tecnico competente. E' un punto molto importante per noi anche perché ci sono dei problemi di traduzione nella versione non ufficiale del manuale V.P.I. in italiano e vorremo proprio sapere in concreto chi era questo signore, questa istituzione a Jungenthal nel 2008?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, nel 2008 l'ente tecnico competente presso l'officina Jungenthal, così come in tutta la Germania, era la D.B. AG di Kirchmöser. Kirchmöser era il luogo in cui risiedeva tutta la competenza tecnica della Deutsche Bahn. Quindi questo personale, il personale di Kirchmöser, della D.B. AG, era il personale che a livello europeo aveva l'esclusiva del riconoscimento delle officine di manutenzione ferroviaria, ivi compresa Jungenthal.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi senza il riconoscimento, la benedizione di questo unico ente, un tecnico di livello 2 o livello 3 a Jungenthal poteva concretamente scegliere quali prove fare e con quale procedura lavorare, o era appunto obbligato ad utilizzare solo le procedure

esistenti o eventuali procedure autorizzate dall'ente tecnico competente?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. A meno che il professore...

PRESIDENTE - Facciamo una pausa?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Forse prima che entriamo nel tema successivo, che è i piani di prova, che è molto tecnico ed ha tutti quegli aspetti, forse se per il Tribunale va bene...

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...sarebbe un buon momento per fare una pausa.

AVV. PEDONESE - Mi scusi, vorrei mettere a verbale... sono arrivata da un po', in realtà, comunque, Avvocato Pedonese.

PRESIDENTE - Sì, sì, l'Avvocato Pedonese e l'Avvocato Moscardini, abbiamo già... allora interrompiamo; ci vediamo tra un'ora precisa.

(Viene sospeso il procedimento alle ore 13:49).

(Viene ripreso il procedimento alle ore 15:04).

PRESIDENTE - Allora, Avvocato, noi ci siamo consultati sul fatto che se riuscissimo a contenere qualche passaggio...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Assolutamente.

PRESIDENTE - ...non sarebbe male.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, vedrà che cercheremo appunto di avere un approccio appunto chiedendo al consulente di concentrarsi sulle conclusioni e poi ovviamente se qualcuno non capisce qualche passaggio e ha bisogno di chiarimenti, vedo che ci sono anche una serie di consulenti delle altre Parti, quindi sicuramente in sede di controesame potranno farsele spiegare meglio. C'era un punto che era puramente linguistico, su cui volevo fare una domanda, su un qualcosa che ha detto il consulente, che riguardava la corrispondenza tra la RIL, ossia le regole di prova della Deutsche Bahn, e l'allegato 27; c'era un problema proprio di comprensione tra l'italiano e il tedesco, in cui diverse persone hanno capito parole diverse e volevamo essere sicuri. Lei ha detto "corrispondono completamente incluso nella numerazione" o "corrispondono completamente ad eccezione della numerazione"?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dicevo che i due regolamenti sono praticamente identici per quanto riguarda il contenuto e persino la numerazione è identica.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio moltissimo per questo chiarimento e a questo punto passerei al secondo tema e seguendo l'invito del Tribunale, visto che si tratta di un tema molto tecnico ma molto discusso in questo

processo, di darci delle spiegazioni ma concentrandosi appunto su quello che è rilevante per il processo e quindi sulle sue conclusioni in merito al tema dei piani di prova. In particolare lei ci ha già detto che non erano richiesti né piani di prova né istruzioni di prova né null'altro per compiere una prova ad ultrasuoni. Ma allora vorrei capire per che cosa servono i piani di prova, se esistevano e qual è la loro funzione, visto che se ne è parlato così tanto.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Dunque, i piani di prova in Germania per le prove non distruttive in ambito ferroviario esistevano, però erano riservate sostanzialmente agli assili ferroviari che presentavano delle particolarità sul piano tecnico, nello specifico che presentavano delle geometrie particolari. Ora io lo spiego velocemente, facendo riferimento a questo disegno. Ora, dal punto di vista visivo diciamo questo assile parrebbe a prima vista molto simile all'assile 98331, però dal punto di vista tecnico proprio della prova, della tecnica di prova, si differenzia in maniera sostanziale da un assile di carro merci.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, quindi questo non è un assile di carro merci?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questa non è una sala montata di un carro merci. Ora, innanzitutto in questo caso la prova va effettuata dal foro longitudinale, per cui la sonda si

trova all'interno dell'assile. Quindi si fa una... si ispeziona l'assile verso la superficie. La superficie è rivestita, ad esempio pitturata con pittura, rimane verniciata, vale a dire bisogna considerare gli eventuali effetti e l'eventuale impatto che può avere la pittura sulla prova. La geometria della superficie, come si vede da questo schizzo, è decisamente meno complessa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, un chiarimento - siamo ovviamente alla slide 3.11 - la geometria in questo caso è meno complessa di un assile ferroviario o è più complessa di un assile ferroviario? E' un punto su cui c'è stato...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questa geometria che sto facendo vedere adesso è decisamente più complessa e questa complessità geometrica deve essere tenuta in considerazione dal tecnico che effettua la prova, perché ha bisogno di un certo supporto dal momento che tutti questi spigoli e questi bordi forniscono dei segnali. Deve essere in grado, il tecnico che sta effettuando la prova, a distinguere questi segnali da possibili eventuali segnali che possono derivare ad esempio dalla presenza di un difetto. E a questo proposito il tecnico deve avere un supporto per poterli distinguere.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E questo supporto concretamente cosa è?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Potrebbe essere una cosa del genere

Questo ad esempio è un piano di prova che io ho redatto per un assile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Che tipo... cioè, è un assile di carro merci? Che tipo di assile è? Che cos'è questo assile?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Naturalmente no, questo è un assile di una locomotiva. Spiego magari questa complessità.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Eh, magari in modo molto sintetico, andando rapidamente alle conclusioni.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Tutti i numeri che vedete sul disegno sono delle indicazioni per il tecnico che effettua la prova, relative alla geometria. Questa geometria è decisamente più complessa rispetto alla geometria di un assile di carro merci, che sostanzialmente presenta soltanto un corpo e due portate di calettamento... un corpo cilindrico, scusate. Quello che fa un piano di prova è sostanzialmente fornire un orientamento, un ausilio al tecnico che effettua la prova, per orientarsi in presenza di una geometria di assile complessa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E questo tipo di mappa di orientamento, di bussola, non so come la vogliamo chiamare, che lei ci ha mostrato alla tavola 3.12, è utile anche per i carri merci o era richiesta anche per gli assili di carri merci in Germania?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Non era né richiesta né praticamente avrebbe avuto alcuna utilità, per questi motivi che vado ad elencare.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi ora alla tavola 3.13 ci sta mostrando un assile di carro merci?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, questa è la geometria di una sala montata di carro merci e dal punto di vista della tecnica di prova è decisamente più semplice.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quali sono le conseguenze di questa assoluta semplicità di disegno?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora bisogna innanzitutto sapere che gli assili di carri merci hanno sostanzialmente tutti lo stesso disegno di base. Le geometrie di tutti gli assili di carri merci sono sostanzialmente simili le une alle altre, ad eccezione di alcuni piccoli dettagli, come ad esempio il diametro. In questo assile - poi ritorno nella slide precedente per far vedere il controllo - in questo assile abbiamo decisamente molti meno bordi e spigoli rispetto all'altro. Vale a dire, una volta che un tecnico, un operatore ha imparato a fare l'ispezione di un assile di carro merci, e lo impara nell'ambito di un sistema di qualifica centrale tedesco, allora è in grado di effettuare questa prova su qualunque altro assile di carro merci.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quando lei dice "un tecnico" intende un tecnico di livello 1 o questa capacità di lavorare autonomamente su un assile di carro merci senza piano di prova vale anche per... vale solo per i tecnici di livello superiore?

C.T. DIFESA BERTOLINO - No, è per questo che sono formati e addestrati tutti gli operatori addetti agli esami degli assili in Germania, anche quelli di livello 1. Uno degli obiettivi, degli scopi infatti del sistema di qualificazione in ambito ferroviario in Germania è proprio questo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi era questo quello che imparavano alla famosa scuola di Wittenberg, dove sono andati tutti i tecnici di livello 1 e, non so, forse anche i tecnici di livello 3?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente, è proprio così, e tra l'altro è anche quello che è stato insegnato a me.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Forse ho ancora un'osservazione su questi piani di prova. Per potere usare questi piani di prova in Germania occorre una qualifica separata in ambito ferroviario.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi per utilizzare i piani di prova come quelli alla tavola 3.12, questi per gli assili complicati.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente, per ispezionare questo tipo di assili occorre un'ulteriore qualifica.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi lei ci sta dicendo non solo che Kriebel ha imparato a scuola, come anche lei, a fare le prove dei carri merci senza un piano di prova, ma che avrebbe dovuto avere una formazione specifica per poter

utilizzare un piano di prova?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente, è così. Alla scuola di Wittenberg ha imparato ad effettuare i controlli sugli assili di carri merci ed ha ottenuto anche la qualifica necessaria per farlo. Se avesse voluto effettuare i controlli su questa tipologia di assili, su quella precedente, avrebbe avuto bisogno di una qualifica in più, specifica. Però quella tipologia di assile non è comunque una tipologia che è presente nei carri merci.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora la inviterei appunto a procedere verso le sue conclusioni sul tema dei piani di prova con riferimento ai carri merci.

C.T. DIFESA BERTOLINO - La mia conclusione, visto che è stato citato il nome, è che il signor Kriebel, a titolo di esempio, nel corso del suo training, della sua formazione, ha ricevuto tutti gli strumenti necessari per potere effettuare un controllo sugli assili di carri merci e questo è dimostrato dal superamento degli esami necessari e dall'ottenimento della qualifica necessaria per poterlo fare, nonché dal superamento dell'esame previsto in sede di riqualificazione quinquennale.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E volevo sapere: per il nostro tipo di assile, per un assile che corrisponde a un assile da 20 tonnellate secondo la Fiche UIC 510 di tipo A, era possibile fare un piano di prova, era richiesto? Diciamo astrattamente, al di là del fatto che lei ci dice che non

serviva, ma diciamo, se qualcuno avesse voluto farlo, poteva farlo e farselo autorizzare da un (*parola tedesca - incomprensibile*)? Aveva senso farlo in Germania a quell'epoca?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Teoricamente sarebbe fattibile. Allora, in teoria sarebbe stato fattibile, però ripeto quello che ho detto prima, proprio questa capacità o competenza nell'eseguire le prove e i controlli su questa tipologia di assile il signor Kriebel - tanto per citare un nome - l'ha ottenuta nel corso della sua formazione, della sua qualifica a Wittenberg, per cui non c'era nessuna necessità, né nessun motivo di creare ulteriori piani di prova per poterlo fare.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Io le farei un'ultima domanda, poi le potranno fare tutte le domande necessarie in sede di controesame, su un dato puramente normativo della norma tecnica, ossia relativo al punto 4.3 dell'allegato 27 del manuale V.P.I., che si riferisce ad assili speciali, in riferimento ai piani di prova, e le vorrei chiederle se quell'assile che lei ci ha mostrato alla tavola 3.12 è un assile speciale.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, per quanto ricordo il manuale V.P.I. - e lo ricordo - posso dire sì, l'assile raffigurato in quella tavola è un assile speciale e infatti abbiamo una sede specifica per...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per i dischi dei freni.

