

DOCUMENTO ESIBITO NEL CORSO DELL'ESAME TESTIMONIALE DI RUSSO GIORGIO.
NOTE ESPLICATIVE SUI PLOTTING DELLA TRAIETTORIA DEL VOLO IH870 DEL 27.06.80
ESEGUITI DALL'UFFICIO OPERAZIONI DELLA RIV II R.A.

1. GENERALITA'.

IL TRACCIAMENTO DELLA TRAIETTORIA DEL VOLO IH870 E' STATO ESEGUITO SU RICHIESTA DELLA COMM.NE DI INDAGINE NOMINATA A SEGUITO DEL TRAGICO INCIDENTE SUBITO DA TALE A/M IL GIORNO 27.06.80 SULLA BASE DEI DATI RADAR REGISTRATI SU NASTRO MAGNETICO PRESSO IL CENTRO DI CALCOLO ATCAS.

E' OPPORTUNO RICORDARE CHE LA PROCEDURA DI REGISTRAZIONE DI TALI DATI, IMPLEMENTATA PRESSO IL CED ATCAS ALLO SCOPO DI CONSENTIRE ANALISI TECNICHE SULLE PRESTAZIONI DEI RADAR IMPIEGATI PRESSO IL CENTRO REGIONALE AI FINI DEL SERVIZIO DI CONTROLLO DEL T.A., CONSENTE IL TRASFERIMENTO SU NASTRO MAGNETICO DEI DATI " PLOT " PROVENIENTI DALLE TESTATE RADAR MARCONI 264 AH E SELENIA ATCR-2 DI FIUMICINO IN INGRESSO, DOPO IL PROCESSO DI " ESTRAZIONE ", AL CENTRO DI CALCOLO PER LE SUCCESSIVE ELABORAZIONI (FUNZIONE DI TRACKING).

COME SI VEDE NELLA FIG. 1, I DATI RADAR PRIMARI E SECONDARI (SSR) IN USCITA DALLA LINEA DI ESTRAZIONE VENGONO INVIATI IN PARALLELO SIA ALLA LINEA DI PRESENTAZIONE VERSO LA SALA OPERATIVA, SIA AL CENTRO DI CALCOLO. SI PUO' PERTANTO AFFERMARE CHE TUTTE LE INFORMAZIONI REGISTRATE SU NASTRO SONO LE STESSE CHE, LIMITATAMENTE AL VIDEO ESTRATTO (PLOT), VENGONO PRESENTATE SUGLI SCHERMI PPI DEGLI OPERATORI.

2. DATI RADAR.

LE INFORMAZIONI RADAR IN USCITA DALLE UNITA' DI ESTRAZIONE EAF-7 / UCE-7 POSSONO ESSERE DI TRE TIPI:

PLOT PRIMARIO: MESSAGGIO CONTENENTE LA POSIZIONE DEL BERSAGLIO CALCOLATA DALL'ESTRATTORE SULLA BASE DEGLI IMPULSI RIFLESSI ESPRESSA IN COORDINATE CARTESIANE RISPETTO AL CENTRO DI SISTEMA (VOR OST) E IN COORDINATE POLARI RISPETTO AL SITO RADAR CON RIFERIMENTO AL NORD MAGNETICO, NONCHE' UN PARAMETRO DI QUALITA' Q (VALORE MASSIMO 15) CHE ESPRIME LA CONSISTENZA DEL SEGNALE RICEVUTO.

PLOT SSR: MESSAGGIO CONTENENTE IL CODICE SSR DEL BERSAGLIO (SE DOTATO DI TRASPONDER) ESPRESSO DA QUATTRO CIFRE OTTALI, LA QUOTA MODO C (QUANDO PRESENTE), LA POSIZIONE IN COORDINATE CARTESIANE RISPETTO AL CENTRO DI SISTEMA E IN COORDINATE POLARI RISPETTO ALLA POSTAZIONE DEL RADAR SECONDARIO.

