

**Capitolo LXXXVII**  
**Perizia radaristica Dalle Mese ed altri - 16.06.97.**

Nell'ottobre del 95 il conferimento dell'ultima perizia, radaristica, affidata ai professori Dalle Mese e Tiberio e al colonnello Donali. Questa

perizia fu determinata da quanto accertato a seguito del deposito della perizia Misiti, in particolare sulle vicende della parte radaristica, e di cui già s'è detto. S'impose pertanto la formulazione di nuovi quesiti, per l'esattezza i seguenti:

1. Avendo esaminato la documentazione relativa al sistema della difesa aerea Nadge in atti – nastri magnetici, data reductions, descrizioni funzionali di sistema ed altro – e tutti i restanti atti del procedimento, necessari e comunque concernenti il funzionamento del detto sistema e dei suoi siti, ivi compresi quelli in cd. fonetico-manuale, ed avendo proceduto a tutte le data reductions possibili delle registrazioni, ricostruiscono lo scenario aereo delle ore risultanti nelle registrazioni già in atti o che dovessero essere acquisite nell'ulteriore corso dell'inchiesta.

2. Confrontino le situazioni risultanti con quella già emersa in precedenti perizie, ricostruita per mezzo dei dati del Controllo Traffico Aereo, evidenziando eventuali contrasti.

3. Estendano le indagini di cui al punto 1. ai dati radar relativi al 18 luglio 1980, acquisiti con nota AM27/6/1995, accertando anche la compatibilità con quanto già accertato nelle precedenti perizie.

4. Riferiscano ogni altra notizia utile al procedimento.

Nel luglio del '96 fu necessario estendere i quesiti, aggiungendone altri quattro:

1. Ricavi il collegio, avendo compiuto la riduzione in tabulati dei nastri di registrazione dei Radar Marconi e Selenia, installati all'epoca presso l'aeroporto di Fiumicino per tutto il periodo di tempo registrato, ed avendo prodotto i relativi plotting, da tali dati lo scenario aereo durante l'intera traiettoria del DC9 Itavia.

2. Confronti il collegio lo scenario ricavato di cui al punto precedente con quello risultante dall'esame dei dati dei radar della Difesa Aerea di cui al quesito formulato in data 10.10.95.

3. Confronti quindi la situazione ottenuta dall'esame combinato dei dati dei radar militari e civili con quella già emersa in precedenti perizie, evidenziando eventuali novità, differenze o contrasti.

4. Riferisca infine ogni altra notizia utile al procedimento.

Il 16 giugno 97 il deposito dell'elaborato con le risposte di seguito riportate, avendo premesso che le due serie di quesiti “vertono sostanzialmente sullo stesso argomento, cioè la ricostruzione dello scenario aereo del giorno dell'incidente, riferendosi una prima volta ai dati registrati dal sistema della DA ed una seconda volta ai dati registrati dal sistema ATC civile.”

Dal quesito 1 del 10.10.95: “E’ stato compiutamente ricostruito lo scenario aereo utilizzando tutti i dati relativi al sistema di DA resi disponibili dall'AG.

Dopo una attenta analisi dei dati disponibili, questi sono stati oggetto di opportune preelaborazioni per consentirne non solo la gestione informatizzata (vedi la parte I), ma anche per realizzare una presentazione dinamica dello scenario (vedi parte III).

I suddetti dati sono stati inoltre oggetto di attenta analisi in merito alla loro attendibilità, che è riportata e discussa nella parte II.

Una analisi descrittiva puntuale dello scenario è riportata nella parte IV, capitolo 2, e la parte VI è dedicata all’analisi dei dati registrati durante l'esercitazione Synadex.

Una sintesi dello scenario risultante dai radar militari è riportata nella parte V, dove è ricostruita la traiettoria del DC9 e sono evidenziate le tracce correlanti temporalmente e spazialmente con la rotta del DC9 stesso.

Sono state altresì enucleate le tracce associabili a velivoli militari.

Il CP ritiene che, nonostante le carenze riscontrate nei dati disponibili, grazie anche alle informazioni acquisite presso la NATO, lo scenario ricostruito sia attendibile, anche se la scarsità dei dati non ha permesso di risolvere in modo definitivo alcune situazioni che sono state di volta in volta messe in evidenza”.

Dal quesito 1 del 12.07.96: “È stato compiutamente ricostruito lo scenario aereo utilizzando tutti i dati registrati dai radar Marconi e Selenia.

In particolare sono stati rappresentati su supporto cartaceo in scala molto dettagliata la traccia del DC9 e tutti quei rilevamenti che potevano essere messi in correlazione con il volo del DC9 (vedi allegato 1.14).

Inoltre sui dati registrati dai radar civili sono state effettuate preelaborazioni, analoghe a quelle fatte sulle registrazioni dei radar militari, per consentire non solo la gestione informatizzata (vedi la parte I), ma anche per realizzare una presentazione dinamica dello scenario (vedi parte III).

Una analisi dettagliata dello scenario radar visto da Fiumicino è riportata nel capitolo 3 della parte IV.

Una sintesi dello scenario risultante dai radar civili è riportata nella parte VII.

Dal quesito 2 del 12.07.96: “Come risulta dalle considerazioni riportate sia nella parte V che nella parte VII, gli scenari ricavati dalle registrazioni dei due sistemi radar sono sostanzialmente concordanti, tenuto conto della diversità di registrazione dei dati effettuata dai due sistemi, come specificato nell'introduzione di questa parte.

Proprio tale diversità consente anzi di integrare utilmente la ricostruzione dello scenario”.

Dal quesito 2 del 10.10.95 e dal quesito 3 del 12.07.96: “Premesso che sostanzialmente il quesito 3 integra il precedente quesito 2, la risposta è contenuta nella parte VIII, dove è stata presa in considerazione solamente una parte della perizia Misiti, in quanto questa è stata l'unica ad aver affrontato il problema della ricostruzione dello scenario radar nel suo complesso”.

Dal quesito 3 del 10.10.95: “Poichè tale quesito è sembrato al CP non direttamente collegabile al complesso di domande relative alla individuazione dello scenario del 27 giugno 1980, il CP stesso ha preferito formulare la risposta in un addendum separato”.

Dal quesito 4 del 10.10.95 e da quello 4 del 12.07.96: “Come già detto, per l'analisi dello scenario registrato dai radar della DA, il CP ha eseguito preliminarmente una accurata analisi sulla attendibilità dei dati resi disponibili dall'AG. I risultati di tale analisi sono riportati nelle conclusioni della parte II.

Lo scenario radar risultante dalla perizia non esclude la presenza di un secondo velivolo nella rotta del DC9. Questo aspetto è discusso in questa ultima parte IX, capitolo 2.”

Tale perizia ha avuto esistenza difficile per la complessità delle ricerche, per le difficoltà delle indagini, per il numero di incontri con specialisti NATO a Bruxelles, cosicché ha avuto durata di oltre 20 mesi, e al suo deposito ha suscitato reazioni di consulenti di parte, che hanno presentato documenti a contrasto delle sue conclusioni.

Dopo aver premesso una esposizione, la più completa sin dall'inizio dell'inchiesta, del sistema di Difesa Aerea nazionale, il Collegio si occupa dei dati dei singoli siti, ivi compreso quell'unico di Traffico Aereo utile alle indagini, e cioè di Marsala, Poggio Ballone, Potenza Picena, Licola e Fiumicino.

Su Marsala, il sito su cui erano insorte più questioni, queste le considerazioni generali cui pervengono i periti:

Sui nastri risultano apposte le seguenti etichette: per il nastro n.99 “Riduzione dati dalle ore 11.20Z alle ore 19.00Z del 27.6.80 - dalle ore 19.25Z alle ore 10.47Z del 28.6.80. FCICD-FCITD-INTER-WEATH”, per il nastro n. 100 “Riduzione dati dalle ore 19.00Z alle ore 19.25Z del 27.6.80. FCICD-FCITD-INTER-WEATH”. Quanto sopra è in contrasto con quanto effettivamente contenuto nei nastri stessi.

Inoltre sul bordo esterno del contenitore di plastica del nastro 99 è riportata una piccola etichetta con la scritta 91, mentre sul bordo esterno del

contenitore di plastica del nastro 100 è riportata una piccola etichetta con la scritta 100. In ogni caso si è verificato sui registri che il nastro 91, nel suo precedente impiego non trova corrispondenza con quanto registrato sul nastro 99 in precedenza, per cui si può desumere che è semplicemente avvenuto uno scambio di contenitori.

Dall'esame del registro del MIO risulta che il giorno 27.06.80 sui nastri n.99 e n.100 le registrazioni sono avvenute con tempi uguali a quanto riportato sulle etichette e non con quanto effettivamente contenuto nei nastri stessi.

Sempre dal registro del MIO risulta che il nastro 99 il 28.06.80 è stato smontato alle ore 10.47, ancora in modo congruente con quanto riportato sulla etichetta ma non congruente con quanto effettivamente registrato sul nastro.

Il nastro n.100 inizia con la registrazione della Synadex dalle ore 19.12 alle ore 19.22 circa, per poi riiniziare alle 06.47 circa. Poichè la registrazione della Synadex corrisponde ad un tempo di circa 10 minuti, questo significa che il nastro 100 doveva contenere le registrazioni della volta precedente a partire da circa le ore 06.37. In effetti dal registro del MIO risulta che il 04.04.80 è stato caricato il nastro 100 con inizio registrazione alle 06.41, in modo quindi congruente con il suo contenuto.

È stato definitivamente accertato negli incontri con gli esperti della NATO che non è possibile interrompere la funzione software di recording se non via software, con comandi ragionati, e non incidentalmente senza che l'operatore di sala se ne rendesse conto.

Sempre negli incontri con gli esperti della NATO è emerso che la mancata presenza della marca EOF rendeva successivamente impossibile riposizionare esattamente il nastro al termine dell'ultimo record registrato, in quanto il sistema non ha nessun modo per riconoscerlo. Per questo, se fosse stato necessario riutilizzare il nastro per la registrazione (ovviamente dopo averlo smontato), sarebbe stato obbligatorio dare anche il comando che effettuava la scrittura della marca EOF.

Gli esperti NATO hanno inoltre confermato che al termine della registrazione alle 19.04 circa non è presente nessun comando di stop recording con scrittura di EOF.

Il sito di Marsala è sempre stato operativo come si deduce dalla presenza di tracce trasmesse in X-tell da Marsala a Poggio Ballone prima delle 19.48, dalla presenza di tracce dopo le 19.48 che sono state inizializzate sicuramente prima delle 19.48 e dalla analisi delle entry del computer che corrispondono ad una sequenza logica senza alcuna interruzione. Una analisi dettagliata di questo aspetto è riportata nella parte IV.

Non è stato possibile procedere alla riduzione del nastro in questione a Borgo Piave, in quanto i programmi disponibili non hanno funzionato.

Comunque l'analisi svolta dagli esperti NATO ha consentito di leggere compiutamente il Raid Tape di input per la Synadex, arrivando alla conclusione che non vi è corrispondenza su quanto registrato durante l'esercitazione ed il contenuto del nastro.

Nella perizia Misiti il contenuto del nastro raid tape è trattato molto brevemente arrivando ad una conclusione che sembra indicare una non corrispondenza fra il contenuto del nastro e le tracce registrate sul nastro 100.

Va ricordato comunque che già l'AM stessa aveva dichiarato che tale nastro non corrispondeva a quanto registrato sul nastro 100 durante la esercitazione Synadex.

Essendosi posto più volte il problema dell'attendibilità dei dati disponibili, il collegio affronta nella parte II tale questione. La analisi è scaturita in particolare dopo aver osservato una serie di anomalie nei tabulati di Poggio Ballone e nella riduzione dati dei nastri di Marsala. Essa è stata poi estesa a tutti i dati di cui il collegio è entrato in possesso e cioè:

1. THR del 27.06.80 del sito radar di Poggio Ballone. Tale tabulato è quello acquisito in originale il 30.06.90 presso il 1° ROC/SOC. Copie di tale originale sono state sequestrate presso l'ITAV e presso la I<sup>a</sup> Regione Aerea. Successivamente (27.03.96) viene sequestrato un tabulato THR del sito di Poggio Ballone presso il G.L.U. dello SMA che presenta alcune differenze rispetto a quello consegnato al CP.

2. Floppy disk contenente le tracce presenti sul tabulato THR di Poggio Ballone elaborato dall'AM.

3. THR del 27.06.80 del sito radar di Potenza Picena.

4. Due nastri di registrazione del 27.06.80 relativi al sito di Marsala, contrassegnati con i numeri 99 e 100. Da tali nastri sono state ricavate tutte le riduzioni dati (THR, CDR, ecc.) come da manuali NATO. Da quanto dichiarato dall'AM, il nastro n.99 risulta essere il nastro usato dal sito per la registrazione dei track data sia locali che remoti, mentre il nastro n. 100 risulta quello su cui oltre ai dati reali è stata registrata una esercitazione Synadex, programmata dalle ore 19.00 alle ore 19.30.

5. Floppy disk contenente le tracce presenti nel nastro di registrazione n.99, organizzate nel formato THR (tale dischetto viene fornito al CP in operazioni peritali svolte a Borgo Piave il 30.10.95). In tale dischetto, per problemi software, non si sono potute riprodurre tutte le colonne della THR se non fino al secondo numero del codice SIF3; non è stato possibile trasferire su dischetto le colonne successive della THR. Un

tentativo inteso ad ottenere un dischetto analogo per il nastro n.100 (effettuato il 04.06.96 a Borgo Piave) non ha avuto esito positivo.

6. Nastro magnetico (Raid Tape) contenente i dati di input per l'esercitazione Synadex, svolta il 27.06.80.

7. Plottaggio del giorno 27.06.80 effettuato dall'Ufficio Operazioni del centro radar di Licola e trasmesso a Palermo il 11.07.80.

Queste in particolare le conclusioni sul sito di Marsala:

A) I nastri 99 e 100 di Marsala sono i nastri originali ottenuti con la sequenza di operazioni illustrata al punto 13 precedente.

B) I nastri di Marsala in possesso dell'AG sono una copia dell'originale, nell'ottenimento dei quali sono stati cancellati alcuni dati compresi fra le 19.04 e le 19.12 circa.

L'ipotesi A) ha a proprio sostegno la fattibilità tecnica come illustrato al punto 13, mentre l'ipotesi B) ha a proprio sostegno la diffusa contraddizione fra molteplici fatti come illustrato ai punti 14 e 15.

L'ipotesi di copiatura dei nastri non implica naturalmente che gli stessi siano stati manipolati. Da quanto detto nella relazione Misiti, da quanto emerso negli incontri avuti con gli esperti NATO, da quanto il CP ha potuto appurare esaminando in dettaglio i tabulati ottenuti dai nastri, sono state riscontrate evidenze tecniche che escludono una manipolazione dei nastri. In altri termini l'analisi dei nastri consegnati all'AG fornisce, a parere del CP, uno scenario corrispondente a quanto il sistema semiautomatizzato di Marsala ha visto quella sera.

I due aspetti da sottolineare sono i seguenti.

- Nei dati registrati mancano quelli relativi alla traccia di entry 51, iniziata e cancellata fra le 19.04 e le 19.12.

- Fra le 19.22 e le 19.48 non è avvenuto il recording, molto probabilmente perchè presso il sito è stata fatta una riduzione dati "on line", anche se questo fatto è negato da tutto il personale in servizio quella sera.

L'evidenza dell'impiego della entry 51 è anche confermata dalla sua presenza alla console del TPO in una azione riscontrata dopo le 19.12 sul nastro 100; non esistono altre evidenze al di fuori di questa. Evidentemente la traccia relativa a tale entry è stata eliminata dal sistema o da un operatore prima del record file header delle 19.12. Niente altro è deducibile dai dati disponibili.

Dal momento che i dati contenuti nei nastri 99 e 100 non sono stati manipolati, non è possibile trovare evidenze tecniche che possano avvalorare o meno l'ipotesi B). D'altro canto non vi è alcun mezzo tecnico o software per determinare a posteriori l'originalità di un prodotto software,

almeno che il software stesso non sia predisposto in precedenza per indicare se il prodotto in esame è il risultato di una copiatura.

Pertanto il CP non è in grado di decidere tecnicamente quale delle predette ipotesi sia da ritenersi più probabile. Solo la conoscenza di altri fatti, dei quali il CP non è in possesso, potrebbe determinare la scelta fra una delle predette ipotesi.

Il CP tuttavia sottolinea che la questione, ai soli fini della perizia tecnica, risulta ininfluenza.

Infine è stato definitivamente accertato che il nastro consegnato all'AG non è il nastro raid-tape da cui è stata tratta la esercitazione Synadex la sera del 27.06.80.

Queste le conclusioni generali del capitolo sull'attendibilità dei dati.

Dall'analisi svolta in questa parte emerge che i dati disponibili forniti dall'AM risultano non essere i dati originali e talvolta difformi dai dati originali stessi.

In particolare è stato accertato che:

- il tabulato di Poggio Ballone presente presso l'AG era mancante di dati che sicuramente nel nastro originale di registrazione erano presenti;
- i nastri di registrazione numero 99 e 100 di Marsala potrebbero essere delle copie dei nastri originali, anche se i dati in essi contenuti non sono stati manipolati;
- il nastro raid-tape, fornito all'AG come il nastro da cui è stata tratta la esercitazione Synadex del 27.06.80, è un nastro di esercitazione ma non quello usato la sera dell'incidente;
- il plottaggio delle tracce avvistate da Licola il giorno 27.06.80 disponibile presso l'AG è palesemente in contrasto con il DA1 che emergerebbe da quanto comunicato a viva voce, relativamente alle tracce AG266 e LK477.

Nonostante le precedenti conclusioni, il CP ritiene comunque che i dati disponibili possano consentire di tracciare uno scenario radar attendibile.

In effetti, il buco di registrazione di circa 3 minuti presente nel tabulato di Poggio Ballone, è stato successivamente integrato da un sequestro giudiziario che ha consentito al CP di eliminare alcune incongruenze in un primo momento riscontrate, soprattutto nell'analisi della traccia AA433; i nastri di Marsala, i cui dati sono ritenuti attendibili dal CP, consentono di ricavare uno scenario complessivo completo, a meno di una traccia (entry 51) seguita dal sito nell'intervallo 19.04-19.12 circa.

Soltanto i dati di Licola configurano uno scenario relativo alle tracce AJ415, LK477, AG266 che non è verificabile.

Tali aspetti saranno comunque dettagliatamente evidenziati nel seguito della perizia.

I periti procedono poi alla presentazione dinamica dello scenario radar e ne emerge, a seguito di più visioni finalizzate ad evidenziare situazioni di particolare interesse o comunque meritevoli di indagini, uno scenario complesso con la presenza di molte tracce contemporanee e ravvicinate, nell'area compresa tra Bologna e Siena, subito dopo il decollo del DC9.

Quindi l'analisi statica dello scenario radar, sito per sito, di DA e di TA.

In primo luogo Poggio Ballone. Di questo sito, com'è noto, è disponibile solo la THR senza CDR. I dati perciò che possono essere estratti dalla prima non sono così completi e in effetti, affermano i periti, l'analisi di alcune situazioni si è presentata particolarmente difficoltosa. Di conseguenza a causa dell'incompletezza dei dati disponibili il collegio ha stimato utile effettuare l'esame delle sole tracce ritenute rilevanti ai fini di perizia. Queste sono state individuate in quelle con caratteristiche del tipo militare (codici SIF1 e/o SIF2 validi, oppure con velocità atipiche) o di particolare interesse per comportamento o perchè interessanti la rotta del DC9. Esse sono le seguenti:

- LK017 Friend - Presente in THR di P.B. dalle 18.00.07 (inizialmente come AA417) alle 18.10.10. Ha codici SIF pari a 00 7777 0000, per cui si configura come aereo militare; scende gradualmente di velocità e verso la fine arriva a qualità 0. Trattasi di velivolo presumibilmente in discesa in zona di Piacenza su cui ha eseguito manovre di avvicinamento. Vedasi Fig.A.1; si veda anche Fig.A.17 per indicazione zona.
- AJ024 Friend - Traccia riportata da Marsala a Poggio Ballone tra le 18.00.25 e le 18.17.51, quindi remota a Poggio Ballone. In ogni caso vedasi Fig.A.2 e tracciamento completo dai dati di Marsala nel relativo paragrafo.
- LL065 Friend - Traccia iniziata su presumibile posizionamento errato dell'operatore per cui assume irrealistici parametri cinematici: infatti cade di qualità. Ha assunto codice SIF3=0523. È certamente traccia non reale che ha assunto tale SIF per la presenza di un volo civile nell'area, in ogni caso prima delle 18.00. Vedasi Fig.A.3.
- LJ406 Friend - Traccia ricevuta come remota a Poggio Ballone tra le 18.10.40 e le 18.39.16. Alle 18.38.04 è presente come locale con numero di traccia LL056 per poco più di un minuto, ma le viene subito riassegnato il track number originale LJ406 e prosegue come locale sino alle 19.01.21 laddove ridiviene remota. Vedasi Fig.A.4. Trattasi di velivolo militare in trasferta dall'Adriatico al Nord Italia (dopo le 18.47 cambia il suo SIF3 da 2000 a 1045, mantenendo il SIF1=0).
- LE200 Friend - Inizialmente remota, da Ferrara intorno alle 18.16, è ricevuta anche da Mortara come LG113: quest'ultima viene fatta locale da

Poggio Ballone dopo circa 1 minuto ed il suo track number viene definitivamente cambiato in LE200 e da quel momento tracciata automaticamente dal sistema ed inviata in X-tell a Potenza Picena. Il tracciamento locale termina verso le 18.29 (la traccia scade di qualità), in complesso viene “continuata” da Potenza Picena sino alle 18.34 (tempo di Potenza Picena) laddove perde di qualità in zona Rimini/Cervia sull'Adriatico. Trattasi di velivolo militare per codici identificativi. Vedasi Fig.A.5.

- LE140 Friend - Inizialmente (18.16.32) remota da Ferrara viene aggiornata dall'operatore e diviene locale (18.18.18). Prosegue in automatica sino alle 18.23 circa e comincia a scadere di qualità mentre si dirige verso Rimini/Cervia. È aereo militare per codici identificativi. Vedasi Fig.A.6.

- LG475 Friend - Traccia vista da Mortara, viene trasmessa a Poggio Ballone tra le 18.17 per un minuto e 30 secondi in zona Novara (probabilmente Cameri). Presenta codici SIF identificativi di velivolo militare. Vedasi Fig.A.7. Da notare che non è vista da Poggio Ballone ma solo ricevuta come remota.

- LL013 Friend - Traccia vista tra l'Elba e l'Argentario per poche battute dalle 18.18.46. Un minuto dopo scende di qualità per cui i successivi dati non sono realistici. Per codici identificativi è aereo militare in probabile discesa a Grosseto. Vedasi Fig.A.8 e Fig.A.18.

- LE521 Friend - Traccia relativa a velivolo che vola lento (200kts) ed a bassa quota (11Kft), militare per codici identificativi; si sposta verso Nord e, alla fine, verso Nord-Est, sul Veneto. È inizialmente locale a Poggio Ballone (tra le 18.19.14 e 18.20.37) con nominativo LG521, successivamente (18.19.26) cambia in LE207. Dopo un periodo di errate correlazioni con aerei di linea in zona di Bologna, viene ricevuta come remota da Ferrara con nominativo LE206 fino alle 19.51.19. Per creare un più chiaro tracciamento le errate correlazioni non vengono trattate. Vedasi Fig.A.9.

- LL464 Friend - Rappresenta assieme alla LE011, AA464, LL464 ed alla finale LG403 una coppia di F104 provenienti da Nord ed in direzione Grosseto. La “vita” di tale coppia va vista su tre differenti figure: la Fig.A.10, che ne rappresenta il tracciato finale in dettaglio, la Fig.A.11, che rappresenta la traiettoria completa del velivolo civile LG403, incluso il momento in cui correla su Grosseto con il secondo F104 in discesa e finalmente la Fig.A.21, che include la LE011 riportata da Ferrara prima delle 18.24 e che rappresenta tale coppia per questioni di posizione e velocità e conferma sui codici identificativi visti a Potenza Picena. Allo scopo di fornire una semplice chiave di lettura si descrive quanto segue:

a. la LE011 è ricevuta a Poggio Ballone come remota dalle 18.17.12 alle 18.24.34 (ai 24.37 è local) senza codici identificativi. A Potenza Picena a 18.21.28 viene inizialmente ricevuta con codici corrispondenti alla coppia di F104; il tempo a Poggio Ballone (+2'45") è 18.24.13. Ciò ha permesso di identificare la LE011 remota come traccia corrispondente alla coppia suddetta. Il tutto è riportato sulla Fig.A.21. Poggio Ballone non ha i codici identificativi perchè essi vengono inviati solo all'inizio di un processo di "Telling".

b. Nel frattempo (18.23.47) Poggio Ballone comincia a vedere con il proprio radar la coppia di F104 ed inizializza la AA464 con i codici identificativi rilevati. Tale traccia sarà riportata in THR fino alla discesa a Grosseto alle 18.39.03. (Il track number sarà cambiato in LL verso le 18.30). Da notare che la coppia ad un certo punto è così vicina al DC9 (18.28.43) che di esso assume il codice SIF3 pari a 11.36. In tale frangente Ciampino ha anche chiamato Poggio Ballone per far rientrare i propri velivoli. Tale percorso è riportato nelle Figg.A.10 e A.21.

c. La coppia di F104 si divide sopra Grosseto: il primo atterra verso le 18.40, il secondo, associato dal sistema alla LG403 in transito, atterra circa 5 minuti dopo. La LG403 riassume quindi i suoi codici e prosegue verso Roma. Vedasi Figg.A.10 e A.21.

- AA423 Pending - La traccia viene riportata perchè presenta codice di SIF1=20. Essa tuttavia si presenta particolarmente anomala:

- i parametri cinematici sono irreali (oltre 2700km/h) indicativi di una errata inizializzazione dell'operatore;
- l'heading passa da 190 a 270 tra due battute;
- il recording è effettuato su due battute a qualità 5 e 6 rispettivamente; da cui si deduce che quella intermedia non registrata era a Q=7 con SIF1=20.

La presenza del SIF1 porterebbe alla conclusione che nell'area vi fosse aereo militare con tale codice, ma tuttavia l'immediata cancellazione della traccia dal sistema non trova una logica spiegazione in questo contesto.

I dati disponibili sono insufficienti per trarre qualsiasi tipo di conclusione. Comunque, considerata la distanza dal luogo dell'incidente (oltre 400km) il CP ritiene che tale evento non sia collegabile direttamente con l'incidente. Vedasi Fig.A.13.

La LL423 è stata riportata sulla stessa cartina perchè ha la stessa entry, ma non ha nulla a che vedere con la precedente AA423 anche per questioni di tempi.

- AA005 Friend - È iniziata alle 18.31.09 sull'aeroporto di Grosseto; scade subito di qualità. Presenta SIF1=00 perchè probabilmente iniziata su

velivolo in attività sull'aeroporto stesso o perchè ha assunto tale codice da trasponder acceso a terra.

- LG424 Friend - Tale traccia, remota dalle 19.00.21 alle 19.06.53, viene riportata da Mortara ed inizialmente, per una battuta, è registrata con SIF1=00, nelle due successive battute tale codice è ancora presente, ma è dovuto al software di sistema che lo mantiene per 3 giri di antenna. Dal momento che la traccia è remota e quindi fuori dalla portata del radar di Poggio Ballone l'evento potrebbe essere analizzato solo sui dati di THR di Mortara. Per quanto concerne la parte locale di Poggio Ballone trattasi di normale aereo di linea (vedasi Anavolo AR127 e Fig. A.14).

- LL457 Friend - Tale traccia, unicamente alla GA421 e la remota LL013 assume in vicinanza di Montecarlo SIF1=03 e SIF3=0164. In precedenza e dopo l'evento segnalato ha volato con solo codice di SIF3=0330.

- dalle 19.05 alle 19.18 si presenta come LL457

- dalle 19.20 alle 19.27 si presenta come GA421

- dalle 19.20 per 30" come LG456

- per alcune battute come remota LL013.

Si muove dalla Corsica verso l'interno della Francia in direzione Nord Nord Ovest dove non è più rilevata.

Non vi sono elementi per determinare se trattasi di aereo civile al quale è stato associato codice di volo militare o velivolo militare che segnala codici identificativi all'approssimarsi della costa. Sulla Fig.A.15 sono riportate solo le battute relative ai codici di tipo militare.

- LJ406 Friend - Cartina ripetuta ignorando l'inizializzazione locale della LL056. Vedasi Fig.A.16 e la corrispondente in Fig.A.4.

- LL063 Friend - In Fig.A.19 sono rappresentate due differenti tracce: le prime tre battute sono le finali di una traccia iniziata in precedenza, senza evidenze di echi radar, e viene cancellata dal sistema a qualità 0. La seconda traccia è iniziata su Grosseto e presenta per una battuta codice di SIF1=53 ma, essendo sull'aeroporto di Grosseto, potrebbe sia provenire da trasponder acceso su velivolo a terra, che da aereo in manovra sull'aeroporto stesso. Scade anch'essa in ogni caso a qualità 0 e viene cancellata dal sistema.

- LE200 Friend - Trattasi di aereo militare in discesa a Rimini/Cervia. Vedasi Fig.A.20.

- LL022 Friend - Nella Fig.A.26 viene riportata solo la parte "local" della traccia; per orari e codice SIF3=4221, e la AJ031 remota, ricevuta da Marsala dopo le 19.05, originata su Cagliari. Non presenta codici tipici di velivoli militari, purtuttavia viene riportata per motivi di "comportamento" anomalo: infatti non sarebbe comprensibile, per un volo di linea, partire da Cagliari, risalire la costa del Tirreno per poi andare in Francia verso Nizza.

- LE500 Friend - Trattasi del volo BM300 come riportato su Anavolo di Ciampino. Vedasi Fig.A.22. La presenza di SIF1=33 alle ore 18.23.28 non è verificabile a Poggio Ballone, ma si riscontra per una sola battuta sul tabulato di Potenza Picena quando essa è locale ed è stata correlata alla LK442 presente anch'essa per una battuta sull'Adriatico con codice di SIF1=33. La presenza di tale codice potrebbe indicare un velivolo sulla zona Rimini/Cervia con cui la LE500 ha temporaneamente correlato per intervento dell'operatore.
- LG461 Friend - La traccia non è vista direttamente da Poggio Ballone, se non nella sua parte finale (vds.1133 successivo), ma è generalmente riportata da Mortara; sino alle 18.28.052 non presenta alcun codice identificativo; alle 18.28.055 appare in THR con SIF3=1136; dalle 18.28.253 ha SIF3=1133; alle 18.30.065 diviene local con SIF3=1136 perchè Poggio Ballone l'ha aggiornata sul DC9 con azione di POS UPD e tale volo essa rappresenta sino al gap di recording. Il fatto che appaia con alternati SIF3 1133 e 1136 è dovuto a ciò che Mortara vede, inizializza e riporta: sicuramente la situazione sarebbe stata più chiara se Mortara avesse tracciato ambedue i voli.
- LE157 Friend - La traccia non è vista direttamente da Poggio Ballone, ma è riportata da Ferrara ed in alcune occasioni da Potenza Picena; è sempre remota, tranne per una battuta in THR laddove è stato effettuato un Manual Correlate con la AA433, che in seguito all'azione è stata cancellata dal sistema, facendo sì che i dati cinematici della AA433 vengano associati alla LE157: tale traccia si presenta in THR alle 18.30.309 come Local, a qualità 4 ma senza codici SIF (vds.AA433 in dettaglio). La LE157 si presenta nella fase iniziale del riporto con SIF3=1133 sino alle 18.28.150, assume poi SIF3=1136 sino al Manual Correlate con la AA433 ma non con continuità, in quanto tale codice è anche assunto dalla AA464 e AA433 ed infine dalla LG461. Dalle 18.31.056 ridiviene remota senza codici. Anche in questo caso il fatto che appaia con alternati SIF3 1133 e 1136 è dovuto a ciò che Ferrara vede, inizializza e riporta: sicuramente la situazione sarebbe stata più chiara se Ferrara avesse tracciato ambedue i voli.
- 1136 - Il DC9 Itavia, remoto a Poggio Ballone e Potenza Picena, e trasmesso ai suddetti siti da Mortara e Ferrara, si è presentato con track numbers disparati (LE157, LG461, AA464, AA433), solo nella parte finale e locale. Si è ritenuto opportuno riportare, così come ricevute a Poggio Ballone, tutte le tracce di SIF3=1136. Il tracciamento iniziale è ovviamente confuso a causa delle differenti fonti, la parte finale è lineare in quanto è vista localmente a Poggio Ballone (locale LG461) vedasi Fig.A.24.

- 1133 - Trattasi del volo di codice 1133 (volo IH779 su Anavolo) e, analogamente a quanto fatto per la 1136, si è proceduto nel riportare in Fig.A.25 i dati relativi.

- AA433 Pending - L'analisi che segue è effettuata considerando come riferimento il tempo di passaggio dello "sweep radar" relativo alla AA433 stessa, ogni 12 secondi circa. Si riportano in corsivo i tempi relativi agli eventi non registrati sulla THR (sarebbero certamente riscontrabili su CDR).

18.28.434 La AA464 (F104), "scorrelata" dal suo plot con codici SIF=00 7777 4200, si "aggancia" al plot del DC9 e si presenta con SIF3=1136. Il plot del F104 ora si presenta sul PPI senza sintetico. La LE157 continua a pervenire come remota da Ferrara, con codice di SIF3=1136, perchè solo al sito remoto è correlata (vds.18.28.55). Nel frattempo l'operatore nota presumibilmente sul proprio video che il F104 non ha più sintetico (la AA464 si è spostata sul 1136) e, prima delle 18.29.070 opera un NEW TRACK, POS UPD, CH TRK MODE in vicinanza di tale plot: si inizia così una traccia "non velocity", demandando al sistema il successivo aggiornamento (tale traccia non è registrata).

18.29.070 A causa della naturale imprecisione dell'iniziale posizione della Ball Tab, il sistema, basandosi su questa e sulla effettiva posizione del plot più vicino (quello del F104), estrapola la AA433 con SIF1=00 e dati cinematici irreali (1094.7Dm/hr, Heading 126°), locale a qualità 7.

18.29.19... Allo sweep successivo il sintetico della AA433, non correla presumibilmente con alcun plot e scende a qualità 6 notare che il successivo è a qualità 7 perchè correla con il plot relativo DC9.

18.29.311 La AA433 si trova in prossimità dell'effettiva posizione del plot del DC9, il quale non è localmente correlato, e di esso assume SIF3=1136 e, in base alla posizione del medesimo, nuova velocità (1092.7Dm/hr) ed heading (116°), locale a qualità 7, come risulta in THR.

Nel frattempo la AA464 si è riagganciata al suo plot e riassume i propri codici identificativi.

18.29.43... La AA433 scende a qualità 6 (non registrato); l'operatore nota sul suo video due tracce con SIF3=1136, la AA433 e la remota LE157; posiziona opportunamente Ball Tab ed Hook sulle due tracce ed effettua un'azione di Manual Correlate: ne risulta la cancellazione dal (18.29.55...) sistema della AA433, mentre la LE157 assume nuovi dati cinematici (1072.8Dm/hr, heading 114°) e diviene Local con qualità 7, ma senza supporto di dati radar; essendo locale viene anche inviata a Potenza Picena, causando i disguidi ben noti. 18.30.07... . La LE157 scende a qualità 6, mantenendo gli ultimi dati cinematici.

18.30.19... La LE157 scende a qualità 5, mantenendo gli ultimi dati cinematici.

18.30.309 La LE157 scende a qualità 4 ed è registrata, senza codici SIF, sempre con gli ultimi dati cinematici.

Da quanto sopra detto in dettagliata analisi, la AA433 non sarebbe una traccia reale, ma proverrebbe soltanto da errata valutazione dell'operatore, il quale, disinteressandosi del traffico civile (siamo in zona in cui Poggio Ballone non sorveglia tale traffico, come peraltro si evince dall'analisi di tutta la THR), seguirebbe il video ed il plot da estrattore relativo al velivolo militare soltanto: nel momento in cui tale plot ha scorrelato dalla AA464, agganciandosi al plot con SIF1136, avrebbe iniziato su di esso una nuova traccia. In ogni caso non si è trovato alcun supporto certo, nemmeno dai dati dei radar di Fiumicino, per concludere che sia presente una quarta traccia. Vedasi Fig.A.12.

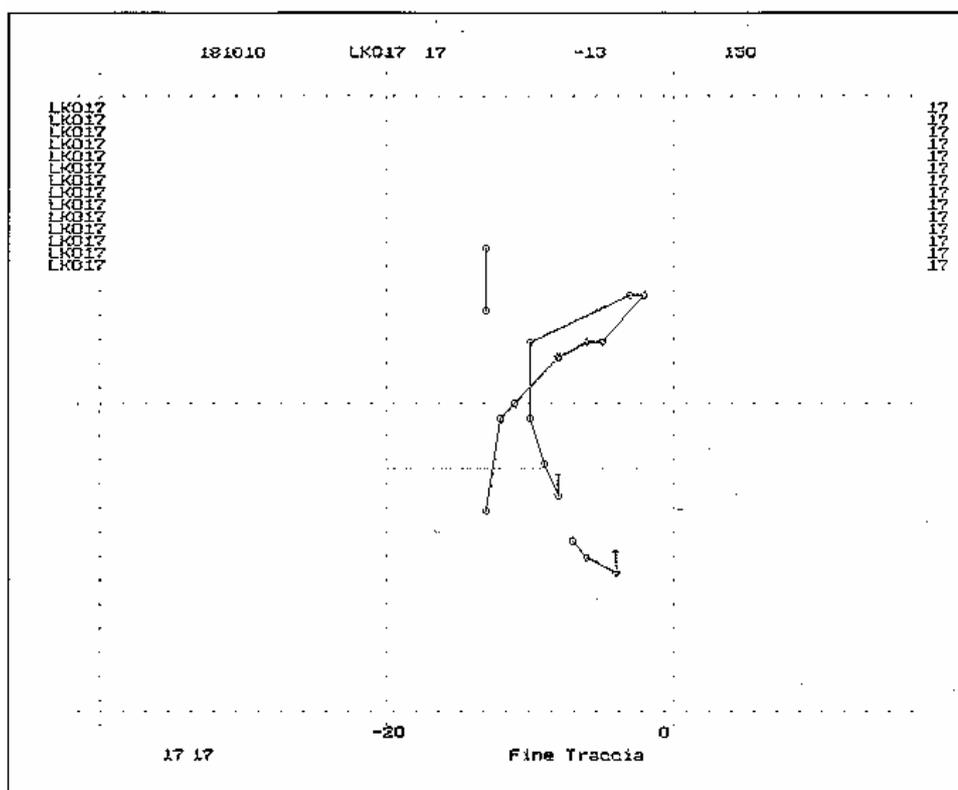


Fig. A.1

SCENARIO : La traccia AA417 (rosso) e la traccia LK017 (color magenta) viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -40, Xmax = 0, Ymin = 120



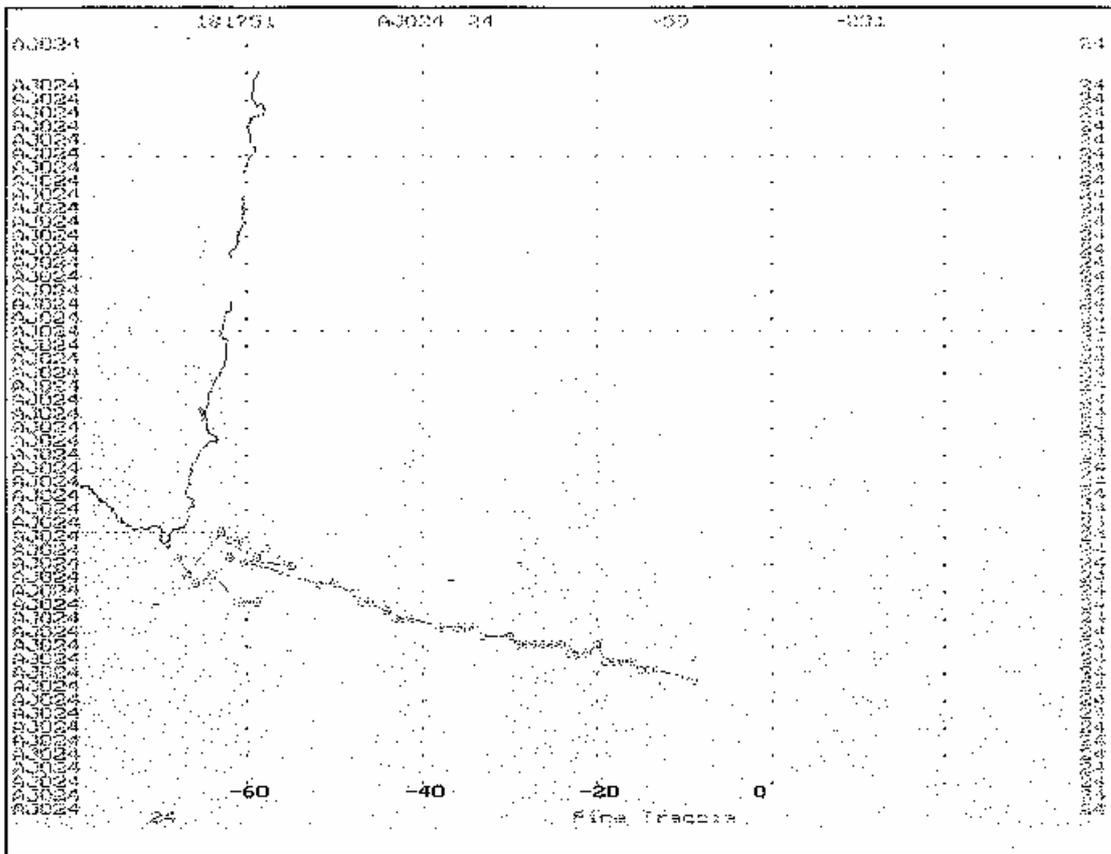


Fig. A.2

SCENARIO : La traccia AJ024 ( color rosso ) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -80, Xmax = 0 , Ymin = -250

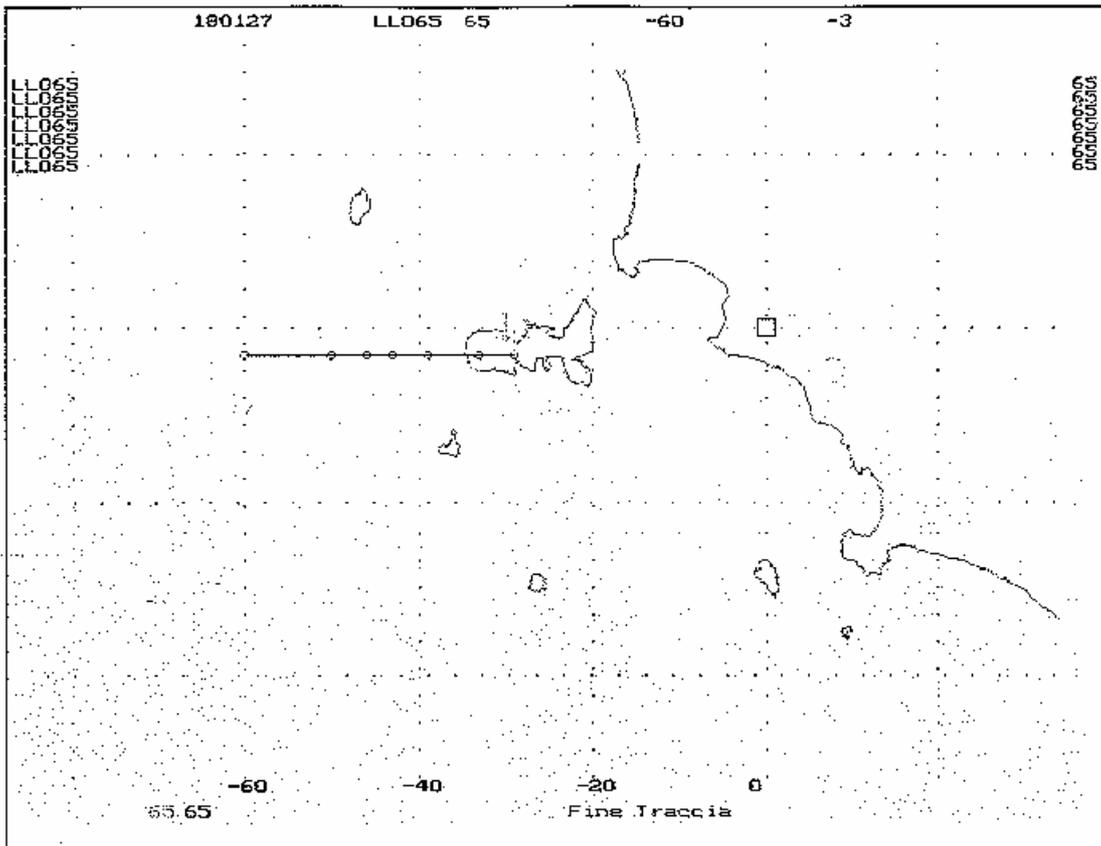


Fig. A.3

SCENARIO : Le tracce AA065 ( color rosso ) e LL065 ( color azzurro ) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -80, Xmax = 0 , Ymin = -50

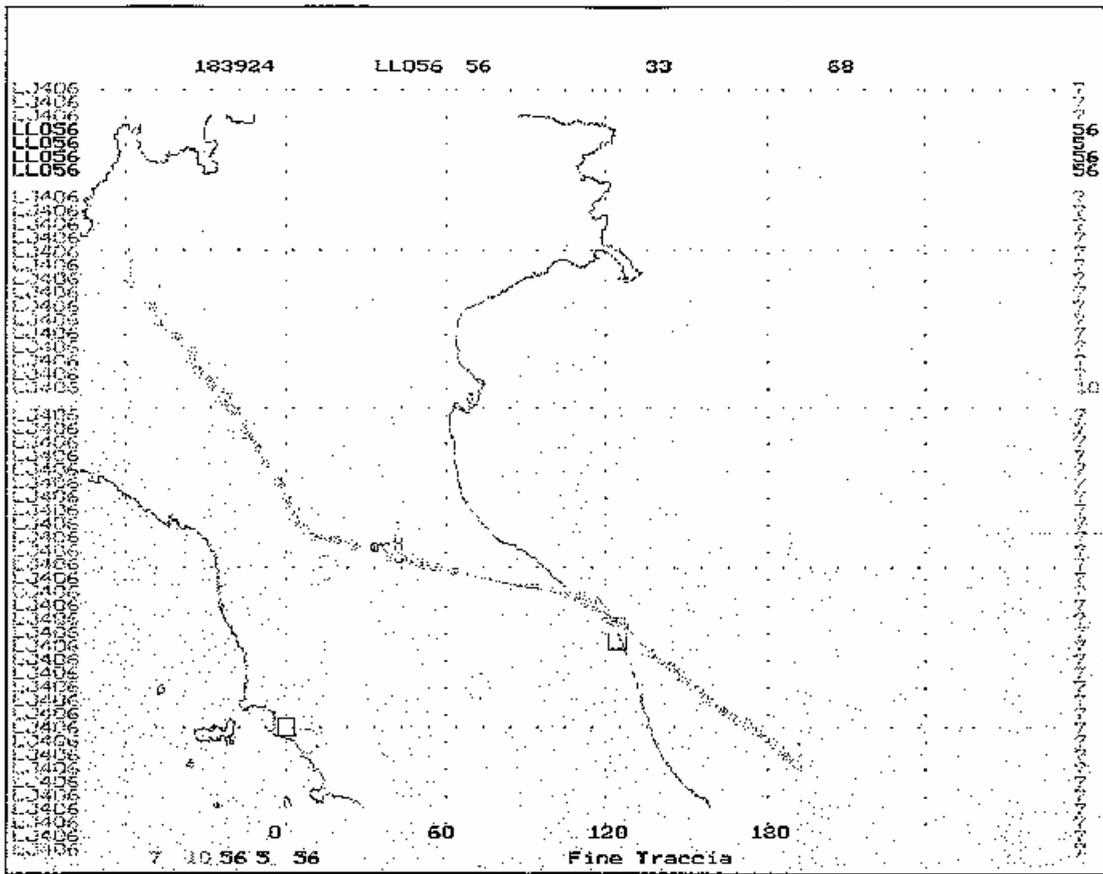


Fig. A.4

SCENARIO :Le tracce LJ406 (rosso) e LL056 (verde) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -80, Xmax =180 , Ymin = -30

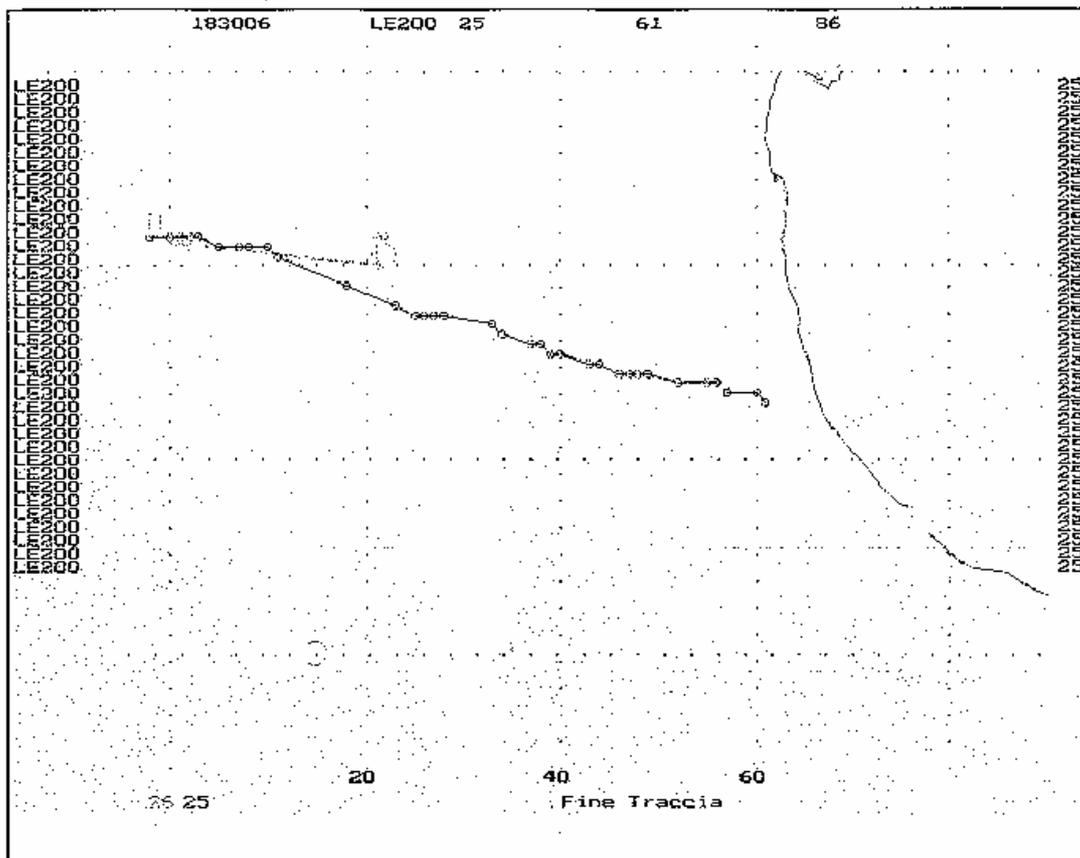


Fig. A.5

SCENARIO : Le tracce LG113 (rosso) e LE200 (magenta) viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -60, Xmax =120 , Ymin = 20

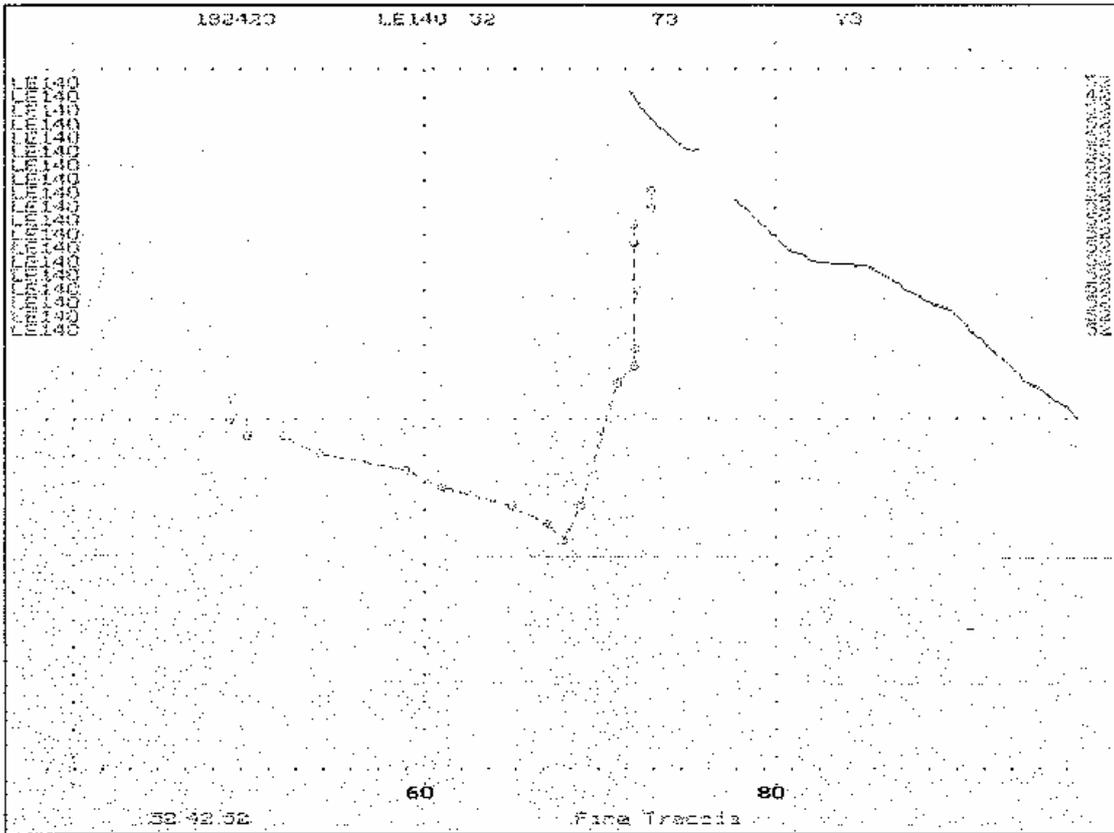


Fig. A.6

SCENARIO : La traccia LE140 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = 40, Xmax =80 , Ymin = 40

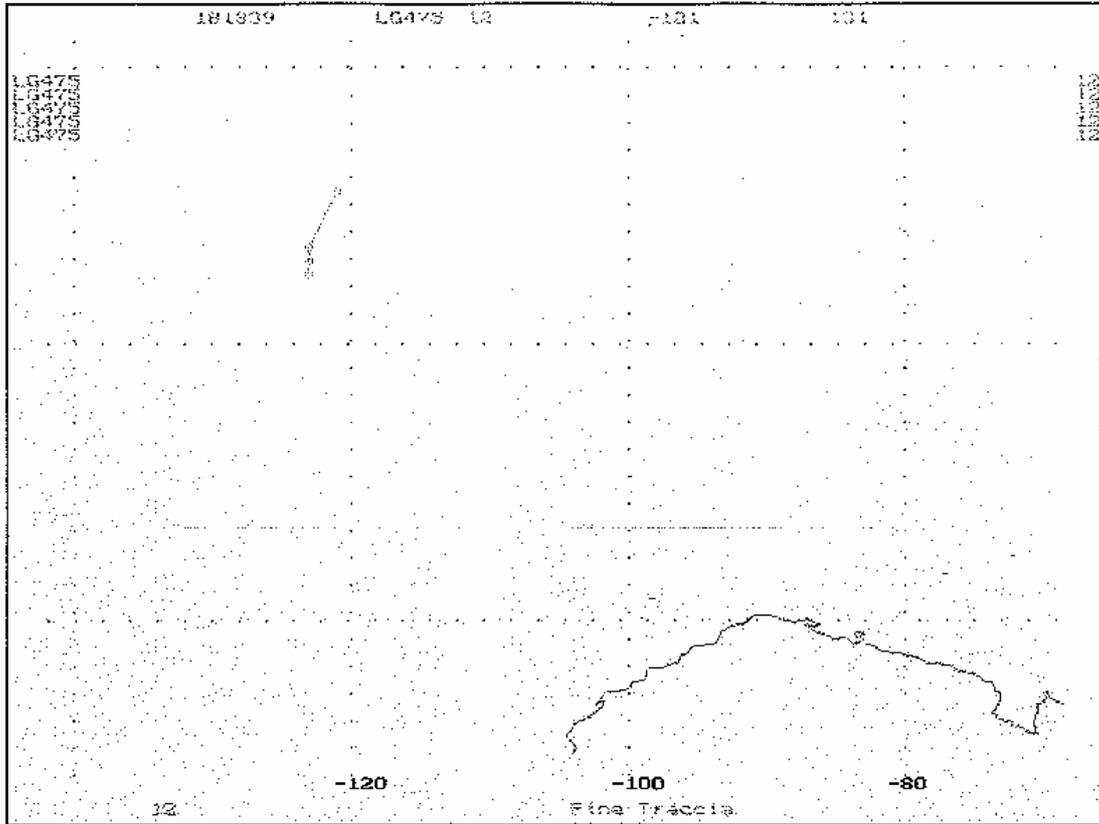


Fig. A.7

SCENARIO : La traccia LG475 (rosso ) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -140, Xmax = -90 , Ymin = 90

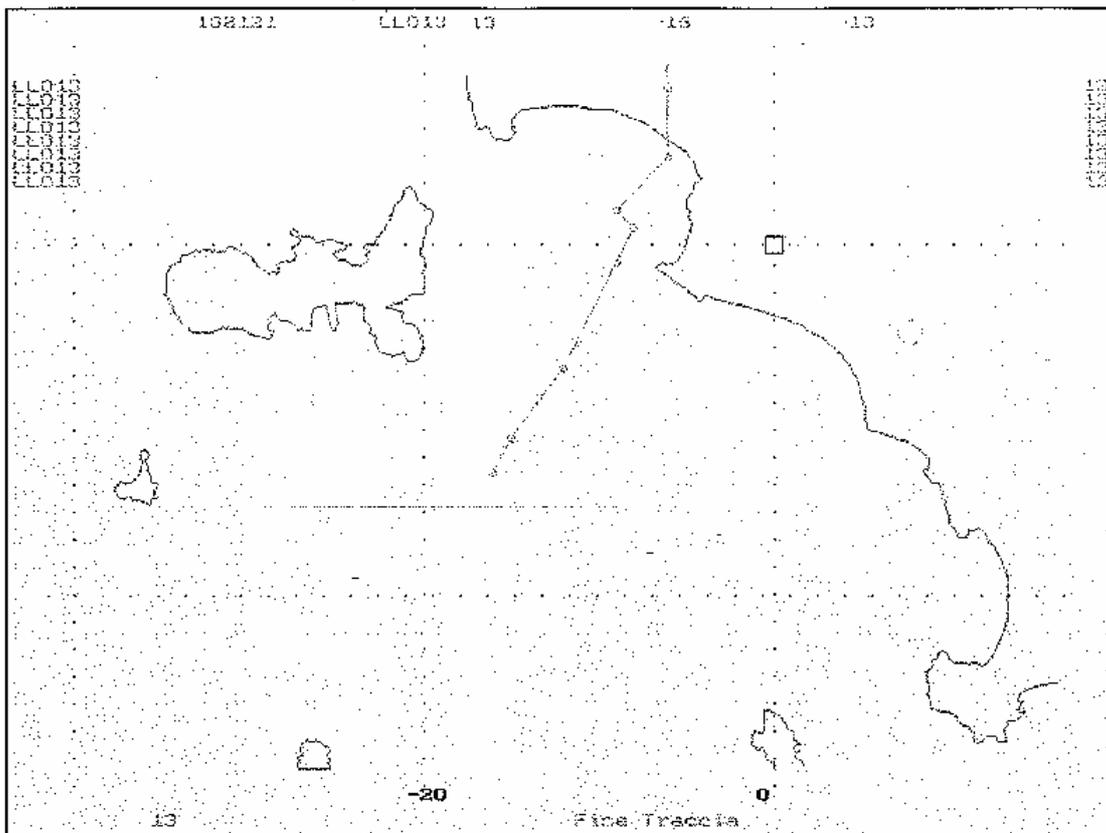


Fig. A.8

SCENARIO : La traccia LL013 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico :  $X_{min} = -40$  ,  $X_{max} = 0$  ,  $Y_{min} = -30$ .