INTERPRETE CELLERINI - Per i dischi freni.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Per i dischi freni, non le pastiglie, per i dischi freni che non sono presenti in un assile di carro merci, per cui sì, si tratta di un assile speciale.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E gli assili invece di carri merci non sono assili speciali?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sono gli assili ferroviari più semplici possibili a cui io possa pensare in ambito ferroviario.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Credo che questa sua ultima risposta sia veramente icastica e ci permetta di chiudere questo argomento e passare direttamente al successivo senza ulteriori domande. Appunto io le chiederei di darci alcune spiegazioni su un tema anche di natura tecnica ma concentrandosi per quello che è rilevante per noi e per il processo, ossia le POD. Lei ci ha spiegato che non erano una regola tecnica riconosciuta in ambito ferroviario, però per noi è stato... se ne è parlato moltissimo nel processo, si sono interpretate tutte delle tavole di POD ai fini di vedere qual era la dimensione di cricca che si può trovare con diversi tipi di controlli non distruttivi. Questo tema è stato trattato moltissimo. Io vorrei appunto arrivare con lei a farci dare il suo punto di vista in materia della POD. Quindi se lei ci può molto brevemente spiegare come si ottengono le POD e come si interpretano le POD che esistevano, ancorché fossero

puramente nella letteratura scientifica, come lei ci ha detto, e non parte delle norme tecniche riconosciute.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Il tema della *Probability Of Detection*, quindi della Probabilità Di Detenzione, di rilevamento, è un tema estremamente complesso e richiede parecchi calcoli di probabilità, parecchie statistiche, che tra l'altro sono state anche utilizzate da me ai fini dell'analisi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere mi scusi, prima che sia il Presidente a chiedercelo, io le chiederei di non illustrare nel dettaglio tutte le questioni statistiche. Le vorrei ricordare semplicemente che è stato detto in questa aula - ed è scritto nel capo di imputazione - che sulla base delle tabelle POD la cricca era rilevabile pressoché al cento per cento, con una sicurezza pari pressoché al cento per cento. Quindi questo è quello che a noi interessa. Quindi su come... sulle questioni statistiche potrà chiarire se qualcuno ha dubbi sulla materia che lei ha approfondito molto, però le chiederei di concentrarsi su questo aspetto.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Il tema è talmente complesso che per un tecnico è altrettanto complesso riuscire a rispondere in maniera semplice e concisa, però farò del mio meglio. Ora, ai fini di questa diapositiva volevo soltanto specificare che ci sono due tipologie, due modi per derivare delle POD.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Diapositiva 3.14. Allora ce le può indicare, di nuovo molto brevemente, e poi forse io le farò qualche domanda di nuovo per quello che è rilevante ai nostri fini?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, nella figura A si vede ad esempio il modo o la procedura che verrebbe utilizzata per analizzare ad esempio i sistemi di prova ad ultrasuoni.

INTERPRETE CELLERINI - Per condurre un'analisi ad ultrasuoni, io ho sentito. Per condurre un'analisi ad ultrasuoni.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Cosa ho detto io? Non..

INTERPRETE CELLERINI - "Per analizzare i sistemi di prova ad ultrasuoni". Non lo so.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Forse faccio una domanda di chiarimento, perché anch'io avevo un minimo dubbio. Nell'immagine A sulla diapositiva 3.14 lei ci mostra come si deriva una curva POD per i sistemi ad ultrasuoni, come si calcola?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì. Ora, questo processo di derivazione si articola sostanzialmente in tre fasi. Ora, in primo... in primo luogo occorrono dei riflettori. Nel nostro caso occorre un assile con dei riflettori che reagiscano agli ultrasuoni, riflettori in particolare di diverse dimensioni. Un riflettore grande dà un segnale ultrasonoro grande, un riflettore piccolo dà un segnale ultrasonoro ridotto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Riflettore concretamente intende dei tagli che si fanno in questi assili?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, molto semplicemente per riflettore si intende una struttura presente all'interno di un qualsiasi pezzo, nel nostro caso di un assile, che riflette indietro il fascio ultrasonoro. Potrebbe essere un dettaglio della geometria, un pezzo della geometria dell'assile, potrebbe essere una cricca. Quando si definiscono le POD, quando si devono calcolare le POD, non si lavora con la geometria piuttosto che con le cricche, ma si creano delle scanalature, degli intagli all'interno di questi assili. Quindi un piccolo intaglio, una piccola scanalatura, dà indietro un segnale basso; una grande scanalatura o un taglio restituisce un segnale grande.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi quando lei ora ci ha mostrato sulla diapositiva 3.14 A, i punti in basso a sinistra sono i segnali rilevati da un taglio piccolo e in alto a destra sono i segnali rilevati da un taglio grande, come ha marcato a penna sulla diapositiva?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto. Quindi vediamo una linea che si può tracciare attraverso questa nuvola di punti e in più vediamo che questi punti misurati... c'è una dispersione di questi punti misurati. Quindi, per dirla con parole semplici, la combinazione tra la dispersione dei punti di misura e questa linea retta che viene

tracciata attraverso di loro, consente ad un esperto, sulla base di complesse analisi statistiche, di derivare la curva POD.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Giusto una domanda su questa nozione della distribuzione. Se io interpreto diciamo in modo corretto il grafico, per un taglio standard della stessa dimensione, per esempio vedo qui la linea... il punto A50, quello che è in mezzo al grafico A, risultano degli echi dispersi, cioè degli echi di dimensioni diverse, quindi non c'è una corrispondenza biunivoca tra riflettore ed eco, ma un riflettore di una dimensione data fornisce degli echi di dimensioni diverse, secondo questa distribuzione?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente è così ed è questa proprio l'essenza, la natura della curva più dispersa. E' proprio questo fatto che viene analizzato e valutato sulla scorta delle curve POD. Nella seconda immagine, l'immagine B, mostro il secondo modo di derivare una curva POD, e viene applicato per procedure di prova, come ad esempio l'esame magnetoscopico. Anche in questo caso occorrono dei difetti di riferimento, vale a dire dei difetti di cui è nota la loro lunghezza. E che cosa fa questo metodo? Si chiede soltanto se riesce, se trova questo difetto oppure no. Ora, se non lo trova allora attribuisco a questo riscontro il valore zero, e sarebbe la linea inferiore; se invece il difetto lo trovo, gli attribuisco il valore

1. Conosco quindi la dimensione del difetto, ho l'informazione se ho trovato o meno il difetto, e infatti è proprio questo fatto che dà il nome a questo metodo *hit-miss*, e poi sulla base di calcoli matematici della probabilità si calcola anche in questo caso la curva POD.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi, mi scusi, in concreto ci sono degli esaminatori, immagino, che cercano i difetti di riferimento e voi fate appunto *hit-miss*, ossia colpito-mancato, come a battaglia navale, e se è colpito mettete un quadratino, una crocettina nella parte sopra e se è mancato mettete una crocettina nella parte sotto?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma scusi, se io allora guardo il difetto di riferimento 06, vedo che ci sono diversi quadratini sotto, ossia ci sono diversi esaminatori che non l'hanno visto?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto, è esattamente così che va interpretato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma questo... questo vuole dire che questi esaminatori nella verifica(?) della POD non stavano lavorando bene, erano negligenti, non seguivano le norme, non avevano buone attrezzature? Cosa vuole dire?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questo non significa che l'esaminatore non ha lavorato in maniera professionale, né significa che l'esaminatore non avesse i mezzi idonei per farlo.

Significa che il sistema di prova in toto - e con questo è incluso anche l'esaminatore stesso - per un determinato riscontro non ha trovato quel riscontro statisticamente. Quindi non è un test di performance, sulla base del quale si misura la performance dell'esaminatore, ma è semplicemente la natura delle cose, per cui i difetti, specialmente i difetti piccoli, per natura in determinate circostanze non riescono ad essere trovati. Vediamo anche che i valori *miss* tendono ad essere attribuiti a difetti di piccole dimensioni e per contro i valori *hit* tendono ad essere attribuiti ai difetti di grandi dimensioni.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore, questo è molto chiaro, però volevo appunto... quello che mi colpiva... per quello che mi ero riferito al valore 06, che sto cercando di indicarle, ma non riesco ad indicare 06, perché è interessante che quello che è un valore medio viene mancato da molti operatori e viene visto da alcuni operatori, ma appunto si dividono equanimente.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Diversi esaminatori, diverse situazioni in cui è effettuata la prova, diversi momenti di esecuzione della prova. Ci sono diversi motivi, è statistica e bisogna considerare che questo è un metodo statistico.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. Io non le chiedo di spiegare a me la statistica, perché è missione impossibile, ma invece le chiederei di indicarci cosa vuol dire

l'intervallo di confidenza nell'interpretazione di questi dati statistici e di queste curve POD, perché è stato molto importante e molto discusso in questo processo.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questo è un argomento che ha ancora a che vedere con l'argomento della POD e anche con l'argomento incertezza di misura, di cui devo ancora parlare. Lo spiegherò sulla base di un esempio molto semplice.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Siamo alla tavola 3.15, per il verbale.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì. Ora immaginate di fare una misurazione, una qualsiasi misurazione. Quindi potrebbe essere una massa, una velocità, un tempo, qualunque cosa. Questa misurazione la faccio 27 volte. Ora una caratteristica intrinseca della misurazione, si vedrà che le misurazioni oscillano, i valori oscillano. Adesso nell'esempio concreto questa oscillazione è un po' esagerata per rendere il significato più semplice. Ora, dal mio esempio si evince che io ho ottenuto il valore 7 per 7 volte, poi 3 volte ho trovato il valore 9 e 6 volte ad esempio ho trovato il valore 6. E quindi abbiamo una distribuzione e abbiamo un valore medio, che in questo caso è 7. Se adesso dichiaro che il mio valore misurato è 7, ora la domanda sorge spontanea, vale a dire quanto mi posso fidare di questo valore? Nel nostro esempio è molto semplice da capire. Ho misurato 27 volte, ho trovato il

valore 7 sette volte, quindi la mia fiducia è 7 su 27, ossia il 26 per cento. Questo sarebbe il mio livello di confidenza, vale a dire posso fidarmi di questo valore soltanto al 26 per cento. Se aggiungo i valori immediatamente prima e dopo, quindi se dico non più 7, ma 7 più o meno 1, allora includo anche i valori 6 e 8, quindi avrò 20 misurazioni su 27, quindi in questo la fiducia, il grado di fiducia che io posso avere nei confronti di questa affermazione è 20 su 27, quindi 70...

INTERPRETE CELLERINI - 70.

C.T. DIFESA BERTOLINO - ...il 70 per cento. 7 più o meno 1, uguale 70 per cento, scusate. Se vado ad aggiungere altri numeri sopra e sotto, quindi se dicessi 7 più o meno 2 o 7 più o meno 3, in quel caso la fiducia, la confidenza nei confronti di questo valore sarebbe ulteriormente più alta. Questo è un concetto fondamentale che sta dietro al concetto di POD e di incertezza di misura. Ad ogni valore misurato io devo attribuire un intervallo, che si chiama "intervallo di confidenza", ad esempio 7 più o meno 1, e a questo io associo un livello di confidenza, vale a dire il grado di confidenza nei confronti di questo valore, che in questo caso è del 70 per cento. Se io non do questa informazione in più, sia per quanto riguarda le POD che l'incertezza di misura, io non sono in grado di interpretare correttamente questi valori.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Un solo commento. Quando

lei ha detto "ho messo delle distribuzioni di valori esagerate"... giusto per farci capire il concetto, sembra che in questo processo ci sono state molte distribuzioni di valori sperimentali esagerate, quindi forse non era così, ma...

PRESIDENTE - Avvocato, Avvocato...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, era... mi scusi...

PRESIDENTE - Il commento...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora però... no, era su un problema proprio di statistica, mi scusi.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) su quella del consulente va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. Mi scusi, mi scusi.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. RUGGERI LADERCHI - Vado... invece pregherei il consulente di passare invece proprio (voce fuori microfono) e spiegare quali sono le conseguenze di questo sulle curve POD, perché appunto è questo che ci interessa.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora qui vedete una POD tipica del settore aeronautico-aerospaziale.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Tavola 3.16.

