



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

VERBALE DI UDIENZA REDATTO IN FORMA STENOTIPICA

PAGINE VERBALE: n. 224

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

A CARICO DI: ANDRONICO SALVATORE + 40

UDIENZA DEL 28/01/2015

LU0010 POLO FIERISTICO

Esito: RINVIO AL 04 FEBBRAIO 2015 ORE 09.30

Caratteri: 310366

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

QUESTIONI PRELIMINARI.....	3
DEPOSIZIONE DEL TESTE – DATI ANDREA.....	15
Pubblico Ministero.....	16
DEPOSIZIONE DEL CONSULENTE TECNICO DEL PUBBLICO MINISTERO –	
BERTINI LEONARDO.....	23
Pubblico Ministero	25
Parte Civile – Avvocato Quartararo.....	62
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi	67
Difesa – Avvocato Giovene.....	101
DEPOSIZIONE DEL TESTE – FALORNI SILVANO.....	116
Pubblico Ministero.....	117
Parte Civile – Avvocato Carboni.....	124
Parte Civile – Avvocato Antonini	125
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi.....	126
DEPOSIZIONE DEL TESTE – MACCIONI ANDREA.....	127
Pubblico Ministero.....	127
Parte Civile – Avvocato Dalla Casa.....	149
Parte Civile – Avvocato De Prete	150
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi.....	152
DEPOSIZIONE COLLEGIALE DEI CONSULENTI TECNICI DEL PUBBLICO	
MINISTERO – BARONE SANDRO e RAZIONALE ARMANDO.....	158
Pubblico Ministero.....	159
Difesa – Avvocato Giovene.....	182
Difesa – Avvocato Ruggeri Laderchi.....	211
DEPOSIZIONE DEL TESTE – PARRINI FEDERICO	217
Pubblico Ministero.....	217
Parte Civile – Avvocato Bartolini.....	221

**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 28/01/2015**

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

DOTT. AMODEO GIUSEPPE DOTT. GIANNINO SALVATORE Pubblico
Ministero

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

PROCEDIMENTO A CARICO DI - ANDRONICO SALVATORE + 40 -

QUESTIONI PRELIMINARI

PRESIDENTE - Allora...

AVV. DALLE LUCHE - Presidente, mi scusi...

PRESIDENTE - Sì.

AVV. DALLE LUCHE - Presidente, preliminarmente devo depositare per conto del collega Marzaduri un'istanza. Quando alla scorsa udienza fu sentita la signora Rombi Daniela, fu prodotta una lettera scritta a mano dalla figlia, in originale e in copia; chiede il collega la restituzione alla signora Rombi dell'originale della lettera. Deposito l'istanza.

PRESIDENTE - Fu depositata in originale e in copia.

AVV. DALLE LUCHE - Esatto, per un mero errore. Quindi chiediamo la restituzione dell'originale.

PRESIDENTE - Un attimo. Per formalità chiedo ovviamente il

parere di tutte le parti, che nulla osservano, mi pare di comprendere. Quindi il Tribunale dispone la restituzione, come da richiesta, dell'originale della lettera. Allora, c'è ancora una cosa di cui dare atto prima di cominciare con l'attività istruttoria in senso stretto, relativa a questa istanza che è stata depositata nella nostra cancelleria e riguarda alcuni oggetti sottoposti a sequestro ed in particolare: la zattera della boccola della sala 85890; un pezzo di zattera denominato in gergo "bicchiere porta molla"; parte finale del truciolo dello squarcio della cisterna; tabella portadocumenti; mensola di ancoraggio; parte centrale dell'assile della sala, servita per eseguire le analisi chimiche presso CSI di Bollate; cartello portadocumenti; a firma dell'ispettore Laurino, con la quale si chiede l'autorizzazione a trasferire questi oggetti presso l'Ufficio Corpi di Reato del Tribunale, attualmente custoditi invece in altro ufficio. Quindi questa è l'istanza. Il Tribunale su questa istanza decide nel senso di autorizzare il trasferimento del materiale di cui alla istanza presso la cancelleria del Tribunale di Lucca, Ufficio Corpi di Reato.

AVV. GIOVENE - Presidente, volevo chiedere: chi è che ha presentato questa istanza?

PRESIDENTE - Le è sfuggito, l'ispettore Laurino.

AVV. GIOVENE - Grazie.

PRESIDENTE - Depositata in cancelleria il 26 gennaio 2015.

Siamo tempestivi, il 28 abbiamo anche già deciso. Allora, questa è l'istanza e il provvedimento è a verbale. Allora, detto tutto questo, c'era qualcosa che i Difensori ci hanno anticipato in Camera di Consiglio e che ora qualche Difensore voleva prospettare, con riferimento a qualche condizione di salute precaria di qualche collega. Prego.

AVV. STORTONI - Presidente, io sto bene, anche se sono stato malato, quindi non parlo per me. La situazione che volevamo rappresentarle era che due, anzi tre Difensori sono in condizioni di salute tali da non consentire di essere presenti, o comunque di poter rimanere. Mi consta che il professor Stile, con il quale peraltro ho parlato più volte, sia influenzato e impossibilitato... è a casa, a letto; la stessa cosa mi è stata riferita, ma credo che vi sia anche documentazione, dall'Avvocato Scalise, per quello che riguarda l'Avvocato Scalise; l'Avvocato D'Apote lo dirà lui; io l'ho esortato fino a ieri sera a non venire perché aveva la febbre, oggi ha detto che non ce l'ha ed è venuto lo stesso, ma non so se potrà trattenersi. Avremmo... si potrebbe profilare una legittima richiesta di rinvio dell'udienza, posto che la malattia è un diritto di tutte le parti processuali, in questo il codice francamente non fa distinzioni. Per evitare però di perdere l'udienza e quindi anche per

rispetto al Tribunale, noi saremmo disponibili a non chiedere il rinvio, e quindi a che l'udienza si possa celebrare tutta, con la sola richiesta che, proprio per l'assenza di questi colleghi, il riesame dei consulenti, solo il riesame dei consulenti, sia posticipato alla prossima udienza, cosa peraltro che, considerato che vi sono vari consulenti e vari altri testimoni citati, forse accadrebbe anche de plano, non lo so, dati i tempi. Ma questa sarebbe la richiesta e questo sarebbe il gentleman agreement che salva i metaforici "capra e cavoli".

PRESIDENTE - Quindi, allora, per ripetere e per vedere se abbiamo capito, quindi lei dice: il legittimo impedimento... prego, Avvocato D'Apote, un attimo solo.

AVV. D'APOTE - Semplicemente per ringraziare il professore Stortoni e confermare che, visto che non abito lontano da qui, sono venuto ad autocertificarmi, effettivamente sono in una condizione un po', insomma...

PRESIDENTE - Precaria di salute.

AVV. D'APOTE - Precaria, diciamo, precaria. Grazie.

PRESIDENTE - Allora, quindi, mi pare di capire, preso atto di questo mi pare di...

AVV. MANDUCHI - Posso interloquire?

PRESIDENTE - Prego, mi perdoni.

AVV. MANDUCHI - Oggi sono in sostituzione del professor Stile e dell'Avvocato Scalise, che effettivamente sono entrambi influenzati, con gli stessi sintomi, dallo stesso giorno,

per cui riteniamo che forse questa aula sia stata il veicolo di infezione. Ad ogni modo, ho con me i certificati medici; ho però indicazione nel senso di non farli valere, perché non intendono, né il professor Stile, né l'Avvocato Scalise, appesantire l'andamento di questo processo; sanno che sono state citate per oggi diverse persone, quindi chiedono la cortesia, se il Collegio lo riterrà, se ve ne saranno le condizioni, di potere eventualmente intervenire in controesame alla prossima udienza, svolgendo oggi tutti gli esami. Queste sono le richieste.

PRESIDENTE - Va bene, ha sintetizzato lei quello che volevo dire io. In pratica non fareste valere gli impedimenti, però ovviamente deve restare salvo il diritto ad effettuare il controesame. Ecco, volevo sentire le altre parti, ovviamente, su questa richiesta che ci viene prospettata. Mi pare... mi pare che tendenzialmente...

AVV. DALLA CASA - Sì, Presidente, sono l'Avvocato Dalla Casa. Solo per capire, perché forse mi è sfuggito: ma i Difensori presenti comunque il controesame lo inizieranno lo stesso?

PRESIDENTE - E' questo il senso, era questo... mi pare di capire che quindi chi non farà il controesame, tempo permettendo, ovviamente...

AVV. DALLA CASA - Sì.

PRESIDENTE - ...non conosciamo i tempi dell'esame del Pubblico

Ministero, sono i Difensori...

AVV. STORTONI - Ecco, su questo, Presidente...

PRESIDENTE - ...sono i Difensori oggi impediti.

AVV. STORTONI - Su questo, Presidente, proprio perché il controesame ha una sua omogeneità e una sua contestualità, e il controesame disvela ovviamente le linee difensive, noi chiederemmo che il controesame sia tutto spostato alla prossima udienza.

PRESIDENTE - Però diventa... così si sposta la questione. Cioè, se la questione è il legittimo impedimento dei Difensori è una cosa...

AVV. STORTONI - Ma sa, il legittimo impedimento legittimerebbe il rinvio in toto dell'udienza.

PRESIDENTE - Tout court, è questo è vero.

AVV. STORTONI - Tout court.

PRESIDENTE - E questo è vero.

AVV. STORTONI - Dei testimoni, dei consulenti, eccetera. E quindi questa istanza di rinvio e quindi di mobilitare ad andar tutti via, se il Tribunale l'accogliesse, non viene svolta proprio per rispetto al Tribunale e al lavoro. Crediamo sia una mediazione più che onorevole quella che proponiamo.

PRESIDENTE - Sì, però non...

AVV. STORTONI - Siccome il controesame a questo punto verrebbe fatto da uno o due Difensori e gli altri tre, che sono peraltro Difensori di parti importantissime, che

probabilmente sarebbero le prime a controesame, anche per... credo che queste ragioni di contestualità del controesame siano più che legittime.

PRESIDENTE - Però fatemi capire. Allora... perché altrimenti accade questo, che ogni volta che c'è un impedimento di un singolo Difensore bisogna far fare il controesame a tutti i Difensori perché c'è il problema della contestualità. Ad onor del vero la contestualità va letta nell'altra ottica, cioè che immediatamente dopo l'esame andrebbe fatto il riesame. Però ci siamo detti un gentleman agreement e va bene. Chi sarebbero i Difensori? Quindi Avvocato Scalise, Avvocato Stile, Avvocato D'Apote, che non sta bene e si vede...

AVV. D'APOTE - Presidente, se mi è consentito... Presidente, non voglio... se mi è consentito, è chiaro che per accogliere una cosa del genere anche per me dovrebbe essere...

PRESIDENTE - Certo. No, no, ma infatti l'avevo... l'avevo individuata tra coloro che hanno diritto, tra virgolette, al rinvio del controesame. Avvocato... Avvocato Fiorella, Avvocato, lei... Avvocato Stortoni, mi perdoni...

AVV. STORTONI - Io ripeto quello che ho detto. Perlomeno per il gruppo delle posizioni strettamente connesse, che sono quelle dell'Avvocato D'Apote, dell'Avvocato Scalise e anche mie, io il controesame vorrei farlo contestualmente. Poi c'è un altro gruppo di Difensori che

rappresenta un altro gruppo di... questo è diverso.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Volevo dire proprio questo.

AVV. STORTONI - Ma la mia posizione, come lei capisce...

PRESIDENTE - Quindi... no, no, Avvocato, è chiarissimo.

Allora, l'Avvocato Stortoni...

AVV. STORTONI - ...è strettamente connessa, quindi io voglio...

PRESIDENTE - L'Avvocato Stortoni fa questa istanza e dice di... chiede un rinvio in questa prospettiva chiarita. Gli altri Difensori?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, signor Presidente...

PRESIDENTE - Vi prego però di tener presente che l'impedimento attiene a dei singoli Difensori.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Avvocato Ruggeri Laderchi. Proprio con quello spirito costruttivo che lei invocava e seguendo mi sembra il suggerimento del professor Stortoni di riflettere in termini di gruppi, come vede anche il fronte austro-tedesco è decimato, della difesa, perché l'influenza... credo sia confermata l'ipotesi dell'Avvocato Manduchi, che la temperatura di questa sala ci sta decimando. Siamo anche noi decimati. Però appunto con questo spirito costruttivo, io non credo che avrò un lungo controesame, ma immagino di poter avere delle domande in controesame e sarei pronto a farle oggi, però nell'ipotesi, che di nuovo è una mera ipotesi, che ci fossero delle domande che residuano per gli altri

colleghi oggi non presenti, si riserverebbero anche loro, eventualmente, ed è una mera eventualità, di venire la settimana prossima.

PRESIDENTE - Allora, sentiamo anche le Parti Civili e innanzitutto il Pubblico Ministero.

P.M. AMODEO - Presidente, chiedo scusa, con tutto il rispetto per i Difensori che non stanno bene, che capisco perfettamente perché l'altra volta io sono venuto qua con 38 di febbre, quindi li capisco pienamente, però, diciamo, tendenzialmente in questo processo dovrebbe essere, diciamo così, perseguita la finalità della contestualità tra esame e controesame, soprattutto quando si prospettano esami di non lunghissima durata, quindi ci deve essere una continuità. Se così stanno le cose, allora noi chiediamo il rinvio anche dell'esame dei nostri testi, che comunque sarà breve - quindi Bertini, Barone e Razionale - e di limitare l'udienza di oggi unicamente all'esame delle persone offese, dei danneggiati del reato, Del Lupo Alessandro e gli altri che sono stati citati per oggi. Cosicché noi rinviando l'udienza, garantiamo la contestualità tra Accusa e Difesa e facciamo comunque qualcosa.

PRESIDENTE - Le Parti Civili che vogliono intervenire.

AVV. DALLA CASA - Avvocato Dalla Casa anche a nome degli Avvocati Bartolini, Bagatti, Pedonese e Nicoletti. Sugli assenti nulla quaestio, nessun problema, è giusto che si

riservino, vista la situazione, il riesame la prossima volta. Per il resto volevo ricordare che finora quantomeno si è proceduto in questi termini e cioè chi non poteva essere presente all'udienza si riservava il riesame alle udienze successive e chi era presente in aula procedeva tranquillamente nello svolgimento del suo lavoro. Finora abbiamo proceduto così e quindi in questo senso intendiamo e riteniamo che sia opportuno procedere anche oggi.

PRESIDENTE - C'è qualcun altro che vuole intervenire?

AVV. CARBONI - Stessa posizione.

PRESIDENTE - Insomma, le Parti Civili si associano.

AVV. STORTONI - Se questo deve provocare un problema pazzesco e cioè un rinvio del tutto, per quanto mi concerne cercherò o di delegare ai colleghi le mie domande o di farle oggi, però non voglio creare problemi oltre a quelli che esistono, ecco. Se questo può provocare il tutto, ritiro - come dire - la mia richiesta.

PRESIDENTE - Allora, i certificati medici quindi lei Avvocato Manduchi ce li fa solo vedere per... ce li faccia solo vedere. La prova è *in re ipsa*. Si può aumentare la temperatura, magari?

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Lo diciamo sempre, lo diciamo sempre. Allora, il Tribunale, esaminata la documentazione esibita al Tribunale, sentite le Parti, dispone che si proceda

all'esame dei consulenti e dei testi oggi citati dal Pubblico Ministero, concedendo ai Difensori oggi non comparsi, Avvocato Stile e Avvocato Scalise, per motivi di salute, nonché ai Difensori presenti comparsi al solo fine di attestare la propria condizione morbosa - D'Apote e Stortoni - di procedere al controesame ad una data successiva. Quindi io direi di cominciare... ecco, ovviamente a questo punto il controesame a cui abbiamo fatto riferimento è esclusivamente quello che riguarda i consulenti, perché immagino che le persone offese le sentiamo in toto e tutti. Comincerei, così diamo anche... come dire, sfruttiamo al massimo l'udienza che oggi era fissata, tenendo conto inevitabilmente che queste cose possono accadere, anche al Collegio potrebbe accadere qualche volta di essere... di non poter celebrare l'udienza per qualche impedimento di questo tipo. Anche oggi non stiamo proprio benissimo, ma ci siamo. Va bene. Allora, Pubblico Ministero, i testi. Allora, la lista ce l'ho. Vediamo chi è presente, innanzitutto. Bertini Leonardo?

TESTE BERTINI - Presente.

PRESIDENTE - E' lei. Buongiorno. Dati Andrea. Presente. Razionale Armando. Presente. Barone Sandro. Presente. Poi, Del Lupo Alessandro. Del Lupo?

AVV. BARTOLINI - Signor Presidente, Del Lupo è un mio assistito.

PRESIDENTE - Sì.

AVV. BARTOLINI - Avevo già fatto presente al Pubblico Ministero, che probabilmente poi farà istanza di rinuncia, perché Del Lupo si è trasferito stabilmente in Argentina.

PRESIDENTE - Quindi possiamo anche rinunciare. Che poi non è sbagliato, vista la lista lunga delle persone offese, limitarla ulteriormente. Falorni Silvano? Presente. Maccioni Andrea? Presente. E Parrini Federico? Presente. Allora, c'è solo Del Lupo. Poi mi direte se c'è rinuncia. Pubblico Ministero, ci dica lei l'ordine qual è.

P.M. GIANNINO - Dati, della Polizia Scientifica di Viareggio.

PRESIDENTE - Allora, una sola cortesia. Non so giù qual è la temperatura. Se riuscite ad individuare un luogo il più caldo possibile, però dovete allontanarvi dall'aula.

P.M. GIANNINO - Che non sia casa loro, ovviamente.

PRESIDENTE - Ovviamente, che non sia casa vostra. A parte Dati, i consulenti no, i consulenti sono autorizzati a restare, non c'è nessun problema, i consulenti. Sono i testi che si devono allontanare.

P.M. GIANNINO - Presidente, le farei... sono persone offese, direi che possono rimanere anche loro, non hanno nulla a che vedere. Poi fate voi.

PRESIDENTE - No, allora, siccome alla scorsa udienza l'Avvocato Scalise volle verbalizzare questo aspetto, che è una mera irregolarità, è pacifico, non comporta alcuna

nullità o inutilizzabilità della prova successiva, le parti... allora, chiedo ai Difensori tutti, considerate le condizioni climatiche e di salute di tutti...

P.M. GIANNINO - Ed anche l'oggetto della testimonianza completamente diverso.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Va bene, abbiamo trovato una stanza riscaldata. Allora, le persone offese per favore si accomodano nella stanza a fianco. Ora la regia, i tecnici spegneranno l'audio, quindi non sentiranno quello che si dice di qua. Quindi Falorni, Maccioni e Parrini.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - No, ma l'Avvocato Scalise l'ultima volta volle fare questa puntualizzazione, onestamente oggi non c'è e non voglio approfittare, non voglio approfittare.

AVV. D'APOTE - La revochiamo quella questione, non era una questione, era un...

PRESIDENTE - Però la volle mettere a verbale. Evitiamo.

Viene introdotto in aula il Teste

DEPOSIZIONE DEL TESTE - DATI ANDREA
--

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

PRESIDENTE - Allora, Dati buongiorno. Dati Andrea, nato?

TESTE DATI - Nato a Viareggio il 07 novembre '66, assistente capo della Polizia di Stato, in servizio al Gabinetto di

Polizia Scientifica del Commissariato di Viareggio.

PRESIDENTE - Allora, lei è un teste del Pubblico Ministero. Non so se... o meglio, sicuramente dalle liste che poi mi darà metteremo tutti insieme, non so se anche qualche altro Difensore di Parte Civile lo ha indicato come proprio teste, quindi per ora comincia il Pubblico Ministero.

Pubblico Ministero

P.M. GIANNINO - Grazie. Buongiorno, assistente.

TESTE DATI - Buongiorno.

P.M. GIANNINO - Senta, lei ha effettuato in data 12 gennaio del 2010 un sopralluogo sulla cisterna e gli elementi dell'infrastruttura...

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...ed ha effettuato delle misurazioni.

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - Ci vuole riferire inizialmente qual era lo scopo di questa attività di rilievo? E poi come si è svolta.

TESTE DATI - Allora, la richiesta era quella di ricostruire per quanto possibile la morfologia dello squarcio che era presente sulla cisterna.

PRESIDENTE - Si sente?

TESTE DATI - Si sente?

PRESIDENTE - Alzi la voce Dati, per favore.

TESTE DATI - Sì.

PRESIDENTE - E si avvicini al microfono.

TESTE DATI - Sì. Dicevo, la richiesta era quella di ricostruire lo squarcio presente sulla cisterna e la morfologia dello squarcio. Quindi per fare questa attività abbiamo pensato di creare due circonferenze ideali, due piani ortogonali che tagliavano la cisterna, una in corrispondenza dell'inizio dello squarcio e una dove si trova la prima saldatura.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa, per queste circonferenze ideali avete usato dei parametri specifici riferiti alla cisterna reale o...? Perché ha parlato di "circonferenze ideali"?

TESTE DATI - Cioè, abbiamo creato... sostanzialmente era come... l'idea era quella come di tagliare un tubo a metà, no? In modo da ruotarlo per vederne meglio i bordi, meglio la conformazione. Quindi, come dicevo, abbiamo individuato, abbiamo contrassegnato otto punti in corrispondenza dello squarcio e in corrispondenza della prima saldatura. Abbiamo fissato questi otto punti. Abbiamo preso come riferimento una sottostruttura della cisterna e abbiamo iniziato a misurare dalla sottostruttura al punto 1, al punto 2, e così via. Stessa cosa dove si trovava la prima saldatura, cioè la parte, la culatta che univa la culatta alla struttura della cisterna. Quindi, fissati questi otto punti e in egual

maniera sulla saldatura, li abbiamo riportati anche nel centro della cisterna, dove questa appariva integra. Questa è una prima misurazione che abbiamo fatto. In seguito abbiamo posizionato un telemetro laser nella parte centrale della struttura e abbiamo proiettato il raggio su un pannello, affiancato da una striscetta metrica e tenuto in asse con una livella a bolla, e abbiamo misurato da dove avevamo la proiezione laser al bordo della cisterna. Così per ogni punto che avevamo fissato in precedenza, quindi per gli otto punti in corrispondenza dell'inizio dello squarcio e per gli otto punti in corrispondenza della prima saldatura. E abbiamo ottenuto una seconda serie di misurazioni. Tutte le misurazione che poi abbiamo rilevato le abbiamo riportate su un piano cartesiano e abbiamo ottenuto questo grafico, che rende l'andamento dello squarcio. Ovviamente non ha la visione curvilinea della struttura, cioè è un piano lineare, però rende com'è il bordo, rende l'idea di com'è il bordo, quindi è una visione bidimensionale di com'era piegato il bordo sia in corrispondenza dell'inizio dello squarcio, sia dove si trovava la prima saldatura, ecco.

P.M. GIANNINO - Presidente, chiedo scusa. Chiedo il permesso eventualmente di far vedere alcune delle fotografie effettuate dall'assistente. Sono già tutti... questa è tutta documentazione presente ai vostri atti, perché è confluita con il fascicolo degli accertamenti

irripetibili della Polizia Scientifica, quindi è già nel vostro fascicolo. Chiedo l'autorizzazione a mostrare eventualmente qualche fotografia.

P.M. AMODEO - Per la Difesa, è a foglio 140054 del fascicolo del Pubblico Ministero, "Rilievi tecnici del Gabinetto di Polizia Scientifica".

PRESIDENTE - Bene. Può procedere, Pubblico Ministero.

P.M. GIANNINO - Grazie. Senta, per quanto riguarda la verifica dell'efficienza dello strumento, avete provveduto prima ad effettuare delle comparazioni con un metro reale?

TESTE DATI - Certo. Abbiamo...

P.M. GIANNINO - Per verificare la corrispondenza del telemetro laser.

TESTE DATI - Certo. Abbiamo verificato con una striscia metrica, con una fettuccia metrica, che il telemetro corrispondesse, fosse regolato nella maniera corretta, ecco.

P.M. GIANNINO - Sì.

TESTE DATI - Poi ovviamente c'è un piccolo margine di errore per gli strumenti che abbiamo utilizzato, ma...

P.M. GIANNINO - Ecco, avete verificato qual era il margine da correggere, quindi che livello di precisione è stato ottenuto con questo metodo?

TESTE DATI - Certo, nell'ordine del centimetro, non di più.

P.M. GIANNINO - Bene.

TESTE DATI - Più o meno.

P.M. GIANNINO - Nell'ordine del centimetro. Senta, e una volta effettuata questa separazione ideale, diciamo così, della cisterna...

TESTE DATI - Certo.

P.M. GIANNINO - ...per avere, come superficie sempre ideale, la sua circonferenza, quindi come una cisterna in sezione, cosa avete rilevato, cosa avete misurato?

TESTE DATI - Abbiamo misurato sostanzialmente la depressione, cioè la piega che aveva questo squarcio verso l'interno, verso il centro della cisterna, e nel punto in cui la depressione era più presente mi sembra si raggiungeva sopra i 10 centimetri, ora non ricordo bene.

P.M. GIANNINO - Quindi, mi faccia capire, il piano ideale qual era? Quindi il piano del livello dell'infrastruttura, quindi il piano di...

TESTE DATI - Cioè, la parte...

P.M. - ...strisciamento sull'infrastruttura...?

TESTE DATI - Allora, la parte non deformata è quella che sostanzialmente corrisponde alle ascisse. Se non fosse stato deformato, per esempio la prima saldatura avrebbe dovuto corrispondere al piano delle ascisse.

P.M. GIANNINO - Ho capito. E sul piano delle ordinate avete effettuato quindi poi quale misurazione invece?

TESTE DATI - Il piano delle ordinate invece è riferito alla distanza che aveva il puntatore laser rispetto al bordo. Ovviamente sull'attaccatura dell'incisione sulla cisterna

il grafico rimane più basso rispetto alle ascisse, perché ovviamente, essendo una culatta, converge verso il centro, quindi abbiamo un disegno più basso rispetto...

P.M. GIANNINO - Quindi converge verso il centro e quindi, tenendo come punto di riferimento iniziale il piano del ferro, si rialza dal piano del ferro, è più alto rispetto al piano del ferro, rispetto alla generatrice cilindrica che striscia...

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...che striscia sul binario. E il punto di inizio del danno quindi a che altezza rispetto al binario si trovava, quindi rispetto alla generatrice cilindrica che striscia sul binario?

TESTE DATI - Quanto poteva sporgere, dice?

P.M. GIANNINO - No, no, no. Di quanto si sopraelevava l'inizio del danno sulla cisterna rispetto al piano del ferro?

TESTE DATI - Orientativamente sui 10 centimetri.

P.M. GIANNINO - Sui 10 centimetri. Senta, lei in occasione di... tutto questo poi è stato condensato in un grafico che spiega...

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...tutte le...

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...misure rilevate. Glielo faccio vedere soltanto velocemente per darci una spiegazione rapida, per quanto possibile. Se si riesce a ruotare.

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - Eccolo qua. E' da ingrandire un po'.

PRESIDENTE - Sono tutti... tutti questi dati sono contenuti nella relazione...

P.M. GIANNINO - Sì, sì. Sì, sì, sì.

PRESIDENTE - ...come accertamenti tecnici irripetibili?

P.M. GIANNINO - Sì, sì, è il foglio 140054.

PRESIDENTE - Quindi possiamo andare anche più veloci.

P.M. GIANNINO - Sì, sì, ho quasi finito. Quindi... quindi conferma che in quello... in quegli specchietti in basso a destra sono riportate le misure e le distanze tra i vari punti che avete individuato...

TESTE DATI - Sì.

P.M. GIANNINO - ...con il telemetro laser. Senta, avete effettuato - vedo - anche dei rilievi sulla zampa di lepre, in particolare mi riferisco alle foto 23 e 24 della relazione. Mi vuole dire se la zampa di lepre sporge dal piano del ferro rispetto al binario?

TESTE DATI - No, no, è complanare.

P.M. GIANNINO - Come?

TESTE DATI - No, è complanare.

P.M. GIANNINO - E' complanare.

TESTE DATI - Certo.

P.M. GIANNINO - Io non ho altre domande.

PRESIDENTE - Allora, le Parti Civili? Consideriamo, ecco, che abbiamo la relazione agli atti come accertamento tecnico

irripetibile.

AVV. DALLA CASA - Avvocato Dalla Casa, nessuna domanda.

PRESIDENTE - Possiamo passare...

AVV. PEDONESE - Avvocato Pedonese, nessuna domanda.

PRESIDENTE - Va bene. Allora passerei... solo chi ha domande.

Passerei al controesame, se vi sono domande dei Difensori degli imputati e dei responsabili civili. Nessuna. Bene.

A posto così? D'accordo. Grazie, Dati.

TESTE DATI - Grazie a voi.

PRESIDENTE - Buon lavoro. Arrivederci.

TESTE DATI - Arrivederci.

P.M. GIANNINO - Questo accertamento, oltre ad essere presente nel fascicolo della Scientifica, è stato anche già prodotto in occasione dell'escussione dell'esame diretto di Paolo Toni, perché anche il consulente tecnico ne aveva parlato, quindi non lo riproduciamo ulteriormente perché sarebbe la terza copia.

PRESIDENTE - Allora, a chi passiamo, Pubblico Ministero?

P.M. GIANNINO - Il professore Bertini.

PRESIDENTE - Bertini, il professor Bertini.

Viene introdotto in aula il Consulente Tecnico del Pubblico Ministero

DEPOSIZIONE DEL CONSULENTE TECNICO DEL PUBBLICO MINISTERO -

BERTINI LEONARDO

il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di

Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

PRESIDENTE - Buongiorno.

C.T. P.M. BERTINI - Buongiorno.

PRESIDENTE - Si accomodi. Lei si chiama?

C.T. P.M. BERTINI - Mi chiamo Leonardo Bertini, nato a Pisa il
24 settembre 1954.

PRESIDENTE - E dove vive?

C.T. P.M. BERTINI - Vivo a Pisa, in Via Ugone Visconti, numero
90.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa Presidente, scusate se
interrompo, io non ho capito il sistema dei controesami
rimandati qual è stato e se tutti i Difensori hanno
parlato anche per gli assenti, quindi non ci sarà
controesame. Altrimenti andrebbe avvertito il teste di
tornare mercoledì prossimo. Non ho capito...

PRESIDENTE - Allora, gli unici controesami che saranno
rinviati sono quelli dell'Avvocato Stortoni,
dell'Avvocato D'Apote, dell'Avvocato Scalise e
dell'Avvocato Stile. Sono gli unici quattro controesami.

P.M. GIANNINO - Allora andrebbe...

PRESIDENTE - Anche eventuali, perché potrebbe anche accadere
che...

P.M. GIANNINO - Andrebbe detto forse allora all'assistente
Dati, perché non credo gliel'abbiamo detto.

PRESIDENTE - Per Dati... per Dati mi pare di capire che non
c'è nessun tipo di esigenza, no, no, per Dati no.

P.M. GIANNINO - Perfetto, era per capire se dirgli di ritornare o no.

PRESIDENTE - No, no.

P.M. GIANNINO - Quindi nessun controesame. Grazie. Scusate.

PRESIDENTE - Grazie a lei. Allora...

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Ma no, per la Polizia Scientifica... la Polizia Scientifica.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Siccome è ancora presente il teste Dati della Polizia Scientifica appena sentito, anche per il teste Dati avete esigenza di fare il controesame?

AVV. MANDUCHI - Per Stile e Scalise posso dire di no.

PRESIDENTE - No. Ecco. No. Avvocato D'Apote? No. Dati può andare. Bene. Allora, potete cominciare.

Pubblico Ministero

P.M. AMODEO - Buongiorno, professore.

C.T. P.M. BERTINI - Buongiorno.

P.M. AMODEO - Allora, lei ha svolto accertamenti tecnici su due temi, uno sulla presenza e l'andamento della cricca e un altro sulla lacerazione della cisterna. Cominciando dal primo, cioè sulla presenza e l'andamento della cricca, vuole dire che tipo di accertamento ha svolto, quale era l'incarico di consulenza tecnica che ha ricevuto e quali sono stati i risultati della sua

attività?

C.T. P.M. BERTINI - Sì. Presidente, posso avvalermi di una proiezione di slide e della consultazione dei miei appunti, nel caso?

PRESIDENTE - Prego, è autorizzato.

C.T. P.M. BERTINI - Grazie. Allora, l'analisi che ho condotto è stata una stima di un'eventuale frattura iniziale presente nell'assile coinvolto nell'incidente ferroviario, allo scopo di valutare le dimensioni della frattura presente eventuale al momento dell'ultima messa in servizio dell'assile. L'analisi che è stata fatta è un'analisi della crescita di frattura per fatica. Ho preparato queste slide per illustrare quello che ho fatto e cercherò di essere il più chiaro possibile.

PRESIDENTE - Lei che cosa... che cosa insegna, di che cosa si occupa, professore?

C.T. P.M. BERTINI - Come?

PRESIDENTE - Di cosa si occupa? Cosa insegna?

C.T. P.M. BERTINI - Io insegno Progettazione Meccanica e Costruzioni di Macchine ed insegno Progettazione Assistita dal Computer.