VA NOTATO CHE MENTRE PER IL SITO SELENIA ATCR-2 L'ANTENNA DEL SISTEMA SSR E' COUBICATA E COROTANTE CON L'ANTENNA DEL RADAR PRIMARIO, L'ANTENNA SSR DEL SITO MARCONI 264 AH NON E' COUBICATA CON LA POSTAZIONE PRIMARIA ED E' ASSERVITA PER LA ROTAZIONE ALL'ANTENNA PRIMARIA MEDIANTE UN SISTEMA ELETTROMECCANICO DI SINCRONISMO CHE, SPECIE IN PRESENZA DI FORTE VENTO PUO' INDURRE ERRORE ANGOLARI FRA IL RILEVAMENTO DEL BERSAGLIO DA PARTE DEI DUE SISTEMI (MAX 3 GRADI)

- SEGUE FIG. 1: LINEA PRESENTAZIONE E REGISTRAZIONE VIDEO ESTRATTO -

PLOT COMBINATO: MESSAGGIO CONTENENTE IL CODICE SSR DEL BERSAGLIO, LA QUOTA MODO C (QUANDO PRESENTE), LA POSIZIONE ESPRESSA IN COORDINATE CARTESIANE RISPETTO AL CENTRO DI SISTEMA ED IN COORDINATE POLARI DOVE LA DISTANZA P E' ORIGINATA DAL SISTEMA SSR (CHE HA UNA MAGGIORE PRECISIONE DI MISURA DELLA DISTANZA RISPETTO AL RADAR PRIMARIO) E L'ANGOLO θ E' ORIGINATO DAL SISTEMA PRIMARIO (CHE HA UNA MAGGIORE PRECISIONE NELLA MISURA ANGOLARE RISPETTO AL SISTEMA SSR).

IL PROCESSO DI " COMBINAZIONE " VIENE EFFETTUATO QUANTO IN UN INTORNO PREFISSATO RISPETTO ALLA POSIZIONE DEL PLOT SSR CADE LA POSIZIONE DI UN PLOT PRIMARIO. TALE INTORNO, DETTO " FINESTRA DI COMBINAZIONE", DEVE AVERE DIMENSIONI COMPATIBILI CON L'ERRORE RADAR (DI CUI SI TRATTERA' PIU' AVANTI).

LA COMBINAZIONE ASSICURA, QUANDO ESEGUIBILE, LA PRESENTAZIONE DI UN UNICA INFORMAZIONE POSIZIONALE DEL BERSAGLIO, CON I PARAMETRI DI MAGGIOR PRECISIONE, A FRONTE DELLE DUE DISTINTE INFORMAZIONI PRIMARIA E SSR.

LO SPAZIO AEREO ENTRO LA COPERTURA RADAR VIENE SUDDIVISO IN SEDICI SETTORI CIRCOLARI DI 22 GRADI 30' E LE UNITA' DI ESTRAZIONE, NEL PERIODO DI ROTAZIONE DELL'ANTENNA, INVIANO CONTEMPORANEAMENTE ALLA LINEA DI PRESENTAZIONE ED IN PARALLELO AL CENTRO DI CALCOLO, TUTTI I PLOT CONTENUTI IN OGNUNO DEI SETTORI CIRCOLARI, IN UN " BUFFER " CON L'INDICAZIONE DEL SETTORE CORRISPONDENTE (DA 0 A 15) A PARTIRE DAL NORD DEL RADAR.