C.T. DIFESA BERTOLINO - È stata realizzata sulla base del metodo *hit-miss*, quindi trovo-non trovo.

PRESIDENTE - Avvocato, ma se rinviemo alla lettura di questo diagramma dei calcoli... no, perché... no, perché vedo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, io credo che però appunto sia

abbastanza importante per le conclusioni. Ecco, magari io, dottor Poschmann, la pregherei di non illustrare troppo nel dettaglio come si è ottenuta la POD, perché questo ce l'ha spiegato, ma ci spiega le caratteristiche e quali sono le informazioni rilevanti in questo caso per la POD, in modo da facilitarci poi nella...

PRESIDENTE - Anche per una migliore comprensione di chi ascolta, per noi almeno.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, vorrei toccare due aspetti nel diagramma vedete due curve, una tratteggiata e una continua. Dietro... a queste curve è attribuito un valore di... un livello di confidenza differente, vale a dire mi posso fidare a livelli differenti delle due curve. Ora la confidenza nei confronti di questa curva è al 50 per cento.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Intende alla curva numero 2, quella tratteggiata?

C.T. DIFESA BERTOLINO - No, intendo la curva 1, quella continua. Mentre la curva numero 2, di quella mi posso fidare al 95 per cento. Quindi ogni qualvolta vedo una curva POD devo sempre chiedermi quale sia il livello di confidenza che ci sta dietro, vale a dire di quanto mi posso fidare dei valori misurati di quella curva. Ora, nel caso specifico si tratta di un esame magnetoscopico che ha una certa similitudine, ripeto, una certa similitudine con l'esame magnetoscopico effettuato sugli

assili ferroviari. Volevo segnalare questo numero. Questo è il parametro che viene utilizzato tra esperti nelle analisi delle POD.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, quando dice "questo parametro" si riferisce al parametro $A_{90/95}=7.26$? Nella parte destra della figura, per il verbale, vorrei specificare.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto. Questo parametro che cosa significa? Ora, nel caso concreto io trovo un riscontro di lunghezza superiore a 7 millimetri con una probabilità del 90 per cento, vale a dire in 10 casi su cento io non lo trovo, e questo valore, 90 per cento, ha un livello di confidenza, quindi di questo valore io mi posso fidare al 95 per cento. Poi c'è anche un 2 per cento in più, è tutto molto complesso. E' statistica.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però, scusi, per quello... di nuovo, per andare al concreto, questa prova, che poi lei ci ha detto che ha anche alcune analogie con le analisi magnetoscopiche nell'ambito ferroviario, ci viene a dire che una indicazione di 7 centimetri... di 7 millimetri e 26 viene mancata immanente al sistema nel 10 per cento dei casi, ossia in 10 casi su 100 non si vede.

PRESIDENTE - Evitiamo ripetizioni però di concetti già espressi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, perché (voce fuori microfono)...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto. Non viene trovata in 10 casi

su 100. Quindi lascerei la teoria della probabilità delle POD, mentre citerei un aspetto che è decisamente fondamentale e che tra l'altro è anche importante ai fini dell'interpretazione di tutte le POD che sono state illustrate nel corso di questo processo, ed è la questione: se io utilizzo una POD, se io interpreto una POD, quali informazioni sulla POD mi servono per poterla utilizzare? A questo proposito volevo soltanto concentrare la vostra attenzione sul riquadro presente all'interno della tavola 3.17.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì. Per il verbale si tratta del riquadro in blu nella tavola.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora non voglio entrare nei dettagli, però voglio soltanto segnalare che all'interno di questo riquadro ci sono, in forma estremamente complessa, tutte le informazioni relative a come è stata calcolata questa POD, quindi ad esempio che tipo di componente è stato utilizzato, qual era il materiale, che tipo di difetti sono stati analizzati, quali erano, che tipo di esaminatori sono stati coinvolti, che tipo di metodo e di analisi statistica è stata utilizzata. Quindi soltanto in presenza di queste informazioni io sono in grado di prendere una POD dalla letteratura e applicarla al mio caso pratico.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, ecco, proprio agganciandomi all'invito di essere concreti e alla parola che lei

diceva, il caso pratico che abbiamo affrontato, le chiederei di confrontarsi con la tabella POD che abbiamo utilizzato tante volte in alcune presentazioni precedenti, che abbiamo discusso molto, e che è la tabella citata tra i tanti a pagina 285 della relazione del professor Toni, che dice appunto che è una tabella estratta da un articolo del signor U. Zerbst, K. Mädler e H. Hintze e anche nei testi dei professori Carboni e Beretta.

C.T. DIFESA BERTOLINO - E' questo diagramma. Mi trovo alla tavola 03.18 A. Tra l'altro questo è il diagramma tratto dall'originale articolo di Benyon.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi quell'articolo di Zerbst in realtà aveva tratto la tabella da un articolo precedente di questo Benyon.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E allora se ci può svolgere le sue considerazioni e poi passeremo all'interpretazione di questa... di quello che ci dice questa tabella.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, avrei due considerazioni da fare rispetto a questo diagramma. Ora, innanzitutto bisogna chiedersi che cosa dice la letteratura a proposito di questo diagramma. Esiste un articolo di Carboni e altri. Carboni scrive: "Occorre considerare che diversi dettagli alla base della derivazione sperimentale delle curve di Benyon non sono pubblicamente noti e che

esse sono solo indicative in quanto relative ad assili pieni". Zerbst scrive: "In 13"... e poi io scrivo che si tratta dell'articolo di Benyon... "sono stati presentati i dati riferiti all'applicazione di quattro tecniche di controlli non distruttivi su assili cavi". Quindi una fonte fa riferimento agli assili pieni, quindi come lo sono gli assili di carri merci, e l'altra fonte fa riferimento ad assili cavi, come lo sono gli assili di locomotive. Mi permetto di dire che dal punto di vista della tecnica di prova queste due differenze sono fondamentali. Quindi la conclusione a cui arrivano queste due fonti bibliografiche è che ben poco si sa di come è stato derivato il diagramma di Benyon. Poi abbiamo una terza affermazione da parte di Lüdkepohl, che è uno scienziato tedesco. Lüdkepohl in Germania ha coordinato un grande progetto interdisciplinare di ricerca, che si è occupato ad esempio anche della propagazione di cricche su assili ferroviari. E su Banyon scrive: "In questo caso va considerato che le condizioni alla base di questi dati non sono note con un grado sufficiente di dettaglio. Per questo motivo l'uso dei parametri assoluti non è opportuno". E poi da ultimo sempre Zerbst scrive su questo diagramma che "non è possibile generalizzare nessuna di queste curve, dal momento che si riferiscono a set-up differenti". Per set-up si intendono diverse tecniche di prova. Tutto questo lo vorrei poi

sintetizzare con un'affermazione di Harding, che è un esperto nel campo delle POD e soprattutto nell'ambito aerospace. Lui scrive che quando si vogliono utilizzare le POD tratte dalla letteratura bisogna porsi quattro domande. Quindi quando la POD è in grado di rappresentare...

PRESIDENTE - Mi scusi, mi scusi, se sono quelle... le domande sono quelle che vediamo indicate lì?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì.

PRESIDENTE - Le può dire anche più velocemente, così le leggiamo mentre (sovrapposizione di voci).

C.T. DIFESA BERTOLINO - Okay. Allora passo subito alla risposta a queste quattro domande, una risposta molto diretta, molto semplice. Nell'articolo di Benyon non si dice niente, ripeto assolutamente niente in merito a questa POD. La POD casca del cielo e non viene spiegata, non viene fornita nessuna informazione in proposito.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, dottore, io le chiederei di nuovo e a conclusione di questa analisi: perché tutti citano questa benedetta POD di Benyon, che l'abbiamo vista riuscire fuori da tutte le parti?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Viene citata perché è la prima di questa natura. Nella POD non c'è nessuna informazione che possa essere di una qualche utilità per ciò che bisogna controllare, cioè che bisogna provare, quindi non andiamo sulla geometria dell'assile, non viene detto nulla...

scusate, non viene detto nulla della geometria dell'assile, nulla del materiale e nulla dei difetti che sono stati esaminati, nulla delle cricche, nulla dei metodi di analisi che sono stati utilizzati.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore, mi scusi...

C.T. DIFESA BERTOLINO - E una cosa molto rilevante secondo me, questa POD per definizione, come ho già detto precedentemente, ha un grado di confidenza del 50 per cento, vale a dire a questa POD è attribuito un livello di confidenza del 50 per cento, e questo a sua volta significa che nel 50 per cento dei casi i valori sono più bassi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore, mi scusi, per il verbale siamo alla tabella... la tavola 3.18 e lei ha elencato le sue critiche nel riquadro in alto a destra. Io le chiederei solo un piccolo chiarimento - poi le altre ce le leggiamo - relativamente a questo concetto di ultrasuoni *near end, high angle scan*. A che cosa ci riferiamo? E poi se può passare alle sue conclusioni.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questa è una formulazione utilizzata da Benyon, questa. Si riferisce ad un esame, ad un controllo della faccia dell'assile. E questa è la *near end*, mentre *high angle* si riferisce ai controlli effettuati con le sonde angolate. Ora, in primis è assolutamente inammissibile accorpate queste due tecniche, perché si riferiscono a set-up differenti.

Quindi, se però lo facessimo comunque per un momento e se prendessimo la curva così com'è, questa, quindi la seconda in altezza, allora quindi se lo facessimo per un momento e se dovessimo interpretare la curva, questo significherebbe che anche delle cricche di dimensioni gigantesche in tre casi su cento non potrebbero... non verrebbero trovate, e questo 3 ha un livello di confidenza del 50 per cento.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi, almeno che non abbia altre considerazioni, io credo che sia stato molto chiaro su questo tema della POD che abbiamo finora discusso e, se appunto... e prima poi di passare... proporrei di passare a un altro tema di natura molto diversa, ma su cui anche si è molto discusso in questo processo, ossia tutto il tema della struttura del metallo dell'assile 98331, della granulometria, del rumore di fondo che si sarebbe riscontrato su tale assile a causa della struttura del metallo. Ovviamente lei ci ha spiegato che ha un dottorato in Metallurgia, che ha studiato questi aspetti per anni e ha lavorato da un produttore di assili. Io le chiedo di non abbondare in dettagli tecnici e spiegarci tutta la scienza in questa materia molto complessa, ma di concentrarsi sugli aspetti che sono rilevanti per i controlli non distruttivi, per il rumore di fondo. Ecco, quindi se ci può spiegare appunto da cosa deriva la granulometria del metallo, come... come si crea e quali

sono gli effetti di questa struttura del metallo di un assile ferroviario.