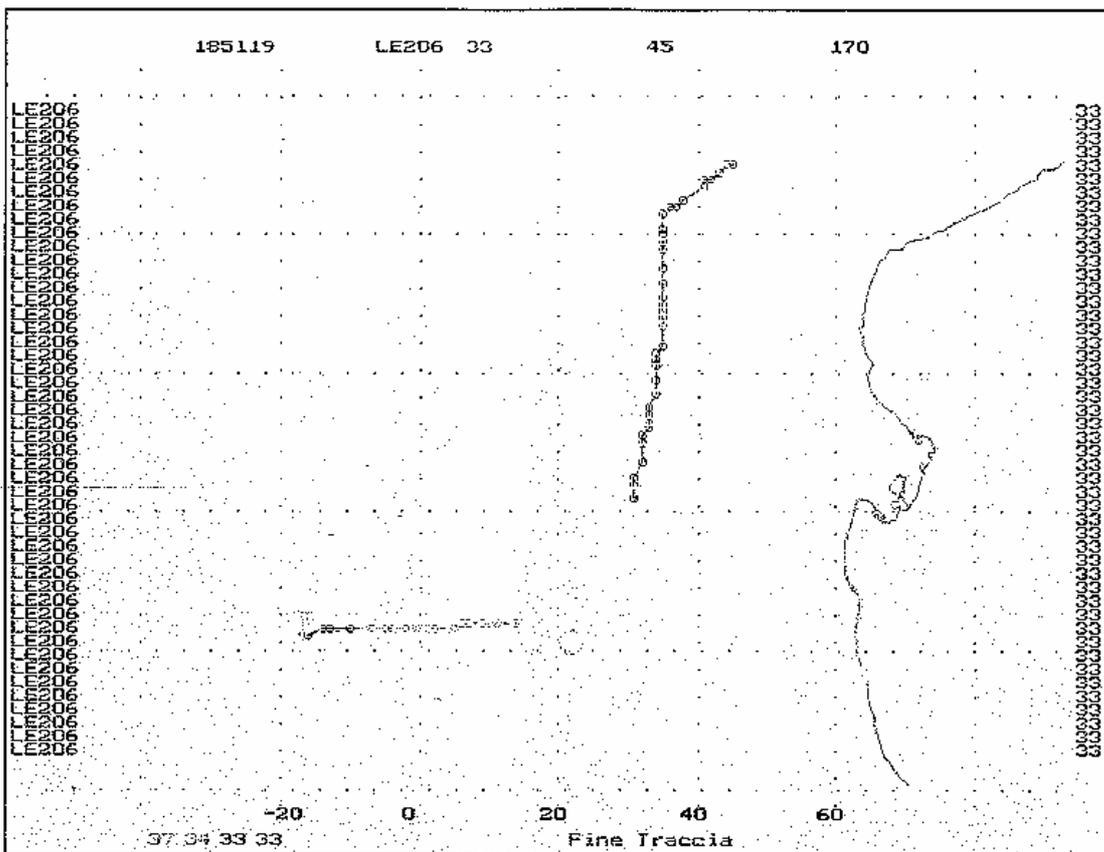


Fig. A.9

SCENARIO : Le tracce LG521 (rosso) , LE207 (verde) , LE206 (azzurro), viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -50 Xmax =50 , Ymin = 80

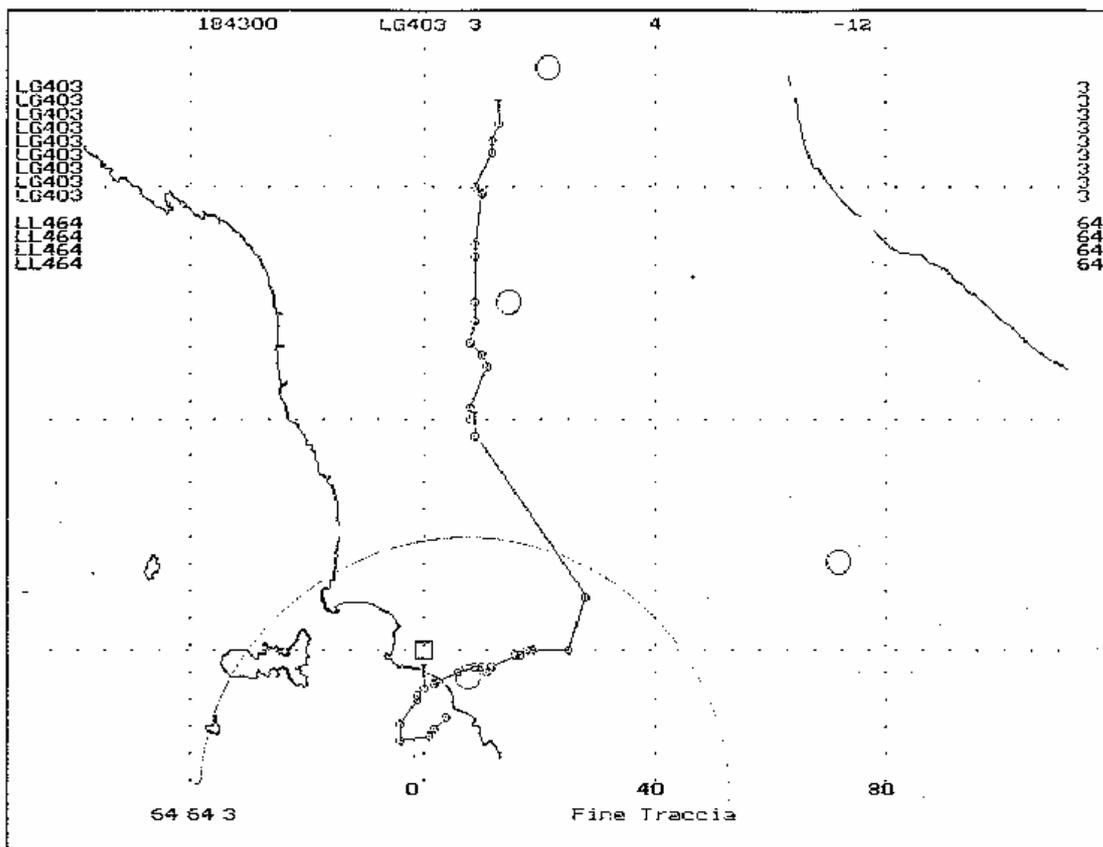


Fig. A.10

SCENARIO : Le tracce AA464 (rosso), LL464 (verde), LG403 (azzurro), viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -60, Xmax = 60 , Ymin = -20

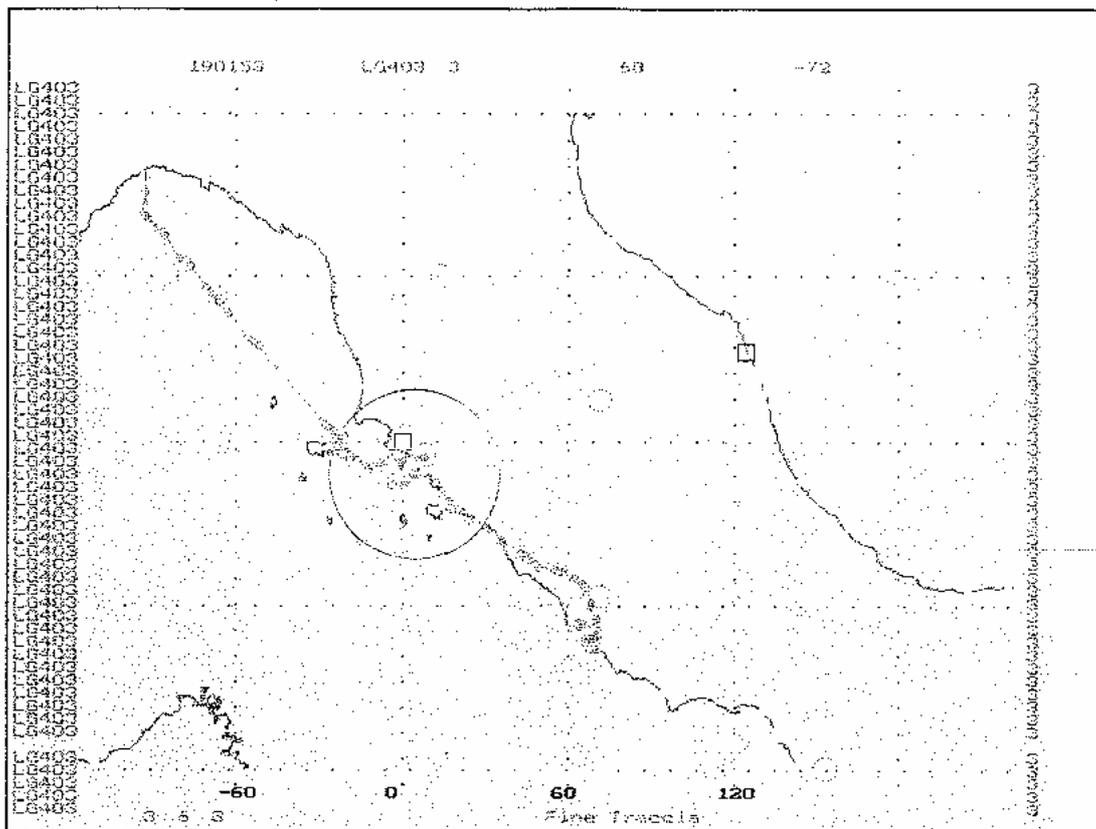


Fig. A.11

SCENARIO : La traccia LG403 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -120, Xmax =120 , Ymin = -120

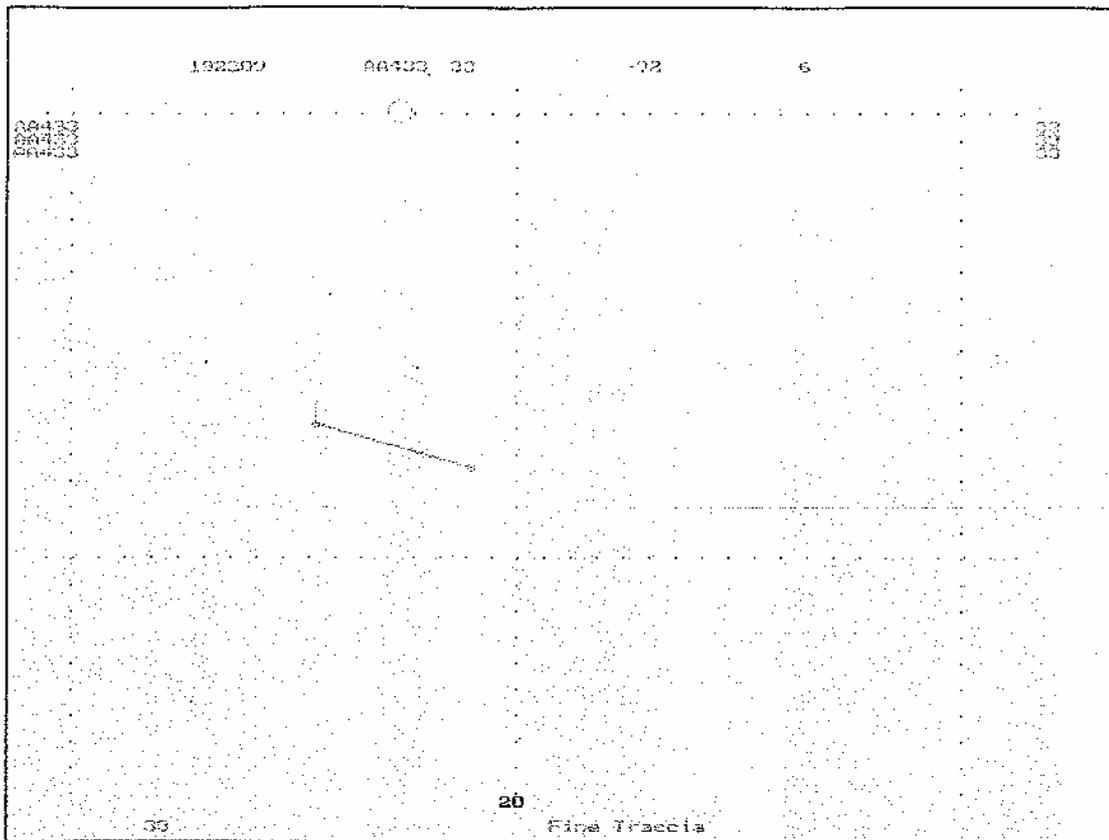


Fig. A.12

SCENARIO : La traccia AA433 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = 0, Xmax =60 , Ymin = 30

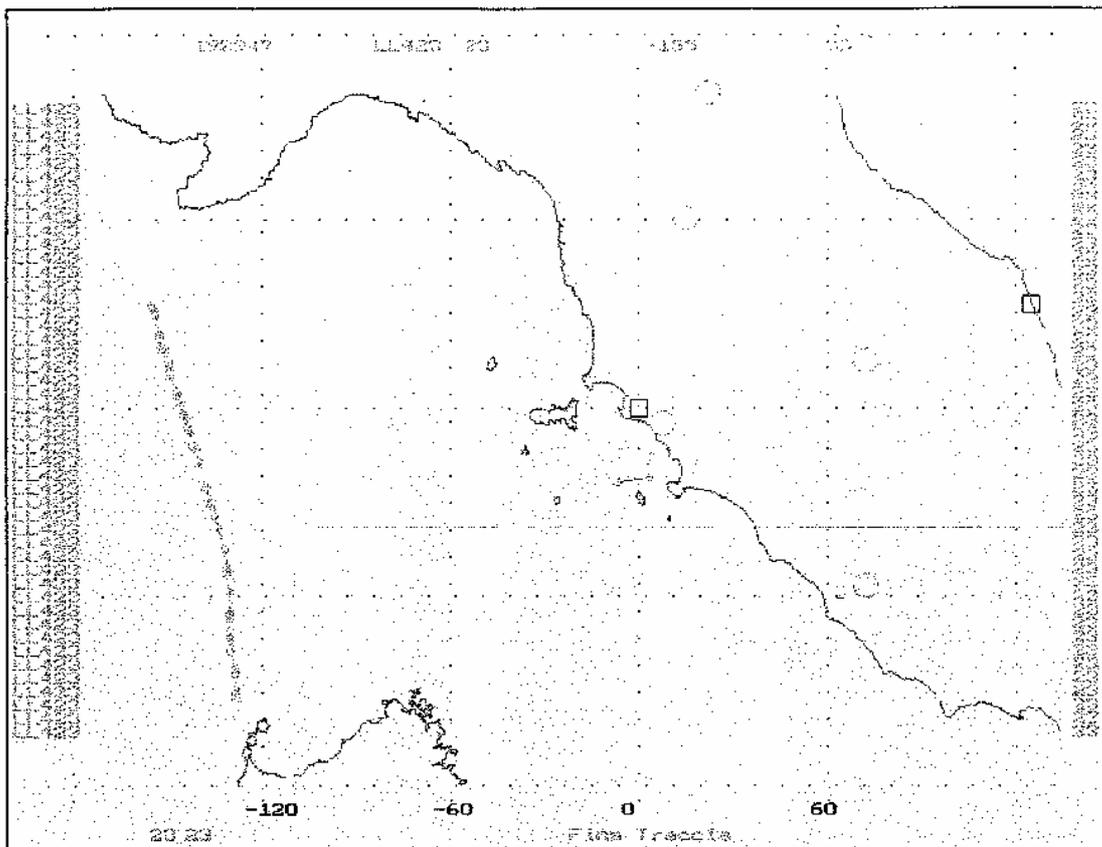


Fig. A.13

SCENARIO : Le tracce AA423 (rosso) e LL423 (grigio), viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -180, Xmax =40 , Ymin = -120

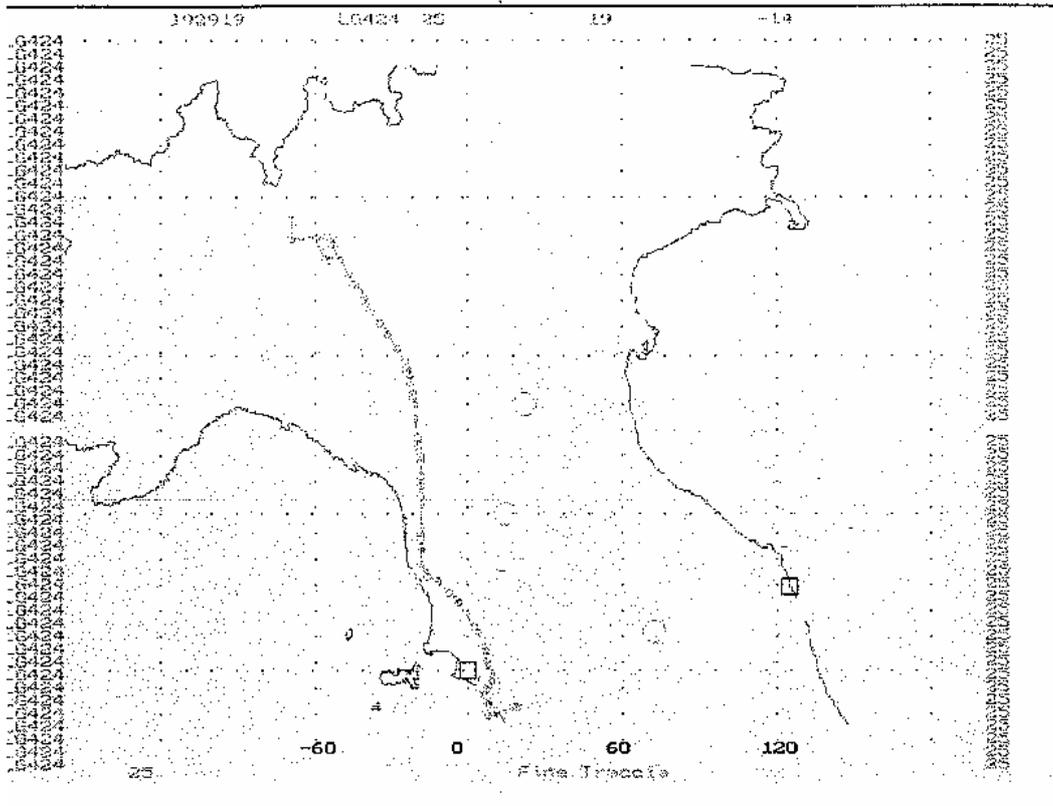


Fig. A.14

SCENARIO : La traccia LG424 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -160, Xmax = 90 , Ymin = -20

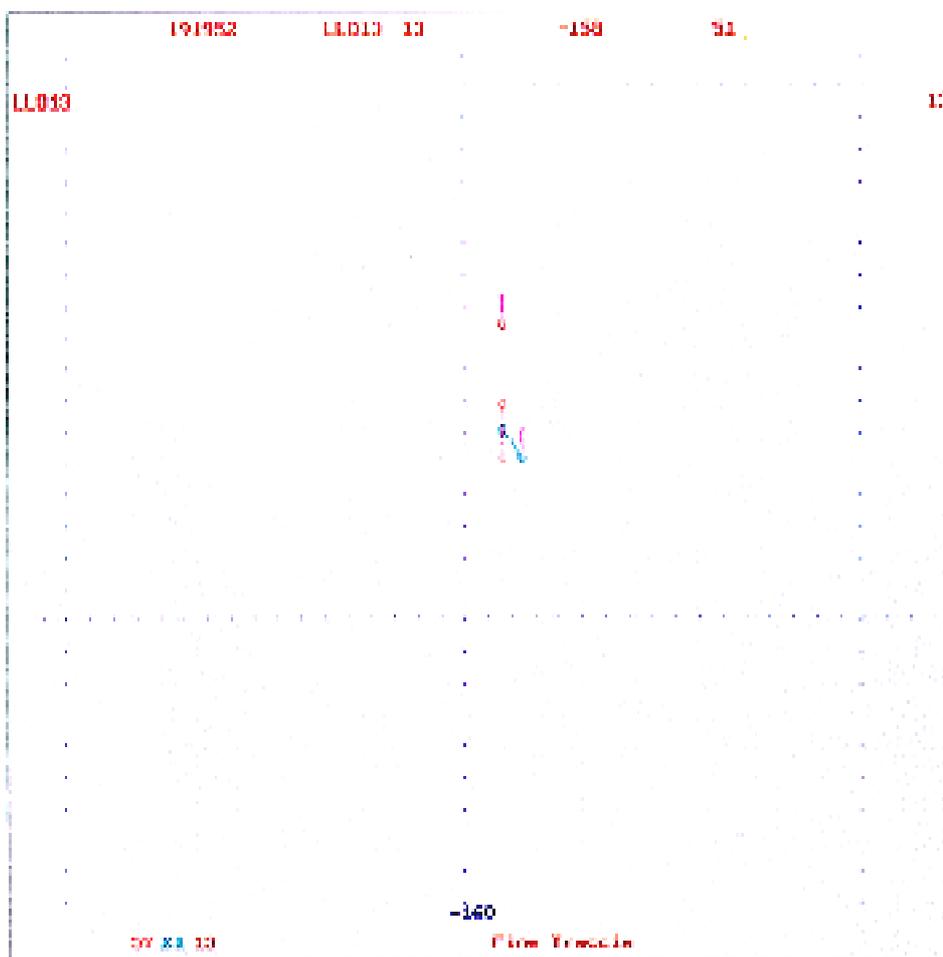


FIG. A15

SCENARIO : Le tracce LL457 (rosso), 31021 (azzurro), LL013 (giallo) con SIF1=03 viene dal radar di Poggio Ballone.

Parametri nel quadro grafico : Xmin = -160, Xmax = -150, Ymin = 10

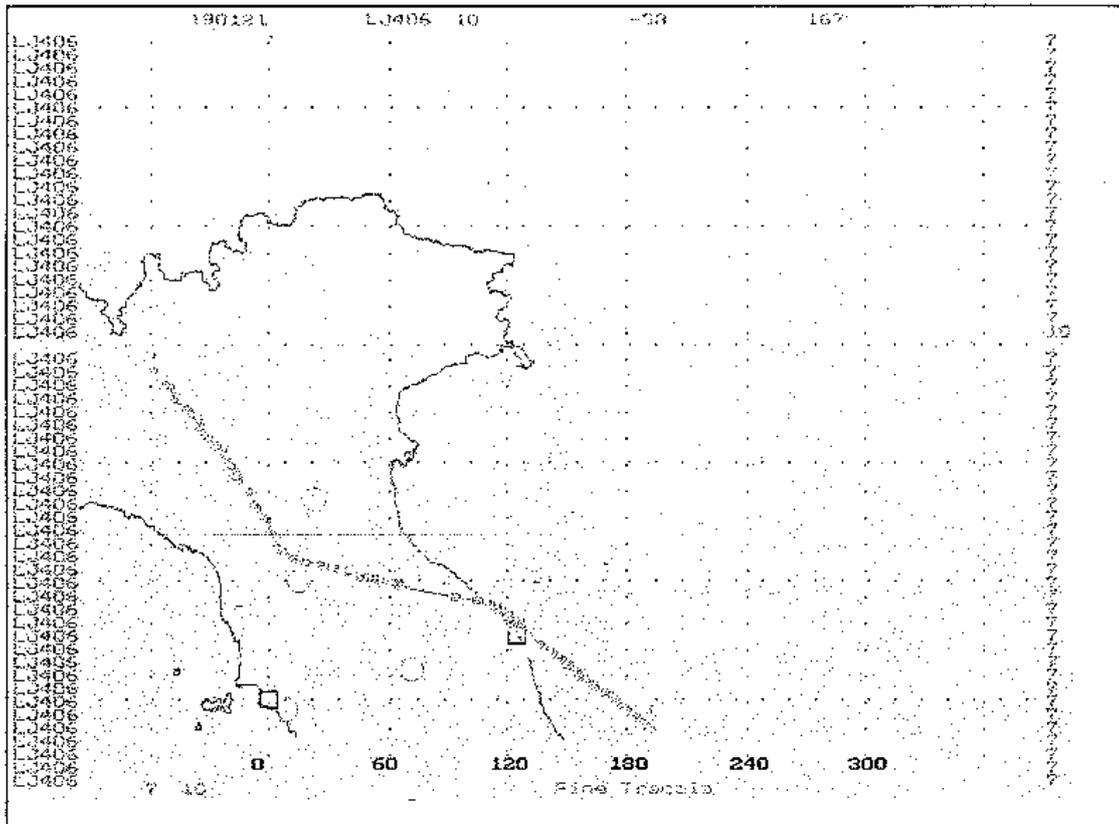


Fig. A.16

SCENARIO : La traccia LJ406 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -100, Xmax = 240 , Ymin = 20

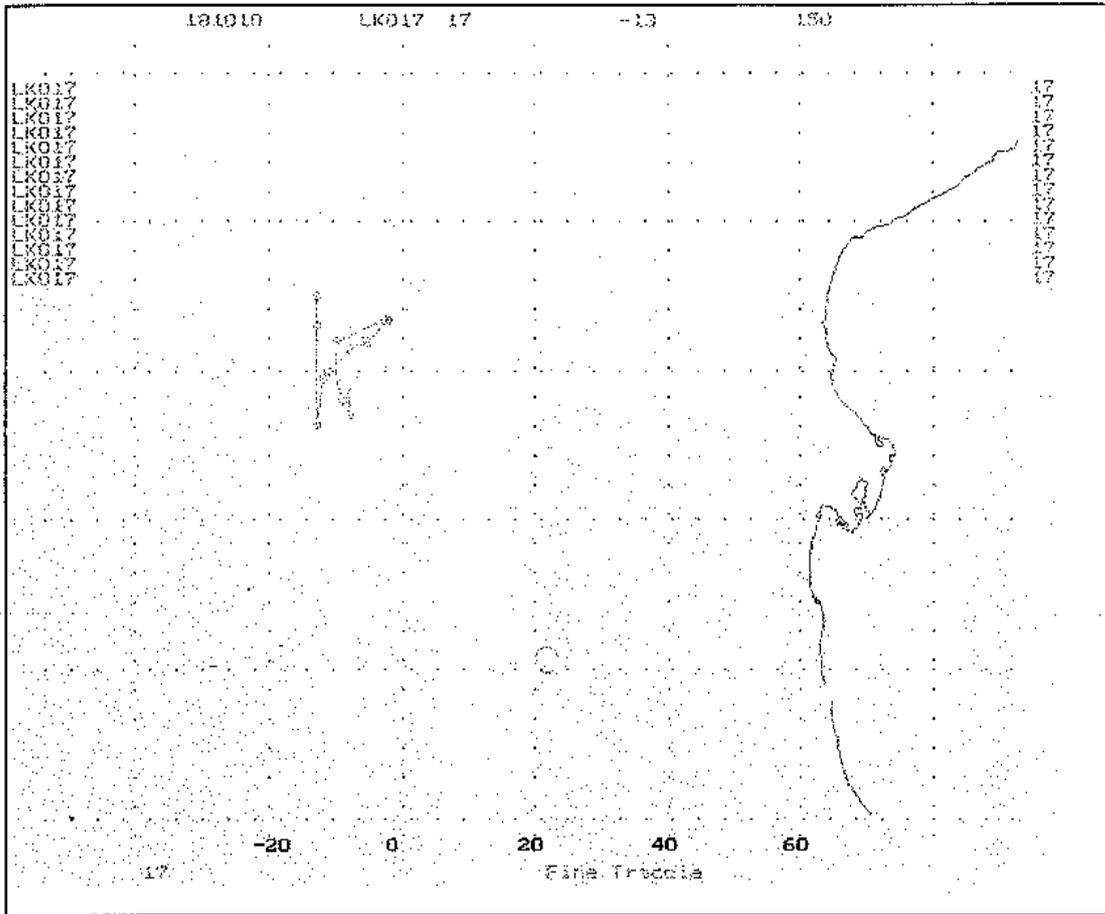


Fig. A.17

SCENARIO : La traccia LK017 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -5, Xmax = 50 , Ymin = 80

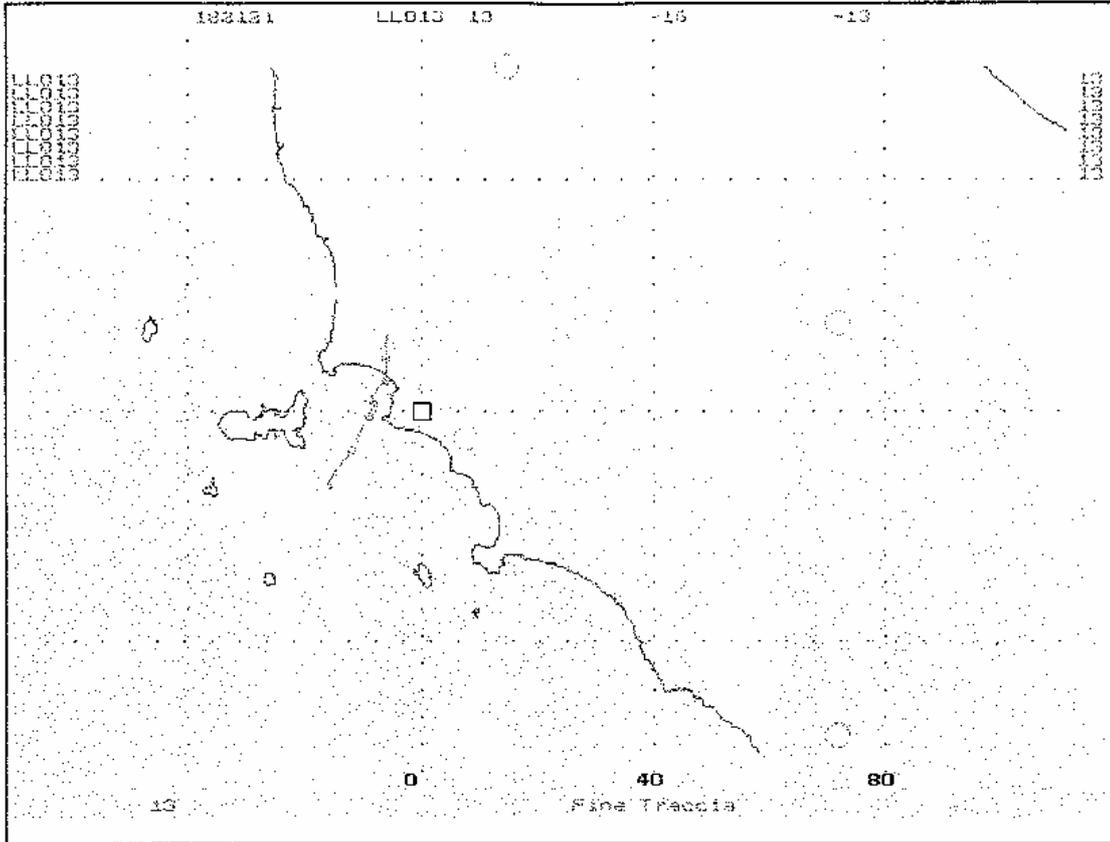


Fig. A.18

SCENARIO : La traccia LL013 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -60, Xmax = 60 , Ymin = -60

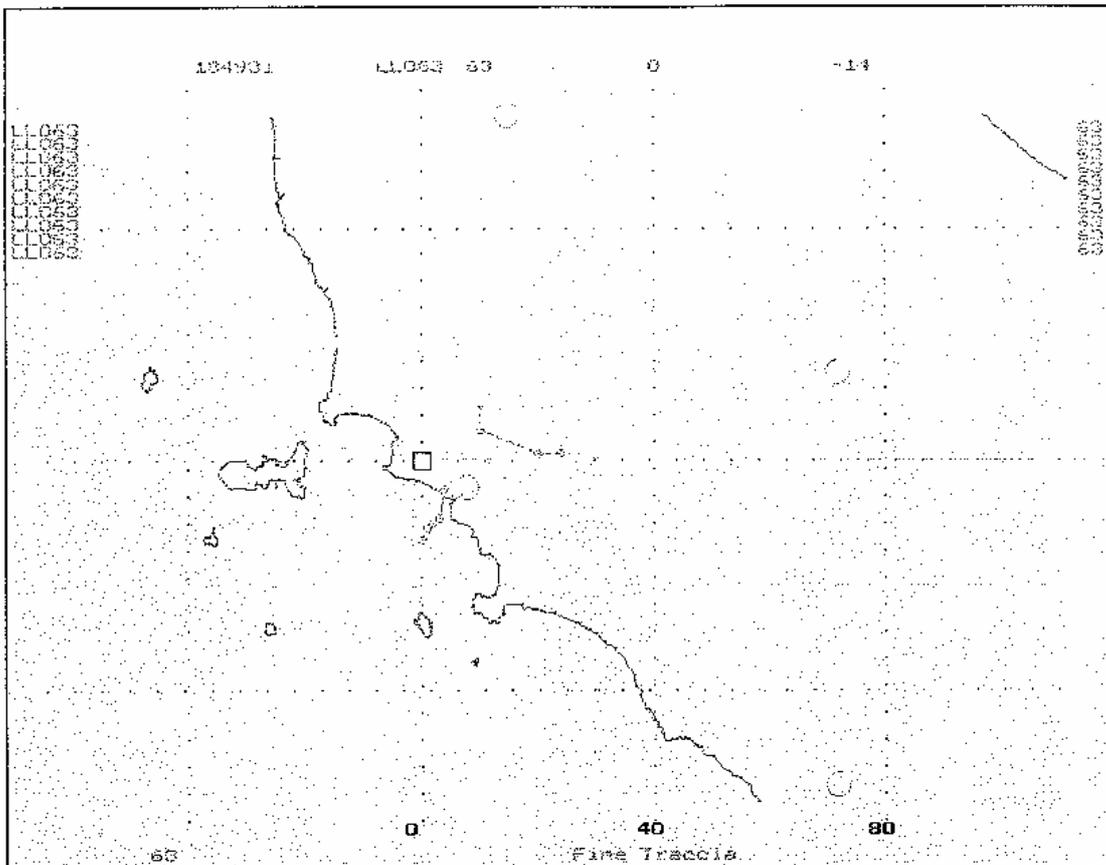


Fig. A.19

SCENARIO : La traccia LL063 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -60, Xmax =60 , Ymin = -60

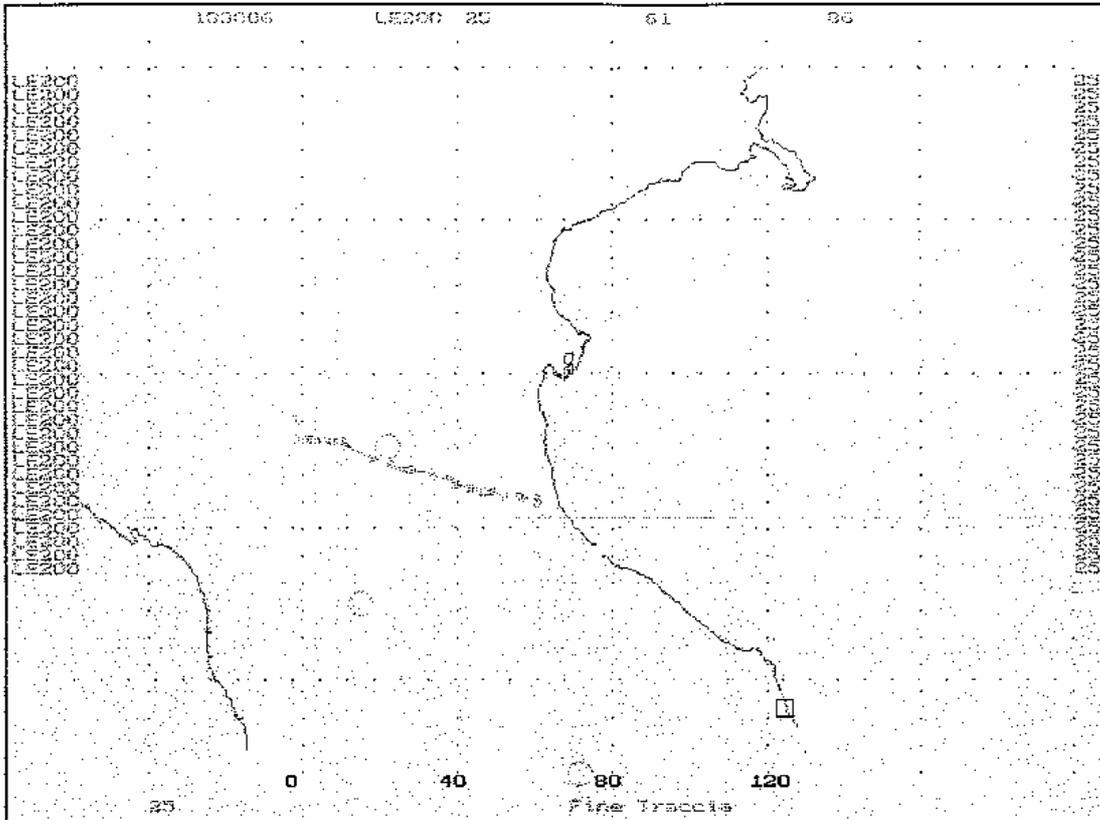


Fig. A.20

SCENARIO : La traccia LE200 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -60, Xmax =120 , Ymin = 20

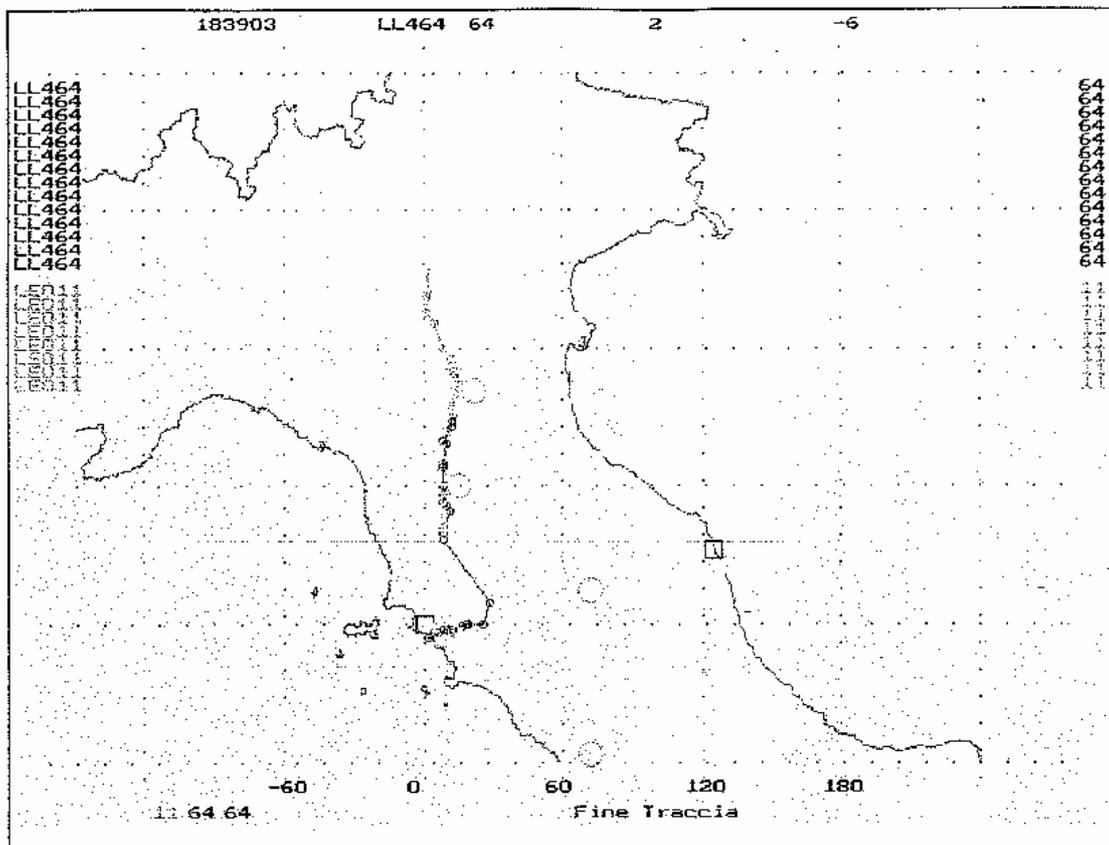


Fig. A.21

SCENARIO : Lr tracce LE011 (rosso), AA464 (azzurro, LL464 (viola) viste dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -100, Xmax =100, Ymin = 20

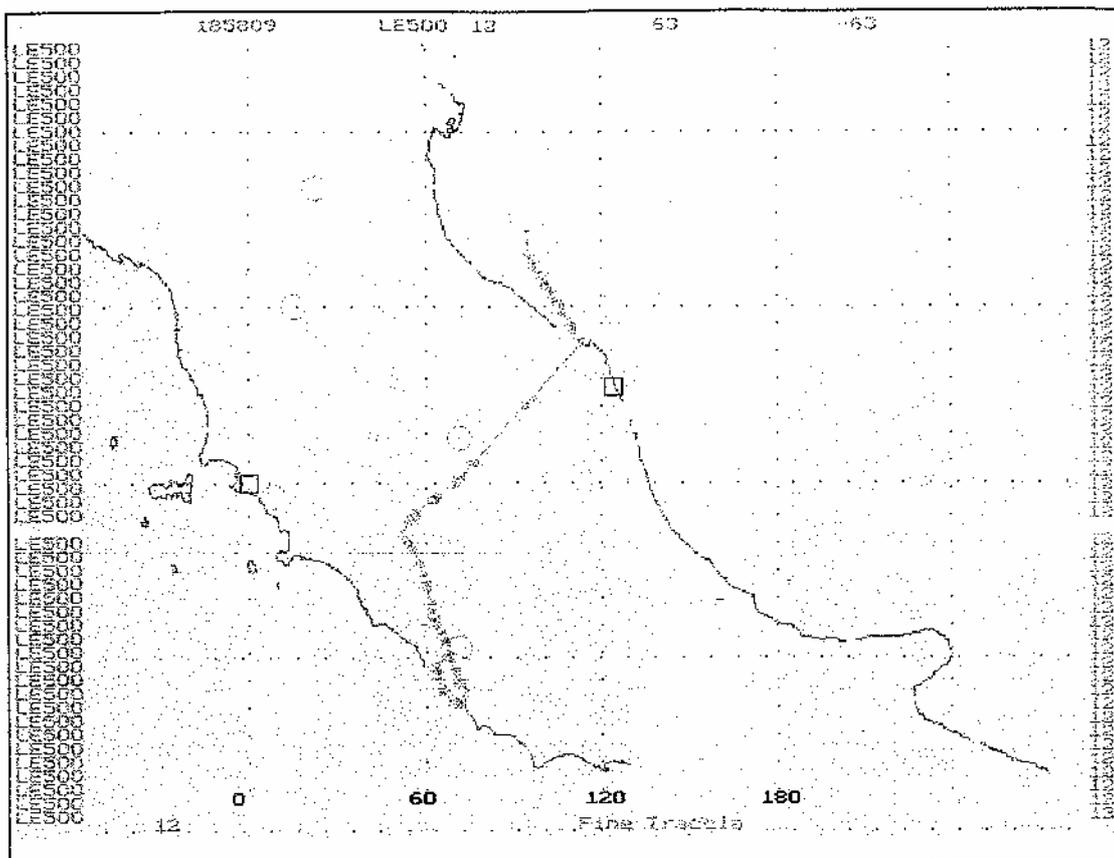


Fig. A.22

SCENARIO : La traccia LE500 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -60, Xmax =180 , Ymin = -100

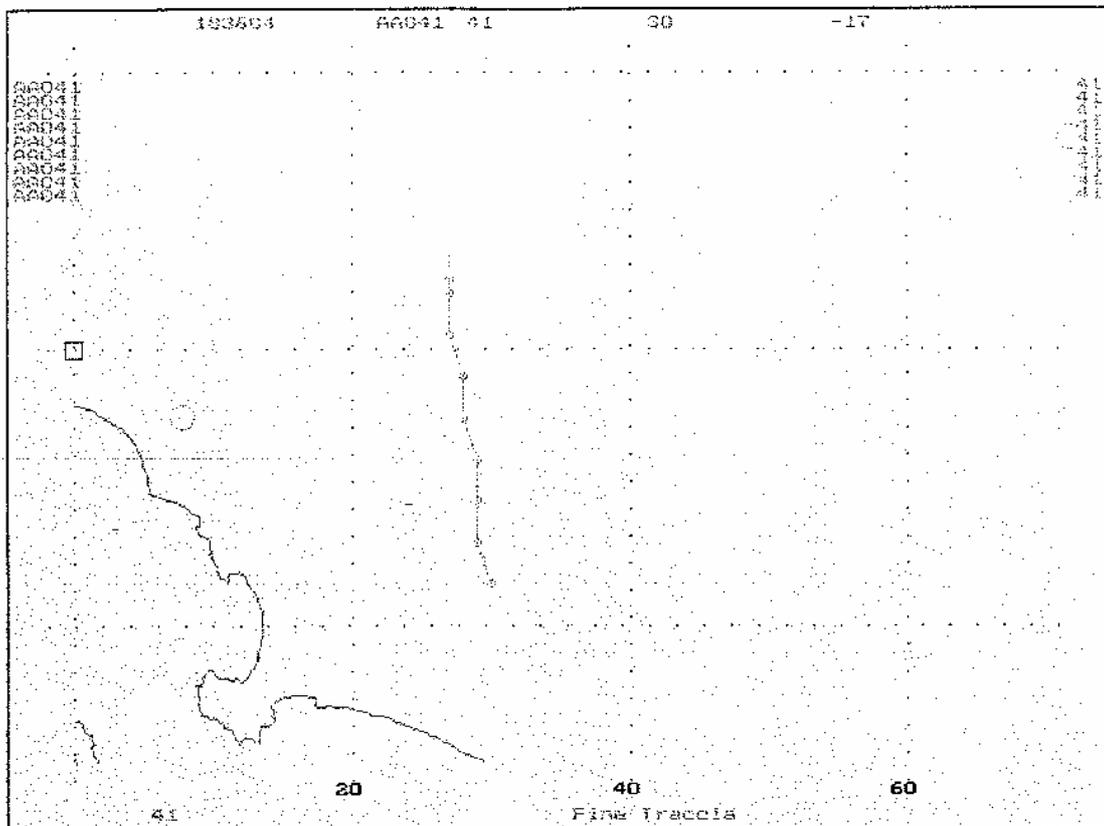


Fig. A.23

SCENARIO : La traccia AA041 (rosso) vista dal radar di Poggio Ballone.