UNA PROCEDURA ELABORATIVA E' IN GRADO DI TRASFERIRE SU TABULATI A STAMPA IL

CONTENUTO DEI NASTRI REGISTRATI: I DATI SONO ORGANIZZATI PER SETTORI (DA 0 A 15) IN SUCCESSIONE DI NUMERO DI CICLO DI CPU (UNITA' CENTRALE DI PROCESSO) CON L'INDICAZIONE, PER OGNI PLOT REGISTRATO, DEL TEMPO (ESPRESSO IN ORE, MINUTI, SECONDI) RISPETTO ALL'ORARIO DELL'ELABORATORE. SONO INDICATI IN CHIARO: IL TIPO DI PLOT (SSR PER PLOT SSR, PR PER PLOT PRIMARIO, SSR, PR PER PLOT COMBINATO), LA POSIZIONE ESPRESSA IN COORDINATE CARTESIANE ED IN COORDINATE POLARI, IL CODICE SSR E LA QUOTA MODO C PER I PLOT SSR O COMBINATI, IL PARAMETRO Q PER I PLOT PRIMARI.

3. ESECUZIONE DEI PLOTTING.

DAI TABULATI A STAMPA E' POSSIBILE ESEGUIRE IL PLOTTING DELLA TRAIETTORIA DI UN A/M, TRASFERENDO SU UN GRIGLIATO DI RIFERIMENTO (IN COORDINATE POLARI RISPETTO AL RADAR E CON I NECESSARI RIFERIMENTI GEOGRAFICI NONCHE' CON LE INDICAZIONI DELLA GEOGRAFIA ATS) LE POSIZIONI DEI RELATIVI PLOT NELLE SUCCESSIVE SCANSIONI DEL RADAR.

USANDO UNA SCALA DI RAPPRESENTAZIONE SUFFICIENTEMENTE ESPANSA E' POSSIBILE CONTENERE GLI ERRORI DI DISEGNO ENTRO VALORI ACCETTABILI. E' CHIARO CHE USANDO UN PLOTTER CORREDATO DI OPPORTUNI PROGRAMMI DI INTERFACCIA E' POSSIBILE ELIMINARE, OLTRE AL PAZIENTE E PESANTE LAVORO DI TRASFERIMENTO MANUALE DEI DATI, ANCHE EVENTUALI ERRORI DI CALCOLO E/O DI DISEGNO.

L'ESECUZIONE DEI PLOTTING DELLA TRAIETTORIA DEL VOLO IH870, RELATIVAMENTE AI RADAR MARCONI E SELENIA DI FIUMICINO, E' STATA EFFETTUATA MANUALMENTE, LIMITATAMENTE, IN ADERENZA ALLA RICHIESTA FORMALE DELLA COMM.NE DI INCHIESTA, AI PLOT ATTRIBUIBILI ALL'A/M OGGETTO DI INDAGINE. VA NOTATO A TALE PROPOSITO CHE MENTRE PER I PLOT SSR E COMBINATI, GRAZIE ALL'USO PRESSO IL CENTRO DI CONTROLLO DI " CODICI INDIVIDUALI " PER I SINGOLI AA/MM, E' POSSIBILE L'ATTRIBUZIONE UNIVOCA E INAMBIGUA DELLA POSIZIONE RADAR AL BERSAGLIO OGGETTO DI ANALISI, PER I PLOT PRIMARI NON E' POSSIBILE UNA TALE INAMBIGUA IDENTIFICAZIONE SE NON SULLA BASE DI ANALISI DI POSIZIONE E DI CORRELAZIONE CON I PARAMETRI CINEMATICI DEL VOLO, CHE LASCIANO COMUNQUE UN CERTO MARGINE DI ERRORE SPECIALMENTE IN PRESENZA DI PIU' BERSAGLI CONTEMPORANEAMENTE PRESENTI IN UNO SPAZIO AEREO RISTRETTO O CHE, A PRESCINDERE DALLA QUOTA CHE NON E' NOTA A PRIORI, RISULTINO SUL PIANO DI PROIEZIONE IN POSIZIONI VICINE.

