



III C O R T E D I A S S I S E  
R O M A

PROC. PEN. N° 1/99 R.G.

A CARICO DI BARTOLUCCI LAMBERTO + 3.-

LA CORTE

1 - DOTT. GIOVANNI	MUSCARÀ	PRESIDENTE
2 - DOTT. GIOVANNI	MASI	G. a L.
DOTT. VINCENZO	ROSELLI	PUBBLICO MINISTERO
DOTT. ENRICO CARMELO	AMELIO	PUBBLICO MINISTERO
SIG.RA DANIELA	BELARDINELLI	CANCELLIERE B3
SIG. ANTONIO	CINÀ	TECNICO REGISTRAZIONE
SIG. NATALE	PIZZO	PERITO TRASCrittTORE

UDIENZA DEL 04.04.2003

Tenutasi nel Complesso Giudiziario Aula "B" Bunker

Via Casale di S. Basilio, 168, Rebibbia

\* R O M A \*

ESAME DEL CONSULENTE:

PENT	MARIO	PAG. 01 - 189
VADACCHINO	MARIO	" 34 - 56
ALGOSTINO	FRANCO	" 185 - 185

RINVIO AL 08.04.2003

**PRESIDENTE:** Prego! I Generali Bartolucci e Ferri?

**VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** va be', per ora assenti, quindi assenti. L'Avvocato Nanni sostituisce Avvocato Bartolo, ecco volevo comunicare che l'udienza oggi dovrà finire alle 15:30, perché abbiamo dei problemi. **PUBBLICO**

**MINISTERO ROSELLI:** alle 15:30? **PRESIDENTE:** 15:30, quindi è questo, va bene, allora possiamo continuare, quindi prego Professor Pent!

**ESAME DEL CONS. PENT, VADACCHINO, ALGOSTINO. -**

**CONSULENTE PENT MARIO:** grazie Signor Presidente! Prima di riprendere, vorrei fare un brevissimo riassunto per sommi capi di ciò che è stato detto l'altro ieri, dopo quella breve presentazione, del funzionamento del radar abbiamo presentato le valutazioni che abbiamo fatto noi, sul Radar Marconi, avendo studiato in particolare alcuni problemi specifici, riguardanti in particolare l'integratore, il fenomeno del blanking e se ricordate da questi due, dall'analisi di questi due fenomeni abbiamo, diciamo, ricavato, si sente? **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** si sente? Abbiamo ricavato delle indicaz... appunto... si sente ora, sì, scusate eh! Abbiamo ricavato delle indicazioni sugli

errori azimutali del radar, poi abbiamo analizzato il significato dell'indice di qualità che uno degli elementi che appaiono nelle registrazioni radar e abbiamo visto come da questo indice di qualità si possono trarre... si può trarre qualche informazione sulla struttura delle impronte dei... che danno luogo a questi rilevamenti e infine sempre in via preliminare abbiamo analizzato il problema dei lobi laterali, sostanzialmente facendo... presentando una valutazione con riferimento a un certo modello di studio che fa sì che la conclusione di questo... di questa piccola parte è che effettivamente dobbiamo tenere in conto, dobbiamo accettare per così dire la presenza di questi lobi laterali anche se dal punto di vista della tecnica delle antenne sono delle situazioni un pochino anomale e queste però danno ragione di un certo numero di rilevamenti e così via, questo riguarda, diciamo, l'insieme delle... degli studi, fatti sul sistema radar, indipendentemente un po' da quelli che sono gli aspetti specifici che interessano, dopo di che siamo passati a parlare di scenario, di scenario dividendolo in due parti, scenario prima dell'incidente, scenario dopo l'incidente, prima

dell'incidente, sono diciamo, due parti, per così..., due parti importanti, uno riguarda l'inte... ha riguardato l'interpretazione dei famosi plots -17 e -12, questa l'abbiamo presentata l'altra volta e sulla base delle nostre valutazioni il risultato in sintesi è che quei due plots debbono essere attribuiti a oggetti reali e non a falsi allarmi e così via, dopo di che abbiamo affrontato l'altro elemento che riguarda lo scenario precedente il... il momento del... del... dell'incidente e riguarda l'aereo nascosto. Questo... questa parte, abbiamo iniziato a svilupparla e volevo ricordare quali sono gli argomenti che avevamo indicato come essere a favore di questa ipotesi, primo la presenza di plots primari che affiancano la traccia del DC9 alle 18:40:27, 32 e 37, il secondo elemento sono le caratteristiche di plots anomali generati dal DC9 per mezzo del meccanismo di lobi secondari, il terzo sono le anomalie nella parte finale della traiettoria del DC9, e infine i rilevamenti radar che sono stati osservati immediatamente dopo l'incidente. Di questi quattro argomenti abbiamo cominciato ad analizzare il primo, cioè la presenza di plots

primari, seguendo una certa logica e questi... salto rapidamente per non far perdere tempo, questi sono cose che abbiamo già visto, abbiamo ricordato un'affermazione di principio che è stata enunciata da Dalle Mese, ma che è perfettamente condivisibile e cioè, quando siamo in presenza di una sequenza di plots che correlano fra di loro, in prima battuta li dobbiamo prendere in considerazione come tracce reali salvo che, ecco la seconda parte dello statement, salvo che non vengano fuori dei fattori particolari che ne mettano in discussione e abbiamo affrontato il problema secondo questa logica, mettendo in evi... in evidenza un certo numero di fattori particolari, l'allungamento dell'Echo, dovuto ad livello che potrebbe diciamo dare un altro significato a questi plots, l'esistenza di comuni multipli, un altro motivo di possibile, come dicevamo, non accettazione di quell'interpretazione, e infine il mancato rilevamento da parte del Radar Selenia. Nella... l'altro ieri, abbiamo sostanzialmente affrontato le prime due parti e infatti la conclusione a cui eravamo arrivati l'altro ieri a fine della seduta, era che sia il primo che il secondo

fattore particolare di fatto non sono, non li riteniamo, come dire, consistenti e quindi vanno... queste affermazioni, vanno sempre nella direzione di dover interpretare quei tre plots come attribuiti a un oggetto reale, rimane, ed è quello di cui vorrei parlare adesso, l'osservazione che è stata fatta sul fatto che questi tre plots che abbiamo osservato sul Marconi, non sono stati visti, invece dal Radar Selenia, pur essendo il... l'aereo molto vicino, la distanza non è molto elevata, eccetera eccetera. Cosa possiamo dire su questo aspetto? Ecco, c'è da dire che ci sono differenze non piccole tra Radar Selenia e Radar Marconi, anzitutto questo è riconosciuto da tutti il Radar Selenia è lievemente meno sensibile del Radar Marconi, questa è una sua caratteristica date le sue peculiarità, poi il Radar Selenia non dimentichiamoci che opera su una frequenza diversa da quella del Marconi, quindi anche le caratteristiche di riflettività degli oggetti, possono essere diversi in funzione della frequenza, in particolare ricordo il Radar Marconi opera su una frequenza di circa seicento megahertz mentre il Radar Selenia mi pare che sia

sulla frequenza dell'ordine dei due giga-hertz, poi le caratteristiche che differenziano soprattutto questi due radar, sono le caratteristiche relative al diagramma di radiazione di antenna, ora più che andare a fare una affermazione, una ricerca sulle caratteristiche tecniche, abbiamo cercato di verificare queste differenze andando a vedere che ci sono nelle registrazioni disponibili, a parte quelle che stiamo considerando, delle situazioni in cui il Radar Selenia vede delle cose, non... non il Marconi o viceversa, quindi in un certo senso vo... vorremmo... ci sono degli esempi che provano queste differenze e che quindi rendono giustificabile il fatto che in quelle circostanze, quella particolare traccia sia stata vista dal Radar Marconi e non dal Selenia. Adesso io vi farò vedere delle... dei tracciati, sono queste... queste rappresentazioni, mostrano i tracciati del Radar Marconi queste che sono in rosso sono relative al Marconi, ce ne sono delle analoghe che compariranno in blu che sono invece relative al Selenia, e vedremo che ci sono alcune situazioni in cui alcune tracce vengono viste dall'uno e non dall'altro, per cominciare questa

che vi faccio vedere e faccio subito seguire dalla analogia rappresentazione del... dei tracciati del... del Selenia, questo è il Selenia, vedete è evidenziato in questo... in questo ovale una traccia di soli... queste sono tracce di solo primario naturalmente, perché sono quelli che ci interessano, e questo è un caso in cui la stessa traccia... la stessa traccia è vista da tutte e due i radar, adesso li sto facendo passare rapidamente da uno all'altro per poter vedere, mettere a confronto queste due... queste due cose, vedete, tra l'altro questa è una traccia, di solo primario, che si ferma al... viene percorsa in questo modo, cioè da ovest verso est e si ferma qui, l'interpretazione di questa traccia, noi non ci siamo soffermati in modo particolare, sull'interpret... sull'interpretazione di questa traccia, è comunque è un oggetto che pare in qualche modo fermarsi sul tir... cioè andare fuori visibilità sul terreno, comunque dal nostro punto di vista in questa... in questa circostanza questo è l'esempio che mostra come i due radar in certe situazioni, il Radar Marconi e Selenia, vedano entrambe le tracce, se andiamo invece ad



esaminare quest'altra traccia, siamo sempre... qui siamo... notate questo che è l'Aeroporto di Fiumicino, quindi siamo in zone molto vicine all'aeroporto addirittura più vicine di quelle in cui si è verificato l'evento che stiamo considerando, questo invece è una traccia che è vista soltanto dal Marconi e non dal Selenia, vediamo la rappresentazione, vedete subito, che in questo... in questo ovale il Marconi registra una traccia, scusate! Il Selenia no, questo... Marconi sì, Selenia no, Marconi sì, Selenia no, questo è un caso analogo a quello che stiamo mostrando noi, ma ci sono delle situazioni ancora, vi siamo opposti in un certo senso, cioè situazioni sempre in vicinanza del radar, in cui invece è il Selenia a vedere non il Marconi, questo è un altro, un'altra circostanza un altro esempio, qui in questo ovale, qui il Marconi non vede, di fatto ci sono pochissimo plots, e invece il Selenia vede una traccia, si vede abbastanza chiaramente in questa zona, allora questo cosa sta a significare? Sta a significare che non deve sorprendere che in certe situazioni alcuni tracce di solo primario siano viste da un radar e non dall'altro, e quindi questa... questa differenza

di comportamento non... non... secondo noi non rappresenta un elemento che ci possa dire non è un oggetto reale, perché in altre circostanze in condizioni simili a queste si è verificato esattamente la stessa... la stessa circostanza. Questo cosa significa? Significa che anche questo argomento relativo sempre all'interpretazione di quei tre plots primari, in un certo senso viene a cadere e di conseguenza questo... il primo degli argomenti a favore dell'ipotesi dell'aereo nascosto, dovrebbe essere preso in considerazione almeno secondo la nostra interpretazione. Passiamo al secondo elemento e cioè le caratteristiche dei plots anomali generati dal DC9 tramite i lobi secondari. Dunque del... del fatto del fenomeno di generazione di plots anomali attraverso quel meccanismo ne abbiamo già parlato l'altro ieri quando abbiamo proprio studiato specificamente questo... questo... questo fenomeno, ed eravamo arrivati se ricordate, analizzando le statistiche di tutti questi plots anomali ad una conclusione ancora grezza se vogliamo che è la seguente, era stato rilevato che il vo... il volo 1136, presenta il maggior numero di plots anomali generati da

questi se... lobi secondari, cioè confrontandolo con tutte le registrazioni disponibili nell'intervallo di cui abbiamo appunto i dati dal radar. Questa è un po' una... una stranezza si trattava... adesso si tratta di cercare di dare una interpretazione a questo aspetto, avevamo finora semplicemente rilevato questo fatto senza dare spiegazioni, allora come fare per cercare di darsi ragione di questo... di questa stranezza, abbiamo seguito questo percorso che crediamo sia logicamente accettabile, cercando di confrontare il comportamento, sempre dal punto di vista dei lobi seco... dei plots anomali generati dai lobi secondari, il comportamento del DC9 con altri aerei che hanno dato anche loro luogo a plots anomali per via dei lobi secondari che si trovavano più o meno nelle stesse condizioni, perché è importante che si possa fare questa similitudine, questo paragone a condizioni più o meno costanti, per questo abbiamo provato a rappresentare in questa... in questa cartina, per così dire, questi plots significativi, allora vediamo come è costruita questa... questa carta, in ascisse ci sono le distanze e in... in ordinate ci sono le elevazioni calcolate a

partire dalla conoscenza della quota e della distanza, no, voi sapete che il radar secondario quando risponde alle interrogazioni di modo C restituisce la quota, quindi è possibile in qualche modo risalire a... all'elevazione, e abbiamo riportato il volo 1136, non tutto naturalmente, ma soltanto diciamo le risposte radar in corrispondenza delle quali noi osserviamo il mecca... la generazione di plots anomali, per lo... quello che si capirà, quindi il volo 1136 si è trovato in questa... in queste circostanze per dar luogo a... e qui ha dato luogo a questi lobi secondari, e ci sono anche il 0 4 4 5, il 1142 e il... lo 0446 anche loro, anche questi hanno dato luogo a plots anomali per lobi secondari, ce ne sono anche altri naturalmente, però come vedete questi quattro sono relativamente vicini quindi ci si aspetta in qualche modo un comportamento analogo, ci sono anche gli altri sono riportati per completezza e... e però prenderemo in considerazione questi, attenzione, questa sezione è fatta, questa... questa rappresentazione, è fatta considerando gli Echi, i plots anomali attribuibili al lobo secondario a meno quaranta gradi, in modo analogo

possiamo fare la stessa, diciamo, classificazione, andando a prendere l'altro dei lobi significativi quello a più 27,5, e qui il meccanismo di... di rappresentazione è sempre lo stesso, abbiamo il volo 1136, abbiamo ancora lo 0 4 4 6, il 1142 e lo 0 4 4 5, che anche questo evidentemente si trovano più o meno nelle stesse circostanze, abbiamo anche altri voli che però dal punto di vista del confronto non ci interessano sono rappresentati soltanto per ragioni di completezza e infine, abbiamo preso in considerazione il terzo lobo secondario, quello a più quarantatre gradi, qui vediamo un maggior numero di... di... di elementi, abbiamo 0 4 4 6, 4 4 5, 1 1 3 6, 1 4 2, che abbiamo visto prima, e poi abbiamo ancora queste aggiunte, lo 0 4 4 4 e lo 0 2 2 7 e questi evidentemente sono velivoli che si sono venuti a trovare più o meno nelle stesse condizioni in cui si è venuto a trovare il 1136 quando sono stati generati questi plots anomali dovuti a lobi secondari e quindi la nostra... il nostro approccio è quello di cercare di confrontare fra di loro queste cose. Vediamo allora questo confronto, abbiamo preso in considerazione a questo punto soltanto più questi

voli che sono, diciamo, in qualche modo comparabili con il 1136 e ho riportato qui un numero che è stato preso dalle tabelle precedenti, cioè il numero delle occorrenze, cioè il numero di plots che sono stati generati con questo meccanismo. Allora a questo punto ci domandiamo: quali sono gli elementi che possono spiegare queste differenze di comportamento? Beh, un elemento importante è il tempo di permanenza, cioè siccome abbiamo visto attraverso il nostro modello di studio che questi... questi plots anomali per lobo secondario si verificano quando l'aereo si trova non solo vicino, ma anche in determinate condizioni di orientamento rispetto al congiungente aereo... aereo, radar, evidentemente se il... l'aereo si... si trova per più tempo in queste condizioni darà luogo a... a... c'è da aspettarsi che dia luogo un numero maggiore di plots evidentemente, questo tempo però è valutabile sulla base di quei diagrammi che abbiamo utilizzato quando abbiamo studiato il modello, e... e quindi è possibile ricavare delle indicazioni sul tempo, e sono questi numeri che sono contenuti nella colonna numero tre il tempo in cui il velivolo si è trovato nelle

condizioni buone, diciamo, perché si potesse verificare questo fenomeno dei lobi secondari e allora a questo punto si può depurare la nostra analisi di questo tempo semplicemente andando a dividere il numero di occorrenze che abbiamo osservate per il tempo, in questo modo, possiamo costruire un parametro che è il numero di occorrenze per unità di tempo, e di conseguenza depuriamo il nostro... il nostro, diciamo, insieme di dati da questo elemento, si ottengono questi numeri che vedete qui nella quarta colonna, ho chiamato NU questo... questo parametro, quindi il primo elemento è il tempo di permanenza, il secondo elemento che può invece rappresentare... può giustificare un diverso comportamento è il tipo di velivolo, un velivolo grande, con dimensioni grandi, dovrebbe dare più facilmente degli Echi di questo tipo, un velivolo piccolo di meno, e così via. Abbiamo cercato di ricostruire sulla base di dati disponibili attraverso i registri anavolo, quali fossero i velivoli corrispondenti ai vari voli. Per alcuni abbiamo avuto la possibilità di tirar fuori delle indicazioni, be', per il 1136 è ovvio, sappiamo tutto di questo, il 1142 è un B 737, lo 0 4 4 4 è

un "Itavia" e sappiamo che a quell'epoca aveva soltanto o DC9 o F80 che sono più o meno simili, il DC9 è come il nostro... il Focher 80, mi pare, più o meno ha grosso modo le stesse caratteristiche, del 0 4 4 5 sappiamo che è della compagnia "Condor" che mi pare, adesso non vorrei sbagliare, è una... una compagnia di voli charter della "Lufthansa" però c'è da aspettarsi che sia comunque un velivolo di medie dimensioni proprio perché i voli charter non sono... non usano generalmente voli picc... aerei piccoli, sul 4 4 6 invece non siamo riusciti... (squillo telefonino), scusate, scusate! Sul 4 4 6 non siamo riusciti invece a ricavare nessuna informazione, comunque cerchiamo di basarsi su questo... su queste... su queste osservazioni e confrontiamo allora questo numero, questo parametro con i parametri che vengono fuori per le altre cose, ci si aspetterebbe che il nostro si comporti più o meno come lo 0 4 4 4 che... perché il velivolo è più o meno è delle stesse dimensioni, siamo nelle stesse condizioni, invece osserviamo che con questi numeri, settantacinque è abbastanza vicino a sessantanove, abbastanza vicino a centocinque, cioè più vicino a



centocinque che a quarantacinque, invece abbiamo la sensazione che il velivolo... il DC9 dell' "Itavia" che stiamo considerando, si comporta da questo punto di vista come un velivolo di maggiori dimensioni e... allora l' unica spiegazione che noi riusciamo a darci è questa che queste maggiori dimensioni so... ovviamente non sono una dilatazione del nostro velivolo, ma che siano il risultato della presenza di un altro velivolo nelle vicinanze che in qualche modo ne aumenta surrettiziamente la sezione equivalente radar e quindi lo rende più vicino a quell' altro, questo è il... evidentemente è un discorso puramente qualitativo non possiamo fare delle valutazioni quantitative, però io non riesco a trovare altre spiegazioni per questa differenza di comportamento del volo 1136 rispetto... rispetto ad altri e quindi nella logica della.. della ricostruzione di scenario che stiamo facendo anche questo elemento a nostro giudizio va preso in considerazione, sempre restando nel... nel campo de... delle ipotesi della valutazione dell' ipotesi dell' aereo nascosto, l' altro elemento che va tenuto in conto sono le anomalie nella parte finale della

traiettoria del DC9, vediamo che cosa significa questo, cioè che cosa intendiamo per questo. Ecco, qui io ho rappresentato, le... i rilevamenti radar sia del Marconi sia del Selenia, la convenzione l'abbiamo già vista altre volte, in rosso rappresentiamo i plots visti dal Marconi, in blu quelli del Selenia e analizziamo in particolare questa zona, questa zona, adesso qui viene un po' ingrandita, questi numeri rappresentano il numero d'ordine delle battute, siamo meno dodici vuol dire che siamo dodici battute prima dell'ultima risposta di... di... di... del transponder, meno undici, meno dieci, abbiamo una successione di plots combinati infatti la chiave di lettura è indicata qui a destra, questi quadratini rappresentano i plots combinati cioè plots in cui sono presenti sia il... risposta di primario che risposta di secondario e invece abbiamo... poi a un certo punto manca un plots primario e rimane però il plots secondario e dà luogo a rilevamento meno undici che curiosamente è molto spostato, e poi riprende la sequenza di plots combinati cioè primari, questo vuol dire che in questa battuta meno undici il... non c'è stata risposta di

primario o è stata così piccola che non ha dato rilevamento e di conseguenza l'estrattore non l'ha presa in considerazione per dare il risultato finale. Quello che è significativo è questo salto che è soprattutto un salto azimutale, abbiamo qui un salto azimutale notevole, se mettiamo i numeri relativi a questi tre rilevamenti, cioè tempo, distanza, azimut e il tipo di rilevamento abbiamo questi due rilevamenti combinati con questi azimut e vediamo che passando da meno dodici e meno undici, e poi successivamente da meno undici a meno dieci, abbiamo delle variazioni azimutali di un grado, oltre un grado, quelle... quegli spostamenti. Allora dobbiamo confrontare queste variazioni azimutali, questi... con gli errori che avevamo ricavato analizzando gli effetti del... del... dell'integratore del blanking, eccetera eccetera, e quindi proviamo a vedere se questo... se questo salto azimutale di un grado è compatibile con quegli errori, allora io... questa è la tabellina che abbiamo ricavato nella fase iniziale quando abbiamo studiato il blanking, abbiamo studiato il... l'effetto dell'integratore e così via, ed era la tabellina riassuntiva degli errori,

soprattutto gli errori azimutali. Ora però dobbiamo confrontare quell'errore con quale parte, ecco, non dobbiamo tenere conto del... del contributo di errore dovuto al blanking, perché il blanking per conto suo, implica necessariamente la presenza di un oggetto, se qui facciamo l'ipotesi che non ci sia oggetto non dobbiamo tenere conto di questo... di questo fenomeno, il blanking se ricordate è il mascheramento di un'impronta da parte di un'altra impronta, bisogna che ci siano due impronte, se non c'è niente, evidentemente il fenomeno del blanking non si manifesta e quindi dobbiamo tener conto sì, degli errori, ma non dobbiamo mettere nel conto questo, se facciamo questa operazione, cioè consideriamo gli errori del radar depurati del... del... del blanking rimane una stima degli errori azimutali di questo tipo meno zero cinquantasei zero quarantuno, confrontiamo questo uno e zero cinque con questi numeri e vediamo che è eccessivo e allora anche qui un altro elemento che diciamo ci ha un po' sorpreso è il fatto che questi scostamenti, notate una cosa, qui se notate la traccia blu, la traccia blu rappresenta il... l'insieme dei rilevamenti di... del Selenia

che sono di solo secondario, e quindi questi non sono affetti da questo errore, quindi c'è da presumere che questa traccia blu sia in qualche misura rappresentativa del percorso vero dell'aereo, questi scostamenti... cioè è chiaro che poi ci si aspetta degli scostamenti e così via, questi scostamenti se sono dovuti a fenomeni casuali di solito sono abbastanza irregolari, invece abbiamo notato una certa regolarità, lo vedete rappresentato da questa curva gialla, che ci sembra un po' strana e abbiamo fatto anche delle analisi spettrali per valutare questa... il grado di questa curva, effettivamente rappresenta una certa anomalia, quindi questo è un altro elemento che rende strane questa... rende strano il comportamento di questo tracciato rispetto a quello che ci si aspetta, sia per l'entità dell'errore sia per questa regolarità di comportamento. Come spiegarlo? Appunto, è questo secondo noi, è un elemento che si aggiunge alla ipotesi del... del... della presenza di un velivolo nascosto perché la presenza di un altro velivolo a fianco del DC9 invece è in grado di spiegare queste anomalie, queste... queste diffe... queste differenze, comunque su questo

aspetto mi riservo poi di tornare più avanti per dare anche delle valutazioni quantitative, per adesso ci fermiamo se... se il Presidente è d'accordo, ci fermiamo su questo aspetto a questo livello semplicemente di valutazione qualitativa e questo quindi riguarda il terzo elemento. Il quarto elemento che portiamo, come dire, a favore dell'ipotesi dell'aereo nascosto riguarda i rilevamenti radar che sono immediatamente successivi all'incidente, ecco però su questo io chiedo venia, ma preferirei parlarne, visto che ci servono degli strumenti di analisi che non abbiamo ancora introdotto fino in fondo, lo riprenderemo quando parleremo dell'analisi di secondo livello dei plots successivi perché c'è interazione tra queste... tra evidentemente i plots successivi e relativi ai frammenti, eccetera eccetera, e questi, e quindi questo ultimo elemento lo, diciamo, posporrei, se il Presidente è d'accordo con l'analisi a dopo. Conclusione che possiamo, sia pur provvisoria perché non è basata su tutti gli elementi, la nostra affermazione è un po' simile a quella che ha fatto il Professor Dalle Mese sempre su questo argomento, cioè dice: "ciascuno degli elementi

analizzati di per se non sarebbe forse sufficiente per giustificare in pieno la presenza di un aereo", però il fatto che si verificano congiuntamente tutti questi elementi che sono tutti a favore a questa... di questa direzione rende plausibile, io direi anche più che plausibile, questa ipotesi e quindi questa è, diciamo, la conclusione a cui perveniamo su questa parte dello scenario, anche se ripeto, questa parte dovrà essere completata poi, diciamo, nello scenario complessivo, ma ci arriveremo quando parleremo della parte finale. Con questo abbiamo esaurito, diciamo, il... gli elementi importanti dello scenario prima dell'incidente, lo scenario che comprenderebbe anche altri elementi, in un certo senso l'abbiamo anche già visti, per esempio l'interpretazione di quelle tracce di solo primario, PR1, PR2, eccetera, ecco, però direi che gli elementi importanti almeno secondo la nostra valutazione dello scenario radar in cui si è verificato l'incidente del quale ci stiamo occupando sono essenzialmente questi due che abbiamo trattato, cioè l'interpretazione di quei due... di quelle due battute di solo primario a -17 e -12 e poi

questa ipotesi che secondo noi è abbastanza sostenibile, e cioè della presenza sotto... accanto scusate non sotto, accanto all'aereo, al DC9 dell'"Itavia" di un altro... di un altro aereo non identificato. Detto questo... **AVV. DIF.**

**NANNI:** scusi! **CONSULENTE PENT MARIO:** prego? **AVV.**

**DIF. NANNI:** ...scusi Professore! Presidente, non so se posso chiedere un chiarimento, non ho capito bene quello che... che diceva adesso, e cioè ha rappresentato gli elementi più importanti, poi ce ne sono degli altri ha fatto riferimento... lì non ho sentito. **CONSULENTE PENT**

**MARIO:** no, facevo riferimento, cioè bisogna intendersi che cosa... che cosa vogliamo dire con la parola scenario, no? **AVV. DIF. NANNI:** uhm!

**CONSULENTE PENT MARIO:** scenario può essere intesa in senso dettagliato tutti gli elementi de... che... che costituiscono diciamo, l'ambiente in cui... l'ambiente circostante che era in atto nel momento dell'incidente, noi abbiamo focalizzato l'attenzione su questi due aspetti, ma per esempio un altro elemento di scenario, poteva che... era l'interpretazione di quelle tracce di solo primario che sono originate dai lobi laterali, che per alcuni sono da intendersi



come... come oggetti reali, invece noi, almeno entro certi limiti con le... con le limitazioni che abbiamo indicato, sono invece da intendersi come plots anomali, plots e... e questo... poi ci sono altri elementi, tutti gli altri aerei intorno, costituiscono scenario, però secondo noi, gli... gli elementi importanti sono quelli che abbiamo messo in evidenza finora. AVV. DIF.