Parametri del quadro grafico : Xmin = 0, Xmax = 60, Ymin = -200

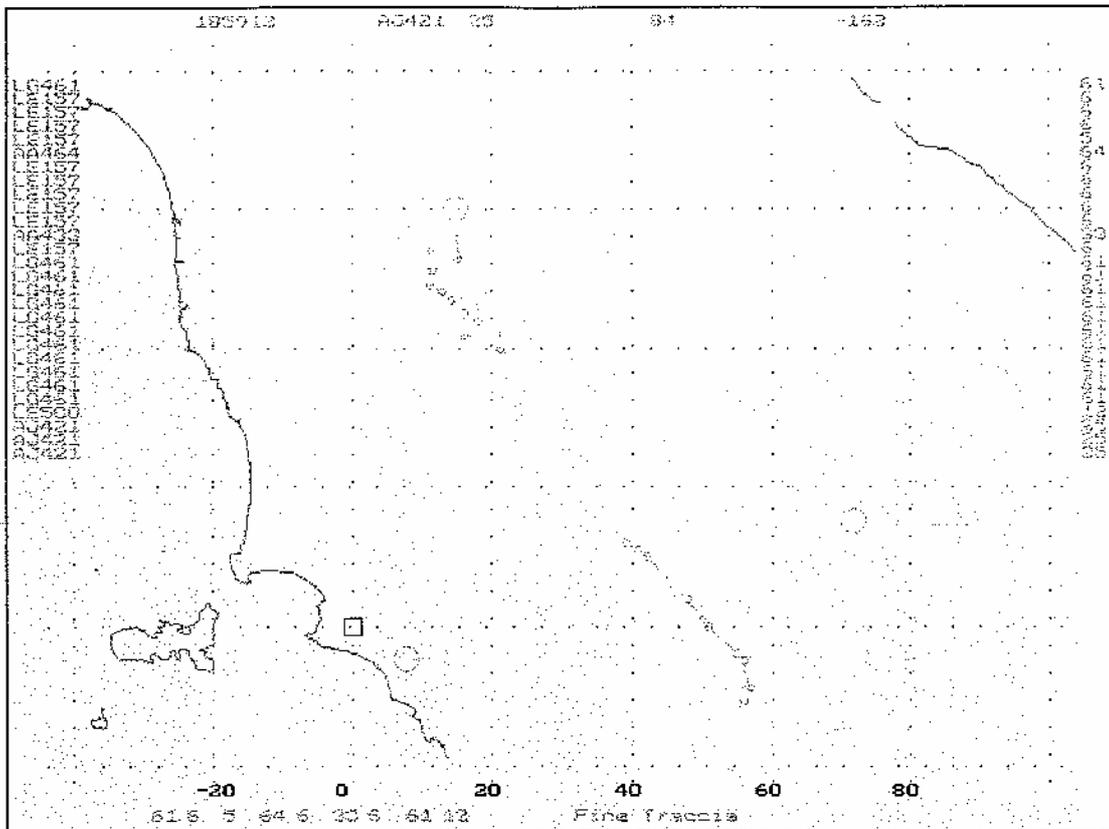


Fig. A. 24.

SCENARIO : I plot con con SIF3=1136 visti da Poggio Ballone sono mostrate come traccia di colore rosso secondo l'ordine temporale.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -40, Xmax =60 , Ymin = -20

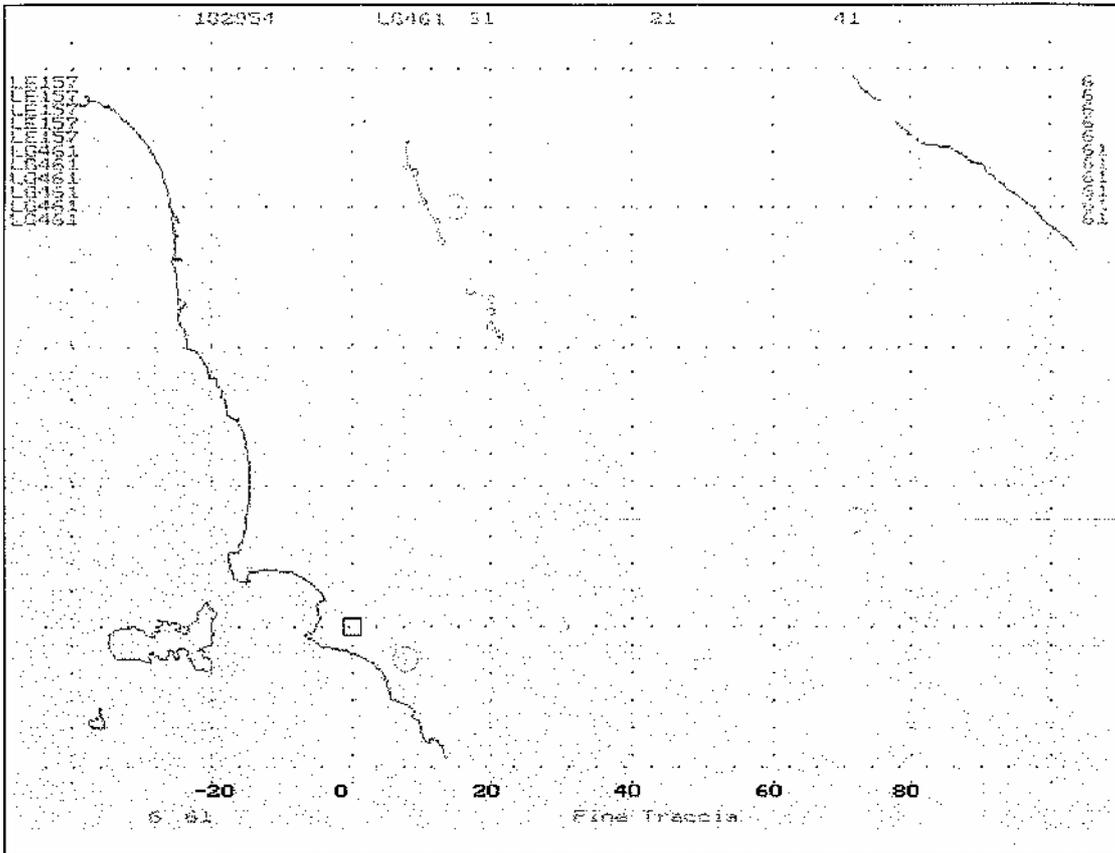


Fig. A.25

SCENARIO : I plot con con SIF3=1133 visti da Poggio Ballone sono mostrate come traccia di colore rosso secondo l'ordine temporale.

Parametri del quadro grafico : Xmin = -40, Xmax = 60, Ymin = -20

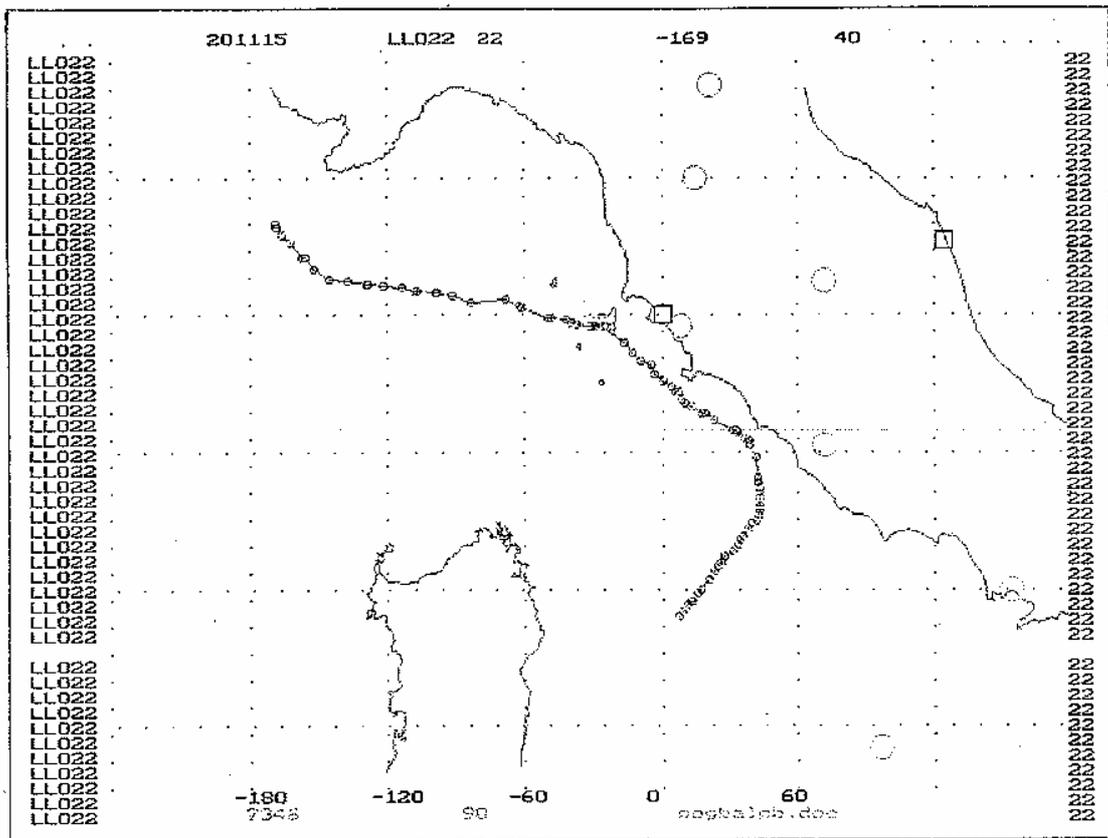


Fig. A.26

In secondo luogo le tracce di interesse del sito di Potenza Picena.

“Come già messo in evidenza nella parte I di questa relazione, ai fini della perizia è stato reso disponibile al CP un tabulato THR estratto da registrazione dei tracciati radar del sito di Potenza Picena a partire dalle ore 18.00.00 fino alle ore 21.17.025 del 27 giugno 1980. La caratteristica principale di questo tabulato risiede nel fatto che le registrazioni sono state effettuate alla frequenza massima di recording. Questo significa che per ogni traccia, sia essa locale o remota, è presente un record per ogni giro completo d’antenna. In molti casi è presente più di un record per ogni giro d’antenna, in conseguenza degli eventi che si sono verificati sulla traccia, quali le azioni effettuate da console.

Si deve comunque sottolineare che l’analisi della THR è stata condotta senza l’ausilio delle informazioni provenienti dalla “Console Data” perché in questo caso non disponibile. A causa quindi della mancanza della conoscenza delle azioni degli operatori e delle segnalazioni del sistema, l’analisi purtroppo non potrà mai essere esauriente.

Va in ogni caso segnalato che generalmente i dati contenuti nel tabulato di Potenza Picena risultano meno significativi di quelli contenuti negli analoghi tabulati di Poggio Ballone e Marsala, in quanto le tracce correlanti con lo scenario del DC9 sono remote. Pur tuttavia il CP ha ritenuto di tener conto anche di queste informazioni per completare, grazie alla elevata frequenza di registrazione, la relativa scarsità di dati della THR di Poggio Ballone.

A tale scopo, a partire dal tabulato di Potenza Picena sono stati generati due “file” in formato Excel (PotPicen.xls) e in formato Dbase (PotPicen.dbf) su cui è stato riportato un estratto delle tracce della THR (vedi supporto magnetico allegato). Le tracce estratte sono quelle che rispondevano ai seguenti requisiti:

- valore di “Time” compreso nell’intervallo di tempo 18.00.00-19.20.00
- valori di X, Y compresi negli intervalli [-200, 100] e [-150, 100] rispettivamente.

A causa dell’elevato numero delle battute presenti per ogni traccia, e dato il tipo di analisi a cui era destinato il supporto digitale, le tracce sono state riportate effettuando un “campionamento” temporale di qualche decina di secondi, ed approssimando i valori di X, Y, al miglio. Inoltre sono stati riportati solo valori di “Time”, “Nato Track Number”, “Entry”, coordinata “X” e coordinata “Y”.

Data la loro correlazione sia spaziale che temporale con la rotta e il codice identificativo del DC9, sono state considerate tracce di interesse ai fini della perizia quelle identificate dai seguenti NTN:

- LE157 con entry 04 dalle 18.21.23 alle 18.46.16;
- LG461 con entry 61 dalle 18.14.46 alle 18.19.13;
- LG461 con entry 62 dalle 18.23.43 alle 18.35.06;
- LE026 con entry 26 dalle 18.22.23 alle 18.23.32;

Le battute relative alle precedenti tracce sono state riportate in modo completo in tre file in formato Excel (pp\_le157.xls, pp\_lg461.xls, pp\_le026.xls, vedi supporto magnetico allegato) insieme con le informazioni relative al SIF3 e al X-tell. Data la loro vicinanza sia spaziale che temporale con le precedenti tracce, sono state considerate di interesse anche quelle identificate dai seguenti NTN:

- LE011 con entry 13 dalle 18.21.28 alle 18.25.43;
- LE500 con entry 12 dalle 18.16.02 alle 18.55.39;
- LL464 con entry 64 dalle 18.27.52 alle 18.25.43;

Le battute relative alle precedenti tracce sono state integrate con una maggior frequenza temporale e riportate in tre file in formato testo

(pp\_le011.txt, pp\_500.txt, pp\_ll464.txt, vedi supporto magnetico allegato), per permettere un maggior dettaglio nel tracciamento.

Una analisi dettagliata delle precedenti tracce in correlazione con quella del DC9 è riportata nella parte V.

In considerazione delle specificità della traccia LE157, il CP ha ritenuto di effettuarne una analisi particolarmente dettagliata, che è riportata di seguito.

#### A. THR di Potenza Picena

1. La traccia, LE157 viene regolarmente ricevuta in X-tell dal sito di PR, con codice SIF3 1133, fino alle 18.23.29.

2. Da questo momento la LE157 viene ricevuta anche dal sito di PB, che a sua volta la riceve dallo stesso PR. Questa contemporaneità di dati di X-tell provoca una duplicazione della traccia nello stesso ciclo di X-tell. Gli inevitabili errori di conversione di coordinate fra i vari siti (PR→PP e PR→PB→PP) comportano una non perfetta coincidenza del rilevamento e conseguentemente un frastagliamento della traccia. Collegando i dati ricevuti da PR fra loro e quelli da PB fra loro, si ottengono due tracciati piuttosto regolari e sostanzialmente paralleli.

3. Alle 18.25.32, la LE157 assume il codice SIF3 1136.

4. Alle 18.27.20, la traccia LE157 ricevuta da PB assume una brusca deviazione. La traccia scade poi gradualmente di qualità fino alle ore 18.28.20.

5. Alle 18.23.31 la traccia LE157 da PB assume nuovamente qualità 7 e bruscamente riprende una traiettoria praticamente parallela a quella della traccia ricevuta da PR.

6. Dalle ore 18.30.03 la THR di PP registra una sola traccia LE157 con SIF3 1136 che prosegue regolarmente fino alle 18.45.16. Da quel momento la traccia scade di qualità fino alle 18.46.16 quando la traccia viene eliminata dal sistema. Al fine di meglio chiarire questo andamento è opportuno fare riferimento specifico anche ai dati contemporaneamente presenti sulla THR di PB, tenendo conto che il tempo di PB (tpb) è incrementato di 2min e 45sec. rispetto a quello di PP (tpp). Per semplicità, i tempi successivamente riportati in relazione alla THR di PB sono stati riferiti a quello di PP”.

Queste poi le tracce d’interesse del sito di Poggio Ballone:

“1. Alle ore 18.23.29 la traccia LE157 è trasmessa da PR a PB da quest’ultimo sito ritrasmessa a PP. Il codice SIF3 è 1133.

2. Contemporaneamente è presente la traccia LG461 (remota) con codice SIF3 1136 che è ricevuta da PR.

3. Alle ore 18.25.40 si registra uno scambio di SIF3 fra LE157 e LG461, così che le due tracce assumono rispettivamente i codici SIF3 1136 e 1133.

4. Contemporaneamente alle tracce LE157 e LG461 remote, è presente la traccia locale AA464 che corrisponde ad un velivolo militare, che procede per una rotta molto vicina ai due voli di linea. Si è potuto accertare, sia dall'esame dello scenario rilevato da Ciampino sia dall'esame dei registri compilati nell'aeroporto militare di Grosseto, che in realtà la traccia AA464 identifica due caccia F104 in volo di addestramento che procedono in coppia così vicini da risultare indistinguibili dai radar; procedura che è del resto molto tipica.
5. Alle ore 18.26.22 viene inizializzata manualmente una traccia locale AA433. La traccia ha qualità 7 e presenta un codice SIF I 00, tipico di velivolo militare, e SIF3 1136. Allo stesso tempo la traccia AA464 perde il SIF I 00.
6. Fra le 18.26.22 e le 18.26.46 si verifica un giro d'antenna non registrato da PB che opera evidentemente con una frequenza di registrazione ridotta. Si può arguire che la AA433 è sicuramente presente, ma nulla si può accertare in merito alla posizione ed alla qualità della traccia stessa.
7. Alle 18.26.46 la AA433 è registrata nuovamente con qualità 7; questa è l'ultima volta che la traccia viene registrata. La traccia è probabilmente presente in qualche modo nei due giri d'antenna successivi, ma non compare nella THR a causa della ridotta frequenza di registrazione del sito.
8. Alle 18.27.15, l'operatore effettua una correlazione manuale fra la AA433 e LE157 ed il sistema utilizza i parametri cinematici della AA433. In conseguenza la traccia LE157 diventa locale a PB e come tale viene trasmessa a PP causando la brusca deviazione presente nella relativa THR. Viene trasmessa a PP per un ulteriore giro d'antenna con qualità 7 e successivamente scade di qualità.
9. Alle 18.27.21 la traccia LG461 diventa locale a PB con SIF 3 1136 e viene trasmessa in X-tell a PP e PR.
10. Alle 18.28.20 la traccia LE157 ridiventa remota ed è ricevuta a PB da PR. La traccia locale LE157 ha raggiunto infatti una qualità così bassa da essere eliminata dal sistema e sostituita da quella vista di PR con qualità 7. La traccia viene comunque ritrasmessa da PB a PP, e risulta ancora sdoppiata sulla THR di PP, ma riassume bruscamente una traiettoria molto prossima a quella ricevuta da PR.
11. Fra le 18.29.09 e le 18.31.08 non ci sono dati disponibili per la ricostruzione della THR. I due "gap" di riduzione dati presenti nelle due THR di PB disponibili si sovrappongono infatti parzialmente lasciando scoperto questo intervallo di tempo.
12. Durante il suddetto intervallo la traccia LE157 viene evidentemente eliminata. Probabilmente le due tracce LE157 e LG461 vengono equivocate e ritenute entrambe rappresentative dello stesso aereo, nonostante nella

realità risultassero associate ai due voli di linea paralleli e contemporanei con codici SIF3 1136 e 1133, rispettivamente.

Nell'intervallo di tempo sopra esaminato sono sicuramente presenti in uno spazio aereo molto ristretto quattro velivoli: due aerei di linea 1136, 1133 (DC9 Itavia Bologna-Palermo e DC9 Itavia Bologna-Roma) e due velivoli militari in coppia, ai quali è associata la sola traccia AA464-LL464, che atterrano poco dopo a Grosseto. In questo scenario piuttosto complesso si inserisce la traccia AA433 di cui sono disponibili pochissimi dati.

Inoltre, ai fini della perizia si è ritenuto importante evidenziare anche quelle tracce che per i codici identificativi (SIF1, 2 e 3) e dati cinematici sono con molta probabilità riconducibili ad aeromobili militari. Queste tracce sono state selezionate in base al verificarsi di uno o entrambi delle seguenti eventualità:

- presenza di SIF di modo 1 e 2 (o entrambi);
- velocità maggiore o uguale a 600 nodi.

Le battute relative a queste tracce sono state integrate con una maggiore frequenza temporale e riportate in file di formato testo, per permettere un maggior dettaglio nel tracciamento. Di seguito sono riportate una lista dei NTN di queste tracce e successivamente una breve analisi e i tracciamenti su cartina georeferenziata. Nella lista vengono riportati anche l'istante di tempo in cui compare la prima battuta, la entry il valore indicativo della velocità e i valori assunti dai SIF.

TIME	TRACK NO.	ENTRY	SPEED	SIF1	SIF2	SIF3
18:00:03	LJ406	6	336.63	00		2000
18:00:12	LK017	17	467	73	7777	0000
18:02:06	AA017	17	467	00	7777	0000
18:02:55	LE017	17	467	00	7777	0000
18:09:19	LE111	23	401.5	20	0000	4800
18:09:09	AA450	50	1677.1			7104
18:09:35	LE147	51				
18:09:44	LE047	51	430			7104
18:11:01	LE140	52	325	00		0222
18:11:05	LL000	0	1067			
18:11:06	LL057	61	1259			1130
18:16:27	LL013	13	678	00	7700	0000
18:18:47	LL063	63	1048			
18:19:32	LE200	24	283	01		1020

18:21:43	LE011	13	457	00	7777	4200
18:23:21	LK442	42	368	33		
18:23:28	LE500	12	368	33		
18:27:52	LL464	64	475	00	7777	4200
18:29:12	LL425	26	300		7700	0000
18:46:47	LL063	63	411	53	5345	
18:29:21	LL005	10	1026			
18:29:42	LG134	46	518			1014
18:56:00	LL031	31	1234			
19:19:53	AA411	11	592.3			

– LJ406 Friend - Presente in THR dalle 18.00.38. E' velivolo militare per codici identificativi. La descrizione della presente traccia è dettagliata nell'analisi di Poggio Ballone. Per quanto riguarda Potenza Picena vedasi Fig.B.1.

– LK017 Friend - E' velivolo militare per codici identificativi. Presente in THR dalle 18.00.12; si presenta anche con nominativo AA e LE quando ritrasmessa da Ferrara. Il SIF1 è 73 per un paio di battute: l'attivazione dell'emergenza potrebbe essere dovuta da parte del pilota per segnalare la propria posizione (emergenza non confermata). I dati disponibili a PP sono insufficienti per un tracciamento. E' riportata in modo più esauriente nell'analisi di PB. Per quanto riguarda Potenza Picena vedasi Fig.B.2.

– LE111 Friend - Appare in THR alle 18.00.19 per poche battute come remota da Ferrara sopra il Friuli; trattasi di velivolo militare per codici identificativi. Tracciamento insignificante; vedasi comunque Fig.B.3.

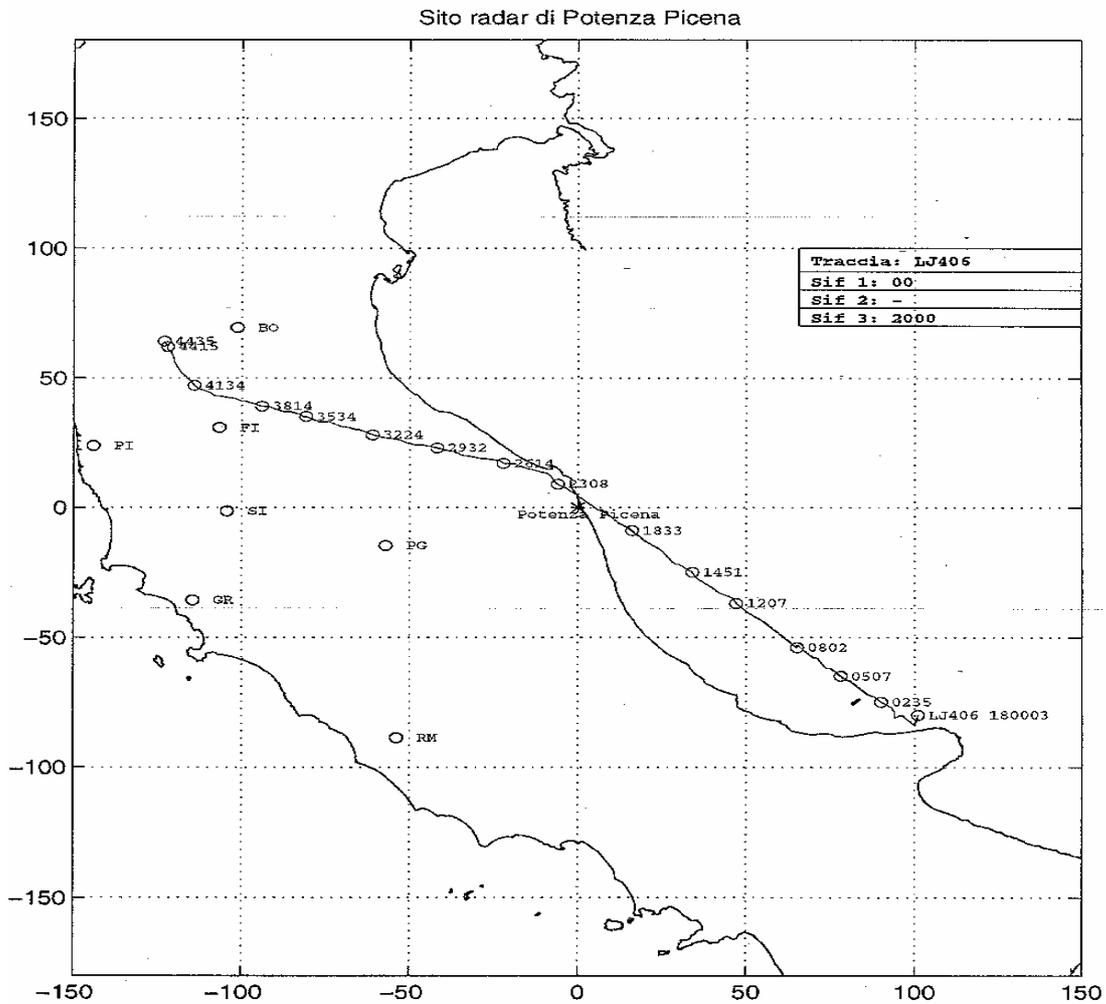
– AA450 Pending - Per abnormi valori di velocità (oltre 3000km/h), tale traccia è il risultato di un'errata inizializzazione dell'operatore sull'aereo di SIF3=7104. Verrà successivamente cancellata e sostituita dalla corretta LE147.

– LE140 Friend - Si conferma che è aereo militare per codici identificativi. Presenti in THR dalle 18.11.01 è esaurientemente riportata nell'analisi dei dati di PB. Vedasi comunque Fig.B.4.

– LL000 Friend - La presente traccia è stata esaminata solo per anomalo valore di speed. In ogni caso è remota, cala di qualità, ed i dati cinematici sono inalterati nelle battute ricevute: non ha rilevanza alcuna presso PB, in quanto non sono disponibili dati locali. Il tracciamento presso PB ha rilevato che tale traccia presenta alle prime battute il codice SIF3=1111, ma poi cala di qualità, presentando aggiornamenti forse dovuti ad operazioni manuali dell'operatore, senza supporto di dati radar. Vedasi fig.B.5.

- LL057 Friend - La presente traccia è stata esaminata per i valori di speed: essi derivano da errata inizializzazione di PB da cui è riportata. Successivamente PB la segue correttamente. Per codice SIF3=1130 trattasi del volo IH803 Bologna-Roma.
- LL013 Friend - Vedasi quanto già detto per la presente nell'analisi di PB.
- LL063 Friend - Anche per questa traccia vedasi quanto già detto per PB, dove la traccia è locale.
- LE200 Friend - Anche per questa traccia vedasi quanto già detto per PB, dove la traccia è locale. Vedasi Fig.B.6.
- LE011 Friend - I dati di questa traccia sono serviti ad identificarla come la coppia di F104 in discesa a Grosseto e riportati a PB come LL464. Vedasi Figg.B.7 e B.10.
- LE500 Friend - La presenza di SIF1=33 si riscontra per una sola battuta sul tabulato di Potenza Picena quando essa è locale ed è stata correlata alla LK442 presente anch'essa per una battuta sull'Adriatico con codice SIF1=33. La presenza di tale codice potrebbe indicare un velivolo sulla zona Rimini/Cervia con cui la LE500 ha temporaneamente correlato per intervento dell'operatore. Vedasi Fig.B.8.
- LL464 Friend - Riportata esaurientemente in altre parti della perizia.
- LL425 Friend - La traccia è riportata a PP da PB, nel frangente in cui manca la THR di PB stesso (18.31-18.33 circa). Dai dati rilevati si nota che la LL425 rappresenta un aereo militare il quale dopo le battute iniziali comincia a cadere di qualità e perde anche i codici identificativi. Trovandosi sulla zona di Grosseto, trattasi presumibilmente di velivolo in atterraggio sul relativo aeroporto.
- LL063 Friend - Vedasi la descrizione della medesima sui dati di PB.
- LL005 Friend - Trattasi di velivolo con caratteristiche cinematiche relative ad aereo militare. E' trasmessa da PB. Sito nel quale registrata per una sola battuta alle 18.34.45 a qualità zero, in quanto riportata nel frangente in cui manca la THR di PB stesso (18.31-18.33 circa). Dal tracciamento (vedi Fig.B.9) si deduce che quasi certamente tale traccia è relativa ad un aereo militare in volo da Grosseto verso la Corsica.
- LG134 Friend - Traccia ricevuta da PB, dove intorno alle 18.34 assume SIF3=1134. Dai dati Anavolo risulta essere il volo AZ1275.
- LL031 Friend - Remota ricevuta da PB, dove è registrata per una sola battuta alle ore 18.58.17, con qualità 3; trattasi presumibilmente di erronea inizializzazione.

- AA411 Intercettore - E' una traccia Sim, e quindi non significativa per definire lo scenario radar (vedasi anche AA460 presente nella THR di PP nello stesso periodo, entrambe quasi sempre a bassissima qualità)".