PRESIDENTE - Perfetto. Grazie.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, che cos'è una frattura? Dunque, in termini semplici una frattura la possiamo considerare come una rottura del materiale di un corpo solido che si separa su due superfici, che risultano quindi disgiunte,

ma praticamente corrispondenti tra di loro, raccordate ad un angolo acuto lungo la linea che le congiunge. Se applichiamo un carico a un corpo che contiene una frattura, che possiamo indicare qui, la frattura stessa può aprirsi in questo modo. Se andiamo a vedere più da vicino la linea che congiunge le due superfici di frattura, troviamo un angolo acuto, o comunque molto vicino ad essere acuto, ed è questo che caratterizza una frattura, una sorta di taglio netto nel materiale. Che effetti ha una frattura sulla resistenza meccanica del corpo? Essenzialmente un corpo che contiene una frattura può rompersi, come dire, non tutto insieme, ma attraverso una propagazione della frattura, un avanzamento della frattura stessa, e questo spesso richiede molta meno energia, molto meno sforzo, molto meno lavoro di una rottura che interessi la sezione tutta insieme. Per farsi un'idea, si può pensare a cosa succede se uno afferra un foglio di carta, per esempio, comune da stampante e prova a romperlo tirandolo tutto insieme, oppure lo sforzo che deve fare se introduce nel foglio di carta un taglietto, anche molto piccolo. Lo stesso - ci avremo provato tutti - vale per esempio per una stoffa o qualcosa del genere: introducendo una piccola rottura poi la stoffa può essere facilmente lacerata, diciamo. Allora, che cosa è la fatica? La fatica invece è un danneggiamento del nostro materiale prodotto da carichi che vengono applicati

ripetutamente al materiale stesso nel tempo. Per fare un esempio molto banale, diciamo, tutti conosciamo la possibilità che abbiamo di rompere un filo di ferro piegandolo ripetutamente in direzioni opposte. Lo pieghiamo, lo ripieghiamo, lo pieghiamo in questo modo più volte e alla fine il risultato è che il filo stesso si rompe. Allora, perché il materiale dell'assile è soggetto a fatica? Per cercare di capirsi, essenzialmente questo è dovuto alla rotazione. Qui abbiamo una rappresentazione, chiaramente con una deformazione molto esagerata, del materiale dell'assile stesso. Queste sono schematicamente le ruote, queste sono le applicazioni dei carichi. L'assile sotto questi carichi si piega. Ovviamente, ripeto, qui per motivi di rappresentazione questa piega è esagerata. Come possiamo facilmente immaginare, piegandosi in questo modo la parte superiore dell'assile sarà soggetta a sforzi di trazione, sarà tirata; la parte inferiore dell'assile sarà soggetta a sforzi di compressione, sarà compressa. Allora che cosa succede? Se noi andiamo a vedere quelle che sono le sollecitazioni, gli sforzi che agiscono nel materiale, facendo una sezione dell'assile, che risulterà chiaramente una superficie circolare come questa, nella fibra superiore, che corrisponde a questa posizione, avremo delle sollecitazioni positive di trazione, nella fibra inferiore, che corrisponde a questa posizione,

avremo delle sollecitazioni di compressione. Qui, scusatemi, ho invertito per errore il segno delle σ positive, che doveva andare da quest'altra parte, diciamo consideriamole come questa freccia. Diciamo, qui abbiamo sollecitazioni di trazione del materiale, qui abbiamo sollecitazioni di compressione del materiale. Allora, che succede? L'assile gira. Mentre l'assile gira, se individuiamo una particella di materiale, questa si trova ad attraversare degli stati di sforzo diversi. Inizialmente supponiamo si trova in corrispondenza della posizione orizzontale. In questa posizione la tensione è nulla e se rappresentiamo l'andamento della tensione in funzione del tempo ci troviamo in questo punto iniziale del ciclo. Se ci spostiamo qua sopra, perché l'assile sta girando, allora il materiale, lo stesso materiale però, si trova sottoposto ad una tensione di trazione, la più elevata presente. E ci troviamo quindi - tornando un secondo indietro - nel punto più alto del ciclo, dopo che è passato il tempo corrispondente ad un quarto di giro. Procedendo allo stesso modo, ci troviamo nuovamente in una posizione a cui corrisponde una tensione nulla, poi in una posizione a cui corrisponde la massima tensione di compressione del materiale, e poi di nuovo all'inizio, nella posizione iniziale da cui eravamo partiti. Complessivamente il nostro materiale ha subito un ciclo di sforzo, che è questo, lo sforzo a cui il materiale è

sottoposto è variato, e ha subito un ciclo completo in un giro dell'assile. Allora, il ciclo - dobbiamo rendercene conto - è naturalmente tanto più intenso quanto più alto è il carico agente sull'assile. Pertanto il ciclo risulterà - come dire - di minore entità quando l'assile viaggia a vuoto e risulterà di maggiore entità quando l'assile viaggia a pieno carico. Cosa succede ad una frattura che è sollecitata da carichi ciclici ripetuti, come quelli che abbiamo visto prima? La frattura - è un fenomeno noto - cresce progressivamente ad ogni ciclo, fino a portare alla rottura finale. Quindi noi praticamente applichiamo una sollecitazione che tenderà ad aprire, poi una sollecitazione contraria, e in questo passaggio la frattura è cresciuta in una certa quantità, che nella figura chiaramente è esagerata per motivi di rappresentazione. Dopo il ciclo ci troviamo una frattura che dalla dimensione iniziale A è cresciuta fino a una dimensione maggiore $A+DA$, dove DA è un incremento della lunghezza. Allora, come si rappresenta la propagazione della frattura per fatica al fine di poter in qualche modo fare delle previsioni o delle valutazioni? Questa propagazione viene rappresentata stabilendo una relazione tra due grandezze. La prima di queste grandezze è la velocità di avanzamento, o *crack growth rate*, rappresentata da questa che matematicamente è una derivata, DA/DN , ma che in termini semplici possiamo dire

che rappresenta semplicemente di quanto aumenta la lunghezza della frattura per un ciclo di carico applicato. Dall'altra parte abbiamo la oscillazione nel ciclo di un parametro, che è detto "fattore di intensificazione delle tensioni K , che è il parametro che controlla praticamente, nella meccanica della frattura lineare elastica, il processo di avanzamento della frattura stessa. Questo parametro si indica con ΔK , che è il parametro che andremo a calcolare. F è un fattore correttivo che tiene conto essenzialmente della geometria del problema, quindi della forma della fessura ed entro certi limiti anche della forma del pezzo che contiene la fessura. $\Delta\sigma$ è l'oscillazione di tensione nel ciclo. Se posso tornare un attimo indietro... ecco. $\Delta\sigma$ sarebbe di quanto oscilla nel ciclo lo sforzo a cui è sottoposto il materiale. Mentre n è il n normale. A è la dimensione attuale della frattura. Quindi il ΔK in un certo modo dipende da quanto è sforzato il materiale, ma anche da quanto è grande il difetto che il materiale contiene. Questo dovremo tenerlo presente. Come si stabilisce la relazione tra la velocità di avanzamento e il range di oscillazione del fattore di intensificazione delle tensioni? La relazione fra DA/DN e ΔK si può considerare in generale una proprietà del materiale, che però dipende da molti parametri, tra i quali la composizione chimica, il trattamento termico, il ciclo di fabbricazione, la

microstruttura del materiale, conseguente diciamo a dei trattamenti a cui è stato sottoposto in tutta la sua vita e durata. Essendo dipendente da tutti questi fattori, la relazione base diciamo fra DA/DN e ΔK , questa dovrebbe essere preferibilmente caratterizzata sperimentalmente per ogni specifico materiale. Allora, si dispone di tecniche sperimentali consolidate e definite in norme specifiche, con le quali si ottengono dei dati come questi, che sono quelli relativi al materiale dell'assile, con provini estratti direttamente dall'assile stesso, che sono stati forniti dal laboratorio di Lovere incaricato di compiere le valutazioni sulla rottura dell'assile. Quindi abbiamo a disposizione tutti questi dati. Ognuno di questi puntini corrisponde ad un punto che mette in relazione sperimentale la velocità di avanzamento misurata con il valore del ΔK che in quel momento era presente. Allora, come si può rappresentare matematicamente la relazione tra DA/DN e ΔK ? Ovviamente sono state proposte molte relazioni diverse, con lo scopo diciamo di rappresentare in maniera più o meno unitaria, più o meno completa, magari con una relazione sola, l'intero andamento del comportamento del materiale. Nel caso specifico che stiamo considerando, sostanzialmente naturalmente qualunque relazione che si sposi bene con i dati sperimentali, cioè che sia in grado di riprodurne

correttamente l'andamento una volta fissati(?) i parametri, ovviamente va bene, perché qualunque relazione che si sposi correttamente con i dati sperimentali alla fine fornirà sostanzialmente lo stesso valore, lo stesso risultato. Allora, nel caso specifico si è utilizzata la classica relazione di Paris, ben nota. Diciamo che è una relazione di potenza, che in questo grafico, che diciamo presenta i logaritmi su entrambi gli assi, compare come una linea retta. Dunque, per fissare correttamente, nella maniera più precisa possibile, l'andamento sperimentale della velocità di avanzamento in funzione del ΔK , io ho utilizzato tre tratti separati e raccordati di curva di Paris, i cui i parametri sono stati individuati separatamente. La linea gialla che vedete è stata individuata con tecniche di *best fit*, cioè di miglior possibile accordo con i dati sperimentali, e corrisponde alla linea di massima probabilità, per il valore della velocità di avanzamento, che lascia sostanzialmente la metà dei dati per velocità superiori e la metà dei dati per velocità inferiori. In base all'analisi statistica condotta, che ha permesso di determinare la deviazione standard dei parametri statistici della dispersione dei dati attorno a questa linea gialla di *best fit*, è stata determinata anche la linea che corrisponde al 95% di probabilità. Vale a dire che se ci mettiamo su quella linea rossa, con un certo valore di ΔK , la velocità di

avanzamento del materiale ha il 95% di probabilità di essere inferiore al valore che troviamo su quella linea rossa. Allora, la velocità di avanzamento naturalmente dipende dal ΔK che avrà la nostra frattura, che a sua volta dipende dal $\Delta\sigma$. Quindi prima abbiamo parlato della condizione di funzionamento a vuoto e della condizione di funzionamento a pieno carico. E' lecito aspettarsi che a pieno carico il ΔK sia grande, dato che è grande il $\Delta\sigma$, e questo possa promuovere le condizioni per l'avanzamento del difetto, mentre diciamo a vuoto il $\Delta\sigma$ è piccolo, perché è piccola l'oscillazione di tensione, perché è piccolo il carico, e quindi ci aspettiamo che la velocità sia molto piccola o addirittura, con maggiore probabilità, nulla. Dunque, la fessura naturalmente lascia delle tracce durante la sua propagazione. Perché lascia delle tracce? Lascia delle tracce per i motivi che abbiamo detto prima. Prima abbiamo detto che, con ogni probabilità, quando il ΔK è molto piccolo - lo vedevamo anche dal grafico precedente - la fessura sostanzialmente si ferma. Questo fenomeno è molto noto ed è anche utilizzato durante la sperimentazione eventualmente per diciamo tracciare dei fronti, dei punti che testimoniano dov'era arrivata la frattura fino a un certo punto, fino a un certo livello. In particolare, se io ho viaggiato a pieno carico, e quindi la fessura stava avanzando con una certa velocità, e improvvisamente comincio a viaggiare a

vuoto, riducendo sostanzialmente il $\Delta\sigma$, non soltanto si riduce molto il ΔK , che può anche diciamo produrre delle velocità piccolissime, ma c'è anche un fenomeno di memoria: la frattura si ricorda che stava viaggiando a velocità elevata, ha davanti uno stato di sollecitazione che era stato creato con uno sforzo elevato e non riesce a superarlo con uno sforzo piccolo, quindi sostanzialmente nel passare da sollecitazioni elevate a sollecitazioni molto più piccole, dell'ordine del 25%, la frattura è lecito aspettare che si arresti. Da cosa si vedono questi arresti? Questi arresti compaiono sottoforma di linee chiaramente visibili, perché la frattura viene ciclata per tanto tempo senza allungarsi e sostanzialmente resta una traccia, abbastanza facilmente individuabile, perlomeno là dove - come dire - la zona di frattura è più nuova, vale a dire dove il materiale non è stato per lungo tempo esposto ad agenti che potessero in qualche modo creare dei problemi. Qui vediamo abbastanza facilmente le linee che sono state tracciate a rappresentare degli arresti intermedi della frattura. Allora, il nostro scopo, abbiamo detto, è tentare di determinare la dimensione iniziale della frattura più o meno al meglio di come permette la tecnologia. Allora, noi che cosa sappiamo? Sappiamo la dimensione finale della frattura, che è stata desunta dalla frattografia, cioè dalle superfici di rottura, lo chiamiamo acritico,

eccola qua, e sappiamo il numero di cicli, giri delle ruote, trascorsi dall'ultimo montaggio. Quindi quello che dobbiamo fare è cercare, conoscendo questo punto finale, dopo tot cicli ho una frattura che è lunga come acritico, cercare di ricostruire a ritroso la curva di crescita per determinare quanto vale la deformazione... la frattura iniziale, quella che c'era quando è cominciato il ciclaggio. In questo processo ci possiamo rendere conto facilmente dell'effetto di scegliere diciamo parametri che diano velocità più alte o più basse. Allora, naturalmente, diciamo, la velocità bassa, cioè una frattura che propaga lentamente, essendo posto il punto finale e il numero di cicli, conduce ad una stima di una fessura iniziale più grande. Una frattura che propaga velocemente, come potrebbe essere rappresentata da questa linea rossa, sempre avendo fissato il punto finale, con una maggiore inclinazione, diciamo così, produce una stima della fessura iniziale più piccola. Quindi è in un certo senso cautelativo, diciamo, utilizzare, nel senso che produce valutazioni della fessura iniziale minori, sostanzialmente utilizzare delle maggiorazioni, in qualche modo, della velocità, entro i limiti ovviamente della ragionevolezza. Allora, per calcolare questa dimensione iniziale quindi è necessario fissare il numero di cicli ed essere in grado di calcolare ΔK al variare di A , cioè al variare della dimensione del difetto, perché

non dimentichiamo che durante questo numero di cicli la fessura cresce necessariamente dal valore iniziale al valore finale, e in conseguenza di questa crescita, come si vede da questa funzione, varia il valore di ΔK , quindi è un fenomeno in un certo senso auto esaltante: più la fessura cresce, più ΔK diventa grande, più la velocità di aumento della frattura aumenta. Allora, ci porremo adesso il problema di come si deve procedere per calcolare il valore di ΔK in maniera ragionevole, in modo da poter poi utilizzare le curve viste prima per stimare, attraverso diciamo ricostruzioni a ritroso come queste, il valore iniziale della frattura. Allora, per fratture di forma complessa F , e quindi ΔK , in realtà varierebbero lungo il fronte della frattura e, se si fissa un ponte lungo il fronte della frattura, durante la stessa rotazione dell'albero. Per cui valutare affidabilmente il ΔK ha posto i seguenti problemi: dove devo calcolare il ΔK lungo il fronte del difetto in maniera più conservativa; quali relazioni devo usare per calcolare ΔK ; come tener conto della rotazione. Allora, per rispondere a queste domande si è proceduto in questo modo. Se si osserva questa figura, si nota che per gran parte della superficie di frattura, e soprattutto della vita dell'assile, perché bisogna tenere conto di un fatto non ovvio: dato che la velocità della frattura... ad ogni ciclo la frattura cresce sempre più rapidamente, man mano

che, diciamo, ci spostiamo verso la rottura finale, la maggior parte della vita dell'assile è spesa diciamo per le fratture più corte, vale a dire in queste zone. Lì il maggior numero di cicli dell'assile viene speso in questa zona e quindi è importante, soprattutto per una valutazione ragionevole, riuscire a stimare sostanzialmente come, diciamo, si possa trattare la frattura in queste zone qua. Allora, in queste zone qua, come vedete, i fronti della frattura sono essenzialmente di tipo semiellittico e dopo un po' virano verso fronti sostanzialmente rettilinei. Allora, questo in qualche modo ci aiuta in quanto, per fratture di tipo semiellittico e fratture di tipo rettilineo, sono disponibili delle accettabili relazioni, alcune di natura analitica, diciamo, sia derivate da considerazioni di tipo analitico generale, sia derivate da *best fit* di calcoli di elementi finiti e tradotti poi in relazioni in forma chiusa, diciamo così, possiamo rispondere alle domande in questo modo: per fratture di questo tipo, dove calcolare ΔK lungo il fronte del difetto è, diciamo, cautelativo calcolarlo generalmente nel punto di massima profondità al centro del fronte. Quali relazioni usare per calcolare ΔK ? Sono disponibili delle relazioni analitiche affidabili sia per la frattura semiellittica che per la frattura rettilinea. E come tenere conto della rotazione dell'albero? Si può dimostrare che in fratture

di questo tipo, diciamo è stato considerato che per fratture di questo tipo ragionevolmente è sufficiente considerare che cosa succede fra le due posizioni estreme, vale a dire quando la frattura si trova sotto, sottoposta ai massimi sforzi di compressione, e quando si trova sopra, sottoposta ai massimi sforzi di trazione. Non c'è bisogno, in altre parole, di seguire l'evoluzione del K lungo il fronte durante la rotazione completa dell'albero. Allora, facendo riferimento all'effettiva forma rilevata nel difetto, quindi noi... come ho proceduto? Diciamo, per aumentare un po' l'affidabilità e la precisione del calcolo, ho sostanzialmente fatto riferimento alle forme sperimentali che comparivano sulla superficie di frattura. Quindi si è deciso di utilizzare relazioni per il fronte semiellittico fino a questa posizione, dove il fronte era essenzialmente semiellittico, fino a 17,3 millimetri... scusate... eccolo qua... fino a 17... potrei avere il mouse, che mi ci trovo meglio? Quel mouse lì, guardi. Scusate, ma con questo affare qui con le dita non... ecco fatto. Allora... grazie. Allora, abbiamo usato il fronte semiellittico fino a dove la frattura si poteva ragionevolmente ritenere semiellittica, cioè fino a questo punto. Poi abbiamo usato il fronte rettilineo, oltre 21,8 millimetri, vale a dire oltre questo punto. In questa zona intermedia si è usata una media pesata di

valori corrispondenti alla frattura semiellittica e alla frattura rettilinea, per avere un passaggio graduale. Allora, il calcolo del $\Delta\sigma$ dovrebbe tener conto anche di questi due aspetti: effetto del brusco cambio di diametro dell'albero in prossimità della zona di rottura; la frattura si è prodotta in un punto in cui c'era... molto vicino ad un punto in cui c'era un brusco passaggio di diametro dell'albero da un diametro più piccolo ad un diametro più grande; la frattura si estende nel diametro più piccolo. E questo che effetto ha? La figura che abbiamo visto prima, che rappresentava gli sforzi del materiale sulla sezione, in questo punto, a causa delle perturbazioni che sono create da questo cambiamento di geometria dell'albero, diciamo non è più uguale a quella semplice e rettilinea che abbiamo visto prima, ma diventa qualcosa di simile a questa curva rappresentata in blu. In particolare il valore massimo è più grande ed è ottenibile come il valore stimato in precedenza moltiplicato per un fattore correttivo KT , che nel nostro caso, diciamo, molto cautelativamente è stato assunto pari a circa 1,4, che corrisponde più o meno a un 40% di maggiorazione. Dunque, è necessario fissare un attimo le idee su questo. Allora, l'andamento della tensione semplice, nominale, che abbiamo visto prima, è rappresentato in questo caso da questa linea tratteggiata. Come vedete, le tensioni vere in prossimità

di questo cambiamento di geometria, quello blu, sono in alcune zone maggiori di quelle corrispondenti alla linea tratteggiata, in alcune zone minori. Perché? Perché la somma di queste tensioni corrisponde al carico applicato, per cui la somma è costante, per cui se in un certo punto ho delle tensioni più grandi, nell'altra parte devo averle più piccole, in modo che la somma sia sempre la stessa. Allora, nel caso nostro specifico tuttavia si è deciso di assumere, molto cautelativamente evidentemente, una distribuzione di tensioni fatta con forma semplice, cioè rettilinea, e con valore massimo pari KT per σ_N MAX, quindi, diciamo, con un valore complessivo del carico applicato che è come averlo maggiorato di circa il 40%. In realtà quando la frattura avanza incontrerà delle zone dove le tensioni sono molto più basse di quelle che abbiamo ipotizzato noi, quindi tenderemo a sovrastimare notevolmente la velocità di avanzamento. Allora, l'effetto delle parti di ciclo affaticante con sollecitazioni di compressione. Questa è una vecchia storia. Diciamo, se io applico un carico di trazione alla frattura, ovviamente, com'è ovvio dal punto di vista fisico, tendo ad aprirla. Quando applico un carico di compressione, la chiudo, ma una volta che l'ho chiusa lo sforzo passa tranquillamente attraverso le due superfici a contatto, non va più a sollecitare l'apice. Per questo, in presenza di carichi di compressione, sostanzialmente

il $\Delta\sigma$ che agisce non è tutto quello che corrisponderebbe a questo ciclo. E' necessario tener conto che questo carico agisce come minimo meno. Allora, una prima ipotesi abbastanza utilizzata è quella di considerare solo la parte in trazione del ciclo. Questo, diciamo, è stato considerato a volte troppo semplificato. Modelli di seconda approssimazione considerano efficace anche una quota del ciclo di compressione, quindi considerano un $\Delta\sigma$ che non è tutto, ma considerano anche una piccola parte del ciclo di compressione, a seconda dei modelli implementati in Nasgro, che è un programma diciamo che va per la maggiore per effettuare questo genere di analisi, viene consigliato in casi come questi circa il 20% di maggiorazione. Tuttavia nel caso specifico, nei nostri calcoli, questo 20% non è stato incluso, ritenendo sostanzialmente che questo effetto potesse già essere compreso nell'ampia sovrastima che era stata fatta della tensione attraverso il fatto di averla moltiplicata per KT, che era già un 40% in più.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo. Quindi questa volontà, questo intento di escludere questo 20%, porta ad una stima ulteriormente cautelativa dal punto di vista della tensione(?) finale?

C.T. P.M. BERTINI - No, se escludo questo 20%... se escludo questo 20% sostanzialmente ottengo un ΔK più piccolo evidentemente, quindi non cautelativa nel senso che

dicevamo noi. Quello che sto dicendo io è che nel modello che abbiamo fatto noi sostanzialmente si è ritenuto, perché se si sommano troppe cautelatività a un certo punto si perde di vista il risultato, cioè si ottiene una previsione che non può essere ragionevolmente affidabile. Mettiamola così allora, per essere più chiari. Torniamo un attimo qua. Diciamo, questa tensione è stata aumentata del 40%. In realtà, diciamo, la tensione è in gran parte più bassa di quella che è data da questa distribuzione. Diciamo che se facciamo una media tra la distribuzione originale e la distribuzione aumentata del 40%, diciamo che una media è un 20% in più, che sarebbe stato ragionevole probabilmente mettere come distribuzione effettiva. Va bene? Mettere il 40% quindi ha maggiorato molto la situazione. E' ragionevole a questo punto considerare che il 20% che avrei dovuto mettere qui fosse in qualche modo già compreso nel 20% precedente, e quindi non è stato incluso questo 20% in più, per cui si è utilizzata semplicemente questa relazione: $F \times \Delta\sigma \times KT$, che maggiora di 1,4, quindi del 40% il tutto, per radice di πA . F ho detto prima come è stato calcolato; di $\Delta\sigma$ ne abbiamo parlato adesso, come pure di KT. Quindi a questo punto siamo pronti per procedere. Calcolo della dimensione iniziale della frattura. L'ipotesi ragionevole qual è? L'avanzamento è avvenuto esclusivamente durante i viaggi a pieno carico. Questa è cosa ragionevole, dato

che la sollecitazione a vuoto è appena il 25% di quella a pieno carico e poi si vedevano tutte quelle linee di arresto che potevano ragionevolmente essere correlate diciamo con periodi in cui la frattura non avanzava, corrispondenti appunto al viaggiare a vuoto. Quindi il numero di cicli nei quali la frattura si è propagata è stato calcolato in base alla percorrenza totale (22.500 chilometri), la percorrenza dell'ultimo viaggio, e semplicemente e molto banalmente il diametro della ruota. Quindi si è contato quanti giri, viaggiando a pieno carico, ha fatto sostanzialmente la nostra... il nostro assile. E questo è il numero di cicli diciamo utilizzato per la valutazione, circa quattro milioni. La dimensione iniziale della frattura quindi è stata stimata risolvendo la seguente equazione. Eccola qua. Diciamo, qui c'è la legge che mi dà l'avanzamento, la velocità di avanzamento, preso da questa curva, al variare di ΔK , che a sua volta dipende da A. Questo permette di calcolare il numero di cicli che viene uguagliato dal numero di cicli vero. La nostra incognita in questa equazione è il valore iniziale della frattura. Questa equazione è stata risolta con metodi matematici su cui non starò ad entrare, non è particolarmente complessa comunque, ed è stata risolta per due casi. Si è utilizzata la legge multilineare di *best fit* al 50% di probabilità, cioè quella che dà il valore più probabile, e poi si è utilizzato, come

ulteriore valutazione cautelativa, la legge di velocità di avanzamento al 95% che, tanto per dare qualche dato, la legge di avanzamento al 95% maggiore, rispetto a quella di maggiore probabilità, cioè la linea rossa diciamo è maggiore della linea gialla, in questa zona di circa il 350%, che è un fattore 3,5; in questa zona di circa il 50%, quindi un fattore 0,5; e in questa zona di circa un fattore 35%. Quindi si è avuto una maggiorazione considerevole chiaramente della velocità di avanzamento. I risultati sono stati questi: diciamo, con la legge al 50%, da ritenersi ragionevolmente più probabile, si è stimato un valore iniziale di 13,09; con la legge al 95% ovviamente un valore più piccolo, di 10,24. Poi non ho riportato alcune verifiche che sono state fatte alla fine, per verificare a posteriori se il modello di meccanica della frattura lineare elastica che è stato utilizzato era effettivamente applicabile a questo caso. Basta.

P.M. GIANNINO - Grazie. Solo una domanda per... è chiaro, però ovviamente tutto questo ha come data iniziale il novembre 2008, giorno dell'esecuzione dell'ultima manutenzione, o perlomeno il giorno in cui il treno è partito (sovrapposizione di voci)...

C.T. P.M. BERTINI - Sì, esatto, esatto. Dal momento del montaggio...

P.M. GIANNINO - Dal momento del montaggio. Perfetto. Grazie.

Andiamo adesso, cambiando argomento, alla simulazione numerica dell'urto e quindi della causazione dello squarcio sulla cisterna.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, devo cambiare presentazione. Posso?

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, devo procedere come prima?

P.M. GIANNINO - Sì.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, in questo caso è stata svolta una simulazione numerica del danneggiamento della cisterna nell'urto contro il picchetto, relativo all'incidente ferroviario, eccetera, eccetera. Allora, volevo chiarire bene quali sono stati gli scopi di questa analisi. Lo scopo di questa analisi è stato esclusivamente quello di fare una stima che permettesse di stabilire se l'urto con il picchetto è in grado di produrre, per quanto si può prevedere numericamente, una lacerazione nella cisterna. Quindi il nostro scopo è dire: nel caso in cui la cisterna andasse ad urtare nel picchetto, a questo urto può seguire una lacerazione oppure no? Il metodo utilizzato è una simulazione FEM, un metodo standard. Essenzialmente, in due parole, in che cosa consiste questa simulazione? Il corpo - qui vedete sostanzialmente la parte inferiore della cisterna - il corpo è suddiviso in tanti pezzettini, tanti pezzettini che sono i nostri elementi, elementi finiti. In pratica questo cosa

consente di fare, in due parole? Le equazioni generali che regolerebbero il comportamento della cisterna sono equazioni differenziali che non possono essere risolte con metodi noti in forma chiusa. Se io, diciamo, trasformo la cisterna in tanti pezzettini collegati tra loro, quello che posso fare è considerare l'equilibrio in pratica di ogni singolo pezzettino e il comportamento di ogni singolo pezzettino. Questo che cosa mi consente di fare? Di trasformare queste equazioni non risolvibili in forma chiusa, che riguardano il corpo completo, in tante, ma proprio tante, nel senso che possono essere anche milioni, comunque di equazioni che invece si possono risolvere, sostanzialmente. Quindi aumento, in un certo senso, il lavoro, sostituendo alcune equazioni non risolvibili con tante equazioni risolvibili. Ecco, più o meno il principio è questo. Il metodo consente di seguire il funzionamento di ognuno di questi singoli pezzettini e, diciamo, per dirla in parole poverissime, il dettaglio con cui io vado a potere interagire con il corpo, è dell'ordine della dimensione di uno di questi pezzettini.

Allora, la geometria del picchetto. La geometria del picchetto è stata ottenuta essenzialmente nella posizione finale, da una combinazione delle scansioni che erano state effettuate dal professor Barone e dall'ingegner Razionale, che parleranno dopo di me, che hanno dato la

forma complessiva del picchetto, mentre la posizione finale del picchetto è stata poi ricostruita in base anche ad indagini fotografiche. Non lo dico perché questo l'abbia fatto io, lo dico solo per fare un attimo la storia di dove viene fuori questa specie di immagine, diciamo. Allora, detto questo, questa è la posizione finale del picchetto una volta che è stato sdraiato dall'urto.

Allora, che ipotesi sono state fatte? Allora, è stata stimata anche la posizione, sostanzialmente, qui chiamata interferenza geometrica fra picchetto e cisterna, sostanzialmente la posizione in cui il picchetto, la punta tagliente del picchetto, doveva trovarsi ad un certo punto per dare inizio alla lacerazione. Questo praticamente ha messo da una parte un punto, che è il punto diciamo tagliente del picchetto, dall'altra abbiamo il punto della lacerazione della cisterna. Li possiamo far coincidere e questo ci dà un punto iniziale della geometria, diciamo, che vi ricordo era orientata a simulare in sostanza la possibilità che l'urto, se si verifica, se si verifica, possa produrre la lacerazione della cisterna. Allora, quindi, tanto per essere chiari, diciamo, non è stato simulato l'intero processo di urto della cisterna contro il picchetto, con l'adagiamento del picchetto nella posizione finale. Si è supposto, sostanzialmente a mio parere in maniera cautelativa,

perché questo conduce comunque a limitare le interazioni fra il picchetto e la cisterna, si è supposto semplicemente che il picchetto venisse sdraiato dall'urto con la cisterna e una volta adagiato completamente, quasi completamente all'interno della terra, le possibilità sostanzialmente di ulteriori affossamenti del picchetto sono molto difficili, evidentemente, a mio parere è ragionevole, pertanto da quel punto in poi si è andati ad analizzare la possibilità di un urto. Quindi in qualche modo cautelativamente l'interferenza è stata ridotta rispetto a quella vera, che prevedeva diciamo un picchetto fuori terra e un urto completo. Non si è tenuto necessario fare questa simulazione perché il nostro scopo era semplicemente di vedere se, una volta sdraiato il picchetto, ci continua a viaggiare sopra, posso rompere la cisterna o non la posso rompere? Tutto qua. Allora, ci sono vari aspetti del problema da considerare. Rispetto a quella che è, diciamo, classicamente una prova di crash, dove si dispone di informazioni minuziosissime sul comportamento della struttura durante l'urto, quando si fa urtare una macchina contro un ostacolo, se vogliamo, in questo caso naturalmente non si disponeva di queste informazioni dettagliate, per cui è stato molto più complesso, diciamo, in qualche modo cercare una ragionevole disposizione degli oggetti prima dell'urto. Quali erano le principali incognite da considerare?

Trovata in qualche modo, come abbiamo detto prima, la posizione del picchetto sdraiato rispetto alla cisterna prima dell'urto, si trattava intanto di determinare la direzione della velocità della cisterna rispetto all'asse della cisterna stessa. Questa è la nostra prima incognita, questo angolo, che possiamo chiamare α . Come l'abbiamo determinata? Diciamo, ragionevolmente abbiamo ritenuto di poter assumere che questo angolo fosse determinabile da quello formato dallo squarcio, sostanzialmente, e da questa analisi è risultato un angolo α di circa 5 gradi nella parte iniziale dello squarcio e un angolo di circa 10 gradi nella parte finale.

Detto questo, che cosa ci resta ancora da sistemare? Diciamo, posizionato un punto del picchetto, quello che è andato a urtare, è ancora poco chiaro, diciamo, qual è l'angolo, chiamiamolo qui β , che sostanzialmente il picchetto dovrebbe fare con l'asse della cisterna al momento dell'urto iniziale. Che cosa possiamo dire di questo angolo? Di questo angolo si può dire qualcosa ragionevolmente dalle striature che sono rimaste sul materiale brillante che vedete qua sopra, nel nostro picchetto, diciamo, e che sono presumibilmente legate agli ultimi strisciamenti eventuali della cisterna sul picchetto stesso. L'inclinazione di queste striature ha dato un'idea dell'angolo finale, nella fase finale del

contatto. L'angolo nella fase iniziale può restare incognito. E' stato deciso quindi di considerarlo un parametro da far variare entro certi margini per, diciamo, poter vedere che effetto aveva poi sul risultato finale, visto che era comunque una cosa su cui si manteneva una certa incertezza.

Dunque, allora, lo sviluppo del modello FEM. Come ho detto prima, l'impatto viene simulato a partire dalla configurazione in cui il picchetto è adagiato al suolo, in posizione corrispondente a quella nella quale è stato trovato a seguito dell'incidente. Quindi non viene simulato l'intero processo di abbattimento, ma soltanto verificare se nella condizione di interferenza minima in cui il picchetto naturalmente è più resistente era comunque in grado di produrre la lacerazione. Si è assunto poi che il picchetto, una volta adagiato al suolo, si possa considerare rigidamente vincolato ad esso, cioè non capace di affondare ulteriormente. Questa è sembrata un'ipotesi ragionevole, dato che qualcosa sul picchetto c'era passato, evidentemente, diciamo pure che non fosse la cisterna, questo... non mi sono occupato di questo, ma qualcosa sul picchetto c'era certamente passato, dato che il picchetto era stato abbattuto; qualcosa di pesante, evidentemente, dato che altre diciamo ricostruzioni vedono sostanzialmente il passaggio di punti diversi del carro; ed inoltre sostanzialmente

questo passaggio aveva comportato anche gli strisciamenti che avevano lasciato dei testimoni sul picchetto, con quella superficie lucida fotografata subito, vuol dire che era un danneggiamento prodotto al momento dell'incidente. Il fatto che il picchetto si sia ritrovato in questa posizione vuol dire quindi che chiaramente il passaggio di qualcosa che c'è passato sopra, comunque sia, qualunque cosa fosse, di molto pesante, alla fine oltre quel livello non è riuscito ad affossarlo. Quindi è sembrato ragionevole ritenere che non fosse ulteriormente affossabile.

Allora, i parametri noti: la geometria e le proprietà di inerzia della cisterna, da disegni e documenti tecnici; la geometria del picchetto, rilevata con tecniche di *reverse engineering*, come dirà poi il professor Barone; la velocità di impatto, da documenti agli atti, 10 metri al secondo, che è stata assunta.

Le proprietà dei materiali: il picchetto è stato modellato con un comportamento elastico lineare; per la cisterna sono stati utilizzati i modelli di Johnson-Cook, un modello classico per questo tipo di problemi di urto con danneggiamento, per il flusso plastico e per i criteri di rottura.

Scopi dell'analisi: verificare se nelle condizioni ipotizzate l'urto con il picchetto sarebbe in grado di produrre la lacerazione della cisterna. Va bene.

Come è stato fatto il modello? Il modello è stato limitato ad una parte della cisterna, per non appesantirlo troppo in termini di numero di elementi. Questo è il modello che rappresenta sostanzialmente una sorta di quarto della cisterna. Qua sopra che cosa c'è? Qua sopra c'è un elemento rigido che ha la funzione di fare che cosa? Di conferire a questo modello la stessa inerzia e la stessa massa, se volete, della cisterna vera. Quindi questo modello è uguale alla cisterna nella parte che interagisce col picchetto. E' semplificato in modo da avere la massa giusta, diciamo, nella parte superiore. Diciamo, questa parte qui d'altronde non influenza poi il contatto col picchetto, quindi può essere fatta come si vuole. Quindi questo oggetto complessivamente ha la massa e l'inerzia della cisterna, diciamo, ed è rappresentato in dettaglio nella zona interessante per l'eventuale lacerazione. Allora, questo... si vede qui la porzione di picchetto. La cisterna è rappresentata con due aree diverse, questa e questa qua, perché - come vedremo dopo - in queste zone sono stati introdotti elementi di dimensione diversa. Allora, questi sono gli elementi diciamo come rappresentabili prima dell'urto. Il picchetto è stato considerato bloccato sulla superficie del ballast. Alla cisterna è stata conferita una velocità, lasciando poi la cisterna stessa libera di interagire, secondo le leggi

della dinamica dei solidi, con il picchetto. Allora, questo è il modello che è stato costruito, molto infittito in questa zona in modo da poter - come ripeto - andare più in dettaglio nel comportamento del materiale, dato che, diciamo, ripeto, riusciamo a vedere, a entrare nel dettaglio più o meno fino alle dimensioni di un elemento. E questo è invece il nostro picchetto. E questa è un'altra versione dello stesso oggetto. Diciamo, è stata fatta un'analisi preliminare di convergenza per stabilire la corretta dimensione degli elementi, in modo che i risultati non ne fossero influenzati, naturalmente.

Allora, la stima delle proprietà del materiale. Per la stima delle proprietà del materiale ci siamo basati sui risultati ottenuti nelle prove di trazione effettuate dalla Lucchini, quindi avevamo la curva di trazione cosiddetta ingegneristica, in cui qui si riporta praticamente diciamo la forza, se volete, applicata e l'allungamento misurato. Questa è stata elaborata minimamente per trasformarla ragionevolmente nella cosiddetta curva *true stress true strain*, cioè quella effettiva da impiegare per le simulazioni, che è questa curva rossa. Da questa curva rossa sono stati determinati i primi tre parametri - A, B ed N - della legge di Johnson-Cook, che rappresentano praticamente questo andamento non lineare, questo andamento qui. Questo

parametro C , che rappresenta la dipendenza del comportamento del materiale dalla velocità con cui il materiale viene deformato, è stato preso invece da dati di letteratura per materiali simili, dato che sostanzialmente non erano disponibili prove ad alta velocità di deformazione del materiale fatte dalla Lucchini. Si è poi visto comunque che le velocità di deformazione effettivamente coinvolte, implicate, non sono tali da produrre un grosso effetto di questo parametro. 10 metri al secondo non sono tantissimi, diciamo, quindi effettivamente questo parametro non produce un effetto molto grande.