NANNI: cioè quando fa riferimento a tutti gli altri aerei intorno parla di tutti quegli altri visti quella sera, insomma. CONSULENTE PENT

MARIO: sì, certo però... AVV. DIF. NANNI: in ore diverse, cioè tutto quello... CONSULENTE PENT

MARIO: sì certo, certo, questo in questo senso intendo. AVV. DIF. NANNI: grazie! CONSULENTE PENT

MARIO: quello è tutto scenario, però abbiamo cercato di... come dire, di mettere in evidenza quelli che sono gli elementi più importanti, cioè quelli che in qualche misura interagiscono direttamente con il DC9 soprattutto nel momento dell'incidente. Allora, adesso possiamo spostarci e passare alla seconda parte in un certo senso dello scenario, che riguarda il dopo l'incidente, ecco, però prima di affrontare i problemi... che cosa vuol dire analizzare lo scenario dopo

l'incidente? Significa sostanzialmente cercare di dare una interpretazione, la più ragionevole possibile, dell'insieme dei rilevamenti radar che si... si osservano dopo l'istante di tempo in cui è avvenuta l'ultima risposta di... di... di combinata, e quindi cercare di interpretare come frammenti o altro, eccetera, tutto quell'insieme di... di rilevamenti. Prima però di affrontare direttamente questo aspetto dobbiamo preliminarmente risolvere un problema ed è il problema della localizzazione precisa del luogo dell'incidente. Cosa intendo con questo aspetto? Visto che l'analisi di questa parte sostanzialmente ha a che fare con ritorni o plots che possono rappresentare frammenti, eccetera eccetera, è importante in qualche modo poter confrontare, mettere in qualche modo a paragone quelli che sono i dati radar con quelli che sono i ritrovamenti in mare, perché da questo confronto possono nascere... e quindi c'è un problema preliminare che è l'allineamento dei dati radar con quelli relativi all'incidente, ovviamente questo fa sì che si cerchi di fare, di costruire uno scenario radar, cioè un complesso di... di rilevamenti radar che sia compatibile

con i ritrovamenti, cioè che sia in qualche modo collegato a quella che è la realtà che è stata osservata dopo l'incidente attraverso i... i ritrovamenti. Allora che cosa occorre fare per fa... per arrivare a questo allineamento, no, anzitutto fare la conversione dei dati radar in coordinate geografiche, questa è una operazione matematica che... su cui non vorrei fermarmi molto salvo alcuni particolari, secondo fare una approssimazione, diciamo, dell'ultima parte della traiettoria attraverso tecniche di... di regressione, cioè di interpolazione lineare, e finalmente fare una stima della posizione del velivolo al momento dell'incidente sulla base di queste cose e lo vediamo nel dettaglio. Allora la questione della conversione dei dati radar in coordinate geografiche richiede alcune... alcune correzioni, anzitutto bisogna tener conto della... dell'errore di allineamento dell'antenna rispetto al nord geografico, e... e questo non l'abbiamo fatto noi è un... è un'operazione che è stata fatta dai Periti della... del Collegio Misiti, i quali hanno fatto questa correzione andando a confrontare per quanto riguarda il Radar Marconi, gli Echi, i falsi Echi prodotti

dal sole all'orizzonte e confrontandoli, non... non mi soffermo molto perché questo è un argomento, appunto che è stato trattato, ecco, però in quella correzione... in quel... in quella procedura che hanno utilizzato i Periti della Misiti hanno stu... bisogna ancora fare una piccolissima correzione perché questi plots, questi falsi plots o questi plots anomali, chiamiamoli così, generati dal sole, sono di solito tutti, diciamo, di basso livello e quindi soffrono, se ricordate che analizzando il... l'integratore del Radar Marconi avevamo rilevato che per segnali di livello molto basso c'era un errore di 2,5 passi di... di... campionamento azimutale, quindi anche quelli soffrono e quindi bisogna tener conto secondo noi anche di questo... di questo errore, per cui abbiamo fatto queste correzioni, quindi la conversione in coordinate geografiche l'abbiamo fatta a partire dai dati disponibili, ma avendo applicato queste correzioni, una che è quella nota e anche questa correzione aggiuntiva non... non è molto grande evidentemente però anche questa può essere rilevante. Fatta questa conversione possiamo allora rappresentare i rilevamenti radar su

una... a questo punto su una mappa georeferenziata dove... che portiamo latitudine, longitudine, non più distanze in azimut, ma latitudine e longitudine e abbiamo quindi riportato qui la sequenza delle... dei rilevamenti, l'ultima fase naturalmente. La rappresentazione qui segue questa... questa convenzione, con questi rombi pieni indichiamo i rilevamenti combinati del Marconi, con i rombi vuoti i rilevamenti di solo secondario, lo stesso per il Selenia, soltanto che al solito usiamo il colore azzurro per rappresentare i rilevamenti, ecco questa è la rappresentazione in coordinate geografiche di questi plots, dopo di che su questi plots abbiamo fatto una approssimazione, una interpolazione, sarebbe meglio dire, o cioè una regressione lineare sulle coordinate geografiche e abbiamo fatto quattro tipi di regressione, vediamo perché, le abbiamo chiamate M1, M2, S1, S2, poi le vediamo, sono tutte basate sugli ultimi centottanta secondi, perché si ritiene che in quell'intervallo di tempo l'aereo fisicamente abbia... abbia percorso una rotta approssimativamente rettilinea, allora la regressione M1 tiene conto di tutti i rilevamenti

Marconi combinati, però siccome c'è il sospetto che questi rilevamenti Marconi combinati, lo abbiamo visto prima, e soprattutto intorno al meno undici, meno dieci, meno undici, meno dodici, siano affetti da spostamento anomalo dovuto alla presenza di un... di un... di un aereo a fianco, abbiamo fatto una seconda regressione, in cui consideriamo tutti i rilevamenti Marconi combinati, esclusi quelli che sono nell'intorno di quella zona, direi che la regressione M1 rappresenta come dire un limite superiore per la longitudine, cioè, ci darà probabilmente un intervallo massimo spostamento a destra sul... se guardiamo la carta. In modo analogo abbiamo operato sui dati Selenia, costruendo delle regressioni, chiamiamo S1, la regressione di tutti i rilevamenti Selenia combinati e che però sono pochi, perché sappiamo che il Selenia è... è un radar... ha una sensibilità minore, quindi la maggior parte dei rilevamenti disponibili in quella zona da parte del Radar Selenia, erano plots di solo secondario, e allora abbiamo fatto una seconda regressione in cui consideriamo tutti i rilevamenti Selenia, sia combinati sia di solo...

sia anche di solo secondario. Ecco, il risultato di queste... cioè, crediamo che facendo queste quattro regressioni individuiamo una zona, evidentemente non andiamo a cercare un punto, non ancora per lo meno, una zona in cui ragionevolmente dobbiamo aspettarci di collocare l'incidente, allora possiamo vedere, questa è la regressione M1 la prima, cioè quella fatta, tenendo conto di tutti i rilevamenti Marconi, quindi anche di questi quattro. La seconda, M2 è... l'ho citato prima, ma qui si vede spero abbastanza chiaramente, è ottenuta da tutti i rilevamenti Marconi avendo però escluso questi quattro, più che altro per il dubbio che ci... che è venuto fuori dall'analisi di scenario prima dell'incidente, che qui ci sia una cosa anomala. Questa è la curva di regressione S1, cioè ottenuta sui dati Selenia di solo combinati che sono pochi, vedete qui sono pochini verso la fine, ce n'è qualcuno prima, eccetera, e poi infine c'è la retta di regressione S2 che opera sui dati Selenia, però completi, cioè considerando ripeto, sia primario... sia primario e secondario combinato, sia solo secondario. Con queste rette di regressione abbiamo ovviamente

andando a fissare l'istante di tempo che conosciamo dell'ultima risposta del... del transponder abbiamo, diciamo, quattro stime delle possibili posizioni dell'ultima risposta combinata, no, e sono la parte terminale di questo, non solo ma possiamo, diciamo, immaginarvi prolungare queste... queste rette per un altro intervallo di altri cinque virgola sei secondi, che sono il tempo di interrogazione e possiamo ottenere come dire un altre quattro posizioni stimate per quella che sarebbe dovuta essere la posizione del... del velivolo se non fosse successo niente, se il velivolo avesse continuato il suo percorso senza nessuna... nessun problema si sarebbe trovato al giro successivo di antenna in... più o meno in questa posizione, quindi abbiamo questo... questa zona che è... è stata costruita come dicevo prima. Ecco, adesso possiamo cominciare in questa fase a rappresentare questa zona, siamo in coordinate geografiche, e quindi confrontarla con quelle che sono le posizioni, sono queste che... indicate qui, le zone di ritrovamento dei vari relitti, no, questo è il quadra... questo è, pardon, più che un quadrato è un poligono che è costruito



come ho detto prima, ci sono queste quattro rette di regressione, questi punti rappresentano le stime dell'ultimo... della posizione dell'aereo in corrispondenza dell'ultima risposta del transponder, queste rappresentano invece le stime della posizione dell'aereo, che avrebbe dovuto occupare l'aereo al giro successivo d'antenna, no, questo significa che grosso modo, questo poligono in qualche misura, rappresenta un'area in cui dai dati radar si riesce... si... si può dire: "beh, la posizione reale, sarà qui dentro e dovevo tener conto di errori", però questo dovrebbe contenere la posizione reale del... del velivolo al momento dell'incidente, dovrebbe essere contenuta in questo poligono, qui abbiamo i limiti superiore e inferiore delle coordinate azimutali ottenute con le varie regressioni e qui abbiamo limiti delle coordinate in distanza, questa è la posizione dell'ultima risposta del transponder, cioè posizione in cui l'aereo era effettivamente integro e questa è la posizione in cui l'aereo avrebbe dovuto essere, però non ha risposto perché è successo qualcosa. Quindi ci aspettiamo che il nostro aereo, il no... l'incidente sia avvenuto in un punto che è

compreso all'interno di questo... di questo poligono, il problema è di capire dove, e allora cerchiamo di affinare un po' meglio le cose e... e questa ricerca del punto un pochettino più preciso la facciamo confrontando, cercando di confrontare secondo un meccanismo che adesso vedremo tra un secondo, confrontare queste posizioni con i relitti ma in alcuni particolari relitti di cui si conoscono molto bene le posizioni, abbiamo preso in particolare considerazioni i motori, le cui coordinate sono indicate qui, e la toilette le cui coordinate sono indicate anche qui, che sono state recuperate nella zona B e la zona F e abbiamo ricavato tra l'altro queste coordinate in una relazione dei Consulenti di Parte inquisita. Adesso come fare? Dobbiamo utilizzare una tecnica che è basata sulla cosiddetta curva delle origini, queste curve sono... sono ricavate facendo... applicando certe leggi della fisica in particolare della caduta dei gravi in atmosfera e allora se il Presidente è d'accordo, io cederei la parola per un momento al Professore Vadacchino che ha curato specificamente questa cosa per dare il significato di queste curve che poi

utilizzeremo nel dettaglio, quindi se il Presidente acconsente. VOCI: (in sottofondo).

CONSULENTE VADACCHINO MARIO: chiedo scusa se vi trattengo per qualche minuto su un fenomeno fisico che ha attirato l'interesse, diciamo, dell'umanità da sempre, cioè la legge con la quale i gravi, dove gravi si intende dei corpi che hanno una massa si muovono nell'atmosfera. Di tutto quello che io, diciamo, quello che dico io ora, quello che è rilevante e a nostro avviso nuovo, è l'ultimo schema di questa rappresentazione che durerà una decina di diapositive. La legge che vedete scritta qui, chiedo scusa se abusiamo, è la legge di Newton che dice che, tra forza applicata a un corpo e accelerazione che questo corpo subisce dietro l'azione di questa forza, c'è una relazione di proporzionalità e il termine di proporzionalità è la massa. Io qui ho naturalmente voluto essere rigoroso nel senso che, vedete, c'è questa strana freccetta, che è... in termine tecnico, vuol dire che questa qui, questa grandezza qui è un vettore, qui non c'è la freccetta e vuol dire che questo è come si dice uno scalare, si può semplicemente capire perché bisogna distinguere

questi due tipi di grandezze, eh, bisogna distinguere questi due tipi di grandezze perché mentre la massa è una grandezza che può essere descritta da un semplice numero, cinquantacinque chili, se io usassi un solo numero per indicare una forza non darei una informazione completa e utile, nel senso che se io dico una forza di cinquanta Newton, le forze si misurano in Newton proprio in omaggio a questa formula, mi manca un'informazione essenziale che tutti capiscono qual è, cioè la direzione di applicazione della forza e... è assolutamente importante che io stabilisca la direzione di applicazione di una forza, come... come per esempio un'altra grandezza fisica che non può essere descritta da un numero è lo spostamento, se io dico: "mi sono spostato di cento chilometri", non ho dato una informazione completa, perché devo stabilire se i cento chilometri sono verso nord, verso est, verso sud, e così via, dopo questa premessa che sarà l'unica deviazione, allora questa è la legge in base alla quale si muoveva anche quel corpo che era il DC9, il DC9 durante il suo volo, come tutti i corpi, diciamo, obbediva, la legge del moto, cioè le modalità con la quale si muovevano,

obbediva una legge di questo genere. Se uno, credo che qui sia stato proiettato, osserva il dato radar, si accorge che dal... dal momento nel quale il velivolo, il DC9 si muoveva integro al momento nel quale avviene l'incidente la legge del moto come appare dalle registrazioni radar è totalmente diversa, prima c'è questa sequenza che ha mostrato un attimo fa il Professor Pent di plots lungo una linea, quello... quella che lui ha indicato come regressione lineare, possiamo dire che è più o meno la traiettoria vera seguita dal DC9, dopo l'incidente i plots sono... credo che lì saranno rivisti in seguito, sono totalmente diversi. Noi sappiamo che questo è stato causato dal fatto che a un certo momento è avvenuto un incidente e da un punto di vista meccanico questo che cosa significa? Ecco, prima dell'incidente al velivolo erano applicate queste quattro forze che sono facilmente comprensibile il velivolo era spinto dai motori in questo suo moto incontrava una resistenza aerodinamica perché il velivolo si muove nell'aria e non nel vuoto, era sostenuto da quella che in termine aeronautico si chiama portanza e che cioè è la forza indotta dal moto del velivolo nel fluido ed

era sottoposto come tutte le masse alla forza peso, se noi facciamo uno schema di queste forze noi possiamo... io sono naturalmente, faccio in estrema sintesi, possiamo supporre che le forze applicate al velivolo siano sostanzialmente queste quattro, vedete che la forza dovuta al motore è diretta in questo verso e dice che l'aereo va in questa direzione, la resistenza aerodinamica è diretta in verso opposto ed è quella che incontra anche l'automobile, poi c'è quella che si chiama portanza che è la forza che sostiene il velivolo e poi c'è la forza di gravità che invece tenderebbe a far cadere il velivolo. Nelle condizioni normali di moto, cioè di moto uniforme a quota costante queste forze sono a due a due eguali ed opposte, quindi  $F_M$  è uguale ad  $F_R$  e quindi il velivolo si muove con velocità uniforme come si dice e  $F_G$  è uguale a  $P$  e quindi il velivolo si muove in... a quota costante, tutti capiscono che se in qualche momento  $P$  dovesse diminuire  $F_G$  non varia perché dipende dalla sua massa, allora se  $P$  dovesse diminuire l'aereo tende a perdere quota, se per esempio dovesse diminuire la forza  $F_M$ , e quindi  $F_R$  diventasse inferiore a  $F_M$  l'aereo rallenta e

così via. Cosa succede all'atto dell'incidente? All'atto dell'incidente si spengono i motori, i motori non funzionano più e quindi questa forza diventa uguale a zero e naturalmente non si può più parlare di portanza, quindi le forze applicate al velivolo sono sostanzialmente la resistenza aerodinamica e la forza peso, schematizzando la situazione che si viene a creare, noi possiamo dire che i vari pezzi, naturalmente qui questa è una cosa sintetica, i vari pezzi che si sono creati dalla rottura pos... hanno una situazione di forze applicate che può essere molto schematicamente indicata in questo modo. C'è da osservare qui un... un particolare, come vedete la forza peso FG è sempre diretta verso il basso, va sempre... è sempre diretta diciamo verso il centro della terra. La forza di resistenza aerodinamica è sempre diretta in direzione opposta alla velocità, quindi se questo pezzo di aereo per la dinamica della rottura si stava muovendo in questa direzione, la forza, la resistenza aerodinamica è diretta in questa direzione, in questo schema io ho fatto una situazione puramente così sintetica, e puramente simbolica

diciamo così, per mostrare qual è la complessità del problema. Quello che è fatto in seguito è la descrizione della legge del moto di questi pezzi che non è così semplice, come è quella invece descritta da... dalla prima formula di Newton, allora conta in modo essenziale, ecco vedete, io qui avevo indicato FR, conta in modo essenziale capire che cos'è questa forza FR, quanto vale questa forza FR, la formula che dà FR, con certe limitazioni che poi vedremo, è sostanzialmente questa qua, e qui potete notare, qui sono definiti i... diciamo, i parametri che appaiono qui, questa è una formula che vale per velocità non bassissime, nel caso per esempio... questa è una formula che vale anche nella resistenza aerodinamica di un'automobile, però qui invece di esserci due, c'è uno, eh, ma è la stessa formula, quando uno va in macchina sente, quando uno mette la mano fuori dal finestrino sente che questa mano subisce un'azione da parte dell'aria, ed è data da una formula di questo genere, allora vediamo un attimo i... i termini che appaiono qui, beh, qui appare naturalmente un coefficiente di forma, tutti sanno che ci sono forme più o meno aerodinamiche, allora si capisce che quando



la forma è poco aerodinamica questo coefficiente sarà relativamente alto, quando è poco.. molto aerodinamica questo coefficiente sarà basso. Questo è un parametro che dà la densità dell'aria e anche questo è intuitivo che sia così, più il fluido è denso più si capisce che questa... la resistenza deve accrescere con la densità, basta confrontare cosa vuol dire spostare una mano in aria e spostare una mano in acqua, l'acqua ha una densità molte volte rispetto a quella dell'aria e quindi è rifles... que... il fatto che qui appaia la densità è... è molto logico, anche questo termine qui è molto logico, questa è una superficie di riferimento, questa è un indice che... geometrico, diciamo così, che dice che la resistenza subita da un corpo deve essere proporzionale alla superficie di questo corpo, e qui è la velocità al quadrato che dice che tanto maggiore è la velocità tanto maggiore è la resistenza, voi vedete che quella formula iniziale è diventata una formula molto complicata, perché è diventata una formula molto complicata? Beh, è diventata per esempio nel caso nostro, perché lo scopo nostro è quello di descrivere la legge del moto dei frammenti del

DC9, per esempio - e ci torneremo - la densità dell'aria nel tragitto seguito dal DC9 dal punto dell'incidente fino al mare cambia, perché sappiamo che la densità dell'aria dipende dalla quota e per i pezzi del DC9, per i rottami del DC9 non è neanche facile capire bene, diciamo, questo fattore CD, non è neanche capace... questi non sono corpi omogenei regolari, sono corpi che hanno una forma molto particolare, questa è la forza di gravità, questa è la forza applicata ai frammenti, costante, rigorosamente costante, perché la massa una volta che il pezzo è staccato e non si frantuma ulteriormente resta costante, e l'accelerazione di gravità si può assumere costante. Allora l'equazione del moto in questo caso si scrive in questo modo un poco più complicato, nel senso che questa è la stessa equazione di Newton e quindi questo termine qui e la massa per l'accelerazione, ed è l'equazione di Newton che appariva nella prima formula che adesso non richiamo sulla destra, e abbiamo scritto che dopo l'incidente i motori sono spenti, le forze applicate sono quella di gravità e la resistenza aerodinamica, si fa un ulteriore passo che a questo punto è molto formale, che

vedremo tra un attimo, vorrei solo illustrarvi però la difficoltà di questa formula che non è più una formula banale, vedete subito se uno ten... tenta di risolvere questa equazione, eh, si trova che ci sono dei termini in qualche modo... qui appare la velocità, qui in qualche modo appare la velocità, non è una formula di cui si possa dare una soluzione come si dice analitica, non è una formula elementare. In particolare e qui ci riallacciamo a una tematica che è ampiamente descritta nelle relazioni, che fa parte della... diciamo, de... della tecnica con quale si trattano questi problemi, le caratteristiche aerodinamiche di un corpo, vengono descritte da questo fattore R, questo fattore R - come vedete - è di fatto, anche questo è un fattore complicato, un rapporto tra la massa e la superficie, diciamo, questo cosa vuol dire? C'è anche la densità, lasciamo per un attimo da parte la densità, vuol dire che un corpo che ha una elevata massa e una sezione piccola avrà un R grande, viceversa un corpo con una massa piccola e una superficie grande avrà un R piccolo, io per... così ragioni di tempo avevo pensato, ma non lo faccio, ve lo descrivo, avevo

pensato a un esperimento che ciascuno di noi può fare per esempio usando quel ventilatore laggiù per capire il significato di R. Un foglio di carta quando è piano ha una massa piccola e un S grande e quindi un R piccolo, se noi questo foglio di carta lo accartocchiamo, che cosa otteniamo? Otteniamo un R più grande, perché M è rimasto lo stesso, foglio di carta non abbiamo tagliato delle parti, ed S molto ridotto, allora se uno fa degli esperimenti diciamo prende... usando il ventilatore si rende conto subito l'influenza che ha questo fatto sulla dinamica del foglio di carta fatto cadere. Qui è descritto e cosa vuol dire il valore di R e questo è semplicemente quello che appare anche nella rela... in tutta la relazione Misiti e via dicendo, vedete subito che i motori che sono quegli oggetti... adesso capiremmo il perché, che sono che hanno cadu... che sono caduti praticamente davanti alla traiettoria, hanno un R molto grande, perché hanno un S piccolo e una massa grande, le lamiere, tanto per dire la toilette, hanno un M piccolo e un S grande, e quindi hanno un R che è circa cinque, adesso mettiamo dei numeri così, allora uno ci si

attende... ci si attenderebbe, e lo si vede da questa relazione, ci si attenderebbe che la legge... deve attendersi se non... se non ci si attende questo vuol dire che è ignorante, ci si attende che il comportamento di questi pezzi ormai separati deve seguire questa legge, allora guardiamo un attimo questa legge, se non ci fosse questo termine qui, questa è la legge dei gravi, noi possiamo supporre che questo termine sia zero, quando  $V$  quadro è uguale a zero, ed è la legge dei gravi, qual è il ruolo di  $R$ , e vedete subito che la legge normale di caduta dei gravi, cioè quella nella quale questo termine è zero, è tanto più, come dire, violata quanto più  $R$  è piccolo, questa... questo termine qui è tanto più piccolo quanto più  $R$  è grande, quindi la perturbazione a un moto regolare del corpo è tanto più forte quanto più  $R$  è piccolo, perché quando  $R$  è piccolo questo rapporto è grande, naturalmente a parità di  $V$  e quindi questo termine è grande rispetto a questo qui, e questo è quello che si vede in effetti nel caso che noi stiamo esaminando. C'è da dire un'altra cosa, io adesso non... su questo, noi naturalmente conosciamo perfettamente i dati cinematici a

quello che è l'istante T uguale zero, il DC9 stava volando a circa settemila e cinquecento metri di quota, la sua velocità di crociera, cioè V era di duecentoventisei metri al secondo, e la direzione del moto era circa centottanta gradi verso sud. La velocità V che appare in quella formula e... in questa formula qui, è la velocità rispetto alla terra, la velocità qui è la velocità rispetto al fluido, rispetto all'aria, siccome in quel momento c'era del vento in quota, le due velocità non coincidono e quindi bisogna tener conto che, diciamo, non è così semplice il conto, bisogna tener conto che c'era un vento di cui peraltro, perlomeno in quota, conosciamo la direzione, se non ci fosse stato vento queste due velocità evidentemente coincidevano, sappiamo la direzione del vento, è un vento trasversale di... per lo meno nell'approssimazione da duecentosessanta gradi con velocità di cinquantun metri al secondo, quindi era un vento notevole, ecco questa è la reale difficoltà di questi conti. Noi dobbiamo seguire, quello che noi vogliamo fare, lo diceva prima il Professor Pent, noi sappiamo il punto iniziale di questa ca... di questa traiettoria che è il luogo dell'incidente,

vogliamo collegarlo col punto finale, che è il...  
che a questo punto è il punto nel quale sono  
stati ritrovati i relitti, vogliamo fare  
questa... descrivere questa traiettoria punto per  
punto, allora noi sappiamo che la legge a cui  
obbediscono questi pezzi è questa qui, sappiamo  
le condizioni iniziali, dobbiamo utilizzando  
questa e... equazione, seguire la traiettoria del  
corpo e trovare il punto nel quale questo pezzo,  
questo frammento che avrà la sua... il suo R e  
via dicendo, si viene a trovare, questo conto è  
stato fatto già nella Commissione Blasi e come...  
questa è fisica che ormai avrà cent'anni,  
settanta anni, eccetera, il risultato... ecco  
naturalmente la direzione del vento non era tutta  
quella in quota, quindi a livello del mare la  
direzione era trenta gradi e la sua velocità era  
di circa dodici metri al secondo, la densità  
dell'area dipende... diciamo tutte queste  
variazioni sono state provate e sono in qualche  
modo confermate da leggi, diciamo, di mo... il  
risultato di questa procedura è purtroppo che  
l'equazione deve essere risolta per via numerica  
è stato fatto e si ottiene un risultato che qui è  
stato schematizzato, questa è la dire... questo è

un disegno schematico, questa è la direzione di volo del DC9, questa è approssimativamente la direzione del vento, e queste sono le traiettorie seguiti... seguite da pezzi con diverso R, allora qui sotto qui, nel punto nel quale sono stati recuperati, dovevano trovarsi i motori, perché qui R è duemila, vedete che i motori, come dicevo, sono stati poco perturbati dalla loro traiettoria, non ci fosse stato il vento i pezzi del DC9 più o meno cadevano qui, siccome c'era un vento al traverso e ha spinto in questa direzione, allora i motori invece di cadere, diciamo, qui sono caduti qua. Questo spostamento è piccolo perché R è grande e perché quindi la perturbazione dovuta... al moto dovuta al vento è piccola, i pezzi della toilette hanno un R molto piccolo, quindi sentono di più del vento, sintetizzando qui è il foglio di carta non accartocciato, qui è il foglio di carta accartocciato, ecco, questa linea che abbiamo chiamato di dispersione teorica che c'è qua sotto è quella di ritrovamento dei rottami, quella che ha fatto vedere un attimo fa il Professor Pent, in effetti qua sotto sono caduti i motori, e qui sono caduti i pezzi della toilette, quindi quando



ne... questa è una tecnica molto vecchia, quando poi si è detto andiamo a cercare i pezzi della toilette, i pezzi della toilette, da un certo punto di vista non potevano cadere altro che qui. La novità che pensiamo di aver dato a questo tipo di analisi, sta nell'ultimo... nell'ultimo disegno che... che farò vedere tra un attimo e da cui partirà poi il Professor Pent che esige una certa... una certa... salto, diciamo così, di creatività, prima lo illustro qua. Qui abbiamo un unico punto di partenza e gli oggetti si distribuiscono lungo una linea di dispersione teorica data naturalmente la direzione di volo del DC9, la direzione del vento, eccetera, non ci fosse stato vento gli oggetti si mettevano tutti più o meno in questa direzione. Supponiamo di metterci da un'altra ottica, qui noi ci siamo messi dall'ottica del punto dell'incidente e da qui abbiamo fatto parlar... partire oggetti diversi, questo diagramma si mette in un'ottica diversa, mettiamoci in un punto, qui, e ci chiediamo: da dove arriva un oggetto che abbiamo trovato qui, - vedete che c'è una logica inversa per certi aspetti - e... si trova subito, si applicano le formule del diagramma precedente,

che adesso è scomparso... VOCI: (in sottofondo).