Sito radar di Potenza Picena

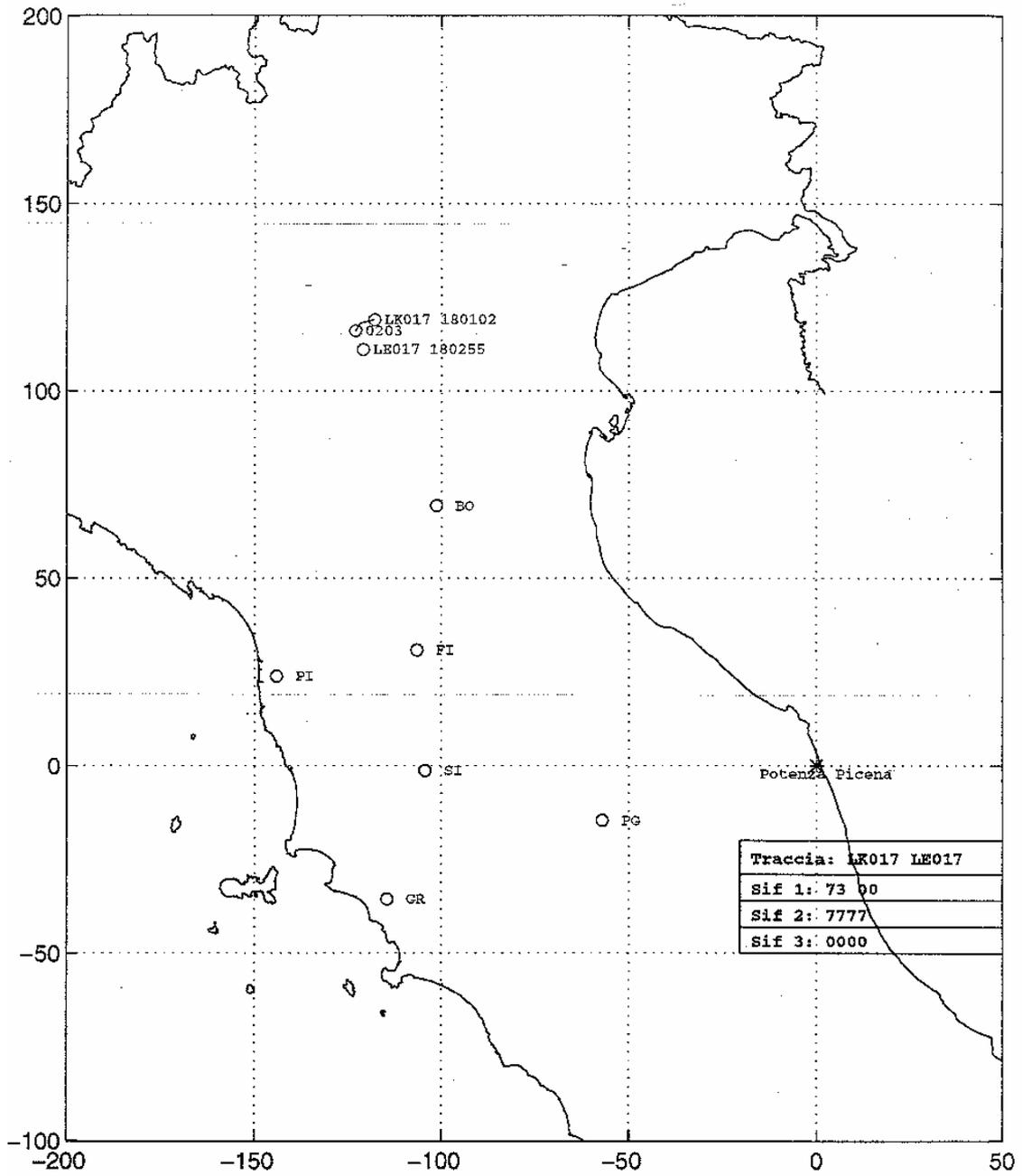


Fig B2

Sito radar di Potenza Picena

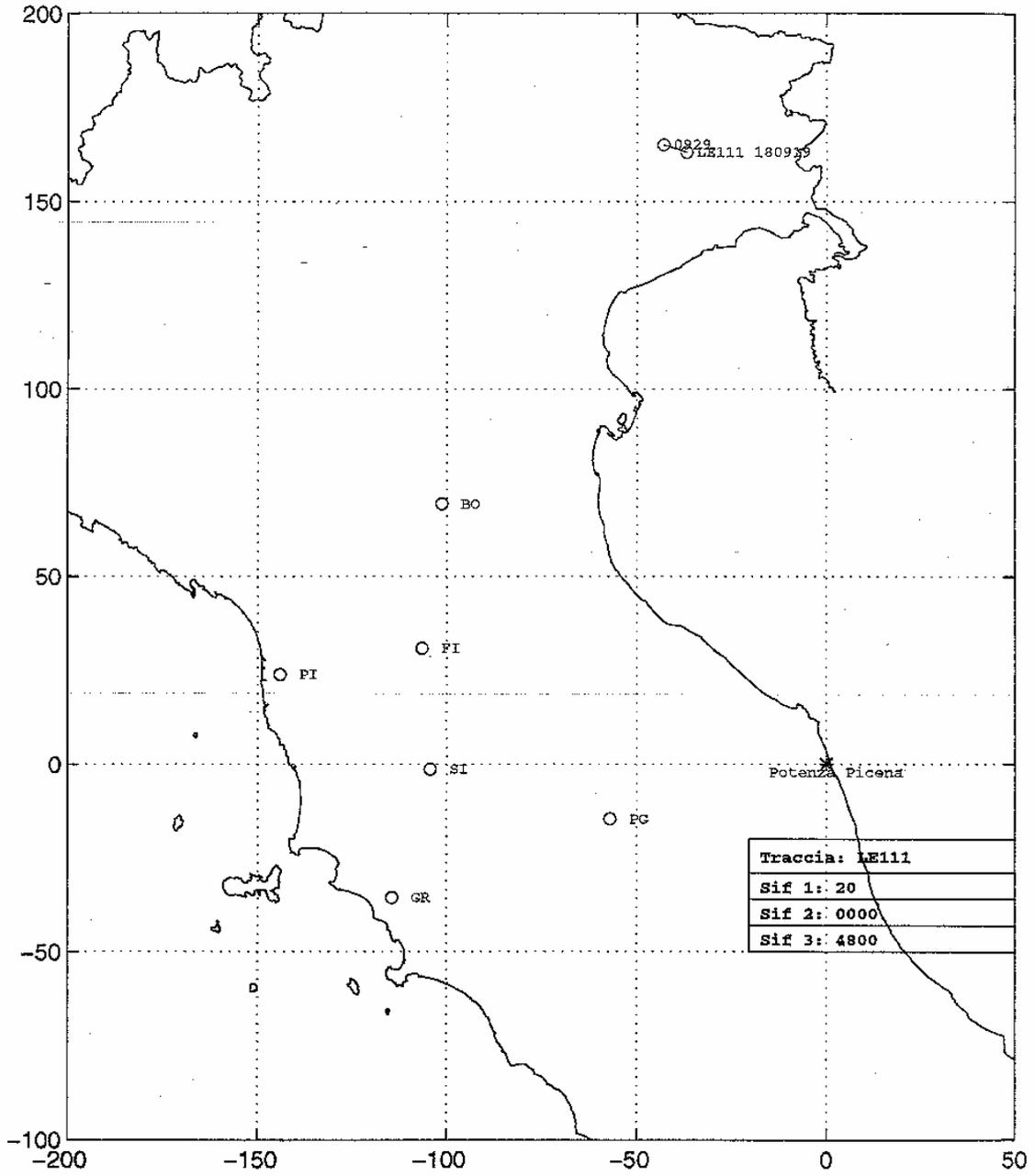


Fig B3

Sito radar di Potenza Picena

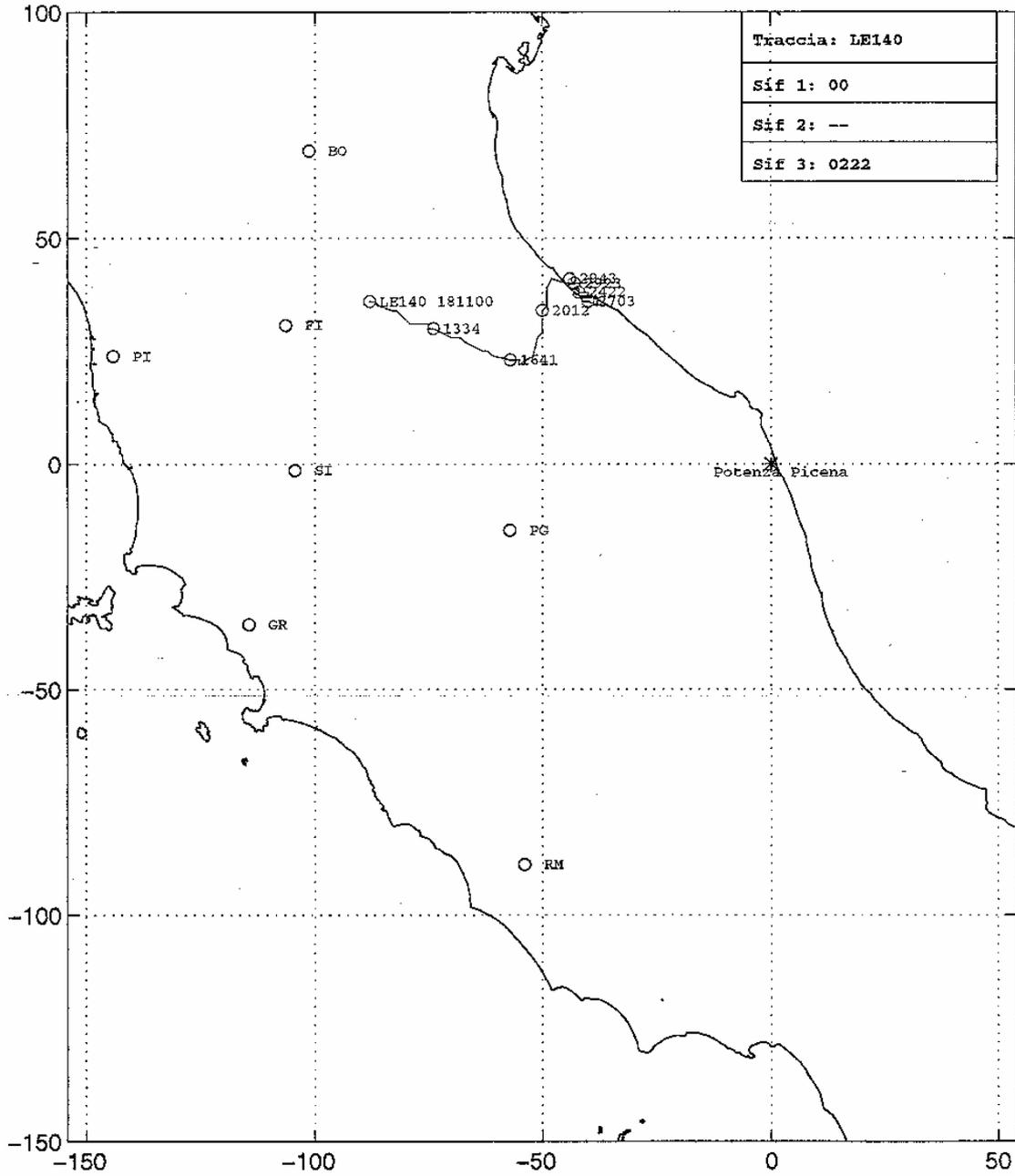


Fig B.4

Sito radar di Potenza Picena

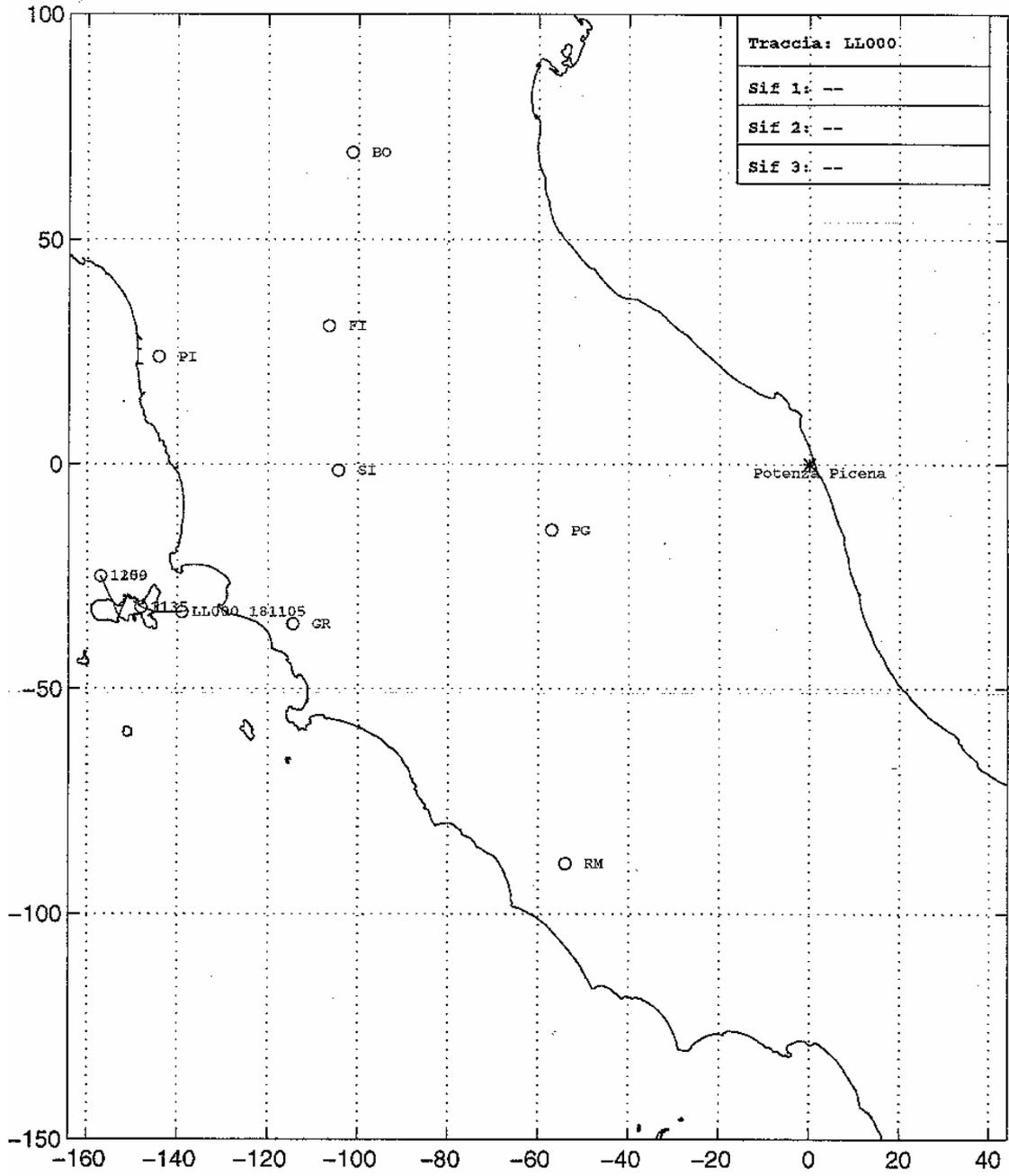


Fig. B5

Sito radar di Potenza Picena

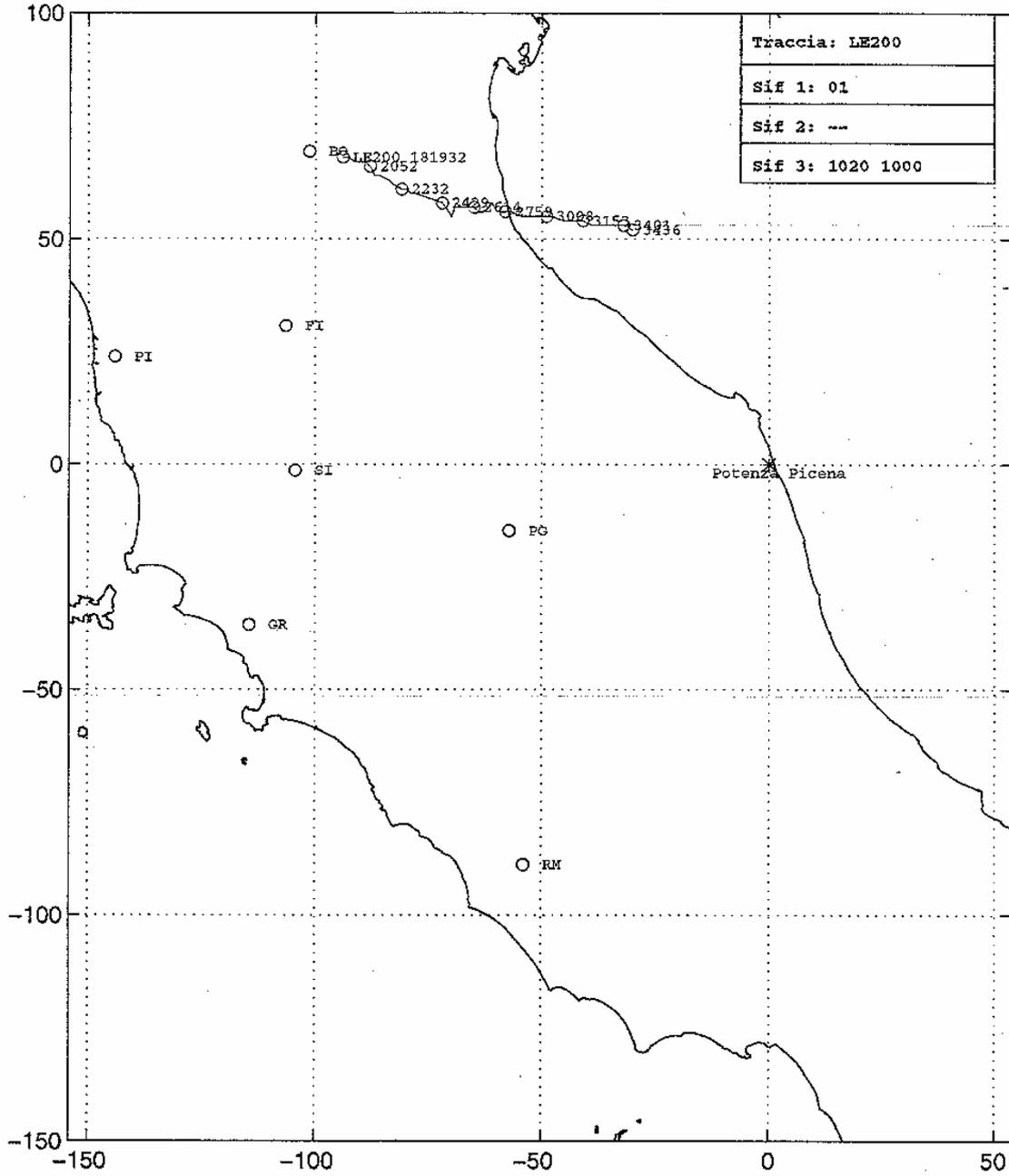


Fig. B6

Sito radar di Potenza Picena

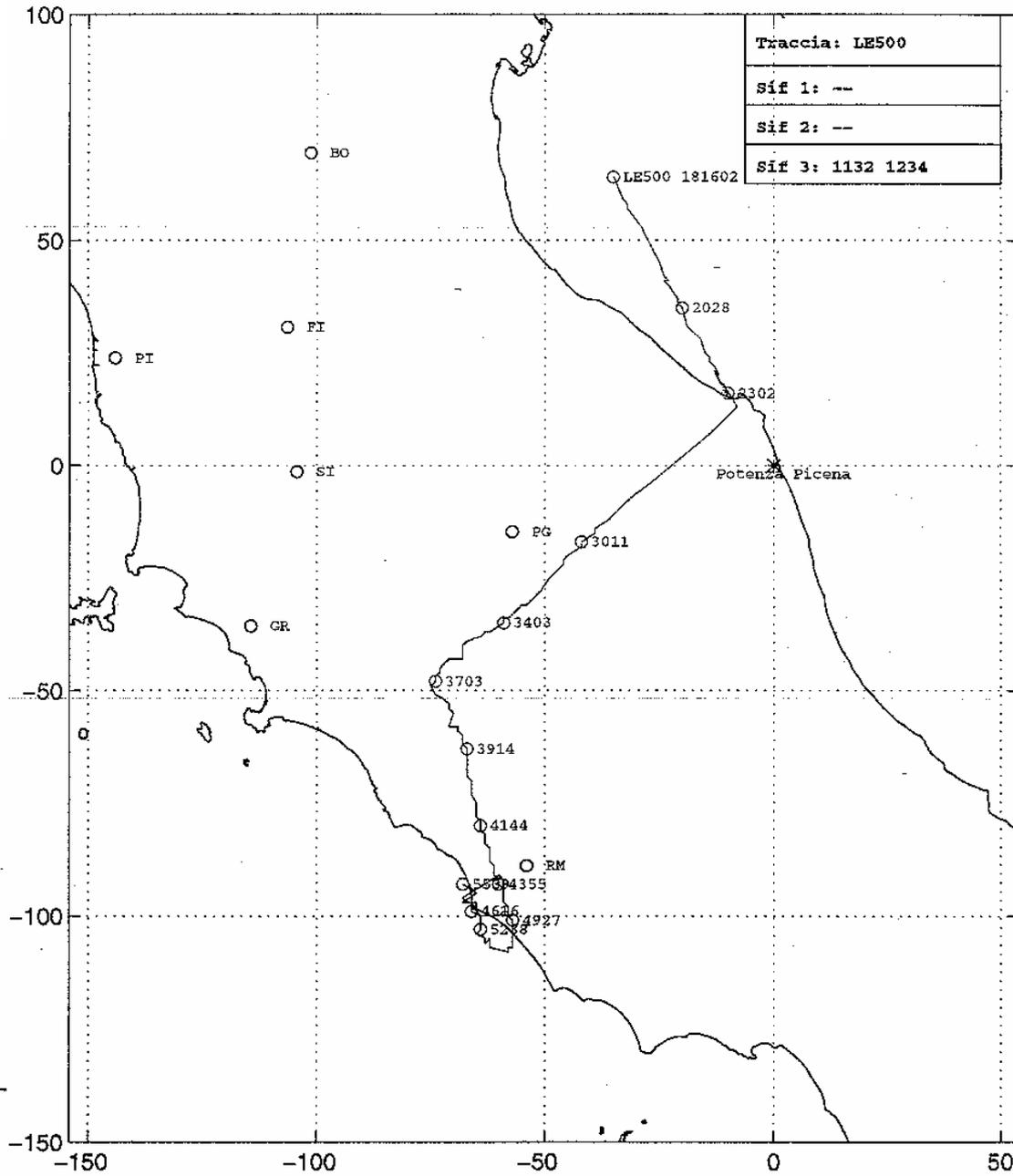


Fig. B8

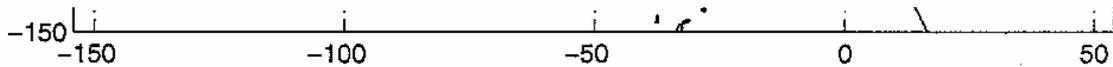


Fig. B7

Sito radar di Potenza Picena

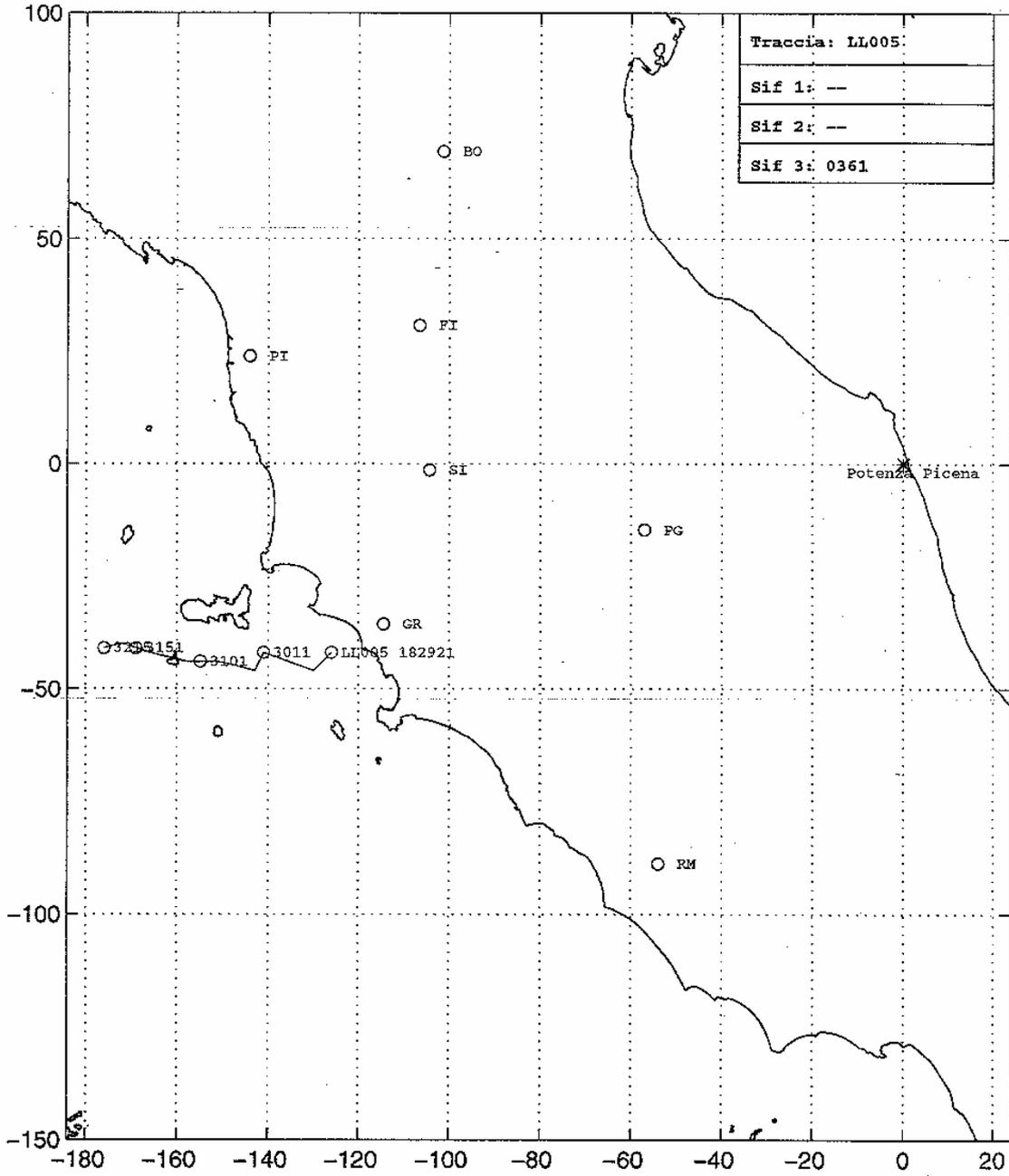


Fig B9

Sito radar di Potenza Picena

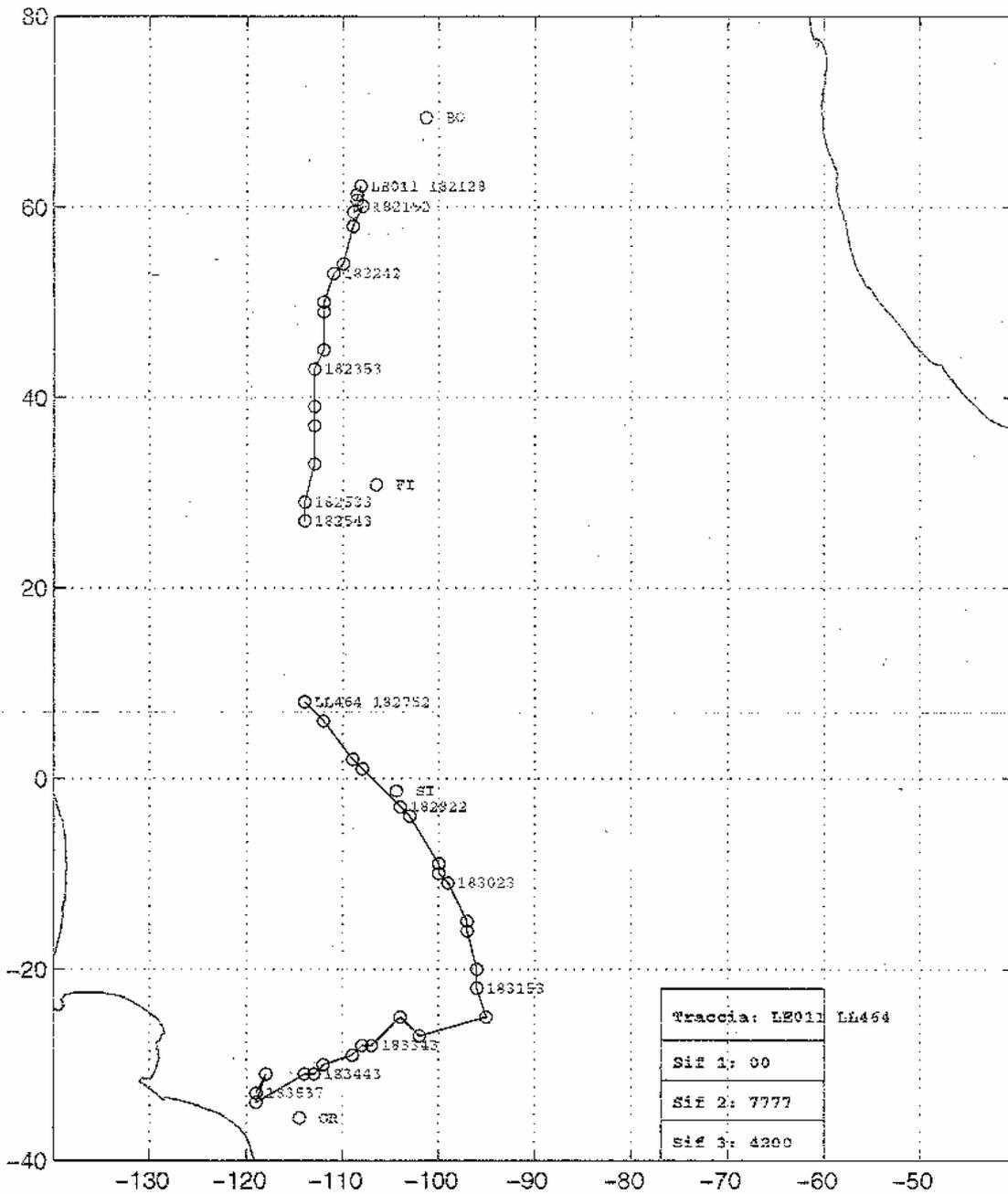


Fig. B.10

Di gran lunga più complesso lo scenario di Marsala. Nel capitolo sono analizzati i nastri di recording comparando le Track History Recording e la Console Data Recording. Sono riferiti quindi tutti gli eventi avvenuti e registrati presso il sito e contenuti in tali nastri denominati 99 e 100. I dati sono a loro volta confrontati con il DA1 di Licola, pur tenendo presente che i dati in tale documento sono estremamente approssimati e che quindi la correlazione è difficoltosa. I nastri contengono dati provenienti dalle registrazioni effettuate nella giornata del 27 giugno 80 sino al mattino successivo. In particolare e, tenendo conto che l'orario specificato è approssimato ai millesimi di secondo, il nastro 99 contiene dati registrati sino alle 19.04 e prosegue con dati registrati a partire dalle 19.48, senza "buchi" tra i due tempi; il nastro 100 contiene dati a partire dalle 19.12 sino alle 19.22, proseguendo successivamente con dati registrati nel suo precedente impiego (si tenga presente che i nastri in questione fanno parte di un set di nastri usati regolarmente ed in maniera ciclica dal sito per le funzioni di recording). Il nastro 99 contiene altresì, verso la fine, dati registrati in occasioni precedenti.

I periti riportano poi un esempio di analisi completa di una traccia. La traccia presa in considerazione è quella del DC9 che a Marsala aveva il Nato Track Number AJ421. Nella prima colonna viene riportato il tempo di sistema, nella seconda l'identità dell'operatore, nella terza l'azione intrapresa, nella quarta il valore dei NED (Number Entry Device) laddove hanno significato per l'azione intrapresa, nella quinta l'evento (azione di operatore e risposte di sistema) dell'istante specifico. Questo il quadro:

time	op	azione	NED	evento
18.53.335	TPO	NEW TRACK	–	Nasce un FES (First Entry Symbol) dove il TPO ha posizionato il Puntatore (Ball. Tab). La entry impiegata dal sistema è la 21, esattamente la successiva all'ultima impiegata, cioè la 11, e precedente alla 31 impiegata dopo.
18.53.338	TPO	POS UPD	–	Nasce una nuova traccia AA421 in corrispondenza della posizione della Ball Tab.

- 18.53.340 TPO CH TK MODE – La traccia, nata manuale, diviene automatica e nel contempo viene registrata (vds THR).
- 18.53.344 TPO ID CHECK – Viene richiesto all’Ufficiale addetto all’identificazione (IO) di verificare l’identità della traccia; contemporaneamente presso la console del IO si accende, allo scopo di attirare l’attenzione, il segnale di (Alert) di Id Check.
- 18.53.367 TPO HGT REQ – Viene avanzata richiesta di quota. Il radar di quota si posizionerà, compatibilmente con le priorità, sull’azimut della traccia. La quota verrà inserita successivamente dall’operatore di quota (l’azione non viene registrata perché non prevista dal sistema).
- 18.54.037 TPO CHNG TN 9.... La traccia diviene AJ421: alle 18.54.071 appare in THR con numero NATO: il valore 9 del primo NED serve ad indicare al sistema di cambiare il denominativo AA in AJ.
- 18.54.166 IO SEQUENCE – L’IO, che aveva il segnale ID Check acceso, aggancia automaticamente la AJ421
- 18.54.181 IO FRIEND – La traccia prende ID “friend” e contemporaneamente il segnale di ID Check viene rimosso. Il sistema conduce per 5’ in automatico la traccia perché riceve regolari ritorni radar.
- 18.59.055 TPO HOOK – Posizionata la Ball Tab sulla AJ421 e premuto HOOK la traccia è agganciata; il

- computer visualizza alla console del TPO i dati relativi alla traccia (TKN, speed, heading, height, SIF, etc).
- 18.59.457 TPO
- Alla console del TPO si accende il segnale di Low Quality (il segnale viene acceso quando una traccia raggiunge qualità 2, cioè non sono arrivati plots da estrattore negli ultimi cinque giri d'antenna precedenti). Si può desumere da ciò che l'incidente è avvenuto 48" prima, cioè alle 18.58.57.- tempo di Marsala.
- 18.59.494 TPO SEQUENCE
- Il computer aggancia la traccia per la quale il segnale è acceso e, spegnendolo dà conferma all'operatore che si tratta effettivamente della traccia per cui il segnale era acceso (vds anche Quality in THR). La traccia in esame è il DC9 AJ421.
- 18.59.544 TPO POS UPD
- L'operatore, osservando il video, ha rilevato un ritorno radar debole laddove prima c'era il regolare eco radar e, posizionata opportunamente la Ball Tab, aggiorna la posizione della traccia AJ421, che ritorna a qualità 7.
- 19.00.442 TPO
- Sono passati altri cinque giri d'antenna senza che il computer abbia ricevuto ritorni radar da estrattore: il segnale di Low Quality si riaccende.
- 19.01.133 TKM HOOK
- Il tracciatore manuale accede alla AJ421 per vedere i dati traccia alla sua console.

19.01.160 TPO SEQUENCE

– L’operatore accede automaticamente alla AJ421; il segnale di Low Quality si spegne.

19.01.183 MC & FA

– La AJ421 ha raggiunto un giro d’antenna fa la qualità 0: siccome è della classe friend viene automaticamente cancellata dal sistema. Eventuali segnali luminosi accesi (alerts) ad essa associati vengono spenti per non lasciare improbabili “residui” nel sistema (da notare che alle consoles del Master Controller e Fighter Allocator vengono spenti segnali di SOS SIF, anche se non erano effettivamente accesi: ciò è dovuto ad un accorgimento software del programmatore il quale, per essere sicuro che nulla rimanga della traccia nel sistema, fa spegnere dallo stesso anche ciò che non era acceso. Ciò peraltro può essere verificato presso tutte le tracce che vengono cancellate dal sistema sia manualmente che automaticamente.

Quindi i periti riportano l’elenco delle tracce presenti tra le 16.06 e le 19.04:

time	entry	trk nr	evento corrispondente in CDR
16.06.411	07	AJ000	azione precedente alle 16.06
16.12.294	17	AJ417	“ “
16.12.370	56	AG231	“ “
16.12.410	47	AJ047	16.12.404
16.12.572	61	LK461	R = remota
16.13.009	27	AJ027	azione precedente alle 16.06

16.13.070	10	AJ010	16.12.587	
16.15.147	13	LL013	R	
16.15.253	00	AJ400	16.12.490	
16.15.286	37	AJ037	azione precedente alle 16.06	
16.15.508	36	AJ436	“ “	
16.16.049	30	AJ430	16.16.038	
16.16.076	20	LL016	R	
16.16.351	57	AJ057	16.12.460	
16.18.357	63	LL463	R	
16.18.460	04	LL004	R	
16.27.284	56	LL056	R	
16.30.138	40	AJ040	16.27.012	
16.32.099	37	LL437	R	
16.40.224	01	LL001	R	
16.40.425	11	LL410	R	
16.40.540	50	AG252	16.40.436	
16.41.133	21	LL421	R	
16.41.354	51	LJ447R		
16.44.041	61	LL061	R	
16.44.437	12	LE012	R	
16.48.353	32	LL032	R	
16.56.574	46	LK046	R	
16.58.381	62	LL062	R	
16.59.391	31	LK031	R	
17.09.262	60	AG253	17.09.115	
17.09.497	01	AJ401	17.09.454	
17.12.244	02	LJ402R		
17.14.398	11	AA011	17.14.228	
17.16.256	51	LJ051R		
17.23.404	21	AJ021	17.23.387	
17.23.579	31	AJ431	17.23.488	
17.24.037	51	AJ451	17.24.031 (AG256)	
17.24.122	41	AJ041	17.23.560 (AG255)	
17.24.592	61	AJ461	17.24.586	
	12		17.27.203 (assente in THR)	
17.29.034	22	AG257	17.28.454	
17.31.464	32	AG260	17.30.182 (AA432)	
	42		17.30.291 (assente in THR)	
	52		17.30.513 (assente in THR)	
17.31.581	63	LL062	R	
17.36.107	04	AA404	17.36.103	

17.41.099	14	AJ014	17.41.091
17.44.338	46	LJ046R	
17.45.200	24	AJ024	17.44.273
17.46.407	64	AJ064	AUTO da Computer
17.46.523	44	AJ444	“
17.46.524	34	AJ434	“
17.47.156	54	AJ454	“
17.50.366	35	LL035	17.50.361 (AA435)
17.52.570	45	AJ045	17.52.379
17.56.256	55	AA055	17.56.249 (AJ055 diversa dalla 27)
17.57.459	20	LK017	R
17.59.068	55	LL455	R
17.59.510	27	AJ055	17.58.023 (AA427)
18.00.468	06	LL406	R
18.02.090	60	LJ460R	
18.07.190	56	AJ456	R
18.07.459	07	AJ407	18.07.303
18.08.053	17	AJ417	18.08.032
18.09.119	37	LL437	18.09.044 (AJ453 diversa dalla 41)
18.09.510	47	LL450	18.09.506 (AA447)
18.15.425	57	AJ457	18.14.110
18.22.075	00	AJ000	Synth. Interc. da Pair su AJ453
18.25.569	10	AJ410	18.24.501
18.27.171	20	AG262	18.25.345
18.32.479	30	AA030	18.22.474
18.36.028	40	AJ453	18.34.334
18.40.166	50	AA450	18.39.135
18.45.338	60	AJ060	18.45.176
18.50.377	01	AG265	18.50.057 (AJ001)
18.52.427	36	LL436	R
18.53.340	21	AJ421	18.53.335
18.56.071	11	AJ411	18.53.034
18.57.343	12	LG477	R
18.58.246	43	GG043	R
	31		19.01.124 (assente in THR)
19.03.405	41	AJ441	19.02.328

Segue l'analisi di tale periodo:

- AJ000 Friend - Compare in THR alle 16.06.411 in prossimità di Cagliari, direzione NNO, con velocità di circa 700km/h; viene tracciata automaticamente dal sistema, fino a perdere la qualità alle 16.17.354,

allorché viene cancellata automaticamente dal sistema stesso. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.1.

- AJ417 Friend - Iniziata dal TPO in periodo precedente all'esame; prima apparizione in THR alle 16.12.294 a Nord di Tunisi, direzione Sud a circa 750km/h; viene tracciata automaticamente dal sistema fino a perdere di qualità verso le 16.29.24; viene cancellata automaticamente. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.2.

- AG231 Friend - Appare in THR alle 16.12.370 in prossimità di Malta, direzione SE a circa 900km/h; è tracciata automaticamente dal sistema fino a perdere la qualità verso le 16.18.336 allorché è cancellata automaticamente. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.3.

- AJ047 Friend - Iniziata dal TPO alle 16.12.404 (AA047), appare in THR alle 16.12.410 a Nord di Palermo, direzione Sud, velocità 820km/h; è tracciata automaticamente dal sistema e da esso viene cancellata alle 16.50.356 a circa 200 miglia di distanza a Sud. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.4.

- LK461 Friend - Appare in THR alle 16.12.572 a Nord di Palermo, direzione SSE, velocità 890km/h; è tracciata automaticamente dal sistema e da esso cancellata al perdere della qualità alle 16.35.040. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.5.

- AJ027 Zombie/Friend - È iniziata dal TPO alle 16.12.294, appare in THR alle 16.13.009 in zona Malta, direzione NNE verso la Calabria, velocità 970km/h; viene identificata Zombie alle 16.16.339, successivamente Friend alle 16.19.119; è tracciata automaticamente dal sistema e da esso cancellata alle 16.39.199 perché scaduta di qualità. Nessun intervento degli operatori, a parte l'identificazione. Intorno alle 16.30 aumenta di velocità fino a 1000km/h. Vedasi Fig.C.6 e connessione con la LJ447.

- AJ010 Zombie - È iniziata dal TPO alle 16.12.589 ed appare in THR. alle 16.13.070, ad Ovest della Sardegna, direzione Sud verso Tunisi a circa 840km/h. Viene identificata Zombie alle 16.22.426, scade di qualità e cancellata dal TPO alle 17.02.347. Vedasi Fig.C.7.

- AJ400 Friend - Iniziata dal TPO alle 16.12.493, appare in THR alle 16.15.253, proveniente dalla Sardegna, direzione SSE verso Tunisi, velocità calante a partire da circa 950km/h. È tracciata automaticamente dal sistema fino alle 16.34.172 allorché da esso viene cancellata per scaduta qualità. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.8.

- AJ037 Friend - Iniziata dal TPO alle 16.12.373, appare in THR alle 16.15.286 in aerovia verso Napoli NNE, velocità 780km/h circa. Viene tracciata automaticamente dal sistema e dallo stesso cancellata alle 16.25.098 per scaduta qualità. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.9.

- AJ436 Friend - Appare la prima volta in THR alle 16.15.508 a circa 165 miglia a Nord, in allontanamento verso NE. Tracciata automaticamente dal sistema sino alle 16.25.079 (Drop automatico). Nessun intervento degli operatori.
- AJ430 Friend - Iniziata dal TPO alle 16.16.038, zona Catania, direzione ONO; è quindi tracciata automaticamente dal sistema fino alle 17.07 circa: perde di qualità vicino a Cagliari e dal sistema viene cancellata. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.10.
- LL016 Friend - Appare in THR alle 16.16.076 a circa 85 miglia a Sud di Palermo, direzione Sud, velocità 870km/h. Viene cancellata automaticamente dal sistema, che la tracciava, alle 16.32.207 per scaduta qualità. Nessun intervento degli operatori.
- AJ057 Friend - Iniziata dal TPO alle 16.12.460, è analoga alla AJ400 (vds cartina); tracciata automaticamente dal sistema viene da esso cancellata per perdita qualità alle 16.27.412; proveniente dalla Sardegna, atterra in zona Tunisi. Nessun intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.11.
- LL463 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord della Sardegna, direzione Ovest, è riportata in THR tra le 16.18 e le 16.25. Irrilevante il tracciato.
- LL004 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord del Tirreno, direzione Ovest, è riportata in THR tra le 16.18 e le 16.34. Irrilevante il tracciato.
- LL013 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord del Tirreno, direzione ENE, è riportata in THR per due sole battute alle 16.15. Irrilevante il tracciato.
- LL056 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord della Sardegna, direzione NNO, è riportata in THR per una sola battuta alle 16.27. Irrilevante il tracciato.
- AJ040 Friend - Iniziata dal TPO alle 16.27.012, appare in THR alle 16.30.138 in posizione 60 miglia a NNE di Palermo, direzione Sud, velocità 650km/h. In discesa a Palermo, viene cancellata dal TPO alle 17.09 circa.
- LL437 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord del Tirreno, direzione SSO, è riportata in THR tra le 16.32 e le 16.38 per poche battute. Irrilevante il tracciato.
- LL001 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord della Sardegna, direzione Nord, è riportata in THR alle 16.40 per pochissime battute. Irrilevante il tracciato.
- LL421 Pending Remota - Ricevuta da Poggio Ballone in posizione a Nord di Napoli, direzione ESE, è riportata in THR tra le 16.41 e le 16.45. Irrilevante il tracciato.

- LL410 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord Est della Sardegna, direzione Est, è riportata in THR tra le 16.40 e le 16.51. Irrilevante il tracciato.
- AG252 Zombie - Iniziata dal TPO alle 16.40.436, appare in THR alle 16.40.540; viene tracciata automaticamente dal sistema sino alle 17.02, subisce un aggiornamento da parte del TPO, viene continuato il tracciamento automatico sino alle 17.20.432, momento in cui scaduta definitivamente di qualità viene cancellata dal TPO. Nessun altro intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.12.
- LJ447 Friend - Ricevuta da Jacotenente per due sole battute verso le 16.42; è il proseguimento della precedente AJ027 di cui mantiene i dati cinematici ed il codice identificativo. Vedasi Fig.C.6.
- LL061 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord della Sardegna, direzione ENE, è riportata in THR per tre battute intorno alle 16.44. Irrilevante il tracciato.
- LE012 Friend Remota - Riportata da Poggio Ballone dalle 16.44.437 alle 17.07.507; militare in direzione Centro Sardegna. Vedasi Fig.C.13.
- LL032 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone a Nord della Sardegna, direzione Nord, è riportata in THR tra le 16.48 e le 16.51. Irrilevante il tracciato.
- LK046 Friend - È inizialmente Remota da Poggio Ballone a partire dalle 16.56.574; alle 17.09.060 diviene Local per aggiornamento del TPO. Viene successivamente tracciata in automatico dal sistema sino alle 17.24.460, allorché viene cancellata dallo stesso per scaduta qualità; in atterraggio a Palermo. Vedasi Fig.C.14.
- LL062 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone ad Est della Sardegna, direzione NE, è riportata in THR tra le 16.58 e le 17.10. Irrilevante il tracciato.
- LK031 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone in zona Sud Est di Roma per due battute in THR verso le 16.59. Irrilevante il tracciato.
- AG253 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.09.115, appare in THR alle 17.09.262. Viene condotta automaticamente dal sistema fin quando, scaduta di qualità, è cancellata dal TPO alle 17.40.381. Nessun altro intervento degli operatori. Vedasi Fig.C.15.
- AJ401 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.09.454, appare in THR alle 17.09.497. Tracciata automaticamente dal sistema e cancellata dalla stesso alle 17.18.215 per scaduta qualità. Poche battute sulla Sicilia in direzione ESE.
- LJ402 Friend Remota - Ricevuta da Jacotenente tra le 17.12.244 alle 17.29.394; in discesa verso Roma.

- AA011 Pending - Iniziata da TPO alle 17.14.228 su probabile falsa eco radar, viene cancellata dallo stesso 30" dopo.
- LJ051 Friend Remota - Ricevuta da Jacotenente dalle 17.16 alle 17.22 nel quadrante DJ in allontanamento oltre 260 miglia.
- AJ021 Zombie - Iniziata dal TPO alle 17.23.387 viene cancellata dallo stesso alle 17.41.492 (nel periodo viene condotta automaticamente dal sistema); nasce in zona Cagliari, in discesa verso Tunisi a circa 900km/h. Vedasi Fig.C.16.
- AJ431 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.23.488 viene cancellata dallo stesso alle 17.43.254. Si comporta analogamente alla AJ021 precedente.
- AJ451 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.24.037, cambia Track Number in AG256 ad opera dello stesso alle 17.26.245. Scade di qualità verso le 17.31 e viene aggiornata dal TPO; ricaduta di qualità, alle 17.37.236 viene automaticamente cancellata dal sistema. Si dirige dal largo ad Ovest di Ischia verso la Calabria in zona non coperta da radar a velocità superiore a 1000km/h. Vedasi Fig.C.17.
- AJ041 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.23.560, cambia Track Number in AG255 ad opera dello stesso alle 17.26.211. Scade di qualità verso le 17.33 e viene aggiornata dal TPO; ricaduta di qualità, alle 17.38.101 viene automaticamente cancellata dal sistema. Si dirige dal largo a Sud di Capri verso la Calabria in zona non coperta da radar a velocità superiore a 1000km/h. Vedasi Fig.C.18.
- AJ461 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.24.586 appare in THR (come AA461) alle 17.24.592. Alle 17.37.120 viene automaticamente cancellata dal sistema per scaduta qualità. Nasce ad Est della Tunisia, direzione SSE a velocità di circa 300km/h. Vedasi Fig.C.19.
- AG257 Friend - Viene iniziata dal TPO alle 17.28.454 come AA422 e cambiata dallo stesso in AG257 alle 17.29.116. Cade spesso di qualità e subisce aggiornamenti manuali da parte del TPO alle 17.31.424, 17.32.519, 17.34.016, 17.38.171, 17.39.317 (sicuramente per ritorno radar insufficiente per tracciamento automatico); alle 17.42.496 è automaticamente cancellata dal sistema per definitiva caduta di qualità. Si dirige dalla zona a SO di Capri verso la Calabria in area non coperta da radar a velocità che superano a tratti i 1200km/h e quindi, nonostante la mancanza di codici SIF1 & 3, può trattarsi di velivolo militare. Vedasi Fig.C.20.
- AG260 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.30.182 come AA432 viene cambiata dallo stesso in AG260 alle 17.31.579. Viene condotta automaticamente dal sistema fino alle 17.50.507 allorché viene cancellata dallo stesso per scaduta qualità. Si dirige dalla zona a SO di Ischia verso la

Calabria in area non coperta da radar a velocità che superano i 1000km/h. Vedasi Fig.C.21.

- AA404 Pending - Iniziata dal TPO alle 17.36.103, viene cancellata dallo stesso alle 17.37.298; due sole battute in THR: è stata certamente iniziata su falsa eco radar.

- AJ014 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.41.091, subisce aggiornamenti da parte dello stesso ai 17.43.507 e 17.45.036. Viene cancellata automaticamente dal sistema alle 17.46.310 per scaduta qualità. Si dirige dal largo del golfo di Napoli verso la Calabria in zona non coperta da radar con velocità iniziali di circa 1300km/h; analogamente alla AG257, nonostante la mancanza di codici SIF1 & 3, può trattarsi di velivolo militare. Vedasi Fig.C.22.

- LJ046 Friend Remota - Ricevuta per tre battute da Jacotenente ad oltre 250 miglia ad Est verso le 17.44. Irrilevante per Marsala.

- LL463 Friend Remota - Viene trasmessa da Poggio Ballone dalle 17.24.260 alle 17.33.070 (vds.CDR) in zona alto Tirreno in allontanamento verso ENE.

- LL062 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone alle 17.31.581; alle 17.35.421 viene aggiornata dal TPO diventando Local. Scade di qualità più volte: il TPO l'aggiorna manualmente alle 17.42.189, 17.43.22, 17.44.120, 17.45.093, finché viene automaticamente cancellata dal sistema per scaduta qualità. Si dirige dal largo ad Ovest di Ischia verso la Calabria in zona non coperta dal radar. Vedasi Fig.C.23.

- AJ024 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.44.273 (in THR alle 17.45.200), viene dal TPO stesso cancellata alle 18.14.155 perché scaduta di qualità. All'inizio del tracciamento vengono effettuati alcuni aggiornamenti dal TPO per "affinare" la traccia, in seguito essa viene condotta dal sistema in automatico. In discesa verso Cagliari. Velivolo militare, per presenza di codice SIF1=03. Vedasi Fig.C.24.

- AJ064 Pending - Iniziata automaticamente dal sistema in probabile zona disturbata zona Sud golfo di Cagliari. Appare in THR alle 17.46.407 per una battuta. Alle 17.47.177 viene cancellata manualmente dal TPO.

- AJ444 Pending - Iniziata automaticamente dal sistema in probabile zona disturbata zona Sud golfo di Cagliari. Appare in THR alle 17.46.523 per due battute. Alle 17.47.241 viene cancellata manualmente dal TPO.

- AJ434 Pending - Iniziata automaticamente dal sistema in probabile zona disturbata zona Sud golfo di Cagliari. Appare in THR alle 17.46.524 per una battuta. Alle 17.47.142 viene cancellata manualmente dal TPO.

- AJ454 Pending - Iniziata automaticamente dal sistema in probabile zona disturbata zona Sud golfo di Cagliari. Appare in THR alle 17.46.145 per due battute. Alle 17.47.271 viene cancellata manualmente dal TPO.

- AJ435 Zombie - Iniziata dal TPO alle 17.50.361 diviene subito dopo LL035 per correlazione con remota da Poggio Ballone (vds. THR PB orario corrispondente). Continua in automatico sino alle 18.15.550 allorché è cancellata dal TPO per scaduta qualità. In discesa a Tunisi. Vedasi Fig.C.25.
- AJ045 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.52.379, appare in THR alle 17.52.570; viene tracciata in automatico dal sistema sino alle 18.11.102 allorché è cancellata per scaduta qualità. È riportata nel DA1 di Licola con lo stesso Track Number. Vedasi Fig.C.26.
- AJ055 Pending - Iniziata dal TPO alle 17.56.249 in zona Tunisi, viene cancellata dallo stesso 23” dopo. Due sole battute in THR. Irrilevante.
- LK017 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone tra le 17.57.459 e le 18.06.085 (CDR). Non ha significato per Marsala in quanto trovasi a 800km di distanza sull'Emilia, in direzione Nord. Velivolo militare per presenza codici SIF1, 2 & 3. Vedere tabulati e cartina di Poggio Ballone.
- LL455 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone tra le 17.59.068 e le 18.15.519 (CDR). Si presenta in zona Olbia dove probabilmente atterra.
- AJ055 Friend - Iniziata dal TPO alle 17.58.068, appare in THR alle 17.59.510; presenta una battuta iniziale come AA427, ma viene subito ribattezzata come AJ055; identificata erroneamente come Zombie (17.59) è subito fatta Friend (18.00). Alle 18.19.307, scaduta di qualità è automaticamente cancellata dal sistema. Vedasi Fig.C.27.
- LL406 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone tra le 18.00.468 e le 18.21.332 (CDR). Direzione Alghero. Vedasi Fig.C.28.
- LJ460 Friend Remota - Ricevuta da Jacotenente tra le 18.02.090 e le 18.05.557 (CDR). Ha lo stesso SIF3 (5327) che aveva la AJ014; per dati cinematici inoltre trattasi della stessa traccia. Vedasi Fig.C.22.
- AJ456 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone tra le 18.07.190 e le 18.26.045 (CDR). Troppo lontana, 320 miglia, per avere un interesse a Marsala (vedere THR Poggio Ballone).
- AJ407 Friend - Iniziata dal TPO alle 18.07.303, appare in THR alle 18.07.419; verso le 18.19 subisce svariati aggiornamenti da parte del TPO stesso; alle 18.42.382, scaduta definitivamente di qualità, viene cancellata dal sistema che fino a quel momento l’aveva seguita in automatico. È riportata nel DA1 di Licola con lo stesso Track Number. Vedasi Fig.C.29.
- AJ417 Friend - Iniziata dal TPO alle 18.08.032, appare in THR come AA417 alle 18.08.053; è tracciata dal sistema fino al cancellamento automatico per scaduta qualità alle 18.57.599; da Malta alla Sardegna; vedasi Fig.C.30.
- AJ453 Zombie - Iniziata dal TPO alle 18.09.044, appare in THR alle 18.09.119 con denominativo AA037, correla per una battuta con la remota

LL437, le viene cambiato il denominativo in AJ453 ad opera del TPO alle 18.11.453. Il tracciamento termina per qualità=0 verso Tunisi. Per probabile esercizio del Fighter Allocator ed Intercept Controller, tale traccia ha subito un Pair su Trapani alle 18.22.075, dando origine all'intercettore sintetico AJ000 (trattasi di esercizio in quanto non vi è stato nulla di fatto). Vedasi Fig.C.31.

- LL450 Friend - Iniziata dal TKM ai 18.09.506 come AA447, appare in THR alle 18.9.510; successivamente correla con remota da Poggio Ballone di cui assume il Track Number alle 18.11.323. Viene cancellata dal TPO alle 18.21.501 perché scaduta di qualità. Vedasi Fig.C.32.

- AJ457 Friend - Iniziata dal TPO ai 18.14.110, appare in THR ai 18.15.425 e subisce due aggiornamenti da parte del TPO (18.28.448 e 18.29.432). Per il resto del tracciato è condotta automaticamente dal sistema che la cancella allo scadere della qualità alle 18.31.098. Vedasi Fig.C.33.

- AJ000 Synthetic Interceptor - Trattasi dell'intercettore sintetico (SIM) creato su Trapani in seguito all'azione di Pair da parte del Fighter Allocator sull'AJ453 alle 18.22.075. Non ha consistenza né si rimuove in quanto l'azione non ha avuto seguito.

- AJ410 Friend - Iniziata dal TPO alle 18.24.501, appare in THR alle 18.25.569. Viene condotta automaticamente dal sistema sino allo scadere di qualità (cancellata alle 18.48.399). È riportata nel DA1 di Licola con Track Number AJ415. Vedasi Fig.C.34.

- AG262 Friend - Iniziata dal TPO alle 18.25.345, appare in THR alle 18.27.171; le viene assegnato Track Number AG262 alle 18.27.162 da parte del TPO stesso; tracciata per alcuni minuti in automatico, viene cancellata dal TPO alle 18.39.025 allo scadere di qualità; in discesa a Palermo. È riportata nel DA1 di Licola con lo stesso Track Number. Vedasi Fig.C.35.

- AG263 Friend - È riportata nel DA1 di Licola tra le 18.31 e le 18.45 in discesa direzione SE dall'alto Tirreno verso la Calabria. Non è vista da Marsala.

- AA030 Pending - Iniziata e cancellata dal TPO nel giro di due secondi. Una sola battuta in THR. Irrilevante.

- AJ453 Friend - Non ha nulla a che fare con la Zombie delle 18.09. Questa viene iniziata dal TPO alle 18.34.334 ed appare in THR alle 18.36.028; le viene assegnato Track Number AJ453 alle 18.35.300 da parte del TPO. Prosegue in automatico sino alle 18.58.561, allorché il TPO la cancella perché scaduta di qualità. È riportata nel DA1 di Licola con lo stesso Track Number. Vedasi Fig.C.36.

- AA450 Friend - Iniziata dal TPO alle 18.39.135; aggiornata dallo stesso alle 18.58.386, 427 e 464; alle 19.01.094 il TPO la cancella perché scaduta

di qualità (sino a quel momento era condotta in automatico dal sistema). Non può essere un velivolo in quanto i valori di velocità sono bassissimi, la quota iniziale è di 67.873ft fino ad arrivare a 36.937ft (da notare che non vi sono richieste di quota, per cui gli aggiornamenti della stessa sono effettuati automaticamente dal sistema). Potrebbe trattarsi di pallone sonda in discesa, di errata inizializzazione in zona di clutter o infine tracciamento del sole al tramonto. È impossibile determinarlo dalla THR a disposizione. Va notato che, anche se non vi sono riscontri di palloni sonda impiegati da enti italiani in quel frangente, potrebbe trattarsi di un pallone sonda lanciato in precedenza da enti francesi dalla Corsica. Vedasi Fig.C.37.

- AJ060 Friend - Appare in THR alle 18.45.338; è tracciata dal sistema in automatico sino alle 19.03.266; si presenta senza codici identificativi (vedasi Fig.C.38).

- AG265Friend - Iniziata dal TPO alle 18.50.057 come AA, le viene assegnato Track Number AG265 alle 18.52.191; subisce un aggiornamento da parte del TPO alle 18.59.381. Alle 19.01.068 è cancellata automaticamente dal sistema per scaduta qualità. In discesa a Palermo; vedasi Fig.C.39. È riportata nel DA1 di Licola con lo stesso Track Number.

- LL436 Friend - Ricevuta da Poggio Ballone a partire dalle 18.52.427 fino alla fine del presente recording. Da notare che questa traccia sarà presente anche nel tabulato THR del nastro No.100 contenente la Synadex (stessa entry 36): è uno degli elementi che assicurano la continuità operativa del sito anche nel periodo di mancato recording tra le 19.04 e le 19.12. Vedasi Fig.C.40.

- AJ411 Zombie - Iniziata dal TPO alle 18.53.034, appare in THR alle 18.56.071; scade di qualità e subisce un aggiornamento da parte del TPO alle 19.01.016; alle 19.02.514 viene cancellata dal TPO stesso per definitivo scadere della qualità. Vedasi Fig.C.41.

- LG477 Friend Remota - Trasmessa da Poggio Ballone dalle 18.57.343 (vds THR). Presente fino alla fine del recording, momento in cui entra nell'aerovia Ponza/PMO. Trattasi della AJ061/AG262 iniziata a Marsala successivamente, durante la Synadex, in direzione Palermo, ma non in discesa a causa quota di 37.000ft; riportata anche da Licola su DA1 come AG266. A questo proposito si evidenzia quanto riscontrato durante il periodo della Synadex: manca infatti il recording del CHNG TK NR, per una probabile anomalia software, come risulta dall'esame del tabulato CDR del nastro 100 stesso. Tale azione può comunque essere estrapolata dall'esame dei NED's del TPO di Marsala che riportano valori pari a 11262 alle 19.15.589. Infatti, in precedenza (19.15.465), il TPO è rientrato in modo "live" (valore dei NED's 10000) e ha acceduto alla AJ061 (19.15.475); successivamente è rientrato in modo "Sim" (19.15.589) con

NED's pari a 11262: ciò significa che i NED's erano stati definiti precedentemente al rientro in SIM ed impostati per effettuare il CH TRK NR (infatti i valori NED's richiesti per tale azione sarebbero stati 02262: ciò è avvenuto tra le 19.15.475 e le 19.15.589). Visionando opportunamente la AG262/AJ061 si riscontra che essa corrisponde senza dubbio alla LG477 riportata da Poggio Ballone, per dati cinematici ed identico SIF3=1235. Da notare che, visionando le precedenti AG viste da Marsala e denominate AG perchè provenienti dall'area di responsabilità di Licola, l'ultima impiegata è AG265; la successiva non avrebbe dovuto essere quindi AG262 perché già impiegata in precedenza. Questo potrebbe essere stato causato da un errore dell'operatore di Marsala. Vedasi Fig.C.42.

- GG043 Friend Remota - Ricevuta da Poggio Ballone alle 18.58.246 fino alla fine del presente recording. Vedasi Fig.C.43.
- AA031 Friend - Iniziata dal TPO alle 19.01.124, viene cancellata dallo stesso alle 19.04.004. Si presenta in THR con una sola battuta in zona Cagliari, pur essendo durata circa tre minuti; la "recording frequency" non ne ha consentito la registrazione ma, se fosse ulteriormente stata registrata, sarebbe avvenuto con Track Number AJ031 perchè il TPO aveva eseguito alle 19.01.135 un CH TK NR da non-NATO a NATO. A conferma, essa è individuabile nella THR di Poggio Ballone tra le 19.05 e le 19.08 circa. Si rammenta a tal proposito che la differenza di tempi tra Marsala e Poggio Ballone è stata individuata in 4'07", cioè il tempo di Poggio Ballone = tempo di Marsala + 4'07".
- AJ441 Friend - Iniziata dal TPO alle 19.02.328, viene cancellata dallo stesso alle 19.04.029. Due battute in THR a NE di PMO, 20 miglia di distanza, di cui la prima a qualità 4 e la seconda a qualità 7 per un aggiornamento manuale dell'operatore. A causa del mancato aggiornamento automatico nel recording è mancante il codice SIF3. Dall'esame comparato della track history fornita dalla NATO si è potuto verificare che il codice SIF3 era stato sicuramente rivelato in precedenza e che tale codice era uguale a 0352. Per questo motivo questa traccia è stata correlata con la precedente AG265 che presentava lo stesso codice SIF3 (0352). Vedasi Fig.C.39.
- AJ421 Friend - Trattasi del DC9 Itavia. Viene iniziato dal TPO alle 18.53.335 come AA421, cambiata in AJ421, identificata come Friend e condotta automaticamente dal sistema sino alle 18.59.457, momento in cui il TPO viene avvertito dal sistema stesso della scaduta qualità della traccia; il TPO l'aggiorna con opportuna azione, ma ricade di qualità ed infine cancellata automaticamente dal sistema alle 19.01.183. Con buona approssimazione, e facendo riferimento al tempo di sistema di Marsala, la traccia ha perso qualità la prima volta a 4 giri d'antenna dalle 18.59.457,

cioè alle 18.59.09. Vedasi Fig.C.44. È riportata nel DA1 di Licola con Track Number LK477 senza poter peraltro fornire altre informazioni in grado di completare quanto già rilevato.

Il collegio compie poi le stesse operazioni per il periodo tra le h.19.48 e 23.00.

Dapprima l'elencazione.

Time	entry	trk nr	evento corrispondente in CDR
19.48.491	14	AJ414	azione precedente alle 19.48
19.48.581	44	AM173	“ “
19.49.138	53	AJ453	“ “
19.49.470	25	AA025	“ “
19.49.499	55	AA055	19.49.496
19.50.101	05	LL405	R = Remota
19.50.206	57	LJ457R	
19.50.408	41	LJ041R	
19.50.594	24	AJ424	azione precedente alle 19.48
	65		19.53.208 (assente in THR)
19.55.525	11	LJ011R	
19.58.355	06	AJ006	19.48.348 (AA006)
20.01.349	16	AM202	20.01.043
20.01.531	26	AM203	20.01.521 (AA426)
20.02.254	36	AM204	20.02.238
20.03.386	46	AM205	20.03.383 (AA446)
20.05.134	56	AM206	20.05.119
20.06.155	03	LJ003R	
20.06.555	13	LJ413R	
20.07.158	43	LJ043R	
20.18.288	40	GG370	R
20.23.582	17	AJ265	20.23.576 (AA017, AK262, AJ262)
20.24.360	07	AA407	20.23.272
20.27.302	27	AM207	20.27.175 (anche AG276)
20.31.026	01	LG067	R
20.37.093	37	AM210	20.37.079 (vedere altre AM210**)
20.38.454	21	LG021	R
20.39.449	06	LJ406R	
20.44.267	07	LG406	R
20.48.208	47	AJ047	20.48.203 (AA047)
20.50.088	52	LG052	R
20.50.386	07	LL407	R
20.51.253	57	AM211	20.50.342
20.53.294	41	LJ041R	

20.55.172	10	AG303	20.53.472
	00		20.52.272 (assente in THR)
20.56.228	20	AJ420	20.56.203
21.02.020	13	LG101	R
21.03.224	23	AK111	R
	30		Auto da Computer (assente in THR)
21.03.325	40	AJ440	“
21.03.444	50	AJ050	“
	60		“ (assente in THR)
21.04.493	01	AJ401	21.04.490 (AA401)
21.06.327	40	LJ440R	
21.07.417	11	AJ411	21.05.136
21.08.434	51	AM210**	21.08.425 (AA051)
21.09.437	31	AM212	21.08.311
21.10.360	61	AJ461	21.09.550
21.14.358	25	JG601	R
21.16.480	02	AJ402	21.16.021
21.18.260	12	AM213	21.18.257 (AA412)
21.22.406	22	AA422	21.22.404
21.25.493	63	GG325	R
21.32.127	32	AJ032	21.32.093
21.32.281	42	AJ442	21.32.189 (AA442)
21.34.219	26	AK670	R
21.36.030	21	LL421	R
21.41.370	52	AM216	21.41.337
21.44.249	00	EA000	R
21.46.310	62	AJ062	21.45.116
21.49.129	03	AJ403	21.49.126 (AA403)
21.52.374	14	MG414	R
21.58.257	13	AM210**	21.58.255 (AA413)
21.59.295	02	LG402	R
22.02.434	23	AJ423	22.02.164
22.06.572	33	AG306	22.06.568 (AA033)
22.10.317	43	AG310	22.09.442 (AA443)
22.12.362	53	AM220	22.12.069
22.13.131	63	AM221	22.12.426
22.13.195	04	AM22	22.13.91 (AA004)
22.14.306	14	AM223	22.13.540
22.19.559	11	LL011	R
22.27.079	31	LL431	R
22.28.025	24	AJ423	22.27.481 (stessa della 23)

22.28.234	34	AM226	22.28.229 (AA434)
22.29.499	44	LL431	22.29.494 (AA444)
22.32.095	13	LL013	R
22.34.136	54	AJ000	22.33.318
22.39.261	64	KA011	22.38.431
22.40.119	62	LL462	R
22.40.222	60	AK322	R
22.40.228	05	AM227	22.39.447
22.53.416	15	AJ015	22.52.272
22.57.061	53	LL453	R

Quindi l'analisi di detto periodo:

- AJ414 Friend - Traccia già presente perchè creata prima delle 19.48, si rileva in THR alle 19.48.491, al centro della Sicilia, direzione Sardegna; viene condotta automaticamente dal sistema sino alle 20.40.464, momento in cui viene cancellata dal TPO per scaduta qualità. Vedasi Fig.C.45.

- AM173 Friend - Traccia già presente perchè creata prima della 19.48, si rileva i THR alle 19.48.581; fa parte di una tipologia di tracce puramente sintetiche (cioè senza supporto di alcun eco radar create dal TKM per probabile personale esercizio: tali tracce (tutte denominate AM) vengono create dall'operatore, dotate di velocità, heading e quota e molto frequentemente aggiornate con POS UPD in "sequenza" (è sufficiente che l'operatore prema Sequence che il computer posizioni Hook e Ball Tab esattamente sulla traccia: a questo punto, premuto POS UPD, vengono inviati al computer i dati di posizione che esso già possiede per cui i dati cinematici della traccia rimangono matematicamente invariati); alle volte i parametri cinematici vengono cambiati dall'operatore stesso con inserimento di dati di nessuna consistenza reale (p. es. heading variato da 250 a 120, speed da 350 a 470, ecc.); queste tracce sono tutte posizionate in zona Ovest della Calabria. Nella fattispecie, la presente traccia subisce ben 139 POS UPD da operatore su dati automatici, sinché viene "droppata" dal TKM stesso alle 20.03.261. Traccia inconsistente della quale non è necessario il tracciamento.

- AJ453 Friend - Traccia già presente perchè creata prima delle 19.48, si rileva in THR alle 19.49.138, da Sud della Sicilia si dirige verso Napoli a velocità sostenuta (alle volte oltre 1000km/h); perduta la qualità, viene cancellata automaticamente dal sistema quando all'altezza di Napoli è ancora in quota. Vedasi Fig.C.46. È riportata anche su DA1 di Licola.

- AA025 Friend - Traccia già presente perchè creata prima delle 19.48, si rileva in THR alle 19.49.470; è una traccia solo sintetica stabile a velocità zero sulla zona di Palermo; da analisi approfondite, usando la CDR fornita

dalla NATO che contiene le coordinate della “Ball Tab”, si è potuto verificare che l’Intercept Controller No.1 ha usato tale simbolo per azioni di “Vector Assistance”, agganciando la traccia e posizionando la “Ball Tab” esattamente sul punto dell’incidente; tali azioni sono tipiche di un operatore che si presti ad effettuare un’azione intesa a condurre un eventuale aeromobile in un determinato punto: probabilmente l’IC si preparava per condurre un velivolo di soccorso o ricognizione sul luogo dell’incidente, cosa che non è avvenuta da Palermo; infatti la traccia viene cancellata dal sistema alle 20.19.048 in seguito ad una azione di “cancel” dell’IC stesso. Traccia non reale.

- AA055 Pending - Creata dall’IC no. 2 come simulata alle 19.49.496 è una traccia puramente sintetica di velocità zero posizionata a Nord di Palermo; siccome su tale traccia, cancellata dallo stesso IC, non vengono fatte altre azioni, contrariamente alla AA025, trattasi di probabile punto di riferimento. Traccia inconsistente.

- LL405 Friend - Traccia già presente perchè pervenuta prima delle 19.48 da Poggio Ballone, si rileva in THR alle 19.50.101. Cessa alle 19.53.257 ed è presente per due sole battute; posizionata in zona Nord Sardegna, direzione ONO.

- LJ457 Pending - Traccia già presente perchè pervenuta prima delle 19.48 da Jacotenente, si rileva in THR alle 19.50.206. Cessa alle 19.59.393. Presente sullo Ionio in allontanamento.

- LJ041 Zombie - Traccia già presente perchè pervenuta prima delle 19.48 da Jacotenente, si rileva in THR alle 19.50.408. Cessa alle 20.24.214. Presente dallo Ionio al golfo di Salerno. Con lo stesso nominativo è presente anche nell’estratto dal DA1 di Licola. Vedasi Fig.C.47.

- AJ424 Friend - Traccia già presente perchè creata prima delle 19.48, si rileva in THR alle 19.50.594. Viene condotta automaticamente dal sistema da zona Malta alla Sardegna dove viene “droppata” dal TPO per scaduta qualità. Vedasi Fig.C.48.

- LJ011 Pending - Presente in THR alle 19.55.525 è Remota da Jacotenente da cui vengono ricevute poche battute sino alle 19.59.509. In allontanamento dalla Calabria verso lo Ionio.

- AJ006 Zombie - Iniziata dal TPO alle 19.58.348, appare in THR alle 19.58.355. Viene droppata dal TPO alle 20.03.246 allorchè presso Tunisi ha perduto qualità.

- AM202, 203, 204, 205, 206 Friend - Create dal TKM alle 20.01.043, 01.521, 02.238, 03.383, 05.119 rispettivamente; stessa tipologia della AM173. I parametri di HDG, SPD e HGT vengono inseriti dall’operatore che continua a premere POS UPD senza alcuna logica e quindi a mero scopo esercitativo; scadono di qualità tutte e cinque verso le 20.11. Tre di

esse vengono droppate dal TPO subito, due di esse dopo le 20.25. Particolare attenzione merita la AM204, perchè assume un codice SIF3=0232 alle 20.20.540 (THR) in seguito ad un POS UPD del TKM alle 20.20.533 (CDR) lontano 20 miglia da dove la AM204 si trovava; tale codice viene mantenuto per sette giri d'antenna a qualità 7 sino alle 20.21.05, momento in cui comincia a scadere di qualità; il TKM allora la riposiziona a circa 30 miglia di distanza, nella zona iniziale, cioè prima che assumesse il SIF3, ed inserisce nuovamente alle 20.23.117 i parametri cinematici di SPD ed HDG (360dm/h e 210°), come risulta anche in THR; alle 20.28.431 il TPO la cancella. Evidentemente in quell'area era presente, visto per pochi giri d'antenna, un aeromobile di codice identificativo SIF3=0232. Vedasi anche traccia AJ265 iniziata dal TPO in quei frangenti.