IL TRACCIAMENTO DELLA TRAIETTORIA DELL' IH870, NEL TRATTO DI VOLO FRA PNZ E PAL (A13) E' STATO EFFETTUATO SULLA BASE DEL CODICE SSR INDIVIDUALE ASSEGNATO A TALE A/M, UTILIZZATO COME CHIAVE DI RICERCA NEL TABULATO A STAMPA.

SI E' NOTATO, DURANTE TALE FASE DEL LAVORO, CHE, TERMINATI I PLOTS COMBINATI REGISTRATI, ERANO PRESENTI PER SUCCESSIVE 26 SCANSIONI RADAR (PER IL MARCONI 264AH) PLOT PRIMARI CHE, IN RELAZIONE ALLA POSIZIONE E IN FUNZIONE DEL FATTO CHE NON RISULTAVANO PRESENTI NELLA ZONA INTERESSATA ALTRI AA/MM, POTEVANO ESSERE ATTRIBUITI ALL'A/M OGGETTO DI INDAGINE.

PERTANTO, ALLO SCOPO DI FORNIRE ALLA COMM.NE TUTTI I DATI DISPONIBILI SUL TABULATO, DOPO UN PRIMO PLOTTAGGIO DEI DATI COMBINATI ESEGUITO PER I DUE RADAR MARCONI E SELENIA IN SCALA 1:1.000.000, SONO STATE RIPORTATE, LIMITATAMENTE AL TRATTO DI VOLO COMPRESO FRA 100 E 130 MN DAL CENTRO DEI RADAR TUTTE LE POSIZIONI PRESENTI SUL TABULATO IN UNA SCALA PIU' ESPANSA: 1:100.000.

ALTRI PLOT PRIMARI, PRESENTI SUL TABULATO MA CON POSIZIONI CERTAMENTE NON CORRELABILI CON LA TRAIETTORIA DEL VOLO, NON SONO STATI RIPORTATI SUL GRAFICO IN QUANTO, COME GIA' DETTO, LA RICHIESTA FORMULATA DALLA COMM.NE RIGUARDAVA ESCLUSIVAMENTE IL TRACCIAMENTO DELLA TRAIETTORIA DEL VOLO IH870. COME E' NOTO, IL TRASFERIMENTO ALLA COMM.NE DEI TABULATI E DEI NASTRI HA CONSENTITO, IN UNA SUCCESSIVA FASE DI INDAGINE, DI ESTENDERE L'ANALISI AD UN'AREA PIU' AMPIA ESTERNA ALLO SPAZIO AEREO INTERESSATO DAL VOLO IH870.

4. INTERPRETAZIONE DEI PLOTTING.

IL TRASFERIMENTO DELLA POSIZIONI RADAR SU UN GRIGLIATO BASE DI RIFERIMENTO CONSENTE DI VALUTARE LA TRAIETTORIA DEL VOLO E I PARAMETRI CINEMATICI DELLO STESSO CON UNA APPROSSIMAZIONE CHE PUO' RISULTARE PIU' O MENO SUFFICIENTE IN RELAZIONE ALL'OBIETTIVO DELL'ANALISI.

NON E' POSSIBILE INFATTI STABILIRE, SULLA BASE DELLE INFORMAZIONI RADAR, LA POSIZIONE ASSOLUTA DEL BERSAGLIO IN UN CERTO ISTANTE, MENTRE E' POSSIBILE CORRELARE SUCCESSIVE POSIZIONI, CON PROCESSI DI INTERPOLAZIONE CHE TENGANO CONTO DEGLI ERRORI DI MISURA INSITI NEI SISTEMI DI DETEZIONE, ENTRO I LIMITI DI

PRECISIONE CONSENTITI DA TALI SISTEMI.

E' NECESSARIO A QUESTO PUNTO ANALIZZARE LE PRESTAZIONI DEI RADAR MARCONI 264AH E SELENIA ATCR-2 ED EVIDENZIARE GLI ERRORI SISTEMATICI E NON CHE INCIDONO SULLE MISURE DI POSIZIONE NEL LORO INSIEME E SULLA SINGOLA MISURA.