CONSULENTE VADACCHINO MARIO: ecco sì, e naturalmente se io... noi abbiamo preso questo punto qui, cosa vuol di... come abbiamo creato quella seconda curva? Beh, abbiamo preso questa curva qui e l'abbiamo spostata in modo tale che questo punto venisse a coincidere qui. La stessa cosa abbiamo fatto qui, ecco, si individua una nuova curva e conviene capire il significato di questa curva qui, beh, questa... questo punto qui rappresenta il punto da cui deve... deve partire un oggetto, che abbiamo trovato qua, in quelle condizioni, date sempre quelle condizioni. Un oggetto che noi abbiamo trovato qui, di cui riusciamo ad apprezzare più o meno il... l'R, doveva essere partito da qui, naturalmente qui non intendete alla lettera, doveva essere partito da questa zona, un oggetto che ho trovato qui, per esempio come i motori, siccome i motori hanno un R di duemila, doveva essere partito da un punto intorno a questo, allora c'è da dire una cosa, siccome tutti gli oggetti possibili hanno un R che può andare da due, tre, quattro a duemila, duemila e cinque, voi vedete che, diciamo, questa curva, o se volete essere così

generosi, questa superficie che qui abbiamo disegnato rappresenta, diciamo così, una posizione possibile per un oggetto che disintegratosi ha prodotto un relitto in questa posizione, un oggetto che si fosse trovato dico qui, non cadeva qua. Allora voi capite che con questa operazione noi abbiamo individuato una zona dalla quale... nella quale doveva trovarsi il DC9, in questa zona qui il DC9... doveva trovarsi il DC9, perché i pezzi prodotti dal DC9 stanno in una particolare zona. **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** come? **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** chi? **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** no, i pezzi sono spar... ecco questa è la curva delle origini definita in questo modo... **AVV. DIF. BARTOLO:** perché è stata spostata tutta sulla destra e non viene fatta... (fuori microfono). **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** adesso aspetti, ecco, torniamo indietro, torniamo indietro. **CONSULENTE PENT MARIO:** no, no, non tornare indietro. **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** no, per spiegare, per spiegare questa... questa domanda. **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **CONSULENTE PENT MARIO:** ma vuoi

tornare indietro sul tuo? CONSULENTE VADACCHINO

MARIO: sì. VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE

VADACCHINO MARIO: allora, torniamo all'ultime...

le ultime due e concludo la dimostrazione, manca

naturalmente... diciamo io ho voluto solo

spiegare i principi fisici, giusto, poi si

vedrà... AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal

microfono). CONSULENTE VADACCHINO MARIO: sì, ecco

mi dica! AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal

microfono). VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE

VADACCHINO MARIO: deve stare al microfono. AVV.

DIF. BARTOLO: sì, no, è solo un dubbio, poi...

CONSULENTE VADACCHINO MARIO: no, no, certo. AVV.

DIF. BARTOLO: ...può essere anche una

considerazione priva di qualsiasi fondamento sul

piano della fisica, ma partendo dal primo grafico

nel quale voi rappresentate un punto che sta in

alto e tre curve che portano nella direzione

verso il basso, che sono caratterizzate ognuna da

una diversa R, giusto? CONSULENTE VADACCHINO

MARIO: sì. AVV. DIF. BARTOLO: nel momento in cui

andiamo... andate ad individuare la curva

ribaltando l'immagine, dovrete collocare, credo,

è una considerazione logica, il punto di partenza

dal basso, al centro tra il duemila e l'ottanta

non sull'estrema destra. CONSULENTE VADACCHINO

MARIO: no. CONSULENTE PENT MARIO: la spiego io.

AVV. DIF. BARTOLO: non so se... CONSULENTE

VADACCHINO MARIO: eh, passiamo... sì sì, no, ho capito... AVV. DIF. BARTOLO: mi sembra dal punto di vista logico... però ripeto... CONSULENTE PENT

MARIO: posso, procedere io? CONSULENTE VADACCHINO

MARIO: sì, sì, no... PRESIDENTE: prego, prego!

AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono).

CONSULENTE PENT MARIO: no, no, ma... CONSULENTE

VADACCHINO MARIO: non mi interrompe, perché toccava a lui. AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE VADACCHINO MARIO: toccava a lui. AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE PENT MARIO: allora riprendo, allora questa che ha illustrato il Professor Vadicchino è quella che noi chiameremo la curva delle origini, che cosa rappresenta? Rappresenta... AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE PENT MARIO: come? AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono).

CONSULENTE PENT MARIO: sì, ma poi da... da... io dico che questa rappresenta il luogo dei punti da cui può essere partito un frammento, al variare del suo valore R, un frammento di cui conosciamo

la posizione sul... sul mare, va bene, allora come utilizziamo questa... questa tecnica, abbiamo detto, ho detto prima che noi applichiamo questo... questi... queste considerazioni a due oggetti ben precisi, di cui conosciamo perfettamente la posizione perché sono stati registrati negli atti, i motori e la toilette, queste coordinate io le ho ricavate da una relazione dei Consulenti di parte inquisita, adesso se applichiamo le curve... se partiamo da questo punto e applichiamo... ricaviamo le curve delle origini per questi due punti, che cosa ricaviamo? Vediamo che cosa succede, ecco, queste sono le curve delle origini, questa in particolare che è tracciata per punti, è la curva delle origini relativamente a questo punto, questo cosa rappresenta? Rappresenta i possibili punti da cui questo frammento è partito, e i possibili punti differiscono fra di loro per i diversi valori di R, supponiamo di non conoscere nulla del valore di R di questo frammento, che cosa possiamo dire sulla base della teoria che vi ho detto prima? Che essendo stato trovato qui, dovrà essere partito in uno di questi... da un punto che appartiene a questa curva, e questo è

proprio il significato della curva delle origini, no, curva delle origini che usiamo, che consideriamo nella sua complessità, facendo l'ipotesi di non conoscere il valore di R, se conoscessimo qualche informazione sul valore di R, potremmo limitare un certo intervallo, ma ragioniamo in... in generale, lo stesso ragionamento lo possiamo applicare all'altro pezzo che abbiamo preso in considerazione, cioè i motori che partito in punto B, conosciamo perfettamente le coordinate e quindi possiamo tracciare anche per quello la corrispondente curva delle origini, che è invece data da questa successione di punti e quindi interpolati in questo modo. Ora qual è il ragionamento che facciamo adesso? Se facciamo l'ipotesi che sembra ragionevole per la loro vicinanza, eccetera, che questi due oggetti, motori e toilette si siano staccati nello stesso punto, allora questo punto lo si trova come punto comune a queste... luoghi delle origini, perché da questo punto comune mi... questa... la curva delle origini, questo mi dice che da qui è partito il... l'oggetto che è caduto in B, e da qui è partito anche l'oggetto che è caduto in F, quindi in qualche misura mi

consente di individuare il punto nel quale si sono separati questi due oggetti e che... AVV.

DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono).

CONSULENTE PENT MARIO: no, ma questo è quello che... quello che ci interessa è questo, perché il problema è che la... AVV. DIF. BARTOLO: no, scusi... CONSULENTE PENT MARIO: ...la colloca... l'individuazione del... AVV. DIF. BARTOLO: Presidente... CONSULENTE PENT MARIO: ...del punto del... AVV. DIF. BARTOLO: mi staccherà il microfono quindi... PRESIDENTE: sì, poi sarà... è oggetto del controesame Avvocato Bartolo. AVV.

DIF. BARTOLO: prego, prego! VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE VADACCHINO MARIO: scusi, se posso son stato responsabile, io ne ho disegnata una sola di queste due, qui sono state disegnate due e siccome all'inizio il DC9 era unico... AVV. DIF. BARTOLO: sta facendo riferimento a questa... CONSULENTE VADACCHINO MARIO: sì sì, questa qui, quella che io avevo di... dise... disegnato era questa qua, giusto, una di queste... AVV. DIF. BARTOLO: non la vediamo, lei dice questa qua, ma forse noi stiamo vedendo un'altra cosa. CONSULENTE VADACCHINO MARIO: no. CONSULENTE PENT MARIO: no, no.



**CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** io non voglio ritornare al precedente disegno, lei se lo ricorda, perché forse... eh, allora lei mi aveva fatto l'obiezione di... **AVV. DIF. BARTOLO:** mi scusi, lei dice: "questa qua" e forse la sta indicando con il dito, ma noi non vediamo cosa sta a indicare. **CONSULENTE PENT MARIO:** no, con il puntatore. **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** quella col puntatore. **AVV. DIF. BARTOLO:** ah, col mouse, con la freccetta... **CONSULENTE VADACCHINO MARIO:** quella che io avevo disegnato, giustamente lei aveva fatto osservare che veniva da una zona verso destra, quindi vicino alla toilette, io non ho per... per far capire solo il principio poi il Professor Pent... non ho... non ho dis... disegnato l'altra, eh, che è quella che adesso il Professor Pent ha disegnato, allora il discorso fondamentale che fa lui in più rispetto a quello che ho fatto io, è che l'incrocio di questi due punti dà il luogo dell'incidente. **CONSULENTE PENT MARIO:** scusate questo... comunque spero che sia chiaro il... il procedimento che abbiamo... abbiamo seguito, cercare di individuare a partire dai ri... da due ritrovamenti ben... ben precisi, cercare di ritrovare il punto nel quale si sono

separati, il punto nel quale si sono separati noi diciamo è anche il punto in cui è avvenuto l'incidente, cioè noi ovviamente stiamo, come dire, facendo una assunzione che la separazione di questi due oggetti, coincida col momento dell'incidente, allora il punto in cui si sono separati quindi ci consente di localizzare correttamente il punto dell'incidente, fortunatamente per noi questo punto dell'incidente è andato dentro quel poligono che avevamo individuato precedentemente con i radar, e qui avevamo detto, sulla base dei dati radar noi sappiamo che il punto dell'incidente deve cadere all'interno, non potevamo dire delle cose più precise sulla base dei... dei dati radar, ma queste valutazioni invece basate sulla osservazione dei relitti ritrovati, ci dicono delle cose molto più precise, ma soprattutto ci danno una conferma, visto che questo punto è dentro quel... quel particolare poligono che è stato individuato, ci danno una conferma anche che non abbiamo commesso degli errori madornali nel fare le stime delle... dei... dei plottati radar, perché tutto sommato il punto di partenza che è ricavato con questo metodo, completamente

indipendente, viene proprio a finire dentro questo punto che invece avevamo stimato sulla base di dati radar, quindi possiamo dire, questo appunto, questo è il punto dell'incidente, possiamo anche localizzarlo in termini di coordinate geografiche, ma possiamo anche dire un'altra cosa che invece può essere di un certo interesse, visto che questo punto si trova all'interno di questa... di questa... di questo rettangolo ma non è proprio sul bordo, possiamo dire che certamente l'incidente si è verificato in un istante di tempo compreso fra l'ultima risposta del transponder, che ricordate rappresenta... è rappresentato dall'insieme di questi punti e il tempo in cui si sarebbe dovuto ricevere la risposta successiva, che non è stata ricevuta, e questo tempo corrisponde a questa altra posizione, questo punto ci consente allora di stimare anche dopo quanti secondi il... il... l'incidente si è verificato, dopo quanti secondi rispetto al momento dell'ultima risposta del transponder, assumendo una velocità costante, basta fare la proporzione di questo segmento rispetto al totale e viene fuori che sono passati circa 3,5 secondi dal momento dell'ultima

risposta del transponder al momento del...  
dell'incidente stesso e questo si ricava da  
queste considerazioni di carattere geometrico che  
vengono fuori dall'utilizzazione delle curve  
delle origini e dalla localizzazione  
dell'incidente a partire questa volta dalla...  
dalle posizioni dei relitti. Vedete che questo è  
abbastanza importante, questo... questa  
operazione che abbiamo fatto perché allora ci  
consente di mettere in qualche modo in relazione  
relitti osservati, sono dati sperimentali,  
eccetera, con rilevamenti radar, e quindi ci  
tranquillizza abbastanza che tutte le  
considerazioni che faremo saranno in qualche  
modo, per lo meno congruenti o compatibili con  
queste che sono le... le osservazioni. Abbiamo un  
termine, una possibilità di fare una verifica sia  
pure qualitativa. L'incrocio di queste due curve  
ovviamente individua un punto, ma quel punto  
individua su ciascuna curva un valore di R, ma  
evidentemente questo punto, per esempio per la  
curva relativa alla... alla curva delle origini  
relativa al pun... al punto di partenza in B,  
individua un particolare valore di R, e viene  
fuori facendo i conti che questo R è circa mille

e cento e viceversa, per quanto riguarda invece il valore di R, in cui si ha l'incrocio per la curva delle origini associata al ritrovamento in F, viene fuori un valore di circa venti e allora anche basandosi sulle... sulle osservazioni di altri Consulenti, questi numeri mille e cento per i motori, ricordate che avevamo scelto i motori, e venti per la toilette sembrano dei valori ragionevoli, cioè questo non è un dato ma è una conferma che questa analisi abbia una sua, come dire, autoconsistenza complessiva, e questo quindi conclude la parte che è relativa alla determinazione della posizione del velivolo al momento dell'incidente e quindi dell'allineamento dei dati radar con i dati che emergono dai ritrovamenti e questo è preliminare ovviamente per le analisi successive. Vado avanti Presidente o vuol fare adesso la pausa? **PRESIDENTE:** sì, facciamo dieci minuti, dieci di pausa. **CONSULENTE** **PENT MARIO:** scusi, perché questo è il momento buono per farla. **PRESIDENTE:** sì sì, va bene, sì sì. (Sospensione).-

#### **ALLA RIPRESA**

**PRESIDENTE:** Allora riprendiamo alle 13:30 sospendiamo fino alle 14:00 precise, precise e

poi terminiamo alle 15:30 questo è la... **AVV.**  
**DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono).  
**PRESIDENTE:** non ho capito. **AVV. DIF. BARTOLO:**  
(voce lontana dal microfono). **PRESIDENTE:** no no,  
lei si può distrarre! **VOCI:** (in sottofondo).  
**PRESIDENTE:** prego! **CONSULENTE PENT MARIO:** grazie,  
Signor Presidente! Allora adesso possiamo entrare  
nel merito dell'analisi di scenario dopo  
l'incidente affrontando quello che qui è indicato  
come livello uno, solo una precisazione per  
capire il senso di queste cose, abbiamo fatto,  
come dire vari tentativi di ricostruzione, di  
valutazione delle cose, cercando di utilizzare  
metodi non dico completamente indipendenti ma che  
in qualche modo fossero non completamente  
correlati l'uno all'altro in modo tale da poter,  
diciamo, ottenere entro certi limiti delle  
validazioni incrociate in un certo senso. Qual è  
il problema in ogni caso, per tutta questa parte  
di analisi? E' quella di dare un significato a  
quei rilevamenti radar che sono visti dopo  
l'incidente e quindi poter capire se questi  
rilevamenti sono attribuibili a frammenti, a non  
frammenti a altri oggetti e così via, questo è il  
tema, la ragione del contendere se vogliamo e

quindi cercare di dare appunto corpo ad uno scenario. Cominciamo da questa analisi di primo livello, che facciamo soltanto, considerando soltanto gli Echi rilevati dal Radar Marconi, il Radar Selenia non l'abbiamo ignorato, ma useremo il Radar Selenia come elemento di integrazione nella fase ultima, cioè nell'analisi di... cosiddetto, di secondo livello, no, quindi lì parleremo poi... utilizzeremo anche le informazioni date dall'incidente, allora vediamoli questi... questo è il quadro dei rilevamenti radar, qui siamo arrivati fino all'ultima risposta del transponder, dopo si verificano molti rilevamenti, li vedete scorrono nella successione in cui si sono verificati, sono evidentemente concentrati nella parte terminale del volo, sono nella maggior parte... sono spostati a destra in questa figura che vuol dire... che significa che sono spostati verso... verso est e questi sono appunto gli Echi che sono successivi all'incidente e su cui si punta, appunto, l'attenzione. Solo per poi capirci abbiamo adottato una denominazione dei plots, questo è una visione ingrandita dei soli plots successivi all'incidente, li abbiamo denominati

in questa fase, allo stesso modo con cui sono stati denominati nella perizia Misiti, cioè con dei numeri che rappresentano l'ordine della battuta successiva a... all'ultima risposta del transponder che per convenzione è la battuta zero e quando ci sono doppi rilevamenti multipli, doppi in particolare, avremo A e B per esempio, abbiamo il 13B e un 13A, vuol dire che sono due plots che sono stati visti alla battuta numero 13, due plots distinti, 2A, 2B lo stesso e così via. **AVV. DIF. BARTOLO:** posso chiedere un chiarimento? **CONSULENTE PENT MARIO:** certo. **AVV. DIF. BARTOLO:** se la Corte me lo consente, non è stata mai indicata la scala, viene sempre utilizzata la stessa scala per queste rappresentazioni o sono rappresentazioni che hanno... vengono poi ingrandite o rimpicciolite a seconda delle esigenze espositive? **CONSULENTE PENT MARIO:** vengono ingrandite e rimpicciolite a seconda dell'esigenza, ma si mantengono le posizioni relative, cioè si mantengono... **AVV. DIF. BARTOLO:** sì, cioè non spostate il singolo plots però vengono... **CONSULENTE PENT MARIO:** sì, a secondo anche delle esigenze di rappresen... **AVV. DIF. BARTOLO:** e non siete in grado di darci



una qualche indicazione sulle scale utilizzate, di volta in volta? CONSULENTE PENT MARIO: beh, di volta in volta non... non le abbiamo... non le abbiamo indicate le scale, anche perché penso che nel corso dell'esposizione vedremo che utilizzeremo delle scale abbastanza precise, saranno riportati... i diagrammi successivi sono quotati, quelli su cui si fa poi l'analisi sono quotati, questo è soltanto per mostrare il modo con cui individuiamo i plots. Allora il problema come dicevo prima è sempre lo stesso, determinare se un plots può essere interpretato come Echo o originato da un frammento oppure no, e quindi sostanzialmente da queste analisi deve venir fuori l'individuazione degli oggetti, dei plots che sono eventualmente attribuibili a oggetti diversi dai frammenti del DC9, questo è un po' l'obiettivo, e per... in questa prima fase, in questa analisi di primo livello, continuiamo a utilizzare le curve delle origini, adesso vediamo come, è una piccola variante di quello che ha esposto precedentemente il Professor Vadicchino, vediamo di formalizzarla per capire un pochettino com'è il meccanismo. Questo è il punto dell'incidente, conosciamo esattamente il tempo,

l'abbiamo individuato nella fase precedente quando abbiamo indivi... l'abbiamo localizzato, l'abbiamo localizzato nello spazio ma anche nel tempo, supponiamo di prendere in considerazione un generico plots, questo è per capire come funziona, e supponiamo che questo plots si verifichi a un certo tempo T grande, abbiamo visto nella... **AVV. DIF. BARTOLO:** chiedo scusa! Posso interrompere solo un momento, ma per capire quanto viene detto ma anche quanto viene scritto, nella prima pagina... io sto seguendo a questo punto "scenario dopo l'incidente, analisi di primo livello". **CONSULENTE PENT MARIO:** sì. **AVV. DIF. BARTOLO:** utilizzando le vostre... **CONSULENTE PENT MARIO:** sì. **AVV. DIF. BARTOLO:** troviamo scritto nella prima pagina... **CONSULENTE PENT MARIO:** aspetti vado... vado... l'ha detto... un attimo solo un momentino. **AVV. DIF. BARTOLO:** lo leggo con difficoltà ma... **CONSULENTE PENT MARIO:** lo metto in evidenza, sì scusi! **AVV. DIF. BARTOLO:** ecco, perché lei l'ha saltato prima. **CONSULENTE PENT MARIO:** sì, l'ho saltato perché mi sembrava più che altro... **AVV. DIF. BARTOLO:** sì, no, le volevo soltanto chiedere questo... **CONSULENTE PENT MARIO:** certo. **AVV. DIF. BARTOLO:**

...con modifiche e integrazioni a seguito dei chiarimenti emersi nell'udienza del 23 ottobre 2002 e successive? CONSULENTE PENT MARIO: certo.

AVV. DIF. BARTOLO: quindi questa è una rielaborazione che voi fate... CONSULENTE PENT MARIO: certo, le spiego il senso di questa... di questa cosa. AVV. DIF. BARTOLO: no no. CONSULENTE PENT MARIO: noi abbiamo fatto una... un rapporto, un'analisi che abbiamo depositato, poi c'è stato, in quella occasione e nei giorni successivi, c'è stato l'esame dei Periti di ufficio. AVV. DIF. BARTOLO: se non sbaglio il 22 otto... CONSULENTE PENT MARIO: adesso sulla... AVV. DIF. BARTOLO: ...23 ottobre abbiamo ascoltato la Misiti... CONSULENTE PENT MARIO: esatto! AVV. DIF. BARTOLO: ...compresi Gunnvall. CONSULENTE PENT MARIO: in particolare Picardi, questa... questa deriva... AVV. DIF. BARTOLO: Taylor, Picardi, eccetera. CONSULENTE PENT MARIO: c'era Picardi in particolare, giusto, ora in quella occasione io come altri abbiamo posto... AVV. DIF. BARTOLO: no, io non... non era una domanda se questo alla Corte... CONSULENTE PENT MARIO: ...abbiamo posto delle domande... AVV. DIF. BARTOLO: ...alla Corte interessa. CONSULENTE PENT MARIO: prego? AVV.

DIF. BARTOLO: dico, chieda al Presidente se...

CONSULENTE PENT MARIO: posso rispondere oppure?

PRESIDENTE: sì sì. AVV. DIF. BARTOLO: era solo un

chiarimento. CONSULENTE PENT MARIO: sì, ma il

chiarimento è molto semplice, ponemmo delle

domande ai Periti e a queste domande ottenemmo

delle risposte, sulla base di queste risposte,

abbiamo rivisto, perché erano sostanzialmente dei

chiarimenti... dei chiarimenti su cose che ci

sembravano poco chiare, ci siamo accordi...

accorti che in alcuni casi, le ipotesi che

avevamo fatto per certe analisi erano lievemente

diverse e dovevano essere corrette. AVV. DIF.

BARTOLO: l'avevate... scusi, non ho capito

solo... dice che avevate fatto voi o che avevano

fatto loro? CONSULENTE PENT MARIO: che cosa?

Che... no, le domande le abbiamo fatte noi. AVV.

DIF. BARTOLO: no no, lei dice le ipotesi che

avevamo fatto, avevamo... CONSULENTE PENT MARIO:

noi... AVV. DIF. BARTOLO: avevate fatto voi?

CONSULENTE PENT MARIO: ...nelle analisi

precedenti, noi abbiamo fatto delle analisi

basandosi... e che sono riportate nei nostri

documenti, giusto, poi abbiamo fatto queste...

queste... AVV. DIF. BARTOLO: verifiche.

**CONSULENTE PENT MARIO:** ...abbiamo avuto questi chiarimenti da parte dei... dei Periti e rivedendo le cose, ci siamo accorti che alcune cose erano corrette altre invece richiedevano una piccola revisione, e quindi abbiamo apportato le revisioni, i risultati che presentiamo adesso sono... incorporano il frutto di queste... di queste revisioni, è questo il senso... **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **CONSULENTE PENT MARIO:** prego? **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **CONSULENTE PENT MARIO:** va bene, solo per capirlo perché queste cose non sono esattamente uguali a quelle che trovate sulle relazioni che avevamo presentato, questo per giustificare... **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **CONSULENTE PENT MARIO:** come? **AVV. DIF. BARTOLO:** ci eravamo permessi di farlo così, rilevare alla scorsa udienza, ma siamo stati più che redarguiti, proprio stigmatizzati per il nostro comportamento, quindi. **PRESIDENTE:** per rilevare che cosa? **AVV. DIF. BARTOLO:** che le conclusioni di fronte alle quali ci troviamo in questa esposizione, non corrispondono a quelle alle quali erano pervenuti loro nelle precedenti consulenze, quindi noi oggi

non acquisiamo una sintesi del lavoro che loro avevano fatto all'epoca, acquisiamo tutta una serie di nuovi elementi che certo, la Corte ascolta, noi ascoltiamo con attenzione, eccetera, ma che poi pure noi dovremo sottoporre a un'ulteriore nuovo vaglio di modo da poter garantire quel contraddittorio che altrimenti non siamo in grado di garantire... **PRESIDENTE:** certo, però... **AVV. DIF. BARTOLO:** ...sulla base di una settimana, ecco. **PRESIDENTE:** certo, ma il fatto è che io, mi sembra di aver detto chiaramente che secondo gli accordi poi i Consulenti venivano esaminati su tutta la materia anche in relazione alle emergenze nuove emerse dall'esame dei Periti, è evidente, perché se no allora i Consulenti che ruolo avrebbero, anche quello di verificare le nuove emergenze... **AVV. DIF. BARTOLO:** sì Presidente, ma fuor da ogni vena polemica, il nostro problema è solo uno, cioè che qua ci troviamo di fronte a una serie di dati che vengono... **PRESIDENTE:** ho capito quello che lei dice. **AVV. DIF. BARTOLO:** ...in continuazione rielaborati e riproposti... **PRESIDENTE:** sì, che quindi necessitano... **AVV. DIF. BARTOLO:** ...in una diversa prospettiva, ecco. **PRESIDENTE:** ...di

una attenzione... AVV. DIF. BARTOLO: siccome, noi non abbiamo la capacità di dire quella formula è giusta o quella formula è sbagliata, quel ragionamento è corretto sul piano della fisica o non è corretto, ci troviamo poi di fronte alla necessità di... apposta avevamo detto congeliamo la situazione, ingessiamo la situazione processuale a quella che era nel momento in cui sono stati depositati gli elaborati, i Periti ci vengono a dire a quali e... garantiamo il contraddittorio di modo che, perché mi sia consentito, quello che io non capisco oggi, e lo dico con tutta franchezza, senza polemica, ma perché i Consulenti, tutti questi discorsi non li hanno proposti ai vostri Periti, quando voi avete consentito alle Parti in questo processo di muoversi nel contraddittorio delle parti, tutte queste che sono opinioni difformi rispetto alle conclusioni alle quali sono pervenuti i Periti, noi chiediamo alla Corte perché non sono state sottoposte a quel contraddittorio che la Corte aveva garantito a tutte le Parti di questo processo consentendo a ognuno di noi di chiedere ai Periti, nel momento in cui esponevano le loro conclusioni, perché questa conclusione, io

partendo dai miei dati pervengo a un'altra conclusione... **PRESIDENTE:** sì, benissimo... **AVV.**

**DIF. BARTOLO:** ...invece ci troviamo di fronte a conclusioni diverse che vengono fornite oggi alla Corte e che la Corte non può neppure a questo punto risottoporre all'attenzione e al vaglio dei suoi Periti, non dei nostri Consulenti.