- LJ003 Pending - Traccia remota da Jacotenente trasmessa tra le 20.06 e le 20.08 per poche battute; in allontanamento sullo Ionio.

- LJ413 Pending - Traccia remota da Jacotenente trasmessa dopo le 20.06.555 in allontanamento. Potrebbe trattarsi per tempi e per posizione della AG274 riportata da Licola su estratto DA1. Vedasi Fig.C.49.

- LJ043 Pending - Traccia remota da Jacotenente trasmessa tra le 20.07.158 e le 20.26.109; in allontanamento sullo Ionio, verso la fine diviene Friend.

- GG370 Friend - Remota da Poggio Ballone dalle 20.18.288; diviene Local per intervento del TPO alle 20.29.533; alle 20.51, in zona Tunisi, è cancellata automaticamente dal sistema per scaduta qualità. Vedasi Fig.C.50.

- AJ265 Friend - È iniziata dal TPO alle 20.23.576 come AA017, le viene cambiato Trk Nr (AK262 alle 20.23.593; AJ262 alle 20.24.010; infine AJ265 alle 20.26.150); si trova nella stessa zona in cui la AM204 assume codice 0232: infatti la traccia assume lo stesso SIF verso le 20.26 associandosi allo stesso aeromobile a cui si era precedentemente associata la AM204 (stesso HDG direzione NNO). È riportata anche su DA1 di Licola. Trattasi di aeromobile certamente visto dal sistema "al limite" e cioè l'estrattore non sempre è in grado di "superare la soglia" per creare un plot consistente, per scarsa visibilità nella zona: nell'area infatti, tutte le tracce che vi transitano scadono di qualità. Rimane in sistema sino alle 20.28.029 (drop automatico da computer). Vedasi Fig.C.51 e Fig.D.7.

- AA407 Pending - Trattasi di un'altra di quelle tracce iniziate dall'IC 1 su zona Palermo senza velocità: agganciato ad essa l'IC effettua due azioni di Pair (Vector Assistance) alla guisa di quelle relative alla AA025. È iniziata alle 20.23.272 e cancellata alle 20.31.314. Non è in ogni caso reale.

- AM207 Friend - Iniziata dal TKM alle 20.27.175 è all'inizio oggetto di continui POS UPD alla stregua delle precedenti; assume poi codice identificativo 5372, vengono inseriti dati di speed ed heading e cambiato

Trk Nr in AG276; trattasi di velivolo aggiornato su probabile input a voce di Licola, che lo riporta precedentemente e sino alle 20.32 sul proprio DA1; per Marsala è sicuramente traccia vista “al limite” nella stessa area della AM204 precedente. Viene droppata dal TPO per inconsistenza alle 20.38.556. Vedasi Fig.C.52.

- LG067 Friend - Ricevuta da Poggio Ballone dalle 20.31.026 (THR) alle 20.40.254 (CDR) sul Nord della Sardegna, direzione Sud.

- AM210 Friend - È una traccia che rappresenta un velivolo militare i cui codici SIF lo identificano quale velivolo antisommergibile proveniente da Catania/Sigonella in missione nel canale di Sicilia dalle Egadi sino al golfo di Hammamet e rientrata a Sigonella dal Sud Est (zona Ragusa); è iniziata dal TKM alle 20.37.079 (CDR) con dati cinematici inseriti da egli stesso; viene persa per scaduta qualità alla 21.08.221 e riinizializzata dal TPO 20 secondi dopo; viene persa nuovamente su golfo di Hammamet alle 21.38.506 e nuovamente inizializzata 20 minuti dopo dal TPO, alle 21.58.255; alle 22.27.144 scaduta definitivamente di qualità in zona di Ragusa, viene cancellata dal sistema. Su di essa è stata attratta l’attenzione di quasi tutti gli operatori, cosa che non avviene mai per le tracce rappresentanti aerei di linea. Vedasi Fig.C.53.

- LG021 Friend - Inizialmente remota da Poggio Ballone, diviene locale su riposizionamento del TPO; seguita per quasi tutto il tracciato dal computer sino alle 21.18.581 allorchè viene droppata dal TPO in zona Tunisi perchè scaduta di qualità. Vedasi Fig.C.54.

- LJ406 Friend - In THR dalle 20.39.449, è remota da Jacotenente; cessa la trasmissione alle 20.47.064. In allontanamento sullo Ionio.

- LG406 Friend - In THR dalle 20.44.267, è remota da Poggio Ballone; cessa la trasmissione alle 20.49.583. Poche battute sulle Bocche di Bonifacio.

- AJ047 Pending - Iniziata dal TPO alle 20.48.203, viene dallo stesso droppata alle 20.51.277 senza che si sia agganciata ad echi radar.

- LG052 Friend - In THR dalle 20.50.088, è remota da Poggio Ballone; cessa la trasmissione alle 20.56.504. In avvicinamento a Roma.

- LL407 Zombie - In THR dalle 20.49.588, è remota da Poggio Ballone; cessa la trasmissione alle 20.52.565; riprende la trasmissione subito dopo alle 20.53.294 con stessi dati cinematici ed identificativi (codice SIF3=0447), ma con nominativo LJ041. In zona Ponza, poche battute globalmente.

- AM211 Friend - È analoga alla AM207 e si trova nella stessa zona; è iniziata dal TKM alle 20.50.342 e da esso riceve i dati cinematici che si mantengono invariati sino alle 20.52.352 (THR); successivamente si aggancia a un velivolo che passa in zona, ma visto “al limite”, ed assume

codice 1241 che mantiene per due battute; scade quindi di qualità mantenendo i dati cinematici assunti nel suo “agganciamento” col velivolo suddetto; viene droppata dello stesso TKM ai 20.57.433.

- AG303 Friend - Creata dal TPO alle 20.53.472 in mezzo al Tirreno, direzione Sud; prosegue in automatico sino alle 21.06.567, allorchè viene droppata per bassa qualità. È riportata anche su DA1 di Licola e trascritta in Fig.D.8. In discesa a Palermo.

- AJ420 Friend - Creata dal TPO alle 20.56.203, appare in THR alle 20.56.228. Subisce saltuari POS UPD dallo stesso sino alle 21.54.472 allorchè viene automaticamente cancellata dal sistema per scaduta qualità. Vola a bassa quota sul Tirreno; provenienza Catania, direzione Cagliari: trattasi di velivolo militare (SIF2 & 3 presenti) e per quota e velocità è presumibile che sia velivolo AntiSom in trasferta; non è interessato alla zona dell'incidente. Vedasi Fig.C.55.

- LG101 Friend - In THR dalle 21.02.020, è remota da Poggio Ballone; cessa la trasmissione alle 21.10.549. Poche battute a Sud di Roma.

- AK111 Friend - In THR dalle 21.03.224, è remota da Poggio Ballone; alle 21.27.518, per aggiornamento del TPO diviene locale; alle 21.58.520, in zona Malta, viene automaticamente droppata dal sistema per raggiunta qualità “0”. Vedasi Fig.C.56.

- AJ440, AJ050 Pending - Tracce iniziate automaticamente dal sistema verso le 21.03 in probabile zona disturbato, unicamente a quelle relative alle “entries” 30 e 60 (non vi è presenza in THR, vds.CDR); vengono cancellate prontamente dal TPO il quale successivamente esegue, azioni di “masking” per evitare che il sistema inizializzi automaticamente altre tracce nella stessa zona.

- AJ401 Friend - Iniziata dal TPO alle 21.04.490, viene cancellata dallo stesso alle 21.24.503. Si presenta senza codici identificativi ma, una successiva analisi sul data base prodotto a Glons, ha evidenziato che almeno una interrogazione era stata positiva. Vedasi Fig.C.57.

- LJ440 Friend - In THR dalle 21.06.327, è remota da Jacotenente; cessa la trasmissione alle 21.13.334. In allontanamento sullo Ionio.

- AJ411 Friend - Iniziata fuori Cagliari alle 21.05.136 dal TPO, appare in THR alle 21.07.417; prosegue automaticamente sino alle 21.31.038 allorchè per raggiunta qualità 0 viene cancellata dal sistema mentre si trovava in zona Palermo. Vedasi Fig.C.58.

- AM212 Friend - Traccia iniziata dal TKM alla stregua delle altre AM, alle 21.08.311, con dati cinematici inseriti dall'operatore stesso; alle 21.18.084 correla con eco radar con SIF3=5004 per un paio di battute, salvo a ridivenire puro sintetico poco dopo: viene droppata dal TKM stesso alle 21.26.566; valgono le stesse considerazioni già esposte per la AM207.

- AJ461 Friend - Iniziata dal TPO alle 21.09.550, scade di qualità più volte ed aggiornata quindi dall'operatore; è cancellata automaticamente dal sistema alle 21.16.400. Poche battute a Nord di Palermo.
- JG601 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 21.14.358 (THR) alle 21.22.584 (CDR) in zona Roma per poche battute.
- AJ402 Zombie - Iniziata dal TPO alle 21.16.021 in zona Tunisi, procede verso Malta e si allontana sullo Ionio allorchè alle 21.49.061 viene droppata dal TPO stesso per scaduta qualità. Vedasi Fig.C.59.
- AM213 Friend - Traccia iniziata dal TKM alla stregua delle altre AM, alle 21.18.257, con dati cinematici inseriti dall'operatore stesso; alle 21.20.596 correla con lo stesso eco radar relativo alla precedente AM212 per alcune battute, per poi ridivenire solo sintetico: viene droppata dal TPO alle 21.28.267. Evidentemente nella zona vi è un velivolo che reca codice identificativo 5004, ma che è visto sempre "al limite" dal sistema. In ogni caso le poche battute disponibili non sono in grado di fornire un tracciato del velivolo con tale codice anche perchè le tracce relative (AM212 e 213), al momento della correlazione con l'eco radar avevano già propri dati cinematici.
- AA422 Pending - Traccia creata dal TPO alle 21.22.404 e droppata dallo stesso 25 secondi dopo. Irrilevante.
- GG325 Zombie - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 21.25.493 (THR) alle 21.40.590 (CDR) in allontanamento sulla Corsica; presenta per circa un minuto codici SIF2 & 3, per cui dovrebbe trattarsi di aereo militare.
- AJ032 Friend - Iniziata dal TPO alle 21.32.093, viene droppata dallo stesso alle 21.46.538 per scaduta qualità.
- AJ442 Friend - Iniziata dal TPO alle 21.32.189, viene cancellata dallo stesso alle 21.39.483. Poche battute in zona Palermo a bassa velocità e quota. Aereo in atterraggio.
- AK670 Zombie - Remota da Poggio Ballone è ricevuta dalle 21.34.219; diviene locale per aggiornamento del TPO alle 21.48.026; viene droppata dal TPO stesso per scaduta qualità alle 22.06.354. Vedasi Fig.C.60.
- LL421 Zombie - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 21.36.030 (THR) alle 21.56.286 (CDR); da Ponza al golfo di Napoli. È ricevuta con dati contrastanti di velocità (da 74 a 760 miglia/h) e con bassi valori di qualità.
- AM216 Friend - Fa parte di quella tipologia di tracce del TKM, senza supporto radar, meramente sintetiche; iniziata alle 21.41.337, droppata dal TPO alle 21.54.270.
- EA000 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 21.44.249 (THR) alle 21.50.067 (CDR); poche battute in zona di Roma.

- AJ062 Zombie/Friend - Iniziata dal TPO alle 21.45.116; aggiornata per scaduta qualità alle 22.00.015; cambiata in Friend alle 22.01.194; cancellata automaticamente dal sistema alle 22.02.450. In allontanamento a Sud della Sicilia.
- AJ403 Friend - Iniziata dal TPO alle 21.49.126 (CDR), le viene assegnato Track Number AG306 alle 21.53.092 e viene automaticamente cancellata per scaduta qualità alle 21.54.473.
- MG414 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 21.52.474 (THR) alle 22.08.573 (Drop automatico CDR). Diviene locale per un aggiornamento del TPO alle 22.03.136. Tratto Roma-Ponza.
- LG402 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 21.59.295 (THR) alle 22.04.181 (CDR). Poche battute sulla zona di Roma.
- AJ423 Friend - Iniziata dal TPO alle 22.02.164, viene cancellata dallo stesso alle 22.27.370, salvo riinizializzarla alle 22.27.481 (droppata probabilmente per errore); è cancellata definitivamente dal sistema alle 22.38.178 per qualità a zero. È velivolo militare per presenza sia di SIF1=00 che di SIF2=0000; dalla Sardegna si dirige a velocità sostenuta sulla Calabria in zona in cui non è più vista dal radar. Vedasi Fig.C.61.
- AG306 Friend - Iniziata dal TKM alle 22.06.568 alla stregua delle tracce tipo AM, cioè senza riscontri radar; successivamente è cambiata in AG ed i dati cinematici e di quota vengono inseriti dall'operatore stesso; droppata manualmente dal TKM alle 22.11.592. È traccia senza consistenza.
- AG310 Friend - È iniziata dal TPO alle 22.09.442 e da AA443 cambiata in AG310; scaduta di qualità, viene automaticamente droppata dal sistema alle 22.24.175.
- AM220, 221, 222, 223 - Iniziate dal TKM senza riscontri radar: sono meramente sintetici, dotati di parametri cinematici dall'operatore stesso; vengono cancellate dal sistema manualmente ad opera del TKM, stesso, del TPO e dal computer. Non sono tracce reali.
- LL011 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 22.19.559 (THR) alle 22.39.417 (CDR). Vedasi Fig.C.62.
- LL431 Pending/Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta come Pending tra le 22.19.559 (THR) alle 22.29.322 (CDR); alle 22.29.494 il TPO crea una locale AA444, subito cambiata in LL431, che continua sino al definitivo scadere della qualità alle 23.06.176. Vedasi Fig.C.63.
- AM226 Friend - Iniziata dal TKM alle 22.28 senza riscontri radar: è solo sintetico, dotato di parametri cinematici dall'operatore stesso; viene cancellata dal sistema manualmente ad opera del TKM stesso cinque minuti dopo.

- LL013 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 22.32.095 (THR) alle 22.38.528 (CDR); poche battute in allontanamento a Nord della Sardegna.
- AJ000 Kilo - È una traccia non-velocity iniziata dal TPO alle 22.33.318 quale punto di riferimento. Vedasi Fig.C.64.
- KA011 Kilo - È iniziata dal TPO alle 22.38.431. Ha molto bassa velocità, in ascesa da 44kft a 60kft (18.000 metri). Trattasi di probabile pallone sonda. Vedasi Fig.C.65.
- LL462 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 22.40.119 (THR) alle 22.48.365 (CDR); poche battute in allontanamento a Nord della Sardegna.
- AK322 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 22.40.222 (THR) alle 22.48.144 (CDR); poche battute in discesa a Roma.
- AM227 Friend - Iniziata dal TKM alle 22.39.447 alla stregua delle altre AM inconsistenti; assume SIF3=6515 alle 22.43.472 e 22.46.303 è successivamente SIF3=4765 alle 22.48.152, 22.53.298 e 22.54.398; analogamente alle precedenti AM, ha correlato con velivolo/i di linea visto/i “al limite” in zona di scarsa visibilità. È droppata automaticamente dal sistema alle 22.56.583.
- AJ015 Friend - Iniziata dal TPO ai 22.52.572; da Palermo a Napoli; alle 23.16.131 è droppata automaticamente dal sistema. Vedasi Fig.C.66.
- LL453 Friend - Remota da Poggio Ballone è ricevuta tra le 22.57.071 (THR) alle 23.07.275 (CDR); poche battute in allontanamento a Nord della Sardegna.

Queste le figure dei precedenti paragrafi:

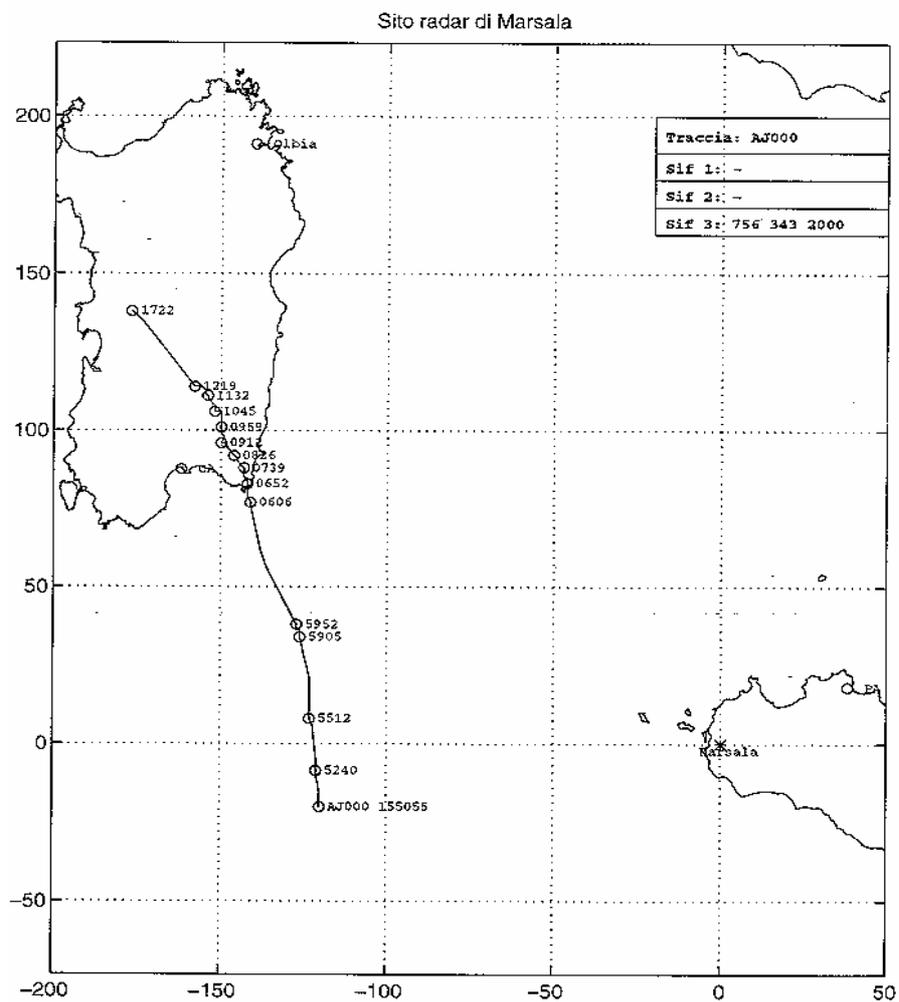


Fig. e.1

Sito radar di Marsala

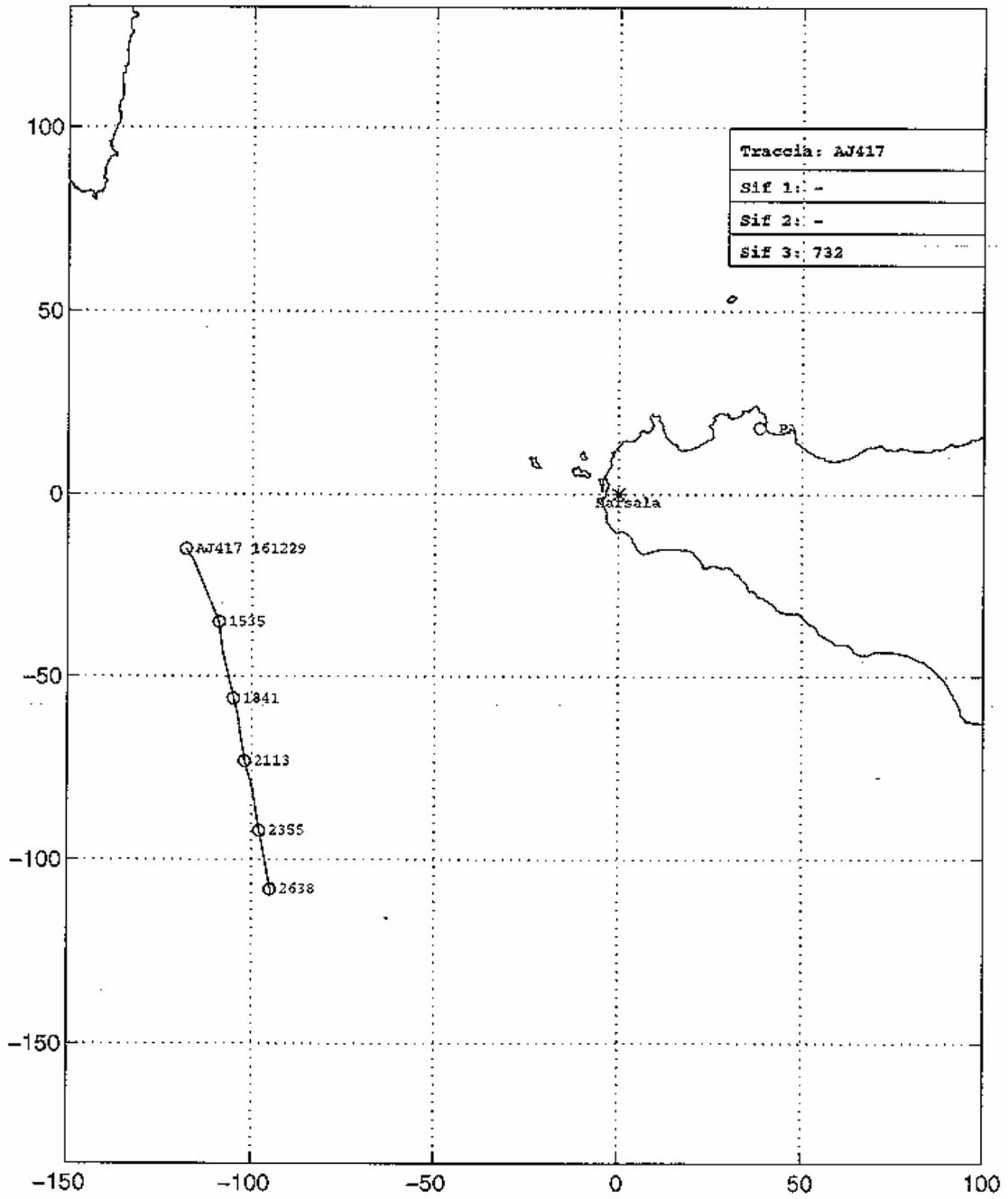


Fig. C.2

Sito radar di Marsala

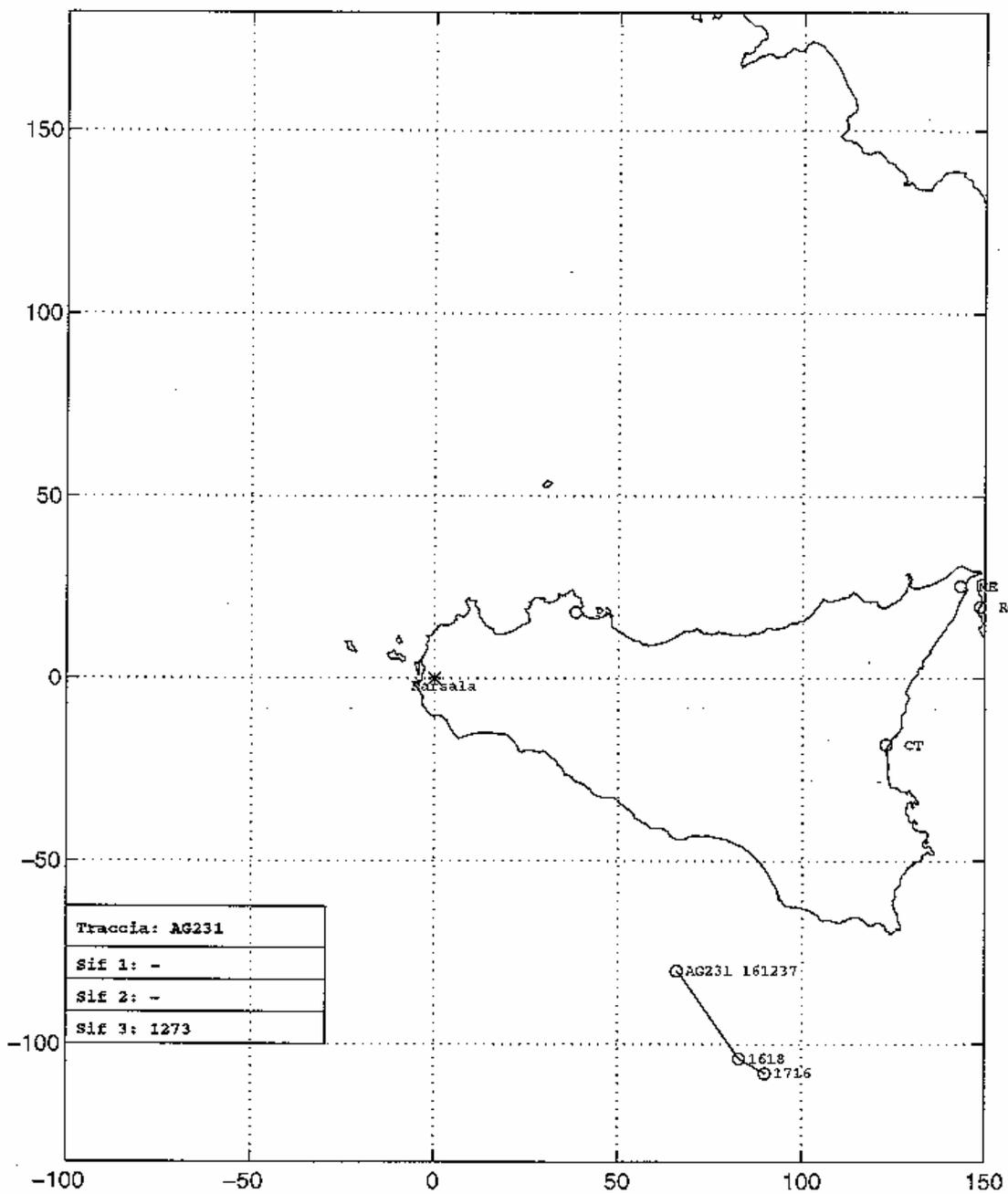


Fig. C.3

Sito radar di Marsala

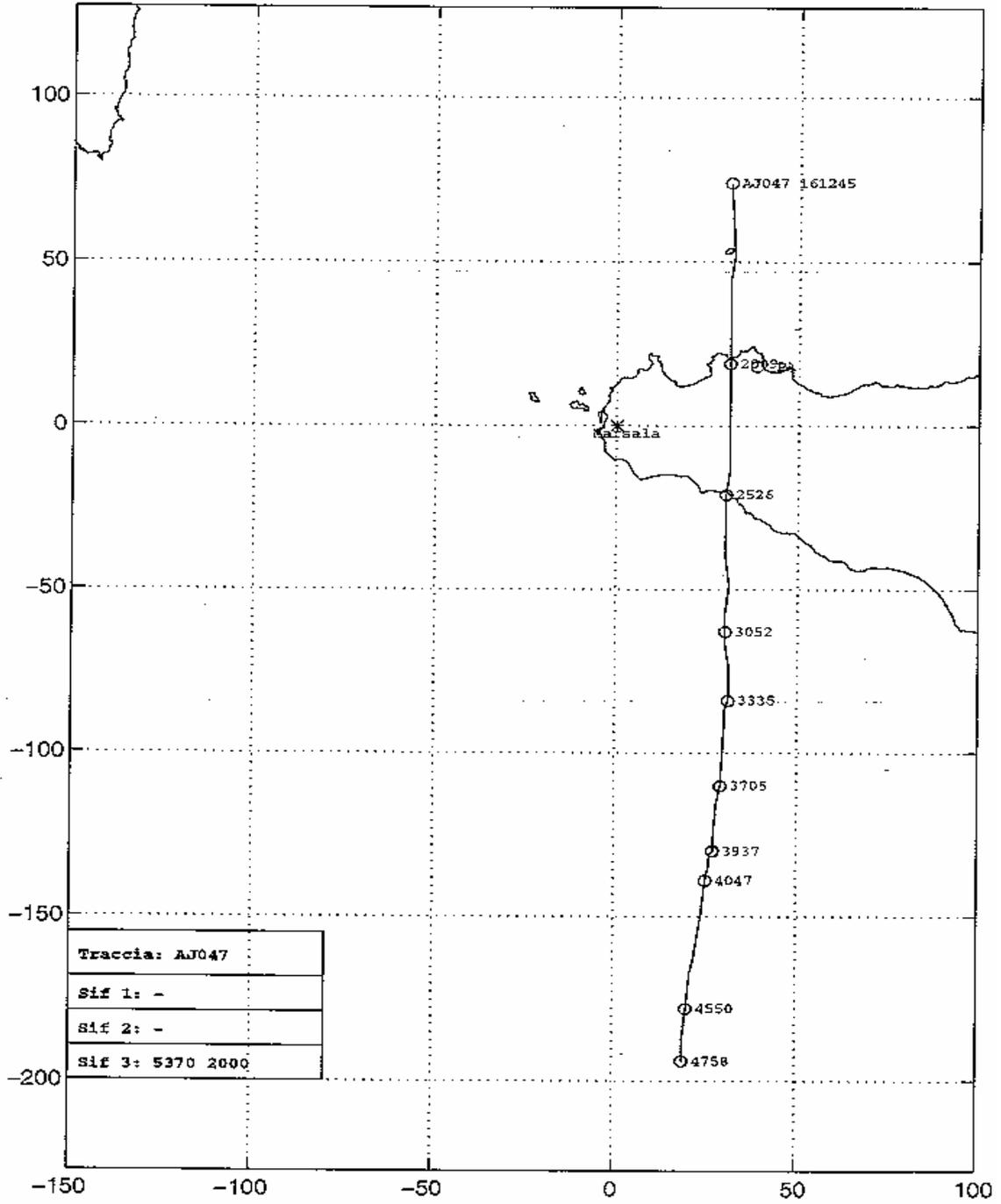


Fig. C.4

Sito radar di Marsala

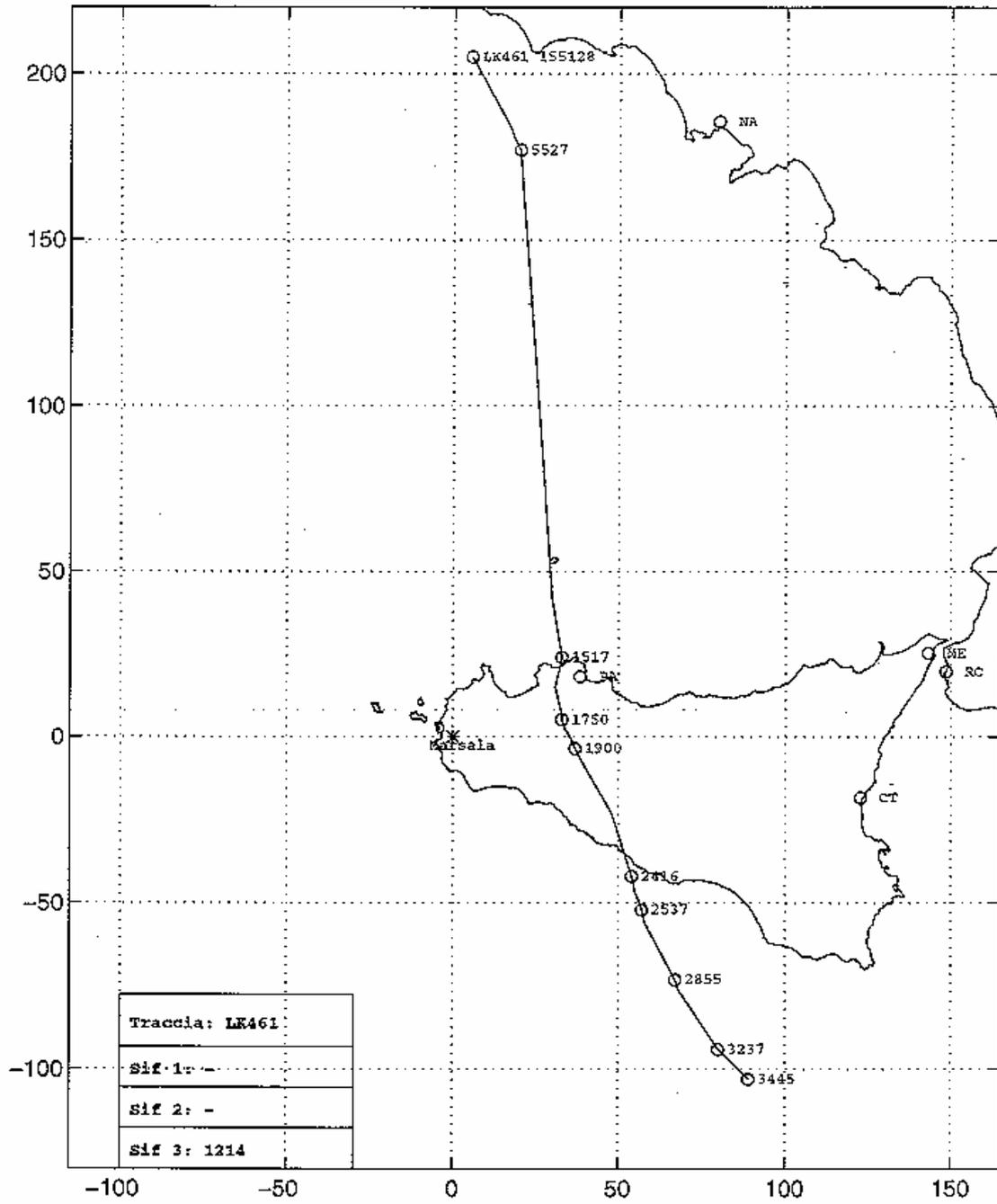


Fig. C.5

Sito radar di Marsala

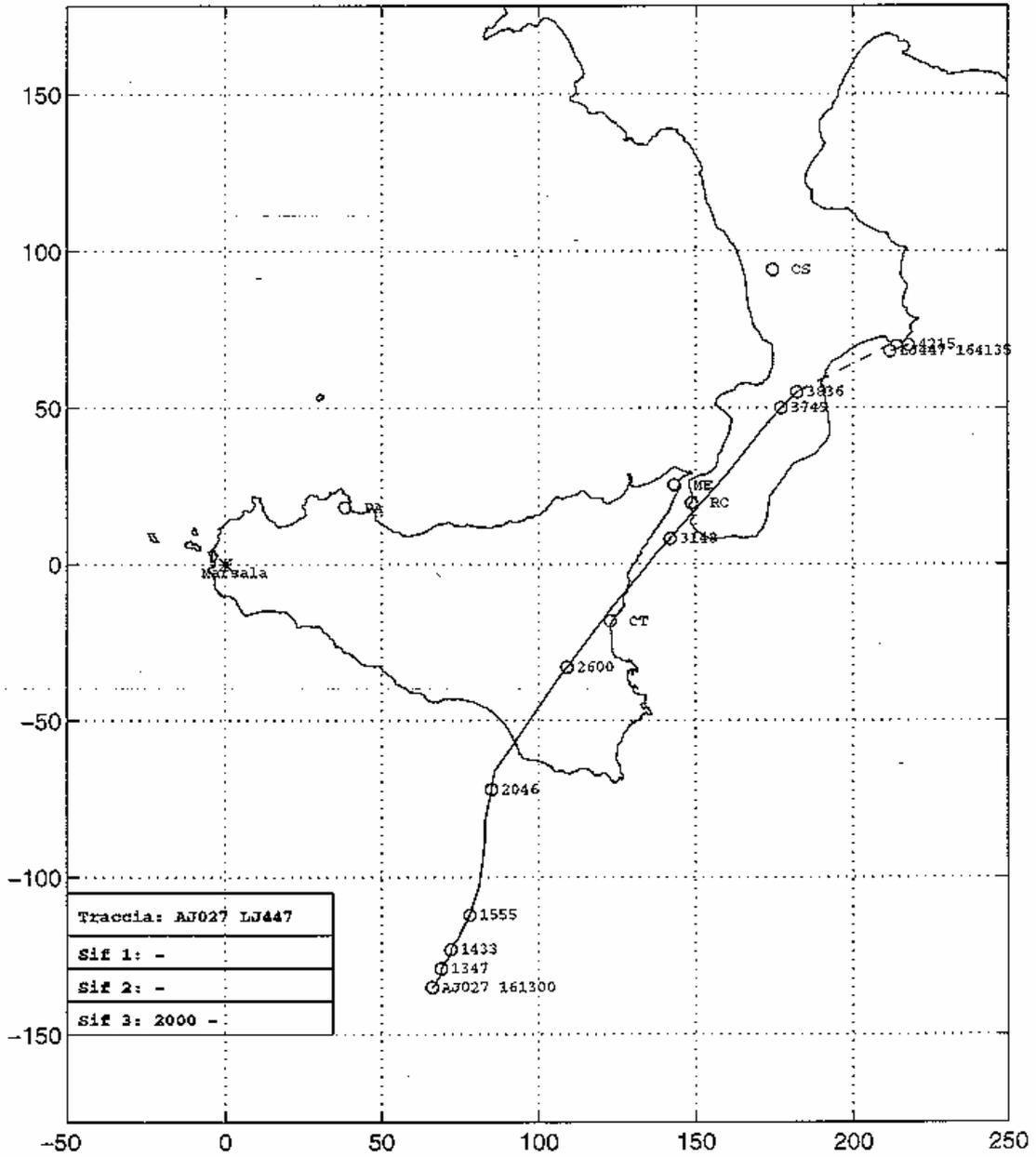


Fig. C.6

Sito radar di Marsala

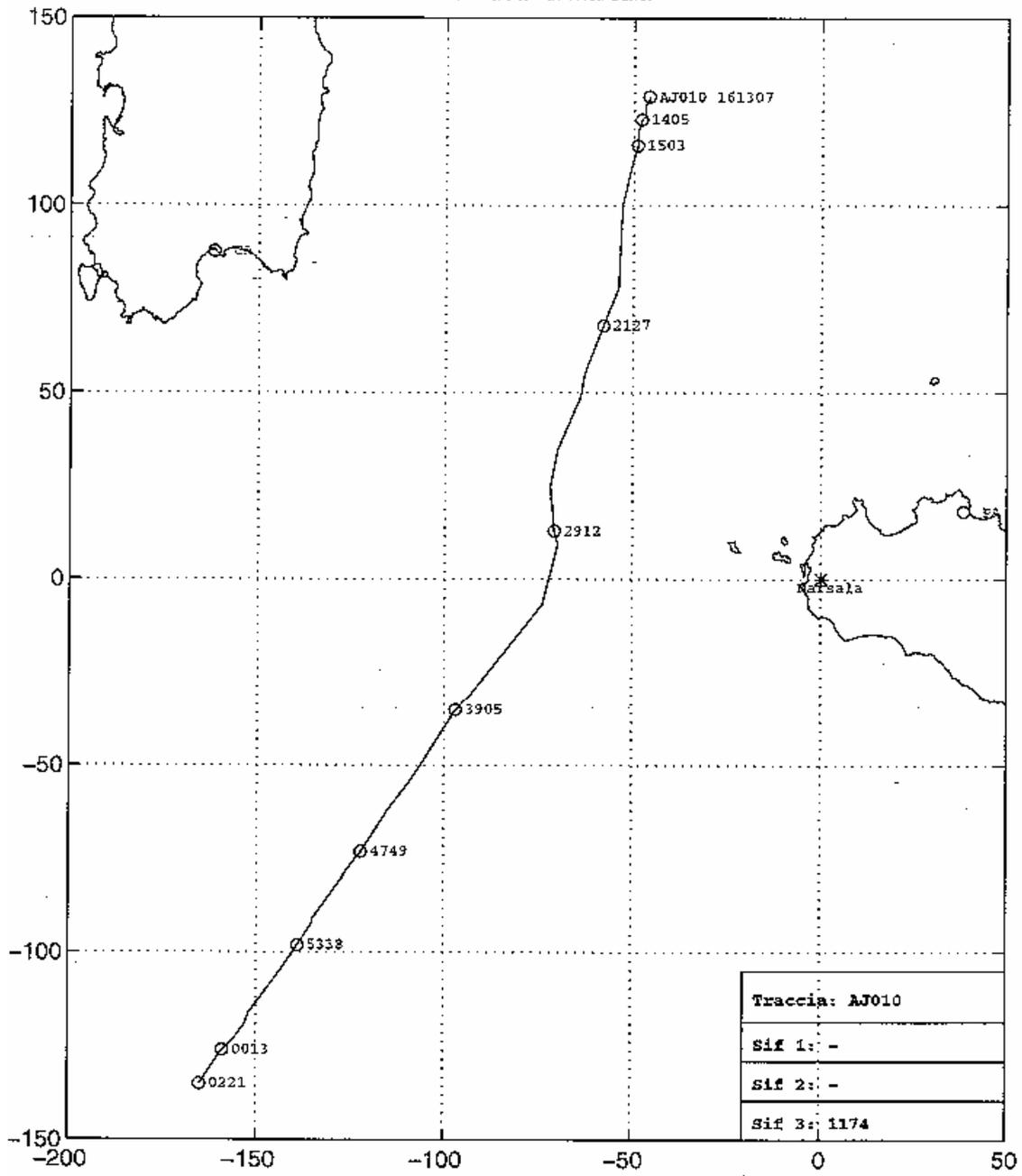


Fig. 27

Sito radar di Marsala

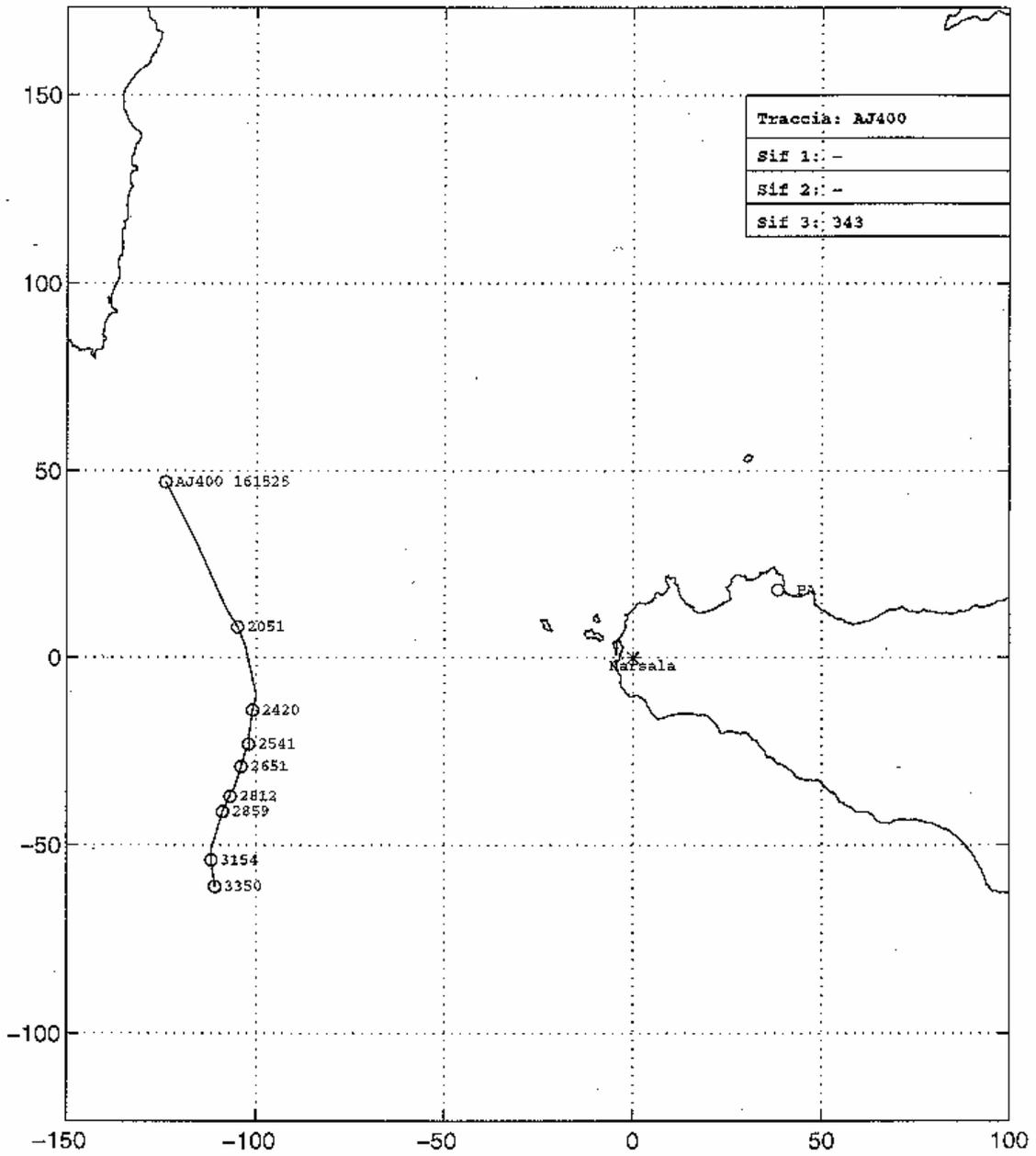


Fig. C.8

Sito radar di Marsala

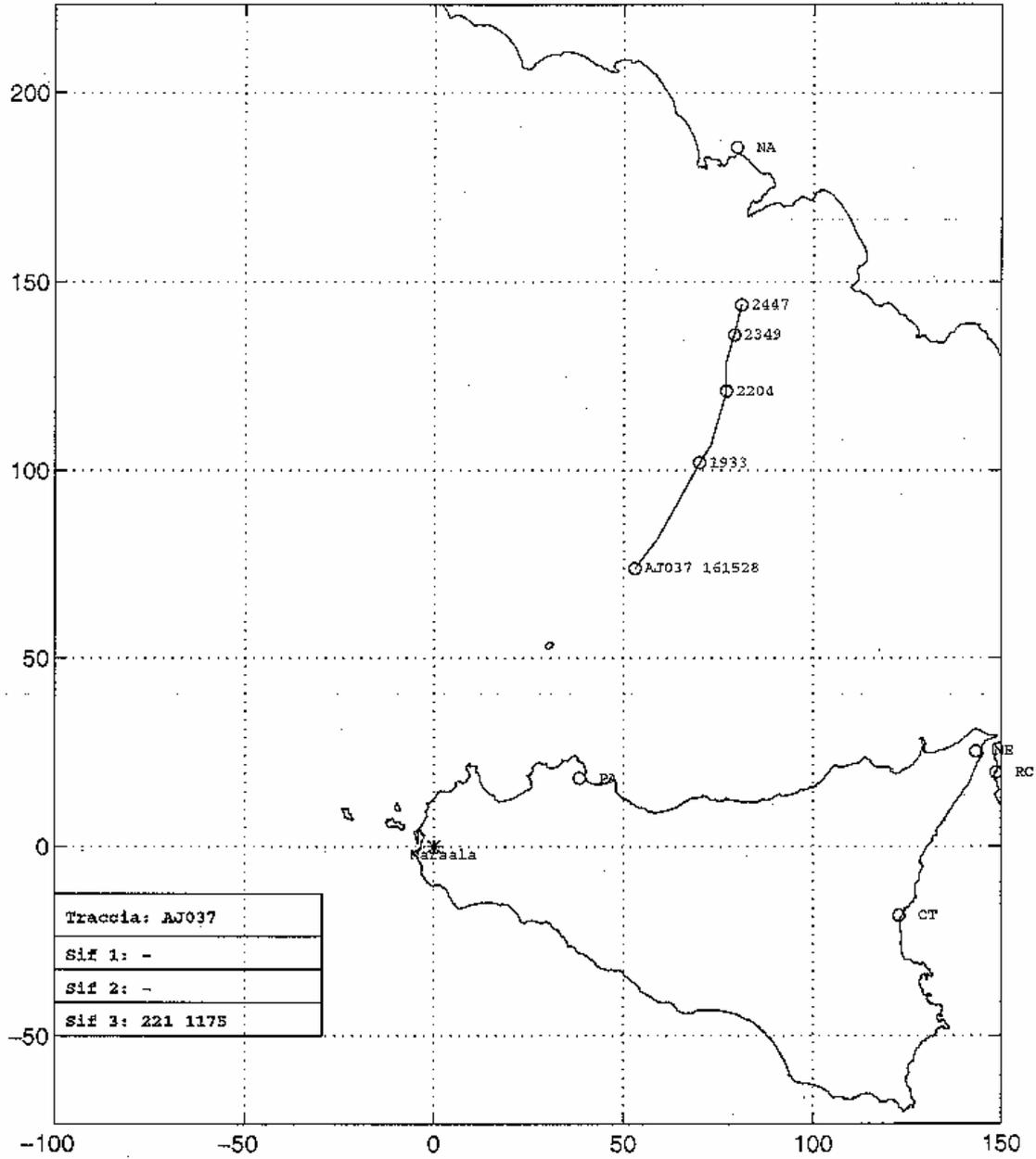


Fig. e.9

Sito radar di Marsala

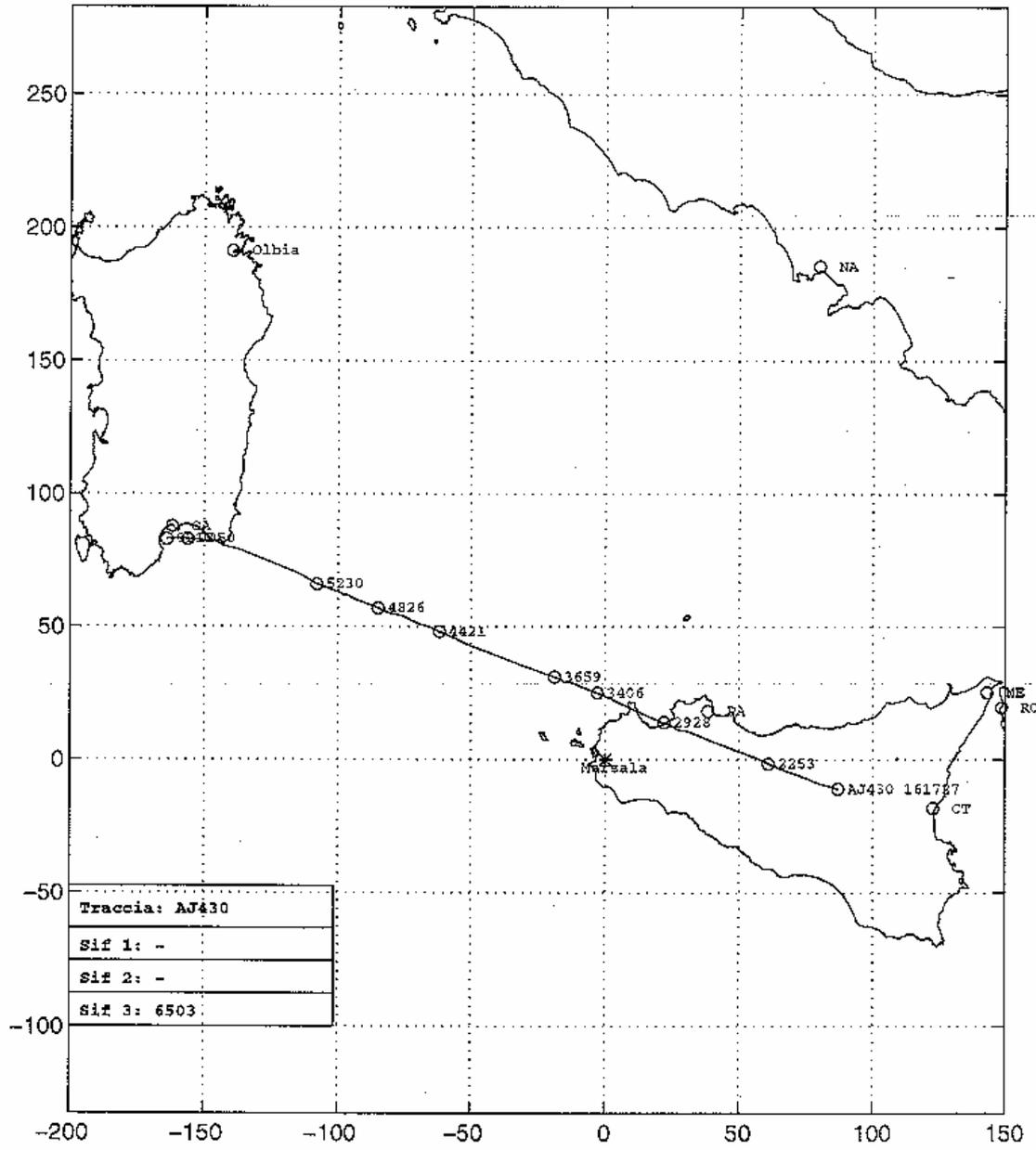


Fig. C.10

Sito radar di Marsala

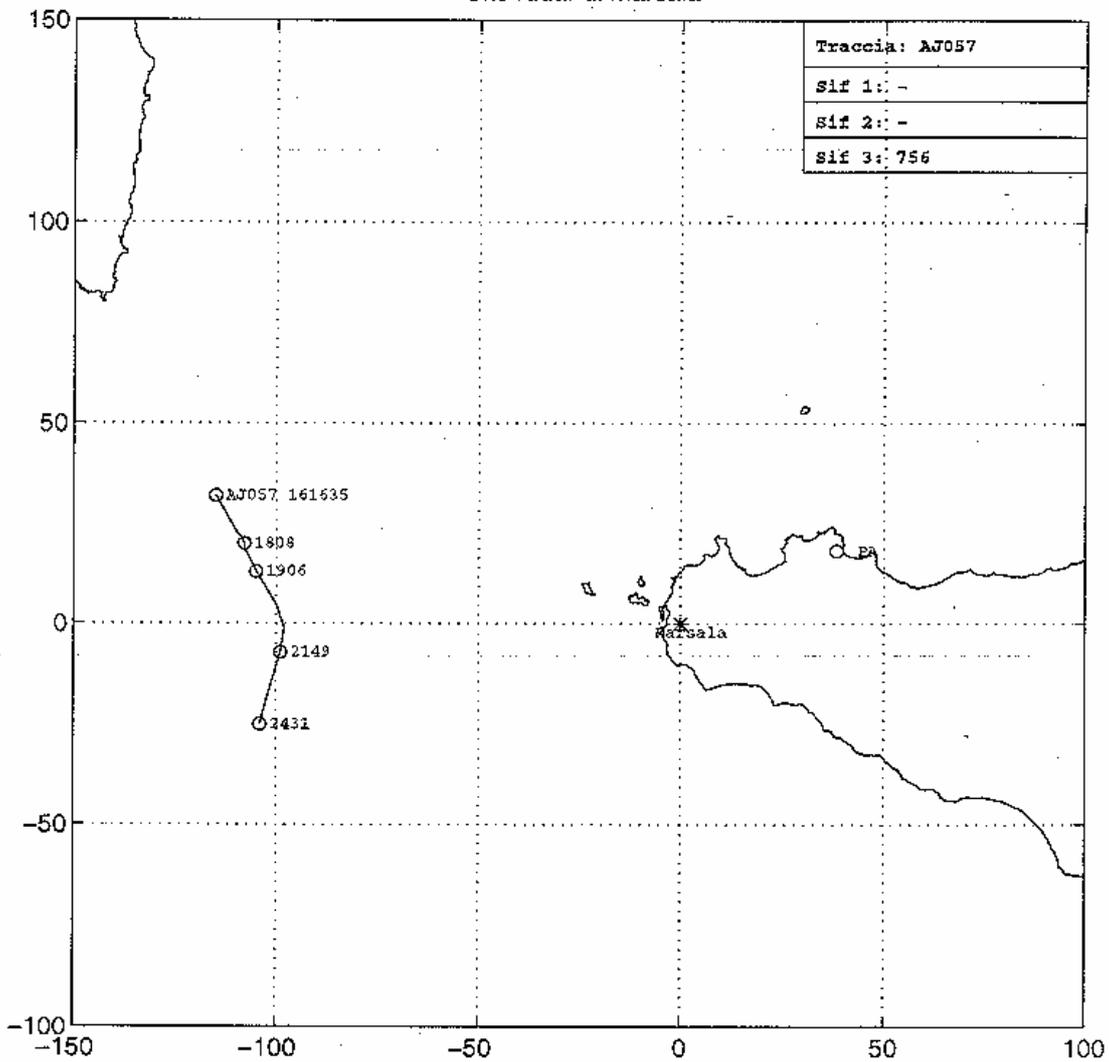


Fig. C.11

Sito radar di Marsala

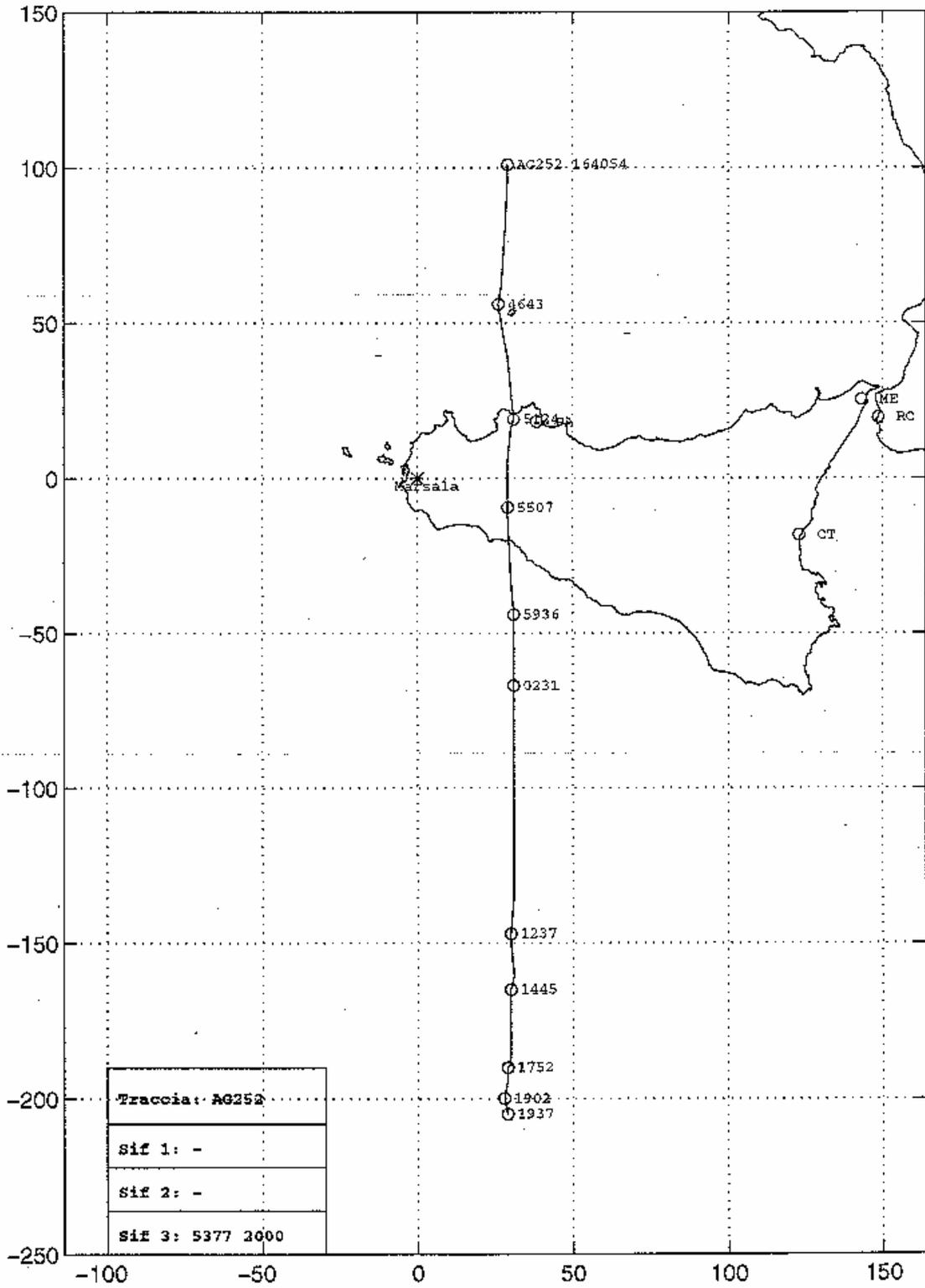


Fig. e.12

Sito radar di Marsala

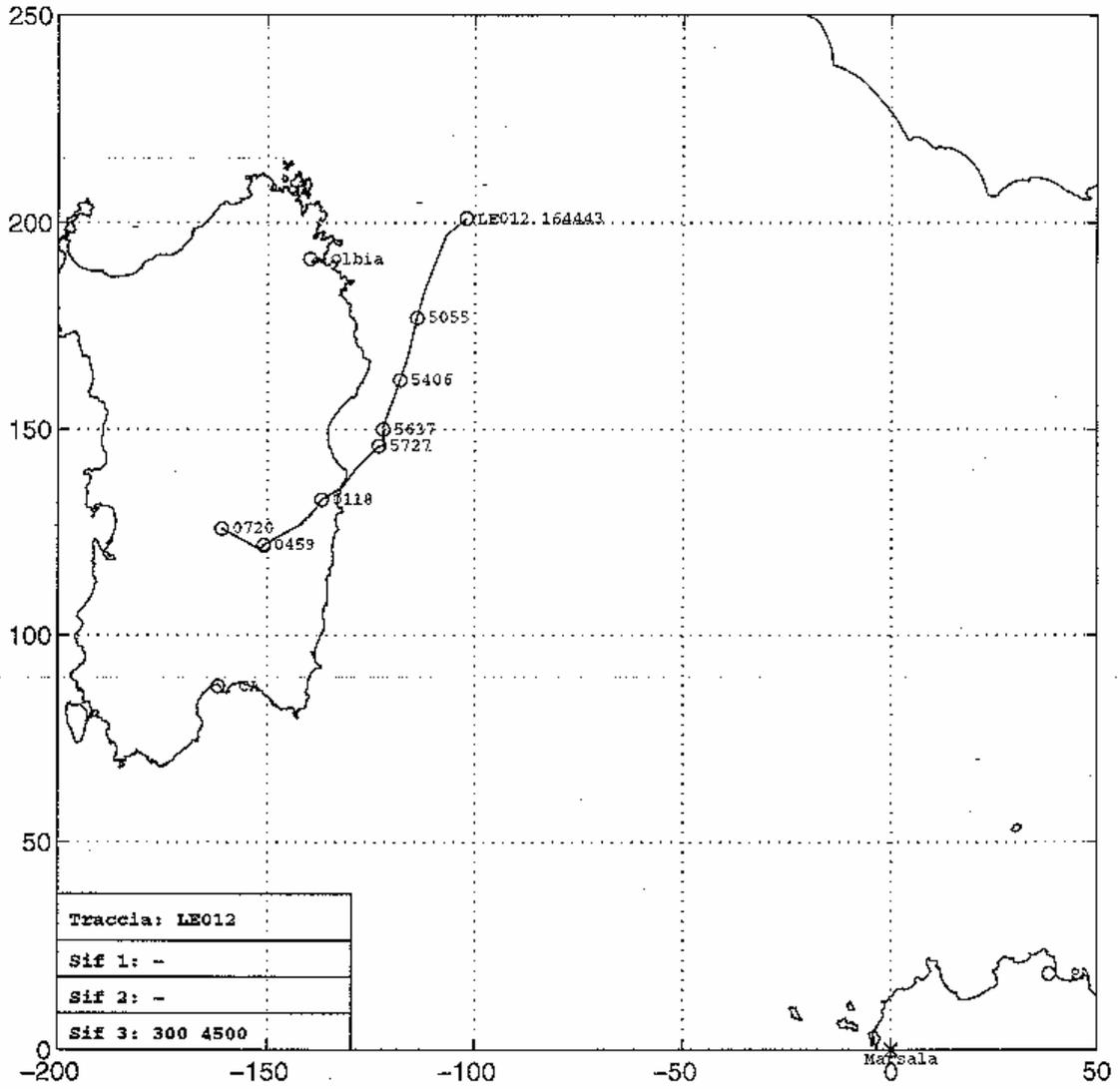


Fig. e.13

Sito radar di Marsala

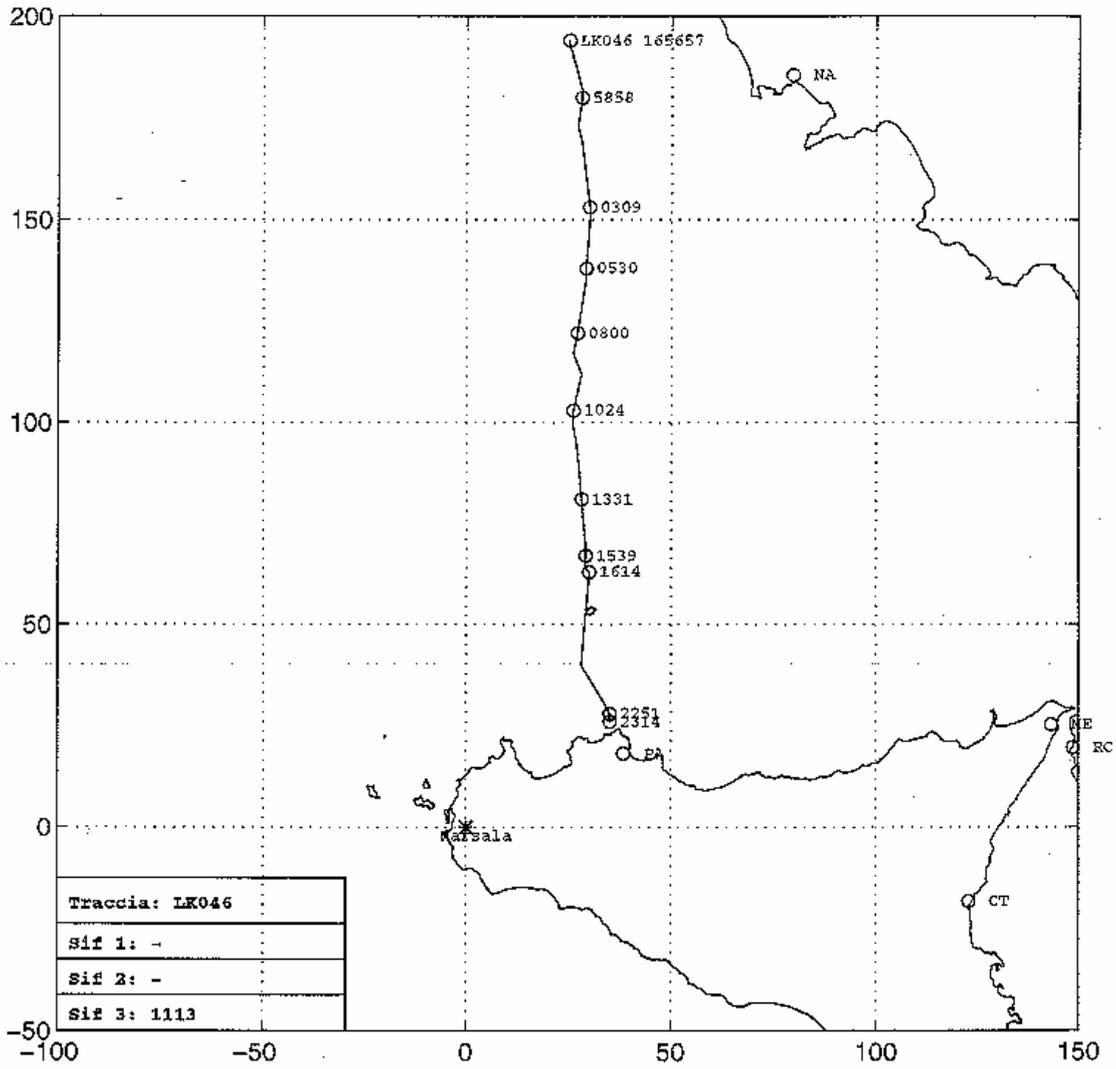


Fig. c. 15

Sito radar di Marsala

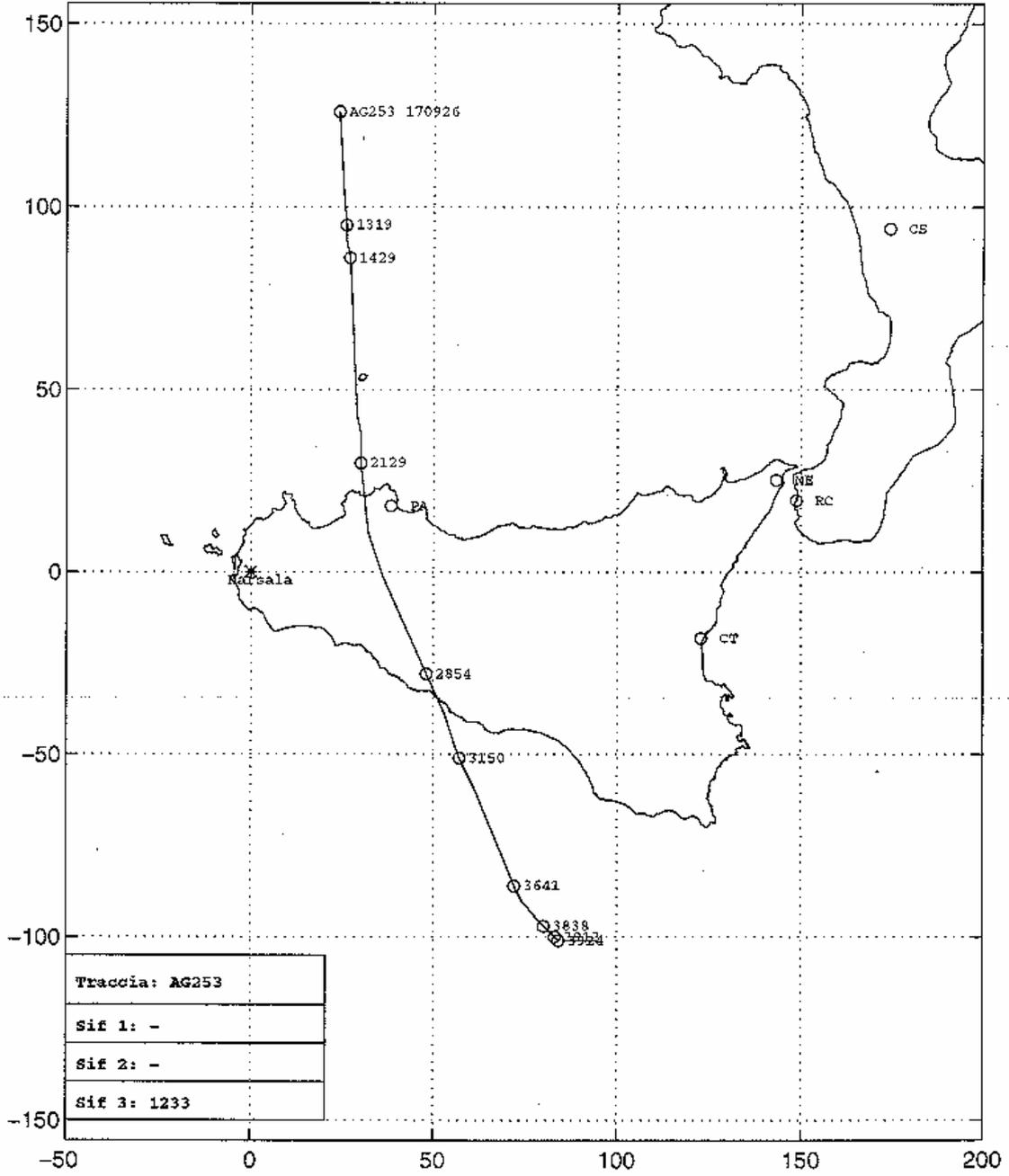


Fig. e.15

Sito radar di Marsala

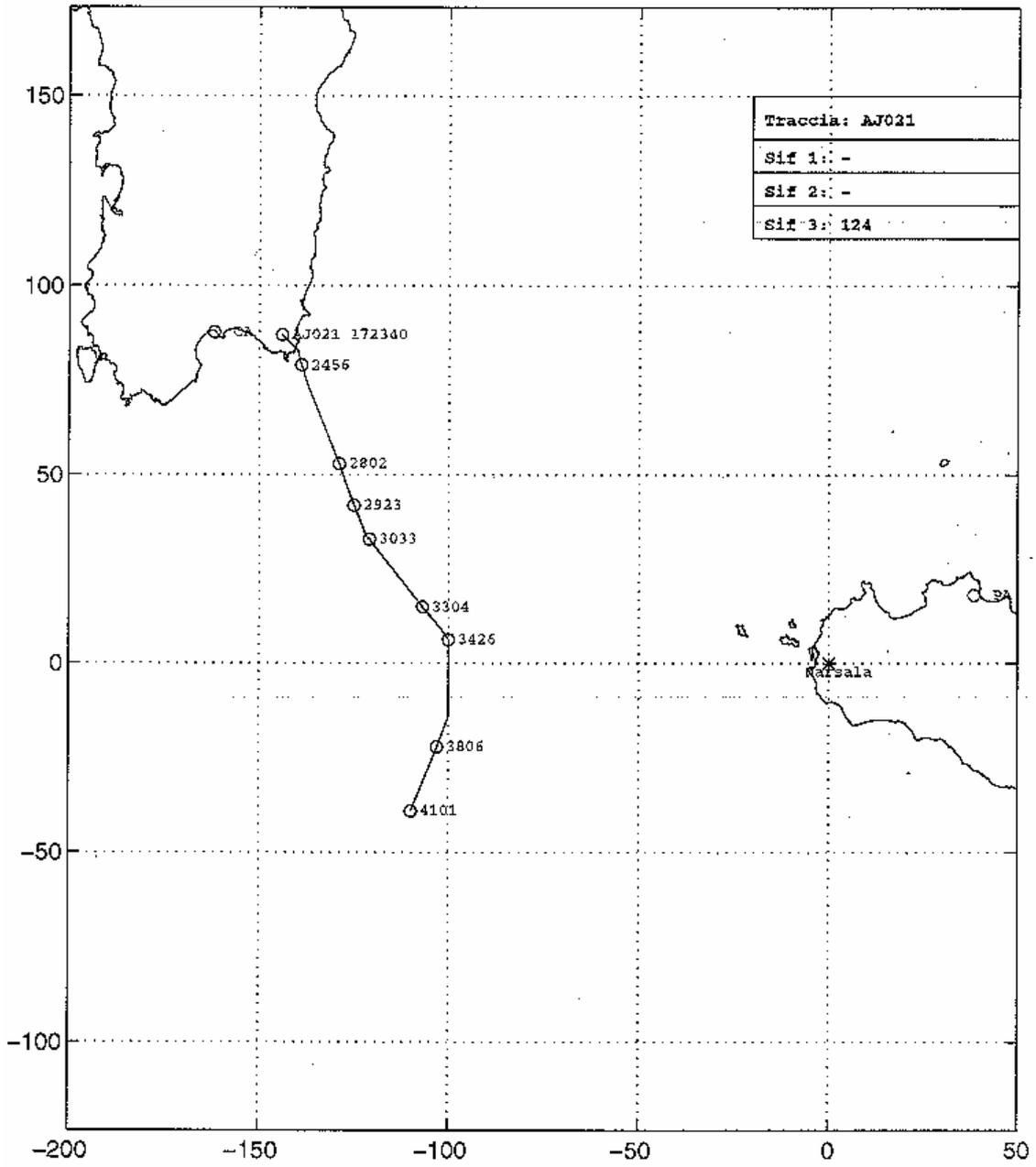


Fig. C.16

Sito radar di Marsala

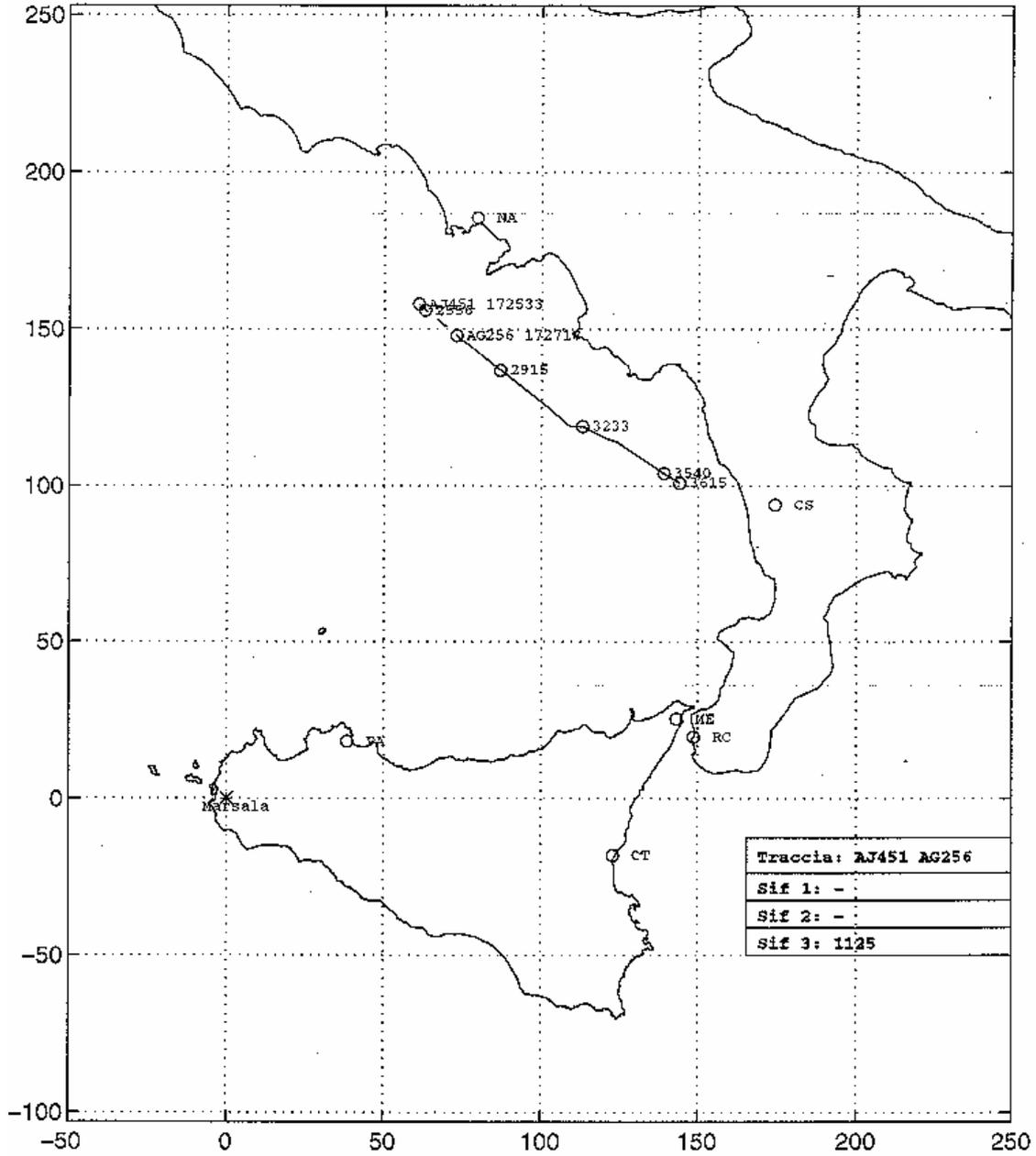


Fig. e.17

Sito radar di Marsala

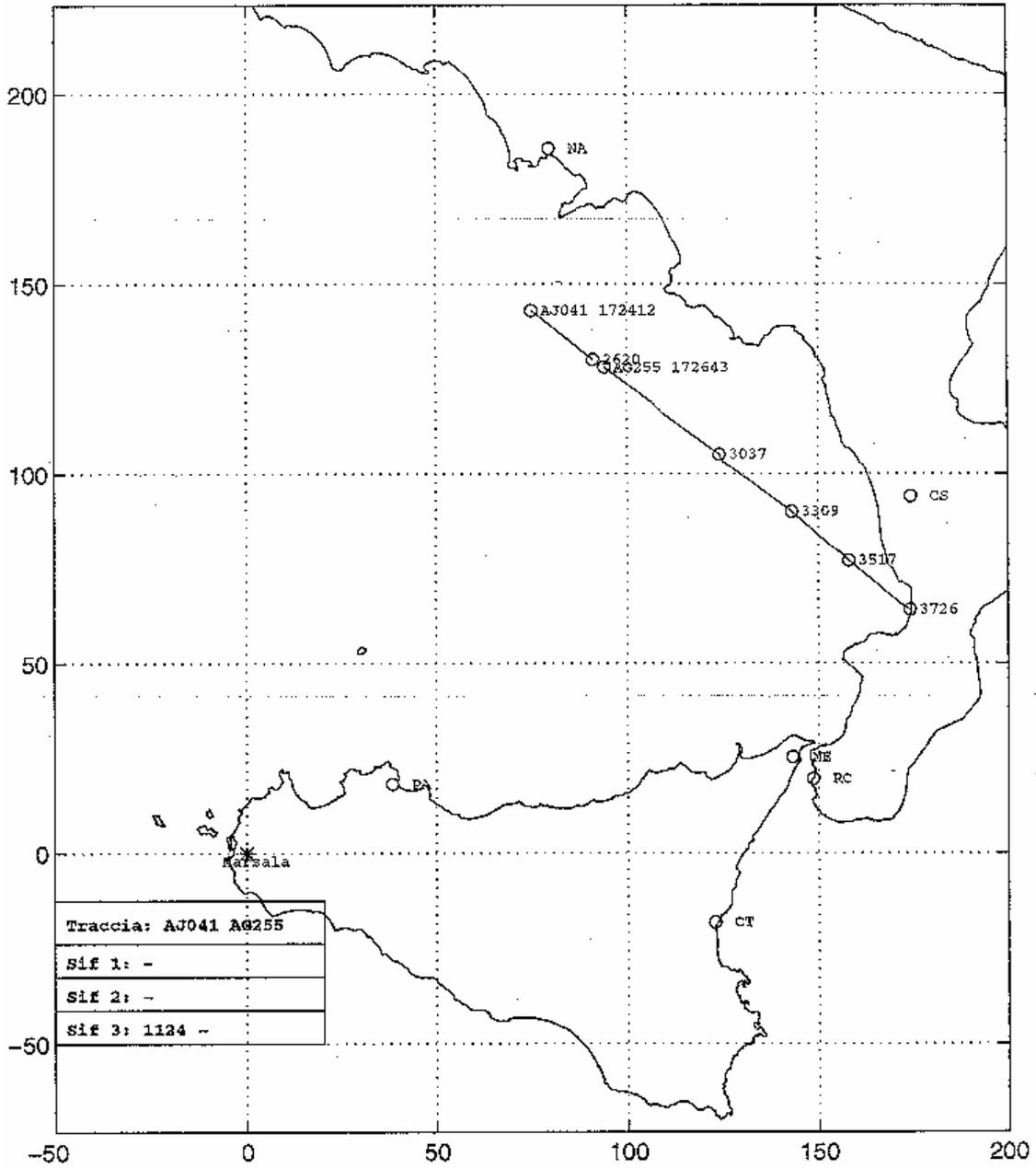