Allora, per quanto riguarda invece il modello di rottura, il modello di rottura dice che il materiale, se vogliamo, in termini semplici, si rompe quando si raggiunge una deformazione troppo grande, in pratica quando viene stirato troppo, in un certo senso. E' un materiale duttile, e questo modello di rottura è uno dei modelli più accettati, quindi è basato sul raggiungimento di una deformazione limite, se volete di un allungamento limite. Naturalmente bisogna tenere presente che nella realtà dei fatti, nell'oggetto che sta funzionando, il nostro materiale non è come un provino che viene tirato in una direzione sola, ma viene tirato in tante direzioni diverse. Va bene? Quindi esistono dei metodi semplici, con cui si può calcolare quella che è la deformazione

equivalente, cioè la deformazione che deriva dalla combinazione di tante deformazioni che avvengono in direzioni diverse. Su questa deformazione equivalente si pone questo limite. I parametri D1, D2 e D3 devono essere determinati. Allora, al parametro D3 è stato attribuito un valore classico, diciamo, sulla base del comportamento tipico di materiali come questi, ed è stato stabilito in base al rapporto fra la deformazione a rottura in condizioni monoassiali, cioè quella del provino di trazione, e la deformazione a rottura in condizioni biassiali. Ecco, biassiali, cioè se volete è quello di un disco, supponiamo, di materiale, che viene tirato nello stesso modo in tutte le direzioni. Allora, stabilito questo valore di D3 da dati, da comportamenti noti di questo materiale, si trattava di stabilire - il D1 diciamo è un valore standard, dato che rappresenta una situazione che praticamente non si verifica mai - si trattava di stabilire il valore di D2. Allora, se D2 viene stabilito esclusivamente per riprodurre il valore di deformazione e rottura misurato nella prova di trazione, si ottiene un valore di circa 2,4. E questo valore è stato tenuto presente. Però, diciamo, se si va a vedere da vicino il modo di rompersi del materiale, che è rappresentato qui, questo è lo squarcio e questo è il truciolo che viene asportato dallo squarcio, allora si è costretti a riconoscere che il modo di rompersi del

materiale non è tanto simile ad uno sfondamento in senso classico, quanto piuttosto ad una sorta di tranciatura, cioè un taglio netto, in qualche modo, che viene effettuato su queste due superfici. Dopodiché il materiale staccato da questi tagli netti viene sostanzialmente arrotolato. Allora, questo che problema pone? Pone il problema che, diciamo, in un certo senso è come se io stessi tagliando una lamiera con le forbici, incontro un certo tipo di resistenza, valutabile, mentre il modello ad elementi finiti, per come è fatto, diciamo, siccome deve portare a rottura un certo numero di elementi, quindi un volume di un materiale molto più grande di quello piccolissimo che è implicato nel tagliare la lamiera, il modello ad elementi finiti necessariamente va incontro ad una simulazione di un meccanismo di cedimento molto diverso, cioè per accumulo di deformazioni plastiche. In un certo senso è come se nel modello ad elementi finiti io volessi rompere il materiale sfondandolo così, in un certo senso. No? Allora, per ovviare a questi come si è fatto? Non si poteva cambiare il funzionamento del modello ad elementi finiti, quindi che cosa si è fatto? Si è proceduto a fare una stima dell'energia che sarebbe necessaria per effettuare due tranciture del materiale, più l'arrotolamento del truciolo, e si è tarato il parametro D2 in modo che il materiale coinvolto nella rottura

assorbisse, diciamo così, la stessa energia che sarebbe stata assorbita nelle due tranciate e nell'arrotolamento del truciolo. In questo modo si è ottenuto un valore diverso del parametro D2, secondo noi molto più realistico, evidentemente, in quanto in qualche modo simula, seppure per vie mediate, l'effettivo modo di rompersi del pezzo. D'accordo? Allora, in questa analisi, facendo questa stima, si è anche stimato che, così diciamo, come dire, come risultato di secondo livello, che per produrre un taglio di circa un metro del tipo che abbiamo visto occorrono circa 90.000 joule, che sono naturalmente molto più piccoli e quasi due ordini di grandezza minori dell'energia posseduta - 4×10^6 joule - dell'energia posseduta, cinetica, dal carro cisterna al momento dell'urto, per non parlare di tutte le cose che erano ancora attaccate al carro cisterna e che quindi avrebbero dato un'energia molto superiore. Quindi dal punto di vista energetico c'era in gioco sufficiente energia da produrre la rottura, questo senz'altro. Allora, non volendo però, diciamo, fidarsi troppo nemmeno di questa valutazione, sostanzialmente sono stati utilizzati tutti e due questi risultati, il D2 (D1? ndt) stimato in base alle prove di trazione pure e semplici e il D2 stimato considerando più da vicino le effettive modalità di rottura dell'oggetto. Allora, quindi sono state condotte una serie di analisi. Non le ho riportate

tutte, non sono state riportate tutte nella relazione, ma soltanto alcune significative, evidentemente. In questa analisi sono stati variati i parametri incerti. L'angolo α tra la velocità della cisterna e l'asse cisterna è stato assunto pari al valore iniziale e pari al valore finale, vedendo cosa succedeva in entrambi i casi. Perché evidentemente c'è stato un po' di movimento complesso della cisterna rispetto all'oggetto, che non poteva essere simulato in questi termini semplici, perché magari la cisterna possedeva anche un moto rotatorio quando è andata ad urtare con l'oggetto, come una bottiglia che viene lanciata sul pavimento, un po' trasla e un po' rotola, evidentemente. Allora, quindi sono state condotte le analisi. Le analisi riportate sono essenzialmente quattro, variando questo angolo tra l'asse della cisterna e la velocità della cisterna tra 5 e 10 gradi, l'angolo tra il picchetto e l'asse della cisterna assunto pari al valore sostanzialmente finale di 20 gradi, quello rilevato dalle striature riportate sull'oggetto, sul picchetto stesso, e un angolo maggiorativo di 40 gradi, assunto diciamo per vedere che cosa produceva questo parametro diverso; infine per il parametro D2 del materiale sono stati trovati i valori 1,2 e 2,4 stimati come ho detto prima. I risultati ottenuti sono questi. Qui vedete la cisterna vista dall'interno. In ogni caso non sono tutte le figure riportate nella relazione, ma

diciamo alcune. Voi vedete la cisterna vista dall'interno, nella prima analisi. Nella seconda analisi. Diciamo, qui era cambiato il parametro D2, tra la prima e la seconda analisi cambia il parametro D2. Con il parametro D2 più realistico si ottiene effettivamente una lacerazione se vogliamo più simile, forse, nell'aspetto a quella effettiva, anche se la lacerazione comunque avviene anche con il parametro 2,4 stimato in base alla prova di trazione. Nella terza simulazione, diciamo, è stato riutilizzato il parametro 2,4 ma è stato cambiato l'angolo tra l'asse della cisterna e la velocità della cisterna. Anche in questo caso si produce una lacerazione. Poi pure una lacerazione viene prodotta nell'ultimo caso, in cui è stato variato anche l'angolo tra picchetto e asse cisterna. Qui sono riportate le lacerazioni ottenute in questi casi. Quella diciamo forse più realistica dal punto di vista dell'impatto visivo, poi è chiaro che, come dire, diciamo, con programmi così complessi alla fine dal punto di vista dell'impatto visivo si possono ottenere immagini di grande impatto, non necessariamente rappresentative della realtà, evidentemente, è stato comunque fatto comunque questo modello e, diciamo, si sono ottenute, in ogni caso - vedete, queste lacerazioni confrontate con le varie analisi - sempre delle lacerazioni. Ecco qua. Confrontabili, diciamo perlomeno plausibili dal punto di

vista dell'aspetto. Per conclusione che cosa possiamo dire? Che i risultati ottenuti indicano che: in caso di impatto tra cisterna e picchetto, nelle condizioni ipotizzate - qui uno può discutere quanto vuole, evidentemente - ma comunque nelle condizioni ipotizzate il picchetto è in grado di produrre nella cisterna una lacerazione simile, perlomeno non completamente dissimile, da quella osservata sperimentalmente. La geometria della lacerazione è fortemente dipendente, oltre che dall'interferenza geometrica, dal posizionamento relativo iniziale tra cisterna e picchetto. Infatti vedete questa come è diversa da questa, no? Cambiando l'angolo diciamo iniziale tra cisterna e picchetto. E questo che cosa implica? Implica che siccome su questo parametro c'è una certa incertezza, evidentemente, diciamo, assumendo e variando questo parametro, si può far collimare o meno lo squarcio con quello effettivo, evidentemente, perlomeno nella parte iniziale. Stop.

P.M. GIANNINO - Senta, quindi - ultima domanda generale - per quanto riguarda gli aspetti non specificamente esaminati conferma il resto della sua relazione, compresi i grafici e gli ulteriori elaborati? E con il permesso del Tribunale chiederemmo l'acquisizione del materiale utilizzato oggi.

PRESIDENTE - Del materiale utilizzato oggi.

P.M. GIANNINO - Sì, per le spiegazioni illustrate video dal consulente.

PRESIDENTE - Va bene. Più le relazioni di consulenza (sovrapposizione di voci).

P.M. GIANNINO - Oltre le consulenze, ovviamente.

C.T. P.M. BERTINI - Nessun problema.

PRESIDENTE - Allora, quindi abbiamo un elaborato...

P.M. GIANNINO - Due elaborati.

PRESIDENTE - Due elaborati.

P.M. GIANNINO - Uno sulla frattura, uno sulla comparazione geometrica tra taglio e picchetto.

PRESIDENTE - Con allegato materiale.

P.M. GIANNINO - Con il materiale utilizzato oggi dal consulente.

PRESIDENTE - Bene.

P.M. GIANNINO - Che si fonda sulle due relazioni.

PRESIDENTE - Benissimo. Allora, intanto vediamo se ci sono Difensori di Parte Civile che vogliono fare domande.

AVV. BARTOLINI - Avvocato Bartolini, nessuna domanda.

PRESIDENTE - Allora non ce ne sono. Quindi...

Parte Civile - Avvocato Quartararo

AVV. QUARTARARO - Sì, Presidente.

PRESIDENTE - Avvocato Quartararo.

AVV. QUARTARARO - Buongiorno, professore.

C.T. P.M. BERTINI - Buongiorno.

AVV. QUARTARARO - Avvocato Giuseppe Quartararo per la Parte Civile INAIL. Senta professore, una prima domanda: per quanto riguarda l'avanzamento della frattura, la posizione della frattura in relazione all'assile era soggetto a diverse sollecitazioni, a seconda appunto della vicinanza rispetto al colletto, ad esempio, o quant'altro? Ecco, questa è la prima domanda.

C.T. P.M. BERTINI - Le tensioni applicate sono state calcolate nella posizione effettiva in cui la frattura si trovava.

AVV. QUARTARARO - Esattamente. E la posizione effettiva è, per quanto riguarda la particolarità del materiale rotabile e la sua struttura, è quindi notoriamente soggetto a sollecitazioni di particolare intensità?

C.T. P.M. BERTINI - È una zona diciamo... quel punto è una zona soggetta alla massima sollecitazione di flessione, per come è fatto l'oggetto, no? E in più c'è presente anche - come ho detto prima - una variazione di geometria che produce un'intensificazione locale delle tensioni.

AVV. QUARTARARO - Ecco. E sussiste anche eventualmente il fenomeno della concentrazione di tensioni, per quanto riguarda la particolare sagoma?

C.T. P.M. BERTINI - Sì, sì, è quello che dicevamo prima, cioè sostanzialmente è una concentrazione locale di tensioni.

AVV. QUARTARARO - Ecco, volendo un attimo tirare le fila della sua simulazione, sempre relativamente all'assile, mi sembra di capire, professore, che quello che lei diceva

in via cautelativa - l'ha ripetuto più volte, no? - ha già diciamo considerato, già sconta in un certo senso le possibili, diciamo... come dire, la possibile incidenza per difetto di un fenomeno di accelerazione, diciamo, di questa frattura, per la quale si possa ipotizzare che alla fatidica data della revisione - cos'era, 20 novembre, mi sembra - in realtà era di dimensioni estremamente minime. Cioè, voglio dire, quando nella sua ricostruzione si arriva a sostenere 13 millimetri o 10 millimetri, siamo abbondantemente... diciamo, facciamo un ragionamento che è abbondantemente per difetto, cioè verosimilmente sarà più ampia quella frattura. Io questo appunto volevo... volevo sapere.

C.T. P.M. BERTINI - Ma, dunque, quello che ho cercato di fare è una valutazione che fosse, diciamo, abbastanza realistica, pur rimanendo dalla parte della conservazione. In questo senso possiamo ritenere abbastanza realistico, a mio parere, il 13 millimetri, tenuto conto che i dati generalmente disponibili indicano che la storia di carico, che è molto più complessa naturalmente, perché si affrontano curve, si fanno cose del genere, la storia di carico effettiva tende a produrre generalmente, come dire, un avanzamento più lento rispetto - normalmente, diciamo, dai dati di letteratura - rispetto a quello simulato nella simulazione. Naturalmente poi aumentando la velocità di

propagazione fino al 95%, nella curva rossa, sostanzialmente questo si ritiene, almeno diciamo per quanto riguarda il mio parere e l'analisi fatta al meglio delle mie possibilità, posso ritenere che quella fosse sicuramente ancora più cautelativa, diciamo, quella che dava 10 millimetri.

AVV. QUARTARARO - Va bene. Grazie.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

PRESIDENTE - Allora, i Difensori dei Responsabili Civili e poi i Difensori degli Imputati. Prego.

AVV. GIOVENE - Presidente, posso chiedere una cortesia? Un chiarimento, Presidente. Avvocato Giovene per la registrazione. Come ha detto giustamente il professor Stortoni, la necessità di procedere per gruppi, inteso anche gruppi in relazione alle posizioni assistite, mi impone necessariamente l'obbligo di intervenire a valle di quello che è l'intervento del professor Stortoni, assistendo io la posizione di Di Marco e il professor Stortoni la posizione di Costa. Essendo delle situazioni assolutamente identiche ma complementari rispetto alla costruzione delle domande.

PRESIDENTE - Però...

AVV. GIOVENE - Quindi io ho pochissime domande, però queste pochissime domande si inseriscono a valle di quello che il professor Stortoni ha già predisposto e che io ho già conseguentemente predisposto. Quindi io chiedo di poter

svolgere queste domande evidentemente dopo l'intervento del professor Stortoni.

P.M. GIANNINO - Che è qui e io chiederei, insisterei che iniziasse oggi il controesame.

PRESIDENTE - No, Avvocato Giovene... Avvocato Giovene, l'ordinanza ammissiva della sequenza del controesame è già stata pronunciata.

AVV. GIOVENE - Sì, ne prendo atto, Presidente. Ma forse c'è stato un malinteso da questo punto di vista rispetto alla successione degli interventi, in quanto la... perché forse è sfuggito, non lo so Presidente, permette, ma deve essere chiarito il punto di fondo, che è un punto di fondo che riguarda ovviamente non soltanto la posizione Bertini, ma riguarda anche Barone e Razionale, che a valle di alcuni interventi ci sono degli interventi che sono complementari agli interventi principali. Questi interventi complementari evidentemente vanno per sottrazione. Io oggi brucerei delle domande al professor Stortoni, detto banalmente, che evidentemente non intendo bruciare, e quindi io non intervengo oggi.

PRESIDENTE - Eh, beh, però Avvocato, mi consenta, le ripeto, l'ordinanza è stata pronunciata, l'ordine è stabilito nel senso anzidetto. Io credo che se lei... la scelta di bruciare o meno le domande del professor Stortoni, come dire, al Tribunale... è una scelta che riguarda molto relativamente.

AVV. GIOVENE - Ci sarà...

PRESIDENTE - Mi sembra...

AVV. GIOVENE - ...la soluzione pratica, che io evidentemente darò le mie domande al professor Stortoni, però ecco, voglio rappresentare al Tribunale che si può presentare questa utilità assistendo delle posizioni assolutamente identiche, così come l'ingegner Costa e l'ingegner Di Marco lo sono all'interno di questo processo.

PRESIDENTE - Ma è evidente che sono posizioni concatenate, penso un po' tutte. Quello lo sappiamo perfettamente. Ma credo che questo non le impedisca però di svolgere un controesame compiuto, Avvocato.

P.M. GIANNINO - Chiedo... vorrei interloquire rapidamente su questo.

PRESIDENTE - No, Pubblico Ministero, abbiamo deciso, l'ordinanza è pronunciata. I quattro controesami li abbiamo rinviati, gli altri li facciamo stamattina. Allora, Avvocato Ruggeri.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - Grazie, Presidente. Buongiorno, professore. Mentre il collega cerca di collegare il computer vi anticipo che poche foto essenzialmente tratte dalla relazione del professor Bertini. Non ho visto quella depositata, ma suppongo che sia quella che era allegata alla relazione del professor Toni, che ho qui,

se ci fosse bisogno di verificare.

PRESIDENTE - Una, una, c'è una parte...

AVV. RUGGERI LADERCHI - E le altre sono le slide che ha proiettato oggi e che mi sembra quindi siano assolutamente analoghe. Non avevo dato atto a verbale, sono presenti in aula i consulenti delle parti, il professor Aldo Frediani dell'Università di Pisa e l'ingegner Finanze(?) del C.N.R., giusto non ne avevo dato atto per il verbale prima. Professore, io la ringrazio molto per aver spiegato in termini accessibili anche per chi come me non ha dimestichezza con una materia così tecnica e chiedo scusa sia a lei che al Tribunale se alcune mie domande saranno forse un po' ripetitive, però vorrei quasi citare un proverbio napoletano che è simile alla meccanica della frattura dei metalli, che è "dalli e dalli, si scassano pure i metalli", a furia di ripetere a noi Avvocati questi concetti forse li capiamo anche noi, quindi perdonatemi se chiedo progressivamente dei chiarimenti. E partirei da un tema che lei ha trattato stamattina. Lei ci ha detto praticamente che, al di là delle simulazioni numeriche e le varie leggi matematiche e le ipotesi matematiche fatte, noi abbiamo dei dati reali che sono scolpiti sulla faccia dell'assile...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...e ci ha spiegato quindi che

queste... è un po' come quando noi tagliamo un tronco e vediamo i cerchi con gli anni degli alberi, qui questi cerchi, che cerchi non sono, questi fronti di frattura corrispondono ai viaggi. Ci conferma che questa è...?

C.T. P.M. BERTINI - Questa è la mia interpretazione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi nella sua interpretazione la linea avanza nei viaggi a pieno carico, che noi sappiamo essere tra Trecate e Gricignano, mentre marcano il passo, per così dire, e quindi fa questa marcatura, proprio nei viaggi di ritorno. Ci ha anche spiegato che questa tecnica di dimezzare il carico è una tecnica usata in laboratorio proprio durante gli esperimenti per marcare, per verificare l'avanzamento delle fratture.

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ci conferma questo dato?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. E sappiamo che ogni viaggio comprende 307.000 circa cicli affaticanti, ossia giri della ruota.

C.T. P.M. BERTINI - Sì, adesso non ho contato ogni singolo viaggio, comunque...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio per questa conferma. E quindi io credo che sulla lettura del dato reale le mie domande perlomeno per il momento sono finite. Ora io le chiederei dei chiarimenti altrettanto banali sulle ipotesi, perché appunto i miei consulenti mi hanno

aiutato a tradurre in termini da profani, per così dire, quelle ipotesi che lei ha espresso in termini matematici. Io quindi, giusto per semplicità, andrei a ripetere quelle che sono le ipotesi del suo calcolo, che lei in parte ha illustrato anche stamane, e le chiederei in un primo momento di confermarmi sì o no se sono quelle le ipotesi che ha utilizzato, dopodiché andrei... in qualche modo abbiamo stabilito allora la scaletta del controesame, dopodiché, solo in una fase successiva, una volta accertato che parliamo di quelle ipotesi, andrei a chiederle alcuni chiarimenti sulle ipotesi. Quindi avrà tutto il tempo di spiegarcele con calma in questa fase. Le chiederei solo di confermarci con una risposta sì o no se si tratta delle ipotesi che lei ha utilizzato. Quindi la prima domanda - di nuovo mi perdoni se è banale - lei nei suoi calcoli ha utilizzato la cosiddetta legge di Paris, sì o no?

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Lei nei suoi calcoli ha utilizzato il fattore $R=0$, ossia il fattore tra carico massimo e carico minimo, il rapporto tra carico minimo e carico massimo pari a zero?

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì o no?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Lei ha calcolato in

particolare il fattore di intensificazione degli sforzi sulla base di fronti di forma standard trovati in letteratura?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. E più specificatamente ha utilizzato dei fronti semiellittici con un rapporto di 0,5...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...tra il raggio maggiore e il raggio minore, anzi tra il raggio minore e il maggiore, per le profondità fino a 17,3 millimetri, e in una forma rettilinea, quelli che lei chiamava fronti piatti, per una profondità a partire da 21,8 millimetri?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio per la conferma. E per quanto riguarda le fratture piccole, ossia quella che lei ha detto è la maggior parte della vita a fatica, ossia quelle semiellittiche, le formule che lei ha preso in letteratura si riferiscono a fratture semiellittiche in un solido piano semi-infinito?

C.T. P.M. BERTINI - No.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Poi approfondiremo.

C.T. P.M. BERTINI - Se vuole le preciso la cosa, se vuole.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Guardi, forse ci possiamo andare... io prendo questa ipotesi e poi la approfondiamo. E invece, per quanto riguarda il carico, lei ha utilizzato il

carico nominale di 80.000 chili?

C.T. P.M. BERTINI - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Allora adesso, come dicevo, abbiamo stabilito in qualche modo l'indice delle domande che le vado a fare.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E chiederei qualche approfondimento su ciascuna domanda. Ci può dire - forse l'ha già illustrato stamattina, ma veramente in termini accessibili a chi come me è veramente poco dotato in questa materia - che cos'è la legge di Paris?

C.T. P.M. BERTINI - La legge di Paris è una legge diciamo di natura empirica, se vogliamo, cioè diciamo che si è dimostrata valida per rappresentare il legame fra ΔK e DA/DN in zone particolari dell'avanzamento... dei dati sperimentali. Dunque, mettiamo... posso procedere? Dunque, molto spesso, quando si conducono delle prove molto accurate su un campo di valori di ΔK molto esteso, come è stato fatto nel Laboratorio Lucchini, la curva dei dati sperimentali assume, diciamo, come si vedeva in quella che ho proiettato, un andamento in coordinate bilogaritmiche che possiamo chiamare multilineare. In particolare...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio. Su questo aspetto del multilineare ci tornerei. Quello che le chiederei, perché ha toccato una cosa molto importante...

C.T. P.M. BERTINI - Ho utilizzato la legge di Paris.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...nella formula diciamo normale di Paris...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...espressa logaritmicamente...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...la curva dovrebbe essere una linea retta, non dovrebbe essere...

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco. Allora la ringrazio per questa conferma. Passiamo poi dopo a questo aspetto della multi linearità e il modo in cui lei l'ha trattata.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - A meno che non ci siano altri aspetti, a parte questo della multi linearità, che lei vuole trattare. Invece passerei adesso al fattore R, cioè rapporto tra il carico minimo e il carico massimo affaticante, cosa che lei ci ha illustrato anche stamattina. Provo a riassumere quello che ho annotato della sua relazione stamane, ossia lei ci ha spiegato che, come il filo di metallo che uno piega, è stato il suo primo esempio di meccanica della frattura lineare elastica...

C.T. P.M. BERTINI - No, quello è un esempio di fatica.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Di fatica.

C.T. P.M. BERTINI - Mi permetta la correzione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scusi allora, il primo esempio di fatica che lei ci ha dato...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...è il classico filo di ferro che prendiamo tra le nostre mani e pieghiamo nei due sensi, quindi sottoponendolo a trazioni e compressioni.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Poi ci ha spiegato che nella formula da lei utilizzata, e ci confermato, il rapporto che lei ha utilizzato è un rapporto $R=0$.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Questo vuol dire, è come se noi prendessimo il metallo e lo sottoponessimo solo a trazione, come diciamo in qualche modo un'ala di un aereo che è sottoposta...

C.T. P.M. BERTINI - Come ho detto... come ho detto in precedenza, sostanzialmente utilizzare un rapporto $R=0$, vale a dire trascurare la parte del ciclo in compressione, è una cosa abbastanza usuale, diciamo, dato che nella parte in compressione teoricamente la frattura è chiusa, quindi se uno va a calcolare teoricamente il fattore K con la frattura chiusa ottiene zero. E poi noto, tuttavia, che diciamo a causa della formazione di scie plastiche davanti all'apice del difetto e di altri fenomeni complicati di questo genere, una parte del ciclo di compressione può contribuire alla cosa. La scelta che

ho fatto io è stata semplicemente - avendo cioè maggiorato moltissimo la distribuzione di tensioni, diciamo così - di considerare che questo in qualche maniera potesse tener conto anche della piccola maggiorazione, diciamo dell'ordine di un 20%, del $\Delta\alpha$ che derivava da questo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, questo è quello che ha confermato...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...in risposta quindi al dottor Laurino. Sostanzialmente R con un valore inferiore a 0, quindi R-1, come succede nella realtà, o R... lei faceva l'esempio della legge di Nasgro usata ad esempio dai consulenti di Ferrovie, che calcola il 20% della compressione, utilizzando la compressione la frattura andrebbe un po' più veloce, ma lei ha ritenuto di aver fatto altre ipotesi cautelative e quindi su questa ha considerato di ignorare questo fattore.

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi con R inferiore a 0 la frattura propagherebbe, se uno mettesse un R inferiore a 0 la frattura andrebbe un po' più veloce.

C.T. P.M. BERTINI - Certamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Perfetto. E quindi di conseguenza la dimensione iniziale della cricca sarebbe un pochino più piccola.

C.T. P.M. BERTINI - Se vuole, io ho anche provato a mettercelo, per vedere quali erano i risultati, a sommare anche questo, ho i file qui, se volete ve lo posso anche fare. Aumenta... mi pare che la lunghezza della frattura, se non ricordo male, quella calcolata con la velocità al 95%, la lunghezza iniziale scendesse intorno a 7, mettendo (audio insufficiente - parole incomprensibili).

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ho capito. No, la ringrazio per questo chiarimento.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi questa... se vuole proiettare le immagini io non ho nessuna difficoltà.

PRESIDENTE - Avvocato, però faccia le domande.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. Professore, e quindi... no, sto vedendo perché lei in realtà mi ha già risposto a questo elemento, ossia al fatto che utilizzando questa... il 20% della compressione, la frattura sarebbe stata di 7 millimetri.

C.T. P.M. BERTINI - Mi pare di ricordare, perché è una simulazione che feci un po' di tempo fa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi posso saltare una serie delle mie domande, scusatemi un attimo.

PRESIDENTE - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quindi, professore, io andrei invece a quell'aspetto che proprio lei trattava, della distribuzione dei dati... i dati del fronte... ecco... i

dati della... sperimentali che lei ha utilizzato poi per la legge di Paris. Allora, lei ci stava parlando proprio prima di questo aspetto della non linearità, ossia ci ha spiegato che la formula matematica farebbe... espressa in forma logaritmica dovrebbe fare una linea dritta, invece i dati trovati a Lovere hanno delle pendenze marcatamente diverse. Ci conferma questo dato?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, le spiego. Posso spiegare come la vedo io? Più che confermare il dato che è... okay... che è credo un'interpretazione sua. Allora, quando si determinano i dati sperimentali come questi, in teoria, diciamo, dovrebbe esistere una zona unica a pendenza costante che in qualche modo rappresenta la zona cosiddetta "di Paris", la zona centrale dell'oggetto. Tuttavia, già quando io facevo la tesi di dottorato e ho condotto numerose prove di avanzamento di frattura su un acciaio non molto diverso da questo, mi sono reso conto che in realtà il comportamento nella zona cosiddetta "di Paris" poteva mostrare - ci sono anche delle pubblicazioni, moltissimi dati pubblicati su questo - poteva mostrare non delle non linearità, ma delle pendenze diverse, vale a dire si può avere una prima zona con una pendenza che è circa 4 e una zona successiva, che è quella che vede in alto, con una pendenza all'incirca 2; materiale come questo è comune, non è niente di strano, e corrisponde semplicemente ad una variazione

dell'effettivo meccanismo con cui il ciclaggio fa avanzare la frattura. Questo può essere confermato anche da analisi micrografiche, che dimostrano come nella parte alta esista una corrispondenza piuttosto buona tra le minitracce che vengono lasciate, che si vedono al microscopio elettronico, tra un ciclo e l'altro, e la velocità di avanzamento, vale a dire si può vedere al microscopio elettronico proprio l'avanzamento più o meno corrispondente all'oggetto; mentre nella prima parte questa corrispondenza si perde, e questo è legato al fatto che la frattura nella prima parte avanza un attimino più a scatti, in un certo senso, cioè il materiale davanti al difetto deve essere prima danneggiato e poi si rompe, nella parte di ΔK più basso. Quindi questa presenza di due pendenze diverse è un fatto comune, non è una cosa strana.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ho capito. Professore, poi lei ci ha anche spiegato la differenza tra le due ipotesi, tutti quei puntini, magari ce lo può confermare...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...tutti quei puntini rappresentano dei dati sperimentali.

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ottenuti a Lovere con dei macchinari, appunto poi chiederemo chiarimenti ai tecnici di Lovere.

C.T. P.M. BERTINI - Certo. Non li ho fatti io.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Non li ha fatti lei. Quindi quei... i puntini sono in qualche modo la distribuzione statistica di questi puntini...

C.T. P.M. BERTINI - Certo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...e quindi poi possono essere interpretati con una curva, che lei diceva di *best fit*, ossia quella che passa in mezzo, o una curva che copre il 95%...

C.T. P.M. BERTINI - No, che si lascia... diciamo, una curva che lascia il 95% delle velocità inferiori.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco. E lei nelle formule ha utilizzato, nella sua relazione, in una pagina della sua relazione depositata, ha utilizzato due formule, una che copre il caso 50% e l'altra che copre il caso (sovrapposizione di voci).

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E lei ci ha spiegato anche che nella formula di Paris esistono diversi... diciamo, la pendenza... poi l'esponente della formula...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...determina il risultato e l'altra cosa invece è praticamente la derivata della curva che cambia nei due casi, se non ho capito male.

C.T. P.M. BERTINI - Mi scusi, ma non ho capito la domanda.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, forse sto riassumendo male. Ci può spiegare...

PRESIDENTE - Eravamo tutti in ansia perché...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, no, mi scusi, sono io che mi sto avventurando, e chiedo scusa. Ci può spiegare quali sono i fattori che cambiano nelle due formule?

C.T. P.M. BERTINI - Entrambi i coefficienti della legge di Paris, naturalmente, sia il C che l'N.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore... professore, io sto guardando... poi di nuovo può essere che leggiamo male noi, ma se io guardo i due casi nella sua relazione, l'esponente è uguale, quindi cambia solo uno dei due fattori della legge di Paris, fra i due casi.

C.T. P.M. BERTINI - Certamente. Ah, tra le due righe, vuol dire?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, tra le due ipotesi, tra l'ipotesi 95%...

C.T. P.M. BERTINI - Semplicemente... no, no, come ho detto prima, la seconda... la seconda riga deriva da un'analisi statistica, quindi semplicemente un'analisi statistica, se vogliamo, per essere precisi, leggermente semplificata, ma in questo caso certamente non ha nessuna importanza. Intendo dire questo: l'analisi statistica permette di determinare la deviazione standard, cioè il grado di dispersione dei dati. Se noi prendiamo la curva iniziale e la trasliamo in un certo numero di deviazioni standard, otteniamo le deviazioni al 95%. Ho detto in maniera leggermente approssimata, comunque cautelativa,

perché in realtà la dispersione statistica dei dati dipenderebbe anche dalla distanza dei dati rispetto al baricentro dei dati stessi e quindi in sostanza quelle curve che si vedono, quella rossa dovrebbe essere leggerissimamente incurvata, però sono dati così ben correlati questa differenza è minima e trascurabile.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore...

C.T. P.M. BERTINI - Quindi le due curve sono ottenute... scusi, non avevo capito la sua domanda, io pensavo che lei si riferisse ai coefficienti delle tre zone, invece lei si riferiva ai coefficienti delle due leggi. Okay, perfetto. Giustamente rimane lo stesso perché sono parallele.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, mi scuso per la confusione ma... credo che lei abbia chiarito molto bene, ma forse, appunto, ci sono due elementi. Uno era quello che lei ha spiegato al Pubblico Ministero, di avere adottato come ipotesi cautelativa, ossia aver preso la curva al 95% piuttosto che la curva di *best fit*, e questo...

C.T. P.M. BERTINI - Tutte e due le ho prese, sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...e questo ci spiega che la curva, la seconda curva, quella che vediamo in basso, quella al 95%...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...è una curva in cui, rispetto alla curva al 50%...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...dei due fattori relativi al materiale, il fattore C e il fattore N, cambia solo il fattore C. Il fattore N resta invariato, tra le due ipotesi. Ce lo conferma?

C.T. P.M. BERTINI - Cioè, non c'è nessuna contraddizione in questo. E' così che si ottiene...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, no, professore, io non so cercando di trarla in contraddizione.

C.T. P.M. BERTINI - E' così che si ottiene la curva al 95%, in coordinate di logaritmi con una traslazione che corrisponde a un determinato fattore, una traslazione in coordinate logaritmiche che corrisponde a un fattore, e quindi quelle sono diciamo spostate di un fattore moltiplicativo, semplicemente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, io non sto cercando di fare questo, sto solo...

C.T. P.M. BERTINI - No, no...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Come le ho detto in premessa, sono materie molto difficili per me e penso per molte persone in questa aula, e sto cercando di farle capire anche per il verbale.

C.T. P.M. BERTINI - Perfetto, va benissimo. Dica.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E invece quello che lei ci ha spiegato adesso, che tra le diverse sezioni della curva il fattore N è diverso.

C.T. P.M. BERTINI - Tra le diverse zone, certo, sì. Infatti è diversa la pendenza.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E il fattore N è un fattore che è ad esponente, è una potenza.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi piccole variazioni di N hanno una significativa variazione sulla velocità di propagazione.

C.T. P.M. BERTINI - Certamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto. Guardi, era assolutamente banale la mia domanda, era quello che chiedevo di confermarci.

C.T. P.M. BERTINI - Non... volevo aver capito.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E passiamo adesso a delle altre ipotesi che lei ha fatto. Professore, mi scusi che vorrei ritrovarmi negli appunti. Ecco, professore, passerei al secondo gruppo di ipotesi, che sono appunto quelle relative ai fronti di frattura.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Lì noi abbiamo... questa è un'immagine tratta dalla sua relazione, che mostriamo al Tribunale.

C.T. P.M. BERTINI - Sì, sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E lei appunto ci ha spiegato di avere utilizzato... questi sono i fronti individuati poi del resto dalle analisi metallografiche a Lovere...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Noi abbiamo tracciato - si tratta di un esercizio abbastanza semplice - abbiamo tracciato i fronti da lei modellati, ossia fronti semiellittici per le piccole fratture e fronti piatti per le grandi fratture, e allo stesso tempo li abbiamo sovrapposti invece ai fronti reali, ai fronti che sono... difatti vedrete che c'è anche la foto dietro, quindi si vede... il professore... appunto, giusto per verificare di avere capito bene le sue spiegazioni, lei ci ha detto: piuttosto che calcolare il fronte reale, che è molto complesso, io ho calcolato un punto dell'apice e poi ho applicato una formula nota in letteratura su delle forme standard. Questo è quello che ci ha spiegato prima su una domanda.

C.T. P.M. BERTINI - Confermo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E ci conferma. Allora noi in questo disegno abbiamo fatto... abbiamo evidenziato, sulla fotografica dell'assile, sia il fronte reale che il fronte diciamo della sua formula trovata in letteratura. Allora, la domanda che le andrei a fare...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...questa semplificazione, quella che lei nella sua relazione chiama "approssimazione", che effetti ha sul fattore di intensificazione degli sforzi? Lei ritiene che il fattore di intensificazione degli sforzi per il fronte reale sia più alto o più basso del

fattore per il fronte diciamo sintetico, o semplificato, approssimato, che lei ha utilizzato?

C.T. P.M. BERTINI - Ma, dunque, in un caso specifico come questo sostanzialmente si tratta di vedere qual è il range del fattore di intensificazione degli sforzi. Ci sono sostanzialmente delle zone superficiali...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, prima di approfondire io le chiederei proprio una risposta in termini: è maggiore o minore per i due fronti marcati su questa foto?

P.M. GIANNINO - Sta rispondendo.

P.M. AMODEO - Sta rispondendo.

P.M. GIANNINO - Sta rispondendo.

PRESIDENTE - Facciamo concludere la risposta. Facciamo concludere la risposta.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, torniamo di nuovo così. Mettiamola in questi termini: allora, se io, diciamo, andassi a calcolare il fattore di intensificazione degli sforzi con il momento flettente messo in quella posizione, verrebbe probabilmente più elevato nelle parti più basse. Se si va però a valutare che cosa succede effettivamente quando l'oggetto gira, diciamo, quindi si considera il ciclo complessivo, questo non è detto, sarebbe da vedere, evidentemente, prima cosa; seconda cosa, lì la differenza è indubbiamente marcata, evidentemente, ma è una posizione in cui diciamo che l'assile era già rotto, cioè dal punto di vista dell'avanzamento del tempo speso nella

propagazione della frattura è trascurabile, in un certo senso. Da lì in poi i tempi che intercorrono sono molto piccoli. Quello che conta è quello che succede più in alto, dove i modelli erano molto più vicini alla realtà.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, scusi, tornando giusto... a questa immagine, giusto per chiarimento nostro, la differenza tra il... poi lei ci dice... ci ha fatto delle considerazioni ulteriori; però la differenza tra il fronte reale e il fronte calcolato che evidenziamo è sostanzialmente... ce lo può dire... cioè, ci può confermare se è così o meno, che nel caso del fronte reale la quantità di metallo resistente, di metallo ancora attaccato, per così dire, la parte sana rispetto alla parte rotta, era più grande nel modello calcolato rispetto al modello reale?

C.T. P.M. BERTINI - Certo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco. Quindi abbiamo evidenziato, per il verbale, in questa slide, in colore, quella che è la parte che secondo il modello calcolato sarebbe stata fratturata, mentre... cioè, sarebbe stata integra, mentre nella realtà sappiamo che sarebbe stata sana. E questo stesso esercizio l'abbiamo fatto anche per i fronti precedenti, e quindi... quindi di nuovo la linea grigia - per il verbale - rappresenta il fronte calcolato, la linea verde rappresenta il fronte reale. Professore, ci può... ci può confermare che l'area che c'è tra il fronte

calcolato e il fronte reale è un'area che nel fronte reale era già fratturata mentre nel fronte calcolato risultava integra?