PRESIDENTE - L'interprete è autorizzato a tagliare un po' la domanda. Ovviamente è uno scherzo.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Salterò due slide, però devo spendere un paio di parole sulla fucinatura di un assile. Non voglio naturalmente spiegare come si fucina un assile, ma voglio spiegare quali sono i possibili difetti intrinseci che si possono sviluppare nel corso del processo di fucinatura e che possono eventualmente provocare, generare rumore. Vorrei concentrare la vostra attenzione sulla foto B.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Tavola 4.01.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora vediamo come si crea il componente. Partiamo da un materiale grezzo, che ho identificato con A1, con una determinata sezione. Il grezzo può essere quadrato o rotondo e viene praticamente stirato, quindi fucinato in lunghezza, viene tirato per il lungo. Quindi è comprensibile anche a chi non è un esperto che nell'ambito di questo processo anche la struttura stessa del pezzo grezzo viene stirata. Questo aspetto del fatto che la microstruttura interna di un assile viene stirata durante la procedura di fabbricazione, ci serve per poi spiegare e capire come funziona il rumore della struttura, se c'è. Quindi veniamo alla struttura, alla microstruttura di un assile

ferroviario. Nell'immagine A vedete una foto tratta dalla relazione di Ghidini. Quindi vediamo in particolare una struttura molto fibrosa, un bandeggio lungo l'asse longitudinale. Questa struttura nella consulenza citata è stata attribuita ad una procedura di fabbricazione obsoleta. Vorrei a questo punto richiamare l'attenzione sulla foto B. Vediamo una struttura molto simile. L'unica differenza è che la struttura sotto rispetto a quella sopra è girata, è inclinata di un angolo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma quindi le frecce blu indicano il senso dello stiramento in fase di fucinatura?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente. Mostrano la direzione di stiramento dell'assile durante la fucinatura. La microstruttura che vedete nella foto B è stata analizzata dal nostro laboratorio di prova accreditato ed è la microstruttura di un assile che potremmo definire moderno. In concreto si tratta di un assile di Lucchini del 2011, fabbricato nel 2011. Quindi ogni qualvolta si va ad analizzare un assile, ogni qualvolta si va ad analizzare una struttura, una microstruttura, si troverà sempre una struttura di questo tipo, perché questo è un fenomeno tipico, quindi intrinseco di questo tipo di processo, di fabbricazione di questo prodotto, non è dovuto a una qualche... al fatto che sia una procedura obsoleta, un processo obsoleto. Quindi questa fibrosità, questo andamento della fibra è assolutamente tipico negli

assili ferroviari, e lo era nel 1974, quando è stato fabbricato l'assile 98331, lo era nel 2011, quando è stato fabbricato quest'altro assile di riferimento e lo è anche oggi, perché i processi di fabbricazione non sono cambiati sostanzialmente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma si tratta di un difetto o di un qualcosa che si cerca di ottenere durante la fucinatura degli assili?

C.T. DIFESA BERTOLINO - In ogni caso non è un difetto, uno svantaggio. Anzi, una fibrosità, un andamento della fibra che segue il profilo, il contorno dell'assile, è addirittura auspicata. E in quel caso è addirittura un vantaggio se segue il profilo, il contorno dell'assile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio del chiarimento. Sempre relativamente al tema rumore, si è parlato molto in questa aula anche delle inclusioni non metalliche. Quindi se ci può dare di nuovo, come ha fatto ora, in modo molto focalizzato qualche chiarimento in merito alle inclusioni non metalliche.†

C.T. DIFESA BERTOLINO - Anche in questo caso faccio riferimento a due fotografie tratte dalla relazione di Ghidini.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E siamo alla tavola 4.5, per il verbale.†

C.T. DIFESA BERTOLINO - La freccia blu che vedete al centro raffigura anche in questo caso la direzione di

deformazione, di stiramento plastico dell'assile in fase di fabbricazione. Vediamo, sia nell'immagine A che nell'immagine B, le inclusioni che vengono stirate anch'esse in direzione della freccia. Ora, la differenza tra le due immagini la si vede visivamente nell'immagine B. Le inclusioni sono frammentate, ed è quello che succede alle inclusioni. Ed è anche importante per la valutazione degli esami ad ultrasuoni. Ora, se le inclusioni sono particolarmente plastiche vengono semplicemente stirate per lungo, in direzione dello stiramento. Mentre se sono molto dure, le inclusioni vengono frammentate, dopodiché vengono segregate e stirate nella direzione dello stiramento. Vedremo più tardi che la posizione, l'orientazione di queste inclusioni ha chiaramente un nesso molto importante con l'esame ad ultrasuoni, e anzi ha delle conseguenze importanti sull'eventuale rumore che si può sviluppare.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, prima di passare a questo tema un altro elemento che è stato citato diverse volte in collegamento con il rumore di fondo era la microstruttura del metallo, la granulometria. Ci può dare qualche chiarimento anche relativamente ad essa?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Certo. Questa slide la salto. Alla tavola 4.7 vedete alcune immagini metallografiche. La A è tratta anche in questo caso dalla relazione di Ghidini. La B si riferisce all'assile di Lucchini, di cui ho

parlato prima. E la C è semplicemente un confronto, un riferimento che mi serve a fini illustrativi. Faccio riferimento alla relazione di Ghidini, che ha determinato, ha calcolato la dimensione del grano su più punti dell'assile in particolare e ha riscontrato una dimensione del grano che un esperto identifica... cioè, descrive con 8-9, una dimensione del grano che in termini tecnici è 8-9. Quindi questa è un'espressione tecnica, è un termine tecnico che non deve essere spiegato a un esperto. Se si leggono le norme internazionali riferite agli assili ferroviari, allora si trovano delle regole che specificano quando una determinata granulometria è accettabile e quando non lo è, quando il grano deve essere definito grosso e quando fine.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però dottore mi scusi, lei sta andando molto veloce e le siamo grati per questo, però non vorrei perdermi. 8-9 sono centimetri, millimetri, metri, chilometri? E' una scala speciale che si riferisce alla granulometria dei metalli? Che cos'è questo numero?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Il metallografo quando fa questo tipo di analisi metallografiche non misura certo il diametro del grano, quindi chiaramente non è un'indicazione millimetrica questo numero. Quindi cosa fa? Lui confronta la struttura che vede al microscopio con delle immagini di riferimento e queste immagini di riferimento hanno dei numeri. Quindi indicano un grano teorico, una

distribuzione teorica del grano di una dimensione nota e nel momento in cui trova corrispondenza tra quello che vede al microscopio e l'immagine, allora attribuisce al grano il numero di quell'immagine.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E questa scala, questa norma, è la ISO 643?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì. Mentre il grafico che si vede all'immagine D serve per capire qual è il nesso tra questo numero astratto, che indica la granulometria, e il diametro poi effettivo del grano della microstruttura in analisi. Quindi sostanzialmente da questa immagine possiamo dedurre due messaggi. Ghidini ha dimostrato con questa immagine nella sua relazione non solo che la microstruttura non era a grano grosso, ma che addirittura era a grano estremamente fine, perché questo numero, questa scala 8-9 a un esperto dice che l'assile possedeva una granulometria, un grano estremamente fine anche alle condizioni odierne.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, questa misurazione, questa determinazione del fatto che la grana dell'assile 98331 fosse di grado 8-9, è un qualcosa che è stato fatto da Ghidini, che è un metallografo come lei e che ha fatto l'analisi metallografica, o è qualcosa che lei deduce dalle foto?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, è un qualcosa che avrei potuto desumerlo anch'io guardando le fotografie, ma no, questo

numero 8-9 è un valore che è nella relazione di Ghidini. Quindi dall'analisi delle foto non posso fare altro che essere d'accordo con Ghidini e confermare questo valore.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma quindi lei e Ghidini siete d'accordo che è un grano estremamente fino di grado 8-9 e quindi non siete d'accordo con Cantini, che ci dice che si tratta di un grano grosso?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, suppongo che Ghidini sia d'accordo con il numero che ha riportato nella sua relazione, ma questo non lo posso sapere. Per quanto riguarda me personalmente, posso dire che avendo valutato le immagini e avendole confrontate con le micro... avendo valutato i numeri e avendole confrontate con le micrografie, posso confermare che questa è la granulometria. Per quanto invece riguarda Cantini, che ha parlato di una microstruttura a grana decisamente grossa, questa affermazione non posso che contrastarla, contraddirla. Volevo sottolineare ancora una volta che qui non si tratta di una differenza minima di vedute, ma si tratta proprio di una differenza sostanziale tra quello che Cantini definisce a grano grosso e quello che effettivamente viene misurato metallo graficamente, vale a dire una struttura, una microstruttura a grano estremamente fine, anche alle condizioni odierne, come testimonia l'assile... il confronto con l'assile di Lucchini.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore la ringrazio. Giusto due piccole precisazioni. Se io ho capito bene quello che l'ingegner Cantini spiegava, lui ci diceva che il rumore di fondo era sporadico e solo in alcuni angoli, e quindi immagino che intendesse che ci fosse una distribuzione disomogenea della grana dell'assile e quindi questo grano grosso potesse esserci in alcuni punti. Quali sono le sue considerazioni in merito? Cioè, lei ritiene che questo sia possibile o meno?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Le analisi di Ghidini non danno assolutamente alcuna indicazione in tal senso. L'analisi di Ghidini è andata al di là, quindi non ha analizzato soltanto queste micrografie. Ora, io me le sono analizzate tutte e non sono riuscito a vedere alcuna disomogeneità. Ghidini ha misurato la struttura dell'assile su più punti lungo la lunghezza dell'assile e ha sempre riscontrato un grano fine, non ha mai trovato grano grosso. E poi dobbiamo anche considerare che un assile di carro merci è simmetrico in rotazione e viene anche fabbricato in maniera simmetrica, in senso rotazionale, simmetrico mentre gira, quindi è difficile immaginare che su un pezzo che è simmetrico, rotazionalmente simmetrico, ci possa essere in un qualche angolo improvvisamente un rumore diverso rispetto alle aree immediatamente limitrofe.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, forse per passare a un

elemento in cui... diciamo, a un'altra affermazione di Cantini, diversa, sulla quale magari lei (voce fuori microfono)...

PRESIDENTE - Non si sente, Avvocato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ah, mi scusi. Un'altra affermazione di Cantini che è "la struttura del metallo non cambia nel tempo". Abbiamo visto tutti in questa aula e lo abbiamo preso in mano, addirittura un assile del '74 che è uscito dal forno da cui è uscito il nostro assile qualche mese prima. Vorrei chiederle... che aveva una struttura finissima, ci dice il professor Frediani... vorrei chiederle appunto se lei è d'accordo che la struttura del metallo...

PRESIDENTE - Non cambia...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...non cambia nel tempo e di nuovo se quindi siamo certi che questa struttura del metallo fosse tale dal 1974 ad oggi e non sia cambiata.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questo è un teorema che vale in linea di principio per tutti i metalli. Dopo la fabbricazione la struttura metallica, nel caso specifico la struttura metallica dell'assile, non cambia più. Quindi la granulometria che io misuro in sede di fabbricazione sarà identica anche se la misuro a dieci, venti, trenta o cinquant'anni di distanza.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore, proporrei di passare a un altro tema. Poi ovviamente su questo tema se ci saranno

domande gliele faranno in controesame. Volevo appunto, anche sempre legato al tema dei controlli non distruttivi, dei vari tipi di controlli non distruttivi, si è molto parlato della finitura della superficie e della sabbiatura del metallo, e questo credo abbia un impatto. Quindi se ci può dire quali sono le sue considerazioni in merito.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, ci arrivo subito. Però se mi consentite voglio fare un'ultima osservazione su questa diapositiva, su questo argomento, perché mi servirà in seguito per altre mie affermazioni. Allora, ho detto che questo diagramma D, questa immagine D, è la conversione del numero del codice granulometrico astratto in diametro effettivo del grano. Lo voglio dimostrare, ai fini delle argomentazioni successive, sulla scorta di un esempio. Quindi se si prende il numero astratto 8-9 e se lo si applica alla curva, quindi si scende lungo la curva dall'alto al basso, si vede appunto che questo valore corrisponde a 20 micron. Quindi la dimensione... la granulometria calcolata da Ghidini corrisponde ad un diametro medio del grano di 20 micron e questo mi servirà poi successivamente per analizzare la tematica del rumore. Quindi veniamo al tema della sabbiatura. Quindi quello che dirò adesso servirà poi più tardi per confrontarmi con varie affermazioni di D'Errico. Nella sua consulenza D'Errico ha sostenuto che la sabbiatura è

un processo di lavorazione utilizzato per minimizzare la rugosità di superfici tornite, vale a dire per rendere più lisce le superfici tornite. In realtà questa ipotesi di D'Errico poi è il fondamento, il punto di partenza, la base di tutte le sue argomentazioni. A questo proposito va detto che nella fabbricazione degli assili, sia nel '74 sia oggi, la rugosità o la qualità necessaria della superficie può essere ottenuta esclusivamente attraverso la tornitura. Quindi non c'è nessun motivo, non c'è nessuna giustificazione dal punto di vista fisico per rendere liscio attraverso la superficie un qualcosa che è già liscio di per sé.