Fig. e.18

Sito radar di Marsala

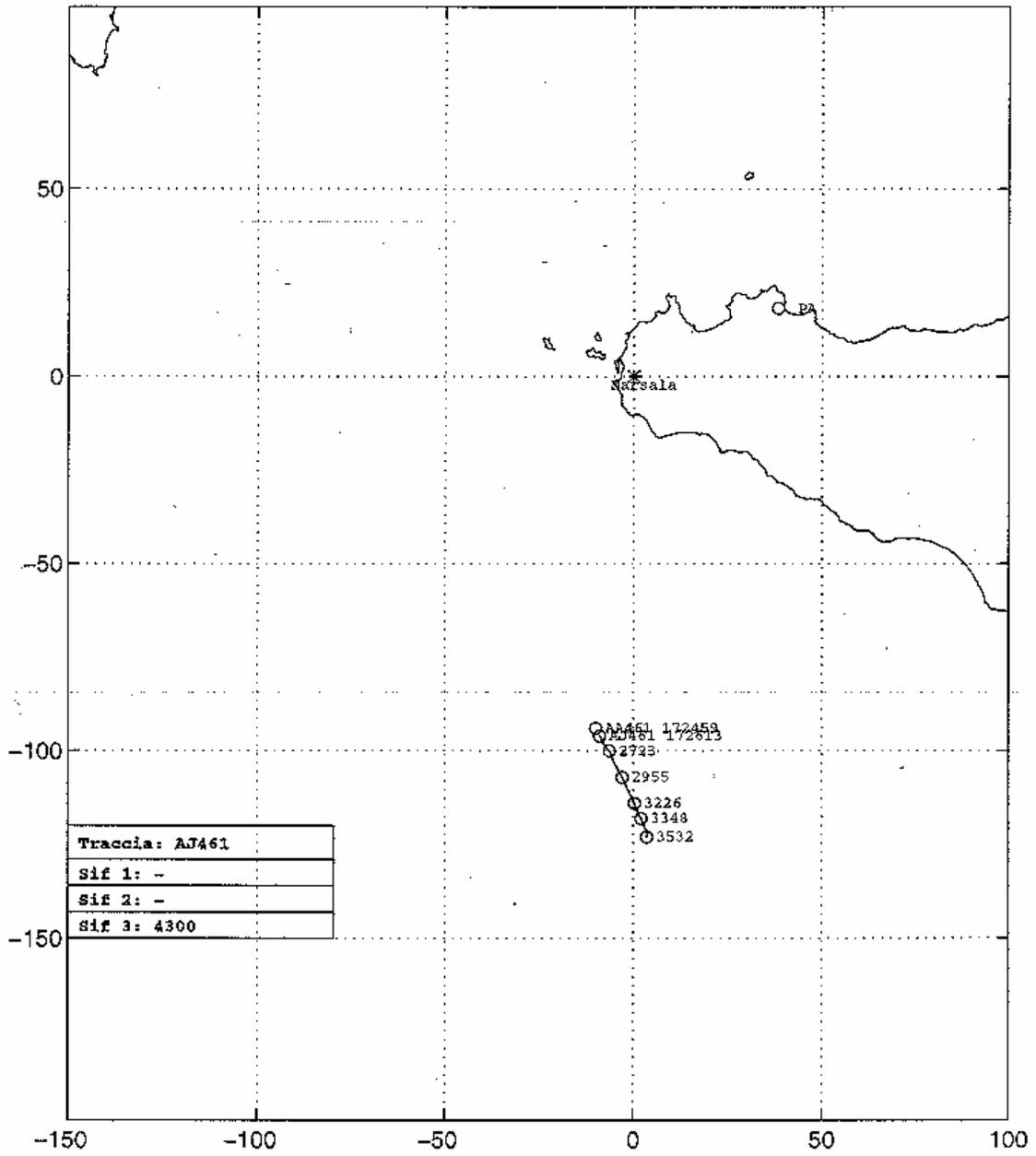


Fig. C. 19

Sito radar di Marsala

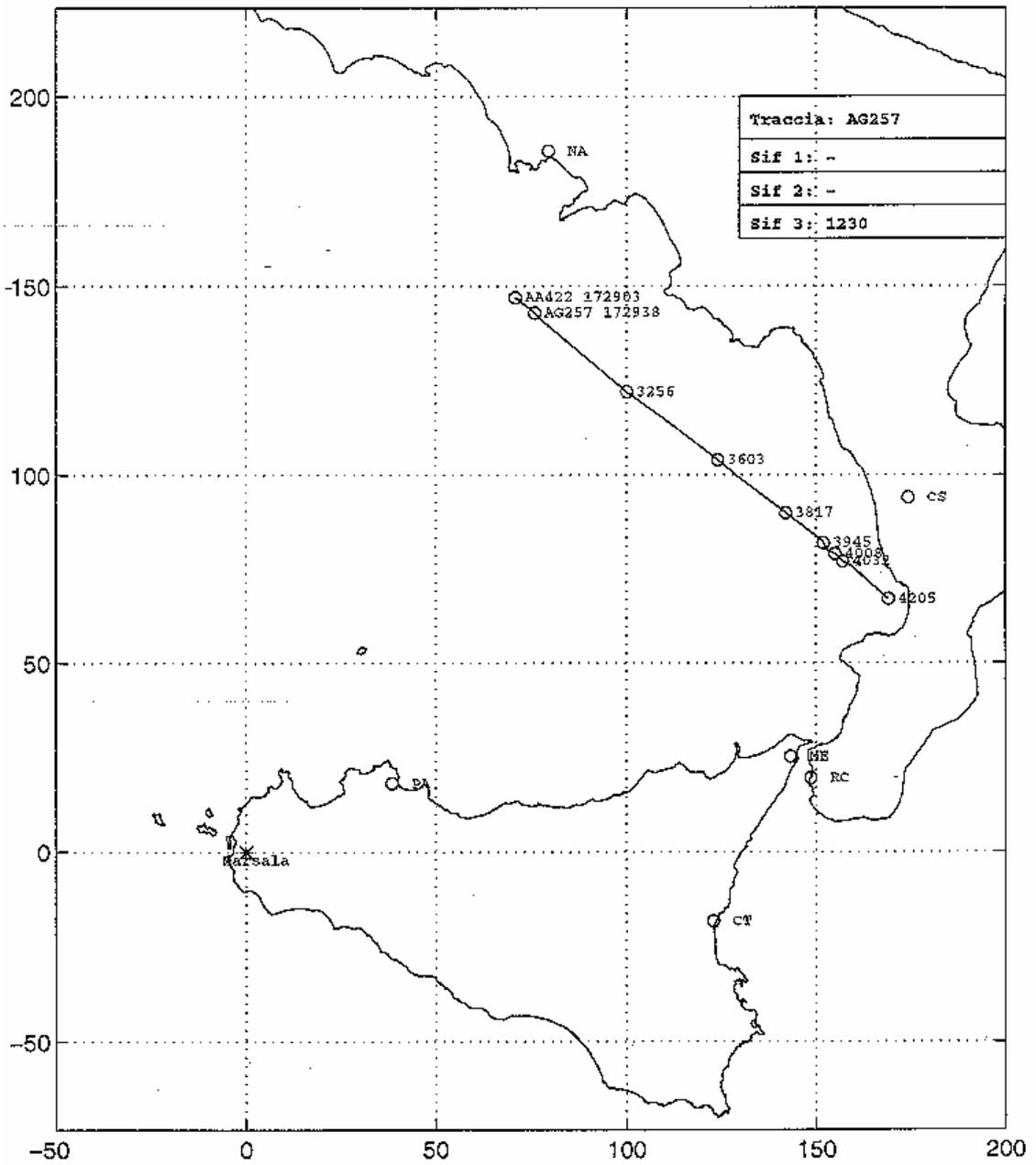


Fig. C.20

Sito radar di Marsala

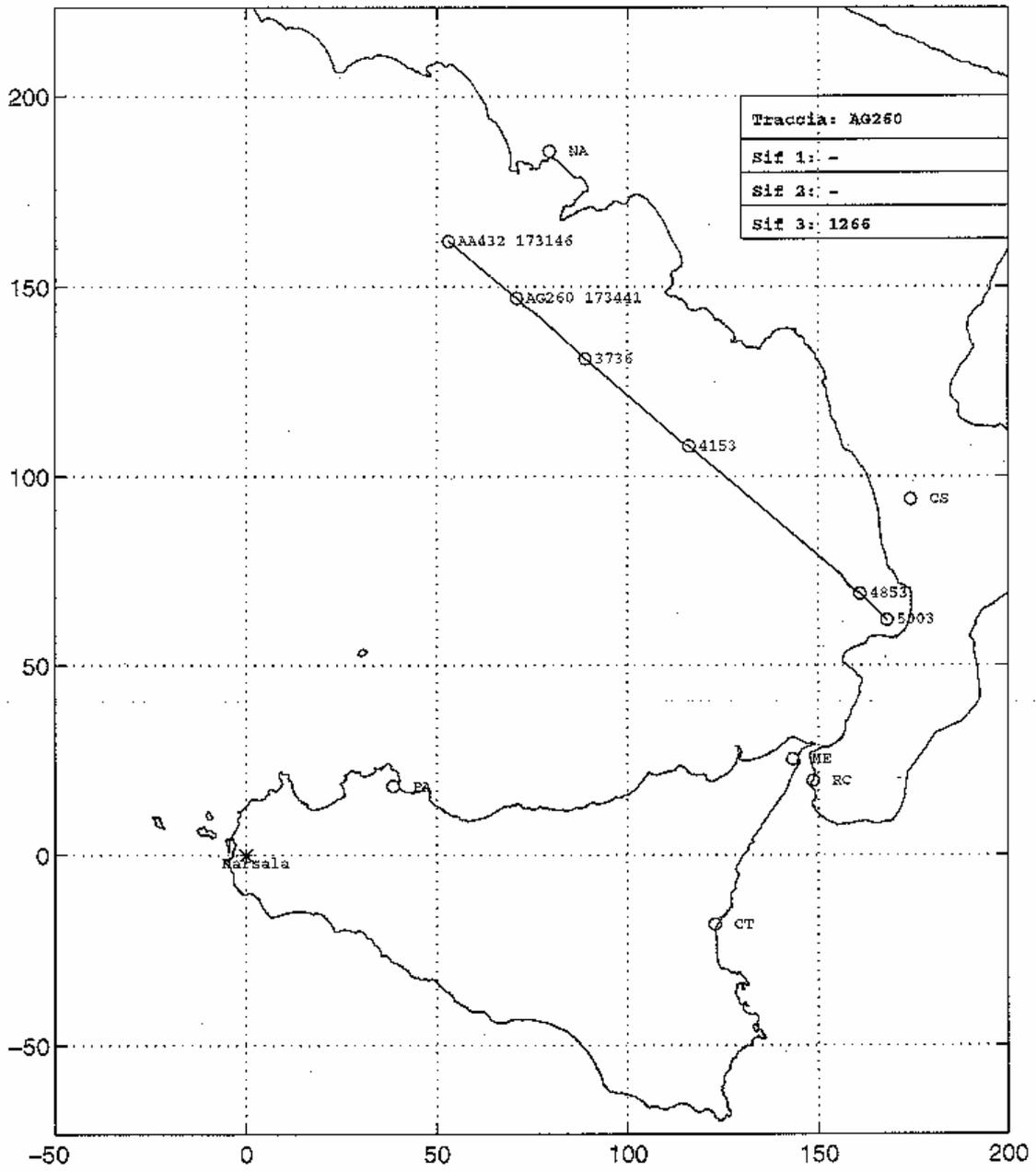


Fig. e.24

Sito radar di Marsala

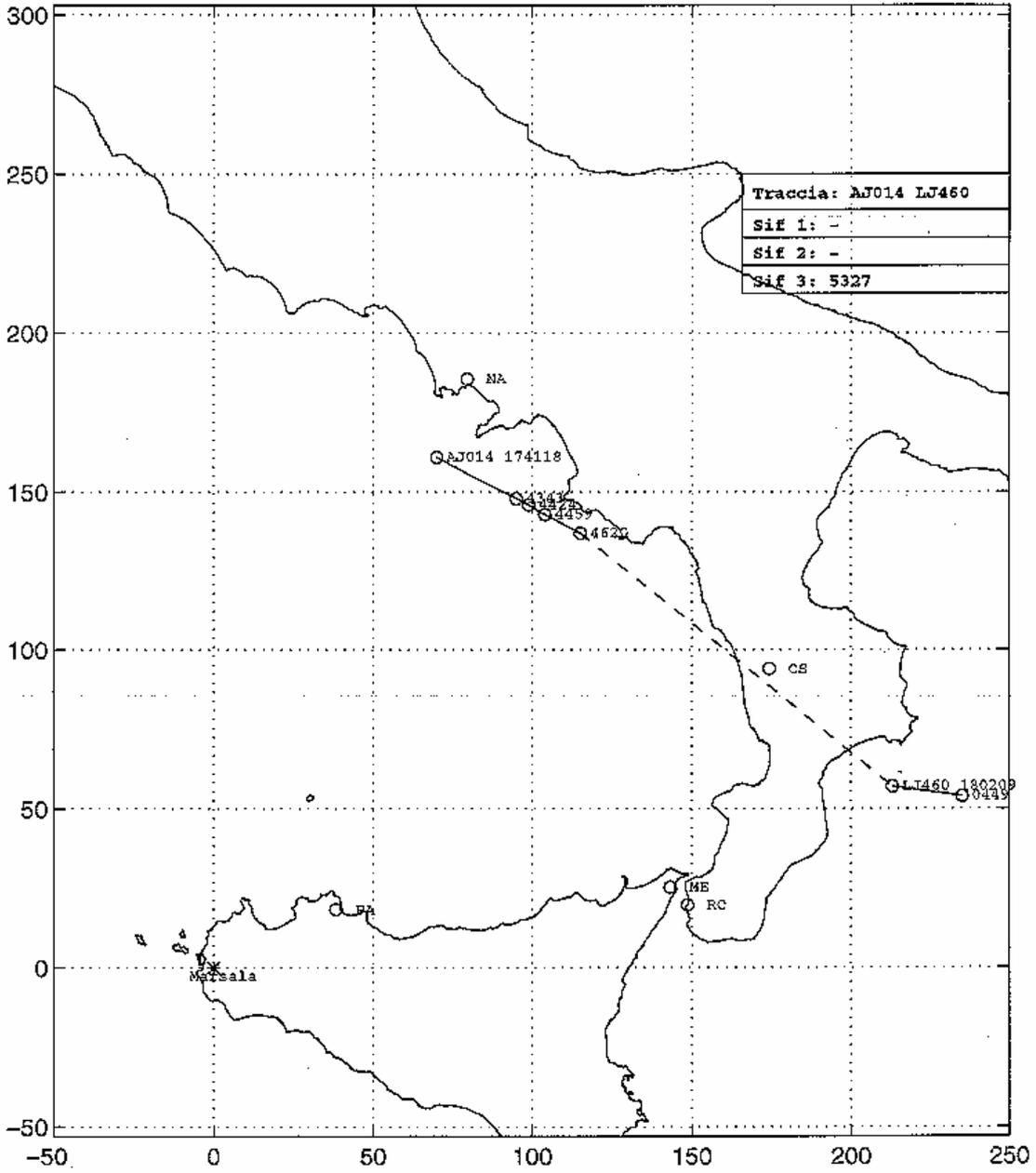


Fig. c. 22

Sito radar di Marsala

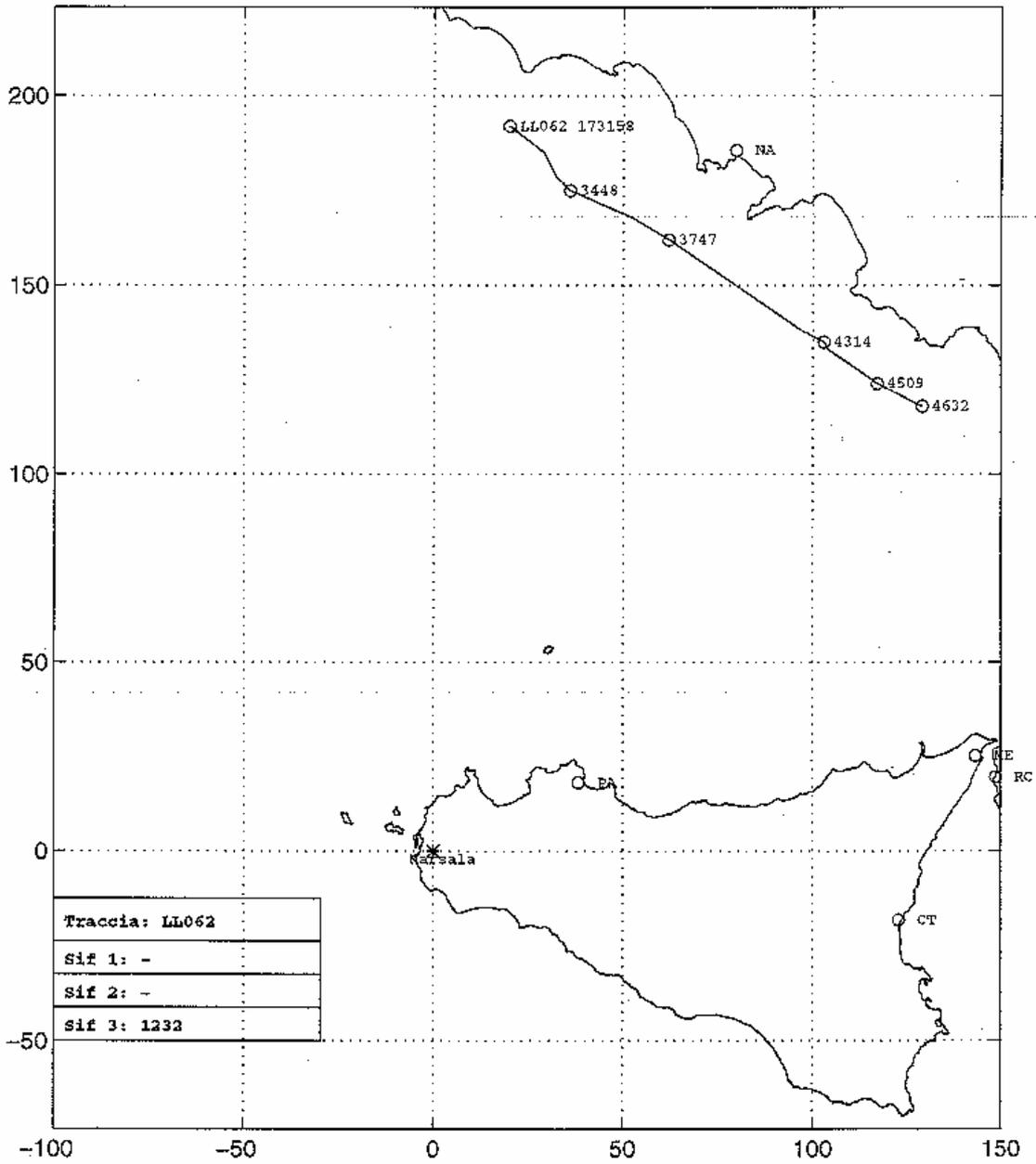


Fig. C.23

Sito radar di Marsala

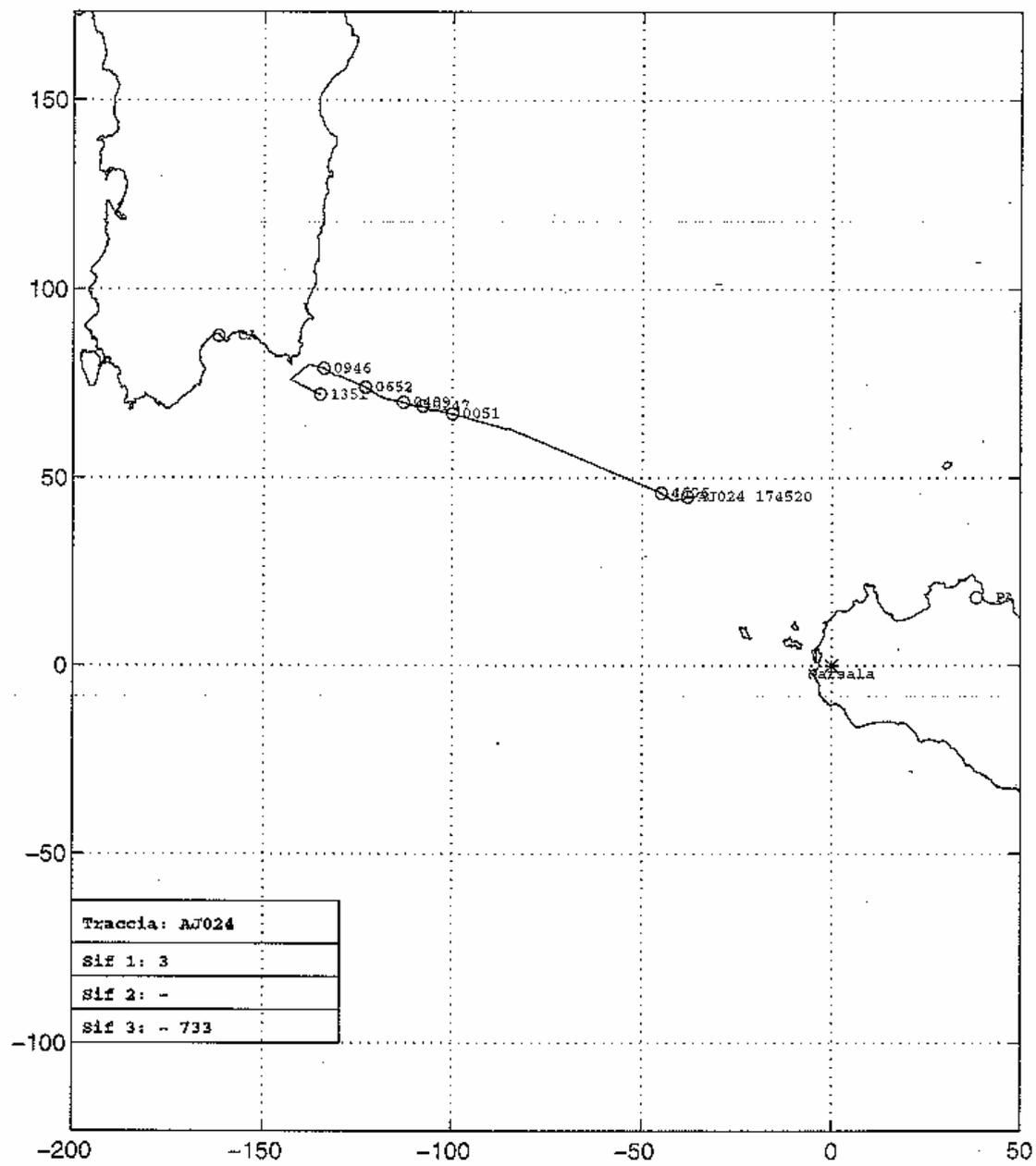


Fig. c. 24

Sito radar di Marsala

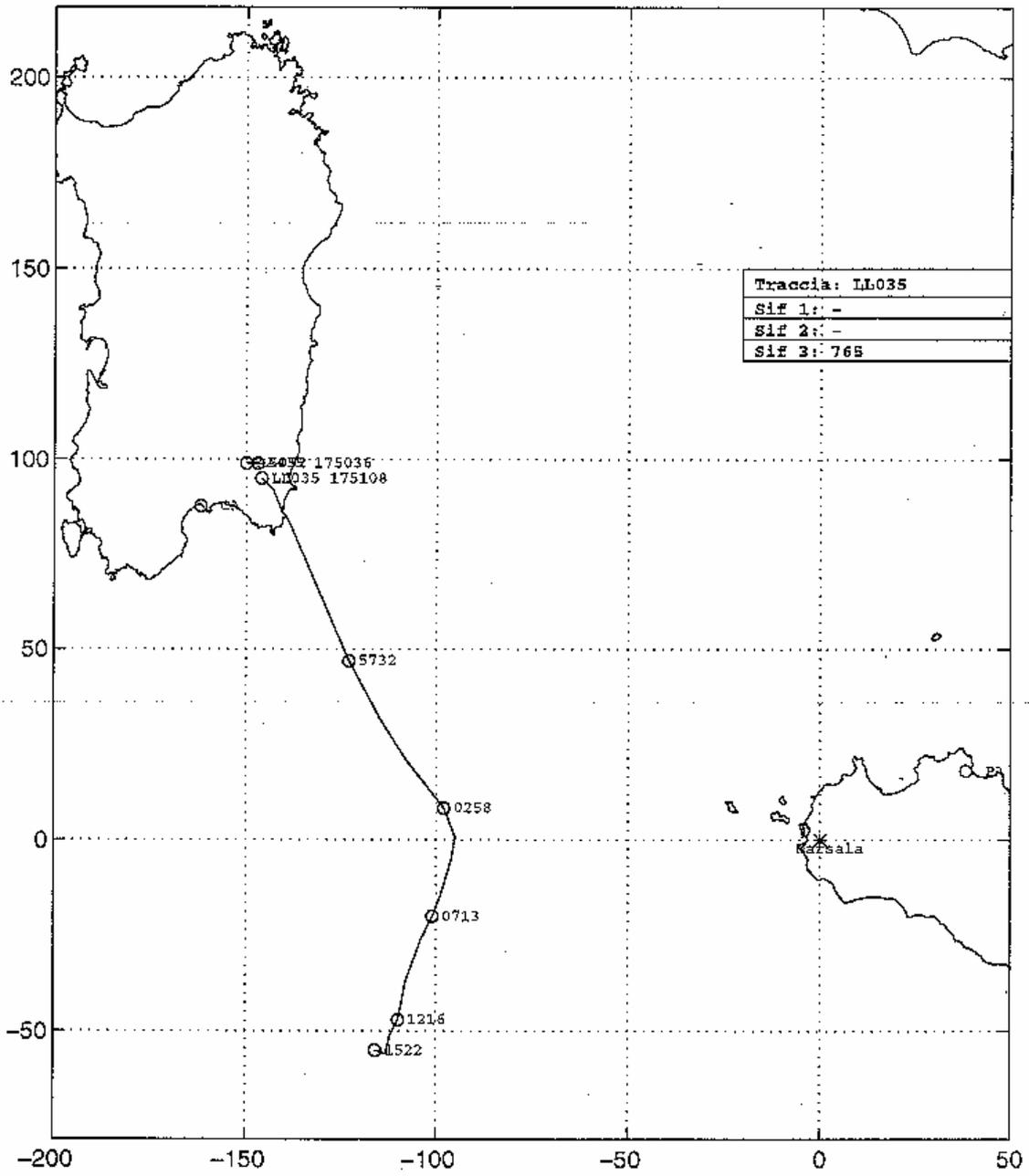


Fig. c. 25

Sito radar di Marsala

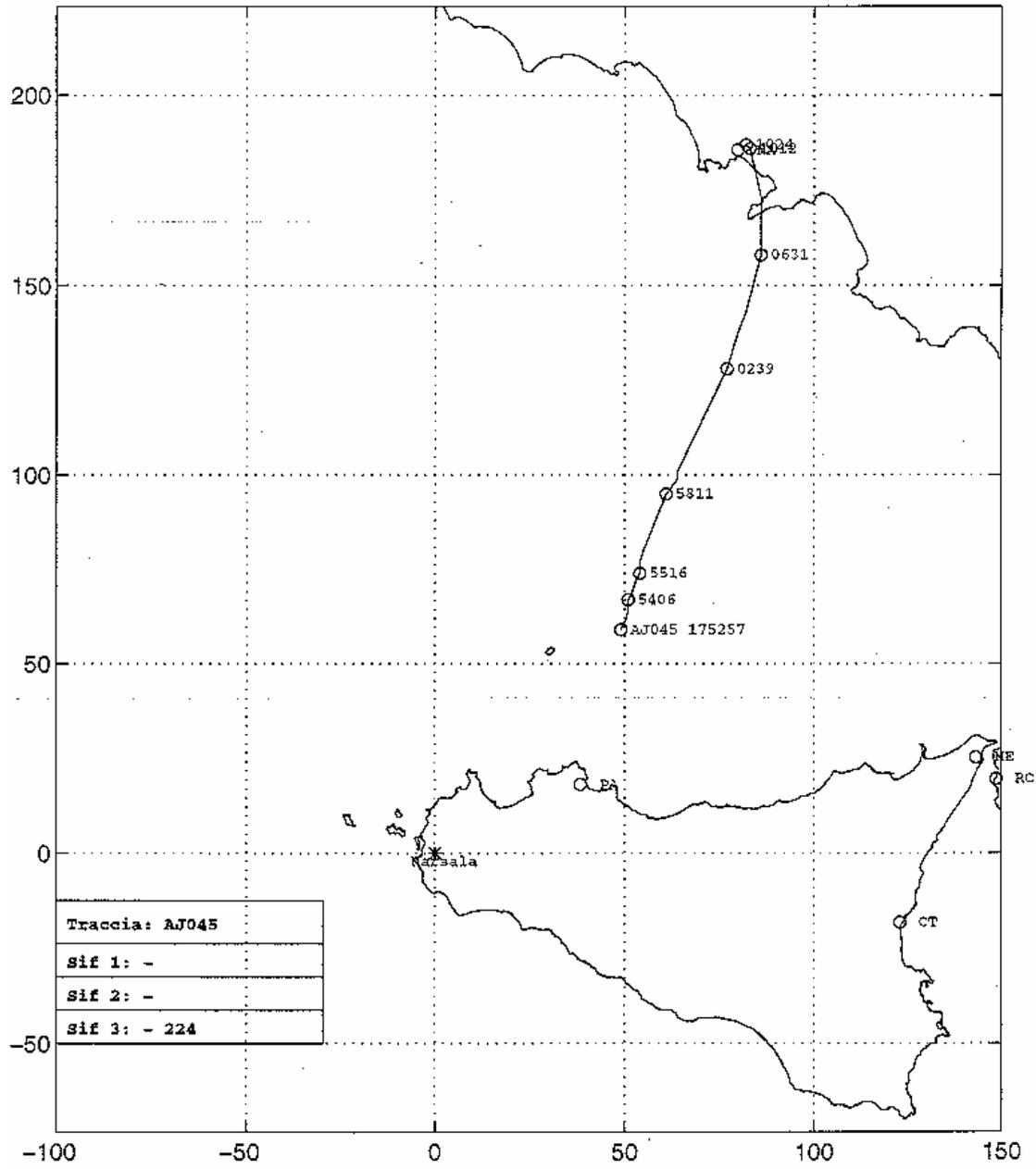


Fig. e. 26

Sito radar di Marsala

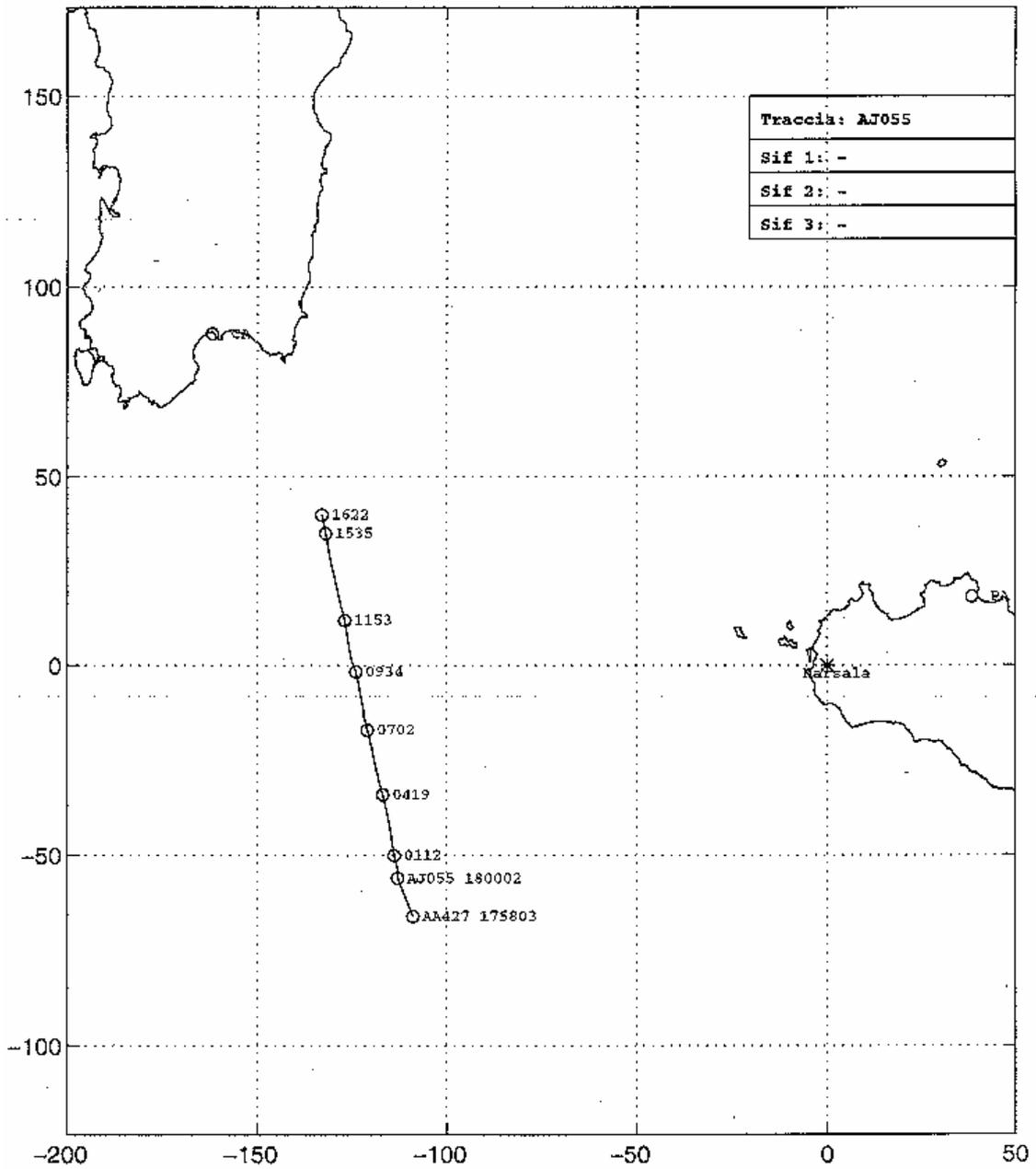


Fig. C.27

Sito radar di Marsala

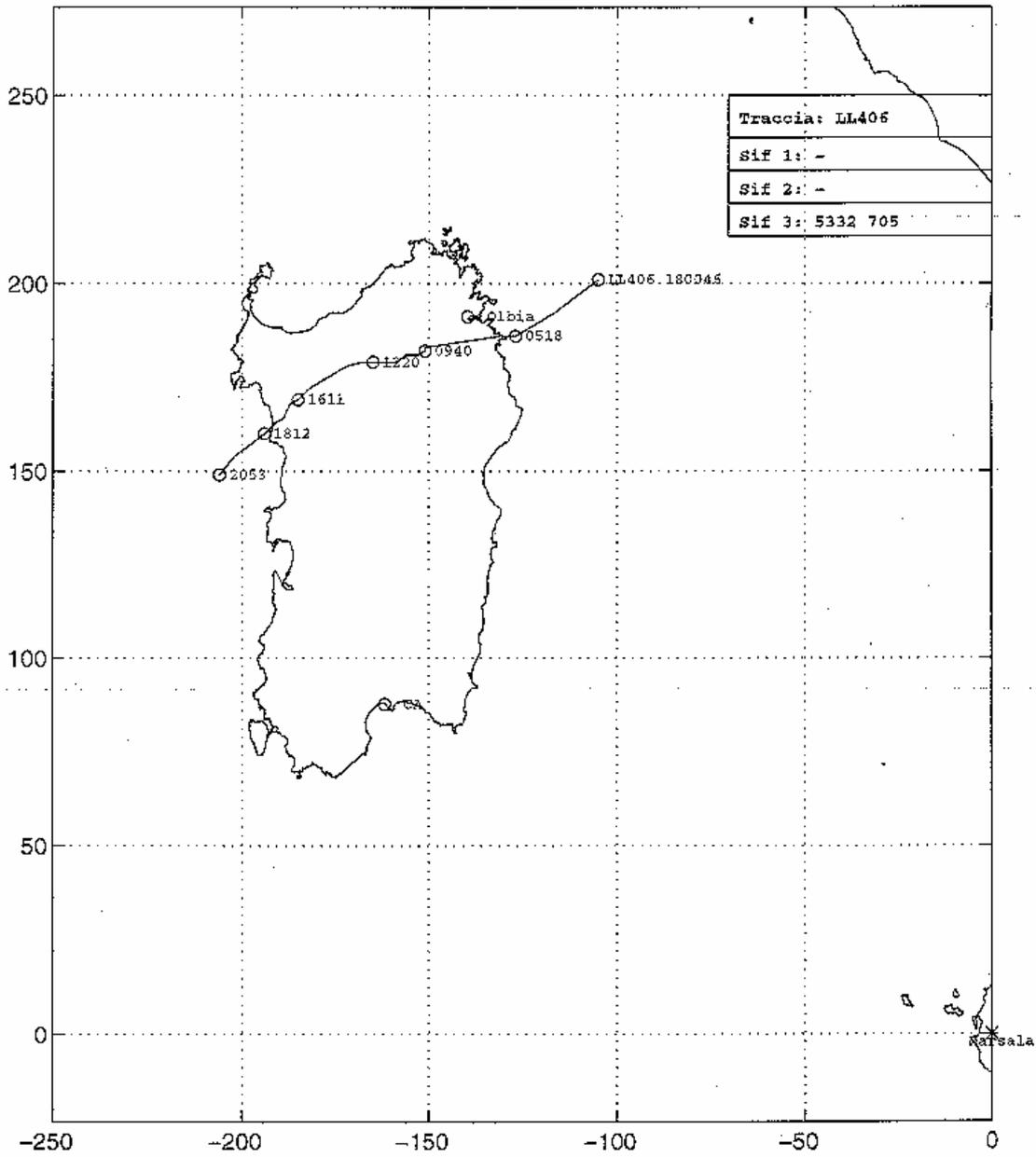


Fig. C.18

Sito radar di Marsala

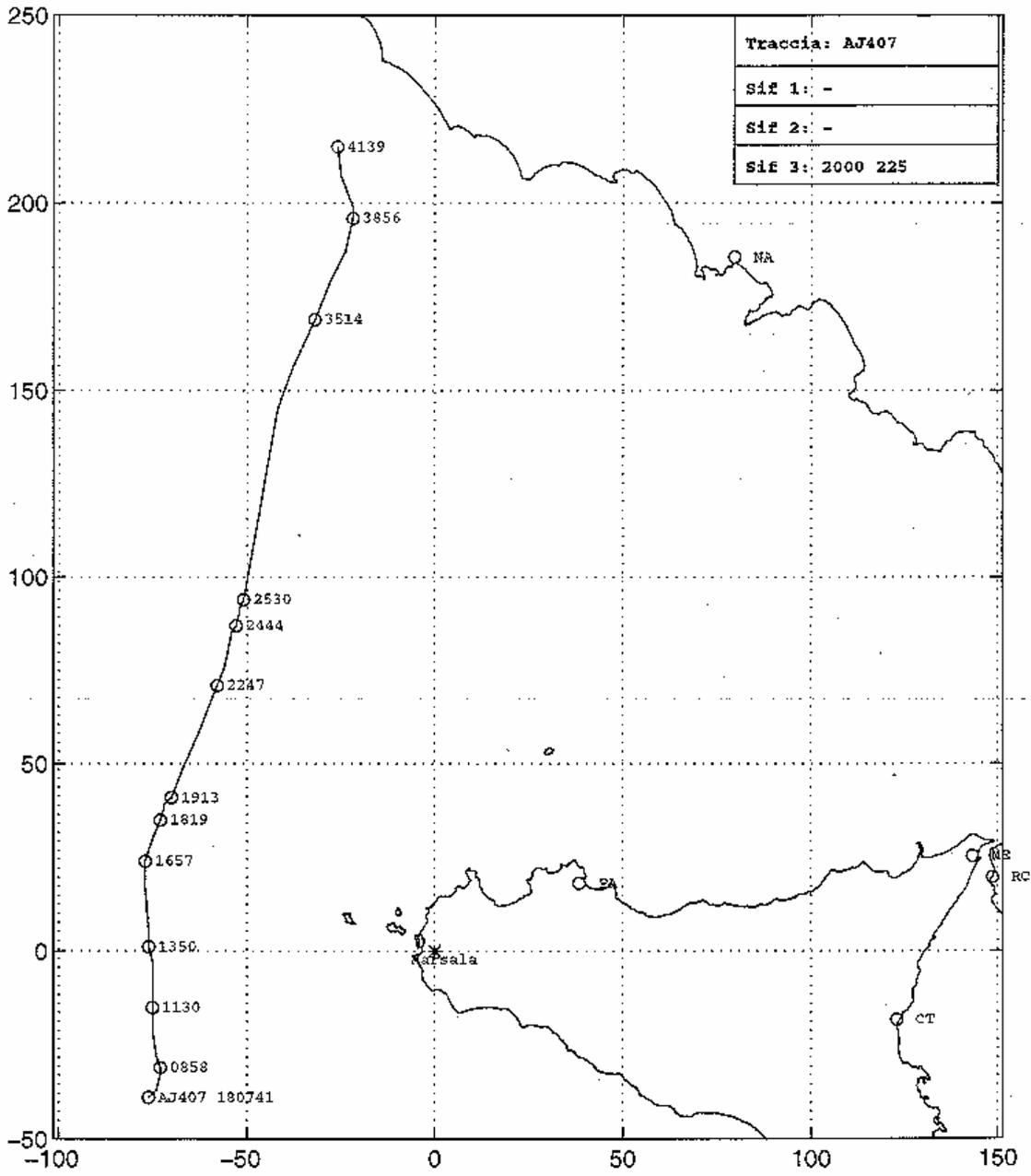


Fig. e. 29

Sito radar di Marsala

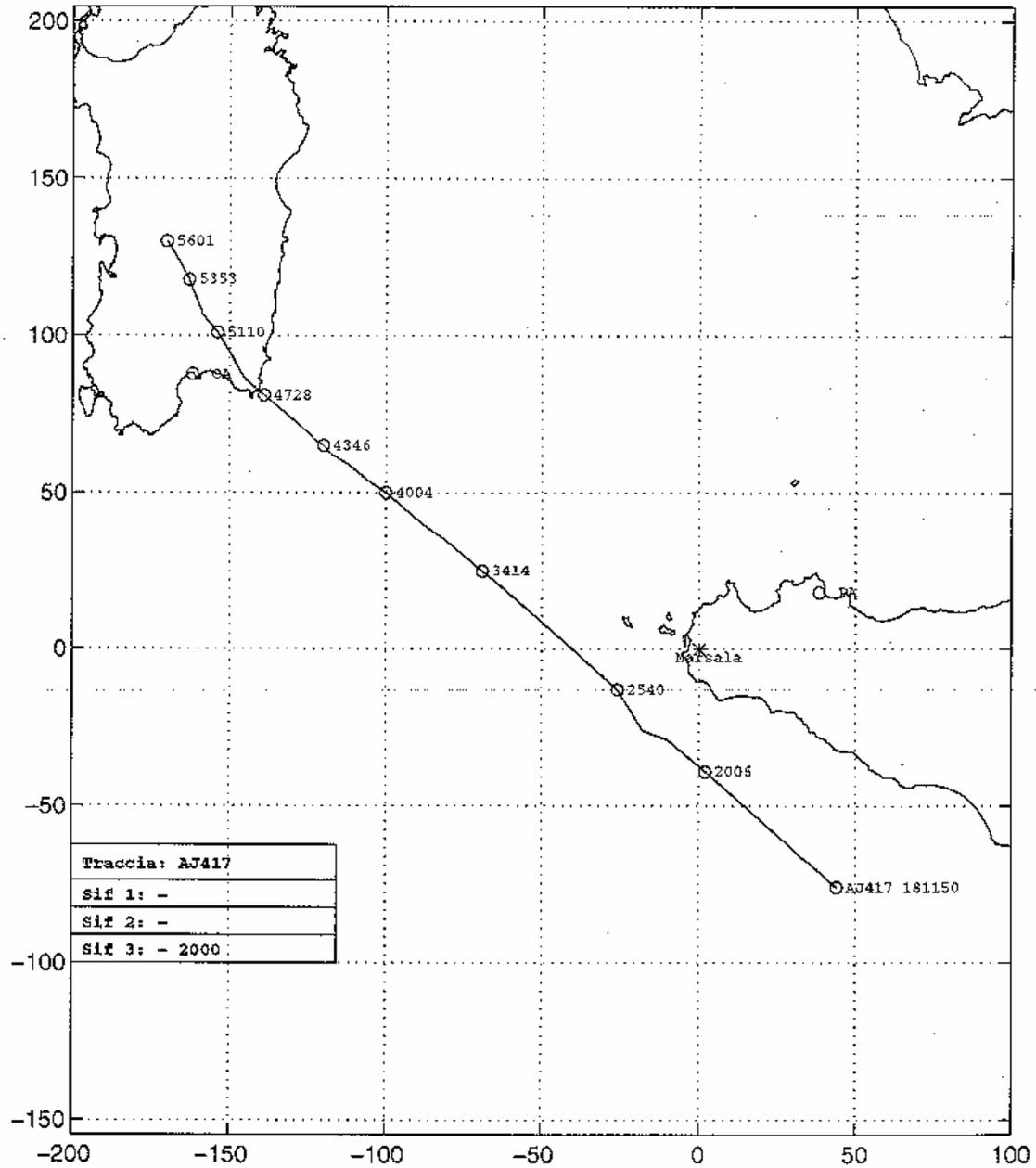


Fig. c.30

Sito radar di Marsala

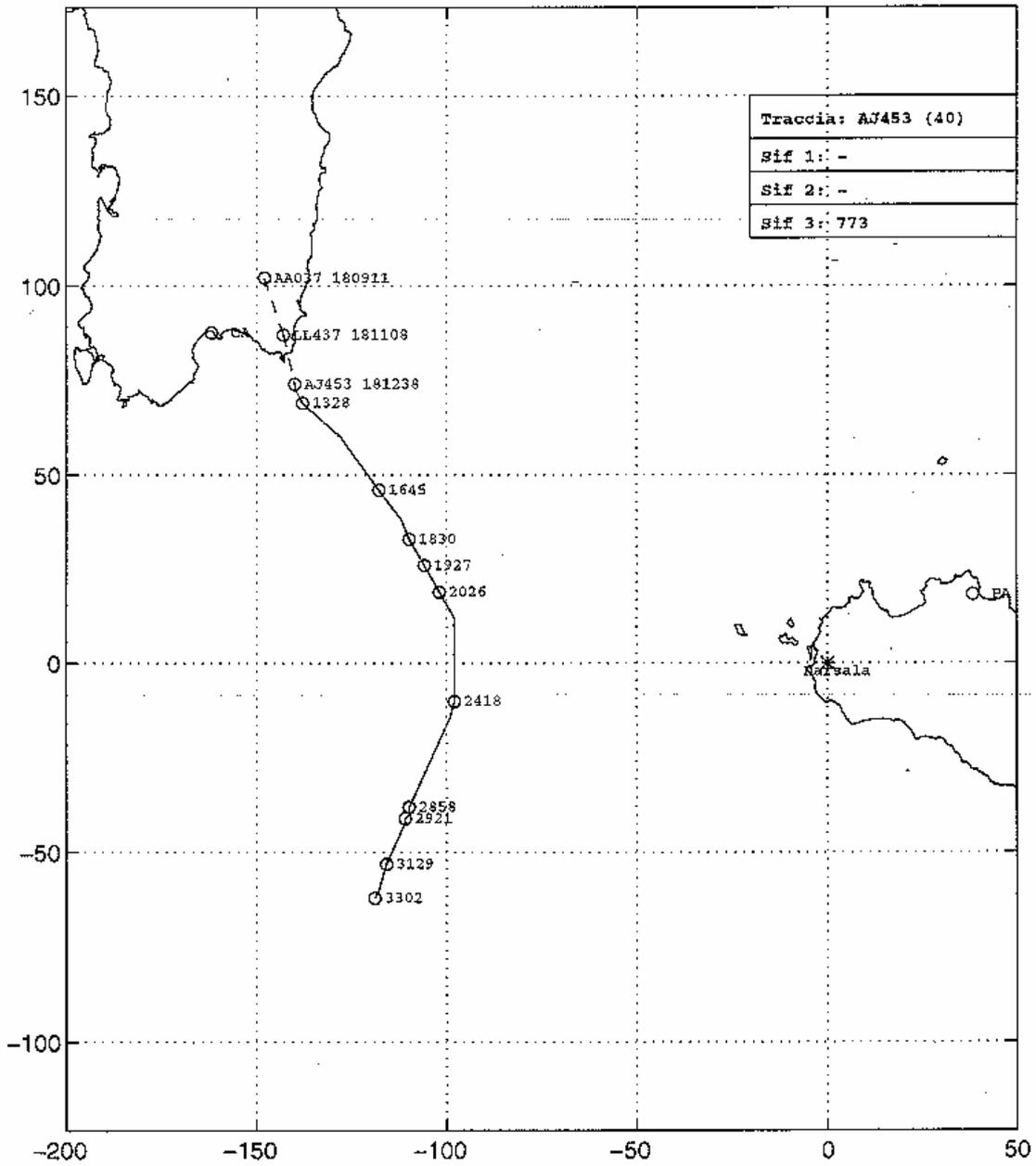


Fig. C. 31

Sito radar di Marsala

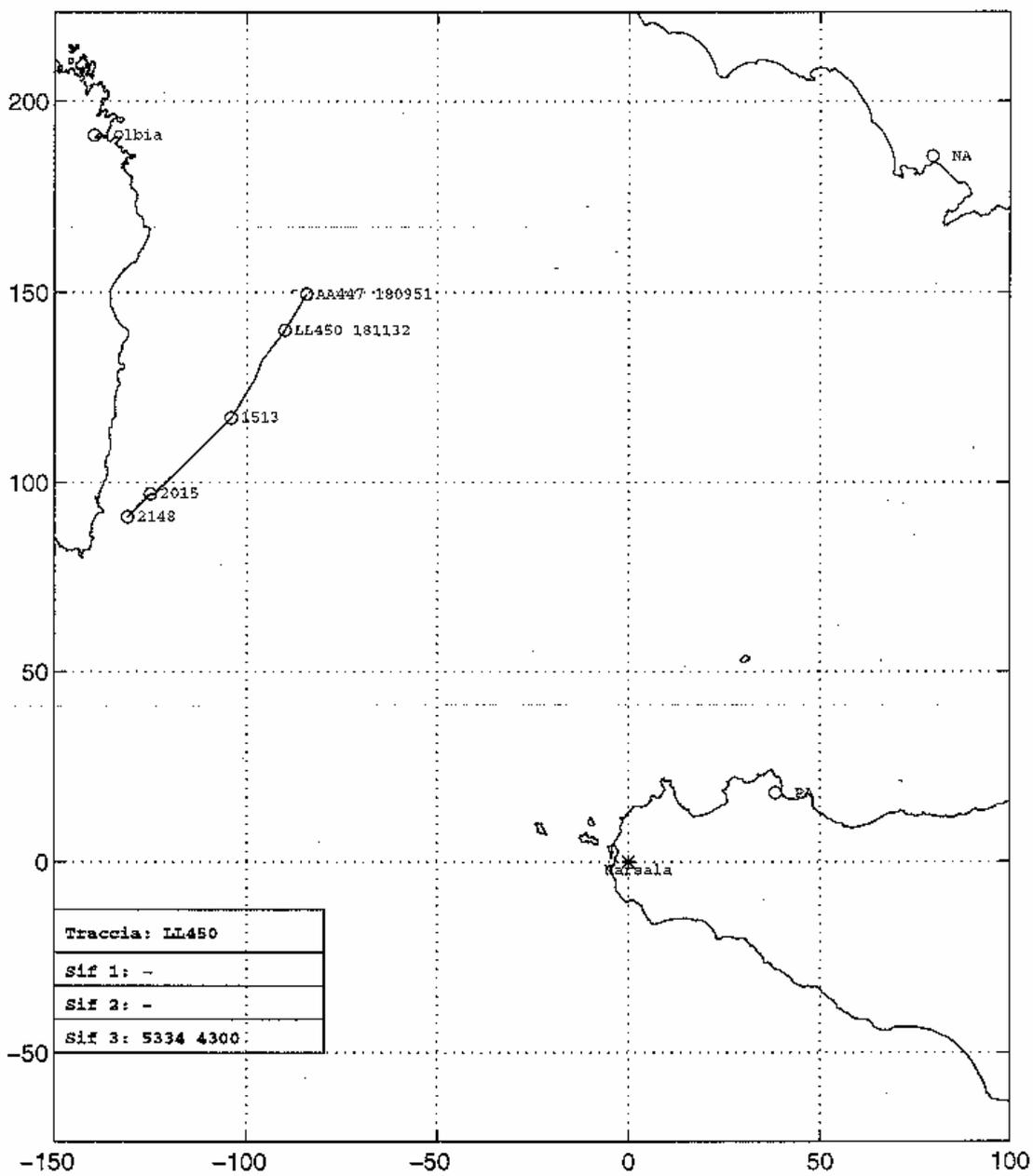


Fig. e.32

Sito radar di Marsala

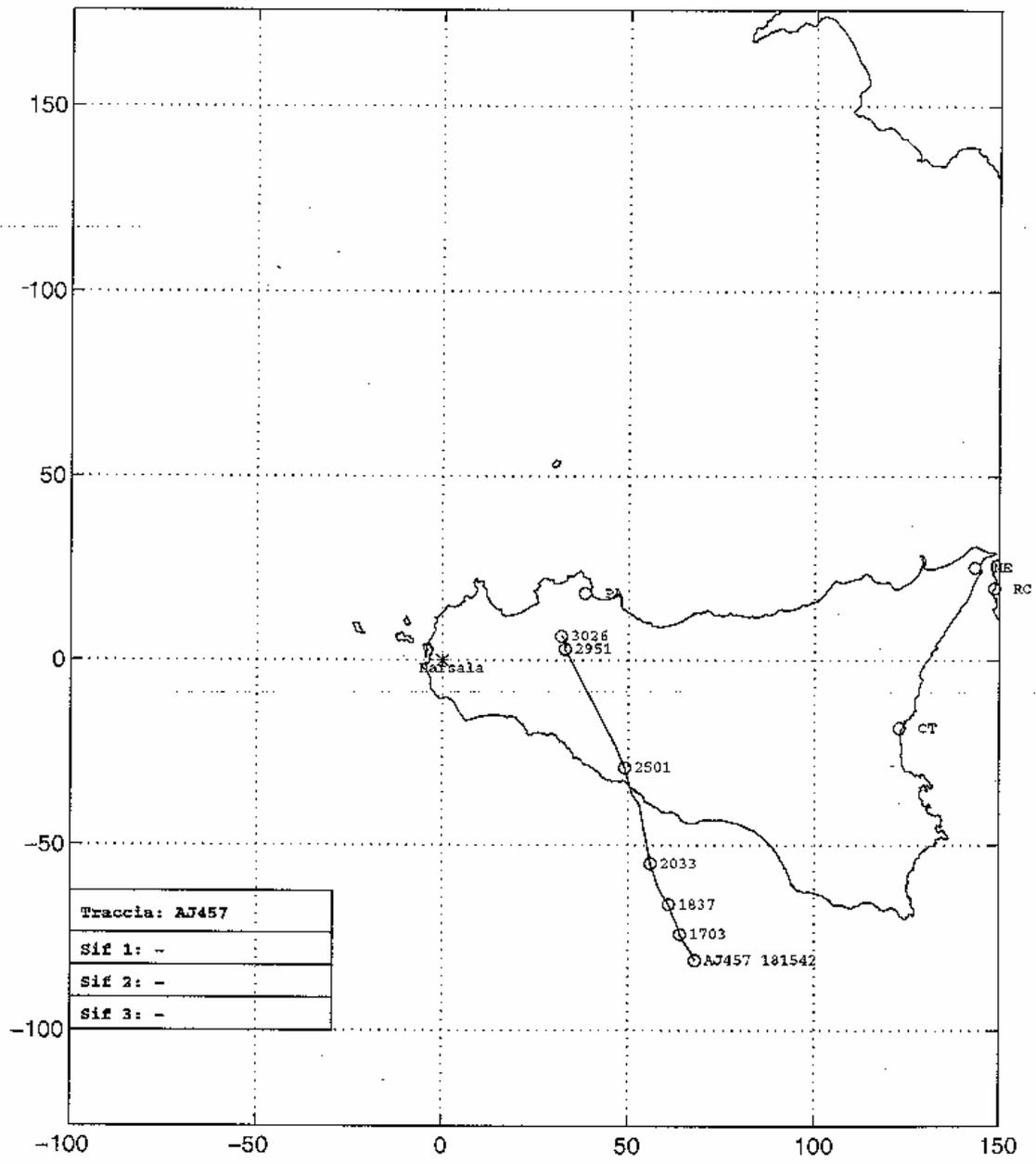


Fig. e. 33

Sito radar di Marsala

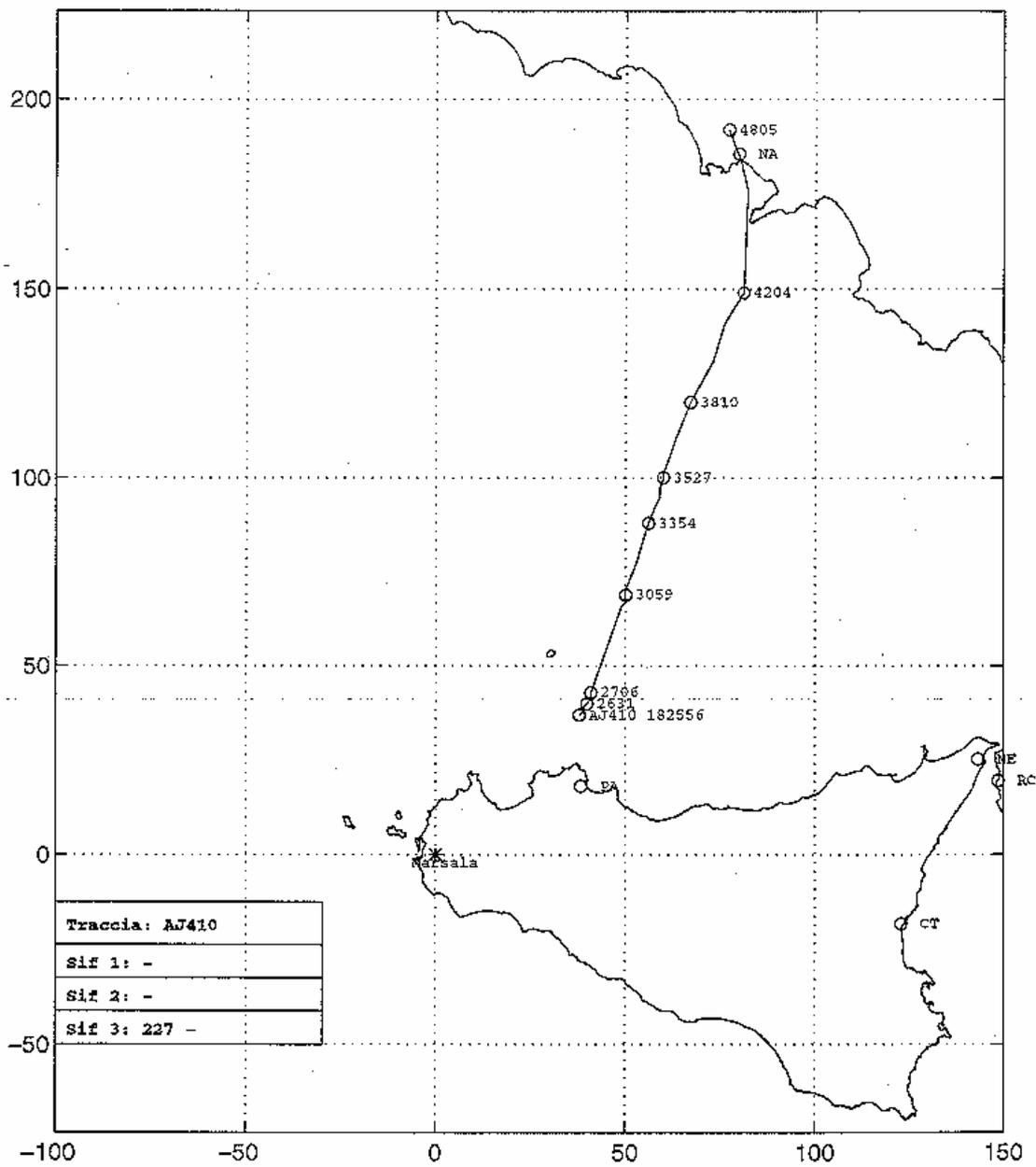


Fig. C. 34

Sito radar di Marsala

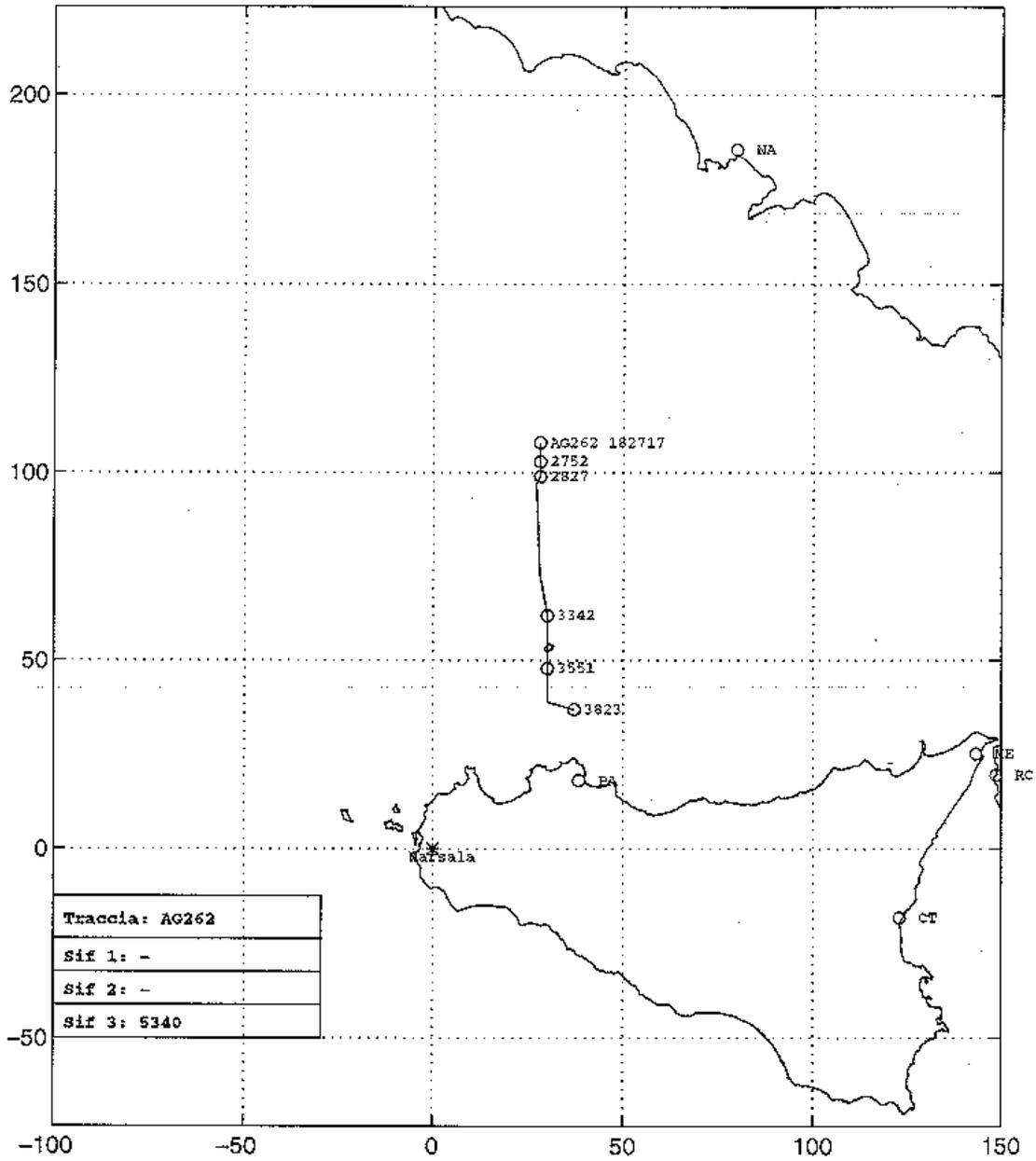