ERRORI SISTEMATICI.

L'ALLINEAMENTO DEL SISTEMA DI ANTENNA AL NORD MAGNETICO, ESEGUITO MANUALMENTE DURANTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DI TALE SISTEMA, NON CONSENTE DI NORMA UNA PRECISIONE ELEVATA. PERTANTO LA MISURA ANGOLARE DEI BERSAGLI RISPETTO AL NORD (MAGNETICO) PUO' ESSERE AFFETTA DA UN ERRORE SISTEMATICO COMUNQUE NON SUPERIORE A ± 1 GRADO E' CHIARO CHE TALE ERRORE E' DELLA STESSA ENTITA' ANGOLARE PER TUTTI I BERSAGLI E INCIDE SOLTANTO SULLA MISURA DELLA POSIZIONE DEL SINGOLO BERSAGLIO RISPETTO AI PUNTI FISSI (STRUTTURA DELLO SPAZIO AEREO, OSTACOLI).

DALL'ESAME COMPARATO DEI DUE TRACCIATI IN SCALA 1:100.000 RELATIVI AL RADAR MARCONI ED AL SELENIA, E' POSSIBILE EVIDENZIARE UN ERRORE ANGOLARE TRA I RILEVAMENTI DEI DUE RADAR DI CIRCA 45' (COMPRESI EVENTUALI ERRORI DI DISEGNO).

UN ALTRO ERRORE SISTEMATICO NELLA MISURA DELLA DISTANZA DEI BERSAGLI E' L'ERRORE " SLANT " CHE DERIVA DALL'ASSUMERE COME DISTANZA SUL PIANO DI PROIEZIONE LA DISTANZA RILEVATA DAL RADAR SENZA TENER CONTO DELLA QUOTA DEL BERSAGLIO.

- SEGUE SCHEMA -

IN OGNI CASO TALE ERRORE RISULTA OMOGENEO PER TUTTI I BERSAGLI ALLA STESSA QUOTA MENTRE ASSUME VALORI DIVERSI PER BERSAGLI A QUOTE DIFFERENTI ALTERANDO IN QUALCHE MISURA LE DISTANZE RELATIVE FRA TALI BERSAGLI. E' OVVIO COMUNQUE CHE L'ERRORE SLANT ASSUME RILEVANZA SOLO A QUOTE ELEVATE NELLO SPAZIO AEREO IN PROSSIMITA' DEL SITO RADAR DOVE PUO' RAGGIUNGERE VALORI TALI DA DISTORCERE LA TRAIETTORIA APPARENTE DEL VOLO.

A TITOLO DI ESEMPIO SI RIPORTANO I VALORI DELL'ERRORE SLANT CALCOLATI A 130 MN DAL SITO RADAR A DIVERSE QUOTE:

FL	ERRORE " SLANT "
250	121 MT.
230	103 "
210	86 "
190	69 "
170	56 "
150	44 "

COME SI VEDE L'ENTITA' DELL'ERRORE PUO' ESSERE CONSIDERATA TRASCURABILE.

ERRORE NELLA MISURA DEL RILEVAMENTO ANGOLARE.

LA PRECISIONE DELLA MISURA AZIMUTALE E' IN RELAZIONE INVERSA CON L'AMPIEZZA DEL FASCIO D'ANTENNA NEL SENSO CHE A FASCI PIU' STRETTI CORRISPONDONO PRECISIONI PIU' ELEVATE. ALTRI FATTORI CHE INCIDONO SULLA PRECISIONE DI MISURA ANGOLARE SONO L'INTENSITA' DEL SEGNALE RICEVUTO E LA PRESENZA DI CLUTTER IN CORRISPONDENZA DEL SEGNALE UTILE. TANTO PIU' FORTE E' L'INTENSITA' DEL SEGNALE, TANTO MIGLIORE E' LA PRECISIONE DELLA MISURA IN QUANTO UN BERSAGLIO CON ELEVATO RAPPORTO SEGNALE - RUMORE PRESENTA UNA MAGGIOR QUANTITA' DI INFORMAZIONE UTILE RISPETTO AD UN BERSAGLIO CON BASSO RAPPORTO SEGNALE - RUMORE. LA PRESENZA DI FORTE CLUTTER IN CORRISPONDENZA DEL SEGNALE NE PROVOCA UNA DEFORMAZIONE A CAUSA DELLA COMPRESSIONE CHE ESSO SUBISCE NEL CANALE MTI.