**PRESIDENTE:** sì, no no, un momento... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** questo è il dubbio che ci... **PRESIDENTE:**

...un momento il Professo Pent... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** ...il tarlo che ci assilla. **PRESIDENTE:**

...il Professor Pent ha detto che sulla base delle domande da lui formulate, e sulla base delle risposte date da Gunnvall, adesso ha detto in particolare... **VOCE:** da Picardi. **CONSULENTE**

**PENT MARIO:** da Picardi. **PRESIDENTE:** ...da Picardi. **CONSULENTE PENT MARIO:** ma anche Gunnvall le ha fatte, sì sì. **PRESIDENTE:** da Picardi e Gunnvall, le risposte date dai Periti di ufficio hanno determinato una integrazione e precisazione di quelle che erano le loro conclusioni, chiara... eh, perché ovviamente necessitavano secondo me e logica di un esame, non poteva essere immediatamente... a questo punto l'esigenza del rispetto del contraddittorio è



indubbia, quindi l'esigenza da parte vostra di avere un tempo necessario per valutare queste nuove determinazioni dei Consulenti di Parte Civile... **AVV. DIF. BARTOLO:** ma Presidente se me lo consente, noi siamo anche più realisti del re, e prendiamo atto di una situazione che noi sappiamo bene che la Corte ritiene tanto i Consulenti della Parte Civile, quanto i Consulenti nostri come dei Consulenti di Parte, quello che noi diciamo non... non riteniamo giusto, dal punto di vista processuale è questo, e cioè che la Corte poi non abbia a disposizione il vaglio, l'input dei suoi Periti, cioè dei Periti nominati da voi, dei quali voi avete fiducia... **PRESIDENTE:** questo... **AVV. DIF. BARTOLO:** ...perché se noi andiamo a dire ai Periti di Parte Civile... **PRESIDENTE:** ...ma questo potrà essere una... **AVV. DIF. BARTOLO:** ...guardate che questo secondo noi non è esatto, voi potreste giustamente pensare... **PRESIDENTE:** ho capito, ho capito... **AVV. DIF. BARTOLO:** ...questo lo dite perché voi siete imputati e loro sono Parte Civile. **PRESIDENTE:** ...ho capito, perfettamente, ho capito perfettamente, ma questo poi sarà una valutazione della Corte se

eventualmente ritiene necessario o meno risentire i Periti su alcuni aspetti particolari, voi parte inquisita avete i vostri Consulenti e potrete quindi fare tutte le precisazioni, osservazioni rispetto a quello che di nuovo... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** sì, sì. **PRESIDENTE:** ...e poi sarà la Corte a valutare se è necessario fare intervenire nuovamente su aspetti particolari i Periti, allora, prego! **CONSULENTE PENT MARIO:** posso

continuare? **PRESIDENTE:** sì. **CONSULENTE PENT**

**MARIO:** grazie! Allora stavamo illustrando il metodo alla base dell'analisi, dicevamo questo è il punto dell'incidente, che abbiamo indicato con X, e poi prendiamo in esame un generico plots, questo non è un particolare plots, è un generico plots per far capire come intendiamo procedere. Se ricordate dall'analisi dei... dei... dell'integratore e del... e del meccanismo del blanking avevamo ricavato del... margini di errore per il radar, erano quelle tabelle che avevamo ricavato a suo tempo, allora visto che l'errore prevalente è quello azimutale, a partire da questo plots si possono costruire, diciamo, possono costruire questo segmento che contiene l'intervallo... che sostanzialmente rappresenta

l'intervallo di incertezza azimutale e qui sono riportati anche l'entità, l'estensione di questo intervallo in termini di gradi. A questo punto noi conosciamo il tempo in cui questo plots è stato osservato, conosciamo ovviamente il tempo in cui si è prodotto il... l'incidente, e quindi siamo in grado di... utilizzando quel.. quelle leggi che abbiamo visto prima, ricostruire una curva delle origini che questa volta ha un significato lievemente diverso, cioè ciascuno di questi rami della curva delle origini rappresenta lo spazio proiettato percorso, nell'intervallo di tempo che intercorre fra questo pun... fra il momento in cui è stato osservato X e il momento in cui è stato osservato questo particolare plots, anche qui riper... ripercorrendolo all'indietro si riesce ad ipotizzare questa... questa curva, delle origini, che è calcolata per un certo intervallo di tempo, che è proprio la differenza tra l'istante di osservazione e l'istante in cui è avvenuto presumibilmente l'incidente, rappresenta che cosa, il luogo dei punti da cui po... potrebbe provenire un plo... un oggetto che ha dato luogo al plots in questa posizione estrema, estrema destra per così dire.

Naturalmente non consideriamo però tutti i valori di R, perché noi sappiamo che qualunque corpo nel suo moto, si abbassa di quota e quindi a un certo punto va fuori visibilità radar, assumendo che ci sia una visibilità radar a quella distanza approssimativamente di cinquemila metri, abbiamo considerato nel costruire questa curva delle origini, soltanto quei valori di R, che danno in questo punto, notate che conosciamo sempre il tempo, una quota finale, superiore o uguale a cinquemila metri, il che significa che il... con questo assumiamo che il... il relitto sia visi... il frammento sia visibile dal radar, quindi per questo man mano che evolvono le cose queste curve diventeranno sempre più piccole proprio perché l'insieme dei valori di R che si considerano sarà via via decrescente, comunque in un certo istante di tempo, abbiamo un certo insieme di valori di R possibili, che ci consentono di costruire questo segmento, questo segmento di curva delle origini. Facciamo la stessa operazione per l'altro estremo, naturalmente noi non sappiamo qual è la posizione reale del... del plots perché abbiamo delle incertezze e quindi consideriamo l'intera estensione, tenendo conto di possibili errori dal

radar e di conseguenza possiamo costruire con lo stesso criterio, una analoga curva che però è, diciamo, collocata all'altro estremo. **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** ma perché non corrisponde sulla destra... **VOCE:** Presidente guardi, io non sono...

**PRESIDENTE:** Avvocato Bartolo, adesso guardi, in sede di controesame poi farà tutte le domande che vuole, adesso andiamo avanti perché se no non finiamo più, prego! **CONSULENTE PENT MARIO:** allora che cosa... possiamo allora costruire questa specie di poligono o figura chiamiamola così, ecco, come usiamo questa figura? Ecco, questa figura rappresenta che cosa, l'insieme di tutti i punti da cui può essere partito un frammento che ha dato luogo a questo rilevamento o a un rilevamento compreso nell'intervallo di incertezza per vari valori di R, con l'avvertenza che i valori di R considerati sono quelli ammessi dalla quota che si stima che a quel... a quel momento si stia raggiunta, quindi questo rappresenta il luogo di tutti i punti da cui può essere partito, a questo punto lo confrontiamo con X, luogo in cui noi riteniamo sia avvenuto l'incidente, se il punto X cade dentro questo poligono allora significa che questo Echo che è

stato osservato può essere rappresentativo di un frammento partito... staccatosi dall'aereo nel momento dell'incidente, perché, per le proprietà di questa curva che abbiamo... di questo luogo che abbiamo costruito, se invece sta fuori allora queste condizioni non si verificano e quindi non siamo più autorizzati a considerarlo come un frammento ma almeno ten... tentativamente lo dovremmo considerare da attribuirsi ad un altro oggetto, ecco questa è un po' la logica che seguiremo in questa fase di analisi, analizzando tutti i rilevamenti, per esempio prendiamo il plots numero 1, il plots numero 1 così, si capisce anche il meccanismo. Dunque il plots numero 1, vedete in queste figure sono poi tutte simili fra di loro, ma lo spiego un po' con... con attenzione per capire, è rappresentato un segmento che comprende il punto centrale che è la posizione del rilevamento osservato, e gli estremi inferiore e superiore legati agli errori del radar, queste... questa curva è stata... questi pezzettini sono le curve delle origini relative a questi due estremi e quindi in questo modo abbiamo costruito questo poligono che come ripeto... **PRESIDENTE:** Avvocato Bartolo scusi! Se

volete parlare andate in fondo, perché qui a noi disturba sentire questo continuo parlare, quindi per cortesia, se lei ha intenzione di parlare si metta in fondo e ci lasci sentire in pace il Consulente, andiamo avanti! CONSULENTE PENT

MARIO: allora questo... qui vi è il poligono delle origini... il dominio delle origini costruito per quanto riguarda il plots 1 e lo applichiamo dicendo, confrontiamolo con il punto X che è rappresentato qui, il punto X è esterno a questo e quindi il punto X nella nostra valutazione porta a questa conclusione, l'ipotesi che quello sia dovuto a un frammento non è accettata. Andiamo avanti al plots 2A, il plots 2A è uno di quelli osservati alla seconda battuta... ricordo 2 vuol dire seconda battuta, il plots 2A è qui, ci... questo è il segmento che rappresenta l'intervallo di errori azimutali, si costruisce la curva delle origini, è questa e questa, e si completa con questo poligono, questa volta il plots 2A questa... questo luogo delle origini racchiude il punto X, di conseguenza possiamo dire che questo plots 2A ragionevolmente può essere interpretato come un frammento partito da X e staccatosi, perché soddisfa questi

criteri, quindi l'ipotesi del frammento in questo caso è accettata. Il plots 2B si presenta in questo modo, questo è il rilevamento 2B questo è... gli estremi dell'errore, si costruisce il luogo delle origini e viene fuori in questo modo, il punto X è molto lontano e quindi anche in questo caso invece dobbiamo dire che è ipotesi di frammento non accettata. Il plots 3, stesso ragionamento, adesso possiamo andare anche velocemente, perché il meccanismo, spero sia chiaro, e di conseguenza qui sono riportate le figure relative a tutti i plots che abbiamo considerato e con le conseguenze, diciamo, deduttive che ne conseguono, il plots 3 è un frammento... non è accettato come frammento, il plots 4 sì invece, perché rientra in queste condizioni, notate il... che in questa fase questi domini stanno diventando via via più grandi, ma perché è aumentato il tempo evidentemente e quindi i valori di R si dispongono su una... una divisione più grande, nel caso del plots 4 l'ipotesi di frammento è accettata, nel caso di plots 5 anche questo è accettato, plots 6 lo stesso, 7... ecco, il plots 7 non è accettato, vediamo che non è accettato



per poco, poi ci saranno... ci sono alcune situazioni come dire di incertezza, ma perché il... il fatto che il punto X cada o non cada, può essere vicino però fortunatamente non è che ci basiamo soltanto su questa analisi ma abbiamo degli altri strumenti e poi cercheremo di integrare per arrivare a una decisione, una attribuzione definitiva, use... useremo anche le altre cose. Il plots 8A invece questo è sicuramente da... non attribuibile sulla base dei ragionamenti che abbiamo fatto a un... a un frammento, l'8B invece sì, perché rientra in pieno, il 9A invece di nuovo non frammento, il 9B siamo in questa... anche qui non possiamo accettarla in base a questo criterio anche se vediamo che il vicino il 10, anche questo siamo in condizione limite, ma su questi... su poi ci torneremo per dare una interpretazione, l'11 lo stesso non accettata, il 12 è... è molto lontano, ecco vi faccio notare che qui adesso invece il... il... diciamo, il dominio delle origini si sta di nuovo restringendo, perché, perché evidentemente con il passare del tempo i valori di R più elevati sono passati sono... hanno sicuramente assunto una quota inferiore a cinquemila metri e

quindi non sono più considerati, perché sono sotto visibilità radar evidentemente, quindi mano che adesso il tempo passa, cioè che il numero... la numerazione di plots avanza, la dimensione in verticale di queste zone diventerà sempre più piccola, proprio per questa ragione, perché rimangono... rimangono visibili, significa che rimangono visibili soltanto dei plots con valori piccoli di R, gli altri sarebbero già andati sotto, tenendo conto del... della legge del moto che ha illustrato prima il Professor Vadacchino, non accert... il 13A non è accettata, il 13B sì invece, vedete come lo centra in pieno, il plots 14 manca, e quindi si salta il 15, anche in questo caso e... il plots l'ipotesi di frammento è accettata, il 16 è accettata, ecco il 17 e... che cosa... cosa osserviamo? Osserviamo che il... questo... questo luogo delle origini rappresenta il punto da cui sarebbe partito, non comparando il punto X, però incrocia questa retta, questa è la retta di regressione M2, che rappresenta... è quella che meglio rappresenta il moto del DC9, la incrocia un po' dopo e questo potrebbe essere interpretato come sì, un frammento, che però non si è staccato proprio al

momento dell'incidente, ma si è staccato un pochino dopo, e quindi... c'è da ipotizzare che sia il... l'aereo che prosegue, almeno il grosso dell'aereo che prosegue ancora per un po' e poi rilascia questi frammenti e quindi lo interpretiamo come frammento e... diciamo nella nostra... nella nostra dizione con separazione ritardata, ritardata rispetto a che cosa? Ritardata al momento... rispetto al momento in cui è avvenuto, diciamo, l'incidente stesso, il 18 invece è un frammento... l'ipotesi di frammento è accettata, il 19 è... l'ipotesi invece non è accettata. Ecco, tutti gli altri, dal 20 in avanti, lo anticipo, adesso li faccio scorrere ma un po' rapidamente, sono riconducibili a frammenti o distaccatasi direttamente dal punto X o distaccatasi un po' dopo, e quindi vedete... c'è il 22, il 23, il 24, il 25, dobbiamo arrivare fino a 31... Ecco, adesso proviamo a diciamo mettere insieme i risultati di questa prima fase dell'analisi, allora questo è l'insieme dei punti dei plots che erano stati osservati con la loro numerazione, allora qui abbiamo distinto attraverso il colore verde quelli sono interpretabili come frammenti e

poi invece lasciati in coloro gialli quelli che non sono interpretabili come frammenti, sulla base ovviamente della analisi fatta precedentemente, questo è il quadro che si ottiene togliendo da questa mappa quelli che sono interpretabili come frammenti, che dal punto di vista delle nostre valutazioni sono di meno... di minor interesse evidentemente, e questi sono quelli che sopravvivono come plots potenzialmente originati da altri oggetti sulla base di questa analisi, e questo è diciamo il risultato del primo livello di analisi. Per avere, come dire, delle conferme o trovare delle conferme, delle validazioni, almeno entro certi limiti, di questi risultati abbiamo cercato un approccio indipendente, completamente indipendente e... che si basa su un confronto fra le osservazioni fatte nel caso del DC9, dell'incidente di Ustica e le osservazioni disponibili per quanto riguarda l'incidente di Lockerbie, e quindi dedichiamo un pochino di tempo a... tentare di costruire questo criterio di confronto, non facile però entro certi limiti si possono dedurre delle informazioni interessanti, ricordiamo l'incidente di Lockerbie è accaduto nel 1988, l'aereo

interessato era un 747 della "Panam", si sa per certo perché le indagini hanno portato a una conclusione certa, che l'abbattimento del... che la caduta di questo aereo è stata originata dall'esplosione di un ordigno a bordo, quindi su questo non ci sono dubbi, la possibilità di fare dei confronti fra l'incidente di Ustica e l'incidente di Lockerbie nasce da un'osservazione di una certa similitudine delle condizioni di volo nei due casi, e questa è una premessa importante perché che ci consente quindi, entro certi limiti naturalmente di, come dire, ricavare delle informazioni... AVV. DIF. BARTOLO:

Presidente... CONSULENTE PENT MARIO:

...facciamo... AVV. DIF. BARTOLO: ...chiedo scusa

Professore! CONSULENTE PENT MARIO: prego! AVV.

DIF. BARTOLO: c'è un errore, a noi è stata data anche una slash iniziale, anche qua... CONSULENTE

PENT MARIO: cioè? AVV. DIF. BARTOLO: però non riusciamo a leggere una prima pagina, scenario dopo l'incidente, confronto con l'incidente.

CONSULENTE PENT MARIO: aspetti eh! Ah, quello...

AVV. DIF. BARTOLO: ce l'ha pure lei? CONSULENTE

PENT MARIO: scusi, scusi, sto andando in senso inverso, sì, anche su questo c'è stato qualche

revisione, ma sono... sono piccole cose queste eh, perché... **AVV. DIF. BARTOLO:** no no, solo perché non riusciamo a leggere quello che c'è scritto sul foglio, "ricostruzione dei fatti avvenuti la sera del..."... **CONSULENTE PENT MARIO:** ulteriori approfondimenti sì, sono ulteriori approfondimenti che abbiamo... che abbiamo... **AVV. DIF. BARTOLO:** anche questo con modifica e integrazione a seguito di ulteriori approfondimenti. **VOCI:** (in sottofondo). **AVV. DIF. BARTOLO:** prego, scusi! **CONSULENTE PENT MARIO:** cioè l'ho fatta vedere ma probabilmente troppo velocemente. **AVV. DIF. BARTOLO:** no no, siccome non leggevo la mia. **CONSULENTE PENT MARIO:** no, l'ho fatta vedere ma troppo velocemente, sì sì, ma questo è... questo è per significare a chi vede queste i capitoli per così dire che sono sostanzialmente uguali a quelli delle relazioni che abbiamo presentato da quelli che invece hanno qualche discrepanza, qualche differenza. Posso procedere Signor Presidente? Allora, dicevo, per poter fare questo confronto bisogna in qualche modo convincersi che esiste una certa similitudine tra i dati... tra le condizioni in cui si sono verificati i due incidenti, ecco

questi sono e... almeno i dati che abbiamo ricavato per quanto riguarda il volo della "Panam" e questo dell'"Itavia", queste grosso modo sono velocità, direzione del vento, quota di volo... no direzione del moto, quota di volo, direzione del vento, velocità del vento. Le differenze più macroscopiche sono queste essenzialmente, trentunomila piedi della quota di volo del... del "Panam", venticinquemila piedi la quota di volo dell'"Itavia" e poi c'è questa direzione e... trecentoventuno, centosessantasei che... però si può vedere, e adesso lo mostreremo, che visto che quello che interessa per diciamo rendere simili le condizioni, non sono le direzioni assolute, il moto, eccetera, ma sono le direz... sono le posizioni relative della direzione del vento rispetto al moto, perché sono queste che contano, e... osserviamo come si... come si presentano le due situazioni, questo mostra la rotta dell'"Itavia", centosessantasei gradi e il vento nel caso "Itavia", la rotta "Panam" e... e il vento nel caso della "Panam", allora per renderli confrontabili dobbiamo anzitutto allineare le rotte, cioè riportare l'una sull'altra, qui abbiamo questa figura, è

ottenuta prendendo la figura della "Panam" così com'è e facendola ruotare solidalmente in modo tale da allineare i vettori rossi che sono... che rappresentano le rotte, giusto? Quindi qui si vede che il... nel caso della... dell'"Itavia" il vento spirava da questa parte, nel caso del "Panam" il vento e... spirava da quest'altra parte, se però operiamo un ribaltamento intorno al... alla rotta stessa, cioè visto che c'è una certa asimmetria, possiamo riportare le situazioni in queste condizioni, per cui si vede che dal punto di vista della direzione del vento le due direzioni non sono uguali certamente, ma c'è una differenza di circa trenta gradi tra le due direzion... tra le direzioni del vento relativamente a quella del moto, e quindi riteniamo che con buoni benefici, ma poi vedremo come abbiamo in qualche modo cercato di tenere conto di queste non perfette identità, si possa comunque procedere... abbia un senso procedere a un confronto tra queste due situazioni. Ora si tratta di capire e... come fare questo confronto, l'osservazione di partenza, a parte la similitudine delle condizioni di volo, è che siamo certi almeno dal... dai dati... dagli atti



che conosciamo, dalle Commissione d'Inchiesta, che dice che l'incidente di Lockerbie è stato causato da un'esplosione a bordo, ma questo non è importante, dal nostro punto di vista è senza il coinvolgimento di altri... altri velivoli, questo significa allora che i rilevamenti radar che noi vediamo nel caso di Lockerbie in qualche misura dovrebbero essere rappresentativi di come si comportano dei frammenti che sono stati originati da una esplosione che sono liberati da atmosfere che cadono e diciamo in condizioni simili, a parte quelle differenze di gradi, eccetera eccetera, a quello che è successo nel caso di Ustica, ecco allora che utilizziamo il caso Lockerbie come un modello rappresentativo di... della situazione simile a quella di Lockerbie, in un certo senso questo approccio tenderebbe a rispondere a quella... a una domanda che uno si potrebbe fare, "ma volessimo riprodurre, rifare sperimentalmente l'incidente di Ustica cosa dovremmo fare?", dovremmo prendere un aereo, portarlo lassù, assicurarci che le condizioni di volo sono esattamente le stesse, mettere una bomba, farla esplodere e poi vedere cosa succede, ecco, secondo noi questo evidentemente non è

fattibile, però queste similitudini ci autorizzano, entro certi limiti con tutte le riserve che ovviamente fanno fatte, a utilizzare l'esperimento di Lockerbie come esperimento significativo per il caso di Ustica, nei limiti che ho detto prima. Allora qual è la logica del confronto? E... se confrontiamo ovviamente i rilevamenti del caso di Ustica con quelli di Lockerbie quelli che hanno un comportamento analogo, quelli del... del caso Ustica che hanno un comportamento analogo a quello che osserviamo in Lockerbie, diciamo: "beh, se hanno un comportamento analogo vuol dire che sono assimilabili a frammenti", mentre quelli che si scostano in modo significativo, e poi vedremo che cosa vuol... che cosa intenderemo come modo significativo, beh, diremo: "questi non li possiamo - come dire - interpretare come frammenti e di conseguenza li dovremo interpretare come altri oggetti". Vediamoli allora questi rilevamenti di Lockerbie, i rilevamenti di Lockerbie, parlo di rilevamenti radar naturalmente, sono... lo dice la relazione, sono in realtà l'insieme di rilevamenti ottenuti da quattro siti radar, qui sono anche citati, che

sono diversamente dislocati con periodi di rotazione diversi, quindi i tempi di intervalli sono diversi tra di loro, e naturalmente sono diversi anche da quelli del Radar di Fiumicino, che ricordate sono circa... 5,6 secondi, e quelli che sono i dati disponibili, quelli che abbiamo reperito sul rapporto dell'incidente di Lockerbie, sono sostanzialmente la fus... non li abbiamo separati, abbiamo la fusione di tutti questi dati, quindi non siamo nemmeno in grado di... non credo che sia possibile di separare quale di... dei singoli eventi viene dal radar A piuttosto che dal radar B e così via. Allora che cosa possiamo dire? Che l'allineamento spaziale dei due insieme di dati è possibile, perché posso sempre attraverso traslazioni riportare, diciamo, la geografia dei rilevamenti di Ustica sulla geografia di Lockerbie o viceversa, molto più complicato e l'allineamento temporale, proprio per queste differenze, e allora ci siamo accontentati di fare un allineamento temporale tra gruppi non tra sing... non dei singoli plots ma tra gruppi di plots e quindi abbiamo ragionato per cluster, cioè il cluster intendiamo raggruppamenti di... di rilevamenti osservati,

proviamo a vederlo come si presentano questo insieme di dati, questo... siamo Lockerbie, questi sono rilevamenti prima dell'incidente, questo è il punto dell'incidente, e nella... più che altro per specificare la ricostruzione che poi utilizzeremo più avanti, osserviamo uno spazio interno al luogo dell'incidente che si estende fino a dieci chilometri, questo per avere un... un quadro, almeno per avere un'idea delle dimensioni, se andiamo a vedere come si presentano questi cluster, questi gruppi, così si capisce anche che cosa sono, ecco, il cluster numero 1 e... raccoglie tutti i rilevamenti che sono osservati, sono stati osservati nell'intervallo di tempo tra zero e otto secondi, e sono questi plots... ecco, indichiamo con questi tre angolini verdi i plots che sono stati osservati da Lockerbie, il secondo cluster - e qui lo vediamo costruirsi piano piano - è invece relativo all'intervallo tra otto secondi e sedici secondi, il terzo cluster è fatto, sono otto cluster in tutto che abbiamo considerato, tra sedici secondi e ventiquattro secondi... **AVV.**

**DIF. BARTOLO:** Presidente ma non possiamo chiedere neppure... (voce lontana dal microfono).

CONSULENTE PENT MARIO: questo è il cluster numero 4. AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). PRESIDENTE: (voce lontana dal microfono)... terminologici? AVV. DIF. BARTOLO: sì, cioè solo su questo cluster... PRESIDENTE: sì. AVV. DIF. BARTOLO: cioè... CONSULENTE PENT MARIO: raggruppamento. AVV. DIF. BARTOLO: no, non capisco, so di avere io... CONSULENTE PENT MARIO: prego! AVV. DIF. BARTOLO: ...dei limiti e quindi anche di essere noioso, sono i dati radar che vengono rilevati dal tempo zero al tempo quarantotto secondi, sessantacinque... CONSULENTE PENT MARIO: l'insieme complessivo. AVV. DIF. BARTOLO: l'insieme complessivo. CONSULENTE PENT MARIO: sì sì. AVV. DIF. BARTOLO: che voi avete suddiviso però... CONSULENTE PENT MARIO: in... AVV. DIF. BARTOLO: ...mi pare di capire, quasi per ogni giro di antenna. CONSULENTE PENT MARIO: non proprio, e perché sono antenne diverse. AVV. DIF. BARTOLO: sì, approssi.... CONSULENTE PENT MARIO: sì più o meno. AVV. DIF. BARTOLO: facendo una media... CONSULENTE PENT MARIO: appunto. AVV. DIF. BARTOLO: ...fra otto e dieci. CONSULENTE PENT MARIO: approssimativamente sì. AVV. DIF. BARTOLO: perché noi vediamo zero otto, otto

sedici, sedici ventiquattro, ventiquattro  
ventinove... CONSULENTE PENT MARIO: sì. AVV. DIF.  
BARTOLO: ecco, ma qual è il criterio utilizzato  
per distinguere cluster uno dal cluster due, cioè  
perché zero otto? CONSULENTE PENT MARIO: no,  
l'abbiamo... più che altro perché poi dopo... qui  
non l'abbiamo ancora fatto vedere, dobbiamo poi  
rapportare questi tempi con i tempi di  
osservazione di Ustica, per non avere... per non  
avere i rilevamenti di Ustica sui bordi di un...  
di un intervallo temporale. AVV. DIF. BARTOLO: va  
bene, chiedo scusa! CONSULENTE PENT MARIO: okay,  
ovviamente dovremmo confrontare fra di loro i  
plots che appartengono a intervalli temporali  
simili, altrimenti non ha molto senso. AVV. DIF.  
BARTOLO: ma noi per leggerli li dovremmo  
considerare come dei lucidi... (voce lontana dal  
microfono). CONSULENTE PENT MARIO: in che senso  
dei lucidi? AVV. DIF. BARTOLO: cioè se noi li  
utilizzassi... se questi fossero dei lucidi,  
mettendo uno sull'altro avremmo il quadro esatto  
dei rilevamenti radar... CONSULENTE PENT MARIO:  
comple... AVV. DIF. BARTOLO: ...effettuati tra...  
CONSULENTE PENT MARIO: complessivo sì sì. AVV.  
DIF. BARTOLO: ...il tempo zero e sessantacinque

secondi. CONSULENTE PENT MARIO: sì sì, sì, esattamente, esattamente, la scala è la stessa.

AVV. DIF. BARTOLO: grazie! CONSULENTE PENT MARIO: vede che... AVV. DIF. BARTOLO: sì sì, ora è chiaro. CONSULENTE PENT MARIO: la scala è la stessa, è semplicemente una... AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE PENT MARIO: ...una classificazione, un raggruppamento per tempi, non potevo farlo battuta per battuta per le ragioni che ho detto prima, quindi abbiamo dovuto fare dei raggruppamenti, questo è il cluster numero 4, cluster numero 5 e... il numero 6, come vedete si nota una certa tendenza ad allargarsi di questi cluster che diventano... inizialmente sono ristretti e poi si allargano, e tengono conto di questi meccanismi di dispersione dei frammenti e così via, il numero 7 è il penultimo, e infine l'ottavo cluster è l'ultimo, tra l'altro con questa limitazione di tempi noi non abbiamo dati successivi classificabili nel tempo, e... non possiamo fare il confronto fra i dati di Lockerbie e tutti i rilevamenti di Ustica, perché i rilevamenti di Ustica vanno a un tempo successivo e infatti riusciremo a mettere a confronto soltanto i primi dodici di Ustica

rispetto a questi, perché... i tempi sono quelli, non ha senso confrontare con tempi diversi. **AVV.**

**DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono).

**CONSULENTE PENT MARIO:** cioè vuol dire che nella... nella il cluster numero 8, cioè quello che siamo riusciti a ricostruire, perché nel rapporto di Lockerbie alcuni... alcuni... **AVV.**

**DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono).

**CONSULENTE PENT MARIO:** come? **AVV. DIF. BARTOLO:** è Lockerbie che... (voce lontana dal microfono).

**CONSULENTE PENT MARIO:** no no, Lockerbie si ferma a sessantacinque, ci sono molti plots in più, ma non sono più quotati nel tempo e quindi non sappiamo più attribuirli, allora quelli che sono caratterizzati nel tempo si fermano mi pare a sessantacinque secondi, ma i sessantacinque secondi nel caso di... di Ustica riusciamo a vedere soltanto fino al plots numero dodici, gli altri sono successivi e quindi non ha senso, tutto qua, è ovvio che sarà un confronto parziale, limitato, ma comunque qualche elemento dovrebbe venire fuori. Una cosa importante, visto che noi confrontiamo rilevamenti radar di un tipo e rilevamenti radar dell'altro, è... come tutti sappiamo che i rilevamenti radar sono affetti da



errori, è importante sapere, almeno avere un'idea dell'ordine di grandezza degli errori di cui possono essere affetti i rilevamenti radar, su Marconi abbiamo fatto tutti i conti, quindi sappiamo più o meno come vanno le cose, un po' più complicato è il caso di Lockerbie, perché non abbiamo dei dati molti precisi, c'è anche questo... questo fatto che sono radar diversi, eccetera eccetera, come abbiamo fatto per avere una stima di questi errori? Allora abbiamo fatto questa operazione, visto che abbiamo raggruppato in cluster possiamo considerare i baricentri dei vari cluster, questi non hanno nessun significato fisico, hanno un significato puramente geometrico, quindi non cerchiamo di attribuire dei significati fisici, hanno un significato puramente geometrico, e queste due formulette che vedete sono le formulette che rappresentano le coordinate in una rappresentazione X/Y del... del baricentro, X grande è il baricentro, Y grande il baricentro, X con K, X/K sono le coordinate X e Y dei singoli punti che concorrono a fare questo baricentro, e né il numero di punti. **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** noi non abbiamo sui nostri fogli.