C.T. P.M. BERTINI - Certo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quindi il fatto che l'area integra fosse più grande che effetto ha sulla velocità?

C.T. P.M. BERTINI - Diciamo, sul calcolo che... dunque, allora, il calcolo che io ho fatto naturalmente è un'approssimazione. Torno a dire che queste discrepanze esistono soprattutto nella parte finale e che quindi secondo me hanno un'influenza minima sulla stima iniziale, che dipende soprattutto dalla velocità nelle parti iniziali.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore la ringrazio molto. Guardi, era solo per valutare, sto facendo lo stesso esercizio che ha fatto il dottor Giannino, valutare quali sono le stime cautelative...

C.T. P.M. BERTINI - Guardi, sono qui per rispondere...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...e quali sono (sovrapposizione di voci).

C.T. P.M. BERTINI - Sono qui per rispondere alle sue domande.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Difatti lo apprezzo molto e la ringrazio, non c'è nessun secondo fine. E quindi semplicemente si cercava di fare... di dimostrare che questa era una stima - se è ragionevole o meno lo stabilirà il Tribunale - ma non cautelativa. Per

continuare, professore...

C.T. P.M. BERTINI - No, scusi un attimo...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...con le stime...

C.T. P.M. BERTINI - No, no scusi un attimo, dunque, una stima non cautelativa in che senso?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore...

C.T. P.M. BERTINI - Non ho...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, no, diciamo, sto usando la terminologia di Giannino, che questa... mi scusi dottore se la cito, ma lei ha utilizzato il termine "cautelativo" in un senso, non è una critica...

PRESIDENTE - Avvocato, Avvocato...

C.T. P.M. BERTINI - No, allora...

PRESIDENTE - Se lei dopo le domande non commenta...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora passiamo alle domande, mi scusi tanto.

PRESIDENTE - ...forse...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Passiamo al tema...

AVV. DALLA CASA - Però, scusi Presidente, sono l'Avvocato Dalla Casa, mi sembrava che il consulente stesse chiarendo il profilo cautelativo o meno, era una richiesta che...

PRESIDENTE - No, stava chiarendo su un commento del Difensore.

C.T. P.M. BERTINI - Eh, certo.

AVV. DALLA CASA - Mi sembrava importante che venisse lasciata sfogare questa risposta.

PRESIDENTE - Sono le risposte del consulente che restano a verbale, le tracce, sono quelle su cui il Tribunale farà le sue valutazioni, non sui commenti, bellissimi quanto mai, ma...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Mi scuso per i commenti, era solo per spiegare il contesto della domanda e per ribadire che non c'è nessuno scopo polemico in queste domande. E proporrei di passare al tema successivo, che è quello del carico. Lei ci ha appena... e ce l'ha del resto spiegato anche in risposta a una domanda dell'Avvocato Quartararo, che lei ha utilizzato il carico nominale e non ha quindi modellato, per le asperità della linea, gli scambi, le curve, eccetera, eccetera; mi sembra, se ho capito bene, questa era la risposta che lei ha dato all'Avvocato Quartararo.

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Per il verbale quindi chiederei di confermare che il modello da lei utilizzato utilizza... non modella per questi fattori diversi, diciamo, che potrebbero variare il carico rispetto al carico nominale.

C.T. P.M. BERTINI - Confermo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio moltissimo e ringrazio anche l'Avvocato Quartararo che mi semplifica il lavoro. E passerei poi invece a una seconda ipotesi sulla quale lei si è intrattenuto abbastanza lungamente, che è legata al fatto che la frattura - è di nuovo un tema toccato

anche dal collega Quartararo - la questione del fatto che la frattura fosse su un colletto di raccordo tra due diametri diversi...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...e il fatto quindi che ci sia... lei quindi non ha calcolato come se fosse in una sezione di un cilindro uniforme, ma un raccordo, ossia una sede di... il raccordo tra la sede di calettamento della ruota e la sede di calettamento del disco labirinto, in cui si realizza quindi un passaggio tra due diametri diversi, e quindi la tensione locale aumenta a causa di una concentrazione di tensione, questo fattore KT di cui ci parlava.

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi lei ci conferma che ha tenuto conto di questo elemento di variazione?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E ci conferma di avere utilizzato un fattore 1,4?

C.T. P.M. BERTINI - Esatto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, vede professore, io suppongo che lei conosca molto bene questa pubblicazione, si tratta di un testo che, mi dicono i miei consulenti, sia un po' uno dei vostri strumenti di lavoro, quasi come per noi il Codice Penale, che è questo libro del Peterson relativo a "Stress Concentration Design Factors". Non so se lei è

familiare con questo... con questo testo e con questo grafico.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi, per il verbale, scusi, non si sentiva...

C.T. P.M. BERTINI - Ah, scusi.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...conferma?

C.T. P.M. BERTINI - Conosco grafici di questo genere.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Okay. Ecco, io, andando sul grafico, ho un po' di difficoltà e magari lei ce lo può spiegare come... come si può arrivare a un fattore 1,4.

C.T. P.M. BERTINI - Io le posso dire come ci sono arrivato io, visto che non ho utilizzato questo grafico.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ah, sì. E poi forse però magari se poi ci può dare, da esperto della materia (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Avvocato, qual era la domanda, che me la sono persa?

(più voci sovrapposte)

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora, capire... il professore ci ha spiegato che lui ha dovuto..

PRESIDENTE - No, la domanda, la domanda.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La domanda è: perché ha utilizzato il fattore KT, che quindi tiene conto della forma del colletto, 1,4, perché a nostro giudizio, utilizzando quella che una delle bibbie della materia, questo fattore

dovrebbe essere 1,63?

C.T. P.M. BERTINI - Quant'è? 1...?

AVV. RUGGERI LADERCHI - 63.

PRESIDENTE - 63.

C.T. P.M. BERTINI - Io ho utilizzato il fattore 1,4 facendo un'analisi ad elementi finiti, che non ho riportato nella relazione, evidentemente, ma comunque ho utilizzato(?) un'analisi ad elementi finiti che simula l'assile con la sua geometria reale, comprensivo della presenza del punto di appoggio, comprensivo sostanzialmente della posizione della ruota, comprensivo di tutto quanto, e facendo questo, dal modello ad elementi finiti è venuto fuori 1,4. Quel grafico naturalmente si riferisce ad una situazione generale, a cui si può far ricorso se non si vuole calcolare in dettaglio il valore del fattore di concentrazione delle tensioni dovute all'intaglio(?) stesso, e in questa situazione generale non è che quel grafico non sia valido, ma non tiene conto probabilmente di alcuni aspetti diciamo particolari che sono presenti nell'oggetto stesso. Utilizzare quel grafico può essere ulteriormente cautelativo, ma certamente calcolare il fattore di concentrazione con il metodo degli elementi finiti sulla geometria reale non è non cautelativo, è realistico, a mio parere.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora le chiedo una domanda di spiegazione. Prima di tutto una conferma: questo calcolo

ad elementi finiti non fa parte della sua relazione, noi non l'abbiamo trovato.

C.T. P.M. BERTINI - Non ho ritenuto di inserirlo nella relazione per non appesantirla, comunque nella relazione c'è scritto che è calcolato con gli elementi finiti.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però non avendo... e poi un altro elemento: ci può dire cosa è la mesh di un calcolo ad elementi finiti? Che cos'è?

C.T. P.M. BERTINI - La mesh di un calcolo ad elementi finiti?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì.

C.T. P.M. BERTINI - In un calcolo ad elementi finiti sostanzialmente si suddivide il corpo... un primo procedimento per utilizzare il metodo consiste nel suddividere il mezzo continuo, che sarebbe il corpo di partenza, in una serie di parti che lo ricoprono completamente, che sono i cosiddetti "elementi finiti"; questa suddivisione costituisce la mesh; gli elementi finiti sono collegati fra loro in punti distretti, che sono denominati "nodi", sostanzialmente; dopodiché il funzionamento dell'oggetto dipende dalle cosiddette "funzioni di forma" che si danno agli elementi che vengono utilizzati per fare il calcolo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi di nuovo, professore, per me che sono un ignorante in questa materia, la mesh sostanzialmente è quei meridiani e paralleli, quelle linee che vediamo nelle simulazioni anche come mostrava

prima sull'oggetto?

C.T. P.M. BERTINI - Le mesh sono quelle suddivisioni, la mesh è quella suddivisione.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quindi più fina è la mesh, più accurato è il calcolo?

C.T. P.M. BERTINI - No.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Più piccoli sono i quadrettini?

C.T. P.M. BERTINI - Certamente no.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene.

C.T. P.M. BERTINI - Devo rispondere?

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, no, l'ha già data.

C.T. P.M. BERTINI - No, le devo dare una spiegazione di questo, se vuole. Cioè...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, no, io guardi... non abbiamo la mesh, non possiamo commentare un documento che non abbiamo (sovrapposizione di voci)...

C.T. P.M. BERTINI - Comunque le do una...

P.M. AMODEO - Certo però se il consulente tecnico continua a parlare sarebbe il caso di farlo continuare, no?

C.T. P.M. BERTINI - Allora...

PRESIDENTE - Vuole... vuole chiarire questo aspetto? Chiarisca pure.

C.T. P.M. BERTINI - Devo rispondere?

PRESIDENTE - Chiarisca, chiarisca.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, l'accuratezza di un modello ad elementi finiti, nel caso in cui si abbia la certezza,

sostanzialmente, di non creare dei punti che producono i cosiddetti "stati singolari di tensione", cioè delle zone dove ci sono delle tensioni che tendono all'infinito, allora che cosa succede? Man mano che io infittisco, la funzione calcolata tende ad un valore costante, che è quello reale diciamo del problema che viene posto. Diciamo che i risultati si dividono in due zone, no? Quando la mesh è troppo grossolana, il risultato che si ottiene dipende dal problema che stiamo trattando ma anche da come abbiamo fatto il modello. Quando invece la mesh è sufficientemente fine, il risultato dipende solo dal problema che stiamo trattando e diventa indipendente dalla finezza della mesh e del modello. Questo è uno dei metodi classici con cui si qualifica un mezzo ad elementi finiti, dicendo sostanzialmente che abbiamo raggiunto la evidenza che infittendo ulteriormente la mesh il risultato non cambia in maniera significativa.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi... allora forse avevo...
Riformulo la domanda: quando... la mesh deve essere sufficientemente fine per dare un risultato significativo?

C.T. P.M. BERTINI - Certamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Di nuovo, le mie domande sono molto più banali di quanto lei pensi, professore. A questo

punto io proporrei... sono alla conclusione di questo controesame quasi, e vorrei andare a quella verifica che lei ha fatto nella sua relazione, ossia lei ci ha spiegato, e l'ha confermato già in questo controesame...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che i viaggi sono scolpiti sulla faccia dell'assile...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...non si tratta di una simulazione, sono come le impronte digitali in un processo forse di altra natura, e quindi andiamo... stiamo parlando di un dato assolutamente reale.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Lei professore ha fatto un esercizio molto importante nella sua relazione, ha fatto - e stiamo proiettando, per il verbale, la figura tratta dalla sua relazione - ha fatto una verifica della curva calcolata, che sarebbe la curva rossa, lo dico per il verbale, che è la curva... e la prego di confermarlo, ci conferma che la curva rossa è la curva...

C.T. P.M. BERTINI - Assolutamente.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...che deriva dai suoi calcoli? E i quadratini blu sono invece i fronti reali riscontrati sulla faccia dell'assile.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ce lo conferma, professore?

C.T. P.M. BERTINI - Confermo.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi quegli spazi, quei quadratini, sono i viaggi a ritroso. Abbiamo l'ultimo viaggio, il penultimo viaggio, il terzultimo viaggio, il quartultimo viaggio. Ce lo conferma?

C.T. P.M. BERTINI - Infatti sono quelli sull'asse delle ascisse.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì. Quindi sono... lì vediamo gli ultimi viaggi, le ultime tracce, e qui non si tratta di calcoli ma di tracce direi lasciate, di impronte digitali della vita del nostro assile. E quindi l'ultimo viaggio che lei ha marcato, se non sbaglio, se ce lo può confermare, si tratta del quartultimo viaggio, nel quale la frattura mi sembra sia circa di 24 millimetri, sulla base del dato reale, quel quadratino.

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio per la conferma. Professore, quindi mi sembra di capire che la sua valutazione sia un po' difforme dalla valutazione di chi, ad esempio altri periti, possano aver detto che la frattura era di 20 millimetri in fase iniziale, perché vorrebbe dire che praticamente negli undici viaggi precedenti la frattura, se era da 20 millimetri in fase iniziale, in undici viaggi sarebbe cresciuta di 3 o 4 millimetri massimo?

C.T. P.M. BERTINI - Io posso solo confermare le stime che ho

fatto al meglio delle mie possibilità.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Quindi le sue stime...

C.T. P.M. BERTINI - Sono quelle che ho detto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...mi sembra contraddicono, ma forse le può ripetere, le sue stime sono 10-13, quindi...

C.T. P.M. BERTINI - 10-13 (sovrapposizione di voci)

PRESIDENTE - Avvocato, sulla contraddizione...

AVV. RUGGERI LADERCHI - No, perché ad esempio, appunto, le volevo chiedere se lei concordasse o meno con il professor Toni che a pagina 236 parla di 15-20, nella sua relazione. Questo non corrisponde alla sua stima.

PRESIDENTE - Mi pare chiaro.

C.T. P.M. BERTINI - Io ho fatto le mie stime.

PRESIDENTE - Benissimo.

C.T. P.M. BERTINI - Non rispondo delle relazioni del professor Toni.

PRESIDENTE - Mi pare che abbia già risposto, conferma le stime.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Benissimo. E io la ringrazio per la conferma. Professore, però continuando su questa stessa linea...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...se andiamo dal lato meno cautelativo, per così dire, della sua stima, i 13,8 millimetri, lei ci sta dicendo che sostanzialmente la frattura è cresciuta da 13,8 a 24 in undici viaggi e ha

fatto tutto il resto negli ultimi quattro viaggi?

C.T. P.M. BERTINI - Sto dicendo che le mie stime sono queste(?). D'altronde questo deriva dal processo autoesaltativo che ho detto prima, vale a dire il fattore di intensificazione degli sforzi cresce, e cresce abbastanza fortemente, con l'aumentare della dimensione del difetto. Alla crescita del fattore di intensificazione degli sforzi aumenta la velocità di avanzamento, per cui in pratica più il difetto cresce, più viaggia veloce.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E quindi è chiaro che negli ultimi viaggi vada... vada veloce.

C.T. P.M. BERTINI - Sì, è quello che ho detto prima. D'altronde...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però io mi domando perché lei nel grafico non ha aggiunto gli ulteriori due fronti che sono ben visibili nella... sulla (sovrapposizione di voci) frattura.

C.T. P.M. BERTINI - Ma questi erano quelli che...

AVV. RUGGERI LADERCHI - E la domanda che le farei è questa, la mia domanda: se lei è in grado, qui abbiamo un'immagine di nuovo tratta dalla sua relazione, i pallini bianchi indicano i quattro fronti che lei ha riportato, i quattro viaggi che lei ha riportato lì, io chiederei se lei è in

grado di situare sul grafico anche gli altri fronti che si vedono più in alto.

C.T. P.M. BERTINI - Non sono in grado e non ce li ho messi. Non sono in grado per una ragione semplice, sostanzialmente: mentre i fronti che ho portato erano ben distanziati perché la frattura stava viaggiando velocemente, avendo io a disposizione, questo va chiarito, esclusivamente le foto, evidentemente, quindi non potendo condurre eventualmente analisi più dettagliate come potrebbero essere fatte al microscopio elettronico o roba del genere, nelle zone dove i fronti sono più ravvicinati la valutazione che stavo dicendo diventava troppo - a mio parere - incerta. L'unica cosa che si poteva dedurre da quelle valutazioni, da quella zona, era la forma del fronte del difetto, che infatti ho utilizzato per le valutazioni.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Professore, ma lei aveva a disposizione i rapporti della Lucchini che hanno individuato la forma dei fronti, o no? O aveva...

C.T. P.M. BERTINI - A me non sembravano troppo chiari, quindi io ho messo soltanto gli ultimi per confronto.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Va bene. La ringrazio molto.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Arrivederci. Grazie.

PRESIDENTE - Grazie Avvocato, grazie a lei. Allora, chi prosegue? L'Avvocato Giovane. Grazie, Avvocato Giovane.

Difesa - Avvocato Giovene

AVV. GIOVENE - Sì. Buongiorno, sono l'Avvocato Giovene.

C.T. P.M. BERTINI - Buongiorno.

AVV. GIOVENE - Alcuni... alcune precisazioni. Allora, sulla base dell'analisi che lei ha svolto e che oggi ha ripetuto in udienza, mi pare di capire che lei ha fatto un'analisi di approfondimento particolarmente attenta sul materiale della cisterna. Vorrei capire se ha fatto la stessa analisi di approfondimento anche sul materiale del picchetto.

C.T. P.M. BERTINI - Francamente non ho capito la domanda. Io non ho fatto nessuna analisi di approfondimento. Io ho preso... la caratterizzazione del materiale è stata fatta alla Lucchini. Io ho preso i risultati della caratterizzazione del materiale della Lucchini.

AVV. GIOVENE - Lei si sta riferendo alla caratterizzazione del materiale...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. GIOVENE - ...di quale elemento?

C.T. P.M. BERTINI - La caratterizzazione del materiale della cisterna.

AVV. GIOVENE - Eh. La caratterizzazione del materiale, per usare la sua espressione, è stata fatta anche in relazione al picchetto? Lei ha preso dei dati sulla caratterizzazione del materiale anche in relazione al

picchetto, così come l'ha fatto per la cisterna?

C.T. P.M. BERTINI - Per quanto riguarda il picchetto, che risultava sostanzialmente non danneggiato se non per il graffio superiore, l'abrasione superiore, che non faceva parte di questa analisi, io sostanzialmente mi sono limitato, come ho scritto nella relazione, a considerarlo un materiale elastico, lineare, con le caratteristiche normali di un acciaio.

AVV. GIOVENE - Quindi la sua valutazione in ordine alla caratterizzazione del materiale del picchetto si limita a quanto ha detto poc'anzi? Quindi lei lo considera - infatti ricordo, lo ha detto anche oggi - perfettamente elastico?

C.T. P.M. BERTINI - Perfettamente elastico.

AVV. GIOVENE - L'individuazione di questa perfetta elasticità viene fatta sulla base di quale valutazione tecnica?

C.T. P.M. BERTINI - Semplicemente del fatto che il materiale dopo l'urto non presentava danneggiamenti particolari. "Perfettamente elastico" significa semplicemente... è un termine tecnico, mi scusi se glielo spiego.

AVV. GIOVENE - No, sono lieta che ce lo spieghi.

C.T. P.M. BERTINI - "Perfettamente elastico" significa semplicemente che non è prevista la rappresentazione di fenomeni di plasticità, cioè di deformazioni permanenti. Quindi "perfettamente elastico" significa semplicemente questo, che non è stata considerata diciamo l'eventualità

che il materiale avesse delle deformazioni plastiche.

AVV. GIOVENE - Non è stata considerata questa eventualità che il materiale avesse delle deformazioni plastiche in base a un'osservazione sul picchetto, al vero?

C.T. P.M. BERTINI - Il picchetto al vero non mostrava diciamo deformazioni plastiche evidenti, evidentemente.

AVV. GIOVENE - E da ciò si induce l'argomentazione - che lei ha anche riferito poc'anzi - della perfetta elasticità del picchetto.

C.T. P.M. BERTINI - No, da questo si deduce che si poteva simulare trascurando il fatto che avesse deformazioni plastiche. E' diverso.

AVV. GIOVENE - E la perfetta elasticità è una conseguenza di questa argomentazione?

C.T. P.M. BERTINI - La perfetta elasticità è semplicemente il fatto di aver considerato che il picchetto rimanesse in campo elastico, in quanto l'eventuale, limitatissima, eventuale plasticizzazione, che non dava deformazioni evidenti del picchetto dopo l'urto, non sembrava indicare la necessità di considerare la plasticità del picchetto. Tutto qua.

AVV. GIOVENE - Senta, durante i suoi calcoli di crash ha calcolato gli sforzi sul picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - Durante i calcoli di crash sono state calcolate le forze scambiate tra picchetto e oggetto.

AVV. GIOVENE - E gli sforzi, gli sforzi sul picchetto?

C.T. P.M. BERTINI - Gli sforzi sul picchetto, diciamo, non ce li ho qua, sostanzialmente, dato che il materiale era considerato perfettamente elastico, diciamo, non sono presenti in questa zona. Comunque, data la forma del picchetto, gli sforzi non credo che avrebbero prodotto sensibili modifiche a quanto detto.

AVV. GIOVENE - Si ricorda comunque l'ordine di grandezza?

C.T. P.M. BERTINI - Come?

AVV. GIOVENE - L'ordine di grandezza?

C.T. P.M. BERTINI - Di che cosa? Degli sforzi sul picchetto?

AVV. GIOVENE - Degli sforzi, sì.

C.T. P.M. BERTINI - No, non me li ricordo.

AVV. GIOVENE - Ma ne ha tenuto conto all'interno della sua relazione? Perché noi non abbiamo trovato elementi di riferimento.

C.T. P.M. BERTINI - No, gli sforzi sul picchetto non sono stati tenuti in conto nella relazione.

AVV. GIOVENE - Mi sa dire... allora mi pare di capire che consequenzialmente, sulla base di quello che ha detto, mi corregga se sbaglio nel porre questa domanda: perché sulla cisterna ci sono deformazioni e sul picchetto no? Dipende da quella perfetta elasticità a cui si è riferito poc'anzi, cioè il fatto che al vero sono state verificate delle striature che le consentono quelle conclusioni che lei ha detto?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque, un momento. Mi sta chiedendo

perché ci siano nel caso reale oppure perché ci siano nel modello?

AVV. GIOVENE - Ovviamente il mio riferimento è a quanto lei ha scritto nella sua relazione. Lei ha fatto delle simulazioni, se mi è consentita questa espressione.

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente, delle simulazioni. Allora, naturalmente quando si ha l'urto tra un corpo convesso, come l'oggetto che stiamo considerando, e un corpo invece sostanzialmente piano e curvo, le sollecitazioni sono enormemente maggiori sul corpo piano e curvo, diciamo su un corpo piano di questo tipo è come se lei prendesse una lamiera, sostanzialmente la appoggia su questo oggetto, questo oggetto non se ne accorge neanche e la lamiera si piega e magari si rompe. Più o meno il problema è questo. Quindi il fatto che si potesse considerare il picchetto ragionevolmente rigido secondo me derivava anche da una banale considerazione di natura geometrica, da questo punto... rigido, scusi... perfettamente elastico, derivava anche da una banale considerazione di natura geometrica di questo tipo, cioè gli sforzi del materiale che sono in grado di produrre una rottura in un elemento sostanzialmente piano, quindi pochissimo resistente per sollecitazioni agenti in direzione perpendicolare al suo piano medio, non sono in grado di produrre chiaramente un danneggiamento significativo in un corpo invece acuminato e sollecitato nella direzione del suo piano medio, che è

molto più resistente.

AVV. GIOVENE - Questa argomentazione mi consente di introdurre questa valutazione che lei ha fatto, che ha ripetuto oggi in udienza e che io ho riportato testualmente. Mi corregga se però è non rispondente al suo reale pensiero, in ordine al dato che "il picchetto è considerato bloccato nel ballast prima dell'urto".

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. GIOVENE - E' corretta...

C.T. P.M. BERTINI - Sì, sì.

AVV. GIOVENE - ...la trasposizione di questa sua affermazione?

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. GIOVENE - Che cosa significa "il picchetto è considerato bloccato nel ballast prima dell'urto"? Che cosa si... dal punto di vista logico, e cioè il picchetto è bloccato nel ballast prima di ricevere l'urto, e perché lo considera bloccato nel ballast? Questa considerazione che è valutata in ipotesi da quali elementi è tratta?

C.T. P.M. BERTINI - Allora, il fatto "prima di ricevere l'urto" sostanzialmente, come ho detto, la simulazione prende in considerazione la configurazione finale del picchetto. Nella configurazione finale del picchetto si trova, per gran parte insieme al suo elemento di bloccaggio di cemento, affossato nel ballast e nel terreno. D'accordo? Questa è la considerazione che deriva dalla vista (voce fuori microfono). Allora, il modello,

diciamo, prevede che il picchetto sia bloccato sul ballast. Da che cosa deriva questa considerazione? Deriva semplicemente dal fatto che un oggetto completamente immerso in quel modo, a mio parere, diciamo, non ha molte possibilità di sostanzialmente essere ulteriormente schiacciato ed infilato dentro il ballast. Questo, diciamo, è confermato, sempre a mio parere, anche dal fatto che, come ho detto in precedenza, qualcosa sul picchetto è passato, dato che il picchetto...

PRESIDENTE - Ma scusi... scusi, però non sono consentite queste forme di reazione. Si può non condividere, ma insomma... Prego, prosegua pure, professore.

C.T. P.M. BERTINI - Allora, stavo dicendo, questo in qualche modo è confermato anche dal fatto che sicuramente qualcosa è passato sul picchetto, visto che è stato abbattuto, qualcosa di pesante, dato che lo ha abraso, e il picchetto è rimasto fino a questo punto. Certamente non può essere stato... non può essere stato infilato nel ballast e poi è risaltato fuori. Evidentemente oltre quel punto non riesce ad andare, ragionevolmente.

AVV. GIOVENE - Sì. Però, rifacendo un passo indietro rispetto alla prima delle due domande, che è quella relativa al fatto che il picchetto sia infisso nel ballast prima dell'urto, il "prima dell'urto" lei intende prima dell'urto con la cisterna?

P.M. AMODEO - Presidente, mi oppongo. Ha risposto.

AVV. GIOVENE - No, Presidente...

P.M. AMODEO - Ha detto che quella è l'ipotesi di lavoro... se posso esporre l'opposizione.

PRESIDENTE - Prego, prego. Avvocato...

P.M. AMODEO - E' l'ipotesi dalla quale è partito, poi se si vuole far dire... non ha fatto altre attività l'ingegnere.

PRESIDENTE - Professore, vuole... stava chiarendo. Finisca il concetto.

C.T. P.M. BERTINI - Non ho capito bene la domanda.

PRESIDENTE - Avvocato, finisca la domanda, anche lei.

AVV. GIOVENE - Sì, sì. Allora, no, io riprendo la mia domanda per un chiarimento sulla base di quello che il professore ha risposto, ribadendo il concetto del "prima", e cioè è un dato che il picchetto fosse infisso nel ballast, nella posizione che è stata descritta anche nella relazione, prima dell'urto. Vorrei capire se il professore ha fatto una valutazione su che cosa avesse consentito al picchetto di stare in quella posizione prima dell'urto.

PRESIDENTE - Ha fatto questa valutazione, professore?

C.T. P.M. BERTINI - Ma, io non posso che ribadire che...

PRESIDENTE - Ribadisce la risposta precedente, mi pare...

C.T. P.M. BERTINI - Esattamente.

PRESIDENTE - Benissimo.

AVV. GIOVENE - E la considerazione che fosse rigidamente

infisso...

C.T. P.M. BERTINI - Sì.

AVV. GIOVENE - ...è una considerazione che parte da una premessa che esula dalla sua diretta analisi, nel senso che è un dato storico che lei assume come tale?

C.T. P.M. BERTINI - Non è un dato storico.

P.M. GIANNINO - Mi oppongo.

C.T. P.M. BERTINI - E' un...

PRESIDENTE - No, no, è ammessa, è ammessa la domanda, però così il professore... ha capito la domanda, professore?

C.T. P.M. BERTINI - Secondo me si tratta di un dato ragionevolmente basato sulla fisica del problema, a mio parere. Torno a ripetere, è dimostrato anche dal fatto che qualcosa - come ormai sanno tutti - sul picchetto era passato qualcosa di pesante e il picchetto è rimasto alla fine in quella posizione. Evidentemente oltre non riesce ad andare. Diciamo, dato che la resistenza del terreno a un certo punto, per una sorta... dunque, bisogna capire questo: quando il picchetto sta in questa posizione, il mio braccio, la mia forza che applico al picchetto, è una grossa leva rispetto al basso, no? "Con una leva vi solleverò il mondo". Quindi applicando una forza qua posso piegare il picchetto facilmente. Una volta che il picchetto è tutto immerso nel terreno, diventa un po' difficile procedere in un altro modo. Allora, a mio parere, semplicemente, sulla base di considerazioni

fisiche, del fatto che il picchetto era lì, immerso in questo modo dopo che sopra qualcosa c'era passato per forza, giustificava un'ipotesi di questo genere, cautelativa, torno a dire, rispetto al danno prodotto dalla cisterna, dato che si trascura tutto l'urto che eventualmente poteva essere fatto tra la cisterna e il picchetto prima che questo fosse infisso nel terreno.

AVV. GIOVENE - Ma le è noto comunque il dato che il picchetto - noi diciamo "infisso nel ballast" - in realtà è infisso in un plinto di cemento che è collocato nel ballast?

C.T. P.M. BERTINI - Certo, lo so bene.

AVV. GIOVENE - Le è noto questo dato?

C.T. P.M. BERTINI - Naturalmente.

AVV. GIOVENE - Quindi... quindi la circostanza obiettiva per cui il picchetto è coricato, è coricato insieme al plinto di cemento in cui è infisso.

C.T. P.M. BERTINI - Naturalmente.

AVV. GIOVENE - E il plinto di cemento è infisso a sua volta nel ballast?

C.T. P.M. BERTINI - Dunque (sovrapposizione di voci)...

(più voci sovrapposte)

P.M. GIANNINO - Ci opponiamo, l'ha detto... l'ha detto cinque volte.

(più voci sovrapposte)

P.M. GIANNINO - L'ha detto cinque volte.

PRESIDENTE - L'opposizione è accolta.

C.T. P.M. BERTINI - Non faceva parte del mio modello.

AVV. GIOVENE - Senta, oltre a poggiare sul picchetto, al passaggio della cisterna intendo, la cisterna poggiava anche su altri elementi dell'armamento?

P.M. AMODEO - Ci opponiamo, Presidente.

P.M. GIANNINO - C'è opposizione. Non ha fatto studi di dinamica.

AVV. GIOVENE - Va beh, ma se non li ha fatti, dottor Giannino, me lo dirà.

P.M. GIANNINO - No, no, non faceva parte del quesito.

AVV. GIOVENE - Lo dirà.

P.M. GIANNINO - La sua è un'analisi geometrica, non dinamica, geometrica.

(più voci sovrapposte)

PRESIDENTE - E' vero che non faceva parte del tipo di accertamenti svolti dal professore.

AVV. GIOVENE - Sì, ma un'analisi geometrica deve considerare eventualmente, se è stato considerato, anche su cosa poggiasse la cisterna oltre che sul picchetto, da un punto di vista geometrico.

PRESIDENTE - In questi termini allora si ammette la domanda. Se è stato considerato.

P.M. GIANNINO - Nella consulenza sono chiaramente indicati la quantità di penetrazione e quanto sporgeva il picchetto.

PRESIDENTE - Facciamo rispondere, grazie.

P.M. GIANNINO - Le domande sono su quello.

PRESIDENTE - Professore, ha perso...

C.T. P.M. BERTINI - Ho perso...

PRESIDENTE - Si ricorda la domanda?

C.T. P.M. BERTINI - Me la ripete, per favore?

PRESIDENTE - Ecco.

AVV. GIOVENE - Ecco. Allora, lei ha considerato, o comunque le è stato chiesto di considerare, o l'ha comunque valutato, se al passaggio della cisterna sul picchetto la cisterna poggiasse anche su altri elementi dell'armamento?

C.T. P.M. BERTINI - La simulazione è stata condotta facendo sostanzialmente poggiare, o meglio, se volete scivolare la cisterna sullo stesso piano da cui spuntava il picchetto, quindi in sostanza è come se la nostra cisterna stesse scivolando a livello del ballast.

AVV. GIOVENE - Va bene. Grazie.

C.T. P.M. BERTINI - Prego.

PRESIDENTE - Allora, ci sono altre Parti, altri Difensori degli Imputati che devono formulare domande in controparte? Se non ci sono... allora, se non ci sono rinviato... professore, deve tornare, perché non so se ha colto quel passaggio iniziale, ci sono quattro Difensori, di cui due presenti e due non, che dovranno nuovamente farle domande alla prossima udienza, e poi ci sarà lo stesso Pubblico Ministero che dovrà riesaminarla, quindi io la... noi la convochiamo per l'udienza del 04.

P.M. GIANNINO - Chiedo scusa... perché mi aveva anticipato,

prima ero andato indietro a... quando aveva capito della possibilità del rinvio mi prospettava qualche problema, quindi chiederei di fargli chiarire se può tornare.

PRESIDENTE - Lo accenda.

C.T. P.M. BERTINI - Io semplicemente...

PRESIDENTE - No, no, riaccenda il microfono.

C.T. P.M. BERTINI - Okay, l'ho riacceso. Mercoledì prossimo, che se non erro sarebbe appunto la data da lei proposta, io personalmente avrei un impegno con un corso che sto tenendo presso l'Università di Bologna.

PRESIDENTE - Quindi va bene... meglio l'11?

C.T. P.M. BERTINI - Quindi va benissimo l'11, perfetto. Se per voi va bene, senò posso provare a rinviare il corso all'Università di Bologna.

PRESIDENTE - No, no, va bene, va bene, va bene, va bene.

C.T. P.M. BERTINI - Va bene l'11?

PRESIDENTE - Va bene. Allora, ovviamente poi riverifichiamo il 04, se fosse sempre necessario. Allora ci vediamo l'11.

C.T. P.M. BERTINI - D'accordo.

PRESIDENTE - L'11 febbraio. Quindi lei ora può andare.

C.T. P.M. BERTINI - Va bene. Ho finito per oggi?

PRESIDENTE - Per oggi ha finito.

C.T. P.M. BERTINI - Grazie.

PRESIDENTE - Allora...

AVV. RUGGERI - Signor Presidente, mi scusi, Avvocato Ruggeri, io chiederei il permesso di depositare le immagini che ho

proiettato, per il verbale.

PRESIDENTE - Assolutamente...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Purtroppo non le abbiamo ancora stampate, le stanno stampando, le consegneremo in giornata.

PRESIDENTE - Ah, va bene. Quindi si riserva di produrle. Invece il Pubblico Ministero... Pubblico Ministero, avete gli elaborati da produrre?

P.M. GIANNINO - In realtà dobbiamo farceli dare perché non li conoscevamo neanche noi.

PRESIDENTE - Ah, va bene. Allora...

P.M. GIANNINO - Quindi dobbiamo farceli dare sul dischetto e stamparli.

PRESIDENTE - Allora...

P.M. GIANNINO - Se riusciamo entro stasera ve li produciamo stasera.

PRESIDENTE - Allora cinque minuti di sospensione e poi sentiamo le Persone Offese. Vi va bene, no? E poi così... e poi (sovrapposizione di voci) al pomeriggio.

AVV. STORTONI - Presidente, e l'altro consulente non lo...

PRESIDENTE - Nel pomeriggio gli altri consulenti.

AVV. STORTONI - Ah, nel pomeriggio.

PRESIDENTE - Direi di sì, no? Allora cinque minuti.

(SOSPENSIONE)

PRESIDENTE - Allora, chi vuole chiamare Pubblico Ministero? Allora abbiamo detto che Del Lupo...

P.M. GIANNINO - Le persone offese, sì, nell'ordine in cui si vogliono presentare, quindi non ho una lista...

PRESIDENTE - Allora, a Del Lupo Alessandro il Pubblico Ministero rinuncia?

P.M. GIANNINO - Sì, sì, sì.

PRESIDENTE - Rinuncia. Le altre parti su questa rinuncia? Soprattutto quelle interessate? Va bene. Diamo atto della rinuncia al teste Del Lupo, del quale si revoca l'ordinanza di ammissione. Falorni Silvano.

P.M. GIANNINO - Presidente, noi per quanto riguarda... volevo fare un chiarimento per quanto riguarda la produzione documentale... del 25, della scorsa udienza, al numero 25 dell'elenco, se non sbaglio, era indicata documentazione che poi non è stata prodotta perché era relativa al teste che poi non è comparso, quindi il numero 25 della scorsa udienza in realtà va eliminato perché non l'abbiamo inserito poi materialmente, non essendosi presentato il teste.

PRESIDENTE - Della lista testi.

P.M. GIANNINO - Quindi verrà prodotta oggi. Per quanto riguarda invece la produzione...

PRESIDENTE - Il numero 25 della sua lista testi?

P.M. GIANNINO - No, della produzione documentale della scorsa udienza.