LA PRECISIONE OTTENIBILE IN UN RADAR PRIMARIO IN FUNZIONE DELL'AMPIEZZA DEL FASCIO E' TIPICAMENTE DI CIRCA 1/10 DI QUESTA (CONSIDERANDO IL FASCIO A 3 DB) LO SCARTO QUADRATICO MEDIO CON CUI SI DETERMINA LA POSIZIONE ANGOLARE DI UN BERSAGLIO E' QUINDI:

$$\sigma_{\theta} \approx 0.1 \sqrt{3\text{DB}}$$

OVE $\sqrt{3\text{DB}}$ E' L'AMPIEZZA DEL FASCIO.

NEL RADAR MARCONI CHE HA UN FASCIO DI 2 GRADI L'ERRORE QUADRATICO MEDIO E' DI CIRCA 0.2 GRADI. E' IMPORTANTE NOTARE CHE PER LA LEGGE GAUSSIANA DI DISTRIBUZIONE DEGLI ERRORI LA SINGOLA MISURA ANGOLARE PUO' ESSERE AFFETTA DA ERRORI CHE RAGGIUNGONO IL VALORE DI ± 3 CIOE' PER IL RADAR IN QUESTIONE DI CIRCA ± 0.6 GRADI IN TALE VALORE RIENTRA IL 99.73% DEGLI ERRORI POSSIBILI.

SE SI ESAMINA IL TRACCIATO DEL PLOTTING MARCONI IN SCALA 1:100.000 SI PUO' VEDERE CHE LE POSIZIONI RELATIVE AI PLOT COMBINATI (DALLA SCANSIONE -44 ALLA SCANSIONE 0) PRESENTANO UNA NOTEVOLE DISPERSIONE ANGOLARE PERFETTAMENTE IN LINEA CON QUANTO PRECEDENTEMENTE ESPOSTO. CON UN PROCESSO DI INTERPOLAZIONE E' POSSIBILE APPROSSIMARE LA TRAIETTORIA DEL VOLO E QUINDI DI MISURARE GLI SCARTI MASSIMI CHE PER I PLOT -34, -12, -10 E -9 RISULTANO PARI A 30 (CIOE' DI CIRCA

36')

OSSERVANDO IL TRACCIATO DEL PLOTTING SELENIA ALLA STESSA SCALA SI NOTA SUBITO UNA MINOR DISPERSIONE DELLE MISURE ANGOLARI IN QUANTO IL RADAR ATCR-2 HA UN FASCIO PIU' STRETTO (1.2 GRADI) CON SCARTI A $\pm 3\text{O}$ CORRISPONDENTI A 0.36 GRADI (CIRCA 22'). ANCHE QUI I PLOT CON SCARTO MASSIMO CONTRASSEGNAI -26, -25 E -14 HANNO VALORI DI ERRORE CORRISPONDENTI A $\pm 3\text{O}$ (22') RISPETTO ALLA TRAIETTORIA STIMATA.

ERRORE NELLA MISURA DELLA DISTANZA.

LA PRECISIONE NELLA MISURA DELLA DISTANZA DIPENDE ESSENZIALMENTE DALLA DURATA DELL'IMPULSO p ED E' INDIPENDENTE DALLA DISTANZA DEL BERSAGLIO DAL SITO RADAR.