**CONSULENTE PENT MARIO:** come non li avete? **VOCI:**

(in sottofondo). AVV. DIF. BARTOLO: non so... su questi che ci avete dato... VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE PENT MARIO: ah, forse... AVV. DIF. BARTOLO: ah, non si leggono. CONSULENTE PENT MARIO: no, forse non è stato convertito nella stampa. VOCI: (in sottofondo). AVV. DIF. BARTOLO: no no... CONSULENTE PENT MARIO: no, era... è in giallo, quando si fa la... AVV. DIF. BARTOLO: sarà il colore giallo che non... CONSULENTE PENT MARIO: sì sì, infatti che viene convertito in un grigio molto molto esile, chiedo scusa, c'è sfuggito. Allora attenzione, dicevo, questi baricentri non hanno nessun significato fisico, sono degli elementi puramente geometrici, ma che ci servono per fare questi conti, ora questi baricentri passando da un cluster successivo si muovono lungo certe traiettorie, non vogliamo dare dei significativi particolari a queste traiettorie, osserviamo che queste traiettorie ci sono, si possono costruire e si possono... ecco, questo è l'andamento dei baricentri e possiamo tentare di approssimare queste traiettorie con delle rette, delle rette usando che cosa? Usando le solite tecniche di interpolazione, regressione se preferite,

eccetera eccetera, perché facciamo questa operazione? Non tanto perché ci interessi conoscere queste rette ma perché il procedimento di regressione nella sua evoluzione consente di stabilire la varianza, cioè l'incertezza con cui avviene questa... questa ricostruzione, cioè consente e... proprio la tecnica di regressione stessa oltre a determinare i parametri di questa retta, che però come dico non hanno nessuna influenza, non è quello che ci interessa, interessa conoscere la direzione standard degli scostamenti dei vari baricentri dalla retta, cioè noi sappiamo... questi baricentri non stanno proprio su una retta, stanno un pochettino un po' di qua e un po' di là e riusciamo a determinare questa varianza. Allora domandiamoci: da che cosa sono dovuti questi scostamenti da questo percorso rettilineo? Le cause sono le più varie, primo la legge del moto non è rettilinea e infatti nessuno ci obbliga a considerare che sia rettilinea; secondo, ci sono variazioni aleatorie delle sezioni radar dei frammenti che possono indurre... indurre a errori, eccetera eccetera; terzo, ci sono gli errori dei radar, ora gli scostamenti dall'andamento rettilineo sono

appunto dovuti a tutto questo insieme di cause, noi siamo in grado di valutare complessivamente questo scostamento, qual è allora l'ipotesi conservativa che facciamo, diciamo e... attribuiamo tutti questi... tutto lo scostamento a errori radar, in questo modo noi troviamo, come dire, un limite superiore, perché come dire è come eliminassimo tutte queste cause e rimanesse soltanto gli errori del radar, attribuiamo cioè tutto lo scostamento, tutta la varianza all'errore del radar e di conseguenza troviamo un limite superiore, useremo questo limite superiore, che significa che se io faccio i conti, trovo un certo valore la varianza dei rilevamenti radar è sicuramente minore di quella che ottengo alla fine, ma io uso questa e sto dalla parte della ragione, è una tecnica diciamo che è basata sulle disuguaglianze, e cosiddetta conservativa. Allora qui c'è un po' di... un po' di calcoli, noi riusciamo a calcolare questa e poi c'è una relazione che lega la varianza del baricentro con le varianze, cioè con le incertezze dei singoli plots, questa è la relazione, allora lavorando... adesso vi risparmio tutte le cose, lavorando un

pochettino... mettendo i numeri che sono a disposizione e andando a cercare la situazione peggiore tra tutti gli otto cluster che abbiamo preso in considerazione si ottiene un limite superiore, appunto, per le ragioni che ho dato prima, della varianza delle coordinate X e Y che è, nel caso di Lockerbie, che è di trecentotrenta metri, non è zero naturalmente, cioè questa è la precisione, e la confrontiamo con quella di Ustica, che è intorno a duemila seicento metri possiamo dire che è vero che i rilevamenti di Lockerbie non sono precisi ma sono certamente molto più precisi di quanto non siano quelli di Ustica e quindi li possiamo prendere come termini di paragone per Ustica e al limite trascurando gli errori che ci sono nei rilevamenti di Lockerbie, proprio perché questi errori sono comunque piccoli e dovremo tener conto. Adesso dette queste cose come fare questo confronto tra l'insieme di Ustica e l'insieme di Lockerbie, allora abbiamo detto che l'ipotesi di partenza, proprio metodologicamente parlando, è che l'incidente di Lockerbie sia rappresentativo del... di quello che accade quando un aereo diciamo viene distrutto da una esplosione in

volò, non ci sono interazioni con altri e quindi i suoi frammenti vanno giù per le leggi naturali, quindi possiamo dire allora che ciò che osserviamo relativamente è rappresentativo della distribuzione in particolare... della distribuzione dei frammenti e se consideriamo i vari cluster nel corrispondente intervallo di tempo, allora usiamo l'insieme dei plots di Lockerbie contenuti in un certo cluster, che si riferisce a un certo intervallo di tempo, come rappresentativi della statistica e estraiamo da questi i parametri di una distribuzione gaussiana, facciamo l'ipotesi che la distribuzione di probabilità sia gaussiana e da questa, dalla distribuzione dei plots è possibile calcolare i parametri di gaussiana, che cosa otteniamo? Otteniamo una funzione tridimensionale in un piano X e Y uguale F che si presenta più o meno come questa, questa è una distribuzione gaussiana bidimensionale, cioè mi dice la distribuzione di probabilità nello spazio, è chiaro vicino al punto centrale la probabilità sarà molto elevata, poi si allontana man mano che si va... Se io vado a individuare una certa regione di piano, allora il volume che sta su queste... è una proprietà di

questa funzione, il volume della... della funzione che abbiamo visto prima che sta sopra quella particolare regione, rappresenta la probabilità che un elemento della popolazione appartenga a questa regione, se facciamo e... e poi arriviamo subito... la sezione con un piano orizzontale di una curva di questo tipo otteniamo una ellisse, allora otteniamo una ellisse e allora che cosa... il volume di questa funzione che sta... all'interno di questa ellisse che cosa rappresenta? Rappresenta evidentemente la probabilità che il... l'elemento della popolazione stia dentro questi particolari valori, quanto vale... in questa modernizzazione quanto vale questa probabilità? Dovrei calcolare il volume di questo... di questo solido che adesso in questa figura è stato cancellato, ma è chiaro, è abbastanza evidente che dipende dal valore di H, cioè da quanto alto faccio questo piano, allora posso scegliere questo... all'altezza di H in modo tale da avere un valore di probabilità elevato, adesso vediamo allora come possiamo procedere, la procedura potrebbe essere raccontata così, prendiamo un cluster, questo insieme di puntolini rappresenta il

cluster uno di quelli che abbiamo preso in considerazione, sulla base di questi punti noi possiamo costruire la gaussiana, sezionarla e costruire, scegliendo opportunamente l'altezza di questo piano, costruire l'ellisse che corrisponde a una probabilità del 99,99 per cento, cosa vuol dire questo? In questo modo noi abbiamo trovato una regione che possiamo individuare così, la probabilità che un plots dovuto ai frammenti si trovi all'interno di questa regione è di 99,99 per cento, questo numero l'ho scelto io nel momento in cui ho scelto l'altezza per fare quella sezione, l'esterno cosa rappresenta? Rappresenta... rappresenta tutti i punti, per cui la probabilità che un plots si trovi... dovuto a frammenti si trovi... dovuto a frammenti si trovi fuori di questa regione è uno su diecimila, quindi scegliendo questi valori alti abbiamo cercato di discriminare evidentemente zone in cui con alta probabilità ritroviamo dei frammenti, zone in cui la probabilità di trovare frammenti è invece molto molto bassa, alta probabilità vuol dire 99,9 per cento, probabilità bassa vuol dire uno su diecimila, tanto per capire, ecco quelle incertezze nell'applicabilità del modello,



abbiamo cercato di compensarle scegliendo delle... dei valori di probabilità molto elevati in modo tale da metterci al coperto da rischi di cattive interpretazioni, adesso rispetto a questa regione che cosa dobbiamo confrontare? Dobbiamo confrontare i rilevamenti che abbiamo nel caso Ustica, ovviamente che sono compresi nell'intervallo temporale che corrisponde al cluster che consideriamo, però li prendiamo in considerazione insieme con le loro fasce di errore, e come ci regoliamo? Una prima situazione che possiamo trovare è questa, rappresentata schematicamente in questo modo, abbiamo un rilevamento che cade dentro questa regione e poi ci sono le sue... c'è l'intervallo di incertezza azimutale che può cadere dentro o fuori, ma il fatto che il rilevamento cada dentro noi lo utilizziamo per interpretare questo rilevamento come attribuibile a un frammento, abbiamo invece una situazione diversa quando il rilevamento e anche diciamo gli estremi connessi con i potenziali errori, si trovano tutti al di fuori di questa... di questa regione e allora possiamo dire che non è un rilevamento ma che... non è, scusate, non è un frammento ma che deve essere

attribuito a un altro oggetto, e poi ci sono delle situazioni intermedie, come queste, in cui abbiamo il rilevamento fuori di quella regione ma in parte l'intervallo di approssimazione o di errore dovuto al radar cade dentro questa regione e allora qui non ci sentiamo di dire... e abbiamo classificato come attribuzione incerta, cioè sono quelle situazioni su cui non consideriamo questo esperimento come discriminante e classificheremo questi plots con attribuzione incerta secondo questo che chiamiamo criterio di Lockerbie, vediamole allora le situazioni, cluster numero 1 è questo, il tempo va da zero a otto secondi, costruiamo l'ellisse, come abbiamo detto prima, quella che rappresenta la zona in cui c'è il 99,99 per cento di probabilità, in questo intervallo di tempo c'è il plots 1, vedete il plots 1 insieme con gli estremi che derivano dalla considerazione degli errori sta tutto fuori, di conseguenza la classificazione che viene di questo plots è altro, cioè non un frammento ma qualcos'altro. **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **CONSULENTE PENT MARIO:** come? **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** di Ustica, plots 1 nella

classificazione di Ustica, che è l'unico di quelli che abbiamo che cade nell'intervallo di tempo compreso tra zero e otto secondi dopo la... il momento dell'incidente, e rispetto al cluster numero 2, prendiamo in considerazione cluster numero 2 che va da otto a sedici secondi, anche qui abbiamo un certo insieme di rilevamenti, possiamo costruire quella... l'ellisse che abbiamo prima e confrontare ciò che osserviamo, qui in questo intervallo cadono tre... tre osservazioni Marconi, abbiamo il 2A - che è rappresentato qui - per non complicare la figura non ho rappresentato le barre di errore, perché siccome cade dentro, indipendentemente dalle sue... dalle dimensioni della posizione degli errori l'avremmo comunque attribuito come frammento, quindi qui non vedete le barre di errore sul plots 2A per questa ragione e questo è sicuramente attribuibile come frammento, almeno secondo questo criterio, abbiamo il 2B invece che sta completamente fuori e quindi lo attribuiamo ad altri, abbiamo il plots numero 3 invece che è incerto secondo i criteri che abbiamo adottato, nel senso che il plots sta fuori ma l'estremo che si può derivare tenendo conto degli errori invece

viene a cadere dentro e quindi lo classifichiamo come incerto, cluster numero 3, siamo tra sedici e ventiquattro secondi, abbiamo solo il plots numero 4, questo cade proprio sul bordo e diciamo che è incerto, lo classifichiamo incerto, cluster numero 4 comprende il numero... solo il plots numero 5 e con gli stessi criteri di prima lo classifichiamo incerto, abbiamo cluster numero 5 abbiamo il 6 e sono tutti e due da considerare incerti, anche se qui siamo proprio sui bordi, però secondo questi criteri sono incerti, il cluster numero 6 invece abbiamo l'8A che è incerto, l'8B che è un frammento, il 9A e... vedete il 9A si estende da qui a qui, il 9A è qua e l'estremo superiore qua... quindi è tutto fuori e quindi... scusate, il 9A deve essere classificato come altro, l'8A invece è incerto, l'8B è un frammento, cade direttamente dentro l'ellisse, il 9B invece è un incerto, al cluster numero 7 abbiamo soltanto il plots numero 10 e al cluster numero 8 possiamo confrontare il numero 11 e il 12, e il risultato che il numero 11 almeno secondo questo criterio è da considerare frammento e il numero 12 invece è da considerare altro, perché sta tutto fuori. Vediamo...

mettiamo a confronto adesso i risultati di queste due analisi fatte... analisi di primo livello, che ripeto è stata fatta sulla base di considerazioni di meccanica, eccetera eccetera, e invece quello di Lockerbie che è completamente indipendente, non ci sono elementi comuni, se non ovviamente i plots, e vediamo che cosa viene fuori, ovviamente - dicevo prima - i confronti sono... **AVV. DIF. BARTOLO:** Professore scusi se la interrompo, ma volevo capire, voi dite i radar che registrano i dati di Lockerbie sono quattro... **CONSULENTE PENT MARIO:** sì. **AVV. DIF. BARTOLO:** ...voi ne utilizzate uno, tutti e quattro o coincidono perfettamente tutti i dati registrati di quattro... **CONSULENTE PENT MARIO:** no, quello... i dati li abbiamo presi dal rapporto di Lockerbie, che è qua, il quale dà i... **AVV. DIF. BARTOLO:** e questo non ci dicono... ci danno solo questi dati... **CONSULENTE PENT MARIO:** non ci dicono... ci dicono i plots ma non ci dicono da quale radar vengono, che non sono classificati... sono solo classificati come tempo. Allora dicevo, questo è il confronto, vedete questo è il risultato di Lockerbie, questo inc. sta per incerto, frammento e altro, e il

primo livello invece aveva dato soltanto le scelte fra due ipotesi o frammento o altro, vedete che ci sono molte conferme, la 1 è confermata, la 2A è confermata, la 2B è confermata, la 8B è confermata come scelta, la 9A è confermata, la 12 è confermata, quindi... scusate, quindi cosa possiamo dire? Che Lockerbie ci dà delle conferme che molto spesso gli altri casi in cui abbiamo degli incer... abbiamo degli incerti noi lo attribuiamo al fatto che abbiamo scelto delle... dei limiti di probabilità molto spinti per essere sicuri, quindi possiamo dire che con quelle scelte in particolare almeno questi uno, due, tre, quattro, cinque, sei elementi sono sicuramente confermati, cioè Lockerbie sicuramente conferma i risultati di primo livello. Allora qui possiamo rivedere e... il risultato dell'analisi complessiva, cioè Lockerbie più primo livello, qui sono riportati i punti da attribuirsi come altri oggetti e quelli di attribuzione incerta, attenzione qui compare anche il punto 19 che non è stato sottoposto a confronto con Lockerbie perché era impossibile, avevano detto che ci... e anche il 13, perché Lockerbie arriviamo soltanto a 12, comunque li

abbiamo riportati pur con queste... con queste riserve, e questa è la situazione. Presidente andiamo avanti ancora? Perché adesso cambio argomento. **PRESIDENTE:** vogliamo magari fare la pausa adesso? **CONSULENTE PENT MARIO:** come vuole Lei, cioè Le dico adesso cambio argomento... **PRESIDENTE:** sì, no va bene, allora riprendiamo alle 13:30 in punto. **CONSULENTE PENT MARIO:** sì, va bene. **PRESIDENTE:** 13:30. (Sospensione).-

#### **ALLA RIPRESA**

**PRESIDENTE:** Prego allora Professore! **CONSULENTE PENT MARIO:** grazie! **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** ora funziona? Sì, mi scusi Signor Presidente, volevo riprendere solo per un secondo l'ultima slide, solo che ci vuole un po' di tempo. **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** solo un momento di tempo, devo riscorrere tutte... **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** va bene, chiedo scusa! Si sente? Okay, va bene, grazie! Va bene, no volevo richiamare prima di andare avanti, volevo richiamare ma adesso è lungo perché bisogna ripercorrere indietro la sequenza degli slide, richiamare soltanto l'ultima tabellina che metteva a confronto i risultati del primo livello con i risultati di

Lockerbie, e se ricordate c'erano un certo numero di concordanze, in particolare c'era un certo numero di plots che potevano... dovevano essere attribuiti ad altri oggetti, altri a frammenti, e allora volevo sottolineare soltanto il fatto che quel... quei due risultati sono ottenuti con due metodi di valutazione che sono completamente indipendenti, sono due approcci diversi, completamente diversi, e il fatto di ottenere una concordanza di risultati chiaramente attribuisce un valore più forte a questi risultati proprio perché sono ottenuti per via indipendente, allora esaurita l'analisi di primo livello e in un certo senso la sua validazione, almeno in parte attraverso il confronto con lo scenario che viene da Lockerbie, passiamo alla cosiddetta analisi di secondo livello, e... qual è la differenza tra analisi di primo livello e di secondo livello? Ecco, la differenza fondamentale sta negli strumenti utilizzati per questa analisi, mentre nel primo livello e anche per Lockerbie abbiamo utilizzato semplicemente i rilevamenti radar che provengono dal Radar Marconi, qui invece utilizziamo qualche informazione in più, e cioè sono indicate qui in questo riquadro inferiore...



anzitutto cerchiamo di utilizzare per quanto possibile le informazioni aggiuntive che si possono dedurre dalla valutazione dell'indice di qualità, finora nell'analisi che abbiamo usato... abbiamo condotto finora non abbiamo utilizzato questo indice di qualità, in questa fase invece cercheremo di utilizzarlo, anticipo e... ricordate abbiamo già discusso che cos'è l'indice di qualità, eccetera, ed eravamo arrivati quando abbiamo trattato di questo argomento nella fase di analisi generale alla conclusione che era possibile ricavare delle informazioni sulla struttura delle impronte, ed è proprio questa informazione sulle strutture delle impronte che adesso cercheremo di utilizzare per l'interpretazione dei dati, il secondo elemento di novità è che utilizzeremo congiuntamente i dati forniti dai vari estrattori, e cioè Marconi 1, Marconi 3, Selenia 1, Selenia 2, Selenia 4 e così via, e poi in alcuni casi cercheremo di mettere insieme i dati che provengono dal Marconi e dal Selenia cercando di metterli a confronto e quindi di darsi ragione di alcune... alcune realtà, e quali plots prendiamo in considerazione? Le prime tredici battute più la

19, perché dal nostro punto di vista almeno siamo abbastanza tranquilli che tutti gli altri li possiamo, sulla base dei risultati dell'analisi precedente, considerare frammenti e quindi non necessitano secondo noi di ulteriori approfondimenti, mentre sembra importante approfondire e quindi valutare correttamente questi... le prime tredici battute radar più il plots 19, che era uno di quelli che erano rimasti attribuiti ad altri oggetti, ecco adesso io utilizzerò delle rappresentazioni, in termini di azimut e distanze e così via, ma queste rappresentazioni sono basate sul Radar Marconi, e quando utilizzeremo - lo anticipo per non dirlo tutte le volte - quando utilizzeremo, riporteremo su queste rappresentazioni dei dati che provengono dal Selenia, beh, questo è chiaro che avremmo dovuto fare delle trasformazioni, cioè riportare le coordinate misurate dal Selenia e riportarle sul sistema di riferimento del Marconi per poter rendere comparabili queste cose, lo dico ora non lo ripeterò nel corso dello sviluppo degli argomenti, delle argomentazioni, ecco il tipo di rappresentazione che uso è questo, è una rappresentazione in cui sono mostrati nell'asse

delle ordinate, sono le distanze espresse in miglia nautiche, è orientata verso... approssimativamente verso sud, quindi è forse un modo un po' diverso rispetto a quello che abbiamo visto prima, dove erano orientati geograficamente, qui il sud è verso l'alto, l'origine di questo... di questo sistema di rappresentazione è l'ultimo rilevamento primario più secondario, è l'ultimo rilevamento combinato del Marconi, che ha un azimut di centosessantasei gradi e zero un primi, il... l'unità di misura utilizzata sull'asse delle ordinate è il passo di campionamento azimutale, che è di otto primi e cinquantasette centesimi di primo che corrisponde approssimativamente a zero tre miglia nautiche, e questo passo invece di campionamento in distanze è proprio la cella in distanza, cioè cinque trentaduesimi di miglia nautico, cioè circa zero centocinquantasei miglia nautiche. Ecco, questo è il tipo di rappresentazione su cui poi e... metteremo tutti gli elementi di interesse, con il punto X indicato qui, è il punto stimato dell'incidente, è il punto cioè che noi abbiamo stimato sulla base delle curve delle origini, sulla base dell'analisi fatta in funzione di

quella tecnica che è stata presentata dal Professor Vadacchino che ci ha consentito di ricavare un punti stimato per l'incidente, sia come spazio che come tempo. Ecco, per capire che tipo di rappresentazione utilizzeremo ho presentato in questo... ho riportato in questa mappa, questo è solo un esempio, la collocazione dei frammenti, abbiamo già visto, sempre ricordando le cose che ha detto il Professor Vadacchino, che i frammenti a seconda della loro... del coefficiente R di cui sono... da cui sono caratterizzati si muovono in modo diverso, hanno traiettorie diverse, e allora siccome queste immagini si riferiscono sempre a un certo istante di tempo, naturalmente in quell'istante di tempo i frammenti hanno una distribuzione che dipende ovviamente dal tempo percorso e dalla R, eccetera eccetera, questa che ho rappresentato qui a titolo di esempio è la distribuzione dei frammenti al tempo due, due vuol dire seconda battuta radar, e queste lettere rappresentano in forma codificata i valori di R, non ci sono proprio tutti perché in alcuni casi si sovrappongono ma sono riportati qui, la lettera A è il valore piccolo di R, vuol dire che dal punto

X si è spostato prevalentemente verso est e il valore... la K e la L invece sono frammenti a R elevato, che si sono spostati praticamente lungo la traiettoria, no, questo per capire, le altre posizioni intermedie sono qui, questi trattini che sono indicati così senza particolari indicazioni, rappresentano le potenziali, non è detto che ci siano, ma se ci sono delle impronte che non danno luogo a rilevamento evidentemente si estendono in questa direzione, queste sono le posizioni delle impronte rispetto alle posizioni dei frammenti, cioè andando a vedere come sono costruire le impronte si riesce a vedere, naturalmente non riusciamo a collocarle esattamente però se ci sono... questa è l'impronta di massima estensione che non comporta rilevamento, cioè massimo sei, ricordiamoci che un oggetto per essere visto deve dare luogo ad una impronta di almeno sette elementi, allora qui abbiamo riportato le impronte di sei elementi contigui che non danno rilevamento ma per avere un'idea di... del tipo di interferenza che possono dare dei frammenti sulle impronte degli oggetti, e lo vedremo più avanti. Vediamo allora come possiamo analizzare questi plots, dico

subito che l'analisi di tutti i plots è lunghissima, io ne presenterò tre, i primi... le prime... i primi tre tempi di osservazione, quindi il plots 1, il 2A, il 2B e il 3, e poi vi presenterei i risultati finali, perché penso che il metodo sia abbastanza chiaro dal... dalla presentazione di questi tre casi e poi direi che gli altri... vi presenterò soltanto i risultati degli altri ottenuti applicando quella metodologia a tutte le varie rappresentazioni, questo perché altrimenti, secondo me, viene fuori una presentazione troppo lunga, ecco cominciamo con il plots 1 così vediamo... il plots 1 quali sono i dati disponibili? Abbiamo due rilevamenti dell'estrattore Marconi 1 e Marconi 3, 1 e 3 designano i due diversi estrattori, e questi sono i dati che vengono fuori, vedete c'è una certa differenza, hanno lo stesso range e c'è una certa differenza nell'azimut e... queste sono le differenze... le misure osservate tradotte nella nostra rappresentazione, che ricordate ha i passi di campionamento azimutali con unità di misura, vuol dire -6 e -7, e l'indice di qualità... sono diversi 11 e 15, e proprio questa differenza dell'indice di qualità che ci consente forse di

trarre qualche informazione in più, vediamo un po', avevamo costruito, parlando del... nella parte in cui... era stata dedicata proprio alle indagini sul significato dell'indice di qualità, avevamo ricavato, se ricordate, un catalogo delle impronte, cioè avevamo tirato fuori delle impronte possibili per ciascuno dei valori che poteva avere l'indice di qualità Q, se andiamo a vedere per il Marconi che cosa... quali sono le impronte ammesse nel caso di qualità 11 viene fuori questa rappresentazione, sono due possibili alternative, queste due sono allineate in modo tale da avere il rilevamento a -6, perché questo è un rilevamento dato a -6, e abbiamo queste due impronte... queste due impronte alternative, ricorda il significato di queste impronte questi numeri espressi in chiaro, sono le posizioni del quinto in questo caso e del settimo bit, del sesto e del settimo bit, LX invece rappresentano uni, cioè elementi dell'impronta la cui posizione però non è vincolata, non è determinabile a priori, quello che è certo per esempio che qui si vede che ci sono un buco di due... di due, cioè tra cinque e sette c'è soltanto un bit possibile, la cui posizione non è peraltro determinata a

priori, mentre il caso dell'impronta b... c'è sicuramente un buco di tre elementi e... invece il secondo estrattore ha dato luogo a una valutazione di qualità 15, cosa ci dice qualità 15? Ci dice soltanto, l'avevamo già visto a suo tempo, non possiamo più pensare a una struttura di impronta sulla base soltanto di questo numero, sappiamo soltanto che una qualità 15 comporta che l'impronta ha un numero di elementi almeno uguale a nove, maggiore o uguale a nove, allora la domanda che ci poniamo è questa: visto che i due estrattori operano sullo stesso segnale ricevuto e le differenze tra i due estrattori sono semplicemente dovute... possono essere unicamente attribuite al fatto che i percorsi, ricorderete - apro una brevissima parentesi di memoria - ricorderete, penso che l'abbiano raccontato i Periti di ufficio, le testate radar cioè i siti dove era la stazione radar vera e propria erano presso l'Aeroporto di Fiumicino, mentre l'elaborazione di questi dati attraverso l'estrazione, eccetera eccetera, era presso Ciampino, e naturalmente significa che le informazioni dovevano essere trasferite da Fiumicino a Ciampino e questo veniva attraverso



dei ponti radio, e però i ponti radio erano duplicati per ragioni di ridondanza, nel senso che c'erano per ogni... per il Radar Marconi c'erano due ponti radio, due canali diversi di ponti radio, uno che poi sarebbe andato a finire nell'estrattore numero uno e l'altro nell'estrattore numero tre, quindi le differenze che ci aspettiamo tra i rilevamenti dei due estrattori possono essere unicamente attribuite alla differente qualità di trasmissione lungo questi due ponti radio, perché poi l'estrattore è lo stesso, il segnale di partenza era lo stesso, eccetera, quindi questo significa che le differenze ci sono, ci possono evidentemente essere, però ci si aspetta che queste differenze siano piccole, che siano poche differenze. Allora qui abbiamo l'estrattore uno che dà qualità 11, l'estrattore tre che dà qualità 15, cioè l'estrattore uno che mi dà un'impronta che può essere di sette o di otto bit e l'altra la... l'estrattore tre che invece mi dà un'impronta con almeno nove bit, allora si può andare a cercare un'impronta con nove bit, la più vicina possibile ad una di queste due in modo tale da... questa ricerca è giustificata, perché se i due