INTERPRETE CELLERINI - Attraverso la sabbiatura, attraverso la sabbiatura. E' un lapsus, sicuramente. Attraverso la sabbiatura, non attraverso la superficie.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Grazie.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quando la sabbiatura viene effettuata nel corso della manutenzione ferroviaria o in ambito ferroviario le motivazioni sono sostanzialmente tre. La prima motivazione, che tra l'altro è la più importante per il caso qui in esame, a processo: la superficie dell'assile viene pulita nel corso della manutenzione, la pulizia della superficie ai fini della manutenzione, al fine in particolare di preparare la superficie ai successivi processi di prova non distruttiva. Pulizia può voler dire eliminazione di pittura, pulizia può voler

dire eliminazione di impurità, di sporco, o eliminazione di ruggine. In alternativa si potrebbero utilizzare dei processi di smerigliatura. Il processo, la procedura utilizzata più frequentemente è la sabbiatura. Per quanto riguarda le procedure di manutenzione IS2 o IS3 in particolare questa è una procedura che viene effettuata ad ogni manutenzione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ed è capace di eliminare la ruggine? Una sabbiatura è in grado di eliminare completamente la ruggine da un assile ferroviario?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Intende questa... questa cosa marrone?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quella che un uomo della strada chiama ruggine.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Naturalmente, naturalmente. La sabbiatura è un processo estremamente intenso. Dopo la sabbiatura sulla superficie dell'assile non rimane né pittura, né impurità, né ruggine.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio e la pregherei di passare ad indicarci quali sono poi le procedure di prova non distruttiva che vengono effettuate in sede di costruzione di un assile ferroviario, perché appunto sono delle procedure diverse da quelle di manutenzione, se ne è parlato in questo processo, alcune sono state applicate in sede di incidente probatorio, e quindi le chiederei di indicare quali sono le prove non distruttive a cui un assile è sottoposto oggi e nel 1974 in sede di

costruzione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - In fase di produzione si utilizzano due procedure di prove non distruttive, sia nel '74 sia tutt'oggi: l'esame ad ultrasuoni e l'esame magnetoscopico. Queste due procedure si integrano a vicenda e si dividono i compiti, vale a dire in sede di produzione servono a verificare l'eventuale presenza di diverse tipologie di difetti. L'esame magnetoscopico in sede di produzione serve unicamente a individuare eventuali difetti sulla superficie. L'esame ad ultrasuoni invece svolge due funzioni. Ora, la prima funzione è quella di accertare l'assenza di difetti all'interno, quindi nel volume dell'assile. Tra l'altro nel caso concreto è quello che viene raffigurato qui, queste cose bianche sono delle sonde, sono proprio le sonde ad ultrasuoni che vengono utilizzate per esplorare il volume interno dell'assile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ci riferiamo all'immagine B della tavola 4.9?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto. Il secondo aspetto, la seconda funzione, che è rilevante ai fini del caso di cui è processo, è la verifica della permeabilità agli ultrasuoni dell'assile. Questo esame è volto a garantire che in futuro, nel futuro dell'assile, l'assile stesso possa essere mantenuto e verificato con gli ultrasuoni nel corso della manutenzione e ispezionabile agli

ultrasuoni. Visto che la struttura, la microstruttura dell'assile non cambia più nel corso della sua vita, questo tipo di esame è necessario soltanto una volta in sede di produzione. Tra l'altro è possibile soltanto in fase di produzione, perché come farò vedere in seguito, per motivi di ragione fisica in sede di manutenzione non è più possibile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi dottore, e questa verifica direi alla nascita dell'assile, quando certamente non ha cricche a fatica, questa verifica della permeabilità agli ultrasuoni era prevista già nel '74 ed è la norma UIC 811?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, la Fiche UIC 811-1 descriveva... descrive questa procedura, questo... questo esame, perché la Fiche 811-1 descriveva le condizioni a cui gli assili dovevano essere consegnati, forniti. Per cui occorre presumere che questo tipo di esame sia stato fatto. E per quanto mi riguarda, per quanto riguarda la mia attività di consulente, posso anche dire che è stato fatto ed è stato documentato sull'assile con la stampigliatura "UIC".

AVV. RUGGERI LADERCHI - UIC. Cioè, quando noi vediamo, ad esempio a pagina 188 della relazione del professor Toni, la testata dell'assile e la marcatura da parte del produttore che è conforme alla norma UIC 811, il produttore ci sta dicendo, tra le varie cose, "ho fatto

tutto quello che è richiesto da questa Fiche 811, incluso la verifica della permeabilità agli ultrasuoni”?

PRESIDENTE - Avvocato un attimo, un attimo di interruzione.

(voce fuori microfono) scusi, l'Avvocato Piazza. Si può ripartire, si può ripartire.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Non c'è nessun motivo per supporre che gli esami all'epoca necessari per consegnare gli assili secondo le norme non fossero stati e non venissero effettuati integralmente. Era prassi comune anni fa ottemperare a tutti i requisiti che erano previsti dalle norme, tanto quanto lo è oggi, una prassi comune, per cui non riesco a spiegarmi diversamente la stampigliatura "UIC" se non come l'ho spiegata. E poi tra l'altro anche i risultati di Ghidini stesso testimoniano come questi esami avessero... fossero stati effettuati chiaramente con esito positivo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Senta, per concludere queste considerazioni sulle procedure a cui è stato sottoposto l'assile 98331, le chiederei di indicarci molto brevemente come funziona in concreto questa verifica della permeabilità agli ultrasuoni e se questa è possibile, oltre che quando è obbligatorio, ossia in fase di costruzione, anche in fase di manutenzione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Si tratta di un esame relativamente complesso e articolato. Ora, ha bisogno... questo esame ha bisogno, come lo si vede dalla tavola 4.10, di un

corpo di riferimento, di un'unità di riferimento, che io ho contrassegnato, ho indicato con 1.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, si riferisce al corpo di riferimento che sostanzialmente è il primo schema in alto a sinistra della tavola 4.10?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Che è completamente diverso dal corpo di riferimento che si usa in sede di manutenzione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Sì, esattamente. Non è nient'altro che un cilindro di 160 millimetri di diametro e 200 millimetri di lunghezza. Sulla parte posteriore è stato creato un minuscolo forellino, 1 millimetri di diametro e 20 millimetri di lunghezza. Ora, con gli ultrasuoni si cerca questo microforo, o meglio l'eco di questo microforo, questo eco viene impostato al 40 per cento dell'altezza dello schermo dello strumento di misura ad ultrasuoni; contemporaneamente anche il rumore, che qui viene identificato con questo tappeto, quindi con questo segnale rosso alla base, non deve essere superiore al 5 per cento. A quel punto con questo set-up si va poi sull'assile vero e proprio, l'assile viene esplorato in lunghezza, nel senso della lunghezza e l'eco che viene dalla superficie opposta dall'assile deve essere pari ad almeno il 50 per cento dell'altezza dello schermo. Il rumore però non deve essere superiore al 10 per cento. Questo esame è possibile soltanto se le facce dell'assile

sono piane, perché la sonda ha bisogno di una superficie ampia su cui muoversi e di una superficie opposta altrettanto ampia da esplorare. Ecco perché anche in sede di produzione questo tipo di esame non viene fatto sul pezzo finito, sull'assile finito, bensì in una fase intermedia di fabbricazione. Questa è la faccia dell'assile 98331, quella raffigurata nella figura 3. Vediamo che c'è un filetto, vediamo che c'è anche una grossa scanalatura e le frecce bianche sull'immagine indicano l'unica superficie su cui la sonda avrebbe potuto muoversi. Questa superficie tuttavia non è assolutamente sufficiente per il tipo di esame che dev'essere fatto. In altre parole, significa che nel momento in cui l'assile è finito al 100 per 100, questo tipo di esame non può essere più effettuato. Questo esame non è neanche più necessario, perché durante... in sede di produzione è stato comunque dimostrato che la permeabilità agli ultrasuoni di quell'assile era corretta, sennò l'assile non sarebbe neanche potuto essere fornito, consegnato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Credo, senza attardarci oltre su questo tema, io penso che valga la pena di mettere in pratica queste nozioni generali relative al rumore di fondo diciamo nella costruzione degli assili, nel nostro caso di specie, ossia quali sono le sue considerazioni sul rumore di fondo in concreto nell'assile 98331.

Quindi, se non ci sono altre osservazioni, la pregherei di passare alla parte successiva della sua presentazione.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Okay. Quindi se lo facciamo, quindi se andiamo ad esaminare l'esame ad ultrasuoni degli assili ferroviari, dobbiamo innanzitutto chiarire che le tecniche di prova, le problematiche esaminate, le procedure di prova utilizzate in sede di produzione, sono fondamentalmente diverse rispetto a quelle che vengono utilizzate in sede di manutenzione. Alla tavola 5.1, immagine 1, vediamo la tipica applicazione di un esame a ultrasuoni in sede di produzione; quindi questo significa che si va a cercare un difetto nel volume, quindi all'interno dell'assile, e in genere questo viene anche trovato. Mentre le immagini 2 e 3 mostrano le tecniche che vengono utilizzate per rilevare eventuali cricche nell'assile, in concreto cricche a fatica. Visto che in sede di produzione un assile non è snervato, quindi non è criccato, questo tipo di esame non è neanche necessario in sede di produzione. Viceversa, visto che durante la produzione è stato dimostrato che non ci sono difetti nel volume, interno all'assile, questo tipo di esame a sua volta non è più necessario in sede di manutenzione. Quindi possiamo concentrarci sul rilevamento di eventuali cricche. A questo proposito esiste una tecnica di controllo a ultrasuoni specifica, che sfrutta il cosiddetto principio della riflessione speculare

angolata.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, questa è la tecnica che si usa in base all'allegato 27 del manuale V.P.I. di cui ci ha parlato stamani?