PER IL RADAR MARCONI LA PRECISIONE IN DISTANZA RISULTA DELL'ORDINE DI ± 150 MT. MENTRE PER IL RADAR ATCR-2 E' DI POCO INFERIORE: ± 140 M.

IN OGNI CASO AD OGNI POSIZIONE MISURATA DAL RADAR PRIMARIO DEVE ESSERE ASSOCIATA UNA FIGURA POLARE DI ERRORE A $\pm 3\text{O}$ CHE, ALLA DISTANZA DI 130 MN DAL SITO RADAR ASSUME PER IL RADAR MARCONI LE DIMENSIONI DI 900 x 5000 M. E PER IL RADAR SELENIA DI 840 x 3000 M. ALL'INTERNO DI TALI FIGURE D'ERRORE PUO' TROVARSI LA POSIZIONE VERA DELL'A/M NELL'ISTANTE DI DETEZIONE DEL BERSAGLIO.

5. ESAME DEI PLOT PRIMARI DEL TRACCIATO PLOTTING RADAR MARCONI.

COME NOTO, ALLE 18,59,45/Z DEL 27.06.80 VENIVA RICEVUTO L'ULTIMO PLOT COMBINATO DEL VOLO IH870. DA QUEL MOMENTO IL TRASPONDER DI BORDO NON TRASMETTEVA PIU' RISPOSTE.

NELLE SUCCESSIVE SCANSIONI DEL RADAR PRIMARIO VENIVANO PERO' RICEVUTI ECHI CON DATI POSIZIONALI CORRELABILI CON I PRECEDENTI PLOT COMBINATI.

ALCUNE SCANSIONI (LA SECONDA E LA SETTIMA RISPETTO ALL'ULTIMO PLOT COMBINATO) RILEVAVANO DUE ECHI CONTEMPORANEI IN POSIZIONI SEPARATI.

DALL'ESAME DELLA SUCCESSIONE DEI PLOT PRIMARI NEL TEMPO, A PARERE DELLO SCRIVENTE, NON POSSANO EMERGERE DATI OBIETTIVI CIRCA LA NATURA ED IL MOTO DEGLI OGGETTI O DELL'OGGETTO RILEVATI DAL RADAR. INFATTI, COME GIA' EVIDENZIATO, SAREBBE UN GROSSO ERRORE ATTRIBUIRE AI PLOT PRESENTI SUL GRAFICO LA POSIZIONE REALE DELL'OGGETTO RIFLETENTE.

SE INFATTI SI SOVRAPPONGONO IN SEQUENZA ALLE POSIZIONI PLOT LE NECESSARIE FIGURE DI ERRORE, RISULTA EVIDENTE CHE LA PROBABILITA' DI INDIVIDUARE IL MOTO REALE DEL BERSAGLIO DIVIENE PROBLEMATICA. IL GRAFICO PRESENTA LA PROIEZIONE SUL PIANO DI UNA SEQUENZA DI PLOT E NON VI E' UN METODO SICURO PER INTERPRETARE IL MOTO NELLO SPAZIO TRIDIMENSIONALE. LE FIGURE CHE SEGUONO MOSTRANO LA SEQUENZA DEI PLOT CON LA RELATIVA FIGURA D'ERRORE A $\pm 3\text{O}$

- SEGUE SCHEMA FIG. 2 -

- SEGUE SCHEMA FIG. 3: SCANSIONI 0 - 10

- SEGUE SCHEMA FIG. 4: SCANSIONI 11 - 20

- SEGUE SCHEMA FIG. 5: SCANSIONI 21 - 26

A PARERE DELLO SCRIVENTE, SI POSSONO INDIVIDUARE TRE AREE PRINCIPALI CON ELEVATA DENSITA' DI PLOT, CON MOTO APPARENTE VERSO EST AD UNA VELOCITA' COERENTE CON IL VENTO PRESENTE NELLA ZONA (260 GRADI 100 KTS)