estrattori le... le differenze sono piccole significa che ci sono piccoli contributi di differenza tra l'uno e l'altro e quindi devo andare a cercare una coppia di impronte, una con N uguale a 9 e l'altra di questo tipo, configurate in modo tale che si possa passare ed è questo l'aspetto importante, da una all'altra cancellando uno o un numero limitato di bit, la risposta è... questa è la domanda, la risposta c'è, è possibile? E questa è la risposta a questa domanda e questa non è una ricerca sistematica, ma è una ricerca che va fatta con estrema attenzione andando a controllare tutte le possibili impronte, qui abbiamo l'impronta di dimensione che corrisponde a qualità quindici, quindici quindi di dimensione nove e che da un rilevamento in meno sette, quindi quella del Marconi 3 e questa è una impronta, una di quelle due che abbiamo visto prima, che dà rilevamento in meno sei ed è quella che abbiamo visto prima con... l'aspetto importante di questa coppia di impronte è che si passa da una all'altra semplicemente modificando un bit, il che significa allora che il rumore sul ponte radio può aver modificato un bit e questa modifica che

cosa comporta? Il passaggio da qualità undici a qualità quindici, no, però... questo però vuol dire che posso tranq... abbastanza ragionevolmente assumere che questa sia l'impronta vista dal Marconi 3 e questa sia l'impronta vista dal Marconi 1, proprio per queste ragioni di similitudine, di comunanza di segnali di partenza e di piccole differenze. Vediamo adesso che cosa ha visto nello stesso intervallo di tempo il Radar Selenia, qui abbiamo due rilevamenti anche, l'estrattore due e l'estrattore quattro sono uguali, sono praticamente identici, anzi, c'è soltanto questa piccola differenza di range, tra l'altro vedete qui in questa tabellina che rappresenta i risultati del Selenia, parlo di range rilevato, range corretto, azimut rilevato e azimut corretto, sta a ricordare che ho dovuto... utilizzeremo questi range corretti, corretto cosa significa? Significa rappresentato nella... nel sistema di riferimento del Marconi evidentemente, però sono praticamente identici, hanno la stessa qualità e la loro posizione azimutale in 1.5. La prima osservazione che viene fuori e che è questa, cioè che è visto dal Radar Selenia che ha

una distanza nel sistema di riferimento al Marconi di centoventinove e novantotto, è diverso da quello visto dal Marconi che è a centoventinove e cinquanta, cioè quella differenza di range è abbastanza elevata e supera l'intervallo di quantizzazione in distanza, per cui dobbiamo assumere che soltanto per motivi di distanza questi due oggetti, cioè quello che stiamo osservando qui attraverso il Radar Selenia e quello, diciamo, visto dal Marconi siano diversi, questo valore dodici dell'indice di qualità, attenzione, qui bisogna usare non il catalogo delle impronte del Radar Marconi, ma dobbiamo usare il catalogo delle impronte del Radar Selenia che è molto più complicato, però usiamo semplicemente un dato, dal... dall'analisi dell'indice del catalogo delle impronte si vede che ad una qualità 12 corrisponde un numero bit che fanno parte dell'impronta compreso tra dodici e quattordici, ma non si va fuori di questo... di questo intervallo, il che significa che è un oggetto di dimensioni notevoli, una impronta grande vuol dire che dà una risposta abbastanza consistente. Fatte queste premesse possiamo provare a

collocare nella nostra... nel nostro spazio di rappresentazione i vari elementi, proviamo a... allora questa è l'impronta dal Marconi 3, quella che abbiamo ricavato sulla base del confronto fra i due estrattori, ricordate? Avevamo confrontato i due estrattori e abbiamo detto: "va bene", allora questa per le ragioni che abbiamo visto prima questo è il rilevamento del Marconi, questo è il rilevamento del Selenia e qui mettiamo tutti gli elementi e questa è la posizione del DC9 se avesse continuato il suo volo, cioè se avesse continuato regolarmente il suo volo, il DC9 avrebbe occupato più o meno questa posizione, qui sono collocati i frammenti con R maggiore di mille e invece in questa zona più o meno coincidente con X, tenete conto che tra il momento dell'incidente e l'istante in cui sono state osservate queste cose, passano solo due secondi, ricordate che avevamo collocato il momento dell'incidente a 3,6 secondi dopo l'ultima risposta S.S.R., il tempo è 5,6 secondi e quindi sono passati due soli secondi, quindi i movimenti sono stati piccoli, in due secondi non ci sono stati dei grandi spostamenti. Allora, se noi osserviamo questa parte dell'impronta che è

formata da sette... da tre... da sette elementi  
la possiamo interpretare come un oggetto,  
l'impronta di oggetto che è al limite della  
visibilità per il Radar Marconi, sappiamo che il  
Marconi per vederlo occorrono... accorrono almeno  
sette... e questo avrebbe proprio sette impronte,  
questo oggetto non è certamente un relitto per  
ragioni di distanza, perché ci si aspetta che il  
relitto comunque proceda per un po' di tempo  
seguendo il moto del... qui siamo a due secondi  
dopo l'incidente, prosegua per il... il suo  
cammino in qualche modo e comunque abbia quindi  
una distanza superiore, qui invece siamo ad una  
distanza inferiore a quella che a... che aveva il  
DC9 al momento dell'incidente e quindi non è un  
pezzo di relitto, non è nemmeno un frammento per  
ragioni di azimut, perché i frammenti li avevamo  
collocati prima e sono tutti qui intorno, in più  
non è visibile dal Selenia, sappiamo che il  
Selenia è un po' meno sensibile del Marconi, un  
oggetto al limite della visibilità del Marconi  
non visibile come impronta primaria dal Selenia  
almeno normalmente. La posizione stima di  
questo... di questo... dell'oggetto  
corrispondente a questa parte noi la collochiamo

in meno 5,5, questa è la posizione che dovrebbe avere un oggetto e che dà luogo a questa parte di impronta. Questo pezzettino francamente non sappiamo spiegarlo fino in fondo, potrebbero essere dei frammenti ma la loro collocazione... potrebbero essere falsi allarmi, comunque non lo considereremo questo pezzo, questa parte nell'analisi successiva. Vediamo invece che cosa dire sul Selenia, questo è il rilevamento Selenia, se osserviamo il rilevamento Selenia rappresentato nel sistema di riferimento associato al Marconi, presenta una distanza uguale, quasi uguale a quella del DC9 se avesse continuato il volo. Da questa posizione sappiamo anche che se ci sono dei frammenti, questi sono abbastanza vicini da poter dar luogo ad interferenza da blanking, ricordate... ricordiamoci che il blanking è presente sul Marconi in modo evidente perché ricordate l'intervallo di cancellazione, la profondità di blanking era di sette, ma c'era anche sul Selenia con profondità uno, ora questi frammenti eventualmente presenti in questa posizione potrebbero dar luogo ad interferenze e quindi modificazione dell'impronta anche sul Selenia,

non sappiamo, non abbiamo elementi per dirlo però dobbiamo ricordarcene quando poi stabiliremo degli intervalli di confidenza, ecco qua, questa è... questi sono i frammenti che potenzialmente possono interferire con l'impronta di questo oggetto e quindi alterarla e quindi eventuali oggetti... frammenti presenti a questo livello, frammenti di questo tipo sono i frammenti A e R elevato, sono quelli R mille o giù di lì. La posizione stimata quindi proprio per colpa di questa incertezza, non possiamo dare una posizione precisa, perché non sappiamo, possono esserci interferenza da frammenti non visti e non vedendo i frammenti non sappiamo... possiamo però stimarla in questo intorno, nel senso che c'è un rilevamento, però questo rilevamento potrebbe essere... c'è... quindi c'è un'impronta ma questa impronta avrebbe potuto essere in parte modificata per la presenza di questo blanking da frammenti e quindi non possiamo dare una indicazione precisissima della posizione e possiamo dare un certo intervallo, intervallo nel quale presumibilmente si colloca questo oggetto, l'intervallo più o meno stimabile è questo, la cosa importante è che questo oggetto che abbiamo



visto prima essere abbastanza grande, perché aveva un'impronta rilevante, non è visto dal Marconi e il fatto che non sia visto dal Marconi appare evidente se andiamo a vedere l'effetto del blanking indotto dall'impronta che abbiamo visto prima. Questa impronta sappiamo che esiste, sappiamo anche che l'estrattore Marconi per le ragioni che avevamo detto a suo tempo in un certo senso annulla sette celle in distanza, successive per evitare quei fenomeni di ripetizione, ne consegue che la presenza di questa impronta in questa posizione produce e ne siamo sicuri, perché questo è l'algoritmo, produce un annullamento di tutti i bit eventualmente, uno, presenti in questa zona, il che significa che l'impronta eventualmente prodotta da questo oggetto sul Marconi viene fortemente perturbata dalla... dalla presenza di questo meccanismo del blanking e questo... questa è la spiegazione del perché questo oggetto sia pure rilevante non è visto dal Radar Marconi, perché è coperto. Nella nostra interpretazione questo oggetto visto dal Selenia per il fatto che ha la stessa... più o meno la stessa distanza che avrebbe... la stessa posizione che avrebbe occupato il DC9 se avesse

continuato. Sono passati soltanto due secondi e quindi le grosse modificazioni non ci possono essere state, noi lo interpretiamo come l'Echo visto dal Selenia del grosso del DC9, non dico del DC9 intero, ma del grosso del DC9 e... visto due secondi dopo l'incidente, ripeto, l'aspetto importante che viene fuori è quello che il meccanismo del blanking ci spiega come mai questo oggetto grosso, perché tutto sommato il DC9 è una... come mai non è visto dal Radar Marconi ed è una delle cose che potevano in un certo sorprendere, l'oggetto che è stato visto fino a quel momento ad un certo punto sparisce, sparisce non perché si disintegra e cose, ma semplicemente perché dal punto di vista radaristico viene coperto da questa impronta. Allora in questo... in questo quadro vedete come... da questa analisi combinata di Marconi e Selenia vengono fuori sostanzialmente due oggetti, uno che è questo che interpretiamo come il rilevamento del grosso del DC9 dopo due secondi dal... dall'incidente e quest'altro oggetto invece rilevato dal Marconi che si colloca davanti, ovviamente, il davanti visto nell'ottica della visibilità radar, quindi si colloca davanti e quindi copre quell'altro.

Quindi questo è il risultato di... vedete, il tipo di analisi che stiamo cercando di condurre è un tipo di analisi che cerca di mettere insieme elementi tratti dai vari estrattori e dal... dalla comparazione di Selenia e Marconi evidentemente. Andiamo avanti con la coppia 2A e 2B, l'estrattore Marconi 3 ha rilevato questi due, dobbiamo prenderli insieme perché sono contemporanei nel tempo e di conseguenza vanno presi in considerazione entrambi, abbiamo questi due rilevamenti, questi sono i dati, uno a qualità quindici e l'altro a qualità tredici, che cosa vuol dire qualità tredici? Come al solito abbiamo un'impronta che è... ricaviamo dal catalogo delle impronte, ci sono due possibili alternative, sono la 13A e 13B che sono riportate qui e queste impronte sono collocate in modo tale da avere... da dare il rilevamento proprio in dieci e cinque dove effettivamente è stato osservato. Là, al solito la qualità quindici invece osservata per il plots 2A mi dice che l'impronta è... sappiamo soltanto che l'impronta contiene un numero di uni maggiore o al più uguale a 9, non solo, ma se guardiamo le distanze vediamo che il... il rilevamento 2A è

centoventinove e sessantanove e il 2B  
centoventinove e ottantasette, sono tali per cui  
il 2A può indurre blanking, e con questa frase  
intendo che può inferire attraverso il meccanismo  
del blanking sulla 2B e quindi di questo dovremmo  
anche tenere conto evidentemente, allora andiamo  
a cercare quali sono le impronte di 2A e quindi  
con qualità quindici con N maggiore e uguale a 9  
che sono compatibili con l'impronta 13A per...  
quella che abbiamo classificato come 13A per il  
plots 2B che ricordo che è sempre qualità  
tredici. Ecco, sono riportate... qui l'esame è  
piuttosto lungo e complicato, però qui vedete, in  
alto, riportata in alto è l'impronta 13A cioè  
quella del plots 2B, quella che segue, quella che  
è più lontana e qui ho riportato tutte le  
possibili impronte che hanno dimensione... che  
hanno qualità quindici e che sono compatibili con  
questa nel senso che non si estendono al di là,  
perché è chiaro che non possono estendersi al di  
là di questa posizione, questa... versano tutte  
allineate praticamente a zero e questo è  
certamente il limite che dobbiamo porre per  
queste impronte perché se si... se le impronte si  
estendessero al di là di questa linea avrebbero

mascherato attraverso il blanking queste...  
queste posizioni, il fatto di averle osservate  
significa che il blanking non c'è stato e quindi  
dobbiamo ipotizzare che le impronte siano magari  
contigue ma non certo sovrapposte, quindi questa  
linea rappresenta una sorta di confine nella  
nostra rappresentazione per quanto riguarda le...  
le struttura delle impronte attribuibili al plots  
2A, questo per quanto riguarda la 13A, da notare  
che queste impronte segnate con queste  
freccioline sono quelle per le quali l'ultimo bit  
dell'impronta di sinistra è, diciamo, affiancato  
al primo bit dell'impronta di destra, questo fa  
temere o rende possibile, non fa temere, rende  
possibile che in realtà questa impronta potesse  
essere un pochino più estesa verso sinistra ma  
mascherata da questi, questo non succede in  
questo caso perché qui abbiamo un... un buco  
evidentemente e quindi non c'è possibilità di  
interferenza, però diciamo che queste che abbiamo  
segnato in questo modo sono impronte che  
potenzialmente hanno mascherato parzialmente,  
ovviamente, l'impronta del 2B, facciamo lo stesso  
ragionamento per l'altra alternativa, 13B, 13B  
ricordate che per qualità 13 aveva un due scelte,

anche qui siamo nelle stesse condizioni, questa è l'impronta 13B, queste sono le impronte di qualità quindici con N che sono com... che sono compatibili secondo quello stesso criterio di prima con le impronte di 2A e anche qui troviamo che un certo numero di queste, che sono quelle indicate da queste freccioline, possono, non possiamo dire niente di più, possono eventualmente, come dire, interferire con l'impronta 2B attraverso il meccanismo del blanking. Vediamo adesso il... che cosa abbiamo rilevato, che cosa ha rilevato il... il Radar Selenia, abbiamo l'estrattore due e quattro e ci sono due rilevamenti, uno con qualità zero e l'altro con qualità otto, e ricordate che questa volta dobbiamo utilizzare il catalogo delle impronte Selenia e non più il Marconi, sono due cataloghi diversi, anche qui vale lo stesso ragionamento che abbiamo fatto prima, gli estrattori sono diversi ma la diversità tra gli estrattori anche qui è dovuta semplicemente al diverso rumore e quindi c'è da aspettarsi che le impronte sui cui lavorano i due estrattori non possono essere radicalmente diverse perché i segnali di partenza che è stato inviato su questi

ponti radio è lo stesso e l'unica differenza possono essere piccole variazioni dovute a diversi contributi di rumore sui due ponti radio che collegano Ciampino, su due canali del ponte radio che collegano Fiumicino a Ciampino. Allora dobbiamo andare a cercare delle coppie di... una coppia di impronte simili, possibilmente che si possano ottenere una dall'altra già come avevamo visto prima, semplicemente per cancellazione, o modificazione di un solo bit. Le troviamo e sono queste, nella classificazione dei... dei... delle impronte è la 0G e la 8G, una con sette bit e l'altra con otto bit uno e sono collocate in questa posizione. Cosa vuol dire però se abbiamo trovato questa, quindi possiamo ragionare su impronte di questo tipo, vuol dire che l'oggetto che è stato visto dal Selenia è... ha un'impronta piccola ricordatevi che il limite di visibilità anche per il Selenia sono sette, sette bit uno, qui sono... sono sette in questo caso e otto in quest'altro e quindi siamo abbastanza in un'impronta relativamente piccola, un oggetto visto dal Selenia e al limite della visività per il Selenia, se adesso confrontiamo la distanza corretta, ovviamente, quindi rappresentata nello

stesso... nello stesso... nello stesso sistema di riferimento del Marconi che vale centotrenta e ventidue e lo confrontiamo con le due distanze viste dal Marconi sessantanove e ottantasette e vedete che questo oggetto visto dal Selenia è diverso rispetto a questi visti dal Marconi, cioè dobbiamo tenere in conto che ci sono almeno tre oggetti che sono... sono diversi. Questo oggetto diverso da quello visto dal Marconi c'è anche da tener conto che gli oggetti visti dal Marconi sono al di sotto del limite di visibilità del Selenia, bisogna sempre tener conto della diversa sensibilità dei due radar e il che vuol dire allora che se sono al di sotto del limite della visibilità del Selenia, che non li ha visti, perché sono... sono evidentemente gli oggetti 2A e 2B che sono più vicini rispetto a quello visto dal Selenia, quindi vuol dire che il Selenia non l'ha visto e vuol dire che dal punto di vista del... del Marconi hanno un'apertura di impronta minore di dodici, se allora questi hanno un'impronta minore di dodici possiamo partire da quel gruppo di impronte che avevamo individuato precedentemente e semplicemente imponendo la compatibilità interna, con questo elemento



aggiuntivo possiamo ridurre il numero di impronte possibili perché allora scegliamo quelle che sono minori di dodici e l'insieme delle impronte che possiamo attribuire al 2A e al 2B si riduce al... alla... all'insieme delle impronte che sono rappresentate in questa immagine che vedete qui. C'è un'osservazione da fare, il rilevamento 2A si colloca a questo punto, tenendo conto delle posizioni dei frammenti il 2A è difficilmente attribuibile ad un frammento tenuto conto di questa posizione, perché normalmente i frammenti si spostano in questa rappresentazione a sinistra e questo invece si trova allineato e quindi così come tale, così come si presenta è difficilmente attribuibile ad un frammento da solo, tutta intera, però osserviamo che di tutte queste impronte quelle che sono qui indicate da queste freccette sono formate da più parti, cioè ci sono dei gruppi di bit separati da un gap, come in questo caso, e poi c'è un altro gruppo di bit, quindi possiamo ipotizzare che è vero, l'impronta da sola non rappresenta un frammento, però almeno una parte di questa potrebbe essere in qualche modo attribuita ad un frammento e cerchiamola questa parte attribuibile ad un frammento,

vediamo queste, quindi prendiamo queste impronte che sono costituite da due gruppi di bit e andiamo a vedere dove si collocano, dove si collocherebbero gli oggetti che avrebbero dato luogo a questa parte di impronta e non dobbiamo stupirci di questo meccanismo, perché dobbiamo pensare che quando c'è stata una frammentazione ci possono essere tanti oggetti e quindi ciascuno di questi darò luogo ad un suo contributo e noi qui stiamo cercando di individuare un oggetto che dia luogo ad una parte di questo contributo compatibile con la sua natura di frammento, allora queste, vedete, sono formate da più parti, queste stelline in arancione rappresentano le posizioni dell'oggetto che avevano luogo alla parte sinistra dell'impronta, cioè quella che qui è riquadrata anche questa in arancione, ecco queste tre sotto impronte in particolare, se andiamo a vedere le disposizioni sulla... sulla mappa, dico, sono quelle che sono compatibili con un frammento a basso valore di R. Allora, qui abbiamo trovato la possibilità di spiegare quell'impronta attribuendone una parte ad un frammento proprio nella porzione corretta, un frammento a basso valore di BR che si trova in

quella parte da luogo a questa porzione di impronta. Allora cominciamo a costruire piano piano questo complesso di risultati, qui abbiamo l'impronta del Marconi completa 2A, di questa abbiamo il rilevamento Marconi 2A, questa è la Marconi 2B, questo è il rilevamento Marconi 2B e questo è il rilevamento Selenia, questi sono frammenti con R minore di venti e allora quello che abbiamo visto prima è questo, oggetto al limite della visibilità, la posizione stimata è questa e vedete che è una posizione che, diciamo, va abbastanza d'accordo con quella che dovrebbe avere un frammento con basso valore di R in quel particolare momento naturalmente e quindi possiamo attribuire questa porzione nell'impronta, ad un basso... ad un frammento a basso R. Rimane questo pezzettino, sono tre battute radar, non è un frammento data la sua posizione, non è il DC9 data la sua posizione, anche questa rispetto al... e quindi per il momento l'attribuiamo ad un altro oggetto. La posizione stimata di quest'altro oggetto, tenendo conto dei risultati che abbiamo ottenuto analizzando l'integratore e dal quale avevamo dedotto le posizioni dell'impronta, gli estremi

superiori e inferiori in centro, avviene che la posizione stimata di questo oggetto è più o meno in questa posizione dove c'è questa stellina, naturalmente la presenza di questo oggetto può interferire con l'impronta a cui siamo... qui siamo... questa è l'impronta associata al 2B, attraverso il meccanismo del blanking, quindi cosa possiamo dire? Che non possiamo a questo punto dare una stima azimutale precisa, ma anche qui essendoci la possibilità di questo blanking dobbiamo, come dire, attribuire a questo oggetto un certo intervallo di posizioni azimutali e appunto questo, però in ogni caso attribuendo questo intervallo di posizioni azimutali possiamo comunque concludere che non è un frammento, non è il DC9 per le stesse ragioni ed è ancora un altro oggetto. Infine il Selenia, anzitutto anche qui dobbiamo fare questa osservazione non è rilevante... non è rilevabile dal Marconi, perché la presenza di queste impronte, attraverso il meccanismo del blanking, fa sì che, per quanto esteso sia l'Eco di questo viene completamente cancellato, completamente eliminato dal meccanismo del blanking, che ricordo mette a zero, porta a zero il contenuto di sette celle successive a quelle

in cui ce n'è uno, quindi la presenza di queste impronte... di questa impronta, di questi elementi, fa sì che per sette livelli successivi di distanza si me... si metta a zero e quindi anche la presenza di un ostacolo in questa pun... posizione non può essere vista dal Marconi, non solo, ma può anche essere assoggettato a blanking con... da frammenti con R intorno a duecento, cioè se ci sono frammenti in questa posizione, della categoria G, anche questi possono dar luogo a interferenze con questa... con questa impronta, perché sono vicini, sono... ricordate che il blanking, nel caso del Selenia, si manifesta a distan... con profondità uno, quindi c'è anche il rischio di questa... di questa blanking da frammenti. Quindi, tenendo conto, come al solito, di queste incertezze dovute a questo... al fatto che si possa o no avere una... una interferenza da blanking possiamo dare un intervallo di va... di valori azimutali che sono indicati in questo... con questa fascia gialla. In definitiva questo conclude le analisi del plots 2, dove vengono fuori quattro elementi, no, poi vediamo un riassunto. Vediamo qual è il plots 3, il plots 3 abbiamo... cominciamo questa volta dal Selenia

abbiamo due rilevamenti da due e da quattro con qualità zero e qualità nove, anche qui come al solito andiamo a cercare una coppia di impronte che sia ottenibile l'una dall'altra col minimo numero di variazioni, qui dobbiamo imporre la differenza di due bit, e quindi anche qui abbiamo due impronte, una di sette e un'altra di nove, però in ogni caso sono piccole e quindi questo oggetto è al limite della visibilità del... del Selenia, questo è un frammento con R circa uguale a duecento, e quindi possiamo dargli questa attribuzione. Il Marconi che cosa vede, vede un'unica... un'unica... abbiamo un unico rilevamento, l'estrattore uno non ha rilevato nulla, l'estrattore tre ha avuto un rilevamento con qualità quattordici in posizione meno cinque cinque, e è rappresentato in questo punto, questo è il rilevamento del Marconi, questo era il rilevamento del Selenia che abbiamo visto prima, hanno approssimativamente lo stesso range, la stessa distanza cioè, ma mentre il Selenia è compatibile con un frammento, perché abbiamo visto è vicino in questa zona, il Marconi così com'è non è co... non è compatibile con un frammento, d'altra parte l'avevamo visto anche a

livello... a livello uno; allora possiamo domandarci: è possibile che siano in qualche misura ordinate dallo stesso oggetto questi due rilevamenti Selenia e Marconi, come al solito cerchiamo di confrontare l'uno all'altro, allora una possibile sistemazione può essere questa, non dobbiamo dimenticarci che al passo precedente abbiamo visto un oggetto, al passo precedente è visto dal Marconi al passo due, il quale se è ancora presente in questa... durante questa rivoluzione radar, magari non visibile, perché si è ridotta di dimensioni, ma ancora in qualche misura presente, può avere indotto per effetto del blanking la cancellazione di impronte, questo è l'oggetto visto dal Selenia che abbiamo visto prima, e che di per sé non sarebbe visibile dal Marconi per effetto di queste cancellazioni, però può essere, come dire, riportato in vista da un altro oggetto di piccole dimensioni collocate in questa posizione, e così vengono fuori anche quei tre, ecco vedete, io non vado oltre come... come analisi, perché vedete è piuttosto complicata perché richiede... richiede l'analisi congiunta delle caratteristiche del Selenia e del Marconi e così via, io vorrei solo riportarvi, dopo aver

presentato nel dettaglio le modalità di analisi per queste primi 3 plots, i risultati del... di questa metodologia applicata a tutti i plots e questi risultati sono ottenuti in questa... in questa tabella, solo una chiave di lettura, queste... in questa prima colonna ci sono i plots originari che abbiamo visto prima 1 e il... al solito il... il rosso rappresenta il Marconi, il blu il Selenia, quindi partiamo da 1, poi 2A e 2B è 2, il 3 è 3, eccetera eccetera, siccome attraverso questa analisi mischiando le cose sono venuti fuori degli oggetti che non sono sicuramente attribuibili o al Marconi o al Selenia abbiamo dovuto, come dire, introdurre una classificazione nuova, quindi al passo uno, da un 1 Marconi a un 1 Selenia, passiamo a una coppia di oggetti e li abbiamo chiamati 1 1 e 1 2 in questo caso, questo vale un po' per tutti i vari plots, quindi questa nuova classificazione risente di questo fatto, che questi elementi nascono da questa analisi congiunta Marconi/Selenia che in alcuni casi può produrre degli oggetti che non sono sicuramente attribuibili o all'uno o all'altra, quindi abbiamo preferito seguire questa



riclassificazione, no, e quindi poi nelle... nelle immagini successive useremo questa classificazione, con questi segni indichiamo gli oggetti che sono sicuramente riconducibili a frammenti, abbiamo visto già nel caso del 2, e nel caso del 3, che alcuni di questi oggetti sono riconducibili a frammenti, gli altri invece sono oggetti che devono essere attribuiti secondo questa analisi ed altro. Per... per avere, come dire, un minimo di confronto riportiamo i risultati qui delle analisi fatte precedentemente, primo livello è Lockerbie, così cerchiamo di avere un quadro complessivo e cerchiamo di capire metodi di analisi diver... abbastanza diversi come... come impostazione e come metodologia, quali sono i risultati che concordano, quali sono i risultati che non concordano e così via, cominciamo a vedere... riportiamo qui l'analisi di primo livello, l'analisi di primo livello è rappresentata da queste... ovviamente l'analisi di primo livello si riferisce ai plots rappresentati nella schematizzazione precedente, quindi 1, 2A, 2B, si riferisce soltanto ai plots Marconi, le indicazioni A e F, vuol dire altro frammento,

altro così, per esempio il plots 1 del Marconi nel primo livello l'avevamo attribuito ad altro, il 2A l'avevamo attribuito a frammento, eccetera eccetera, e così via, questo invece è il risultato della... della analisi fatta seco... confrontando Ustica con Lockerbie e qui invece avevamo tre possibili alternative, frammento, altro oppure incerto, allora questo segno indicato così sta per indicare incerto, tra l'altro segnale per chi ha sotto mano le... le... gli and-out, cioè le... le copie, mi pare che questo A era stato dimenticato, questo A attribuito al 19, il 19, se non vado errato, nelle copie che ci sono in giro, non ha... non ha nessuna attribuzione, mentre invece dove... è stato una... una omissione, se non vado errato, dovrebbe esserci questo errore, quindi lo segnale per chi volesse fare la correzione, questo è altro. Cosa possiamo ricavare dall'analisi di queste cose, vedete ci sono molte conferme leggiamo questo... il primo livello e... e... e Lockerbie aveva dato al plots 1 un altro e sicuramente qui abbiamo un altro oggetto, anche questa analisi di terzo livello ci produce almeno un altro oggetto, qui avevamo un... un frammento