C.T. DIFESA BERTOLINO - È proprio questa tecnica. Ora voglio dimostrarlo, spero che funzioni.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per il verbale, siamo alla tavola 5.1.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Visto che il computer non fa quello che vorrei facesse, lo spiegherò a voce. Ora, qui vedete un tavolo da biliardo. L'ho messo perché molti principi dell'esame a ultrasuoni sono molto simili al principio del gioco del biliardo. Quindi se lanciate la palla su questa immagine, quindi la pallina seguirebbe la direzione della linea tratteggiata, quindi verrebbe riflessa su questi angoli, in questa direzione, e tornerebbe indietro in questo senso. E' lo stesso principio che noi applichiamo durante l'esame ad ultrasuoni quando andiamo a cercare delle cricche a fatica. Ora dobbiamo considerare che il tavolo da biliardo è costituito dall'assile che noi ispezioniamo, quindi la sponda sarebbe sostanzialmente... questa sponda sarebbe la superficie dell'assile e la sponda che si vede sulla destra sarebbe un difetto, ad esempio una cricca.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi mi scusi, per il verbale siamo all'immagine numero 4 della figura... della tavola 5.1. Lei ci sta dicendo che c'è un ritorno di segnale solo se

la pallina, l'ultrasuono, incontra due sponde, la parete dell'assile e il difetto. Se non c'è difetto non c'è ritorno. E questo che ci sta dicendo?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente. Poi ci ritornerò in seguito, ma è esattamente così. Ora c'è anche un punto importante da considerare, che servirà per le analisi successive. Vale a dire, questo principio del tavolo da biliardo funziona soltanto se le due sponde sono ortogonali, sono ad angolo retto l'una rispetto all'altra. Vale a dire, la tecnica ad ultrasuoni che viene utilizzata in sede di manutenzione sugli assili ferroviari si basa sul principio secondo cui le cricche si sviluppano e crescono ortogonalmente rispetto alla superficie dell'assile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - So che torneremo su questo principio, ma visto che ne ha parlato, è questo quello che succede nella realtà o è un'ipotesi?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Questo è quanto succede effettivamente nella realtà, nella stragrande maggioranza dei casi, ripeto nella stragrande maggioranza dei casi. Ci sono ben poche eccezioni, che sono note; una di queste eccezioni è l'assile 98331.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però appunto, allora forse andiamo alle conclusioni di questa diapositiva. Sono temi che affronteremo di nuovo. Se può riassumerci brevemente le sue conclusioni in modo da passare poi agli altri

elementi relativi al rumore di fondo.

PRESIDENTE - Le conclusioni.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Due brevi conclusioni. Ora, l'esame a ultrasuoni in sede di manutenzione non è paragonabile all'esame a ultrasuoni in sede di produzione; si cercano cose diverse in entrambi i casi e le metodologie utilizzate sono diverse. Contrariamente a quanto ha affermato D'Errico - e questa è la mia seconda conclusione - l'esame ad ultrasuoni e l'esame magnetoscopico in sede di manutenzione non si integrano a vicenda, questo principio vale soltanto in sede di produzione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene, la ringrazio. Penserei di passare - salvo domande, ma che di nuovo le potranno fare anche in controesame - penserei di passare a un elemento importante per la valutazione del rumore, ossia quali sono gli effetti della sonda, del tipo di sonda, ai fini della valutazione del rumore.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora, il tema della scelta della sonda è importante e sarà importante per diversi aspetti, che sono rilevanti nel caso di specie, quindi è un aspetto importante per quanto riguarda il rumore, sarà importante per quanto riguarda il tema della POD, sarà importante per la scelta delle tecniche di prova che sono in discussione, che sono state discusse nel corso del processo. Quindi a questo proposito occorre specificare

che non esiste un ultrasuono, perché gli esperti lavorano con diverse tipologie di ultrasuoni che hanno caratteristiche diverse e che sono anche utilizzati per scopi diversi. Ora, come... come si creano queste onde e quali sono le proprietà di queste onde ultrasonore ho cercato di spiegarlo nelle due immagini A e B della tavola 5.02. Ora, un ottimo confronto lo si può fare con l'utilizzo di un diapason.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Dottore, io penso che questo confronto è proprio così parlante anche per chi come me nulla comprende di musica, che forse piuttosto... e questa slide è molto chiara, piuttosto che spiegarci troppi dettagli se si può concentrare sulle conclusioni e poi forse...

PRESIDENTE - Le conclusioni poi con riferimento al caso specifico, perché sembra...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, sì, su questo...

PRESIDENTE - Altrimenti il diapason è interessante ma...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, il riferimento al caso specifico, al caso di specie, sta nei due riquadri delle due immagini A e B. Le sonde che noi utilizziamo, o le sonde che non utilizziamo, ma che tuttavia sono state oggetto di discussione nel corso del processo, hanno caratteristiche profondamente diverse le une dalle altre e sono in grado, o non lo sono per nulla, di svolgere quelle funzioni che sono state discusse nel corso di

questo processo. Quello che ha fatto tra le varie cose Boniardi, ossia equiparare sonde differenti, ad esempio nell'ambito dell'analisi delle curve POD, è assolutamente inammissibile, perché se confronto tra loro diversi sistemi devo anche badare a che i parametri alla base di questi sistemi siano confrontabili.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Quindi, per andare nel concreto e andare concretamente, è un tema che è stato discusso con l'ingegner Cantini in materia di rumore di fondo, lui ci ha indicato che ci sono diverse fonti di rumore di fondo e c'è stata una discussione su questo tema. Io le chiederei brevemente di confermarci quali sono le fonti del rumore di fondo e quali sono quelle rispetto al quale il manuale V.P.I. o le regole della Deutsche Bahn, o comunque la normativa applicabile stabiliscono delle regole.

C.T. DIFESA BERTOLINO - *(Traduce)*.

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione alla domanda. Il manuale V.P.I. parla di rumore di fondo, punto, non distingue e non indica a seconda delle fonti del rumore di fondo.

PRESIDENTE - Ecco...

P.M. GIANNINO - Dice che se c'è il rumore di fondo, la procedura non è utilizzabile e si deve passare ad altre procedure. Questo abbiamo visto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Il manuale...

P.M. GIANNINO - La domanda presupporrebbe che le V.P.I. indicassero diverse fonti del rumore di fondo, dando la possibilità all'operatore di scegliere in base alla fonte se interpretare quel rumore di fondo come critico o meno. Le V.P.I. parlano di rumore di fondo, non danno questa via di scelta di una fonte che determina il rumore di fondo. Quindi c'è opposizione alla domanda.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, credo che sia un tema... l'abbiamo provato a discutere, l'abbiamo discusso con Cantini, in cui c'è proprio una di quelle differenze di traduzione nella versione non ufficiale sequestrata presso Cima e il manuale V.P.I. nella versione ufficiale in tedesco. Quindi credo... se siamo... forse si potrebbe chiarire il tema molto semplicemente chiedendo all'ingegnere da subito, e poi lui ci può spiegare il tema, rispetto a quale tipo, a quale specie del genus rumore di fondo il manuale V.P.I. stabilisca delle regole.

PRESIDENTE - Chiediamo questo... chiediamo questo chiarimento preliminare.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, prima che lei ci illustri generalmente questo tema, io le chiederei: rispetto al genus, alla categoria generale rumore di fondo, il manuale V.P.I. stabilisce delle regole relativamente alla categoria generale o delle regole relativamente a un tipo specifico, a uno specifico di questi quattro tipi di

rumori che vengono sussunti sotto la categoria generale "rumore di fondo"?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Il manuale della V.P.I. stabilisce un criterio esclusivamente in merito al rumore della struttura, quindi... quindi la V.P.I., il manuale V.P.I. non analizza il rumore in toto, nel suo insieme, ma fa riferimento esplicitamente e soltanto al rumore della struttura. Quindi se lo si fa correttamente bisogna naturalmente anche analizzare quali componenti del rumore possono sussistere. Quindi da un lato abbiamo il cosiddetto "rumore della struttura", quindi possono essere rumori che possono generarsi dalla grandezza del grano, per effetto della grandezza del grano; se avessimo una struttura a grano grosso potrebbero esserci delle componenti di rumore derivanti dalla presenza di inclusioni e se avessimo questo problema quindi potremmo avere un altro problema, vale a dire un rumore dovuto all'accoppiamento, perché l'ultrasuono viene sostanzialmente generato all'interno della sonda e poi da lì deve essere convogliato all'interno del pezzo, per cui l'interfaccia sonda/pezzo riveste un'importanza fondamentale. Poi potrebbero esserci dei componenti del rumore derivanti dall'elettronica, vale a dire ad esempio dovuti all'amplificazione dello strumento, se si spinge al massimo la performance dello strumento di misura. E poi potrebbero esserci delle componenti di rumore

derivanti da caratteristiche speciali, specifiche delle sonde.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ingegnere, proprio per evitare anche confusione e per la chiarezza, queste varie specie, queste varie sottospecie di rumore di fondo, se mi passa il termine, si riescono a distinguere tra di loro? L'operatore durante la prova può distinguere le varie specie di rumore?

C.T. DIFESA BERTOLINO - In una certa misura sì. Naturalmente può cambiare l'impostazione, il settaggio dello strumento, per capire se la sensibilità può avere un'influenza sul rumore, sul grado di rumorosità. Può posizionare le sonde su diverse qualità di superficie per capire se questo può avere un impatto o meno sul rumore. E poi deve anche badare a considerare... deve anche capire se il rumore ha un effetto cosiddetto dinamico o statico, vale a dire se è un rumore che si genera per effetto del movimento della sonda, oppure se è un qualcosa che ad esempio è generato dalla microstruttura dell'assile. Questo secondo rumore di tipo statico sarebbe indipendente dalla posizione e dal movimento della sonda. Quindi in linea generale può farsi un'idea del tipo di rumore di cui... a cui è di fronte. Quello che in ogni caso può analizzare e se quel rumore è in qualche modo correlato al tipo di sonda che sta utilizzando.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Quindi, per passare alle conclusioni di questa diapositiva 5.3 che ci mostrava, lei ci ha già indicato che il manuale V.P.I. prevede regole solo limitatamente al rumore della struttura. Quindi lei ci sta... questo vuol dire che se il rumore avesse un'altra causa, se appartenesse a un'altra delle specie di rumore che lei ci ha descritto, il manuale V.P.I. lo permetterebbe questo rumore, anche se fosse più del 10 per cento?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Naturalmente sarebbe consentito e per una buona ragione. C'è anche un buon motivo per cui la regola prescrive che venga analizzato il rumore della struttura e non un altro tipo. Questo è collegato all'esame della permeabilità degli assili, che viene effettuato a monte in sede di fabbricazione dell'assile. Quindi si tratta sostanzialmente di verificare se il pezzo è ispezionabile o meno, vale a dire nello specifico la microstruttura viene verificata in tal senso. Ovviamente vanno analizzate soltanto quelle componenti di rumore che sono correlate ad essa. Il rumore prodotto dalla sonda ai fini della qualità di un assile non ha alcuna rilevanza.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per concludere su questo tema, perché appunto c'è stato proprio l'elemento linguistico sottolineato dal signor Pubblico Ministero, in tedesco questo rumore della struttura si chiama *gefügerauschen*,

ossia letteralmente "rumore della struttura", ed è a questo che si riferisce il manuale V.P.I.?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Non sono un italiano, comunque abbiamo un modo di procedere molto pragmatico. Abbiamo un processo, generiamo dei segnali e vogliamo valutare questi segnali. Per poter valutare questi segnali devo far sì che non ci siano altri segnali che possano inficiare questa valutazione. Ora, questi segnali che interferiscono noi li chiamiamo, con un termine generale, "rumore". A questo punto bisogna anche classificare da dove vengono questi segnali interferenti. Se vengono... se vengono dalla struttura si chiamerà "rumore della struttura", se vengono dall'accoppiamento si chiamerà "rumore di accoppiamento" e via dicendo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Guardi, appunto, quello a cui si riferisce il manuale V.P.I. è il rumore della struttura? E' questo di cui le chiedo conferma.

PRESIDENTE - L'ha già ripetuto. Non gli facciamo ripetere all'infinito gli stessi concetti.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi.

PRESIDENTE - Ci facciamo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, perché c'era stata grande discussione (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Ci facciamo dire che siamo italiani, appunto, e non mi sembra questa la sede.

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, no, era (voce fuori microfono)...

PRESIDENTE - Poi la invitavo a tradurre tutto quello che il teste dice, perché... il consulente ci dice, anche per renderci conto del significato obiettivo delle affermazioni che rende.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Perché non ho tradotto qualcosa integralmente?

PRESIDENTE - No, no, va beh, non lo sappiamo, però la invitavo... la invitavo... questa espressione finale non è che...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quello che regola il manuale V.P.I. è il rumore della struttura.