PRESIDENTE - Ah, sta parlando di documenti. Mi scusi, mi ero distratto.

P.M. GIANNINO - Invece poi chiederei di produrre la documentazione del teste a cui ho oggi rinunciato, che era stata messa come produzione documentale per produrla all'esito della escussione. Vorrei produrla comunque, anche avendo rinunciato al teste.

PRESIDENTE - D'accordo. Poi sentiremo anche le Parti.

Viene introdotto in aula il Teste

DEPOSIZIONE DEL TESTE - FALORNI SILVANO

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

PRESIDENTE - Allora, buongiorno signor Falorni, si accomodi pure.

TESTE FALORNI - Grazie.

PRESIDENTE - Allora, lei come si chiama? Silvano Falorni...

TESTE FALORNI - Mi chiamo Silvano Falorni.

PRESIDENTE - Nato?

TESTE FALORNI - Il 28/08/1954, residente a Viareggio, in Via Indipendenza 45.

PRESIDENTE - Nato a Viareggio?

TESTE FALORNI - A Viareggio.

PRESIDENTE - Nato a Viareggio. Allora, lei lo sa, è testimone qui in questo processo e il Pubblico Ministero comincerà a farle alcune domande.

TESTE FALORNI - Grazie.

Pubblico Ministero

P.M. GIANNINO - Grazie. Buongiorno, signor Falorni.

TESTE FALORNI - Buongiorno.

P.M. GIANNINO - Ci vuole indicare dove si trovava lei il 29 giugno del 2009?

TESTE FALORNI - Sì. Dunque, io il 29 giugno del 2009 ero nella mia abitazione, in Via Indipendenza...

PRESIDENTE - Si avvicini... si avvicini al microfono. Benissimo. Allora, il 29 giugno...

TESTE FALORNI - La sera del 29 giugno ero nella mia abitazione in Via Indipendenza, davanti al computer, quando a un certo punto udii un forte boato e successivamente altri due. Chiesi a mia moglie cosa poteva essere successo. Non sapendolo, ci affacciammo alla finestra che dava dalla parte della stazione e vedemmo una palla di fuoco in cielo, una cosa indescrivibile. Dissi di telefonare subito a mia cognata e a mio fratello, sul telefono fisso di casa, e io provavo sul cellulare, ma non avemmo risposta, perché non rispondeva nessuno. A quel punto presi lo scooter e andai... mi recai più velocemente possibile in Via Bottego, che era la strada adiacente alla Via Ponchielli, per vedere cosa era successo. Quando arrivai all'incrocio della Via Aurelia fui fermato da un finanziere, se ricordo bene un finanziere, che non mi faceva passare. Ebbi un diverbio con questo signore. Nel frattempo passava un pompiere e mi feci accompagnare in

Via Ponchielli. Quando arrivai in Via Ponchielli erano già passate le autobotti e nell'asfalto c'erano sempre... c'era sempre delle fiammelle, prendeva sempre fuoco e rimaneva attaccato sotto le scarpe sempre. Andammo avanti fino alla casa di mio fratello, che abitava al numero 32, e non la riconobbi. Andai avanti e indietro per due o tre volte, fino al punto che in mezzo al fumo riconobbi il furgone, il furgone che era schiacciato dalle macerie, dalle macerie della casa, della casa di mio fratello, perché il tetto era ad altezza d'uomo. A quel punto... a quel punto tornai indietro e dissi che se era dentro la casa non ci sarebbe stato più niente da fare. Tornai indietro, tornai sull'Aurelia e mi avviai verso la Via Ponchielli... verso... scusi, verso la PAM. Arrivato nel piazzale, cercavo mio fratello ma non lo trovavo. Nel frattempo incontrai Emanuela Menichetti e Sara Orsi che erano di fianco a un'ambulanza ed erano... erano messe male. Tornai davanti alla Via Ponchielli, dalla parte della Via Bottego, e restai lì tutta la notte, perché tutta la notte di mio fratello non si seppe niente ancora. La mattina andai negli ospedali di Pisa e di Massa e anche lì niente. Poi mi dissero che era a Carrara, che una signora era a Carrara, e pensai subito a mia cognata. Andai a Carrara e mi fece vedere dal vetro della rianimazione una signora, che però non era mia cognata, perché era molto più alta e la vidi così, a

occhio insomma. Ritornai in Via Ponchielli e nel frattempo cominciarono a spostare tutte le macerie, tutte le macerie che erano delle tre case esplose, e le portarono sotto il cavalcavia. Però mentre scavavano nell'abitazione di mio fratello estrassero il corpo di mia cognata. Poi dopo, il giorno dopo, mi fecero fare il riconoscimento, e non vi potete immaginare come era concia. (Il teste è commosso). Poi, ritornando alla Via Ponchielli, non so come ebbi l'ordine... insomma il permesso di girare nella Via Ponchielli e incominciai... incominciai a cercare nelle case. Ho sfondato anche delle porte, ho aperto dei frigoriferi perché emanavano odore di carne. E niente, di mio fratello non c'era niente. Andai sui binari, sui binari adiacenti alle case e cercai lì. Niente. A questo punto tornai fuori e aspettai ancora un po'. Nei giorni successivi cominciammo a rovistare tutte le macerie che erano sotto il cavalcavia, che nel frattempo erano state portate sotto sequestro sotto il cavalcavia. Furono rigirate per ben due volte con una benna e con le mani si scavava per cercare un resto, qualcosa. La Polizia mi fece delle domande, proprio le più inimmaginabili, addirittura se era scappato con l'amante. Beh, insomma si girò due volte queste macerie. La terza volta si presentò qualcuno, che non mi ricordo chi fosse. Mi portò degli stacci, gli stacci quelli per la farina della polenta. E anche con quelli due giorni.

Due giorni. Le dico questo perché sono stato sempre in prima persona in mezzo a quelle macerie. Poi da Genova... da Genova arrivarono... arrivò la Squadra Cinofila con due cani addetti per la ricerca dei cadaveri. Passammo due giorni con questi cani a cercare. Niente. Poi ad un certo punto venne un funzionario di Polizia da Firenze, ci consigliò di lasciare riposare la zona per almeno una giornata e poi di seguire la scia delle formiche. Così facemmo.

PRESIDENTE - La scia...?

TESTE FALORNI - Delle formiche, delle formiche. Così facemmo.

Dopo una giornata si ritornò sul posto e andammo dietro a questi formichieri... a queste formiche, a questi formicai e ci portò a qualche resto, a qualche resto che era situato proprio in un angolo di questa zona, che proprio se non ci fossero state queste... queste formiche non l'avremmo mai trovato. Fu... fu preso questo reperto e mandato a Roma, fu mandato a Roma ad analizzare con il DNA dei miei genitori e dopo... dopo mi sembra una settimana, o tre o quattro giorni, ora i giorni mi volavano, sicché non... cioè, erano interminabili nel frattempo. Fui chiamato dal dottor Laricchia, che era un funzionario di Polizia di Stato, dove mi confermò che i resti erano di mio fratello. Mi disse se volevamo continuare la ricerca e però di comune accordo... lui voleva... sinceramente con i sommozzatori voleva dragare

anche il canale Burlamacca, visto la posizione del reperto che avevamo trovato. Ma di comune accordo, visto quello che avevamo trovato, si decise di interrompere le ricerche. E poi ad un certo punto venne... cioè, arrivò il reperto da Roma, lo riportarono indietro e fui chiamato... fui chiamato dall'ispettore capo Chelotti. Andai all'obitorio e riguardai il reperto che avevano portato, quello che le formiche avevano trovato: un pezzo di ginocchio, un pezzo di tibia con dei brandelli di carne. Questo... questo è quello che è rimasto di mio fratello. (Il teste è commosso). Scusate.

PRESIDENTE - Stia tranquillo, non si preoccupi per noi. Vuole proseguire?

TESTE FALORNI - No, no, grazie, continuo, voglio continuare. Ho finito, perché peraltro diciamo che non c'è niente da fare. Però avrei una cortesia: vorrei sapere quella lettera che ha firmato mio fratello e mia cognata che fine ha fatto.

PRESIDENTE - Quale lettera?

TESTE FALORNI - Quella per il muro, quella per la richiesta del muro. Vorrei sapere chi l'ha ritirata e dove l'ha messa. E poi io ho finito, signor Presidente. Vorrei dire all'Avvocato Giorgi... eh, scusi, all'Avvocato Ruggeri che si risparmi la domanda.

P.M. GIANNINO - Senta...

PRESIDENTE - Ascolti, no però...

TESTE FALORNI - Prego.

PRESIDENTE - Ascolti, ascolti, ascolti, come vede noi la
comprensione sul piano umano (sovrapposizione di voci)...

TESTE FALORNI - No, benissimo. Allora...

PRESIDENTE - Poi sugli altri piani però la pregherei invece di
rispettare lei le regole del processo.

TESTE FALORNI - No, io le rispetto.

PRESIDENTE - Va bene.

TESTE FALORNI - Vorrei solo...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

P.M. GIANNINO - Senta, signor Falorni...

TESTE FALORNI - Vorrei solo... mi scusi, vorrei solo che mi
fosse evitata una domanda, vorrei dare la risposta
subito.

PRESIDENTE - Sentiamo... aspetti, facciamo finire il Pubblico
Ministero, poi dopo, se vuole dire qualcosa...

TESTE FALORNI - (sovrapposizione di voci)

PRESIDENTE - Peraltro lei ha un difensore lei qui, immagino,
che è l'Avvocato Bartolini.

TESTE FALORNI - No, è...

PRESIDENTE - No, l'Avvocato... l'Avvocato Carboni, l'Avvocato
Carboni. Ecco...

TESTE FALORNI - Dicevo...

PRESIDENTE - Sarà lui a farle qualche domanda, eventualmente,
se riterrà. Sentiamo il Pubblico Ministero che cosa le
vuole chiedere.

TESTE FALORNI - Eh.

P.M. GIANNINO - Senta, lei da quel giorno ha avuto ripercussioni fisiche in prima persona, o psichiatriche in prima persona?

TESTE FALORNI - Ripercussioni nel senso?

P.M. GIANNINO - Ha avuto un inizio di malattia?

TESTE FALORNI - Sì, sì, sì.

P.M. GIANNINO - Se sì, come si è sviluppata, per quanto tempo e che tipo di percorso e di cure ha effettuato?

TESTE FALORNI - No, cure... cure non le ho fatte, ma sono stato da uno psicologo e dallo psichiatra pure.

P.M. GIANNINO - Le sue capacità relazionali e sociali hanno avuto ripercussioni?

TESTE FALORNI - Sì.

P.M. GIANNINO - Di che tipo?

TESTE FALORNI - Del tipo che sono rimasto... sono rimasto chiuso, non mi esprimo più come prima. E quando si parla di certe cose mi chiudo proprio dentro me stesso, non ce la faccio. Io penso che questa... questa sia stata l'unica volta che io sono riuscito a dire tutto, in una certa maniera, ma insomma...

P.M. GIANNINO - Le è stata... lei ha parlato di un medico. Le è stata diagnosticata una patologia psichiatrica?

TESTE FALORNI - Eh, bisogna che parli col mio Avvocato perché non me lo ricordo.

P.M. GIANNINO - Non abbiamo altre domande.

TESTE FALORNI - La ringrazio.

PRESIDENTE - Avvocato Carboni.

Parte Civile - Avvocato Carboni

AVV. CARBONI - Grazie. Signor Falorni, cercherò io di farle quelle domande. Senta, lei ha ricevuto dalle assicurazioni incaricate dal Gruppo Ferrovie dello Stato - GATX un'offerta di risarcimento del danno?

TESTE FALORNI - Sì, l'ho ricevuta un'offerta.

AVV. CARBONI - E ha dato una risposta a questa richiesta a questa offerta?

TESTE FALORNI - Questa risposta l'ha scritta lei, Avvocato, alle assicurazioni. Però volevo dire una cosa: io penso che l'offerta...

AVV. CARBONI - Risponda però alla domanda.

TESTE FALORNI - Sì, mi dica. Mi scusi, me la ripeta per favore.

AVV. CARBONI - Ha ricevuto un'offerta di risarcimento del danno?

TESTE FALORNI - Sì. L'ho ricevuta un'offerta.

AVV. CARBONI - L'ha accettata.

TESTE FALORNI - No. No, perché voglio arrivare in fondo al processo e deve essere il Giudice a stabilire quello che... che mi viene.

PRESIDENTE - Ha finito?

AVV. CARBONI - Sì, grazie.

PRESIDENTE - Va bene o ci sono altre domande?

AVV. ANTONINI - Sì.

PRESIDENTE - Avvocato Antonini.

Parte Civile - Avvocato Antonini

AVV. ANTONINI - Sì, due precise domande, Avvocato Antonini, essendo anche un mio teste nella lista. Buongiorno, Avvocato Antonini.

TESTE FALORNI - Buongiorno.

AVV. ANTONINI - Allora, la prima domanda è: che differenza di età c'è tra lei e suo fratello?

TESTE FALORNI - C'è cinque anni... c'era cinque anni di differenza.

AVV. ANTONINI - Sì. Quello è documentato perché è nella mia costituzione di parte civile, da quanto tempo è sposato lei con sua moglie, la Parte Civile Ivana Bonetti. Però volevo sapere anche da quanto è che eravate fidanzati, oltre che sposati, lei e sua moglie Ivana Bonetti.

TESTE FALORNI - Da quando si andava a scuola, da bimbetti. Avevamo tredici anni, quattordici anni, sicché sono quarantacinque anni fa, quaranta.

AVV. ANTONINI - Io non ho altre domande.

PRESIDENTE - Grazie. Va bene così? Possiamo... grazie, si accomodi.

TESTE FALORNI - Grazie a lei.

PRESIDENTE - Grazie a lei.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente - Avvocato Ruggeri -
io non ho domande, ovviamente.

PRESIDENTE - Sì.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Però vorrei depositare l'offerta alla
quale si sono riferite le domande dell'Avvocato Carboni.

PRESIDENTE - Certo. Finiamo tutte le persone offese e le
deposita tutte.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Benissimo, la ringrazio.

PRESIDENTE - Allora, Maccioni Andrea.

AVV. BRACHI - Presidente, buongiorno. Sono l'Avvocato Brachi.

PRESIDENTE - Ah, buongiorno.

AVV. BRACHI - Sono comparso solo per depositare la revoca
della costituzione di Parte Civile e la rinuncia.

PRESIDENTE - Ah. Bene. Allora... allora solo... mentre si
accomoda il Teste. Il Tribunale dà atto che l'Avvocato
Luca Brachi, Difensore di fiducia e procuratore speciale
della costituita Parte Civile Immobiliare Fiorenza
s.r.l., in persona del legale rappresentante Luca
Parrini, dichiara di revocare le costituzioni di parti
civili svolte contro tutti gli imputati del procedimento
in corso e rinuncia quindi ad ogni pretesa nei confronti
delle stesse. Quindi diamo atto di ciò a verbale e
alleghiamo naturalmente la dichiarazione e la rinuncia e
quindi dal prossimo verbale ricordiamoci di estromettere

la Parte Civile.

Viene introdotto in aula il Teste

DEPOSIZIONE DEL TESTE – MACCIONI ANDREA

il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di

Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

PRESIDENTE - Allora, lei si chiama?

TESTE MACCIONI - Maccioni Andrea.

PRESIDENTE - Maccioni Andrea. Nato?

TESTE MACCIONI - Nato a Viareggio il 15 febbraio del 1975 e
residente a Viareggio, Via Monsignor Bartoletti.

PRESIDENTE - Numero?

TESTE MACCIONI - 8/B.

PRESIDENTE - Benissimo. Allora, lei è un teste dell'Accusa,
anche dell'Accusa e comincia il Pubblico Ministero a
farle delle domande.

Pubblico Ministero

P.M. AMODEO - Buongiorno, signor Maccioni.

TESTE MACCIONI - Buongiorno.

P.M. AMODEO - Lei dove si trovava il 29 giugno del 2009?

TESTE MACCIONI - Allora, il 29 2009 mi trovavo a casa mia. Io
abitavo al quartiere ex campo di aviazione a Viareggio,
che diciamo è a un paio di chilometri da Via Ponchielli.
Ero a casa e ricevetti una telefonata da parte di un mio
collega, in cui mi disse: "Andrea, io ho sentito

un'esplosione" - lui abitava a Massarosa, che insomma, sono otto chilometri da Viareggio - "ho sentito un'esplosione e parlando con mio fratello"... che aveva un baracchino e una ricetrasmittente, aveva sentito i Vigili del Fuoco che dicevano che era successa un'esplosione a Viareggio e soprattutto si dirigevano tutti in Via Ponchielli. E come mai questo mio collega mi chiamò? Perché questo mio collega era lo stesso collega di Marco Piagentini, perché io lavoravo con mio cognato Marco Piagentini. E quindi mi disse preoccupato: "Sai qualcosa"? Gli dissi: "No, non so niente". Attaccai il telefono e quindi mi mossi immediatamente. Mentre stavo uscendo di casa chiamai mia madre e la aggiornai. Le dissi: "Mamma, vado a vedere, perché ho provato a telefonare a Stefania, sia al cellulare che al fisso, e non rispondeva nessuno. Ho ricevuto questa telefonata, vado... vado a vedere". Presi la moto e - come ho detto già in precedenza - io abitavo all'ex campo di aviazione, quindi sono un paio di chilometri. Arrivai al cavalcaferrovia e mi resi conto della gravità della situazione, perché dall'alto vidi che c'era un incendio spaventoso e continuavano anche diversi incendi, diverse esplosioni continuavo a sentire, anche macchine. Arrivai in prossimità di Via Porta Pietrasanta, diciamo lato monti, non vicino alla ferrovia perché non facevano passare. Lì c'era un caos, perché c'erano ambulanze,

Vigili del Fuoco, gente che scappava, gente bruciata, era un'immagine... non so, è anche difficile raccontarla. E in quel momento però vidi... cioè, parlai con un Vigile del Fuoco e mi disse: "Guarda, sono tutti scappati lungo la via adiacente a Via Porta Pietrasanta, indicativamente c'è il Sert, vai a vedere se ci sono i tuoi familiari", perché io avevo detto che avevo tutta la mia famiglia in Via Porta Pietrasanta. Andai in quella via e cominciai a chiamare "Stefania", "Marco", "Stefania", "Marco", e non mi rispose nessuno. Quindi, non trovandoli, decisi di andare a vedere se erano sempre in casa. La casa di mia sorella e mio cognato era l'ultima, quella più vicina alla ferrovia, in Via Porta Pietrasanta. Io arrivai all'ultima casa e davanti a questa casa c'era un camion-cisterna che stava bruciando. Io pensai che fosse quella la causa di tutto questo caos e mi misi davanti a questa casa che continuava a bruciare, c'aveva le fiamme che uscivano sia delle finestre che dalla porta. In quel momento mi cadde il mondo addosso, perché bene o male dissi "qui non c'è... non c'è più niente da fare". Chiamai mia mamma e la aggiornai sulla situazione. Le dissi: "Mamma, qui la situazione è grave, vieni in qualche maniera, perché io non riesco a trovarli e qua prende tutto fuoco". Che poi sono... in seguito capii che la casa che stavo guardando non era quella di mia sorella e mio cognato, ma era quella accanto, perché io guardavo

l'ultima, ma non era quella di mia sorella, perché era crollata quella di mia sorella. In quel momento, mentre ero lì che guardavo intorno, per vedere se vedevo qualcuno, parlai con una persona della Protezione Civile e gli dissi: "Io sto cercando la mia famiglia, avete delle notizie"? Mi disse: "Guarda, in questo momento hanno preso un bambino bruciato e l'hanno portato al Pronto Soccorso". Quindi io, non sapendo cosa fare, dissi "è inutile che sto qua, qua non c'è nessuno, forse hanno portato tutti al Pronto Soccorso". Cosa feci? Presi la moto e mi diressi verso il Pronto Soccorso. In quel momento incontrai anche Stefano. Stefano Doveri è l'altro cognato di Marco, il marito di sua sorella, che lavora come infermiere al Versilia. E ci si diede appuntamento al Versilia. Lo aggiornai un po' su quello che avevo visto. Mentre andavo al Versilia incontrai mia mamma, che era in macchina con Stefania Cataldo, Nigro Maddalena e mia sorella Maccioni Maria Antonietta, che erano fermi con la macchina perché non li facevano passare, perché era molto pericoloso, quindi c'era proprio un posto di blocco. Io ero riuscito a passare perché ero in moto. E gli dissi che ci saremmo trovati tutti al Pronto Soccorso. Arrivati al Pronto Soccorso, immaginate... cioè, la scena, perché sembrava di essere in un film, perché c'era un via vai di persone che non riuscivamo a capire niente. A un certo punto mi chiamò Stefano Doveri

e mi disse che - come ripeto, lavorava al Versilia, quindi riuscì ad entrare - e mi disse... io ero con mia mamma, quindi mi chiamò in disparte e mi disse: "Guarda Andrea, secondo me... mi sembra di avere riconosciuto Lorenzo". Già il discorso che mi disse "aiutami a riconoscerlo" non è... non è facile, perché, insomma... oggi ci sono e un secondo dopo cambia la vita. In quel momento andai con Stefano Doveri e vidi passare una barella con un bambino. Il bambino era completamente fasciato e si vedeva solo la bocca, la bocca e i denti, che io penso che chiunque... chiunque persona possa riconoscere dei familiari che vede spesso, già dalla bocca. Confermai questa cosa a Stefano Doveri e mi disse: "Guarda, lo stanno portando in elicottero, lo portano in elicottero all'Ospedale Meyer. Questa cosa non la dissi immediatamente a mia mamma, perché era difficile, era molto difficile in quel momento essere lucidi... lucido. Io tutto quello che ho fatto non l'ho fatto bene, ho cercato di sbagliare il meno possibile, questa è stata una cosa che mi sono ripetuto spesso. Però in quel momento avevamo trovato solo Lorenzo, mio nipote di due anni. Però mancavano all'appello tutti gli altri quattro, quindi Marco, Stefania, Leonardo e Luca. In quel frattempo ci dissero che erano stati smistati diversi feriti in tutti gli ospedali vicini. Quindi io, insieme a mio cugino Stefania Cataldo, si decise di andarli a

cercare negli altri ospedali, quindi portai la macchina a... la moto a casa di mio cugino e insieme a lui si andarono a cercare gli altri feriti. Si arrivò all'Ospedale Santa Chiara di Pisa e si chiese informazioni se era arrivato qualche ferito da Viareggio. E ci dissero di sì. Erano arrivati un uomo e una donna. Però loro non sapevano riconoscerli, perché erano completamente nudi, diciamo, non avevano documenti ed erano tutti neri, quindi erano irriconoscibili. E la cosa che mi venne in mente è dirgli, siccome sia Marco che mia sorella Stefania avevano dei tatuaggi, quindi ho cercato di dare una mano anche ai dottori e gli dissi: "Guardi, l'uomo ha"... Marco aveva i tatuaggi sull'avambraccio con le date dei suoi figli e in più aveva un sole su un polpaccio. In quel momento andò un attimo via il dottore, fece delle verifiche, venne da me e disse: "Sì, Marco è qua". E nel frattempo gli dissi: "E la donna"? Mi disse: "Guardi, la donna ha un tatuaggio su un seno". E mia sorella non aveva il tatuaggio sul seno e quindi... cioè, al Sana Chiara trovai Marco. Parlai con il dottore e gli chiesi: "Come sta Marco"? E la cosa che mi rimase impressa non furono tanto le parole, ma il viso del dottore, nel senso che continuava a scuotere la testa e ad abbassare gli occhi. Mi disse: "Guarda, Marco nel trasporto in ambulanza è già stato rianimato due volte". E anche lì mi cascò il mondo, cioè non riuscivo a capire.

Quindi gli dissi: "E adesso cosa gli fate"? E mi dissero che era sotto operazione per fargli la tracheotomia. In quel momento che cosa feci? Io telefonai a Stefano Doveri e gli dissi: "Guarda, Marco è al Santa Chiara". Nel frattempo sempre gli infermieri mi dissero... gli infermieri e i dottori mi dissero: "Guarda, ci sono altri feriti, li hanno trasportati a Cisanello, all'Ospedale di Cisanello". Quindi io ho avvertito Stefano che Marco l'avevamo trovato e gli dissi: "Guarda, io proseguo a cercare gli altri". Quindi io insieme a Stefania Cataldo andammo a Cisanello. E anche lì, diciamo, trovai la stessa situazione, perché ci misero diciamo in corsia ad attendere il dottore, e avevamo la conferma che erano arrivati dei feriti. Anzi, ne vedemmo anche sue sulla barella. Sono immagini devastanti, anche se le persone non le conoscevamo, sulla barella, ma vedere persone ustionate che perdono la pelle dalle braccia e dalle mani, sono immagini che... cioè, forse a raccontarle è più facile, ma viverle, veramente... cioè, dici "come posso trovare mia sorella, i miei nipoti, Marco... cioè, in che condizioni possono essere"? Parlai con il dottore di Cisanello, il dottor Di Leonardo, e anche come riconobbi Marco riconobbi Stefania. In che senso? Gli dissi che Stefania aveva sul polso diciamo un tatuaggio, una "L" al cubo, che rappresentava Luca, Lorenzo e Leonardo. E in più aveva un delfino dietro la schiena. E

me lo confermò. Mi confermò che Stefania era lì. Però, diciamo, la cosa più... più brutta è quello che mi dice dopo, che non reagii nemmeno perché... non so perché. Però mi disse... Gli dissi: "Come sta"? E lui mi disse: "Guarda, non arriva a mattina". "Non arriva a mattina"... non reagii, cioè pensandoci dopo... non lo so, non reagii in quel momento. Cosa si fece noi? Il problema è che dovevo avvertire anche mia mamma. Quindi si decise, insieme a mio cugino Stefania Cataldo, di tornare a Viareggio e dirlo. Però il problema più grosso, mentre si veniva via, siccome mancavano sempre sia Leonardo che Luca, ebbi la telefonata di Maria Antonietta, mia sorella, che mi disse: "Guarda, io sto andando al Versilia, perché hanno trovato Leonardo sotto le macerie, però sta bene". Diciamo, quello "stare bene", dici... in una serata dove si vedeva tutto nero, per me fu molto importante. Però subito dopo mi telefonò Stefano, aggiornandomi sulla morte di Luca. Lo ritrovarono bruciato in macchina, perché - quello lo seppi dopo dalla ricostruzione di mio cognato - che prima di scappare, scapparono di casa e misero Luca in macchina per andare a prendere Leonardo che era rimasto in casa. Quindi vi lascio immaginare il tragitto da Cisanello a casa di mia sorella Maria Antonietta, che si erano radunati tutti in quella casa, perché mia mamma viveva da sola, io vivevo da solo, la famiglia di Marco e Stefania da soli e

l'altra mia sorella Maria Antonietta vivevano da soli. Si riunirono tutti a casa di mia sorella Maria Antonietta. Arrivai là e dire a una mamma "guarda mamma, Luca non c'è più, Stefania non sta bene, è all'Ospedale Cisanello però devo riparlare con il dottore che" - trovai un po' la scusa diciamo - "aveva da fare perché c'erano tutti gli altri feriti, quindi non mi ha parlato chiaramente". Non sono riuscito a dirle la verità. Però in quel momento dovevo anche partire per Firenze, perché Lorenzo era a Firenze al Meyer. Quindi insieme a mio cugino Stefania Cataldo, che per me è Aldo, quindi lo chiamerò Aldo, io insieme a Aldo si andò... si prese la macchina e si andò al Meyer. Arrivai al Meyer e anche lì parlai con la dottoressa del Centro Ustioni del Meyer. Anche lei mi disse che la situazione era disperata, era disperata. E la cosa che mi ricordo di più è quando le dissi: "Sì, ma con un miracolo ce la possiamo fare". E lei mi disse: "Sì, senz'altro, però la vita di Lorenzo potrebbe essere" - quello mi fece molto piacere, che lo chiamò Lorenzo, perché tante volte ci scordiamo che sono delle persone e qui soprattutto si tratta di un bambino di due anni - mi disse "la vita di Lorenzo, anche se sopravvivesse, sarebbe durissima, perché pensa"... io non conoscevo che cosa volesse dire "ustione", poi con Marco e Leonardo l'ho capito. Ora la capisco molto di più la dottoressa, quello che intendesse. Lì mi disse... mi fece capire che

sperare in un miracolo era più un discorso egoistico nostro che per veramente la vita di Lorenzo. Quindi mi fece vedere Lorenzo, mi fece vedere Lorenzo e anche lì, diciamo, vidi in un letto... io lo chiamo "da grande", insomma, perché vedere un bambino completamente fasciato in un letto grande e lui semplicemente, non lo so, molto piccolo, è stata dura vederlo così, attaccato ai macchinari, completamente fasciato e attaccato a un respiratore e a diversi macchinari che lo tenevano in vita. In quel momento a Firenze arrivarono tutti i miei parenti, perché ho dei parenti, che mi diedero molto una mano lì, perché è difficile affrontare queste cose. C'era mia zia Frasca Annina, mio zio Dell'Osso Enrico, mia cugina Dell'Osso Maria Domenica, mio cugino Dell'Osso Claudio. Lo dico perché per me sono stati basilari in quel momento, io li reputo... è anche sminuirli chiamarli "zii", perché anche mia zia è come una seconda mamma per me. E più che altro ne ebbi molto bisogno, anche perché io dovevo tornare da Stefania a Cisanello, perché il dottore mi disse proprio che non sarebbe arrivata a mattina. Io aspettavo una telefonata da un momento all'altro. Cosa feci in quel momento? Lasciai i miei zii lì al Meyer e insieme ad Aldo venni via. Andai a Cisanello e arrivati a Cisanello andai in ufficio dal dottor Di Leonardo, che anche lui mi spiegò molto bene cosa volesse dire "ustione", il pericolo di un'infezione,

e bene o male mi disse "Stefania... il fuoco segue l'ossigeno e Stefania, diciamo, è bruciata dentro". Infatti, diciamo, non le fecero... da quello che ho capito io, poi non sono... non conosco il discorso medico, quindi non so cosa le è stato fatto, però lei è stata fissa in rianimazione, quindi non è neanche passata dal Centro Ustioni, quindi non è... non è stato provato, secondo me... cioè, era già scontata, infatti me lo avevano già anticipato che non sarebbe arrivata a mattina. In quel momento l'unica cosa da fare era tornare da mia mamma e aggiornarla sulla situazione di Lorenzo e di Stefania. Nel frattempo c'era mia sorella Maria Antonietta che era all'ospedale con Leonardo, e insieme a lei c'era anche Maddalena Nigro, che è la moglie di Stefania Cataldo, mio cugino. Arrivai da mia mamma e anche qua come facciamo a dire alla mamma... cioè, continuo a dire, mi ripeto, ma in quel momento lì era morto Luca, Lorenzo era in una situazione gravissima, disperata, mia sorella Stefania idem, affrontare una mamma... che solo col tempo io ho capito che la cosa più dura è vedere proprio soffrire le persone che ami, è proprio questo, non il dolore mio, sono sempre riuscito a controllarlo, ma vedere il dolore che può provare una mamma in queste situazioni è devastante. E in quel momento le dissi le cose e rimasi un pochino sul generico. E niente, era già tardi. Cosa successe? Io

tornai... ricevetti una telefonata dal Meyer che la situazione di Lorenzo si era aggravata. Appena arrivato al Meyer, la sera - me lo ricordo sempre - del 30, perché ora sembra che sia passato tanto tempo, ma è successo tutto diciamo nella giornata del 30 e del 1° di luglio. Arrivai al Meyer e mi fecero immediatamente entrare. Mi ritrovai in una situazione un po' fuori dal normale, solo da film, nel senso che vidi tutti i macchinari - tra virgolette - spenti e questo fagottino, non so come descriverlo, inerme. L'unica cosa che mi venne da fare... cioè, gli sedetti vicino e lo accarezzai. Ma è difficile, è difficile, perché pensi "sarebbe giusto che qui ci"... cioè, anche morire da soli, cioè sono tutte cose che sono... sono devastanti, però devono essere affrontate. E in quel momento, niente, compilai tutto... che poi c'era da compilare tutto il discorso burocratico, organizzare il trasporto da lì a Viareggio, perché ci sono da fare anche quelle cose lì. Nel frattempo ero venuto anche a conoscenza che Marco dall'Ospedale Santa Chiara era stato trasferito a Padova, all'Ospedale Universitario di Padova. Una volta finito diciamo quella parte burocratica e il saluto a Lorenzo, che... immaginatevi, io mi ricordo sempre la stanza, una stanza piccolissima e questo corpo completamente bendato, lasciato lì da solo. Però era anche difficile, perché io ero da solo con mio cugino Aldo; in quel momento c'era Roberto Piagentini, il papà

di Marco. Però avevamo - è brutto dirlo - avevamo anche altre persone in giro e quindi dovemmo lasciare solo Lorenzo. Si venne via e come al solito andai da mia mamma e le dissi della... tornai a Viareggio e le dissi della morte anche di Lorenzo. Questo era la sera del 30. La mattina del 1° luglio io, Aldo e Roberto Piagentini andammo a Padova a trovare Marco, perché io di Marco dal 30 non avevo più sentito notizie, l'avevo lasciato al Santa Chiara. Arrivammo a Padova, ma non avemmo neanche il tempo - tra virgolette - di arrivare, che ci fu la telefonata dall'Ospedale Cisanello in cui mi diceva che la situazione di mia sorella era... si era molto aggravata. Quindi lasciammo lì Roberto e io e Aldo si tornò a Cisanello. Arrivati a Cisanello mi fecero anche lì subito entrare e, diciamo... allora, si entra in ambienti sterili, quindi anche lì il discorso della vestizione è dura; mi ricordo l'odore del disinfettante, è qualche anno forse che l'ho perso, però me lo sono portato dietro per tanto tempo e mi dà fastidio quando lo sento, perché non ho bei ricordi. Entrai dentro con Aldo dietro di me e vidi mia sorella. Mia sorella non era più mia sorella, non c'era... non c'era più un corpo come la ricordavo io. Le ustioni gonfiano. Mia sorella era... era piccola, era piccola di statura ed era anche abbastanza magra. E invece occupava tutto il letto. L'unica cosa che mi venne da fare è accarezzarla e dirle: "Stefania, non

ti preoccupare, pensiamo a tutto noi". Anche se lei non mi poteva sentire, perché era più un discorso che facevo io a me, di tranquillizzarla, perché fosse stata cosciente sarebbe stato devastante. E glielo dissi proprio: "Stai tranquilla che si sistema tutto". Si stette dentro una mezz'ora e continuavo a guardarla, a cercare di riconoscerla, ma anche lei era completamente coperta, aveva delle fasce e delle bende sugli occhi e l'unica cosa che si vedeva, diciamo, erano le guance bruciate, c'aveva le labbra gonfissime e i denti. E poi era attaccata a un respiratore. E noi si venne... poi si venne via da Cisanello. Venuto via da Cisanello, siccome io Leonardo non lo avevo ancora visto, perché sono stato in giro per diversi ospedali, andai all'ospedale Versilia e andai a trovare Leonardo. Immaginatevi il mio stato d'animo, che dovevo nascondere tutto il dolore che stavo provando in quel momento lì, perché dovevo affrontare un bambino di otto anni che aveva perso tutto. Entrai dentro e lo vidi. Pensavo stesse bene, però anche lui aveva tutta la parte... perché è rimasto ustionato sulla parte sinistra, è stato diverse ore sotto le macerie e ha avuto un'ustione di secondo grado sul viso e una sulla spalla, gli era colato del materiale mentre era sotto le macerie. Ebbi un colpo forte quando lo vidi, perché pensavo veramente stesse bene. E invece anche lì era tutto fasciato e in un letto di ospedale, quindi era dura

questa scena. Scherzai con lui, come ho sempre fatto, proprio per cercare di sdrammatizzare un po' la situazione, però, ripeto, non era assolutamente facile. Questo succedeva il 1° di luglio. Il 02 luglio io, oltre a sistemare le situazioni burocratiche, continuavo ad andare all'Ospedale Cisanello da mia sorella Stefania, continuavo a vederla. Però la cosa che, diciamo, mi combatteva di più era: io sapevo come sarebbe andata a finire, perché a Stefania non facevano assolutamente niente, stavano aspettando solo la morte; però la cosa che mi combatteva è che mia mamma mi diceva "ma quand'è che vengo a vedere Stefania"? E io cercavo di tutelarla, nel senso "ci vado io, tanto è con me, ci sono sempre io, ci stavo dalla mattina alla sera là, anche se la potevo vedere un'ora al giorno". E, diciamo, il 02 luglio ce la portai, perché dissi "non è... cioè, non posso permettere di... cioè, chi sono io per dire a mia mamma di non vedere, forse per l'ultima volta, mia sorella"? Cioè, non avrei voluto questa colpa. Quindi ce la portai. Si entrò io e lei, lei era davanti a me e io ero dietro. E anche lì, cioè descrivere questa... questa cosa forse la può descrivere solo chi veramente ha perso un figlio, cioè l'aria che si respirava, le parole dette da mia mamma a mia sorella, vedere una... per mia mamma è sempre una bimba, non è... non si è mai abbastanza grandi per i genitori. E niente, anche lì è stata devastante questa...