e un altro in questa classificazione e nella nuova classificazione troviamo che c'è sicuramente un frammento, è il 2 punto 1 è un frammento, e poi ci sono degli altri oggetti, nei casi incerti qui avevamo un altro oggetto dal... come... come risultato del primo livello, effettivamente abbiamo un altro oggetto, l'incertezza si rispecchia nel fatto che nel... nel... nel 3, un'analisi più approfondita come quella del secondo livello, fa immergere anche un frammento, eccetera eccetera, quindi questa è un po' la... la sintesi, come si vede ci sono molte conferme e vorrei dire che questo approccio da tre lati diversi, sono molto diverse le modalità con cui abbiamo affrontato la classificazione di queste cose, perché una riguardava la classificazione in base alle leggi di caduta dei gravi, la seconda riguardava il confronto con un altro esempio, che era completamente diverso, cioè Lockerbie, e la terza che invece è basata sulle proprietà che si possono desumere dalle impronte dei... dei vari radar e soprattutto dalla integrazione dei risultati Radar Selenia e Marconi, sono tre approcci abbastanza diversi, che convergono però in un quadro che secondo noi,

proprio per questa differente partenza e questa convergenza, lo riteniamo abbastanza affidabile. Questa è la rappresentazione de... di questi risultati in tre modi, questo è un azimut range, sono quotate dove sono riportati questa volta i punti, ovviamente nella nuova classificazione, qui trovate 12 1, 19 1, eccetera, cioè la nuova classificazione, quella che emerge da questo secondo livello di analisi, questi invece sono gli andamenti in funzione del tempo, dell'azimut e della distanza, questo è il punto di partenza per l'ultima fase della determinazione dello scenario, cioè che è la determinazione di traiettoria, perché adesso una volta che abbiamo individuato de... degli elementi che sono attribuibili non a frammenti, allora ci si pone il problema di individuare se questi possono essere attribuiti a qualche altro oggetto volante con... e quali sono le sue caratteristiche e quali sono le sue peculiarità, dico subito che da adesso in avanti di quelli che sono stati classificati come frammenti li ignoreremo, non ci intere... cioè è... è abbastanza chiaro allora, quindi me... punteremmo l'attenzione soprattutto su quelli che invece abbiamo classificato come

altro, dovuti ad altro, quindi cerchiamo di procedere all'individuazione di traiettoria, cosa intendiamo per traiettoria e quali sono i criteri che abbiamo seguito per costruirle queste traiettorie, qualunque traiettoria, è detto in questa immagine, è un insieme di punti definiti nello spazio distanza azimuth e tempo che siano raggruppabili logicamente per contiguità spaziale, temporale a descrivere evidentemente un percorso, questo cosa vuol dire allora, che se questi punti da cui noi partiamo puo... appartengono ad una traiettoria, allora deve essere possibile approssimare questa traiettoria con delle funzioni del tempo, azimuth e distanza, e però queste funzioni del tempo non possono essere qualsiasi perché siano traiettorie, ma devono soddisfare a certi vincoli. Il primo vincolo, è importante che siano assicurate continuità di posizione e velocità, evidentemente, perché un oggetto reale che si muove mantiene da... c'è questa continuità, secondo, velocità e accelerazione di queste traiettorie siano compatibili con oggetti realistici, cioè che siano oggetti aeronautici, no... no... se io ottengo una velocità di

diecimila metri al secondo, beh, questo, dico, non è una traiettoria, perché non sta in piedi, non è compatibile con un oggetto di... di... che... con un oggetto volante realistico, se ottengo velocità dell'ordine di cento, duecento, trecento metri al secondo, allora invece posso considerarle come invece appartenenti a oggetti volanti... (squillo di telefono cellulare) oh, santo cielo! Naturalmente va detto, velocità e accelerazione siano in ogni punto, cioè questo vale per tut... oh, naturalmente parlavo prima di traiettoria ottenute per approssimazione, noi partiamo da punti e costruiamo delle traiettorie continue, naturalmente queste traiettorie non passeranno per tutti i punti, ma avranno... interpoleranno queste... queste... questi insiemi di punti, e allora quello che interessa verificare anche che gli scostamenti delle traiettorie, dei punti che... da cui siamo partiti, siano più piccoli degli errori che possiamo attribuire al radar, cioè faccia... mettiamo anche un vincolo sulla... sulle caratteristiche degli errori, questo quindi ci assicura che queste traiettorie, se soddisfano tutti questi criteri, possono essere accettate,

questo per ricordare l'entità degli errori, per il Marconi in range abbiamo 0 0 59, il Selenia 0 106, per l'azimut solo 13,2 primi, perché usiamo questo è il limite più stringente... questo è il... è il cosiddetto errore di... di... mi pare l'ha chiamato Picardi di polarizzazione, no di sensibilità, scusate, cioè questo errore non tiene conto né del blanking, né dell'integratore, perché del fenomeno del blanking e dell'integratore ne abbiamo già te... li abbiamo depurati nel momento in cui siamo passati attraverso le interpretazioni delle impronte, le impronte erano state costruite tenendo conto di tutte queste cose, quindi quello è il minimo, è un errore... è un errore molto piccolo, è una... una richiesta molto stringente, comunque sono... sono dati qui riferimenti dove sono stati presi questi numeri, ripeto, questo sull'azimut senza integratore e senza blanking. Allora vediamo come... come costruiamo queste traiettorie, dico subito che le traiettorie complessive molto spesso nascono dalla combinazione di segmenti di traiettorie, quindi naturalmente le traiettorie comple... i segmenti di traiettorie dovranno soddisfare i criteri che abbiam visto prima, ma

anche le traiettorie complessive dovranno poi soddisfare a questi criteri, ovviamente no, però per arrivare alla costruzione logica siamo in alcuni casi passati attraverso l'individuazione di porzioni di traiettoria poi raccordati in qualche modo, le abbiamo chiamate A, B, C, D, non ha nessuna importanza, è semplicemente l'ordine logico con cui vengono espresse. La traiettoria A, quella che abbiamo chiamato traiettoria A, è ottenuta considerando questi primi quattro punti, sono ins... qui sono dati in rappresentazione azimut range e applicando quei criteri che abbiamo visto prima di interpolazione, si ottiene una traiettoria, per questo tipo di interpolazione usiamo un polinomio di secondo grado, e in generale utili... questi sono polinomi in tempo, noi usiamo azimut e... e distanza, espressa in funzione del tempo e questi sono polinomi di secondo grado, in generale utilizziamo dei polinomi di secondo o di terzo grado, perché attraverso queste operazioni poi è facile calcolare velocità e accelerazioni che sono ancora dei polinomi e così via. Questi quattro punti interpolati con un polinomio di secondo grado danno luogo a questa... a questa



traiettorie, questo segmento di traiettoria, e  
avevamo visto che i criteri, i requisiti che  
chiediamo per poter essere considerati  
traiettorie sono che stiano al di sotto dei...  
dei limiti di errore, questi sono i punti, questi  
sono gli errori delta teta e delta R, cioè le  
variazioni differenti tra il punto utilizzato per  
l'interpolazione e il punto interpolato, quindi  
sono quelle differenze, qui per memoria sono  
riportati in basso i riferimenti, cioè i  
riferimenti... questi sono... l'errore ammesso,  
sia nel caso del... dell'azimut che nel caso  
della distanza e si vede che in questo caso siamo  
in... ampiamente al di sotto di questi errori,  
no, 13 e 2, e lì abbiamo sempre 0 virgola qualche  
cosa, non solo se guardiamo le velocità e  
l'accelerazione in funzioni del tempo nel  
segmento, siamo a velocità relativamente basse,  
siamo nell'ordine di cento metri... **AVV. DIF.**  
**BARTOLO:** è difficile proprio seguire, cioè noi  
troviamo scritto... **CONSULENTE PENT MARIO:** prego?  
**AVV. DIF. BARTOLO:** ...8, 4. **CONSULENTE PENT**  
**MARIO:** prego? **AVV. DIF. BARTOLO:** 8, 4 in questa  
piccola tabella in basso, no, il primo numero...  
**CONSULENTE PENT MARIO:** sì. **AVV. DIF. BARTOLO:**

...che sembrerebbe essere il primo plots...

CONSULENTE PENT MARIO: sì, 8, 4 sì. AVV. DIF.

BARTOLO: eh, a fronte del quale non c'è nessun plots, perché voi date una numerazione 8 4 a 0.

CONSULENTE PENT MARIO: come? Date una numerazione? AVV. DIF. BARTOLO: posso leg... non

so leggere e quindi... CONSULENTE PENT MARIO: aspetti. AVV. DIF. BARTOLO: ...ma riguardando i

risultati delle analisi di secondo livello...

CONSULENTE PENT MARIO: sì. AVV. DIF. BARTOLO:

...quelli a pagina 15 non so che... VOCE: la figura 29. AVV. DIF. BARTOLO: ...credo che sia

figura 29, quello che voi inserite come 8 4 non corrisponde a ne... a nulla, a nessun plots è un plots vostro immaginario, cos'è, cioè...

CONSULENTE PENT MARIO: è 8 4, è questo qui in basso, lo sto presentando adesso, è qua, lo sto indicando con la freccia, 8 4. AVV. DIF. BARTOLO:

no, mi scusi, voi ci dite, noi abbiamo bisogno di rinumerare... CONSULENTE PENT MARIO: sì. AVV.

DIF. BARTOLO: ...i plots che vengono registrati, e allora noi fin qua arriviamo a capire che voi rinumerate 8A e lo chiamate 8 1, il perché non lo capiamo comunque... CONSULENTE PENT MARIO: no,

no, no, scusi, scusi, allora... AVV. DIF.

**BARTOLO:** ...8B, lo chiamate 8 2, 8 lo chiamate 8 3, ma 8 4 cosa chiamate? **CONSULENTE PENT MARIO:**

mi sono spiegato male Avvocato... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** ah. **CONSULENTE PENT MARIO:** io ho detto questo, dall'esame degli... dei plots 8A, 8B Marconi e 8 Selenia, che li abbiamo esamina... facciamo l'esempio più semplice del 2, che abbiamo proprio visto nei dettagli tanto... **AVV.**

**DIF. BARTOLO:** 8 4, scusi Professore non la voglio interrompere, a cosa corrisponde perché c'è un 8 4 se non c'è un plots... **CONSULENTE PENT MARIO:**

per la stessa ragione per cui c'è un 2 4 nella casella dei 2, è la stessa cosa. **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** e che cosa numerata, un non plots?

**CONSULENTE PENT MARIO:** allora, aspetti, dall'esame di quei... di quello che è stato visto dal Marconi e dal Selenia nel... nel passato numero 2, e cioè i plots che nella numerazione dei plots osservati 2A, 2B è 2... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** eh. **CONSULENTE PENT MARIO:** ...attraverso l'analisi del secondo livello, che abbiamo visto, sono venuti fuori quattro oggetti, quattro oggetti, cioè non c'è... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** sì. **CONSULENTE PENT MARIO:** ...non c'è una corrispondenza 2 1 uguale 2A... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** cioè il radar registra 3 plots, ma secondo voi ce ne sono 4. **CONSULENTE PENT MARIO:** ...ma noi attraverso... attraverso queste operazioni ne vengono fuori 4, e la stessa cosa l'8 4 nasce esattamente alla stessa maniera. **AVV. DIF. BARTOLO:** no, volevamo solo capire, quindi quello... **CONSULENTE PENT MARIO:** in particolare sono... **AVV. DIF. BARTOLO:** ...è un plots che avete trovato voi sulla base di quella verifica di secondo livello... **CONSULENTE PENT MARIO:** esatto. **AVV. DIF. BARTOLO:** ...e che oggi, e ora viene a rappresentare il punto di partenza di quella che poi dovrebbe essere una traccia 8 4, 10 1, 11 1... **CONSULENTE PENT MARIO:** certo. **AVV. DIF. BARTOLO:** ... 13 2, va bene. **CONSULENTE PENT MARIO:** certo, certo, sì, sì. **AVV. DIF. BARTOLO:** va bene. **CONSULENTE PENT MARIO:** no, solo per capire il senso... il modo con cui è stato costruito. **VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** no, no, ma ha tutte le ragioni, forse non sono stato sufficientemente chiaro io. **AVV. DIF. BARTOLO:** no, ma poi in fondo avevamo capito bene. **CONSULENTE PENT MARIO:** ah, ah. **AVV. DIF. BARTOLO:** quindi non... **CONSULENTE PENT MARIO:** scusi eh, stiamo... **AVV. DIF. BARTOLO:** alla figura

trentasei. CONSULENTE PENT MARIO: ...torno più o meno dove siamo... ecco, allora dicevo, il punto di partenza per questa traiettoria A è dato da questi quattro elementi, no, si ottiene questa curva attraverso un'interpolazione di secondo ordine e si vede che questi... gli errori commessi in azimuth e in distanza sono inferiori ai... ai limiti che avevamo... che avevamo fissato come limiti di accettabilità, non solo, ma se guardiamo accelerazione e velocità vediamo che la velocità, sì, bisogna usare la scala di sinistra, è intorno a cento, centoventi metri al secondo, l'accelerazione è veramente molto piccola, inferiore a un metro secondo quadrato. Poi passiamo... queste sono parti che poi in qualche modo collegheremo l'uno all'altra, la traiettoria B, anche questa la suddividiamo in due parte, su una parte B1 questi... questi plots sono stati marcati per ricordarci che li abbiamo già utilizzati nella traiettoria A, la traiettoria B invece utilizza questa sequenza di punti. Qui usiamo come interpolazione un polinomio di terzo grado, otteniamo una cosa di questo genere e anche qui facciamo una verifica degli errori, cioè una verifica degli scostamenti

tra il punto interpolato e il punto... e il punto di partenza, si vede che anche qui sono sempre al di sotto dei limiti, nel caso dell'azimut ci sono due punti che raggiungono il limite ma non lo superano e se andiamo a vedere le velocità si vede che abbiamo velocità che raggiungono i limiti di trecento metri al secondo, per quanto riguarda la velocità e poco sotto dieci metri al secondo quadrato per quanto riguarda l'accelerazione, con questi numeri possiamo dire che queste... questa traccia potrebbe essere compatibile con un velivolo di tipo militare che è capace di raggiungere velocità quasi soniche, è capace di sopportare accelerazioni fino a un g... 9,8 metri al secondo, per secondo vuol dire l'accelerazione di gravità e così via, naturalmente questi sono moduli, sono moduli di accelerazione. La seconda parte della traiettoria B2... **AVV. DIF. BARTOLO:** chiedo scusa Professore, ma noi non leggiamo bene le nostre tabelle e quindi deve avere un momento di pazienza, tornando sempre a quella vostra tabella... **CONSULENTE PENT MARIO:** questa, vuol dire quella che sto prese... **VOCE:** la figura 29. **AVV. DIF. BARTOLO:** la figura 29, le chiedo scusa, ci sono

due numeri 5 e due numeri 6 e due numeri 7.

**CONSULENTE PENT MARIO:** dove ci sono... **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** o leggo... cioè i numeri li leggo ma non

leggo quello che c'è a fianco. **PRESIDENTE:** la

figura 29 è Professore... **AVV. DIF. BARTOLO:** sì,

29. **PRESIDENTE:** 29, non questa. **CONSULENTE PENT**

**MARIO:** ma qual è la figura? Scusi, io non ho la

numera... **PRESIDENTE:** risultati di analisi

secondo livello. **AVV. DIF. BARTOLO:** è quella

tabella che le dicevo... là dove voi rinumerate i

plots... **CONSULENTE PENT MARIO:** ah, ho capito,

scusi eh, devo tornare indietro un po' per...

questa? **AVV. DIF. BARTOLO:** sì. **CONSULENTE PENT**

**MARIO:** cosa diceva? **AVV. DIF. BARTOLO:** sì, quello

che ci... non capisco è... è... ci sono due 3,

due 4, due 5, due 6, due 7, quattro 8...

**CONSULENTE PENT MARIO:** sì? **AVV. DIF. BARTOLO:**

...e mi fermo qua, perché due 4, due 5, due 6,

due 7? **CONSULENTE PENT MARIO:** ma è la stessa

ragione di prima. **AVV. DIF. BARTOLO:** cioè sono

altri 4 plots che vedete voi attraverso quel

secondo livello e che non vengono visti dal

radar? **CONSULENTE PENT MARIO:** no, attenzione il

numero 4 si riferisce al numero 4, per esempio...

**AVV. DIF. BARTOLO:** sì. **CONSULENTE PENT MARIO:**

...ci sono due oggetti perché l'analisi di secondo livello mostra che quel... che... AVV.

DIF. BARTOLO: a me interessa questo: io ho un 4 come plots lo trovo sui dati registrati dal radar. CONSULENTE PENT MARIO: non ne trova due perché c'è un 4 Selenia e un 4 Marconi. AVV. DIF.

BARTOLO: 4 è. CONSULENTE PENT MARIO: beh, ma son due cose diverse. AVV. DIF. BARTOLO: d'accordo, ma sono quattro 4, perché trova un plots 4 Selenia e un plots 4 Marconi, e lo stesso vale per il 5 5 o cosa? CONSULENTE PENT MARIO: sì, sì, sì, quando c'è... quando c'è il rosso e il blu significa che sono rile... se lei vede, dopo il plots... nel caso dei plots 9 non c'è nessun plots blu, vuol dire che il Selenia non ha visto nulla, quindi il... il fatto che ci sia un 7 blu... AVV. DIF. BARTOLO: ah, ecco perché noi non abbiamo i colori. CONSULENTE PENT MARIO: eh... forse è per quello, sì. AVV. DIF. BARTOLO: quindi 1 giallo... 1A per capirci giallo... CONSULENTE PENT MARIO: dunque nella colonna... AVV. DIF.

BARTOLO: ...rosso... CONSULENTE PENT MARIO: ...nella colonna che sto indicando qui, nella prima colonna sono indicati in rosso i rilevamenti Marconi. AVV. DIF. BARTOLO:



l'arancione è Marconi, dite voi. CONSULENTE PENT

MARIO: sì, il blu è il Selenia. AVV. DIF.

BARTOLO: e quello sotto che avrebbe... che ha un altro colore sarebbe Selenia. CONSULENTE PENT

MARIO: Selenia, esattamente, mentre invece in giallo nella ultima colonna, sono rappresentati nella nuova classificazione. AVV. DIF. BARTOLO: e

lo stesso discorso vale per quei tre 4 4, 5 5, 6 6, 7 7. CONSULENTE PENT MARIO: certo, certo,

esattamente la stessa cosa. AVV. DIF. BARTOLO:

oh, e va be', fin qua... CONSULENTE PENT MARIO:

sì. AVV. DIF. BARTOLO: ma scusi le devo chiedere ancora una volta 8 4 perché, se non c'è a fronte né Selenia né Marconi? CONSULENTE PENT MARIO:

perché le ho detto che l'analisi di secondo livello cerca di individuare degli oggetti che possono essere in numero maggiore, nel senso che accade che alcune delle impro... AVV. DIF.

BARTOLO: no, scusi, voi ci avete detto: "noi abbiamo ritenuto necessario, rinumerare i plots".

CONSULENTE PENT MARIO: sì. AVV. DIF. BARTOLO: e va be', fin quando rinumerate i plots...

CONSULENTE PENT MARIO: ma, no abbiamo... AVV.

DIF. BARTOLO: ...con un vostro criterio eccetera lo capisco, ma quando rinumerate i plots

inserendo un plots mi sfugge... CONSULENTE PENT  
MARIO: ma lei ha seguito la... la discussione...  
AVV. DIF. BARTOLO: va be', vada avanti!  
CONSULENTE PENT MARIO: che abbiamo fatto sul  
numero 2, dove accade esattamente quello. AVV.  
DIF. BARTOLO: ci torneremo, sì, sì, sì.  
CONSULENTE PENT MARIO: nel numero 2 abbiamo visto  
che una impronta, in realtà l'abbiamo scomposta  
in due parti e l'abbiamo attribuita a due  
oggetti, e questo ha dato... una singola impronta  
ha dato luogo a due oggetti. AVV. P.C. GAMBERINI:  
forse val la pena che l'Avvocato Bartolo tenga  
conto che... della distinzione tra oggetti e  
plots, 8 4 è un oggetto... CONSULENTE PENT MARIO:  
sì, certo. AVV. P.C. GAMBERINI: ...laddove 8  
invece è un plots, no. CONSULENTE PENT MARIO:  
certo, certo, infatti noi stiamo ragionando da  
adesso in avanti su oggetti. AVV. DIF. BARTOLO:  
però... io la distinzione la tengo presente, è  
una distinzione che però fate voi perché il radar  
non è che ci dà... CONSULENTE PENT MARIO: certo,  
certo. AVV. DIF. BARTOLO: ...una indicazione nel  
quale... CONSULENTE PENT MARIO: certo, certo.  
AVV. DIF. BARTOLO: ...con il quale ci dice  
oggetto. CONSULENTE PENT MARIO: no,

assolutamente. AVV. DIF. BARTOLO: ...il radar ci fornisce dei plots che sono gli unici dati certi che noi abbiamo. CONSULENTE PENT MARIO: è esatto.

AVV. DIF. BARTOLO: voi leggendo quei plots ritenete poi di poter fare un'ulteriore distinzione. CONSULENTE PENT MARIO: certo. AVV. DIF. BARTOLO: ci sono dei plots che non ci sono ma che ciò nonostante possono essere qualificati, considerati come oggetti, giusto? CONSULENTE PENT MARIO: sì, cioè il problema è come spiegare quei plots attraverso... AVV. P.C. MARINI: no, l'interpretazione del plots che consente l'individuazione dell'oggetto. VOCI: (in sottofondo). AVV. P.C. MARINI: comunque questa è... è la logica. CONSULENTE PENT MARIO: posso precedere? PRESIDENTE: sì, sì, prego! CONSULENTE PENT MARIO: lei mi fa sempre tornare indietro, così per... perdiamo dei secondi, va bene, eravamo arrivati alla... VOCI: (in sottofondo).

CONSULENTE PENT MARIO: ...B1, B2, giusto, no, la B1, l'avevamo già vista. PRESIDENTE: sì.

CONSULENTE PENT MARIO: mi pare, interpolato con polinomio di terzo grado, la B2, avevamo già visto... la B2 è... utilizza questi... questi elementi e che sono indicati in questa... in

questa cartina, anche qui facciamo come al solito l'interp... l'interpolazione questa volta con un polinomio di secondo grado, e otteniamo un altro ramo di traiettoria, anche qui facciamo una... una valutazione degli errori, cioè un confronto degli errori del... del... dovuti all'interpolazione con gli errori del radar, vediamo che stiamo sempre al di sotto di questi intervalli, andiamo a fare una valutazione di velocità e accelerazione e si vede che abbiamo velocità inferiore a trecento metri al secondo, accelerazioni relativamente limitate e quindi anche qui possiamo concludere che almeno questa parte di traiettoria è compatibile con un velivolo militare, dat... l'ordine di grandezza delle velocità. **AVV. DIF. BARTOLO:** Professore scusi, ma diceva trecento metri al secondo, ma noi riusciamo a ricavarlo da questa tabella o non so leggerla io? **CONSULENTE PENT MARIO:** no, non riesce a ricavarla... **AVV. DIF. BARTOLO:** non c'è... **CONSULENTE PENT MARIO:** ...direttamente dalla tabella. **AVV. DIF. BARTOLO:** allora scusi, può ridarci queste indicazioni perché non essendoci... **CONSULENTE PENT MARIO:** no, non è che possa darle indicazioni, queste... quando

facciamo l'interpolazione, quando otteniamo questa curva, ottenuta interp... per interpolazione, otteniamo una curva che in realtà qui è rappresentata in termini di... AVV. DIF.

BARTOLO: aspetti, stiamo parlando di? Perché non leggiamo... CONSULENTE PENT MARIO: stiamo

parlando di B2. AVV. DIF. BARTOLO: di B2, traiettoria B, parte B2. CONSULENTE PENT MARIO:

sì, esattamente, abbiamo... questa curva rappresenta l'andamento nella traiettoria in una rappresentazione azimuth distanza, giusto? AVV.