E' POSSIBILE COMUNQUE FARE LE SEGUENTI OSSERVAZIONI:

- ALLA DISTANZA DI 130 MN LE CARATTERISTICHE DEL RADAR CONSENTONO LA RICEZIONE DI BERSAGLI CON SUPERFICIE RIFLETENTE EQUIVALENTE NON INFERIORE AI 7 M²;

- E' IMPROBABILE CHE ALLA DISTANZA CONSIDERATA UN BERSAGLIO POSSA ESSERE DETETTO DAL RADAR AL DI SOTTO DI UNA QUOTA ELEVATA A MENO CHE NON SIA PRESENTE IL FENOMENO DI PROPAGAZIONE ANOMALA CHE TENDE A CANALIZZARE VERSO IL BASSO L'ENERGIA TRASMessa NEL FASCIO;

- L'AREA DELL'INCIDENTE SI TROVA AD UNA DISTANZA LIMITE DELLA PORTATA DEL RADAR ALLA QUOTA DI 25.000 FT E QUINDI LA PROBABILITA' DI DETEZIONE NON PUO' ESSERE MOLTO ELEVATA. NE CONSEGUE CHE VI E' LA POSSIBILITA' DI PERDITA DI DETEZIONE DEL BERSAGLIO ANCHE SE, APPARENTEMENTE, NEL CASO IN ESAME, I 26 PLOT PRIMARI RILEVATI SONO IN SUCCESSIONE TEMPORALE CONTINUA;

- NON SI PUO' ESCLUDERE CHE PIU' DI UN BERSAGLIO FOSSE PRESENTE E CHE I BERSAGLI NON SIANO STATI RILEVATI CON CONTINUITA': I PLOT CONTEMPORANEI SEMBREREBBERO SUFFRAGARE TALE IPOTESI, IN OGNI CASO SE PIU' OGGETTI ERANO PRESENTI NELL'AREA CRITICA E SE NON SONO STATI DETETTI CON CONTINUITA' DIVIENE ANCORA PIU' DIFFICILE CERCARE DI DEDURRE IL MOTO DEGLI STESSI DA PLOT PRIVI DI ATTRIBUTI DI IDENTIFICAZIONE.

6. ESAME DEI PLOT PRIMARI DEL TRACCIATO PLOTTING RADAR SELENIA ATCR-2

DOPO LA SCOMPARSA DELLE INFORMAZIONI DEL TRASPONDER IL TABULATO RELATIVO AL RADAR ATCR-2 RIPORTA RISPOSTE PRIMARIE, MA IN NUMERO BEN PIU' LIMITATO RISPETTO A QUELLE RELATIVE AL RADAR MARCONI.

IN PARTICOLARE SI PUO' NOTARE DAL TRACCIATO CHE PER LE 8 RISPOSTE PRIMARIE RICEVUTE NESSUNA RISULTA DUPLICATA E CHE NON SI SONO AVUTE RISPOSTE PER LE SCANSIONI 4 E 5.

UN FATTO CHE, A PARERE DELLO SCRIVENTE, SEMBRA PIUTTOSTO NOTEVOLE E' CHE LE PRIME DUE RISPOSTE PRIMARIE GIACCIONO A DESTRA DELLA TRAIETTORIA DEL VOLO. TUTTE LE ALTRE RISPOSTE SI TROVANO INVECE SULLA SINISTRA. IL TRACCIATO PLOTTING DEL RADAR SELENIA SEMBRA PERTANTO DARE MAGGIOR PESO ALL'IPOTESI DELLA PRESENZA DI DUE O PIU' OGGETTI DISTINTI OPPOSTI SIMMETRICAMENTE RISPETTO ALLA TRAIETTORIA DELL' IH870.

- SEGUE FIG. 6 -