questa cosa, però, cioè, a me non ha pesato per niente, perché è una cosa che... volevo togliere questi pesi dalla mia famiglia e non sono riuscito... anzi, gli ho solo detto delle cose molto negative, perché buone notizie non ne ho mai portate. Mercoledì 03 luglio io ero sempre fuori dall'Ospedale Cisanello e fui chiamato dentro prima dell'orario di visita. Entrai dentro, mi fecero entrare dentro e mi ritrovai nella stessa situazione in cui mi ritrovai qualche giorno prima con Lorenzo: i macchinari spenti e il dottore che mi disse "è morta". Quindi, niente, anche lì mi venne da dire delle parole anche sciocche, nel senso "non ti preoccupare, ci pensiamo noi a Leonardo, c'è Marco, non preoccuparti assolutamente, te sei con i bimbi, tanto non avresti... non saresti riuscita a vivere senza Luca e Lorenzo". E niente, anche lì compilai... non mi veniva neanche in mente la data di nascita che dovevo scrivere, la data di nascita di mia sorella, sulle carte. Venni via e un'altra volta andai da mia mamma a dire questa cosa. Il 04 luglio furono portati tutti, tutte le vittime, all'Ospedale Versilia. Fu fatta una camera ardente al Versilia. Io mia sorella non l'avevo mai vista in viso, mai, perché era sempre fasciata. Però la vidi, perché di prassi... ora, scusate, non so il motivo, però al Versilia ci voleva qualcuno che la riconoscesse, perché con lo spostamento da un ospedale a un altro ci voleva il riconoscimento. La

vidi. Di umano non aveva più niente, niente, assolutamente niente. Era completamente gonfia da tutte le parti. L'unica cosa che si riusciva un po' a intravedere era questo tatuaggio che aveva sul polso col la "L" al cubo. La riconobbi, ma quell'immagine non l'ho più scordata, perché io Luca, Lorenzo e mia sorella, se chiudo gli occhi, io non li vedo più. Io ho l'immagine di quel giorno, sia di mia sorella che della morte di Lorenzo al Meyer. Io... cioè, io devo... devo... devo guardare le foto, perché sennò non li riconosco. E' una cosa che mi porto dentro. Dopo il 04 luglio furono fatti... fu allestita la camera ardente al Versilia, nello stesso posto dove c'era Leonardo. Stavo con Leonardo, facevo le notti alcune volte in questi giorni a Leonardo, perché Leonardo è uscito dall'Ospedale, se non sbaglio, il 18 luglio. Le notti venivano fatte qualche volta da me, qualche volta da mia sorella Maria Antonietta insieme a Marilena... a Maddalena Nigro. Marilena perché io la chiamo Marilena. E il 06 di luglio furono fatti... fu allestita la camera ardente al Palazzetto dello Sport. Anche questo, diciamo, sono cose dure, perché io stetti lì dalle nove la mattina alle nove la sera. Ci furono più di trentamila persone che passarono di lì. Sono rimasto lì perché c'erano i miei familiari lì, c'erano le bare dei miei familiari, c'era una bara e due bare bianche, che non potevano essere

lasciate sole. E dove potevo evitare cose a mia mamma, ho sempre cercato di farlo. La cosa che mi ha sempre combattuto, anche da questo punto di vista, è il funerale di Stato, perché il 07 di luglio furono fatti i funerali di Stato. Combattuta perché una cosa così grande, da un momento all'altro, dove una mamma perde una figlia e due nipoti, secondo è un dolore che va vissuto anche privatamente. E questa cosa... per quello ero un po' contrario ai funerali di Stato. Però da una parte ho anche detto "loro sono vittime uguali alle altre", perché sapevo che ce n'erano state diverse, anche se io, cioè, fino... fino penso a metà luglio non conoscevo cosa fosse successo, per me era quella cisterna che era davanti a casa di mia sorella ad aver fatto dei morti, quel camion-cisterna davanti. E niente, quindi si decise di fare i funerali di Stato. Si partecipò ai funerali di Stato, anche quelli organizzati, dare i biglietti ai familiari, cioè sono tutte cose che non sono facili da affrontare in quei momenti. Durante i funerali di Stato ci fu anche la partecipazione del Presidente della Repubblica Napolitano, che andò a trovare, dopo i funerali di Stato, Leonardo all'ospedale, perché Leonardo in quel momento lì, premetto, fino a quel momento lì non sapeva niente dei fratelli. Io le cose che gli dicevo: "Te sei qua al Versilia, ma c'è papà in un altro ospedale, mamma in un altro, i fratellini in un altro",

cioè perché non gli avevamo detto niente ancora. Parlando con la psichiatra di Leonardo, ha detto: "No, aspettate". Però quando Napolitano andò a trovare Leonardo e Leonardo gli fece il disegno in cui Leonardo rappresentò una casa con le finestre sbarrate, due bambini sulle nuvole e un bambino in terra che giocava a pallone, subito fummo contattati dalla psichiatra che disse "è il momento di dirglielo, perché... cioè, nel senso, è palese, quindi dovete essere abbastanza chiari". Quindi io, venuto via dai funerali di Stato, andai al Versilia. La psichiatra ci disse anche: "Non dite però al bambino" - quella è una cosa che ho imparato al momento - "che i familiari sono in cielo, perché non lo riesce a capire, non capisce, che cosa vuol dire in cielo? Dovete essere più pratici". Quindi quando entrai, che ero io e mia sorella Maria Antonietta, presi in braccio Leonardo e gli dissi: "Leonardo, ti ricordi quando la mamma ti portava al cimitero dal nonno"? Perché mia sorella Stefania era molto attaccata a mio padre, che era morto nel 2000. Leonardo è nato nel 2001, quindi è sempre stata grata e secondo mia sorella Leonardo è nato anche grazie all'aiuto di mio papà. Quindi ce lo portava spesso al cimitero. E io gli dissi: "Hai visto dove ti portava la mamma al cimitero a trovare il nonno"? Lui disse: "Sì". "Eh, la mamma, Luca e Lorenzo sono andati con il nonno". E lì, diciamo, è la prima e l'unica volta che vidi

Leonardo piangere. Mi abbracciò e pianse diciamo per un paio di minuti. Però mi abbracciò forte. E' dura, è dura, perché vedere un bambino che è ferito anche, perché insomma, non ci scordiamo che Leonardo è stato estratto dalle macerie non ricordo dopo quante ore. E niente, io gli dissi: "Non ti preoccupare, tanto c'è papà, papà lotta per te, lotta per te, ci siete te e papà, non ti preoccupare". E lui, forse è la meraviglia di essere bambino, perché lui è stato la forza di tutti, è quello che ci ha dato la forza ad andare avanti tutti, tutti. Io, anche... siccome quando uscì dall'ospedale il 18 di luglio Leonardo venne a stare a casa di mia mamma, perché nel frattempo lasciai subito la casa dove vivevo da solo e dissi a mia mamma: "Mamma, non ti preoccupare, io non ti lascio, vengo a stare con te". Venni a stare a casa di mia mamma e lui era la forza di tutti, la forza, perché ci dava un futuro, ci dava la forza di andare avanti. E spesso mi capitava... perché dall'altra parte c'era la famiglia Piagentini, quindi Roberto, la Laura, la moglie, l'altra figlia, la sorella di Marco, Katia e suo cognato, è normale che era dura anche per loro, perché Marco era in una situazione gravissima. Quindi dicevo: "Quando siete giù venite". Ed è la verità. Venivano a casa nostra e Leonardo dava la forza a tutti. Sono sicuro che se... non lo so, se non ci fosse stato Leonardo noi tutti non saremmo qui.

anche lui era irriconoscibile, aveva dei... anche lì ho scoperto alcune cose, nel senso che aveva delle fiches piantate dentro le dita perché l'ustione porta a ritirare i tendini e quindi avevano messo dei ferri direttamente nelle dita delle mani per non fare chiudere le mani; aveva i piedi completamente ustionati... carbonizzati, scusatemi, e lo avevano inserito in una vasca che aveva delle microsferiche che lo sollevavano, proprio per antidecubito, per far sì... per far guarire, perché lui era completamente ustionato. Quindi anche la prima volta che lo vidi ci rimasi, perché era in coma, però aveva questo movimento, era molto strano da vedere perché sembrava vivo, tra virgolette, perché si muoveva, invece era questo letto che provocava questo movimento. E poi Marco ne ha passate veramente tante, cioè io inizialmente, fino a che io sono stato due mesi in ferie dal lavoro, quindi luglio e agosto sono rimasto in ferie, andavo due-tre volte la settimana a vederlo.

PRESIDENTE - Va bene. Mi pare che abbia descritto questa drammatica vicenda con tutta la lucidità necessaria. Quindi, se non ci sono altre domande... ci sono domande?

AVV. DALLA CASA - Sì, Avvocato Dalla Casa, signor Giudice. E' mio teste, indicato in lista.

PRESIDENTE - Sì. L'Avvocato Maffei non ha domande?

AVV. MAFFEI - No, grazie.

PRESIDENTE - Allora l'Avvocato Dalla Casa.

Parte Civile - Avvocato Dalla Casa

AVV. DALLA CASA - Buongiorno, signor Maccioni.

TESTE MACCIONI - Buongiorno.

AVV. DALLA CASA - Senta, volevo sapere qual era il legame che esisteva fra i signori Stefania Cataldo, Maddalena Nigro e la famiglia di sua sorella. Parlo dal punto di vista delle frequentazioni e del rapporto esistente tra di loro.

TESTE MACCIONI - Ma, diciamo che le frequentazioni ci sono sempre state con la famiglia Stefania, se non erro dal '98 si sono trasferiti dalla Germania in Italia ed erano sempre con Stefania. Infatti hanno... cioè, Leonardo, il primo figlio di Stefania e Marco, è stato tenuto a battesimo da Nigro Maddalena e Stefania Cataldo. In più anche le frequentazioni, per le feste natalizie, per qualunque tipo di festività, erano sempre insieme, anche tipo l'estate prendevano l'ombrellone al mare insieme, erano... sono sempre stati presenti.

AVV. DALLA CASA - Senta, mi conferma che lei fu il padrino del primo figlio dei signori Stefania Cataldo e Maddalena Nigro?

TESTE MACCIONI - Sì, di Fabio Stefania, sì.

AVV. DALLA CASA - Senta, e il rapporto che esisteva con la famiglia Dell'Osso, prima ha fatto menzione a questi familiari perché erano presenti all'Ospedale Meyer, ecco,

il rapporto come si configurava all'epoca?

TESTE MACCIONI - Guardi, io gliel'ho anticipato anche prima che per me sono... sono un altro papà un'altra mamma, cioè nel senso che io non ricordo festività senza di loro, ma tutti, i miei cugini cioè non sono cugini, sono altri fratelli e sorella, quello... la frequentazione... non ricordo una festività senza di loro.

AVV. DALLA CASA - La ringrazio.

PRESIDENTE - Allora...

Parte Civile - Avvocato De Prete

AVV. DE PRETE - Chiedo scusa, Presidente, la difesa, l'Avvocato De Prete. Avevo da fare qualche... qualche domanda a chiarimento, se è possibile.

PRESIDENTE - (audio insufficiente - parole incomprensibili) un esame diretto. Cioè, è nella sua lista? No.

AVV. DE PRETE - No, io sono... sarei in controesame.

PRESIDENTE - E' solo in controesame.

AVV. DE PRETE - In controesame.

PRESIDENTE - Va bene.

AVV. DE PRETE - Grazie, Presidente. Se non ho... se ovviamente (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Prego.

AVV. DE PRETE - Buongiorno, signor Maccioni.

TESTE MACCIONI - Buongiorno.

AVV. DE PRETE - Innanzitutto volevo esprimerle la mia

solidarietà per il dolore suo e della sua famiglia in questa vicenda. Avevo semplicemente tre domande da farle. La prima, volevo sapere, ha risposto ad una domanda facendo presente che nell'immediatezza del fatto del 29 giugno 2009 vi eravate trovati presso la casa di sua sorella Maria Antonietta.

TESTE MACCIONI - Sì.

AVV. DE PRETE - Mi conferma che Maria Antonietta era sposata con il signor Di Vicino Antonio?

TESTE MACCIONI - Sì, era sposata.

AVV. DE PRETE - Era presente anche il signor Di Vicino Antonio in quella circostanza? Se se lo ricorda.

TESTE MACCIONI - Non ricordo. Ricordo che quando mia sorella seguiva Leonardo all'ospedale, i figli Matteo e Chiara venivano seguiti da Antonio, Di Vicino Antonio.

AVV. DE PRETE - Che stava presso quella... con sua sorella, diciamo, all'epoca dei fatti.

TESTE MACCIONI - Sì.

AVV. DE PRETE - Volevo sapere un'ultima cosa. Volevo sapere se i suoi quindi nipotini Di Vicino Matteo e Di Vicino Chiara sono stati risarciti a seguito dell'evento del deragliamento ferroviario del 2009.

TESTE MACCIONI - Sì, sono stati risarciti.

AVV. DE PRETE - Grazie, non ho altre domande.

PRESIDENTE - Va bene. Allora si può accomodare.

TESTE MACCIONI - Grazie.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, mi scusi, Avvocato Ruggeri.

PRESIDENTE - Avvocato Ruggeri.

AVV. RUGGERI LADERCHI - In controesame, brevissimamente, e mi scuso veramente con il teste per fargli ripercorrere ancora dei momenti così dolorosi, però, appunto, nei casi in cui l'informazione è stata già data non serve farla transitare, ma quando non è stata data credo che sia importante per il Tribunale.

PRESIDENTE - Vada... vada pure al dunque.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, allora di nuovo, il teste ci ha parlato diffusamente della situazione di sua madre e della sofferenza, e di nuovo non voglio... veramente tutta la mia solidarietà alla famiglia, però appunto volevo sapere se lei era al corrente del fatto che sua madre sia stata... se sia stata risarcita o meno, se abbia... appunto il suo danno sia stato risarcito o meno, il danno di sua madre, di cui lei ci ha parlato diffusamente.

TESTE MACCIONI - Sì, sono al corrente, è stata risarcita.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Allora guardi, questa è la mia ultima domanda, il suo danno invece, essendo lei ancora costituito Parte Civile ovviamente non è stato risarcito, ma lei ha ricevuto delle offerte di risarcimento per

conto di GATX e del Gruppo Ferrovie dello Stato o no? E se le ha ricevute, perché le ha rifiutate? Grazie.

TESTE MACCIONI - Allora, le ho... ho ricevuto le offerte, non le ho accettate perché secondo me dietro a un risarcimento ci sono delle precise responsabilità e queste responsabilità devono derivare da un giudizio espresso dal Tribunale. E quindi secondo me solo queste devono essere accettate.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La ringrazio molto, non ho altre domande. Deposito come al solito i documenti relativi alle offerte.

PRESIDENTE - Grazie. Il Tribunale acquisisce. Si accomodi, questa volta davvero. Allora, facciamo una pausa. Ma prima mi era sembrato di cogliere, non so se ho capito bene, quanto alla data di rinvio per il controesame, il professore aveva detto qualcosa...

P.M. GIANNINO - Sì, ci ha...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

P.M. GIANNINO - Sì, ci ha informato che è riuscito a contattare la segreteria dell'Università di Bologna e a far spostare il corso che doveva tenere all'Università, e quindi potrà essere qui mercoledì prossimo.

PRESIDENTE - Il 04.

P.M. GIANNINO - Il 04.

AVV. STORTONI - Presidente, ne prendiamo atto. Contemporaneamente, durante l'intervallo, proprio perché

era l'11, io ho spostato un impegno che mi vede occupato adesso il 04. Questi cambiamenti purtroppo ci creano...

PRESIDENTE - Eh, lo so, adesso...

AVV. STORTONI - Però se è libero l'11, penso... l'ha spostato all'11 o comunque sarebbe...

PRESIDENTE - Sì, l'ha spostato dal 04 all'11, avendo... avendo inteso, e non aveva inteso male, che era meglio dare una sequenza logica agli interventi.

AVV. STORTONI - Allora, però...

PRESIDENTE - Prendiamo atto di ciò. Ora non spostate più niente, per cortesia.

AVV. STORTONI - Però, Presidente, se questo signore ha spostato dal 04 a un'altra data...

P.M. GIANNINO - E' un professore.

AVV. STORTONI - ...e non all'11, siccome noi prendiamo atto di quello che ci viene detto, organizziamo i nostri impegni...

PRESIDENTE - Ho capito...

AVV. STORTONI - Se l'11 è libero io chiederei formalmente che rimanesse l'11, perché siccome ho capito che si è liberato il 04, ma non è occupato l'11...

PRESIDENTE - No...

AVV. STORTONI - Mentre adesso si è creata una situazione veramente d'imbarazzo.

PRESIDENTE - Sì. Allora...

AVV. STORTONI - Perché ci sono altre Autorità Giudiziarie alle

quali uno dà assicurazione che quindi può essere anziché.

Io ho parlato per...

PRESIDENTE - Lei vuole dire che ha comunicato ad altre Autorità Giudiziarie quindi questa sua indisponibilità per l'11?

AVV. STORTONI - Sì, io il giorno 04, le posso dire, ho dato conferma della mia possibilità di essere in udienza per un processo che riguarda un caso di amianto, piuttosto importante, al Tribunale... posso... al Tribunale di Bologna, Seconda Sezione, per il giorno 04. Avevo...

PRESIDENTE - Quindi il 04 lei non la vedremo qui.

AVV. STORTONI - Il 04 no, perché...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. STORTONI - Essendo... l'11 invece mi sono liberato da qualsiasi altro impegno.

PRESIDENTE - Allora abbiamo... va bene, va bene. Però io vi pregherei, per il futuro, perché veramente diventa una gestione folle, altrimenti, dei vari impegni, di anche attendere, insomma, non avere tutta questa...

AVV. STORTONI - Eh, ma...

PRESIDENTE - O anticipare certe decisioni, oppure aspettare.

AVV. STORTONI - Ma non era un'ipotesi, Presidente, io le chiedo scusa, ma non era un'ipotesi; fu detto 11.

PRESIDENTE - Sì, è vero, è vero.

AVV. STORTONI - E immediatamente abbiamo scatenato telefonate...

PRESIDENTE - E' vero, è vero, è vero.

AVV. STORTONI - E quindi...

PRESIDENTE - Va bene.

P.M. GIANNINO - Ci ridice la data in cui "questo signore", il professor Bertini, deve tornare?

PRESIDENTE - Ecco, diciamo l'11. Dopodiché però vediamo se gli altri consulenti... per gli altri consulenti andrà bene anche l'11, perché anche questo dobbiamo verificare, ecco perché non capivo la tempestività.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - E l'11 per voi non va bene.

AVV. STORTONI - A chi è che non va bene l'11?

PRESIDENTE - Gli altri due... gli altri... siccome... allora, perché stiamo rinviando per far fare il controesame.

P.M. GIANNINO - A un Avvocato presente, scusi.

PRESIDENTE - Pubblico Ministero, però mi perdoni. Stiamo rinviando per far fare il controesame a due Avvocati non comparsi e due Avvocati presenti. Il gentleman agreement presuppone però, come dire, un accordo complessivo tra gentiluomini e quindi è ovvio che se ci impuntiamo...

AVV. STORTONI - A noi... Presidente guardi, per non creare problemi, sarebbe l'altro consulente Barone il 04?

PRESIDENTE - Eh.

AVV. STORTONI - Ecco.

PRESIDENTE - E lei poi che fa? Il 04 non c'è.

AVV. STORTONI - Non farò obiezioni, perché questo non posso...

non potevo prevederlo e quindi mi arrendo. Rispetto all'altro, le ripeto, io...

PRESIDENTE - Va bene. Il consulente, il professore dov'è? Professo Bertini, lei che ha avuto questa iniziativa che ho capito che era fatta nello spirito di assecondare forse qualche esigenza del Tribunale, è in grado di spostare nuovamente questo tipo di impegni? Immagino di sì.

C.T. P.M. BERTINI - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - Certo. Ha capito che non è facile, siamo troppi, siamo troppi.

AVV. STORTONI - Professore, io la ringrazio, ma anch'io...

PRESIDENTE - Va bene, va bene.

AVV. STORTONI - ...ho fatto lo spostamento nello stesso spirito, mi creda.

PRESIDENTE - Va bene. No, no, no, non ho dubbi su questo. Professore, spostati di nuovo, spostati di nuovo e quindi ci vediamo l'11 febbraio 2015 per il suo controesame. Sapete quanto è faticoso per il Tribunale fare i controesami a distanza di due settimane, ricordare quali erano le domande fatte e gli argomenti.

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Ah, benissimo. Ci vediamo l'11, allora. Intanto facciamo un'ora di pausa e ci vediamo per l'esame dei successivi consulenti del Pubblico Ministero alle tre, nonché l'ultima parte offesa, se ce la facciamo, alle

tre.

(SOSPENSIONE)

PRESIDENTE - Allora, riprendiamo l'udienza. Sono presenti i consulenti Barone e Razionale. Bene. Io comincerei, anche per qualche precarietà che abbiamo apprezzato, di qualche Difensore, comincerei dai consulenti tecnici, così poi liberiamo anche qualche Difensore che non è in condizioni davvero di seguire. Ci dica. Anche perché le persone offese...

P.M. GIANNINO - Chiederemmo che venissero esaminati collegialmente, come è stato già per Carcassi e Mossa Verre...

PRESIDENTE - Molto bene.

P.M. GIANNINO - ...perché è una consulenza collegiale.

PRESIDENTE - Il Tribunale, su richiesta del Pubblico Ministero, dispone procedersi all'esame collegiale dei consulenti Razionale e Barone.

Vengono introdotti in aula i Consulenti Tecnici del Pubblico Ministero

DEPOSIZIONE COLLEGIALE DEI CONSULENTI TECNICI DEL PUBBLICO

MINISTERO - BARONE SANDRO e RAZIONALE ARMANDO

i quali, ammoniti ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di Procedura Penale, danno lettura della formula di rito.

PRESIDENTE - Prego, accomodatevi. Le sedie ci sono? Allora, ditemi voi quando siete pronti.

C.T. P.M. BARONE - Ci siamo.

PRESIDENTE - Allora, date le vostre generalità. Lei è?

C.T. P.M. BARONE - Io sono Sandro Barone, sono nato a Palermo il 14 aprile del '65 e sono residente a Pisa, in Via Mazzini 17.

PRESIDENTE - Benissimo. Prego.

C.T. P.M. RAZIONALE - Io sono Armando Razionale, nato a San Severo il 14 novembre del 1973, residente a Cascina, in Via Tosco-Romagnola 2111.

PRESIDENTE - Benissimo. Allora, accomodatevi. Le domande comincerà a formularle il Pubblico Ministero. Vi prego, vi invito, una volta deciso chi sarà a rispondere alla domanda, per il verbale e quindi al microfono, di anticipare il nome prima della risposta.

C.T. P.M. BARONE - Okay.

PRESIDENTE - Far precedere la risposta dal nome.

C.T. P.M. BARONE - D'accordo.

PRESIDENTE - Di chi risponde. Va bene?

C.T. P.M. RAZIONALE - D'accordo.

PRESIDENTE - Allora, Pubblico Ministero, prego.

Pubblico Ministero

P.M. GIANNINO - Grazie. Brevemente, se ci illustrate qual è stato il quesito postovi e quindi qual era lo scopo dell'indagine che vi è stata richiesta.

C.T. P.M. BARONE - Okay. Sandro Barone. Allora, avevamo

preparato una presentazione un po' che illustra le attività che abbiamo svolto...

PRESIDENTE - Ingegnere, premetto, parla l'ingegner Barone.

P.M. GIANNINO - No, l'ha detto.

PRESIDENTE - Ah, l'ha detto?

P.M. GIANNINO - Sì, sì, sì.

C.T. P.M. BARONE - Un po' le attività che abbiamo sviluppato insieme all'ingegner Razionale. Ora, noi ci siamo occupati del rilievo tridimensionale della cisterna che ha subito il danneggiamento e lo squarcio, e di un paio di componenti che potevano essere... possono essere state le cause di questo... dello squarcio. L'attività... allora, okay, abbiamo fatto prima dei rilievi tridimensionali e analizzato alcune possibili cause. Abbiamo ricostruito dalle misure le geometrie degli oggetti reali e abbiamo fatto poi una simulazione di quelle che potrebbero essere state le cause e le dinamiche del danneggiamento. L'attività si è svolta in diverse fasi. La prima di queste ha riguardato il rilievo, comunque fase di rilievo tridimensionale, di oggetti che sono sensibilmente diversi per noi. Noi ci occupiamo di misure 3D utilizzando strumentazioni ottiche. Ecco, gli oggetti che avevamo davanti sono sensibilmente diversi per dimensioni e per caratteristiche geometriche. Allora in questo caso abbiamo dovuto selezionare gli strumenti più adeguati per

poter... per fare delle ricostruzioni precise e accurate. Allora, quello che abbiamo fatto, abbiamo utilizzato una combinazione di strumentazioni ottiche, un sistema di misura basato su luce strutturata, cioè la proiezione di frange - ora poi lo vedremo - di frange sull'oggetto da rilevare, adeguato per oggetti di medio-piccole dimensioni. Questo strumento è in grado di misurare delle geometrie con una elevata precisione, che dipende comunque dalla configurazione del layout ottico. Abbiamo abbinato a questa strumentazione, a questa procedura, anche uno strumento, una stazione totale, in particolare una stazione totale della Rigel, che è una strumentazione laser adeguata invece per oggetti di grandi dimensioni. Allora, il primo strumento è uno strumento che è stato sviluppato all'interno dell'attività di ricerca condotta ormai da anni nell'ambiente universitario e adesso è anche ulteriormente sviluppato da una società spin-off dell'Università di Pisa. E' uno strumento che prevede l'uso di due telecamere e un sistema di proiezione. Il sistema di proiezione serve per codificare la scena, cioè per poter accoppiare le informazioni della telecamera di destra e di sinistra e quindi gestire le informazioni del sistema stereo. E' uno strumento che dev'essere adeguato alle condizioni operative, quindi anche le dimensioni dell'oggetto. Nel caso specifico abbiamo scelto un campo di misura di 400x300 millimetri e questo ci ha fornito

una precisione sulla carta di 0,04 millimetri, cioè 4 centesimi di millimetro, che comunque sono precisioni sulla singola scansione. La risoluzione laterale, cioè la distanza da un punto di misura a quello adiacente, è invece di 4 decimi di millimetro. Questo è un esempio della proiezione di uno dei pattern della ricostruzione, che vengono utilizzati per la ricostruzione tridimensionale. Ecco, la precisione che noi otteniamo di 4 centesimi è sul singolo pattern. Abbiamo ricostruito oggetti di superfici più grandi attraverso l'unione, la combinazione di patch, cioè di misure adiacenti l'una all'altra. Questa operazione viene fatta utilizzando quei marker che si vedono nell'immagine e servono proprio per agganciare le singole patch durante il processo di scansione. Questa strumentazione l'abbiamo usata per rilevare la parte dello squarcio, la zona intorno allo squarcio nella cisterna e per rilevare due oggetti, in particolare il picchetto e la zampa di lepre. Abbiamo poi voluto integrare queste informazioni aggiungendo invece tutta la geometria del carro. E per fare questo, essendo un oggetto di grandi dimensioni, abbiamo invece utilizzato uno scanner laser. Questo è uno scanner con un principio di funzionamento completamente diverso, è uno scanner a tempo di volo, misura il tempo che una sorgente di luce laser percorre per partire da un diodo, che è quello che emette la sorgente, arriva, colpisce l'oggetto

e ritorna indietro. Note la lunghezza d'onda della sorgente di luce e la velocità quindi anche della luce stessa, è possibile ricostruire le coordinate x , y e z di un punto che appartiene alla superficie dell'oggetto target, cioè dell'oggetto obbiettivo. Poi questo sistema ha un meccanismo di specchi che consente di spazzolare rapidamente superfici intere, quindi di fare misure sempre puntuali, in maniera molto più rapida. E' chiaramente uno strumento che viene utilizzato per oggetti di grandi dimensioni e quindi le precisioni ottenibili sono sensibilmente diverse rispetto a quello precedente. In particolare, con questo strumento abbiamo avuto una precisione di circa 6 millimetri e una risoluzione di 1 millimetro. Allora, le misure sono state effettuate, per quanto riguarda la cassa che ha subito... la cisterna che ha subito il danneggiamento, direttamente lì dove si trova, in questo... in questo hangar; lì trovate a sinistra una fotografia, che sicuramente conoscete, insomma, dello squarcio, e a destra la restituzione dello scanner. Questa misura è stata effettuata sia sulla parte esterna della cisterna e anche dalla parte interna, per ricostruire anche un po' lo spessore dell'apertura.

P.M. GIANNINO - Professore, scusi, ci spiega come avete fatto a ricostruire la parte interna anche dello squarcio?

C.T. P.M. BARONE - La parte interna l'abbiamo... abbiamo fatto

esattamente le stesse scansioni che facevamo dall'esterno e per riagganciarle abbiamo utilizzato delle geometrie che erano visibili sia dalla parte esterna che dalla parte interna.

P.M. GIANNINO - Quindi vi siete recati all'interno del serbatoio?

C.T. P.M. BARONE - Sì. La fotografia di destra è uno dei nostri ragazzi che lavora all'interno della cisterna. E quindi, dicevamo, la restituzione. Qui vedete la restituzione, cioè il risultato della scansione sulla zampa di lepre, sono due immagini da punti di vista diversi dello stesso oggetto, della stessa ricostruzione. Ecco, volevo precisare che queste sono informazioni tridimensionali, cioè le immagini che vedete in effetti non sono superfici, sono coordinate x , y e z . Appaiono come superfici per due motivi. Uno, perché la quantità di punti che ricostruiscono una superficie estesa è molto elevata; e la seconda motivazione è dovuta al fatto che queste visualizzazioni sono fatte con un meccanismo di tassellatura, cioè vengono visualizzati dei triangoli i cui vertici sono proprio i punti di misura. Però tutti e due gli strumenti restituiscono coordinate di punti, quindi nuvole di punti. Abbiamo fatto ovviamente la stessa operazione anche sul picchetto e quindi abbiamo ottenuto i modelli tridimensionali degli oggetti che dovevamo poi analizzare. Quindi la cisterna... ecco, la

cisterna. La cisterna, abbiamo fatto sia direttamente sulla cisterna lesionata una scansione. Purtroppo la cisterna che ha subito il danno non si trovava - dal nostro punto di vista - in una posizione, come dire, adeguata per i pieni rilievi, quindi abbiamo cercato di ricostruire quanto più possibile. Il limite era la distanza di lavoro, che nel caso del laser scanner dev'essere una distanza di lavoro di almeno tre metri e questo spazio non sempre ce l'avevamo a sufficienza. Allora cosa abbiamo fatto? Siamo andati a ricostruire anche una cisterna gemella, che faceva parte dello stesso convoglio, presso un deposito di Livorno, e poi abbiamo combinato i risultati per ottenere quella che è una configurazione, una rappresentazione tridimensionale del carro nella sua configurazione. A destra vedete la configurazione non deformata, a sinistra la sua configurazione deformata, con agganciato anche il dettaglio dello squarcio acquisito con l'altro strumento. Quindi questa è una rappresentazione ibrida, affidabile, ottenuta attraverso la combinazione di strumenti opportunamente calibrati per lo specifico problema. Ecco, un'altra attività che abbiamo condotto è stata una ricostruzione tridimensionale anche dell'infrastruttura. E qui ci siamo avvalsi delle informazioni che avevamo, di progetto, dei rilievi ottenuti anche dalla Polizia scientifica, e quindi poi tutte le informazioni per

quanto riguarda in particolare la posizione del picchetto numero 23. Okay. A questo punto abbiamo fatto delle simulazioni. Cioè, in ambiente CAD, in ambiente tridimensionale, in un ambiente virtuale, abbiamo caricato tutte le varie geometrie e abbiamo incominciato a vedere, a simulare quello che poteva essere una interferenza, una combinazione di posizioni fra i due oggetti, la zampa di lepre e il picchetto, all'interno di questa fessura, di questo squarcio. Abbiamo iniziato con la zampa di lepre e quindi abbiamo ipotizzato, abbiamo cercato di trovare quale potesse essere un percorso che questo oggetto potesse aver fatto nell'ipotesi in cui fosse responsabile ovviamente dello squarcio. E qui si vedono alcune immagini in cui si vede quello che è il movimento, o la posizione relativa, fra la superficie dello squarcio e la zampa di lepre. Dal punto di vista geometrico quello che abbiamo notato è che in effetti ci potrebbe essere una compatibilità geometrica fra...

PRESIDENTE - Vuole dire, per il verbale, i colori, distinguendo gli oggetti?

C.T. P.M. BARONE - Il colore marrone-senape è la zampa di lepre, il colore azzurro è una parte della lamiera della cisterna. Quindi, dicevo, per quanto riguarda lo squarcio, c'è questa combinazione, questa interferenza, ci potrebbe essere una compatibilità geometrica in ingresso durante il taglio; viene meno nella fase di

uscita, quando poi l'oggetto che ha creato il danno lascia una traccia esterna, quindi fuoriesce questo oggetto dalla lamiera e lascia una traccia che è ben visibile, e poi nel nostro rilievo si vede molto bene. Abbiamo fatto la stessa operazione - qui si vede la stessa cosa dall'interno - abbiamo fatto la stessa operazione col picchetto. E quindi abbiamo riprodotto alcune possibili posizioni che il picchetto ha assunto durante un eventuale contatto con la cisterna. E dobbiamo dire, ecco, c'è una differenza sostanziale fra le due situazioni, perché noi abbiamo inteso la zampa di lepre ferma, cioè ferma perché in effetti non ha subito nessun movimento se non una deformazione a causa di un urto con qualche altro oggetto. Nel caso del picchetto invece questo ha cambiato posizione durante l'eventuale urto con la cisterna. Noi abbiamo ipotizzato una possibile configurazione, una possibile cinematica del picchetto rispetto al taglio, e devo dire che anche in questo caso c'è stata una compatibilità che però è stata presente anche nella fase di uscita. Anzi, qui devo dire che la compatibilità è di elevato livello, cioè l'estremità del picchetto con questa strisciata che viene lasciata sulla cisterna. A questo punto abbiamo un po' ampliato diciamo l'indagine, abbinando alla... qui troviamo, ecco, la sequenza delle varie posizioni del picchetto. Dicevo, abbiamo ampliato un po' l'indagine agganciando,

integrando alla superficie locale dello squarcio tutta la cisterna intera.

P.M. GIANNINO - Ecco, quindi - scusi se la interrompo - quindi questa compatibilità, sia con il picchetto, sia con la zampa di lepre, era relativa al fazzoletto del taglio...

C.T. P.M. BARONE - Esatto.

P.M. GIANNINO - ...avulso dal carro e alla parte di infrastruttura...

C.T. P.M. BARONE - Solo...

P.M. GIANNINO - ...punta piegata, a prescindere dal resto dell'infrastruttura...

C.T. P.M. BARONE - Esatto.

P.M. GIANNINO - ...e il picchetto a prescindere dal resto del... è corretto quindi?

C.T. P.M. BARONE - Esattamente.

P.M. GIANNINO - Limitato alle singole porzioni.

C.T. P.M. BARONE - Esattamente.

P.M. GIANNINO - Grazie.

C.T. P.M. BARONE - Sì, la differenza tra le due applicazioni è che in un caso, nel caso della zampa di lepre, la zampa di lepre è stata considerata ferma e abbiamo usato i 6 gradi di libertà della superficie locale della cisterna. Un po' qui si vede quella che potrebbe essere la dimensione che abbiamo utilizzato. Nel caso del picchetto invece abbiamo anche consentito al picchetto di fare qualche movimento.

P.M. GIANNINO - Però fin qui il tutto avulso dal resto dell'infrastruttura.

C.T. P.M. BARONE - Dal resto dell'infrastruttura.

P.M. GIANNINO - E dal resto del carro.

C.T. P.M. BARONE - Esatto, dal resto del carro e dal resto dell'infrastruttura.

(voce fuori microfono)

C.T. P.M. BARONE - Solo compatibilità geometrica, assolutamente sì.

PRESIDENTE - Quindi senza prendere in esame eventuali movimenti della cisterna.

C.T. P.M. BARONE - Mi scusi?

PRESIDENTE - Non sono stati considerati eventuali spostamenti e movimenti del carro, per intendersi.

C.T. P.M. BARONE - No, in questa prima analisi che abbiamo visto...

PRESIDENTE - In questa prima analisi no.

C.T. P.M. BARONE - ...assolutamente no.

PRESIDENTE - Bene.