DIF. BARTOLO: d'accordo, presu... CONSULENTE PENT

MARIO: però in realtà, in realtà questa nasce... il passo... c'è un passo precedente che qui non è rappresentato, sono due curve azimuth in funzione del tempo e distanze in funzioni del tempo, era stato detto... e non le vede, non le ho rappresentate, poi eliminando il tempo viene fuori questa, però da queste curve azimuth funzioni del tempo e... e elevazioni e funzioni del tempo facendole derivate in forma analitica questa volta, perché abbiamo dei polinomi e ho detto prima i polinomi, riusciamo a ricavare le velocità e quindi tracciare queste curve che danno velocità e accelerazione, per valutare

appunto... AVV. DIF. BARTOLO: ma lei prima ha detto pure... ha dato pure una velocità, che velocità dava... CONSULENTE PENT MARIO: questo...  
AVV. DIF. BARTOLO: ...a cosa? CONSULENTE PENT MARIO: no, ho guardato queste curve, se lei vede queste curve che sono rappresentate adesso sui monitor, sono le curve delle velocità associate a queste traiettorie... AVV. DIF. BARTOLO: sì.  
CONSULENTE PENT MARIO: ...in funzione del tempo, ho detto che stanno sotto trecento metri al secondo, la vede... deve usare l'asse di sinistra... AVV. DIF. BARTOLO: ah, ecco, sulla destra l'asse sinistra. CONSULENTE PENT MARIO: l'asse sinistra uso per la velocità... AVV. DIF. BARTOLO: sì sì. CONSULENTE PENT MARIO: ...l'asse destro uso per le accelerazioni, l'accelerazione è inferiore a cinque metri al secondo quadrato, torna? AVV. DIF. BARTOLO: se a lei torna mi fido.  
CONSULENTE PENT MARIO: no no, ma torna, voglio dire, è chiaro il significato di queste cose? Quindi la conclusione dall'osservazione di questi numeri, trecento metri al secondo, eccetera, è che questa traiettoria è compatibile con un velivolo di tipo militare. Poi abbiamo cercato di combinare queste due... queste due traiettorie,

abbiamo... sono due segmenti, combinandole queste due traiettorie, e l'operazione di combinazione è una operazione un pochino complessa, perché si tratta di prendere parti di una, parte dell'altra, poi nelle sovrapposizioni si tratta di fare una media, è una operazione non lineare, che quindi non consente più di ricavare per via analitica le... le velocità e le accelerazioni, però velocità e accelerazioni valutate questa volta per via numerica, perché noi conosciamo gli andamenti nel tempo, and... per la traiettoria B questo andamento, queste sono velocità e accelerazioni per la traiettoria combinata, che poi è quella che ci interessa più da vicino, e naturalmente vale l'asse di sinistra per le velocità, vale l'asse di destra per le accelerazioni e anche qui abbiamo delle accelerazioni, delle velocità che sono inferiori a trecento metri al secondo e delle accelerazioni che sono di poco superiori a dieci metri al secondo, diciamo che stanno nel... entro 1,5G e per questo ci sentiamo di dire che sono compatibili con un velivolo militare, discorso analogo vale per la traiettoria C e qui sono indicati i punti che sono utilizzati per la

costruire la traiettoria C, utilizziamo un polinomio di terzo grado, viene fuori questa traiettoria e la procedura è sempre la stessa, quindi mi permetto di andare un pochettino più... più veloce, anche qui abbiamo confrontato gli errori rispetto agli errori di azimut e di distanze, e vedete siamo sempre all'interno delle fasce di errore che c'eravamo prefissati, velocità e accelerazione qui abbiamo delle velocità relativamente elevate, ma diciamo trecentocinquanta, trecentosessanta metri al secondo all'inizio per poi scendere, accelerazioni comunque contenute sempre entro 1,5G e quindi anche per questo ci sentiamo di potere dire che è compatibile con un velivolo militare. Infine abbiamo la traiettoria D come pezzi elementari, traiettoria D comprende questi due punti, però se li vediamo in successione e... si vede che questa traiettoria si distacca dal punto dove è successo l'incidente, quindi se riportiamo il luogo dell'incidente possiamo tentare di costruire una traiettoria interpolando con polinomi di secondo grado con in più un vincolo e cioè stiamo cercando di ricostruire la traiettoria del grosso del DC9, cui il vincolo,



che è la velocità iniziale di questa traiettoria, sia uguale a quella del DC9, allora usiamo un polinomio di... una interpolazione di secondo grado vincolata, e comunque questa cosa è possibile, viene un risultato di questo tipo, notate velocità intendo sempre e soltanto il modulo e non in... non in direzione, il modulo... non una velocità vettoriale, non tenendo conto... non chiediamo che le tre componenti siano uguali, che il modulo sia uguale, cioè la lunghezza del vettore. Questa è la traiettoria D, anche qui abbiamo una differenza di... tenete conto che questi due punti, uno due e due e quattro sono tutti e due derivati dal Selenia, quindi possiamo per avere un termine di paragone per gli errori prendere quelli proprio dal Selenia che sono zero centosei e quindi ancora stiamo dentro il... gli intervalli di errori che sono ammessi, l'accelerazione che si nota è di circa 1,8 metri al secondo quadrato, e ci si domanda: è possibile fare un raccordo tra le traiettorie A e D? Adesso le vediamo entrambe, per cercare di dare un significato a tutti i plots, la traiettoria A l'avevamo presa per prima, è questa, percorsa in questo senso, la traiettoria D, è questa,

percorsa in questo senso, allora abbiamo tentato una traiettoria di raccordo prendendo l'intera traiettoria D, più alcuni punti della traiettoria A, e cercando di interpolarla con polinomi di terzo grado, viene fuori una traiettoria di questo tipo... **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono)... solo per capire, non sappiamo... **CONSULENTE PENT MARIO:** come? **AVV. DIF. BARTOLO:** ...cosa è bene un polinomio. **CONSULENTE PENT MARIO:** ma è chiaro che l'interpolazione è tanto più precisa entro certi limiti quanto più elevato è il... abbiamo scelto il grado che... il minimo grado che ci consentiva di stare dentro gli errori che avevamo indicato. Queste sono le velocità e le accelerazioni del raccordo, siamo sempre sotto i duecento metri al secondo, accelerazioni relativamente limitate, quindi compatibile con un oggetto veleggiante senza spinta e allora a questo punto abbiamo costruito la traiettoria combinata complessiva, che riteniamo si possa costruire sulla base di questo, naturalmente essendo una traiettoria combinata possiamo fare le valutazioni di velocità e accelerazione ma solo per via numerica non più per via analitica, perché ovviamente

abbiamo di mezzo una combinazione che non è l'ideale, i risultati... questo spiega il perché per esempio la curva dell'accelerazione è così irregolare, perché quando si fa una derivazione... una doppia derivazione numerica si introducono delle... dei possibili errori, comunque queste fluttuazioni sono dovute proprio al fatto che usiamo un procedimento numerico, però gli ordini di grandezza, vedete, siamo sempre nell'ordine di dieci... entro più o meno dieci metri al secondo, al secondo quadrato come accelerazione, abbiamo una velocità che inizialmente decresce e poi ricresce e allora la conclusione che noi diciamo è che molto probabilmente questa traiettoria è il grosso del DC9, ovviamente dopo l'incidente, dopo l'incidente. Tra l'altro questa traiettoria, se ricordate, è stata costruita in particolare con alcuni di quei plots della... soprattutto nella parte iniziale, osservati solo dal Selenia e non dal Marconi, questo torna... cioè rende conto di una stranezza che era apparsa subito a quelli che avevano guardato questo... come mai dopo l'incidente non vediamo il velivolo, il Marconi non vede il velivolo? Eppure essendo più

sensibile, eccetera, in realtà l'abbiamo visto prima non lo vede perché nella fase iniziale, soprattutto della sua evoluzione erano presenti altri oggetti... frammenti e altri oggetti che attraverso il meccanismo del blanking mascheravano in qualche modo l'impronta dovuta al relitto principale e quindi non lo rendevano visibile, questo diventa visibile perché se andiamo a vedere questi plots successivi, questi invece sono dovuti al Marconi, diventa visibile quando il campo si sgombra dagli altri oggetti e dai... dai frammenti e finalmente diventa... non c'è più il fenomeno del blanking che maschera e allora vengono fuori i plots... le battute otto quattro, dieci uno, undici uno che sono invece dovute alle osservazioni del Marconi, questo per spiegare e cercare di dare un senso anche a tutte queste cose. Poi ci sono... il passaggio successivo è il cercare di combinare la traiettoria C con il -17 e -12, avevamo visto che la traiettoria C aveva velocità elevate compatibili con un aereo militare, visto che nell'analisi che abbiamo fatto di scenario prima del... dell'incidente avevamo individuato, avevamo... eravamo arrivati alla conclusione

sulla base di vari criteri che i plots -17 e -12 potevano... dovevano essere attribuiti a oggetti reali, abbiamo cercato di costruire una traiettoria che fosse... rendesse compatibili con questi, il risultato è ottenuto, l'abbiamo visto prima scusate, e questa è la traiettoria che si ottiene combinando C e -17 e -12, e dal punto di vista delle caratteristiche cinematiche viene fuori una traiettoria con velocità e... inferiore a quattrocento metri al secondo, che vuol dire poco più di un G, almeno in questa fase e dopo di che scende a valori ragionevoli, le accelera... scusate, le velocità non si misurano in G, mach uno, scusate, e vediamo che l'accelerazione salvo questo punto e... rimane di poco superiore a un G e ricordo che essendo queste curve, queste derivate e ottenute per via numerica, queste... come dire, frammentazioni, queste oscillazioni sono essenzialmente dovute proprio al processo di derivazione numerica che introduce naturalmente questa incertezza, e questa è certamente compatibile con il velivolo militare, lo stesso discorso vale... **AVV. DIF. BARTOLO:** chiedo scusa, faccio... **CONSULENTE PENT MARIO:** prego? **AVV. DIF. BARTOLO:** volevo soltanto, se la Corte me lo

consente, un chiarimento, la linea è la velocità.

CONSULENTE PENT MARIO: scusi, torno indietro.

AVV. DIF. BARTOLO: sul grafico... CONSULENTE PENT

MARIO: questo? AVV. DIF. BARTOLO: ...57.

CONSULENTE PENT MARIO: questo? AVV. DIF. BARTOLO:

aspetti, non ci vedo bene... CONSULENTE PENT

MARIO: sì. AVV. DIF. BARTOLO: ...ma credo di...

CONSULENTE PENT MARIO: questa è la velocità, la

linea continua è la velocità, la linea

tratteggiata invece è l'accelerazione, e la

velocità va letta con la scala di sinistra e

l'accelerazione va letta con la scala di destra,

c'è una freccia, no? AVV. DIF. BARTOLO: aspetti,

va bene, non leggo cosa c'è scritto... CONSULENTE

PENT MARIO: ma questo è un... AVV. DIF. BARTOLO:

combinata C più 17 e -12, che c'è scritto sopra?

No, lei sta guard... questo è B, io dicevo C.

CONSULENTE PENT MARIO: ah, questo. AVV. DIF.

BARTOLO: quella che stava esaminando prima.

CONSULENTE PENT MARIO: sì, è lo stesso, ma...

AVV. DIF. BARTOLO: sì, è lo stesso. CONSULENTE

PENT MARIO: ma è la stessa... la logica è la

stessa, eh! AVV. DIF. BARTOLO: no, quello che

volevo capire è questo, quindi questa linea

indica la velocità. CONSULENTE PENT MARIO: quella

continua. AVV. DIF. BARTOLO: che passa da cento metri al secondo... CONSULENTE PENT MARIO: no... AVV. DIF. BARTOLO: cioè perché questa curva così ondulata? CONSULENTE PENT MARIO: quale? AVV. DIF. BARTOLO: cosa... cioè che velocità è? CONSULENTE PENT MARIO: io sto... AVV. DIF. BARTOLO: io mi aspetterei una retta perché pensavo tracciate... CONSULENTE PENT MARIO: no, ma dovete tener conto che... AVV. DIF. BARTOLO: ...diversi punti... CONSULENTE PENT MARIO: no, ma scusi se un velivolo è in manovra la velocità può cambiare durante l'evoluzione della manovra, c'è da tener conto ancora di un altro elemento che non ho citato... AVV. DIF. BARTOLO: quindi calcolando tra i singoli punti ci sono queste variazioni di velocità... CONSULENTE PENT MARIO: sì. AVV. DIF. BARTOLO: ...ed è per questo che voi rappresentate il tutto con questa curva. CONSULENTE PENT MARIO: sì, queste sono... AVV. DIF. BARTOLO: sì sì, allora... CONSULENTE PENT MARIO: ...sono le velocità. AVV. DIF. BARTOLO: ...è chiaro. CONSULENTE PENT MARIO: no, c'è da tener presente una cosa però, perché forse può trarre in inganno, non bisogna dimenticare che noi stiamo ragionando su un piano, qui non abbiamo nessuna

informazione sulle evoluzioni diciamo lungo la coordinata verticale di questi velivoli... AVV.

DIF. BARTOLO: certo. CONSULENTE PENT MARIO:

...quindi questa è la componente ori... sono le componenti orizzontali di velocità e accelerazione, perché sono le uniche che possiamo vedere, non abbiamo nessuna informazione di quota e quindi.. però non possiamo dare certamente cose che non conosciamo, quindi... però nel fare delle valutazioni va tenuto presente questo fatto, che c'è anche sicuramente una variazione di quota che però non riusciamo a conoscere. Dunque, mi pare che la combinata B con 17 e -12 assume più o meno lo stesso andamento, e alla fine di questa cosa, quindi abbiamo costruito queste traiettorie, quella del... del grosso del DC9, le due traiettorie che sono attribuibili a due aerei militari e rimangono questi due plots che non sono ancora stati presi in considerazione, se ricordate man mano che procedevamo alla creazione di queste traiettorie mettevamo dei segni su questi... su questi plots in modo tale da non considerarli più volte, rimangono questi due che sono da prendere in considerazione. Domanda: possono essere messi in relazione con il velivolo



nascosto visto che percorrono le cose in questa direzione? Ecco, questo è il tentativo che possiamo fare. VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE

PENT MARIO: allora vediamo... riprendiamo il discorso che avevo fatto parlando del velivolo nascosto ai rilevamenti Marconi -11... -12-, -11 e -10, ricordate avevamo messo in evidenza questo salto di qualità, avevamo messo in evidenza un salto nella coordinata azimutale di uno e zero cinque, e avevamo visto anche che il confronto... confrontandolo con gli errori azimutali del Marconi le cose non erano compatibili, nel senso che gli errori ammessi sono zero cinquantasei, meno zero cinquantasei e zero quarantuno e invece abbiamo una variazione di un grado e zero cinque decisamente superiore, però se invece lo confrontiamo con gli errori dovuti a... AVV. DIF.

BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE

PENT MARIO: prego? AVV. DIF. BARTOLO: in che fase stiamo? Non capisco... CONSULENTE PENT MARIO: non ho capito. AVV. DIF. BARTOLO: questa ora cosa... rappresenta quale fase del volo? VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE PENT MARIO: stiamo ragionando su... AVV. DIF. BARTOLO: ma siamo sempre nella fase successiva al momento zero?

**VOCI:** (in sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** no, ma stiamo riprendendo questo discorso... devo cercare di mettere in collegamento questi due plots successivi con cose che sono successe prima. **AVV. DIF. BARTOLO:** ah, quindi siamo tornati indietro. **CONSULENTE PENT MARIO:** siamo tornati per un momento... l'avevo preannunziato, eh Avvocato. **AVV. DIF. BARTOLO:** no no, mi ero distratto io. **CONSULENTE PENT MARIO:** allora dicevo se questo... se confrontiamo questi errori di un grado e zero cinque con le tabelle che avevamo ricavato a suo tempo, avevamo già detto prima non ci... non ci siamo, l'errore è eccessivo, se invece lo confrontiamo con la tabella del... che tiene conto anche degli errori del blanking allora vediamo che questo uno e zero cinque è compatibile con questi numero zero novantanove e zero ottantaquattro, cioè quelle deviazioni di un grado e zero cinque diventano accettabili, se però consideriamo come causa di errore anche il blanking, ma perché si manifesti il blanking è necessario che ci sia un altro oggetto, e quindi a questo punto per mettere insieme, d'accordo tutte queste cose dobbiamo in qualche modo ipotizzare la presenza di un altro

oggetto che aumentando le capacità di... diciamo i fattori di errore rende compatibili queste cose con le caratteristiche del radar, no scusate ho sbagliato... AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE PENT MARIO: no no, no ho sbagliato... ho sbagliato io. AVV. DIF. BARTOLO: (voce lontana dal microfono). CONSULENTE PENT MARIO: non sia così cattivo. VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE PENT MARIO: allora... allora qui per spiegare le cose bisogna individuare un meccanismo di interazione tra il DC9 e questo oggetto, che sia in grado di spiegare due fatti, primo l'elevato errore azimutale osservato nei rilevamenti -12 e -10 sono quelli più diciamo a destra nelle rappresentazioni, e poi anche un'altra cosa che va spiegata, cioè il fatto che il rilevamento -11 sparisce il primario, rimane solo il secondario ma il primario sparisce, allora questa è la... vediamo la situazione, cioè cerchiamo una configurazione che rende compatibili queste due situazioni, quindi siamo ai plots -12 e -10, che sono trattati allo stesso modo, questa è l'impronta del DC9, questa è l'impronta dell'altro oggetto che attraverso il meccanismo

del blanking sposta a sinistra, e quindi è responsabile di quell'errore che abbiamo detto prima, invece nell'istante -11 abbiamo la stessa impronta, abbiamo l'altro oggetto che si è semplicemente spostato di un passo, ovviamente interagisce sempre con... con il meccanismo del blanking, spostandosi di un passo il numero di elementi di questa impronta scende da sette a sei e manca il rilevamento, cioè dicevo dobbiamo spiegare queste cose, cioè il fatto che ci sia un grosso errore per -12 e -10 è assenza per -11, quindi qui si dimostra che una configurazione di questo genere spiega questa situazione, nel senso che basta un piccolo spostamento azimutale di questo oggetto e... per effetto del blanking, si passa da una condizione di rilevabilità a una condizione di non rilevabilità. **AVV. DIF.**

**BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **CONSULENTE**

**PENT MARIO:** otto primi circa. Un altro elemento da prendere in considerazione è il rilevamento Marconi zero, anche qui c'è una certa discrepanza tra quello che è la posizione che abbiamo stimato sulla base della... delle regressioni fatte sugli ultimi plots, il Marconi, e la posizione osservata, anche qui possiamo ipotizzare la

presenza di un altro oggetto che... scusate, faccia usci... cioè in altre parole, l'azimut osservato è centosessantasei e zero uno, se usiamo la regressione che avevamo visto... AVV.

DIF. BARTOLO: Professore le chiedo scusa, può tornare soltanto un momento per darmi una indicazione, non so se leggo male io la tabella, sessantadue, là dove... subito dopo quel -12, -10 e -11, riportate una tabella... CONSULENTE PENT

MARIO: questa? AVV. DIF. BARTOLO: no, prima, dove c'era il primario combinato Marconi, il cerchio.

CONSULENTE PENT MARIO: ah, sì. VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE PENT MARIO: questa? No,

non... AVV. DIF. BARTOLO: sì sì, sì. CONSULENTE

PENT MARIO: questa? AVV. DIF. BARTOLO: non arrivo a leggere ma direi di sì, sì esatto. CONSULENTE

PENT MARIO: sì. AVV. DIF. BARTOLO: le volevo chiedere, variazione azimut di più o meno uno zero cinque solo in relazione ai primi due...

CONSULENTE PENT MARIO: no. AVV. DIF. BARTOLO:

...ai -12, -11. CONSULENTE PENT MARIO: no, -12 e -11 è una variazione in senso positivo e poi il passo successivo è negativa, vede che il primo e il terzo hanno lo stesso azimut. AVV. DIF.

BARTOLO: esatto. CONSULENTE PENT MARIO: e quello

di mezzo no. AVV. DIF. BARTOLO: esatto.

CONSULENTE PENT MARIO: allora faccio... faccio il secondo meno il primo, mi dà più zero cinque, faccio il terzo meno il secondo mi dà meno zero cinque, meno uno e zero cinque, giusto? AVV. DIF. BARTOLO: ah, quindi è il risultato che ricava dalla valutazione di quei dati. CONSULENTE PENT MARIO: sì sì, infatti ci sono due pallini lì in mezzo che con le due... AVV. DIF. BARTOLO: sì.

CONSULENTE PENT MARIO: ...frecce si riferiscono all'intero... AVV. DIF. BARTOLO: è chiaro.

CONSULENTE PENT MARIO: è chiaro? AVV. DIF. BARTOLO: sì sì. VOCI: (in sottofondo). CONSULENTE PENT MARIO: allora avevamo visto già la situazione, dicevo prima anche intorno al rilevamento zero, al punto zero ci sono dei piccoli scostamenti che sono spiegabili e... con la presenza... il discorso è questo, viene osservato un rilevamento centosessantasei zero uno, se andiamo a vedere l'azimut reale dovuto alla regressione che era stata ottenuta attraverso quel meccanismo che abbiamo utilizzato all'inizio quando abbiamo cercato la posizione del... dell'incidente, avremmo ottenuto un azimut di centosettantacinque e cinquantadue, cioè in

posizione -1, se mettiamo un oggetto in -1 avremmo dovuto osservare un azimut in -3, azimut osservato, allora per mettere d'accordo queste cose possiamo immaginare una situazione di questo genere, questa è l'impronta di un oggetto in -1, quella complessiva, se mascherata da questo fenomeno di blanking si riduce a questa e dà proprio il... il rilevamento in zero, cioè centosessantasei e zero uno, quindi questa è una configurazione che spiega anche questa piccola anomalia, allora possiamo... riprendendo il discorso delle traiettorie che ovviamente coinvolgono l'aereo nascosto, possiamo mettere insieme questi quattro elementi, l'oggetto che accompagna il DC9 alla battuta -11, quella dove manca perché è quella che ci pare più significativa, l'oggetto che accompagna il DC9 alla battuta zero, il punto uno uno e il punto tre uno che invece deriva dall'analisi successiva, vengono fuori... questa è la curva e per, come dire, memoria ho riportato invece la traiettoria, quella qui tratteggiata, la traiettoria del velivolo fino al punto X, punto in cui è successo l'incidente evidentemente, quindi questa è la traiettoria di questo oggetto

nascosto che si discosta a un certo punto utilizzando... se vediamo al solito una valutazione di velocità e accelerazioni si vede che sono assolutamente tranquille, nel senso che sono velocità inferiori a trecento metri al secondo, qui per confronto ho portato anche la velocità dell' "Itavia, l' "Itavia naturalmente, cioè il DC9 naturalmente ha un'accelerazione quasi nulla, perché volava di volo livellato, tranquillo, quindi non ha accelerazione, mentre invece l'altro oggetto per fare le manovre ha dovuto... ha dovuto imporsi delle accelerazioni che comunque rimangono sempre molto piccole. A questo punto possiamo - e chiudo - tentare di rivedere lo scenario complessivo, lo rappresentiamo un piano elevaz... distanza azimut e allora mettiamo giù gli oggetti che abbiamo visto, uno è il diciamo, lo riportiamo per memoria, perché qui non l'abbiamo mai preso in considerazione ma dobbiamo ricordarsi che almeno fino al punto zero era presente il DC9, e questo è la traiettoria del DC9, abbiamo anche visto che c'è una serie di punti che possono dare... possono essere interpretati come traccia del relitto, lo chiamo così, cioè quello che rimane



del DC9 subito dopo l'incidente e che dovrebbe seguire un percorso di questo genere, questo mi sembra anche congruente con certe ipotesi che hanno fatto degli esperti aeronautici, ma qui mi rivolgo al mio collega Vadamchino, che il... l'aereo dovrebbe avere... essersi piegato sulla destra in qualche modo e poi virato, questa è una... una possibile spiegazione, abbiamo poi i due velivoli, li ho chiamati Caccia uno e Caccia due che sono ottenuti agganciando queste... le traiettorie B e C ai punti -17 e -12, e infine il velivolo nascosto che percorre una rotta più o meno parallela al DC9 e poi si allontana nella fase terminale. Ecco, quindi quando all'inizio ho detto che avrei cercato di determinare lo scenario del... diciamo nel quale è avvenuto l'incidente di Ustica questo è il risultato, io vorrei soltanto chiudere ricordando che anche se apparentemente ci sono delle arbitrarietà delle scelte dei punti per la costruzione delle traiettorie, eccetera eccetera, abbiamo sempre cercato di tenere sotto controllo alcuni parametri importanti di queste traiettorie e cioè le velocità e le accelerazioni che la rendono... che fanno sì che non abbiamo delle traiettorie

completamente assurde, io non sono un... un aeronautico e quindi non so dire se queste possono essere delle vere traiettorie aeronautiche, però certamente quando le velocità e le accelerazioni stanno sotto certi limiti, limiti ragionevoli che vengono... credo che questa sia non dico una garanzia ma certamente un elemento a favore della verosimiglianza di queste traiettorie che sono... e quindi della ricostruzione complessiva, e io avrei finito a questo punto. **PRESIDENTE:** allora rinviemo, quindi vediamo... **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** rinviemo quindi all'udienza dell'8. **AVV. DIF.** **BARTOLO:** per Presidente? **PRESIDENTE:** deve proseguire il Professor Algostino. **AVV. DIF.** **BARTOLO:** e basta? **PRESIDENTE:** no, poi eventualmente a secondo di... **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** sì, lei, ecco, quanto tempo... tanto per... **CONSULENTE ALGOSTINO** **FRANCO:** penso due o tre ore. **PRESIDENTE:** quindi nella mattinata diciamo. **CONSULENTE ALGOSTINO** **FRANCO:** sì. **PRESIDENTE:** esatto? **CONSULENTE ALGOSTINO FRANCO:** sì sì, penso nella mattinata. **PRESIDENTE:** ecco, poi quindi dopo nella stessa udienza ci sono l'esame da parte dei Difensori di

Parte Civile e del Pubblico Ministero se facciamo in tempo. **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono). **PRESIDENTE:** dopo di che c'è l'udienza del 9 per finire eventualmente... **AVV. DIF. BARTOLO:** Presidente il 9 la Difesa non farà una domanda, noi vogliamo un mese per poter esaminare quanto è stato scritto oggi, sia gentile. **PRESIDENTE:** Avvocato Bartolo cosa stavo dicendo... **AVV. DIF. BARTOLO:** come facciamo il 9... **PRESIDENTE:** cosa stavo dicendo io? **VOCI:** (in sottofondo). **PRESIDENTE:** stavo dicendo per finire eventualmente da parte del Pubblico Ministero, quindi lei se ha la pazienza di aspettare, ecco quindi dopo di che l'11, poi c'è il 16 Dalle Mese e poi c'è il 28 e il 29 c'è il controesame. **PUBBLICO MINISTERO ROSELLI:** quindi l'11 viene soppresso? **PRESIDENTE:** e l'11 sì, a questo punto lo sopprimiamo, salvo che... cioè un momento... **AVV. DIF. BARTOLO:** (voce lontana dal microfono)... che il Pubblico Ministero non debba fare... **PRESIDENTE:** il 9 noi iniziamo alle 13:30, ecco, per finire eventualmente, appunto, l'esame da parte del Pubblico Ministero, e poi rinviando al 16 Dalle Mese e il 28 e il 29 il controesame, intanto, ecco, no chiedevo una cosa

Avvocato Marini voi dovrete depositare il cd, è già... AVV. P.C. MARINI: (voce lontana dal microfono). PRESIDENTE: come? AVV. P.C. MARINI: dopo l'esame di Algostino, del Professor Algostino... PRESIDENTE: sì. AVV. P.C. MARINI: ...speriamo e... contiamo di essere pronti a depositarlo. PRESIDENTE: ecco, perché chiaramente... AVV. DIF. BARTOLO: senza quelle parti. PRESIDENTE: sì sì, quelle non sono state trattate. AVV. DIF. NANNI: no, nel senso che lo tolgono pure, no? PRESIDENTE: eh? AVV. DIF. NANNI: le tolgono... VOCI: (in sottofondo). PRESIDENTE: lei non c'era, scusi se io devo sempre dire Avvocato lei non c'era quando arrivati a quel punto praticamente il Professor Pent... CONSULENTE PENT MARIO: no, ma le saltiamo. PRESIDENTE: ecco, quindi non... CONSULENTE PENT MARIO: le togliamo, le abbiamo tolte. PRESIDENTE: quindi non ci sono. Va bene, quindi rinviemo allora... AVV. P.C. MARINI: Presidente chiedo scusa! PRESIDENTE: sì. AVV. P.C. MARINI: allora venerdì, per organizzare anche la presenza... PRESIDENTE: sì. AVV. P.C. MARINI: ...dei Professori da Torino... PRESIDENTE: sì. AVV. P.C. MARINI: ...quindi a

Roma, venerdì non ci sarà udienza... **PRESIDENTE:**  
l'11 non c'è udienza, sì non ci sarà udienza.  
**AVV. P.C. MARINI:** non ci sarà udienza, quindi tra  
martedì e mercoledì pomeriggio finisce l'esame...  
**PRESIDENTE:** sì. **AVV. P.C. MARINI:** ...diretto  
della Parte Civile e all'uopo... **PRESIDENTE:** e  
del Pubblico Ministero. **AVV. P.C. MARINI:**  
...eventualmente quello del Pubblico Ministero.  
**PRESIDENTE:** sì. **AVV. P.C. MARINI:** quindi il  
Professor Pent è utile che sia martedì e  
mercoledì a Roma, questo è il... perché il  
Professor Pent manifestava il proposito di venerdì  
solo venerdì. **CONSULENTE PENT MARIO:** no no, ma  
potrei... **PRESIDENTE:** sì, ma se il Pubblico  
Ministero deve fare delle domande... **CONSULENTE**  
**PENT MARIO:** potrei chiedere di poter venire solo  
mercoledì, visto che c'è l'udienza mercoledì, non  
so se... **PRESIDENTE:** sì, va bene. **CONSULENTE PENT**  
**MARIO:** cioè martedì farà il Professor Algostino,  
possono fare... io ho qualche problema personale,  
chiedo scusa Presidente... **PRESIDENTE:** va bene.  
**CONSULENTE PENT MARIO:** ...potessi venire solo  
mercoledì. **PRESIDENTE:** va bene. **VOCI:** (in  
sottofondo). **CONSULENTE PENT MARIO:** non c'è  
problema? **PRESIDENTE:** no. **CONSULENTE PENT MARIO:**

chiedo agli Avvocati. **PRESIDENTE:** no no. **AVV.**  
**P.C. MARINI:** forse se è possibile invertire che  
venga solo martedì Pent... **CONSULENTE PENT MARIO:**  
ah, va bene. **PRESIDENTE:** come... AVV. P.C. MARINI  
e così Algostino interviene eventualmente dopo  
l'esame di Pent... **PRESIDENTE:** come volete voi,  
non lo so. **AVV. P.C. MARINI:** va bene, è un  
problema di organizzazione tra noi e il Professor  
Pent. **PRESIDENTE:** sì, va bene, quindi la Corte  
rinvia all'udienza dell'8 aprile ore 9:30,  
invitando gli imputati a ricomparire senz'altro  
avviso. L'Udienza è tolta!

La presente trascrizione è stata effettuata dalla  
O.F.T. (Cooperativa servizi di verbalizzazione) a  
r.l. ROMA - ed è composta di nn. **189** pagine.

per O.F.T.  
Natale PIZZO