PRESIDENTE - Quella... quella riferita all'italianità.

C.T. DIFESA BERTOLINO - "Io non sono un italiano", ha detto.

PRESIDENTE - Eh, lo sappiamo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Il problema, signor Presidente... io credo che il problema di tradurre...

C.T. DIFESA BERTOLINO - No, perché non è facile...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Era il problema linguistico.

C.T. DIFESA BERTOLINO - La domanda era...

PRESIDENTE - Va bene, va bene.

C.T. DIFESA BERTOLINO - ...mi dice che il rumore della struttura è tradotto *gefügerauschen*? Come faccio a tradurlo in tedesco?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Era... era un problema...

C.T. DIFESA BERTOLINO - Lui non sa l'italiano, quindi come fa

a sapere...

PRESIDENTE - E quindi...

AVV. RUGGERI LADERCHI - (sovrapposizione di voci)

C.T. DIFESA BERTOLINO - ...che *gefügerauschen* sia il rumore della struttura?

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri, quindi l'invito è a lei.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

PRESIDENTE - A porre domande in termini (sovrapposizione di voci)...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, era per...

PRESIDENTE - Linguisticamente parlando.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, mi scusi, era semplicemente per fare evidenziare come la parola tedesca che lui utilizzasse fosse letteralmente... si trattasse di una traduzione letterale "rumore della struttura" e quindi la traduzione alla quale...

PRESIDENTE - Va bene, va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...il signor Pubblico Ministero si riferiva...

PRESIDENTE - Proseguiamo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...è una traduzione erronea. Però ovviamente è un errore mio chiedere a un tedesco di tradurre una parola italiana, non funziona, e lui ci dice "non so l'italiano". Non era assolutamente... ecco, quindi mi scuso in primis con il Tribunale e con il consulente per questo errore.. Se possiamo passare - e

credo che questo sia un tema che può essere trattato in modo abbastanza sintetico - al tema, che è molto importante ed è stato discusso molto nel processo, del rumore che deriva dal tipo particolare di sonda e in particolare del rumore e dell'applicabilità o meno delle norme in materia di rumore della struttura alla sonda speciale a 29 gradi.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Allora, queste foto mostrano i lavori effettuati con le sonde in sede di incidente probatorio... di indagini in Lucchini, e sono foto tratte dal fascicolo fotografico dibattimentale. Ora, vorrei innanzitutto spiegare qual è il problema di questa sonda dal punto di vista del rumore, perché questa è una sonda che di per sé genera rumore, e questo è dovuto da un lato alla sua forma conica, ha un raggio di curvatura in realtà molto ridotto e questo raggio di curvatura effettivamente ha un impatto sul grado di performance della sonda. Questa sonda viene accoppiata, viene posta sulla superficie dell'assile, su una parte che è anch'essa conica, anch'essa con un raggio di curvatura ridotto. La sonda lavora con un raggio di scansione di 29 gradi e l'esperto sa che le sonde che lavorano con un angolo di scansione di circa 30 gradi, quindi 30 gradi più o meno alcuni gradi, quindi l'esperto sa che queste sonde hanno la caratteristica di generare delle onde sonore ulteriori, che hanno delle caratteristiche

diverse. Queste onde creano dei segnali interferenti, vale a dire dei segnali che non vogliamo durante il processo di verifica ad ultrasuoni. Quindi sorgerebbe spontanea la domanda: se questa sonda è così complessa perché la si deve utilizzare? Lo sa fa perché si adatta perfettamente a quello che è il centrino dell'assile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, quindi questo centrino, questo foro di centraggio è fatto ai fini di poter fare i controlli ad ultrasuoni, o è fatto per altre ragioni e poi si utilizza anche per i controlli ad ultrasuoni?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Lo scopo del centrino non è quello di creare un'area per posizionare la sonda ad ultrasuoni; lo scopo del centrino è quello di poter effettuare lavorazioni meccaniche sull'assile. Se c'è però il centrino, quindi se il centrino c'è si può cercare di utilizzarlo per fare l'esame a ultrasuoni dell'assile, tuttavia scendendo a compromessi e prendendo... sapendo che questo crea dei segnali interferenti, che l'esame sarà estremamente soggetto ad interferenze.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma allora quali sono le conseguenze di questi dati fisici di cui lei ci ha parlato diciamo nell'ambito delle regole applicabili al rumore? Ecco, se può andare alla conclusione e indicarci qual è la funzione del rumore, quali sono gli effetti del rumore quando si fa questo controllo speciale - lei ci ha già spiegato che non è il controllo ordinario - e poi quali

sono le conseguenze sul piano normativo nelle regole di prova di queste caratteristiche.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Ora lo spiego sulla scorta delle immagini che sono presenti sulla tavola.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Si tratta, scusate, per il verbale, di una foto tratta dal fascicolo del processo, la DSC_4731, immagine A, della tavola 5.04.

C.T. DIFESA BERTOLINO - In essa vediamo il fusello dell'assile rotto. Nella parte alta vediamo la sonda, che è posta all'interno del centrino, e vediamo poi lo strumento con i segnali. Poi, per quanto riguarda i picchi o gli echi che si vedono sul monitor, quelli li vediamo dopo. Però nella parte bassa del monitor si vede una sorta di tappeto, un tappeto relativamente alto. Questo è il rumore. Questo è quel rumore che per motivi di natura fisica questa sonda produce. Richiamo espressamente l'attenzione sul fatto che in questa costellazione di prova il fusello dell'assile è privo di anelli interni.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sempre nella foto A siamo senza anelli.

C.T. DIFESA BERTOLINO - E quindi che cosa succede quando gli anelli sono montati, sono ancora montati sul fusello? Quindi si vede improvvisamente che sul monitor dello strumento compaiono degli echi, dei segnali decisamente elevati.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi, per la chiarezza, perché per

noialtri non tecnici, dei controlli ad ultrasuoni, si riferisce a quei picchi che si vedono nel lato destro dello schermo?

C.T. DIFESA BERTOLINO - E' esattamente questa parte che ho contrassegnato in giallo nella figura B.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi parliamo della foto DSC_4688, figura B e dei picchi sul lato destro dello schermo.

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quindi questi effetti che vediamo sono effetti che vengono da un lato dalla natura stessa della sonda e quello che noi vediamo contrassegnato nella figura B è l'effetto della geometria dell'assile. In concreto è quanto viene generato dagli anelli dei cuscinetti. Il confronto tra le immagini A e B è chiaro.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E questi dati, diciamo queste peculiarità della sonda, sono note al manuale V.P.I.? Il manuale V.P.I. ne tiene... ne tiene conto?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Queste peculiarità di questa sonda sono note agli esperti. Il manuale V.P.I. è stato redatto da esperti e quindi naturalmente questo fatto è stato considerato.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ci può dimostrare, diciamo spiegare brevemente, ecco, per non esperti, come questo è stato considerato e trarre le sue conclusioni in merito?

C.T. DIFESA BERTOLINO - Quindi, se è vero che questa sonda speciale per natura produce delle componenti di rumore, allora sono costretto a formulare diversamente qualunque

criterio io vedo a schermo riferito al rumore. Tra l'altro la sonda lavora intenzionalmente con determinate componenti di rumore, questo lo spiegherò poi dopo, per cui non posso formulare un criterio che mi dice che un rumore superiore al 10 per cento non è più ammissibile. Questo è stato considerato nelle appendici o in altre parole nelle istruzioni di prova del manuale V.P.I. dal momento che in riferimento a questa sonda non esistono criteri relativamente alla rumorosità.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ma scusi, il criterio del 10 per cento di cui all'allegato 27, che ha una portata generale, non si applica quindi all'appendice 34?

C.T. DIFESA BERTOLINO - I criteri che devono essere rispettati in funzione... nelle diverse tipologie di esame sono descritte nelle appendici corrispondenti. L'appendice 27 non fa menzione della sonda speciale angolata, per cui non deve neanche tenere conto del suo particolare comportamento in termini di rumorosità. Quindi può definire un criterio che dice che il rumore della struttura non deve essere superiore al 10 per cento. Mentre l'appendice del manuale V.P.I. che descrive espressamente la procedura di prova con la sonda angolata speciale non stabilisce alcun criterio relativo alla rumorosità.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. Io credo che su questo tema specifico siamo ora... ha tirato le somme di

un aspetto importante e prima di affrontare un altro aspetto, sempre relativo al rumore ma abbastanza complesso anche questo e anche diciamo di una certa lunghezza, non so...

PRESIDENTE - Ci fermiamo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...se abbia senso fermarci adesso.

PRESIDENTE - Ci fermiamo e riprendiamo alla prossima udienza, martedì 07, ci vediamo alle 09:00 però, perché visti i tempi...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Benissimo, grazie.

(più voci fuori microfono)

QUESTIONI ISTRUTTORIE

PRESIDENTE - Nove e mezza.

AVV. MAZZOLA - Volevo... Presidente, consegniamo in italiano e in tedesco la parte 1, 2, 3 e 4 che è stata la parte... le slide illustrate oggi in italiano e in tedesco, e poi volevo dirle che ci riserviamo di prendere la registrazione in italiano e in tedesco per poi eventualmente fargliela confrontare e vedere che la traduttrice ha tradotto tutto quello...

PRESIDENTE - No, no, ma non abbiamo dubbi.

AVV. MAZZOLA - ...che il consulente...

PRESIDENTE - C'è stato quel passaggio sull'italiano che...

AVV. MAZZOLA - No, siccome...

PRESIDENTE - ...l'Avvocato Ruggeri, che conosce troppo bene il

tedesco, ci mette...

AVV. MAZZOLA - No, perché siccome...

PRESIDENTE - ...ogni tanto ci mette in difficoltà.

AVV. MAZZOLA - ...il riferimento era la consulente...

PRESIDENTE - No, no, no.

AVV. MAZZOLA - ...invece questa difesa ci tiene al riconoscimento del lavoro (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Non c'è nessun dubbio.

AVV. MAZZOLA - ...e leale della consulente e mi riservo eventualmente di farlo.

PRESIDENTE - Nessun dubbio.

AVV. MAZZOLA - Grazie.

PRESIDENTE - Neanche mezzo, neanche mezzo. E' l'Avvocato Ruggeri, è sempre lui.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi prendo tutta la colpa.

PRESIDENTE - Ecco, Avvocato Ruggeri, approfittavamo, Avvocato Ruggeri, per quel famoso discorso del sopralluogo sui luoghi in cui risultano depositati i reperti, che ci fu un'istanza iniziale sulla quale ci siamo riservati, avete ancora interesse oppure la consideriamo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Guardi, Presidente...

PRESIDENTE - ...una tacita rinuncia?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Credo sia esattamente il capitolo... o uno dei capitoli successivi. Martedì il dottor Poschmann spiegherà perché questa misurazione che lui chiedeva di fare era proprio in preparazione alla sua presentazione.

Lui ci ha chiesto di poter misurare alcune caratteristiche. Credo valga la pena... e forse anche il Tribunale valuterà se è ancora necessario. Io personalmente ho un'opinione, però forse proprio è uno dei temi, questa misurazione dell'angolo della cricca, importante, che ora lui farà sulla base di delle fotografie. Poi se ci sono delle obiezioni o delle considerazioni...

PRESIDENTE - No, no...

AVV. SINISCALCHI - Presidente, scusi...

PRESIDENTE - A noi interessava perché eravamo anche in grado di autorizzarvi.

AVV. SINISCALCHI - Sì, perché...

PRESIDENTE - Prego, Avvocato Siniscalchi.

AVV. SINISCALCHI - Presidente...

PRESIDENTE - Anche lei era uno dei...

AVV. SINISCALCHI - No, io ero il promotore dell'istanza.