C.T. P.M. BARONE - A questo punto ci siamo posti il problema di cosa poteva succedere invece a tutta la cisterna in seguito al movimento di quella parte locale. Quindi abbiamo agganciato la cisterna, abbiamo poi preso il tutto e introdotto all'interno dell'infrastruttura, binari, picchetto e tutto quello che c'era intorno. E quindi abbiamo ripetuto le stesse analisi. Questa che

vediamo è la prima posizione della cisterna, quando incontra la zampa di lepre. E questa è la posizione durante la compenetrazione della zampa di lepre all'interno del taglio. Si vede benissimo che perché questo sia possibile la cisterna deve entrare nel terreno. Lì la linea che vedete bianca è la linea di terra, la linea del binario. Okay? Quindi si vede benissimo che la cisterna deve entrare quasi completamente, per più della sua metà, all'interno del terreno, cosa che ovviamente non... questo non è possibile che avvenga. Qui vediamo un'altra immagine. Questa è l'immagine vista da sotto, cioè come se ci trovassimo sotto i binari.

PRESIDENTE - Perché dice che deve entrare all'interno? Ce lo spieghi meglio. Ce lo spieghi meglio.

C.T. P.M. BARONE - Ecco, quella linea bianca, quella che vedete lì, quella linea bianca è una linea che è la linea... è la rotaia - okay? - dove si trova la zampa di lepre. All'estremità di sinistra c'è il contatto della cisterna con la zampa di lepre. Ecco, perché possa la zampa di lepre entrare all'interno della fessura, la cisterna deve assumere una configurazione tale che va a compenetrare all'interno del terreno. Noi non abbiamo trovato altre possibili... altra possibile compatibilità geometrica. Abbiamo provato in diversi modi in questo ambiente tridimensionale a muovere la cisterna per

trovare una possibile, almeno una, configurazione nella quale la zampa di lepre è, diciamo, causa dello squarcio e abbia poi tutta la cisterna una posizione compatibile con quello che è l'infrastruttura. Questo per noi non è stato possibile farlo, non abbiamo ottenuto una sola configurazione che potesse poi giustificare il tutto. Quindi questa, dicevo, è la stessa configurazione vista da sotto. E qui si vede come la cisterna entra all'interno del... qua è in interferenza con l'infrastruttura, in particolare con le rotaie.

P.M. GIANNINO - Scusi se la interrompo, quindi questo piano, stiamo guardando l'infrastruttura da sotto.

C.T. P.M. BARONE - Da sotto.

P.M. GIANNINO - Quindi la parte grigia è il piano del ferro e tutte le parti in azzurro che si sovrappongono al grigio sarebbero le parti sottoterra? Ho capito bene? In questa.

C.T. P.M. BARONE - Sì, sì, sì, assolutamente sì.

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. BARONE - Okay?

P.M. GIANNINO - Prego.

C.T. P.M. BARONE - Abbiamo allora ripetuto, a questo punto... sì, questi sono altri punti di vista della stessa simulazione, cioè sempre l'analisi dell'interferenza, cioè ipotizzando che questo squarcio sia causato dal deviatore, cioè dalla zampa di lepre. Okay. A questo punto abbiamo ripetuto le stesse cose per quanto riguarda

il picchetto, cioè abbiamo ripreso le configurazioni che abbiamo visto precedentemente, cioè isolando soltanto la zona del taglio e vedendo un po' quella che poteva essere la compatibilità geometrica col picchetto, e abbiamo agganciato sia l'infrastruttura che il resto della cisterna. E qui troviamo i risultati di questa analisi, dove si vede che la cisterna in effetti in questo caso non va in compenetrazione all'interno del terreno, cioè questa configurazione è possibile che sia quella reale, è una delle possibili combinazioni in cui si vede che la cisterna non va assolutamente all'interno del terreno, cioè non c'è un'interferenza tra la cisterna e l'infrastruttura. Okay? Qui vediamo le varie combinazioni. Come dicevo all'inizio, il picchetto ha subito una movimentazione. Noi abbiamo ipotizzato del possibile movimento che il picchetto ha subito quando urta contro la cisterna, in una posizione dritta, finché non - abbiamo avuto la presentazione del professore Bertini precedentemente - annega parzialmente all'interno del ballast. E l'ultima posizione è esattamente quella che il professor Bertini poi ha fatto vedere. Quindi la nostra analisi, che è un'analisi geometrica, ha evidenziato che - a nostro avviso - non è possibile che questo taglio sia stato causato dalla zampa di lepre, perché questo comporterebbe un'interferenza che non è possibile che sia avvenuta; è possibile che questo taglio

sia avvenuto a causa del picchetto, perché in effetti, giocando e movimentando picchetto e cisterna, abbiamo trovato almeno una configurazione dove non c'era nessuna interferenza fra la cisterna e il resto dell'infrastruttura.

P.M. GIANNINO - Senta... benissimo. Anche le chiederei alcuni altri particolari, che ho qui sotto gli occhi, della vostra relazione. In particolare nel paragrafo 4, nel corso di queste simulazioni che avete esposto in maniera molto chiara e sintetica, avete indicato alcuni particolari del taglio e del corpo che lo avrebbe causato. In particolare vi chiedo se siete riusciti a ricostruire se il corpo che ha provocato il taglio sia entrato in profondità o abbia semplicemente intaccato la cisterna causandone poi il taglio.

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. No, il corpo che ha causato il taglio è entrato all'interno della cisterna.

P.M. GIANNINO - In profondità, quindi.

C.T. P.M. BARONE - In profondità, sì, assolutamente sì.

P.M. GIANNINO - Senta, il taglio che tipo di frattura mostra, quindi? Come si presenta il taglio nella realtà e nella vostra ricostruzione, quindi? Se è un taglio netto e i relativi bordi.

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. Il taglio presenta una struttura... sì, a me è sembrato netto. A volte in alcune zone ha una sorta di svasatura, questo potrebbe essere

dovuto al fatto che l'oggetto che l'ha tagliato ha anche subito qualche rotazione, qualche movimento durante proprio l'operazione di taglio.

P.M. GIANNINO - Quindi i lembi del taglio non sono ortogonali in tutta la lunghezza del taglio?

C.T. P.M. BARONE - No.

P.M. GIANNINO - No.

C.T. P.M. BARONE - No.

P.M. GIANNINO - C'è una svasatura importante...

C.T. P.M. BARONE - Assolutamente sì.

P.M. GIANNINO - ...in lunghezza?

C.T. P.M. BARONE - Sì, credo che sia anche visibile. Visibile ovviamente nei modelli CAD, ma anche visibile nel modello (sovrapposizione di voci)...

P.M. GIANNINO - Lo faremo, eventualmente (sovrapposizione di voci). Senta, per quanto riguarda invece la larghezza della fessura, è costante o varia? E se avete misurato la larghezza dello squarcio. O meglio, se l'avete misurata, se ci può riferire eventuali variazioni della larghezza dello squarcio.

C.T. P.M. RAZIONALE - Armando Razionale. No, la larghezza varia, nella prima parte è più larga e poi tende ad assottigliarsi nella parte finale e arriva ad essere di una larghezza di quasi tra i 20 e i 30 millimetri nella parte finale, dove c'è la strisciata, che tra l'altro è anche la larghezza della parte del picchetto che risulta

abrasa e quindi di acciaio lucido, subito dopo - perlomeno per quello che abbiamo visto dalle fotografie - subito dopo l'incidente.

P.M. GIANNINO - Senta, la compenetrazione, diciamo così, tra cisterna e il terreno, è risultata molto evidente, macroscopica, o vi era una qualche possibilità di errore, in riferimento al tipo di strumento utilizzato?

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. No, questo lo possiamo vedere anche dalle immagini. La compenetrazione è talmente evidente che anche se la ricostruzione tridimensionale non sia avvenuta con le precisioni che noi abbiamo indicato per gli strumenti di misura utilizzati, è impossibile pensare che (sovrapposizione di voci).

P.M. GIANNINO - Senta, lei quindi sarebbe in grado di darmi una risposta tranciante, senza dubbi, sul fatto se la zampa di lepre possa essere esclusa con assoluta certezza come causa del danno?

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. A mio avviso, io ritengo che dall'analisi che noi abbiamo fatto emerge la certezza che la zampa di lepre non sia stata... non sia la responsabile del taglio. Su questo...

P.M. GIANNINO - Quali altri elementi dell'infrastruttura avrebbero potuto interferire con la cisterna negli ultimi metri percorsi?

C.T. P.M. BARONE - Noi abbiamo analizzato il picchetto. Poi,

se oltre a questi due elementi c'erano altri oggetti che potrebbero aver causato il danno, io questo non lo saprei dire.

P.M. GIANNINO - Ci vuole illustrare, utilizzando questo modello tridimensionale, le parti del taglio in cui vi sarebbe stata l'eventuale rotazione del picchetto e quindi la smussatura, la svasatura dello squarcio?

P.M. AMODEO - Ingegnere...

PRESIDENTE - Diciamo...

P.M. AMODEO - Ingegnere, chiedo scusa, ingegnere, sono io. Se vuole dire due parole su com'è fatto questo modello in plastica e se, diciamo, risponde ai rilievi tridimensionali che...

PRESIDENTE - Allora, innanzitutto... innanzitutto, allora, siete tutti in grado di vederlo il manufatto?

C.T. P.M. BARONE - Eventualmente possiamo spostarci al centro.

PRESIDENTE - Spostiamo per favore... si può per favore metterlo qui davanti? Innanzitutto per farne prendere visione alle Parti.

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. Allora, il rilievo è stato... non è altro che una replica in scala 1:1 dello squarcio. E' stato ottenuto dai dati misurati...

PRESIDENTE - Si tiene?

C.T. P.M. BARONE - ...dai dati misurati...

PRESIDENTE - Cade. Appoggiamolo qua. Così, l'importante è che lo vedano le Parti, Professore.

C.T. P.M. BARONE - Okay.

PRESIDENTE - Allora, ci dica innanzitutto che cos'è?

C.T. P.M. BARONE - Sì.

PRESIDENTE - Che cos'è?

C.T. P.M. BARONE - Sì, sì. Non è altro che una replica in scala 1:1 della parte rilevata sulla cisterna. E' stato realizzato utilizzando gli stessi dati misurati, che sono stati dati a una macchina a controllo numerico, che per asportazione di truciolo, partendo da un pieno ha realizzato quella forma. Quindi è la replica della forma che noi abbiamo rilevato e che quindi è una forma molto vicina a quella della cisterna reale.

P.M. AMODEO - Ingegnere, chiedo scusa, quindi i dati hanno dettato legge, no? Giusto? I dati misurati.

C.T. P.M. BARONE - Esatto, sì, sì.

P.M. AMODEO - Quindi ne potremmo fare un migliaio di queste...

C.T. P.M. BARONE - Ah, quanti se ne vuole, con materiali diversi. Noi abbiamo utilizzato un materiale, insomma...

P.M. AMODEO - Di marmo, di acciaio, di bachelite.

C.T. P.M. BARONE - Un materiale... questo è un FOAM che viene utilizzato, è un materiale abbastanza facile da lavorare, di basso costo.

P.M. GIANNINO - Possiamo dire che è una stampa 3D di quello che abbiamo visto nel disegno?

C.T. P.M. BARONE - È assolutamente una stampa tridimensionale fisica, di quello che lì vediamo in immagini, ma che in

effetti noi nel computer abbiamo come modelli tridimensionali.

P.M. GIANNINO - Certo.

C.T. P.M. BARONE - Ecco.

PRESIDENTE - Bene. Prego, Pubblico Ministero.

P.M. GIANNINO - Da qui adesso non lo vedo, ma lei è in grado di ricordare - altrimenti avvicinandosi - per quale tratto dello squarcio il lembo è compatibile con una rotazione del picchetto?

C.T. P.M. BARONE - Sì, la parte...

PRESIDENTE - Ecco, siccome dovremmo vedere anche noi, vogliamo trovare una soluzione che consenta a tutte le parti di...

(più voci fuori microfono)

AVV. GIOVENE - Presidente, chiedo scusa, ma al di là del fatto di vedere tutti, poi nella lettura del verbale che cosa comprendiamo?

PRESIDENTE - Ecco, vediamo appunto l'ingegnere, il consulente, che cosa riesce a far verbalizzare e a chiarirci attraverso il linguaggio, unitamente al manufatto che ci esibisce.

P.M. GIANNINO - Indicando anche... si vede la saldatura sulla riproduzione, quindi eventualmente indicando a parole in quale parte dello squarcio si vede questa smussatura.

(più voci fuori microfono)

P.M. GIANNINO - Svasatura, mi correggono, svasatura.

PRESIDENTE - Gli dia una mano, dottore, grazie. Quindi...

quindi, allora, qual è la posizione... dottore, mi perdoni... no, no, no, no, ci dica lei... questa è la parte frontale.

C.T. P.M. RAZIONALE - Questa è la parte esterna.

PRESIDENTE - Esterna, quindi quella che si vede dall'esterno. Ecco, ci vuole il microfono. Allora...

C.T. P.M. RAZIONALE - Razionale. Allora, questa è la parte esterna, quindi è qui dove il picchetto dovrebbe aver strisciato e quindi c'è la compatibilità.

PRESIDENTE - Quindi la parte bassa, la parte inferiore. Tenga presente...

C.T. P.M. RAZIONALE - Sulla parte...

PRESIDENTE - Tenga presente che dicono che dei suoi gesti non resta niente nel verbale.

P.M. GIANNINO - Per quanti... allora...

PRESIDENTE - Solo le parole, solo le parole.

P.M. GIANNINO - A partire... parlando di centimetri, indicando quindi come centimetro zero l'inizio dello squarcio, dopo quanti centimetri dall'inizio dello squarcio inizia la svasatura e per quanti centimetri è presente la svasatura, grosso modo? Poi è lì, ognuno se lo misurerà, insomma.

C.T. P.M. RAZIONALE - No, la svasatura è presente sempre, perché era già inclinata anche... diciamo, alla fine dello squarcio era già inclinata, quindi poi continua fino a tutta la parte strisciata.

P.M. GIANNINO - Quindi è una svasatura importante per gran parte del taglio?

C.T. P.M. RAZIONALE - Sì, per gran parte del taglio, sì.

PRESIDENTE - Avvocato D'Apote, non vede niente?

AVV. D'APOTE - (voce fuori microfono)

PRESIDENTE - Ma non la vedo interessato, non la vedo interessato.

AVV. D'APOTE - No, l'ho visto l'altra volta.

PRESIDENTE - Ah, ecco, l'avete già analizzato. Ho capito. E' bastato il colpo d'occhio la volta scorsa.

P.M. GIANNINO - Non abbiamo altre domande.

PRESIDENTE - Allora, se non ci sono domande e se non intendete utilizzarlo in controesame lo farei spostare da qui. Va bene se lo sposto, lo faccio spostare? Avvocato Giovene, lo faccio spostare o vuole fare domande su questo... in controesame su questo manufatto?

AVV. GIOVENE - No, rappresento che non è l'esatta produzione del vero; è l'esatta riproduzione delle immagini, come ha detto.

PRESIDENTE - Sì, sì.

AVV. GIOVENE - Quindi, ecco, no, perché ad esempio manca il ricciolo, il pezzo di truciolo attaccato, quindi terremo presente che il valore di questo simulacro è in relazione alla loro consulenza.

PRESIDENTE - E' quello che...

AVV. GIOVENE - Eh.

PRESIDENTE - E' quello che ha detto, la premessa è stata questa, assolutamente, assolutamente. Ed era... ecco, era proprio anche questo il motivo... Giuliano, per favore, così lo spostiamo, lo rimettiamo di là. Allora, le Parti Civili hanno domande per i consulenti? No. Allora la parola ai Difensori dei Responsabili Civili e a seguire degli Imputati, con la solita riserva (sovrapposizione di voci).

P.M. GIANNINO - Presidente, quell'affare lì è una produzione documentale, quindi è nella produzione di oggi.

PRESIDENTE - Va bene. Se non ci sono domande...

(più voci fuori microfono)

PRESIDENTE - Ah, sì, no, vi vedevo... mi perdoni, Avvocato, prego, siamo qua.

AVV. GIOVENE - Posso chiedere soltanto cinque minuti per potermi confrontare con i consulenti su un dato emerso durante questo esame? Solo cinque minuti.

P.M. GIANNINO - Non c'è nessuna opposizione.

AVV. GIOVENE - Grazie.

PRESIDENTE - Però veramente non vi allontanate...

AVV. GIOVENE - Sì, sì.

PRESIDENTE - ...perché sono le quattro meno un quarto, alle quattro meno dieci riprendiamo. Cinque minuti.

AVV. GIOVENE - Cinque, cinque.

PRESIDENTE - Cinque minuti.

(SOSPENSIONE)

PRESIDENTE - Avvocato Giovene, la parola a lei.

Difesa - Avvocato Giovene

AVV. GIOVENE - Allora, Avvocato Giovene. Buonasera. Una domanda preliminare in merito alla vostra collaborazione con il professor Toni. Avete collaborato con il professor Toni nel corso della vostra relazione, o prima della vostra relazione, e in quali termini si è formalizzata questa collaborazione?

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. Allora, no, noi abbiamo lavorato in modo totalmente autonomo, abbiamo chiesto qualche informazione al professor Toni in merito magari a qualche dato sull'infrastruttura, ma...

AVV. GIOVENE - Si sente poco.

PRESIDENTE - Si avvicini al microfono, professore.

C.T. P.M. BARONE - Sì. No, dicevo, abbiamo lavorato in maniera assolutamente autonoma, non...

AVV. GIOVENE - C'è stato uno scambio di informazioni rispetto a dei dati? Ed eventualmente quali?

C.T. P.M. BARONE - Qualche dato sull'infrastruttura, perché noi non abbiamo una competenza specifica nel settore ferroviario, quindi abbiamo chiesto dati e informazioni di quel tipo quando abbiamo dovuto ricostruire il modello tridimensionale dell'infrastruttura. Per il resto no, nessuna.

AVV. GIOVENE - L'esito della vostra analisi è stata condivisa

con il professor Toni?

C.T. P.M. BARONE - Sandro Barone. Condivisa in che senso? Se è stato prima, preliminarmente fatto...

AVV. GIOVENE - (sovrapposizione di voci)

C.T. P.M. BARONE - No, noi abbiamo presentato la nostra relazione tecnica al professor Toni. Basta. Non abbiamo...

AVV. GIOVENE - Avete presentato la vostra relazione tecnica al professor Toni, senza dividerne prima le conclusioni? Questo intende?

C.T. P.M. BARONE - Esatto.

AVV. GIOVENE - Quindi il professor Toni è venuto a conoscenza della vostra relazione quando era già redatta, nelle sue conclusioni, quindi...

C.T. P.M. BARONE - Quando noi avevamo già ottenuto le conclusioni, sì.

AVV. GIOVENE - Mi corregga se sbaglio, professore, ma la finalità della vostra consulenza inerisce la compatibilità geometrica degli elementi potenzialmente responsabili del taglio, cioè del taglio della cisterna, cioè inerisce esattamente il tema della compatibilità geometrica? E' corretto dirlo in questi termini?

C.T. P.M. BARONE - E' corretto, sì. Noi abbiamo analizzato la compatibilità geometrica fra due potenziali oggetti, cioè due oggetti che potenzialmente potrebbero aver causato il danno e la cisterna, sì.

AVV. GIOVENE - Perché infatti a pagina 2 e 3 voi fate riferimento a una verifica delle compatibilità geometriche della fessura dalla quale è fuoriuscito il GPL. Cioè, l'elemento portante rispetto al quale si verifica la compatibilità è la fessura sulla cisterna. E' corretto?

C.T. P.M. BARONE - È corretto.

AVV. GIOVENE - Avete valutato anche le posizioni relative tra gli oggetti e la cisterna?

C.T. P.M. BARONE - Per "posizioni"...

AVV. GIOVENE - Con riferimento alle...

C.T. P.M. BARONE - Per "posizioni relative" cosa intende?

AVV. GIOVENE - Con riferimento all'infrastruttura ferroviaria. Cioè, sono isolati...

C.T. P.M. BARONE - No, no, abbiamo...

AVV. GIOVENE - ...nello spazio, oppure avete preso in riferimento...

C.T. P.M. BARONE - No, abbiamo fatto entrambe le analisi, come abbiamo fatto vedere nella presentazione. Una prima analisi ha riguardato soltanto posizioni relative dell'area circostante lo squarcio, quindi una zona localizzata, e i due oggetti, quindi posizioni relative per queste... tra la zampa di lepre e lo squarcio e il picchetto e lo squarcio. Dopodiché, la seconda parte dello studio ha riguardato invece l'intera cisterna con l'infrastruttura.

AVV. GIOVENE - Quando lei fa riferimento alla cisterna, fa riferimento alla cisterna danneggiata, oppure fa... quando avete preso in esame questi dati di compatibilità anche con l'infrastruttura, prendete in riferimento la cisterna danneggiata o una cisterna integra?

C.T. P.M. BARONE - No, abbiamo preso a riferimento la cisterna danneggiata nella zona del taglio.

AVV. GIOVENE - Certo.

C.T. P.M. BARONE - Gli altri elementi - scusi il termine - che io definisco accessori, il carrello o quant'altro, sono stati rilevati in una cisterna gemella e sono stati montati sul modello tridimensionale della cisterna con il taglio.

AVV. GIOVENE - Sì, questo per quella difficoltà tecnica a cui lei si riferiva prima.

C.T. P.M. BARONE - Esatto.

AVV. GIOVENE - Ah, ecco.

C.T. P.M. BARONE - Quindi il modello è un modello ibrido, cioè aveva tutti... il telaio e i carrelli non danneggiati; l'unica parte danneggiata era quella relativa allo squarcio.

AVV. GIOVENE - E' corretto affermare che a livello geometrico localizzato sia la zampa di lepre che il picchetto 24 sono compatibili con lo squarcio? Mi pare che questo tema sia stato espressamente riferito in questa aula, oltre che nella sua consulenza.

C.T. P.M. BARONE - Sì, è corretto. Aggiungo però che guardando queste movimentazioni, se dovessimo estendere l'analisi anche alla parte di uscita dell'oggetto, che sia il picchetto o la zampa di lepre, dallo squarcio, la parte di striatura presenta una maggiore compatibilità col picchetto piuttosto che con la zampa di lepre.

AVV. GIOVENE - Quindi l'esclusione della zampa di lepre in merito a questa compatibilità inerisce in modo particolare a quella che è l'uscita dell'elemento tagliente...

C.T. P.M. BARONE - Sì.

AVV. GIOVENE - ...dallo squarcio.

C.T. P.M. BARONE - L'uscita... no, questo stiamo guardando l'analisi indipendentemente dall'infrastruttura, giusto? Lei sta facendo riferimento all'analisi...

AVV. GIOVENE - Sì, sì, sì.

C.T. P.M. BARONE - Ah, allora sì.

AVV. GIOVENE - (voce fuori microfono)

C.T. P.M. BARONE - Sì. Okay.

AVV. GIOVENE - Ma si può dire che questa esclusione dipende dal posizionamento relativo tra cisterna e infrastruttura?

C.T. P.M. BARONE - L'esclusione entra in gioco con la... sì, quando entra in gioco tutto il resto della cisterna e l'infrastruttura, si presenta un'incompatibilità tra un'ipotesi di taglio causato dalla zampa di lepre e tutto

il resto. Non pare possibile questo.

AVV. GIOVENE - Per cui...? Non ho capito.

C.T. P.M. BARONE - Non è possibile per noi.

AVV. GIOVENE - Senta, a foglio 9 della vostra consulenza specificate di avere, tra virgolette, analizzato le conseguenti posizioni assunte dal carro cisterna. Da quali... da quali dati avete tratto questi posizionamenti?

C.T. P.M. BARONE - Del treno cisterna?

AVV. GIOVENE - Sì, voi fate riferimento in modo specifico, a foglio 9 della consulenza, di avere analizzato le posizioni assunte dal carro cisterna.

C.T. P.M. BARONE - Allora... sì... no, allora, nella ricostruzione del posizionamento geometrico della cisterna e dei due oggetti, noi in effetti eravamo liberi di muovere i modelli tridimensionali in qualsiasi maniera. Piuttosto che muoverli veramente in modo arbitrario, abbiamo cercato di avvicinare quanto più possibile i movimenti a quelli che potevano essere...

AVV. GIOVENE - Allora posso dire che anziché usare il termine "analizzato" avete ipotizzato, cioè avete fatto una serie di ipotesi rispetto alle quali poi avete valutato gli aspetti conseguenti ad ogni valutazione?

C.T. P.M. BARONE - Sì, sì.

AVV. GIOVENE - È stata valutata la direzione della traccia dello squarcio per posizionare la cisterna?

C.T. P.M. BARONE - La direzione dello squarcio?

AVV. GIOVENE - Sì, della traccia dello squarcio, sì.

PRESIDENTE - Della traccia.

C.T. P.M. BARONE - Sì.

AVV. GIOVENE - E anche la sua inclinazione?

C.T. P.M. BARONE - L'inclinazione dello squarcio? Noi abbiamo una geometria tridimensionale e quindi abbiamo tenuto conto di tutto. Quando l'oggetto - zampa di lepre o picchetto - l'abbiamo ipotizzato all'interno dello squarcio, noi teniamo conto di tutti gli elementi tridimensionali, quindi anche l'inclinazione della fessura. Ecco perché poi abbiamo fatto il rilievo anche all'interno, perché volevamo una geometria completa nello spessore, nel bordo, nell'inclinazione del taglio.

AVV. GIOVENE - Sì, questo per intenderci professore. Mi pare di capire che però il tema della compatibilità geometrica assume un'evidenza da un punto di vista statico; per questo le chiedo se è stato considerato l'angolo formato dallo squarcio.

C.T. P.M. BARONE - L'angolo formato...

AVV. GIOVENE - L'angolo dello squarcio. Lo squarcio ha un'angolazione, per meglio dire.

C.T. P.M. BARONE - Sì, sì.

AVV. GIOVENE - Ecco. Che è diversa in due tratti. Se è stato valutato, visto che stiamo parlando di compatibilità geometrica, anche questo dato.

C.T. P.M. RAZIONALE - Assolutamente sì, perché comunque io quando... quando siamo andati a posizionare lo squarcio...

PRESIDENTE - Razionale, Razionale.

C.T. P.M. RAZIONALE - Razionale, sì, scusate. Quando siamo andati a posizionare lo squarcio abbiamo tenuto conto delle varie posizioni, quindi queste danno una direzione dello squarcio, devono darla per forza, per poter far toccare la cisterna in tutti i punti che poi è stata toccata. Quindi non se ne può non tener conto se si vuole fare una simulazione geometrica.

AVV. GIOVENE - Quindi quella figura nella quale è tracciato il posizionamento tanto della zampa di lepre quanto del picchetto 24, in cui diciamo come dei fotogrammi scorre la posizione dell'oggetto tagliente, risponde alla domanda che ho fatto poc'anzi? Cioè, l'adattamento...

C.T. P.M. RAZIONALE - Scusi, di quale figura sta parlando?

AVV. GIOVENE - Ecco, allora gliela trovo. Faccio riferimento, per quello che riguarda il picchetto, alla figura 22; e per quanto riguarda la zampa di lepre, alla figura 19.

C.T. P.M. RAZIONALE - Okay. Razionale sempre. Come si può... come si può vedere qui quindi è stato fatto in modo che il picchetto toccasse tutte le posizioni dello squarcio, quindi la direzione c'è già, nello squarcio c'è la direzione del... cioè, la geometria è compresa di forma e direzione, quindi non possiamo non tenerne conto.

AVV. GIOVENE - Quindi quello è il posizionamento del picchetto a squarcio statico, nel senso che il picchetto si muove in quel modo per produrre quel taglio. E' corretto?

C.T. P.M. RAZIONALE - Non...

AVV. GIOVENE - E' come se fossero frame di un cartone animato, non so come dire.

C.T. P.M. RAZIONALE - Sì.

AVV. GIOVENE - Nel senso che la posizione del picchetto corrisponde esattamente - e questa è la ragione di una delle compatibilità a cui fate riferimento - al movimento del taglio sulla cisterna.

C.T. P.M. RAZIONALE - Questa è una delle possibili configurazioni che potrebbe avere assunto il picchetto per avere una compatibilità con quel taglio, come abbiamo detto nella relazione.

AVV. GIOVENE - Questa è una delle possibili configurazioni.

C.T. P.M. RAZIONALE - Sì.

AVV. GIOVENE - Perché si riferisce a "una delle possibili configurazioni"...

C.T. P.M. RAZIONALE - Perché...

AVV. GIOVENE - ...e non "la possibile configurazione"?

C.T. P.M. RAZIONALE - Sempre Razionale. Perché essendoci più gradi di libertà, quindi a differenza della zampa di lepre il picchetto non è fisso, quindi noi abbiamo ipotizzato che faccia un movimento. Però in realtà ne può fare tantissimi per arrivare dalla posizione iniziale a

quella finale, quindi devo fare delle ipotesi e potrei trovare diverse soluzioni. La nostra diciamo analisi ha portato che questa è una delle possibili configurazioni, non l'unica, probabilmente, però questa è una delle possibili configurazioni.

AVV. GIOVENE - Diciamo che è quella che vi soddisfa di più dal punto di vista della vostra valutazione tecnica?

C.T. P.M. RAZIONALE - Non necessariamente. Una.

AVV. GIOVENE - O è indifferente?

C.T. P.M. RAZIONALE - E' indifferente, cioè è una possibile configurazione.

AVV. GIOVENE - Sì, ma perché l'avete scelta?

C.T. P.M. RAZIONALE - Per portarne ad esempio una. Cioè, ma la nostra relazione era più per verificare la compatibilità o meno.

AVV. GIOVENE - La compatibilità geometrica.

C.T. P.M. RAZIONALE - Se ce n'è almeno una possibile.

AVV. GIOVENE - L'ha portata in evidenza.

C.T. P.M. RAZIONALE - L'ho messa in evidenza e ho risolto il mio problema di compatibilità.

AVV. GIOVENE - E' stato considerato con quale angolo è posizionata la cisterna rispetto ai binari?

C.T. P.M. RAZIONALE - Diciamo, noi abbiamo dedotto dalla possibile configurazione geometrica, quindi il processo è stato... non so se l'Avvocato...

AVV. GIOVENE - Se vi do... vi do un riferimento, che è la

figura 25, che forse... esattamente, sì.

C.T. P.M. RAZIONALE - Sì. E quindi... allora mi può riproporre la domanda?

AVV. GIOVENE - Più giù. Ecco.

PRESIDENTE - La domanda? Avvocato, può riformulare la domanda?

AVV. GIOVENE - Scusi un attimo. Dicevo che in questa riproduzione sa riferirmi con quale angolo è posizionata la cisterna rispetto ai binari?

C.T. P.M. RAZIONALE - Allora, l'angolo diciamo è stato dedotto a posteriori. Noi abbiamo, dalla prima analisi, stabilito quale potesse essere la possibile configurazione della porzione di squarcio rispetto alla deviata. A quel punto rimane fissa la geometria, quindi ci allineo il resto e quello che viene, viene. E quindi in questo caso è venuta questa configurazione, che è quella... secondo me è una delle poche possibili che dà la possibilità alla deviata di effettuare lo squarcio.

AVV. GIOVENE - E in questa foto quale sarebbe la direzione dello squarcio?

C.T. P.M. RAZIONALE - Bisognerebbe fare...

AVV. GIOVENE - Cioè, il senso di marcia del treno, per intenderci.

C.T. P.M. RAZIONALE - Bisognerebbe fare un ingrandimento, perché...

AVV. GIOVENE - Un ingrandimento? Ingrandiamo. Sì, sali un po'. La direzione dello squarcio.

C.T. P.M. RAZIONALE - Sempre Razionale. Qui la direzione dello squarcio... non riesco a... se avete un puntatore magari... sì. La direzione dello squarcio è più o meno diciamo parallela ai binari, quindi se trovo una direzione media è più o meno parallela ai binari.

AVV. GIOVENE - Quindi conferma che è parallelo al binario 4?

C.T. P.M. RAZIONALE - Alla direzione media dei binari, quindi più o meno alla linea orizzontale.

AVV. GIOVENE - Ma sappiamo individuare con quale angolo è posizionata la cisterna rispetto ai binari?

C.T. P.M. RAZIONALE - Noi non lo abbiamo calcolato, quindi, come le dicevo, noi abbiamo...

P.M. AMODEO - Ha già risposto, Presidente.

PRESIDENTE - Ha già risposto.

AVV. GIOVENE - Cioè, ma non è neanche...

PRESIDENTE - Avvocato, ha già risposto.

AVV. GIOVENE - Non è rilevabile?

C.T. P.M. BARONE - Barone.

PRESIDENTE - Prego.

C.T. P.M. BARONE - No, l'angolo è rilevabile dal modello tridimensionale io posso anche misurare l'angolo. Diciamo che non era uno dei nostri problemi, non abbiamo tirato fuori dei dati quantitativi per vedere come la cisterna era posizionata rispetto al binario 4, come lei fa riferimento. Non era un problema che ci interessava. Comunque è un dato rilevabile, cioè i modelli

tridimensionali consentono di eseguire tutte le misure, di distanze, angoli, senza nessuno tipo di problema, quindi è dato assolutamente ricavabile. Ecco, non l'abbiamo riportato nella relazione, non abbiamo qui il nostro modello tridimensionale, ma è possibile riportarlo.

AVV. GIOVENE - Però se rendiamo questa figura a livello tridimensionale siamo evidentemente in condizioni di misurare precisamente l'angolo?

C.T. P.M. BARONE - Ah, volendo sì, certo, assolutamente sì.

AVV. GIOVENE - Non siamo in grado di dare una cifra approssimativa? 10, 20, 30, 40? No?

C.T. P.M. BARONE - No, no, direi un numero per un altro. Se volete ve lo misuriamo, ecco, non è un problema.

AVV. GIOVENE - No, no, per carità. A pagina 17 voi scrivete "le simulazioni evidenziano un'interferenza tra il carro cisterna e l'infrastruttura ferroviaria". Le linee... faccio riferimento... se forse vi do un riferimento anche fotografico... di fatto avete già risposto prima.

P.M. AMODEO - Qual è la domanda, Presidente?

AVV. GIOVENE - No, no, di fatto chiederei la ripetizione di una domanda fatta in altro modo, quindi proseguo.

PRESIDENTE - Bene.

AVV. GIOVENE - Allora, vediamo le immagini invece da 26 e 29. Anche in riferimento quindi all'impatto della cisterna con il picchetto, non siamo in grado di individuare

l'angolo d'impatto?

C.T. P.M. BARONE - Barone. Non siamo in grado di individuare l'angolo utilizzando gli stessi strumenti che ho appena citato precedentemente. Ma io lo posso...

AVV. GIOVENE - Quindi, analogamente, anche qui se c'è uno sviluppo tridimensionale siamo in grado di farlo.

C.T. P.M. BARONE - Assolutamente sì.

AVV. GIOVENE - Senta, per il posizionamento del picchetto 24 quali sono i parametri di riferimento? Avete valutato una normativa di riferimento (sovrapposizione di voci) il posizionamento?

P.M. GIANNINO - Presidente, c'è opposizione a queste domande. Partiamo dal presupposto che forse c'è stato proprio un equivoco su cosa hanno fatto, perché...

PRESIDENTE - Sì, l'opposizione...

P.M. GIANNINO - ...hanno ripetuto più volte che non hanno fatto esercizi di dinamica, quindi...

AVV. GIOVENE - No, in riferimento... allora faccio la domanda (sovrapposizione di voci)...

P.M. GIANNINO - Queste sono domande sulla dinamica che non era oggetto del quesito.

AVV. GIOVENE - No, non è una domanda di dinamica.

PRESIDENTE - L'opposizione è accolta.

AVV. GIOVENE - E' una domanda di riferimento normativo.

PRESIDENTE - Avvocato, l'opposizione è accolta.

AVV. GIOVENE - Riferimento normativo. Allora, faccio

riferimento alla pagina 10.

P.M. GIANNINO - Neanche questo era oggetto del loro esame.

AVV. GIOVENE - Allora...

P.M. GIANNINO - Loro dovevano posizionare diversi corpi in diverse posizioni e vedere se veniva qualche conformità.

AVV. GIOVENE - Sì, va beh, ma non può essere tutto astratto nel vuoto. Allora, sicuramente per valutare il posizionamento...

P.M. GIANNINO - Il quadro normativo non può essere chiesto al teste.

AVV. GIOVENE - Per valutare il posizionamento del picchetto si è fatto riferimento, come scrivono Barone e Razionale, a una documentazione tecnica agli atti (pagina 10 della relazione).

(più voci sovrapposte)

PRESIDENTE - Qual è la domanda?

AVV. GIOVENE - Io volevo semplicemente sapere qual è la documentazione tecnica in atti a cui si è fatto riferimento.

PRESIDENTE - Va bene. Prego, prego.

C.T. P.M. BARONE - Mi può ripetere la domanda, scusi?

AVV. GIOVENE - Pagina 10.

PRESIDENTE - Documentazione tecnica agli atti. Fate riferimento...

AVV. GIOVENE - Vi leggo esattamente la frase: "Il picchetto 24 è stato invece posizionato utilizzando i riferimenti

presenti nella documentazione tecnica agli atti".

C.T. P.M. BARONE - Sì, certo.

AVV. GIOVENE - Mi chiedo semplicemente a cosa fate richiamo quando dite "documentazione tecnica".

C.T. P.M. BARONE - No, no, okay, okay. Barone. No, abbiamo utilizzato, come le avevo accennato precedentemente quando lei mi ha fatto la domanda sul rapporto con il professor Toni - ecco, questo è un esempio.

AVV. GIOVENE - Questo è uno dei casi.

C.T. P.M. BARONE - Mi ha dato... il professor Toni ci ha fornito... e comunque sono allegati anche i disegni che noi abbiamo utilizzato. C'è l'allegato C dove sono riportati i dati tecnici che noi abbiamo utilizzato...

AVV. GIOVENE - Ecco.

C.T. P.M. BARONE - ...per il posizionamento del picchetto nell'infrastruttura.

AVV. GIOVENE - Esattamente. Quindi questi dati fanno parte di quell'insieme di informazioni che vi sono state trasmesse dal professor Toni.

C.T. P.M. BARONE - Sì, sono le...

PRESIDENTE - Già detto, ha già risposto.

C.T. P.M. BARONE - ...le uniche informazioni.

AVV. GIOVENE - Senta, quanto sporge il picchetto rispetto alla quota massima del binario? E' un dato che a lei consta?

C.T. P.M. BARONE - Ecco, nell'allegato, in particolare nella figura C-3, riporta già alcuni dati in merito al

posizionamento del picchetto.

AVV. GIOVENE - Può ripetere il numero della figura?

C.T. P.M. BARONE - C3. Anzi, scusi, C-1, C-1.

PRESIDENTE - Ma sono dati che comunque non avete calcolato.

C.T. P.M. BARONE - No, no.

P.M. GIANNINO - Sono documentati, è RFI che li scrive, è il tabellino delle curve di RFI.

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. GIOVENE - Sono dati acquisiti, quindi non sono...

PRESIDENTE - Avvocato, le ho lasciato ampia libertà, ma...

AVV. GIOVENE - No, no, ho capito perfettamente.

PRESIDENTE - ...volevo che il controesame...

AVV. GIOVENE - No... sì, sa, sono dei passaggi...

PRESIDENTE - ...rientrasse nei binari.

AVV. GIOVENE - Sì, però è bene individuare, Presidente, in questi passaggi che ovviamente consentono anche delle valutazioni tecniche, questi passaggi intermedi, essendo stati forniti aliunde, diciamo così, quali fossero gli elementi...

P.M. GIANNINO - Aliunde... c'è opposizione, non è aliunde, è il tabellino delle curve di RFI, hanno lavorato su quello.

PRESIDENTE - No, ma non...

AVV. GIOVENE - Aliunde, aliunde rispetto alle valutazioni fatte (sovrapposizione di voci)...

PRESIDENTE - Sì, sì, d'accordo.

AVV. GIOVENE - Adesso, non è un'offesa dire aliunde, eh?

PRESIDENTE - D'accordo.

AVV. GIOVENE - Va bene.

P.M. GIANNINO - Poteva essere inteso come commistione con Paolo Toni, non so se era quello...

AVV. GIOVENE - No, no.

PRESIDENTE - Possiamo proseguire il controesame, Avvocato?

AVV. GIOVENE - Sì, certo, certo. Allora, se vediamo un attimo la diapositiva 3 della figura 29, stiamo sempre parlando del picchetto 24, questa figura 3 rappresenta il momento dello strisciamento?

C.T. P.M. BARONE - Barone. Confermato, rappresenta il momento della strisciata.

AVV. GIOVENE - Senta, quella striscia che vediamo attraversare la fotografia che cosa individua? Il piano del suolo?

C.T. P.M. BARONE - Sì, sì, il piano del suolo, sì.

AVV. GIOVENE - Quindi questa è l'immagine che fissa lo strisciamento del picchetto 24 con la cisterna rispetto alla posizione della cisterna sul piano del suolo. E' corretto?

C.T. P.M. BARONE - Questa è una delle possibili posizioni che la cisterna ha assunto durante il contatto con il picchetto.

AVV. GIOVENE - Quindi nella vostra valutazione, che ovviamente consegue alla compatibilità geometrica, una delle possibili posizioni assunte dalla cisterna nell'impatto

con il picchetto è quella rappresentata da questa figura, che individua a metà fotografia il piano del suolo. E' corretto?

C.T. P.M. BARONE - È corretto.

AVV. GIOVENE - Figura 22. Allora, torniamo per un attimo a questa figura, siamo sempre nel solito tema. E' il meccanismo di squarcio provocato dal picchetto. Avete fatto riferimento a un elemento tagliente che entra in profondità all'interno della cisterna. E' corretta l'espressione "in profondità"?

C.T. P.M. BARONE - Entra in... sì, entra all'interno dello squarcio, sì.

AVV. GIOVENE - Avete misurato, o è possibile misurarlo, sulla base delle valutazioni che avete svolto, di quanto entra?

C.T. P.M. BARONE - È possibile misurarlo, assolutamente sì, con lo stessa metodologia...

AVV. GIOVENE - Voi lo avete fatto?

C.T. P.M. BARONE - No, noi non lo abbiamo fatto. Però è possibile misurarlo. Abbiamo inserito il picchetto all'interno della fessura, chiaramente evitando qualsiasi tipo di interferenza con la superficie della cisterna.

AVV. GIOVENE - Visto che c'è un movimento che compie il picchetto, immagino che la penetrazione all'interno della fessura sia diversa a seconda del vario posizionamento del picchetto nel momento dello strisciamento, cioè la parte di picchetto che entra all'interno della fessura è

evidentemente diversa a seconda della posizione in cui in questa fotografia si individua il picchetto?

C.T. P.M. BARONE - Barone. Può essere diversa la parte di picchetto che entra all'interno della fessura, sì.

AVV. GIOVENE - Quindi nella parte finale il picchetto esce dalla fessura? La direzione ovviamente è alla nostra sinistra?

C.T. P.M. BARONE - Barone. Sì.

AVV. GIOVENE - E' corretto?

C.T. P.M. BARONE - La parte... la parte finale è la parte di destra.

AVV. GIOVENE - Sì, ma la direzione va di là.

C.T. P.M. BARONE - Ah, sì.

AVV. GIOVENE - Qui la parte finale di qua...

C.T. P.M. BARONE - A destra.

AVV. GIOVENE - Sulla parte destra.

C.T. P.M. BARONE - Sì, a destra, sì.

AVV. GIOVENE - Quindi al momento... se fissiamo l'attenzione su questa riproduzione, al momento in cui fuoriesce il picchetto è completamente abbattuto sul terreno e striscia lungo la parte finale della cisterna. E' corretto?

C.T. P.M. BARONE - Barone. Sì, è corretto. Noi abbiamo ipotizzato che il picchetto si muovesse. Però il picchetto potrebbe avere assunto anche dei movimenti durante il contatto con la cisterna anche diversi o

leggermente diversi da questi. Noi abbiamo fatto un'ipotesi e questa potrebbe essere un'ipotesi compatibile con quello che è successo.

AVV. GIOVENE - Ma io capisco fare le ipotesi, ma è una delle possibili ipotesi il fatto che il picchetto nella fase ultima del ribaltamento fuoriesca, così come è fissato all'interno della figura 22, oppure ve ne sono anche molte altre di ipotesi?

C.T. P.M. BARONE - No, noi... ce ne sono anche delle altre; noi ne abbiamo presentato una, quella che ci sembrava più diciamo vicino a quello che potesse essere poi l'evento e la situazione, però abbiamo trovato anche altre possibili posizioni del picchetto rispetto (sovrapposizione di voci)...

AVV. GIOVENE - Di cui non date atto però nella vostra relazione.

C.T. P.M. BARONE - No, non ne abbiamo dato atto perché ne abbiamo riportata una. A noi interessava far vedere che comunque il picchetto è compatibile col taglio e la zampa di lepre non è compatibile col taglio.

AVV. GIOVENE - Sì, però a me in questo momento interessa l'attenzione su questa fotografia.

C.T. P.M. BARONE - Sì, sì.

AVV. GIOVENE - A un certo momento il picchetto fuoriesce dalla fessura, dallo squarcio...

C.T. P.M. BARONE - Sì.

AVV. GIOVENE - ...a causa del proprio ribaltamento?

C.T. P.M. BARONE - Sì.

AVV. GIOVENE - Questo ribaltamento - è un tema che voi avete trattato - è determinato dal cedimento del ballast?

C.T. P.M. BARONE - Non è un qualcosa che noi abbiamo trattato. Abbiamo... noi siamo partiti dal fatto che il picchetto era nella posizione dritta, è stato ritrovato in quell'altra posizione, quindi abbiamo ipotizzato che un movimento ci debba essere stato e abbiamo ipotizzato che...

AVV. GIOVENE - Professore, le ho fatto questa domanda perché esattamente a pagina 18 dite "fuoriesce dalla fessura in seguito al suo ribaltamento dovuto al cedimento del ballast".

C.T. P.M. BARONE - Il ribaltamento sarà sicuramente dovuto al cedimento del ballast, non saprei a cos'altro. Però, ripeto, abbiamo scritto che era dovuto al cedimento del ballast, per me poteva essere dovuto anche a qualcos'altro. Io guardo il movimento del picchetto, da dritto a... nell'altra configurazione. Quindi non era un qualcosa che riguardava proprio l'oggetto della nostra indagine e del nostro studio, ecco.

AVV. GIOVENE - No, va beh, perché...

C.T. P.M. BARONE - No, no...

AVV. GIOVENE - ...c'è scritto.

C.T. P.M. BARONE - Cioè...

AVV. GIOVENE - Voi individuate una causa, quindi questa causa che è stata individuata è una causa individuata all'interno della vostra relazione.

PRESIDENTE - L'ha chiarito però, Avvocato. Lei ha fatto la domanda e il consulente mi pare che abbia chiarito.

AVV. GIOVENE - Allora, nell'ultima fase, quella in cui il picchetto si è appunto rovesciato sul ballast, marca con una striatura la cisterna?

C.T. P.M. BARONE - Mi scusi, nell'ultima fase manca...?

AVV. GIOVENE - Nell'ultima fase... nell'ultima fase...

C.T. P.M. BARONE - Sì.

AVV. GIOVENE - ...di ribaltamento del picchetto, la cisterna viene marchiata da una striatura.

C.T. P.M. BARONE - Esatto.

P.M. GIANNINO - C'è opposizione alla formulazione in questi termini, perché presuppone una parte dinamica che i consulenti non hanno affrontato, quindi chiederei...

AVV. GIOVENE - Allora, a pagina 18...

PRESIDENTE - Sì, infatti è stata...

AVV. GIOVENE - ...perché capisco opporsi, però, voglio dire, non è che invento le domande, cerco di riprodurre con garbo quelli che sono i temi trattati all'interno della consulenza. Pagina 18: "Nell'ultima fase il picchetto, rovesciato sul ballast, non ha più la possibilità di sfondare lo spessore del mantello ma sporge a sufficienza dal terreno per marcare il mantello stesso con una lunga

strisciata".

P.M. GIANNINO - Ma non si parla di...

AVV. GIOVENE - (sovrapposizione di voci)

P.M. GIANNINO - Ma non si parla di ribaltamento.

AVV. GIOVENE - Eh?

P.M. GIANNINO - Non parla del ribaltamento, della dinamica del ribaltamento.

AVV. GIOVENE - Il ribaltamento è del picchetto. Eccolo lì il ribaltamento del picchetto, sta nella figura.

PRESIDENTE - Prego, la domanda...

AVV. GIOVENE - "Nell'ultima fase del ribaltamento del picchetto"... sta scritto qui.

PRESIDENTE - Avvocato...

AVV. GIOVENE - ..."rovesciato sul ballast"...

PRESIDENTE - Avvocato, è ammessa la domanda.

AVV. GIOVENE - Eh?

PRESIDENTE - Prosegua. La domanda qual è? E' ammessa.

AVV. GIOVENE - Allora...

PRESIDENTE - La termini.

AVV. GIOVENE - Ecco. Il picchetto 24, una volta rovesciato, è in grado di marcare la cisterna - come voi scrivete - cioè lasciare la strisciata, non so come (sovrapposizione di voci)...?

C.T. P.M. BARONE - Okay. Barone. Sì, il picchetto una volta rovesciato lascia una traccia sulla cisterna. Noi abbiamo simulato questo, sì.

AVV. GIOVENE - Quindi il picchetto una volta rovesciato marca la cisterna.

C.T. P.M. BARONE - No, mi scusi, io non ho detto questo. Un attimino. Io non sto...

AVV. GIOVENE - Sporge a sufficienza, professore?

C.T. P.M. BARONE - No, io devo precisare una cosa, perché secondo me dalle sue domande sfugge un principio di base. Lei ho l'impressione che stia cercando di farci dire che noi stiamo simulando come si deforma la cisterna. Noi non abbiamo fatto questo.

AVV. GIOVENE - No, no, no, no.

C.T. P.M. BARONE - Noi abbiamo fatto una simulazione di compatibilità geometrica. Io le posso dire che il picchetto geometricamente è compatibile col taglio. La strisciata geometricamente è compatibile col taglio. Se poi il picchetto nella fase di uscita invece di tagliare ha soltanto strisciato, questo non era nel nostro... non fa parte del nostro lavoro.

PRESIDENTE - Questo è chiaro...

C.T. P.M. BARONE - Io le sto dicendo la...

AVV. GIOVENE - Sì...

PRESIDENTE - Professore, questo è chiaro, però l'Avvocato, siccome dice che lo scrivete nella consulenza...

AVV. GIOVENE - Eh.

PRESIDENTE - ...voleva capire anche per quale motivo lo scrivete nella consulenza.

C.T. P.M. BARONE - No, no, noi abbiamo scritto che è compatibile geometricamente la strisciata con...

AVV. GIOVENE - No.

C.T. P.M. BARONE - Non dico che non può tagliare la lamiera, io dico che ha lasciato... ha lasciato quella strisciata, ecco.

AVV. GIOVENE - Ma la strisciata... intendiamo cosa significa. Marcare, strisciare, significa che non penetra all'interno della fessura.

C.T. P.M. BARONE - Non penetra all'interno della fessura, esatto.

AVV. GIOVENE - Quindi questo è corretto.

C.T. P.M. BARONE - Nell'ultima parte.

AVV. GIOVENE - Esatto, nell'ultima parte non penetra all'interno della fessura. Allora, desidero richiamare quello che è un passaggio della vostra consulenza, così chiudiamo il tema: "Nell'ultima fase il picchetto, rovesciato sul ballast, non ha più la possibilità di sfondare lo spessore del mantello, ma sporge a sufficienza dal terreno per marcare il mantello stesso con una lunga Strisciata". Queste sono le vostre parole. E' corretto?

C.T. P.M. BARONE - Nella nostra ipotesi...

AVV. GIOVENE - Sì.

C.T. P.M. BARONE - ...così come abbiamo ricostruito il tutto, è avvenuto questo.

AVV. GIOVENE - Va bene. Una sola richiesta, Presidente. Io avrei anche concluso. Visto che c'è questo simulacro portato in aula, sul quale credo che sia utile che anche i Difensori che seguiranno la prossima udienza possano fare le dovute valutazioni, io non intendo farle in questa udienza perché ritengo che sarebbe utile portare anche i simulacri del picchetto e della zampa di lepre. Quindi, per anticipare e agevolare il compito di tutti, se alla prossima udienza - formulo questa istanza - possiamo portare in aula anche il picchetto e la zampa di lepre, oltre a riportare il simulacro.

PRESIDENTE - Picchetto e zampa di lepre che peraltro sono nella nostra disponibilità.

AVV. GIOVENE - Sì, sì, sono nella vostra disponibilità, sono già stati portati in aula. Semplicemente chiedere che vengano portati all'inizio dell'udienza.

PRESIDENTE - Va beh, al di là del fatto che lei mi pare di capire che si fa messaggero...

AVV. GIOVENE - Sì.

PRESIDENTE - ...e portavoce di una...

AVV. GIOVENE - Sì.

PRESIDENTE - ...istanza che riguarda...

AVV. GIOVENE - Sì.

PRESIDENTE - ...i futuri controesaminatori...

AVV. GIOVENE - C'è qualcuno malato che me l'ha chiesto.

PRESIDENTE - Sì. Al di là di questo, volevo capire l'utilità

di questa attività.

AVV. GIOVENE - L'utilità ovviamente la lascio alle iniziative dei miei colleghi.

PRESIDENTE - Visto che non è stato... non è stato utilizzato da questo punto di vista in sede di esame.

AVV. GIOVENE - Sì, però Presidente...

PRESIDENTE - C'è stato un accenno credo...

AVV. GIOVENE - Allora...

PRESIDENTE - ...alla geometria.

P.M. AMODEO - (voce fuori microfono)

AVV. GIOVENE - Come dice, dottor Amodeo?

PRESIDENTE - Un accenno alla compatibilità geometrica, una trasposizione di quanto...

AVV. GIOVENE - Sì.

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci)

AVV. GIOVENE - Credo che sia più efficace per tutti capire questa compatibilità geometrica sul campo. E' l'esatta riproduzione della ricostruzione che è stata fatta geometricamente dal professore...

PRESIDENTE - Sentiamo...

AVV. GIOVENE - ...Barone e Razionale, credo che possa essere utile verificare questa compatibilità sul campo.

PRESIDENTE - Va beh.

AVV. GIOVENE - Non credo che ci siano elementi ostativi.

PRESIDENTE - No, no.

AVV. GIOVENE - Lo faccio apposta per abbreviare i tempi.

PRESIDENTE - Vogliamo...

AVV. GIOVENE - Per non introdurlo solo alla prossima udienza, ecco.

PRESIDENTE - E' un problema di...

P.M. AMODEO - Presidente, c'è opposizione, perché mi sembra del tutto distonica rispetto al tema di indagine di cui si sono occupati Barone e Razionale. Ci potevano essere... poteva essere magari utile con Paolo Toni, con altri, ma rispetto a loro due proprio...

P.M. GIANNINO - Non li hanno mai maneggiati loro i simulacri, hanno fatto delle riproduzioni in 3D, con lo scanner 3D, con un software che ha comparato le geometrie. Loro non hanno mai maneggiato i simulacri, quindi se li vogliono maneggiare gli Avvocati, liberi di farlo.

PRESIDENTE - Va bene.

P.M. AMODEO - Facciamoci... facciamoci dire cosa sono i rilevi tridimensionali, perché forse c'è un equivoco, no? Cioè, loro lavorano su immagini, Presidente.

PRESIDENTE - E' stata chiara l'opposizione. Allora, il Tribunale si riserva su questa istanza. Volevo...

AVV. STORTONI - Scusate, perché hanno portato quell'attrezzo se non era di nessuna utilità e una volta che c'è non si possa avere anche i simulacri? Mi scusi...

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

P.M. AMODEO - Se ne possono fare duemila di copie di quell'attrezzo con i dati geometrici.

PRESIDENTE - Va bene.

P.M. AMODEO - Possiamo farlo di marmo, se ci piace, voglio dire (voce fuori microfono).

PRESIDENTE - Scusate, invece io direi di proseguire. Allora, volevo sapere se c'erano altri Difensori che devono controesaminare, a parte quelli che dovranno farlo. Avvocato Ruggeri, prego.

Difesa - Avvocato Ruggeri Laderchi

AVV. RUGGERI LADERCHI - Grazie, Presidente. Delle domande veramente molto semplici, ma ero stato molto interessato dalla spiegazione tecnica che i testi hanno dato relativamente proprio alla tecnica di costruzione del simulacro. E la mia domanda era se con questo tipo di macchinari, scanner, stampanti tridimensionali e quant'altro fosse possibile fare anche una riproduzione dell'assile 98331 che è conservato... non so bene dove, ma che appunto è conservato dalla Procura, e quindi se sia tecnicamente possibile, questa è la domanda tecnica che faccio, ottenere un simulacro di plastica, di marmo o degli altri materiali elencati dal dottor Giannino, dell'assile 98331.

PRESIDENTE - Avvocato, la domanda in questi termini non può essere ammessa, perché...

P.M. GIANNINO - Non esiste più l'assile, però insomma...

PRESIDENTE - No, mi perdoni, Pubblico Ministero, mi perdoni.

Non è stato oggetto di esame la possibilità di formare, di predisporre manufatti diversi da quello esibito, quindi non...

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda era...

PRESIDENTE - ...non riesco a capire il senso.

AVV. RUGGERI LADERCHI - La mia domanda era legata... loro hanno spiegato proprio questi dispositivi tecnici come funzionano, e poi era legata... come lei sa, c'è un'istanza dell'Avvocato Siniscalchi e mia di potere misurare le parti degli assili che esistono ancora...

PRESIDENTE - (sovrapposizione di voci) su cui ci eravamo riservati.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco.

PRESIDENTE - Va bene, va bene.

AVV. RUGGERI LADERCHI - E allora mi veniva il dubbio e la domanda se c'era questa possibilità tecnica, era un qualcosa che nel campo dei tecnici dirci se sia tecnicamente possibile, perché per fare una prima misurazione potrebbe essere anche utile avere un simulacro di plastica di quello che...

PRESIDENTE - Va bene, quindi sarà oggetto di ulteriore istanza da parte vostra, eventualmente, ma non domande in sede di controesame per i consulenti.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Presidente, mi scusi, poi non voglio...

PRESIDENTE - No, no...

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...ricitare la massima che citavo stamattina, non voglio ripetere...

PRESIDENTE - No, no, non la citi, non la citi perché non lo pronuncia neanche bene il dialetto napoletano.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Ecco, ecco... no, quindi non voglio assolutamente seccare, ma era semplicemente per capire se era tecnicamente possibile, perché sennò faccio un'istanza per qualcosa che poi...

PRESIDENTE - Comunque il controesame è finito, Avvocato?

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì, grazie.

PRESIDENTE - La ringrazio molto. Volevo sapere se c'erano altre domande. Non ce ne sono. Allora rimangono i soliti quattro controesami, che faremo all'udienza... ecco, voi avete problemi di presenza per il 04, per l'11?

C.T. P.M. BARONE - No, per il 04 siamo disponibili. L'11...

PRESIDENTE - Per il 04 disponibili, per l'11 no.

C.T. P.M. BARONE - Sì.

PRESIDENTE - Allora, quindi pensa che complicazione, allora quindi per il vostro controesame invece vi do la comunicazione di comparire all'udienza del 04 febbraio 2015. Ora vedremo che cos'altro c'è da fare. Quindi il vostro controesame il 04 febbraio. Devo dire, è una cosa già complessa e l'abbiamo complicata ancora di più. Allora, controesame 04 febbraio, i quattro controesami. Allora, vi libero.

C.T. P.M. BARONE - A posto?

PRESIDENTE - Prego, accomodatevi.

C.T. P.M. BARONE - Okay. Grazie, buonasera.

PRESIDENTE - Grazie a voi.

P.M. GIANNINO - Quando posso vorrei effettuare la produzione documentale con le consulenze...

PRESIDENTE - Sì, prego, lo mettiamo a verbale.

P.M. GIANNINO - ...del professor Barone, Razionale e il professor Bertini. E' rimasta in sospeso la produzione del materiale utilizzato dal professor Bertini, perché non abbiamo potuto stamparlo,, ma lo produrremo alla prossima udienza.

PRESIDENTE - Quindi oggi qui abbiamo le relazioni tecniche dell'ingegner Razionale e del professore Barone, con allegate documentazioni inerenti ai testi Falorni, Maccioni, Parrini, Del Lupo.

P.M. GIANNINO - Sì.

PRESIDENTE - Parrini dobbiamo...

P.M. GIANNINO - Io do atto, scusi, che stiamo producendo anche delle relazioni psichiatriche, quindi che sia chiaro che... non è un documento in senso stretto, però ne do atto. Noi produciamo tutta la documentazione che abbiamo, salvo poi le eventuali eccezioni sul punto.

PRESIDENTE - Allora, sulle... ovviamente, come sapete, ai sensi del 501 tutto ciò che attiene alle relazioni tecniche, alle note, agli scritti di pubblicazioni e quanto consultato confluisce de plano nel fascicolo del

dibattimento. Per quanto riguarda invece le documentazioni mediche, tra virgolette, per sintetizzare, ecco, vi invito ad interloquiere. Avvocato Ruggeri.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, su quelle che il Pubblico Ministero sta depositando in questo momento, ovviamente le dovremmo guardare e interloquiere se è possibile alla prossima udienza. Su quelle su cui vi eravate riservati, depositate all'udienza scorsa, io vorrei confermare la mia opposizione al deposito dei documenti da 21 a 24, depositati però con riserva dal Pubblico Ministero, che sono delle note di dei consulenti tecnici di parte, tra l'altro sulle liste dei testimoni, quindi quando sentiremo questi clinici potremo poi acquisire i documenti, ma mi oppongo all'acquisizione senza sentirli. E per la stessa ragione mi oppongo ai documenti 13 e 14 depositati dall'Avvocato Pedonese alla scorsa udienza. E invece approfitto per confermare a verbale che sto depositando i documenti che mi ero riservato di depositare, ossia le due offerte rifiutate da due parti offese, nonché le diapositive che ho proiettato questa mattina.

PRESIDENTE - Allora, su queste produzioni invece, dell'Avvocato Ruggeri, non ci sono opposizioni?

P.M. AMODEO - Nessuna.

PRESIDENTE - Allora acquisiamo, come da richiesta. Invece, Avvocato Ruggeri, mi perdoni, ho bisogno che lei mi

ripeta i numeri dell'indice dei documenti a cui si oppone.

AVV. RUGGERI LADERCHI - Sì. Mi scusi moltissimo, Presidente. Mi opponevo solo ai documenti 21, 22, 23 e 24, depositati dal Pubblico Ministero alla scorsa udienza, nonché ai...

PRESIDENTE - Con la motivazione che si tratta...

AVV. RUGGERI LADERCHI - Che trattasi di consulenze mediche...

PRESIDENTE - ...di consulenze.

AVV. RUGGERI LADERCHI - ...per di più di medici che sono sulla lista testimoniale e quindi... e stesse ragioni per i documenti 13 e 14 dell'Avvocato Pedonese, sono delle consulenze tecniche di parte, a nostro giudizio.

PRESIDENTE - Stesso motivo. Immagino che... quindi per le stesse ragioni poi si opporrà, dopo averle viste, a queste altre, che pure si tratta di consulenze, mi pare di aver visto. Va beh, intanto su queste, allora, ci riserviamo in ordine alla richiesta di acquisizione delle consulenze così come individuate dall'Avvocato Ruggeri, nonché per quelle contenute nell'attuale... nella produzione odierna del Pubblico Ministero ai punti 6, 7, 8 e 9. Per quanto attiene invece al modello tridimensionale, in aula esibito ed utilizzato dai consulenti tecnici Barone e Razionale, il Tribunale, sentite le Parti, ne dispone l'acquisizione. Lo portiamo in cancelleria. E' leggero? Meno male. Allora, sentiamoci la persona offesa, che è l'ultima, Parrini Federico.

Pubblico Ministero, poi ci direte il 04 come vogliamo...
non accavalliamo troppe consulenze.

Viene introdotto in aula il Teste

DEPOSIZIONE DEL TESTE - PARRINI FEDERICO

il quale, ammonito ai sensi dell'Articolo 497 del Codice di

Procedura Penale, dà lettura della formula di rito.

PRESIDENTE - Allora, signor Parrini si accomodi. Buonasera.

TESTE PARRINI - Buonasera.

PRESIDENTE - Le sue generalità complete?

TESTE PARRINI - Federico Parrini, nato il 03/08/1970 a
Portoferraio, residente a Portoferraio.

PRESIDENTE - Dove? La via?

TESTE PARRINI - La via è Località San Martino.

PRESIDENTE - Località San Martino. C'è un numero?

TESTE PARRINI - No, è una località, appunto.

PRESIDENTE - Va bene.

TESTE PARRINI - Non abbiamo molti civici da quelle parti.

PRESIDENTE - Va bene. Allora, Pubblici Ministeri, prego,
Pubblico Ministero.

Pubblico Ministero

P.M. AMODEO - Buonasera.

TESTE PARRINI - Buonasera.

P.M. AMODEO - Senta, lei il 29 giugno del 2009 dove stava?

TESTE PARRINI - Mi trovavo in Via Porta Pietrasanta al numero

12.

P.M. AMODEO - Ha subito dei danni dal disastro di Viareggio?

Che cosa è successo?

TESTE PARRINI - Materiali? Fisici? Cosa...?

P.M. AMODEO - Ci dica lei, tutti quelli che ha subito.

TESTE PARRINI - Va bene. Niente, quella sera ci trovavamo a casa a Viareggio, che era la casa della mia compagna, c'ho un contratto d'affitto a nome di Puzzello Caterina in quella casa, e ci s'era fermati a dormire a Viareggio quella sera, perché poi ci si divideva un pochino fra l'Isola d'Elba e Viareggio noi. E ci siamo trovati proprio quella sera lì, la sera del disastro. Tra virgolette, la fortuna che abbiamo avuto quella sera è che, per cause di rumori nel sottostada, avevamo chiuso sia delle persiane esterne, nelle tapparelle, che quelle interne, circa un quarto d'ora prima che succedesse il disastro. Dopodiché ci siamo trovati in mezzo sia alle fiamme e davanti, in Via Porta Pietrasanta, che si era più o meno nel punto dove si era fermato quel bilico che aveva preso fuoco, quando si usciva di casa, il retro dava su Via Ponchielli, quindi eravamo proprio in mezzo. Siamo riusciti ad uscire e con un po' diciamo... con un po' di ritardo, che è quello che ci ha anche salvato dalle varie fiammate ed esplosioni, e niente, io sono riuscito a scappare subito sull'Aurelia di corsa, quando mi sono girato e ho visto che Caterina non mi era venuta

dietro perché era rimasta bloccata sulla porta di casa da un ragazzo completamente bruciato, annerito, che le chiedeva dell'acqua, e lei è rimasta impietrita lì. Ho rifatto una corsa indietro verso di lei. Cioè, il bello che c'è stato è che io, pur essendo scalzo e a dorso nudo, non ho subito dei danni fisici direttamente, quindi diciamo che proprio sembrava che c'avessi - come hanno detto i pompieri - una cupola di vetro sia intorno a me che intorno alla casa. In quel momento ce la faccio a scuotere Caterina, a quel punto si ripiglia un attimo e riusciamo ad arrivare sull'Aurelia e diciamo ad uscire dall'epicentro del disastro. Da dopo l'incendio ho avuto dei problemi fisici per quanto riguarda la respirazione e già dalla fine estate del 2009 mi sono trovato delle volte ad andare al Pronto Soccorso a Pisa per dei problemi di respirazione che avevo. E lì hanno iniziato a dirmi che poteva essere una classica crisi d'asma e niente di che. E' successo poi verso fine febbraio che ero al lavoro a Portoferraio e un fortissimo dolore al petto m'ha buttato in terra. Mi hanno portato all'ospedale pensando che fosse un infarto. Non era un infarto, da quello che hanno detto i medici dell'Ospedale di Portoferraio, ma erano dei problemi per una cattiva ossigenazione del sangue. A quel punto abbiamo fatto... ho fatto degli accertamenti a Pisa e sulla visita del professor Palla, di Pneumologia di San Rossore... di

Cisanello, mi ha ricoverato per otto giorni nell'ospedale, rigirandomi un po' come un calzino, e alla fine, trovando il problema che ho io, che è in pratica: i ricettori di ossigeno che abbiamo nei polmoni, una parte sono bruciati. Il problema grosso che ho io è che in questo momento ho l'ossigenazione del sangue di un settantenne. E niente, quest'anno faccio quarantacinque anni, sono venticinque anni in vantaggio per quanto riguarda l'ossigenazione del sangue. Quello che mi hanno detto i dottori, che spesso mi viene in mente durante la giornata questa frase, dice: "Guarda, mettiti l'anima in pace perché te c'hai l'ossigenazione di un settantenne, quindi è come se veramente ti muovessi come un settantenne". La cosa che mi viene da domandarmi a me: fra dieci anni, quando ne avrò cinquantacinque, quanto sono invecchiati i miei organi interni avendoci un'ossigenazione così scarsa? E niente, siamo qui, comunque si continua a vivere almeno.

PRESIDENTE - Prego, Pubblico Ministero.

P.M. GIANNINO - Ha seguito delle cure? Sta ancora seguendo delle cure dall'epoca del fatto?

TESTE PARRINI - Sì, sono ancora...

P.M. GIANNINO - Ancora in cura.

TESTE PARRINI - Sono ancora in cura a Pisa e da dopo l'incendio addirittura ho iniziato a soffrire anche di apnee notturne e tuttora dormo con una C-PAP, con una

macchinetta a mascherina nasale che mi permette di avere un'ossigenazione regolare durante il sonno.

P.M. GIANNINO - Non abbiamo altre domande.

PRESIDENTE - La Parte Civile? Avvocato Bartolini?

Parte Civile - Avvocato Bartolini

AVV. BARTOLINI - Sì, una sola domanda. Le volevo chiedere se lei oltre a questo problema polmonare si era sottoposto anche a terapie psicologiche.

TESTE PARRINI - Sì, certo, sia io che Caterina abbiamo fatto un percorso psicologico, come un pochino tutti abbiamo avuto bisogno, perché la vita è cambiata un pochino radicalmente, non ce la si faceva più a dormire la sera. E tuttora ci portiamo dietro qualche strascico, io non ce la faccio ad addormentarmi in casa se veramente non è tutto serrato, sia estate che inverno, con finestre e persiane chiuse a tappo proprio.

AVV. BARTOLINI - Un'ultima domanda. Le volevo chiedere se ha avuto un risarcimento per i danni subiti.

TESTE PARRINI - Risarcimento per i danni subiti, ho avuto un'offerta da parte dell'assicurazione. Per ora ci hanno risarcito la macchina che è andata bruciata e hanno... sono stati fatti dei lavori alla casa che aveva subito dei danni, ma la casa è in affitto, noi siamo in affitto lì dentro.

AVV. BARTOLINI - Nessun'altra...

TESTE PARRINI - Abbiamo dovuto anche aggiungerci dei soldi noi perché non sono bastati i soldi che ci hanno dato per quanto riguarda il risarcimento. Abbiamo fatto le opere necessarie ed era rimasto fuori alcune opere che abbiamo finito io e Caterina di tasca nostra poi.

PRESIDENTE - Ha finito, Avvocato? Controesami? Avvocato Ruggeri, guardo lei che...

AVV RUGGERI LADERCHI - Signor Presidente, se non ci sono obiezioni provvederei giusto a depositare l'offerta a cui il teste ha fatto riferimento in risposta alla domanda dell'Avvocato Bartolini.

PRESIDENTE - Ci sono obiezioni, opposizioni rispetto a questa produzione?

AVV. BARTOLINI - No, no, da parte mia no.

PRESIDENTE - Bene. Il Tribunale acquisisce in conformità. Allora, sentiamo che cosa si fa alla prossima. Cosa ci... lei si può accomodare, signor Parrini, grazie.

TESTE PARRINI - Grazie.

PRESIDENTE - Grazie, grazie a lei. Allora, Pubblico Ministero, il vostro progetto per il 04.

P.M. GIANNINO - Pittaluga, Lucani, Loreto, Branciamore.

P.M. AMODEO - I componenti della commissione ministeriale, Presidente.

PRESIDENTE - Ah, i componenti...

P.M. GIANNINO - La direzione generale delle investigazioni ferroviarie.

PRESIDENTE - Tutti e quattro?

P.M. GIANNINO - Hanno lavorato insieme, sì, è un collegio anche quello.

PRESIDENTE - Ah, è un collegio.

P.M. GIANNINO - Sì.

PRESIDENTE - Quindi, in pratica, per ricapitolare, ci sarebbe il controesame, nell'immediato, dei consulenti appena... Barone e Razionale, e poi il riesame eventuale, e a seguire...

P.M. GIANNINO - La commissione ministeriale.

PRESIDENTE - Che sono quattro.

P.M. GIANNINO - Sì.

PRESIDENTE - E mi pare di capire che è una cosa che quindi vuole... richiede un suo tempo.

P.M. GIANNINO - Sì, sicuramente. Non finiremo nell'udienza prossima con la commissione ministeriale, immagino.

PRESIDENTE - Va beh.

P.M. GIANNINO - Però le previsioni...

PRESIDENTE - Va bene. Allora l'udienza è tolta. Ci vediamo il 04 febbraio alle 09.30 per gli incombenti indicati.

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: 310366

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° 41423

ID Procedimento n° 135560