PRESIDENTE - Il promotore, il promotore.

AVV. SINISCALCHI - Io ho ancora interesse. Il mio interesse permane, a meno che non ci sia un riconoscimento comune che è inutile questo tipo di accesso perché si prende atto diciamo che questi anelli, come del resto aveva detto anche Cantini non erano...

PRESIDENTE - Shhh. E' importante quello che dice. "Che si prenda atto"...?

AVV. SINISCALCHI - Si prenda atto da parte di tutti quanti

che, diciamo, questi anelli erano stati misurati non correttamente da Lucchini e d'altra parte lo stesso Cantini, ricorderete, nel corso dell'esame ha detto che non aveva evidenza che questi anelli fossero modificati e quindi aveva riconosciuto che c'era stato un errore, non aveva detto di misurazione, ma di trascrizione della misurazione eseguita presso la Lucchini. Quindi per me l'interesse permane.

PRESIDENTE - Avevamo... noi avevamo... io avevo memoria di un accesso finalizzato a visionare i luoghi...

AVV. SINISCALCHI - No, era per...

PRESIDENTE - ...in cui sono custoditi i reperti sequestrati.

AVV. SINISCALCHI - Sì, ma per...

PRESIDENTE - Pensavamo a quello.

AVV. SINISCALCHI - ...per eseguire la misurazione...

PRESIDENTE - La misurazione...

AVV. SINISCALCHI - ...sull'anello.

PRESIDENTE - Allora è un'altra cosa ancora.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, anche noi... guardi, io scusi mi riferivo a un altro aspetto del...

AVV. SINISCALCHI - Sì, perché erano ancora... cioè è emerso che questi reperti, per quanto distrutti, comunque erano ancora misurabili. In particolare a noi ci interessa misurare l'anello.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, Presidente, non vorrei aver fatto confusione. Io non mi riferivo a quell'aspetto

della misurazione di cui parla il collega, con il quale sono assolutamente d'accordo. Mi riferivo a un altro aspetto della misurazione che era stato già toccato direi tangenzialmente oggi, che è la misurazione dell'angolo di attacco della cricca. Anche quella è una...

PRESIDENTE - Ah, quindi...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...è un controllo assolutamente non distruttivo. Si tratta semplicemente di misurare dei pezzi che sono chiusi in una cassa a Livorno. Se noi la possiamo fare prima della prossima udienza questa misura ne possiamo presentare le conclusioni già durante la presentazione del 07, sennò il 07 farà le sue considerazioni sulla base delle fotografie e poi il Tribunale valuterà se fare la misurazione anche in *corpore vili*.

PRESIDENTE - Allora prendiamo atto che non è una richiesta di mero accesso, ma prelude ad una serie di misurazioni ed attività tecniche, e quindi ci riserviamo di decidere in ordine a questa... dopo questo chiarimento che riguarda un tipo di attività diversa rispetto a quella che immaginavamo.

AVV. SINISCALCHI - Cioè la richiesta è duplice, nel senso innanzitutto di accesso...

PRESIDENTE - Beh, l'accesso...

AVV. SINISCALCHI - Noi abbiamo diritto a vedere il corpo del reato, ritengo. Dopodiché ognuno fa quello che vuole su

questo corpo del reato...

PRESIDENTE - No...

AVV. SINISCALCHI - ...nel senso che da parte nostra noi vorremmo misurarlo.

PRESIDENTE - Ah, ecco.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, è questo.

PRESIDENTE - Sì, sì, sì, sì.

AVV. SINISCALCHI - Cioè...

PRESIDENTE - Va bene (sovrapposizione di voci)...

AVV. SINISCALCHI - Non è che ce lo incorniciamo(?).

PRESIDENTE - L'accesso... l'accesso è disciplinato dal codice e quindi avete diritto come parti a visionarli, dopodiché le attività di natura tecnica richiedono tutta una serie di garanzie, di attività preliminari e successive, per cui ci riserviamo di valutare l'opportunità di autorizzare o meno.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, invece...

AVV. DE CARLO - Presidente, chiedo scusa.

PRESIDENTE - Chi è che (voce fuori microfono)...

AVV. DE CARLO - Sono io, l'Avvocato De Carlo. Buonasera. Senta, no, solo per... dunque, mi risulta residuano ancora due testi, giusto per capire la programmazione. Chiedevo conforto anche al Tribunale. Sono due le persone. A parte, come dire, l'esame e il controesame di Poschmann, che proseguirà alla prossima udienza, volevo solo fare mente locale su quante persone rimanevano da

sentire, per avere un'idea se era ragionevole pensare la prossima...

PRESIDENTE - Francamente...

AVV. DE CARLO - ...la settimana del 10 sia la settimana in cui si esaurisce l'istruttoria.

PRESIDENTE - Speriamo.

AVV. DE CARLO - Oppure se ci sono delle richieste della Procura. Volevo capire questo.

PRESIDENTE - Speriamo. Astrattamente i testi sono più di due.

AVV. DE CARLO - Perché ci sono le richieste...

PRESIDENTE - Però ci sono state richieste di rinuncia, con qualche opposizione, quindi poi il Tribunale valuterà (sovrapposizione di voci)...

AVV. DE CARLO - Dovrà sciogliere queste riserve.

PRESIDENTE - Anzi (voce fuori microfono) per esempio l'Avvocato Siniscalchi dopo Poschmann aveva anticipato che poteva rinunciare... forse anche l'Avvocato Mazzola, a Croce, a (parola incomprensibile) e a qualche altro teste, quindi siamo... poi c'è il potere ovviamente di revoca 495 primo comma, insomma abbiamo qualche passaggio... Avvocato D'Apote, prego.

AVV. D'APOTE - Sì, no, solo... visto che c'è stata un'ampia produzione documentale da parte del Pubblico Ministero all'udienza scorsa e non vorrei che passassero delle forme di acquiescenza, volevo sapere se ne parliamo quando parliamo un po' di tutto.

PRESIDENTE - Sull'acquiescenza... se non decidiamo l'acquisizione previo parere delle altre parti processuali...

AVV. D'APOTE - Certo, certo.

PRESIDENTE - Però va bene, ha fatto bene a ricordarcelo.

AVV. D'APOTE - Grazie.

PRESIDENTE - Quindi... solo un attimo, solo un attimo... Avvocato Siniscalchi, noi saremmo pronti, volevamo solo la conferma che lei fosse a sua volta pronto per fare il mero accesso, e tutte le altre parti interessate, perché... per visionare il corpo del reato e le altre cose sequestrate. Quindi il Tribunale è in condizione... anzi, vi autorizzerebbe fin da ora, per evitare poi che vi fossero successivamente tempi di sospensione che invece il Tribunale non intende autorizzare.

AVV. SINISCALCHI - Sì, siamo pronti a visionare... lo possiamo fotografare e misurare con il righello, tanto...

PRESIDENTE - No, attività tecniche no, sulla misurazione no.

AVV. SINISCALCHI - Eh, ma guardare...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. SINISCALCHI - Eh, ma io posso fotografare il corpo del reato o no?

AVVOCATO(?) - Con un centimetro davanti.

AVV. SINISCALCHI - Con un centimetro...

PRESIDENTE - Lei fa... lei fa un accesso.

AVV. SINISCALCHI - E metto in primo piano un centimetro.

PRESIDENTE - Fa un accesso, visiona e poi formulerà le istanze al Tribunale di attività tecniche che intende effettuare. Evitiamo di nuovo di entrare nella...

AVV. SINISCALCHI - Eh, ma io posso toccare... no, perché l'accesso si farà presumo in contraddittorio...

PRESIDENTE - Alla presenza del custode...

AVV. SINISCALCHI - ...alla presenza del custode...

PRESIDENTE - ...alla presenza del custode e delle altre parti processuali.

AVV. SINISCALCHI - Ecco, mi posso avvicinare? Lo posso toccare? Lo posso prendere in mano, oppure devo stare solo così a guardare?

PRESIDENTE - Visionare... e certo, lo visiona senza compiere attività tecniche, di natura tecnica.

AVV. SINISCALCHI - Va beh, lo guardiamo.

PRESIDENTE - Attività di natura tecnica no.

AVV. SINISCALCHI - Una fotografia neanche?

PRESIDENTE - Va beh, quelle Avvocato...

AVV. SINISCALCHI - Quelle...?

PRESIDENTE - Tendenzialmente...

AVV. SINISCALCHI - No, giusto per...

PRESIDENTE - Quelle ce ne sono tantissime, se ne sono fatte tantissime.

AVV. SINISCALCHI - Eh, fotografie (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. SINISCALCHI - Va bene.

PRESIDENTE - Allora, il Tribunale... il Tribunale, preso atto delle richieste avanzate dagli Avvocati Siniscalchi e dall'Avvocato Ruggeri, autorizza il mero accesso ai luoghi presso cui risultano depositati... sono depositate le cose sottoposte a sequestro ed onera le Parti richiedenti di dare preventiva comunicazione al custode dell'ora e del giorno dell'accesso, nonché alle altre Parti processuali per consentire loro di partecipare all'accesso medesimo, ed evidentemente anche a questo Tribunale.

CANCELLIERE - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - Accesso.

AVV. MAZZOLA - Presidente, no, solo una precisazione. Nelle slide che vi do in italiano su richiesta ho segnato con un pennarello rosso i segni rossi che il consulente ha fatto a video. Scusi, quindi sull'originale della consulenza avrete anche l'indicazione dei segni in rosso che il consulente ha fatto a video, in maniera che riuscite poi nella lettura del verbale.

AVV. SINISCALCHI - Scusi Presidente, una proposta. Ma non possiamo portare questa scatola dove è custodito il reperto in aula e lì nel contraddittorio ognuno farà quello che vuole? Perché stiamo parlando di una cosa credo facilissimamente trasportabile.

PRESIDENTE - Cioè vi interessa solo quella parte?

AVV. SINISCALCHI - A noi ci interessa solo quello che rimane

dell'assile sul quale sono state eseguite le prove tecniche.

PRESIDENTE - Allora facciamo una cosa, Avvocato...

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Sì, però facciamo allora... facciamo...

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Ecco, facciamo... allora facciamo una cosa, alla prossima udienza fate un'istanza più specifica, delimitata e collegata ad una parte specifica del corpo...

AVV. SINISCALCHI - Eh, magari prendiamo preventivamente contatto con il custode e cerchiamo di capire anche...

PRESIDENTE - No, forse...

AVV. SINISCALCHI - ...di che cosa stiamo parlando.

PRESIDENTE - L'accesso...

AVV. SINISCALCHI - E così possiamo fare...

PRESIDENTE - Fate l'accesso.

AVV. SINISCALCHI - Va bene.

PRESIDENTE - Verificate quello che vi serve e che vorreste vedere e poi formulate un'istanza...

AVV. SINISCALCHI - Va bene.

PRESIDENTE - ...più dettagliata.

AVV. SINISCALCHI - Sì.

PRESIDENTE - Così ci mettete in condizioni di capire...

AVV. SINISCALCHI - Va bene.

PRESIDENTE - ...che cosa di specifico volete guardare.

AVV. SINISCALCHI - Va bene.

PRESIDENTE - Perché inizialmente sembrava voleste andare a vedere...

AVV. SINISCALCHI - Sì, sì. No, no, no, no, solo...

PRESIDENTE - ...l'assile... tutto, tutto.

AVV. SINISCALCHI - No, no, solo... non c'è più.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) il carro, e invece no.

AVV. SINISCALCHI - No, no.

PRESIDENTE - Va bene. Allora ci vediamo martedì alle nove e mezza precise.

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: 202090

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

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

SPADON SIG.RA MIRELLA - Trascrittrice

Ticket Udienza n° 66564

ID Procedimento n° 216851