Fig. e. 35

Sito radar di Marsala

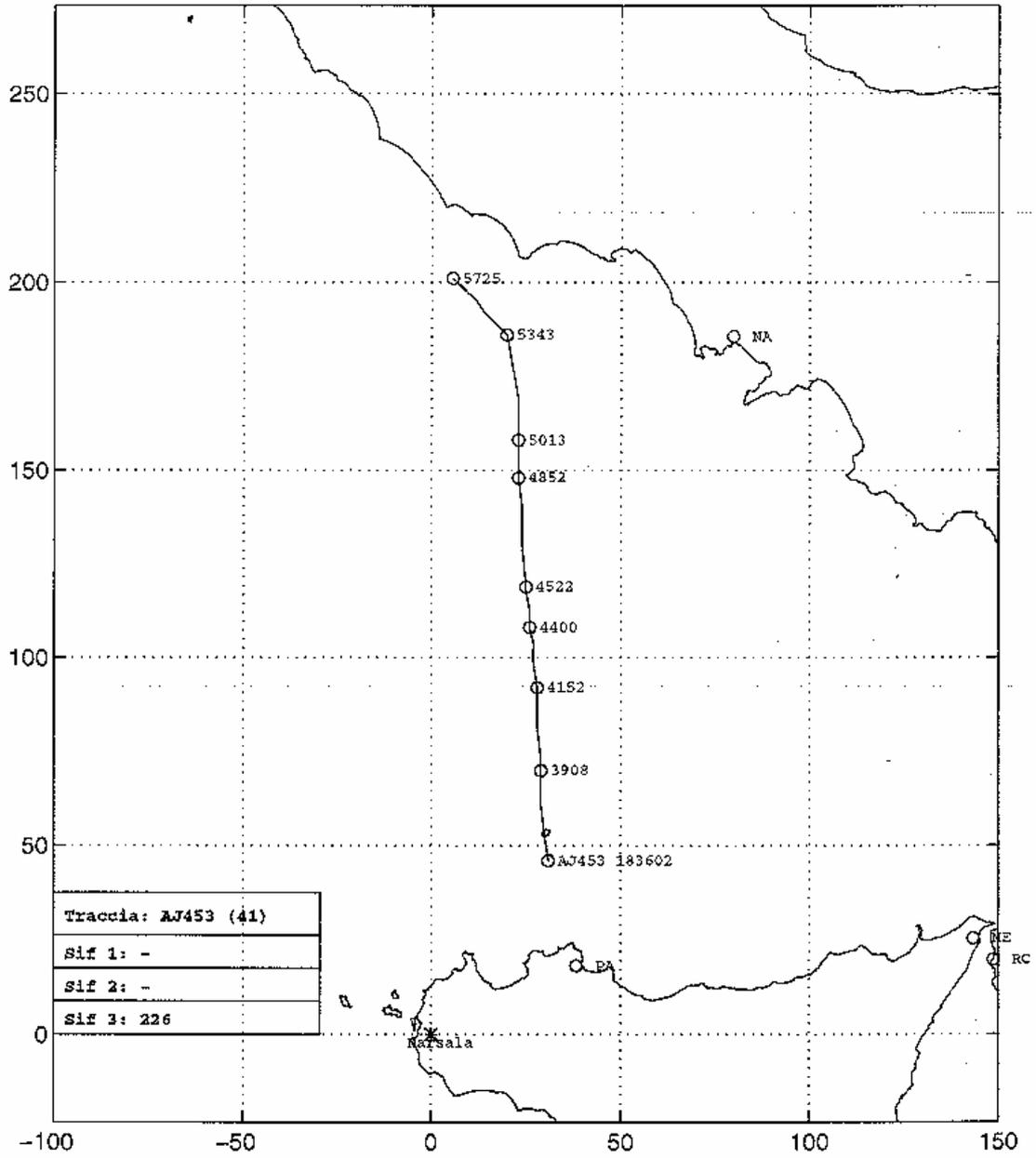


Fig. E.36

Sito radar di Marsala

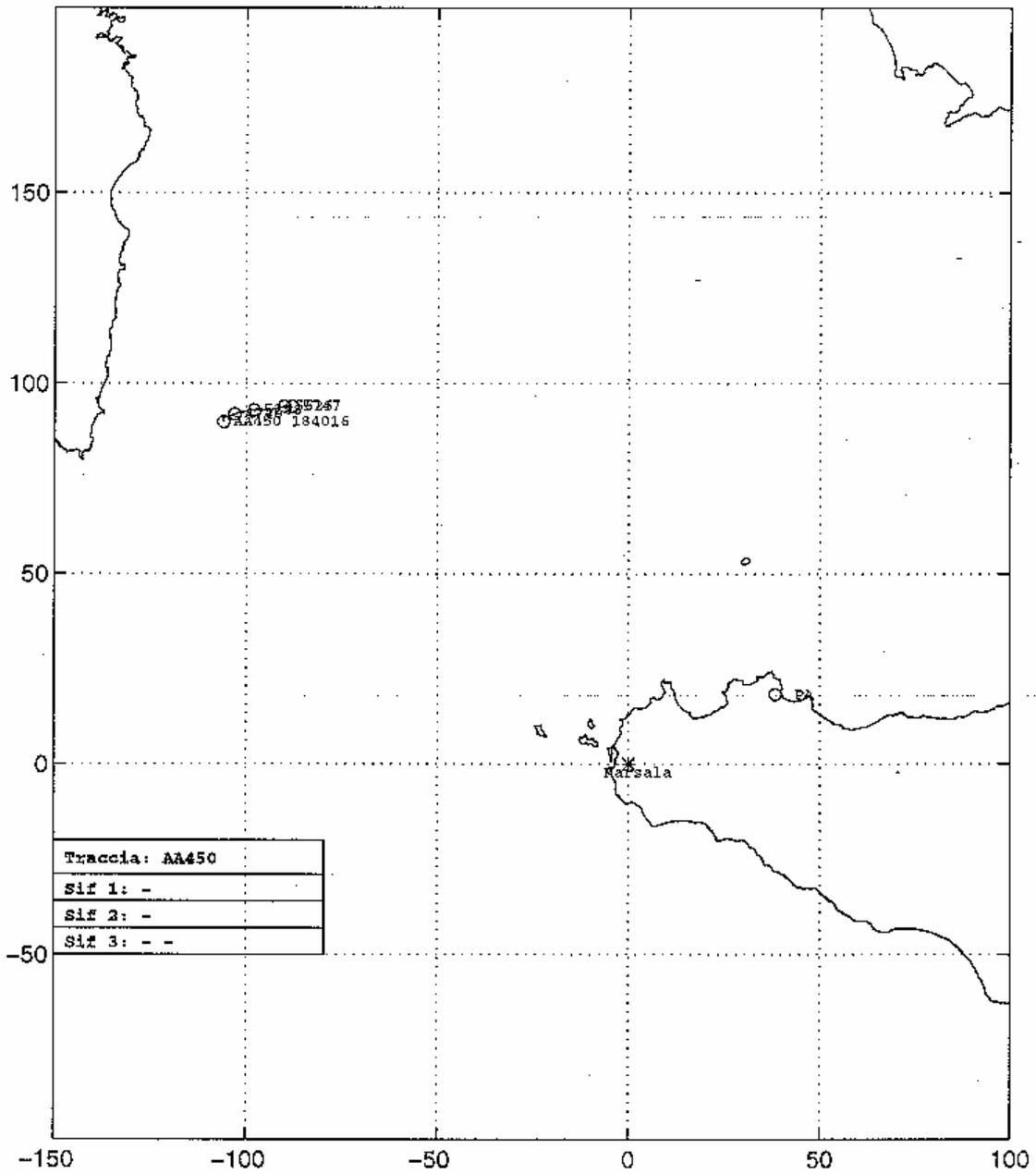


Fig. e.37

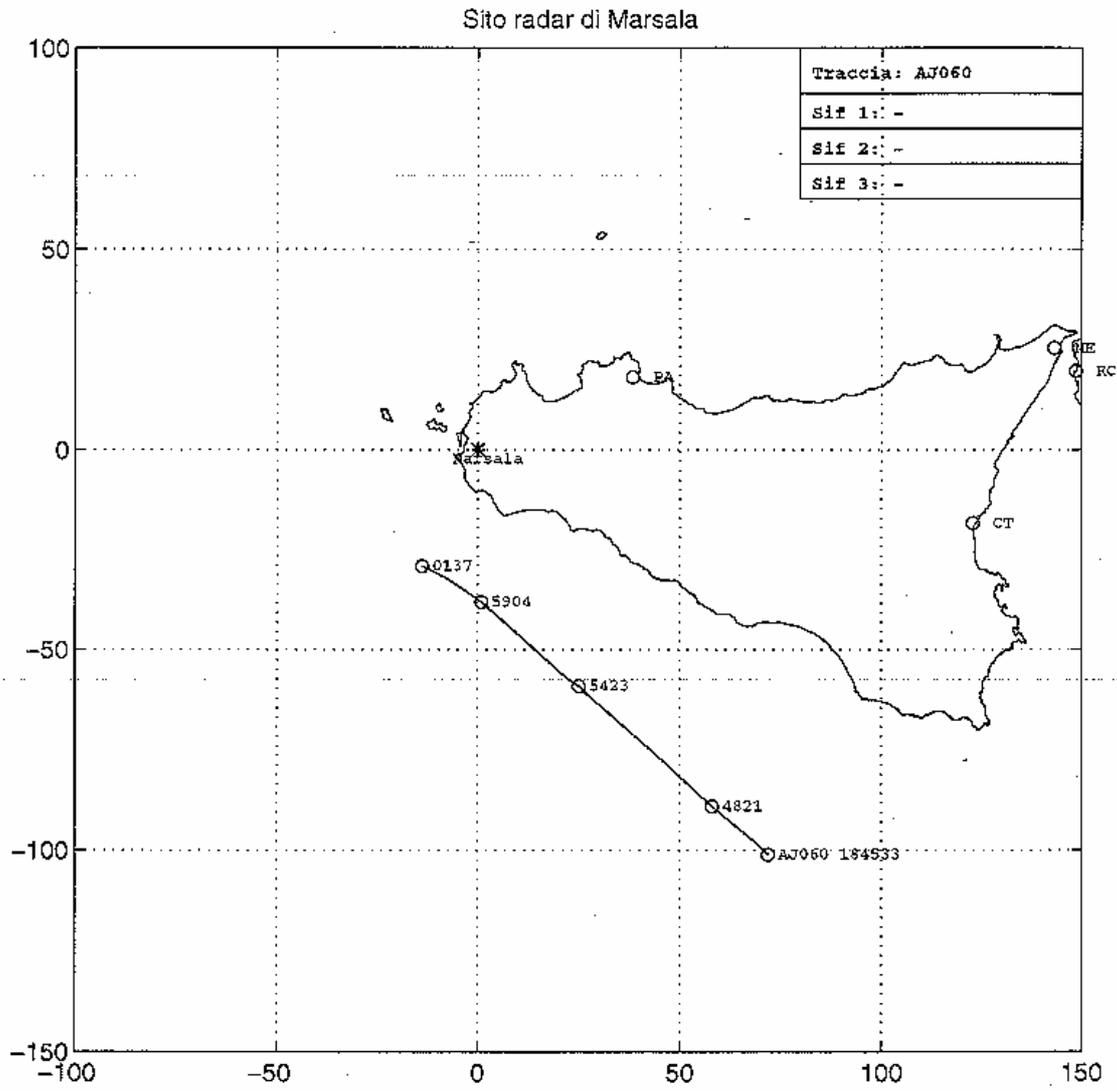


Fig. C.38

Sito radar di Marsala

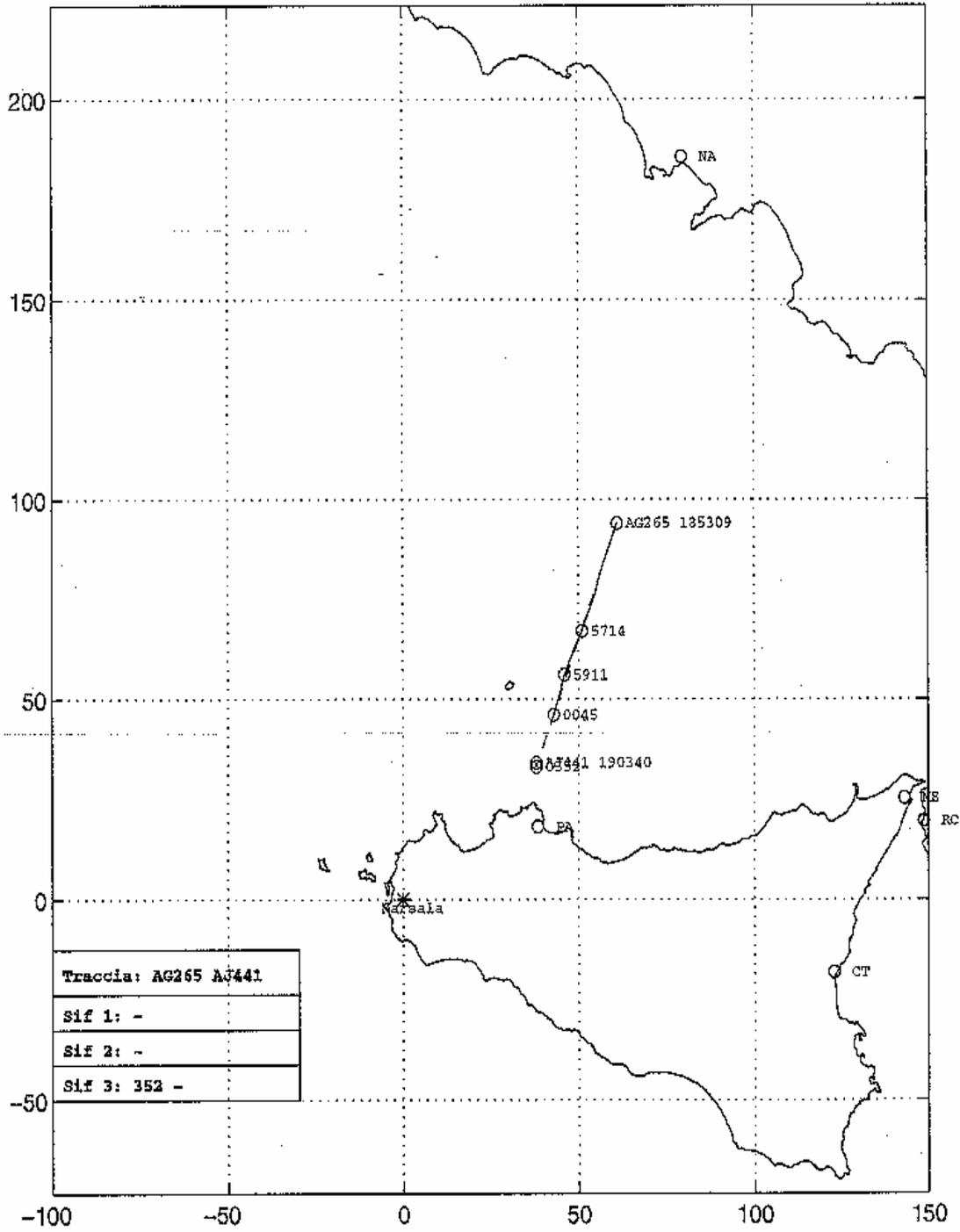


Fig. C.39

Sito radar di Marsala

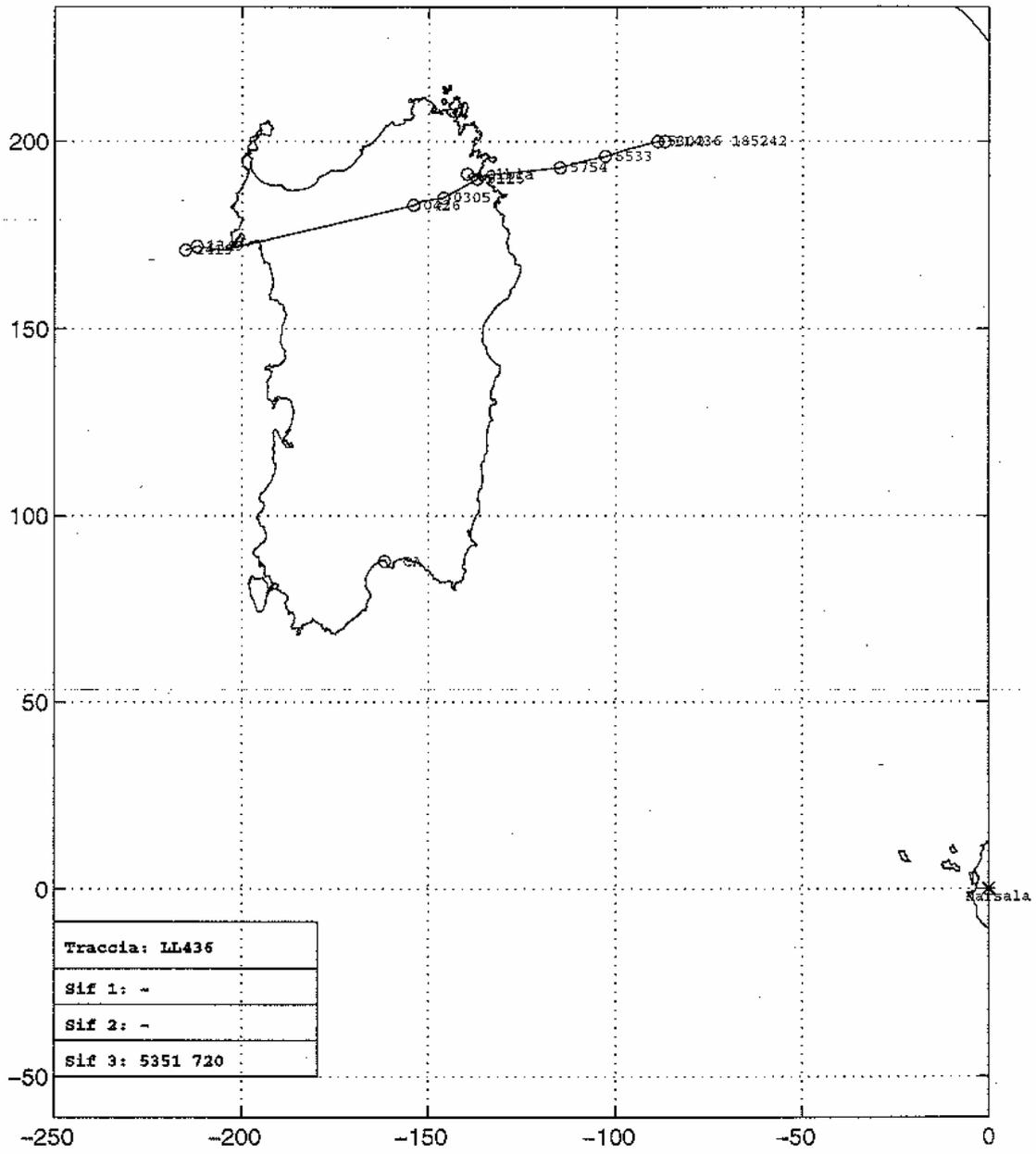


Fig. C.40

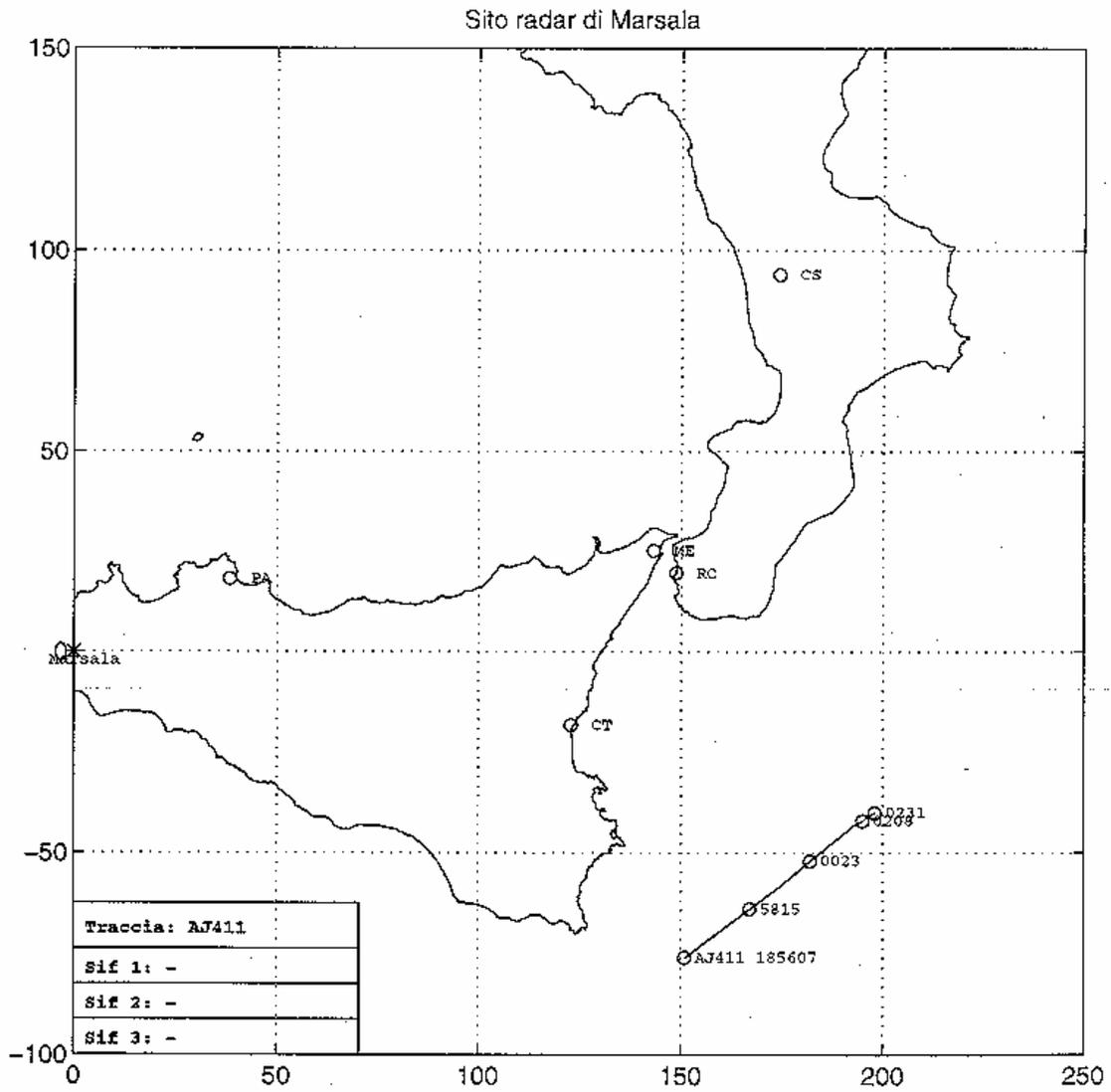


Fig. C.44

Sito radar di Marsala

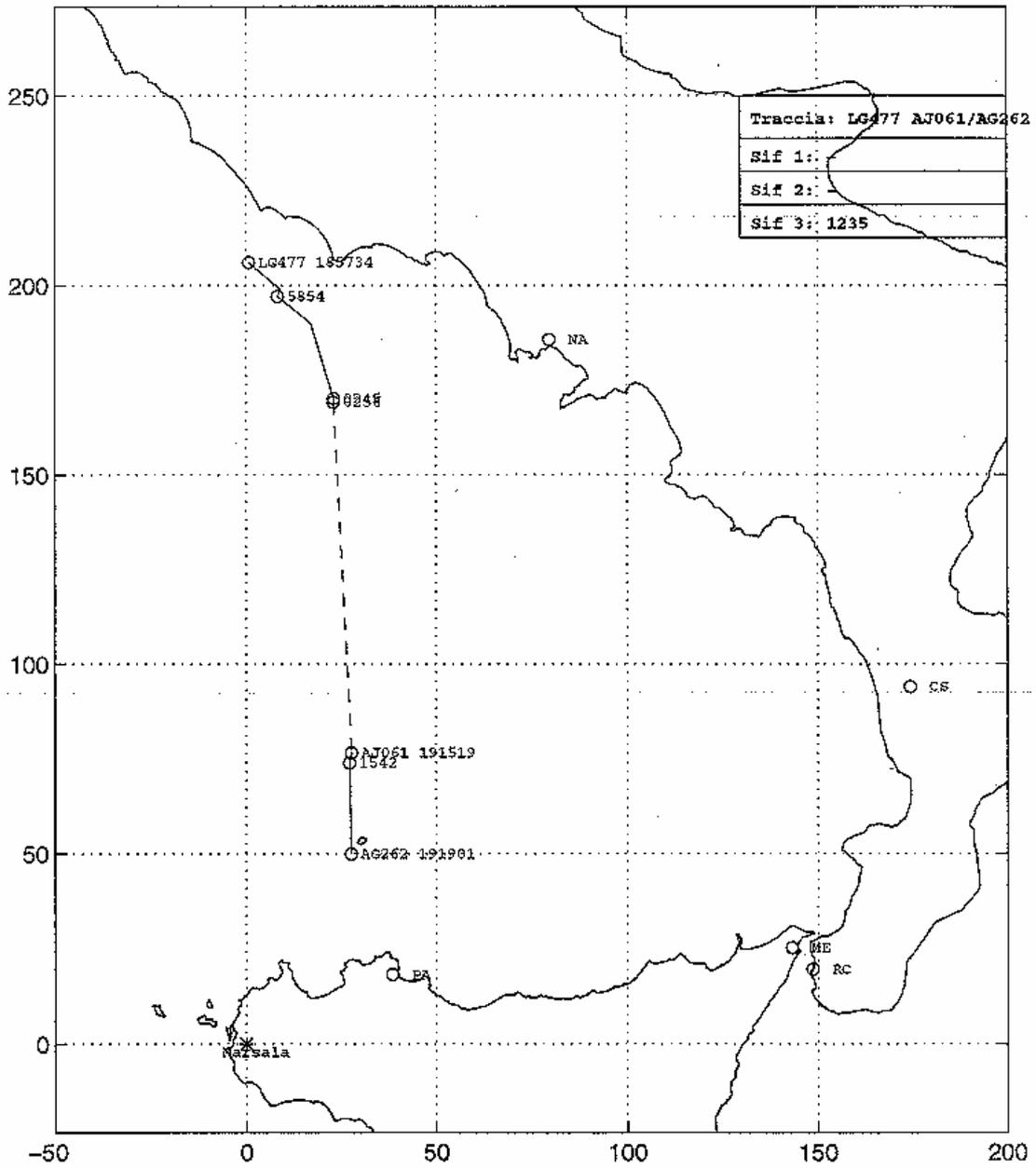


Fig. C. 42

Sito radar di Marsala

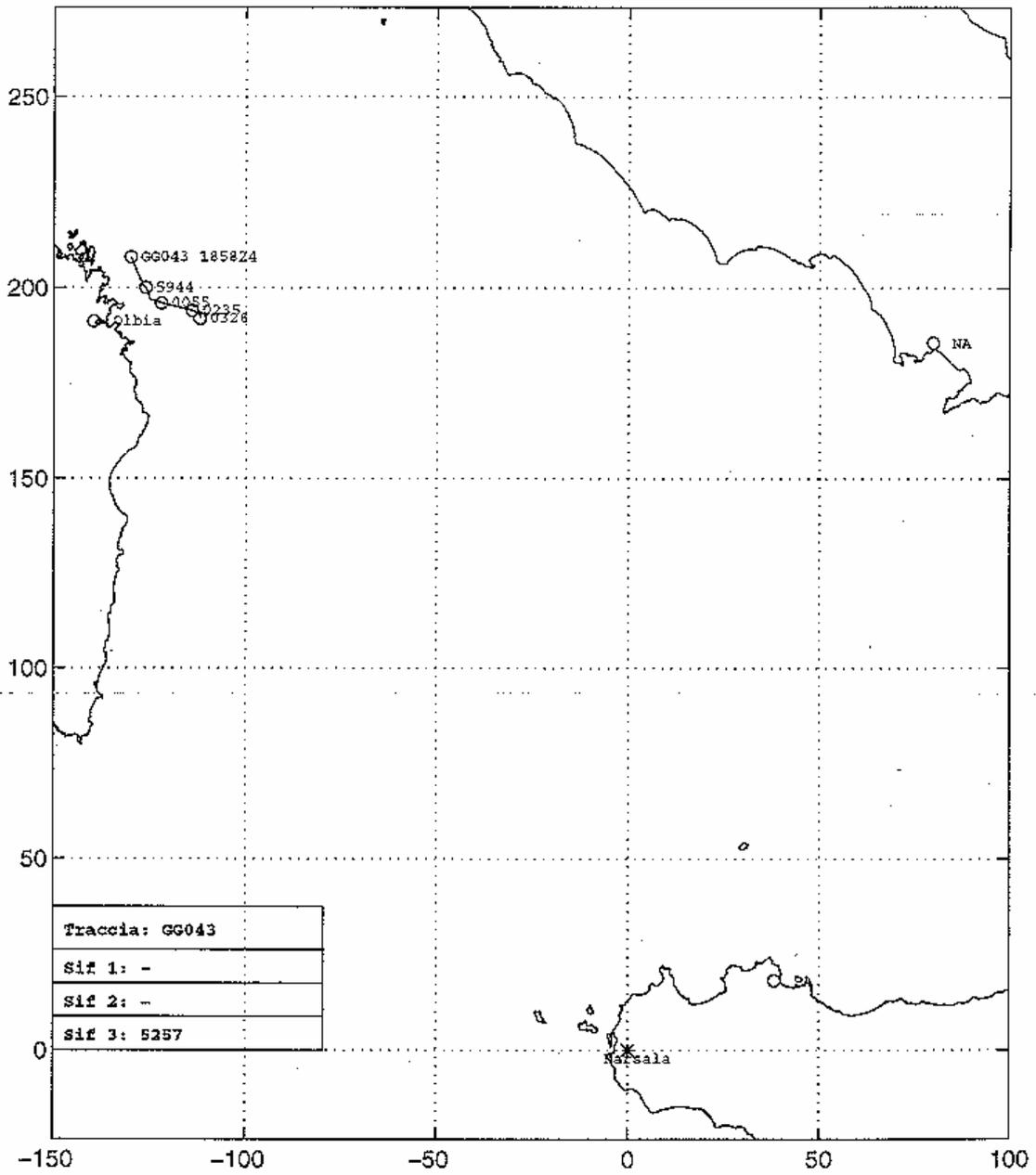


Fig. e. 43

Sito radar di Marsala

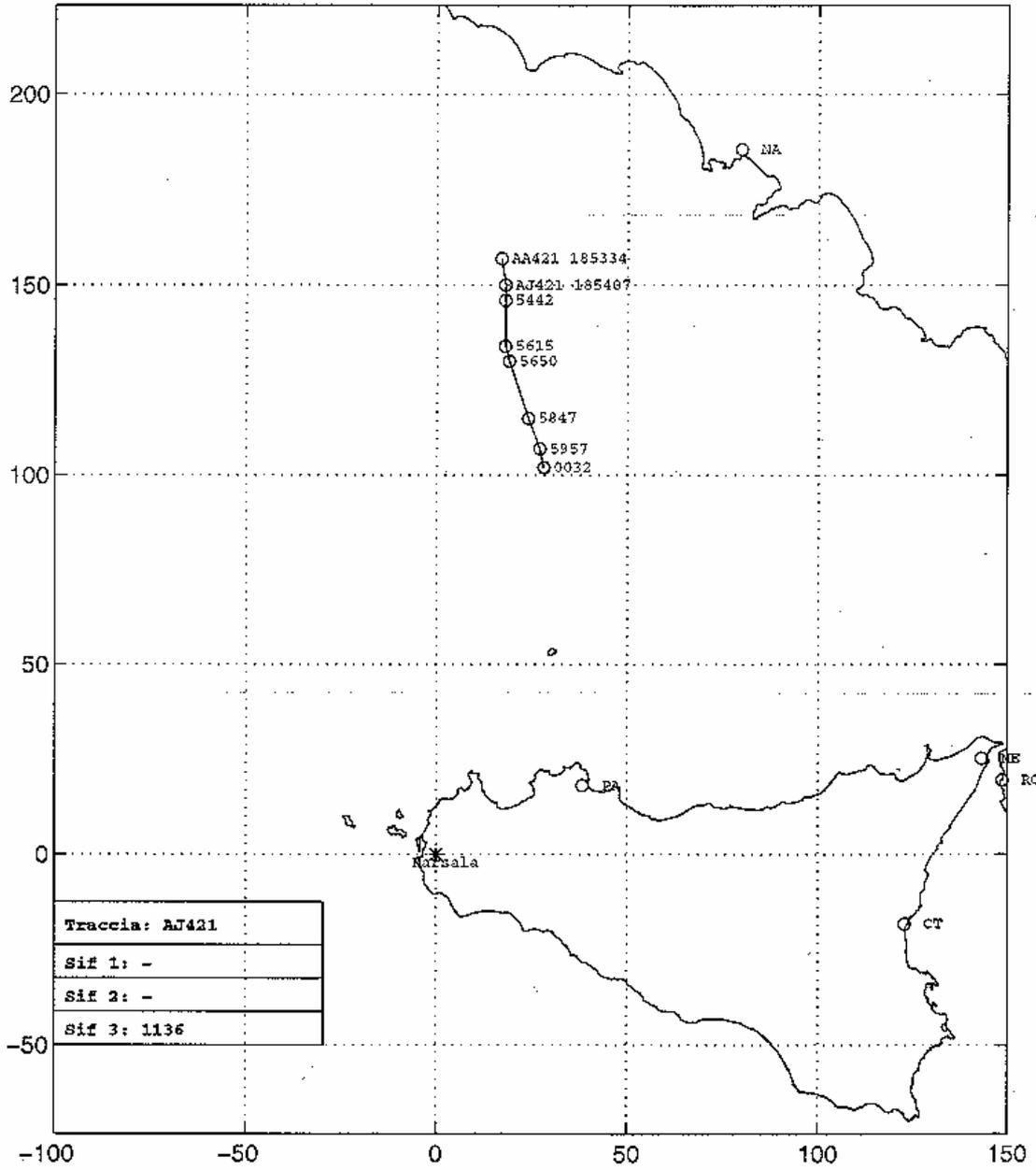


Fig. C. 44

Sito radar di Marsala

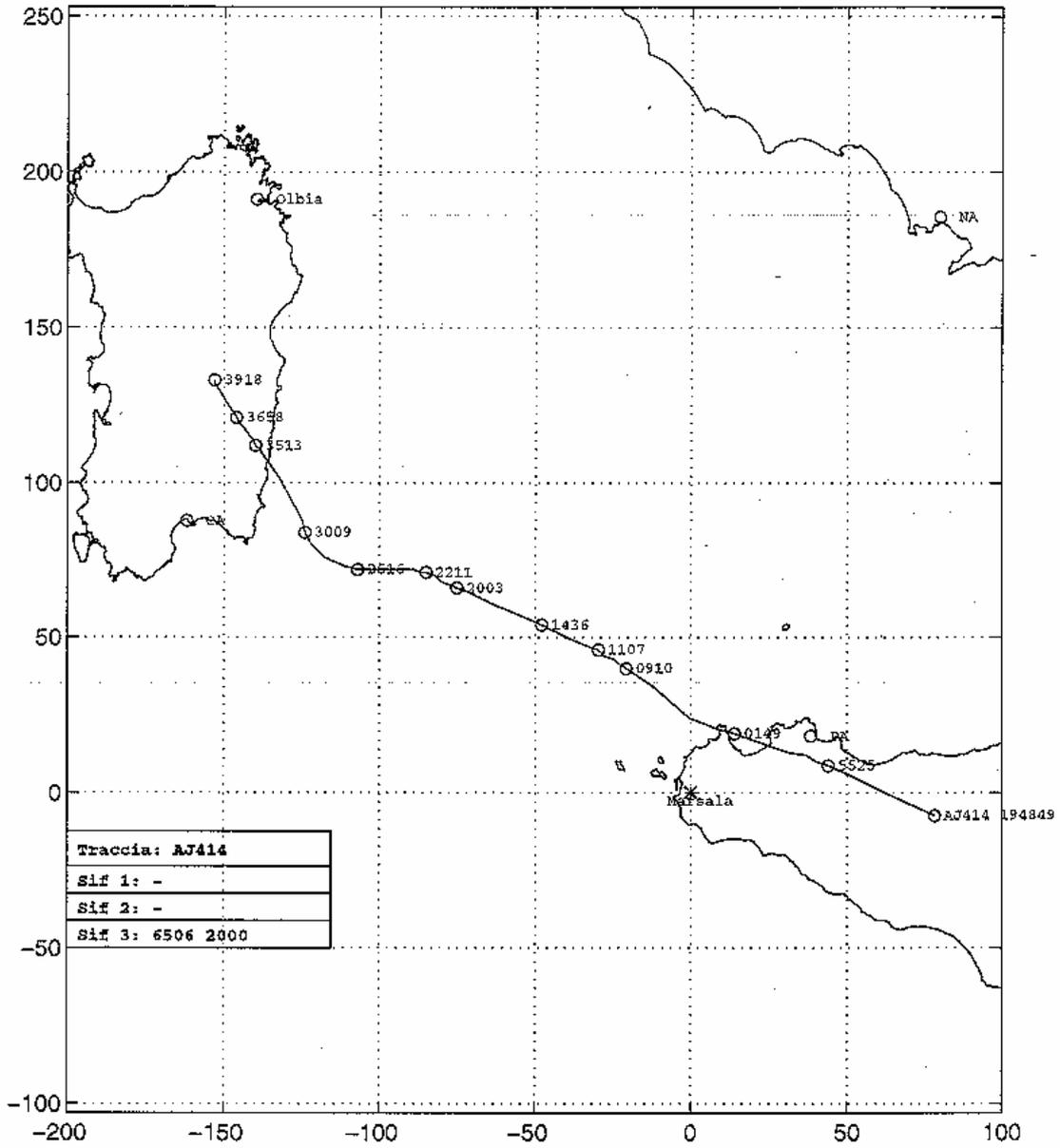


Fig. e. 45

Sito radar di Marsala

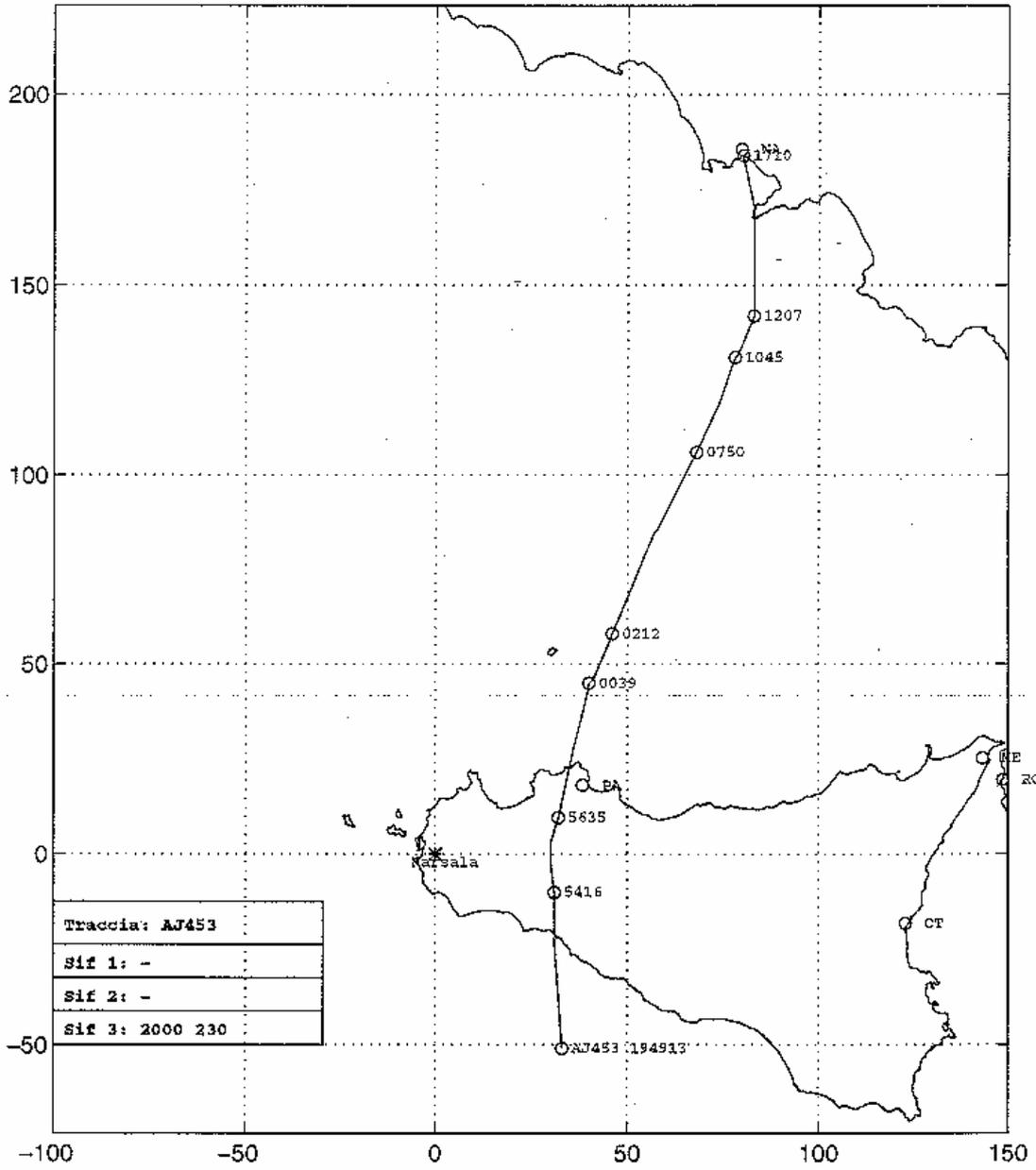


Fig. e. 46

Sito radar di Marsala

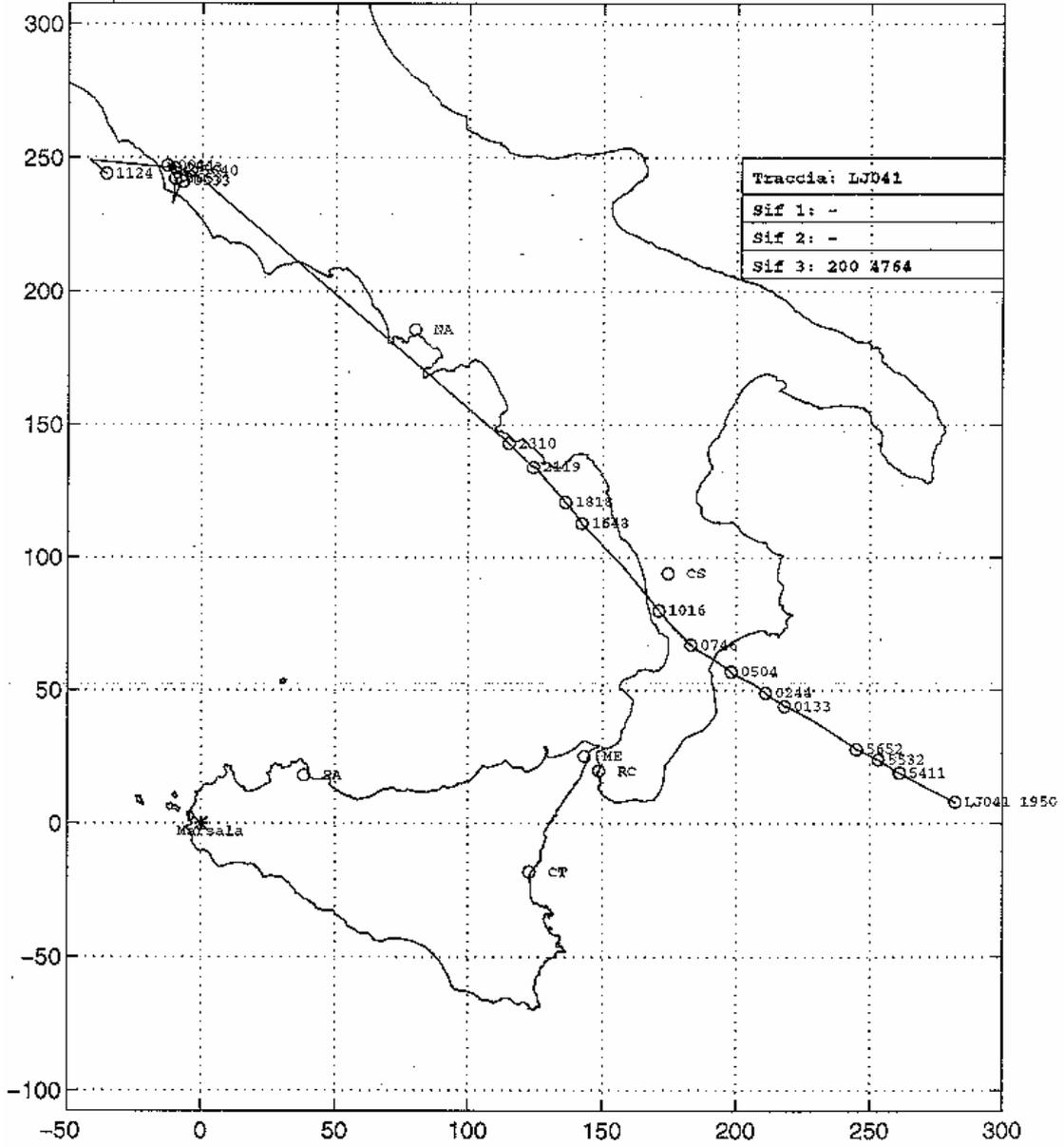


Fig. e. 47

Sito radar di Marsala

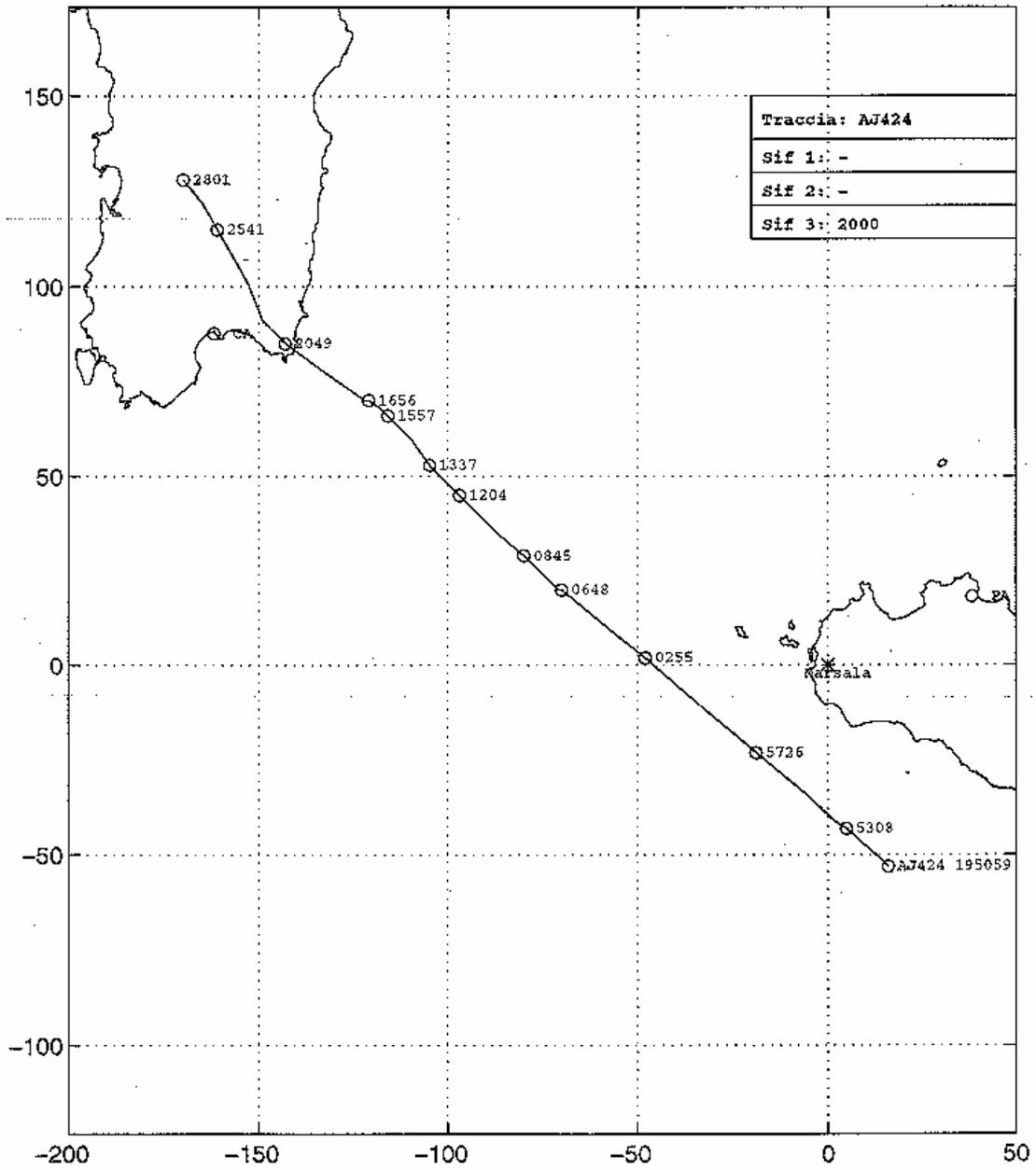


Fig. C.48

Sito radar di Marsala

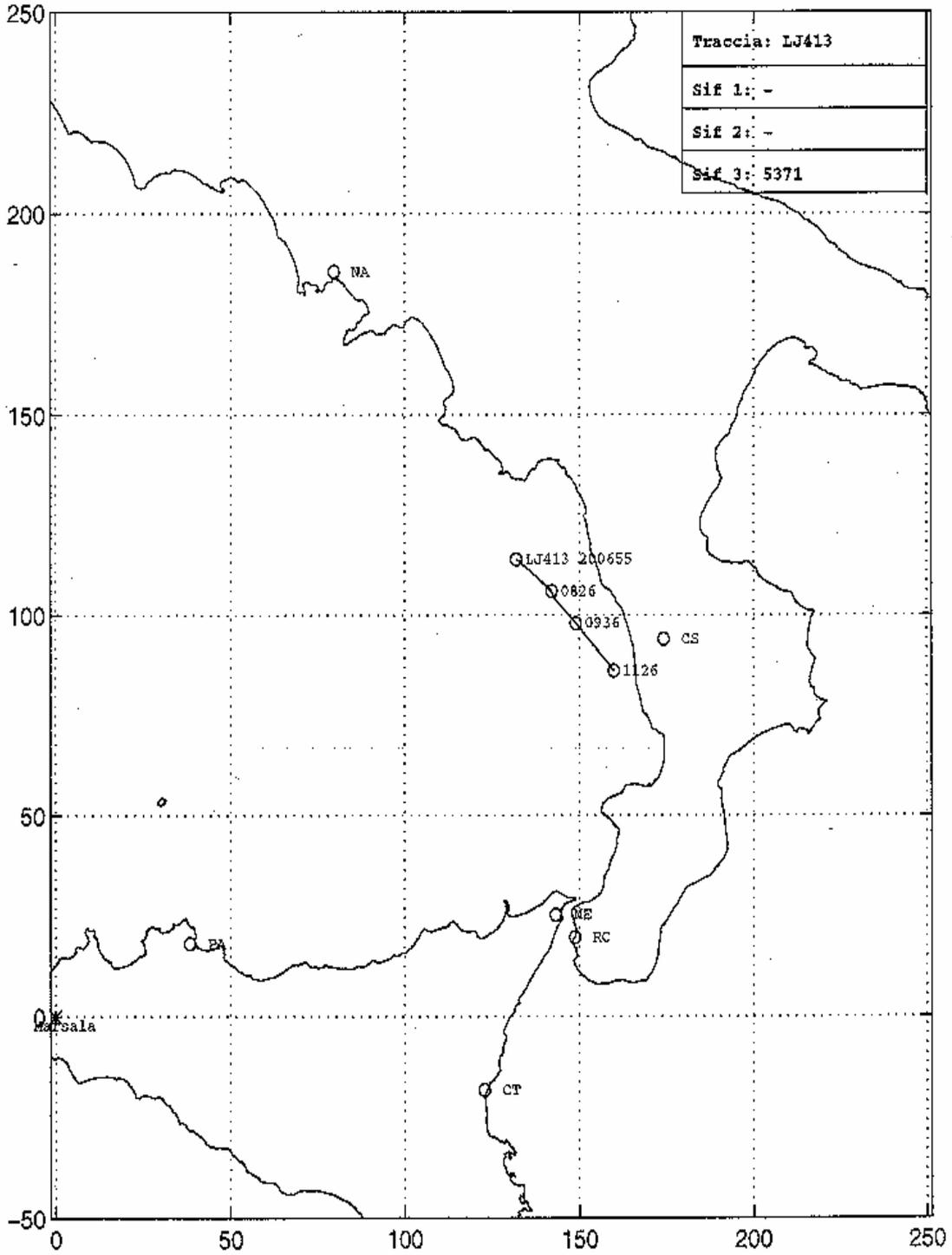


Fig. c. 49

Sito radar di Marsala

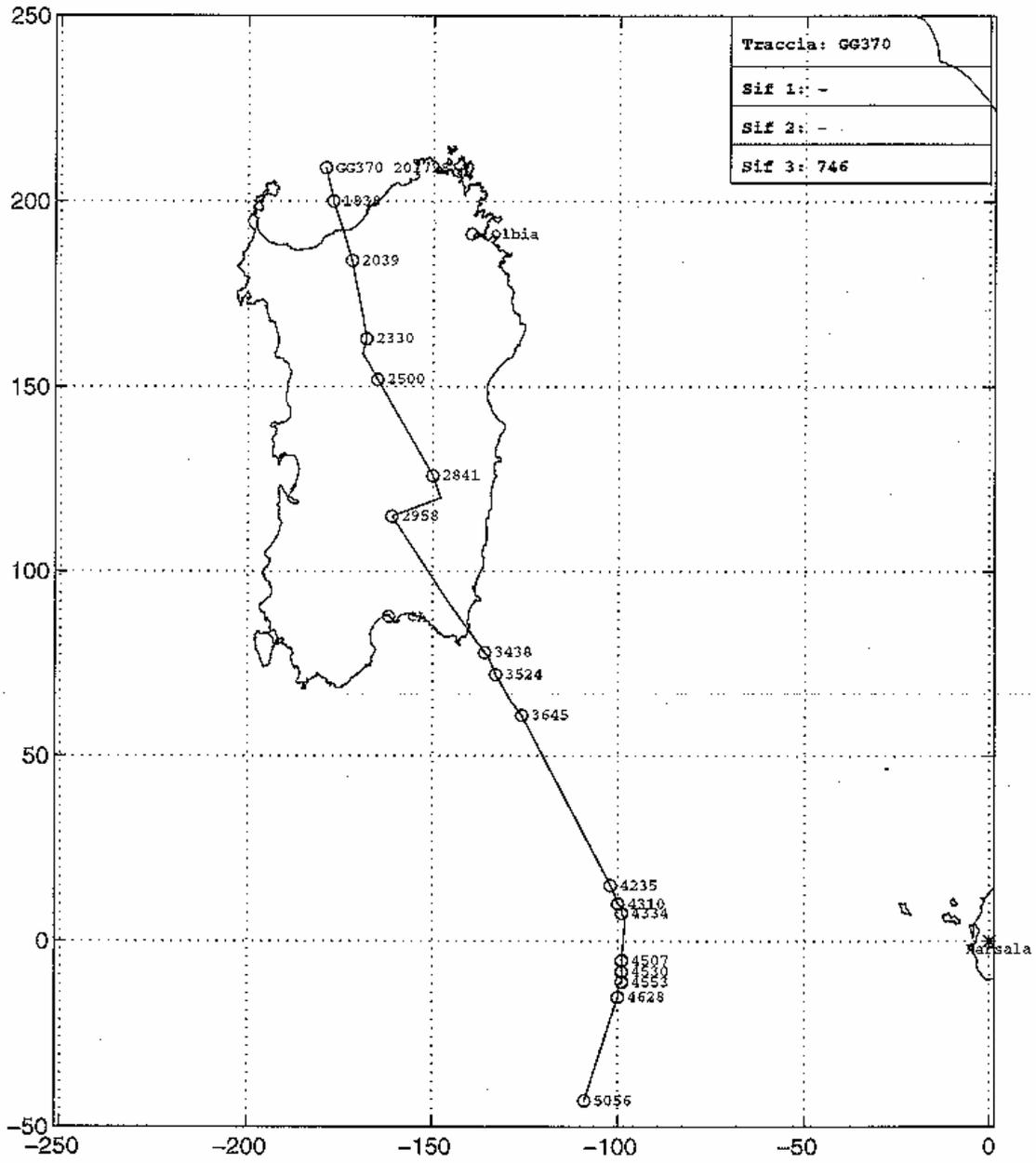


Fig. C. 50

Sito radar di Marsala

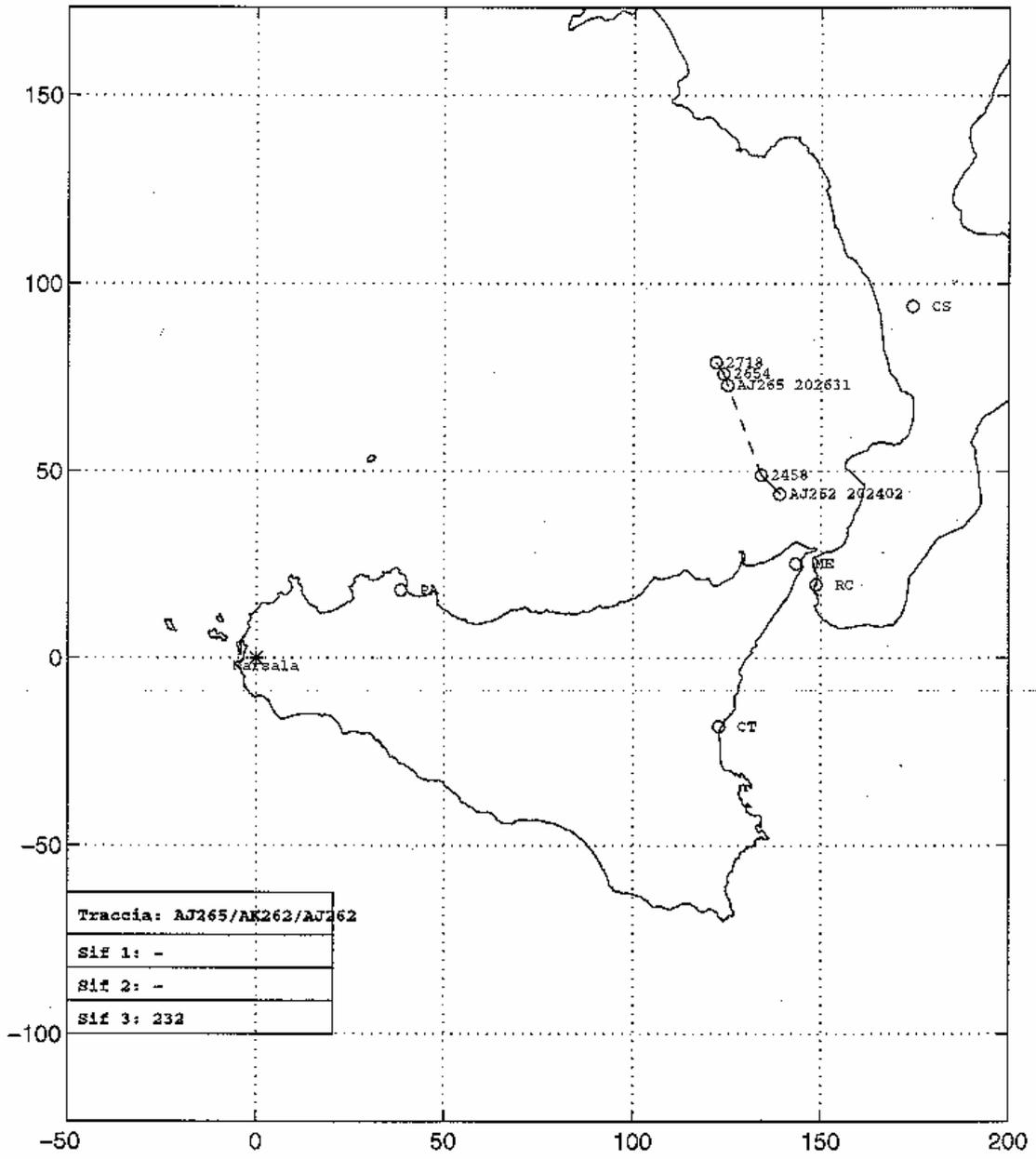


Fig. C.51

Sito radar di Marsala

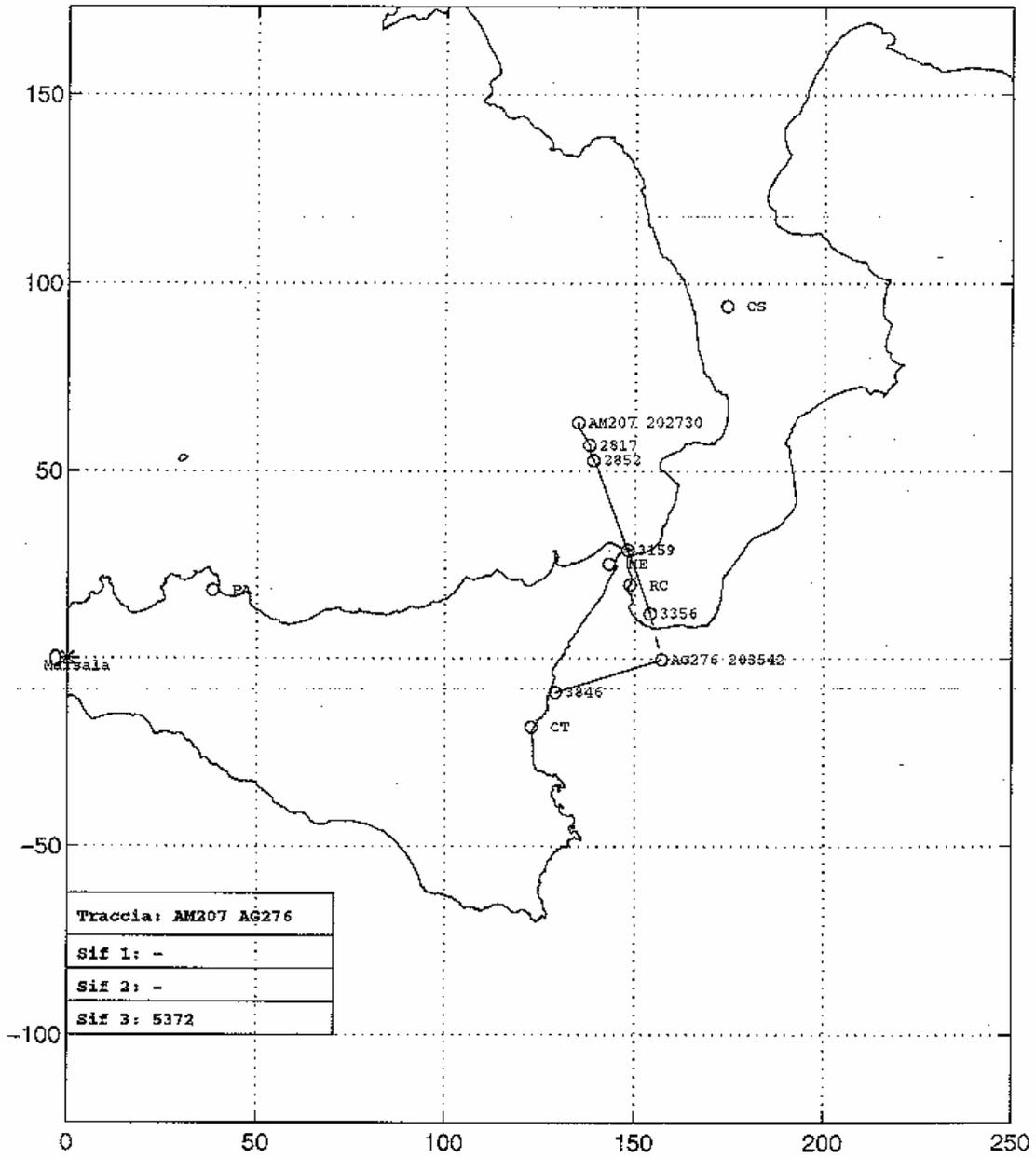


Fig. C.52

Sito radar di Marsala

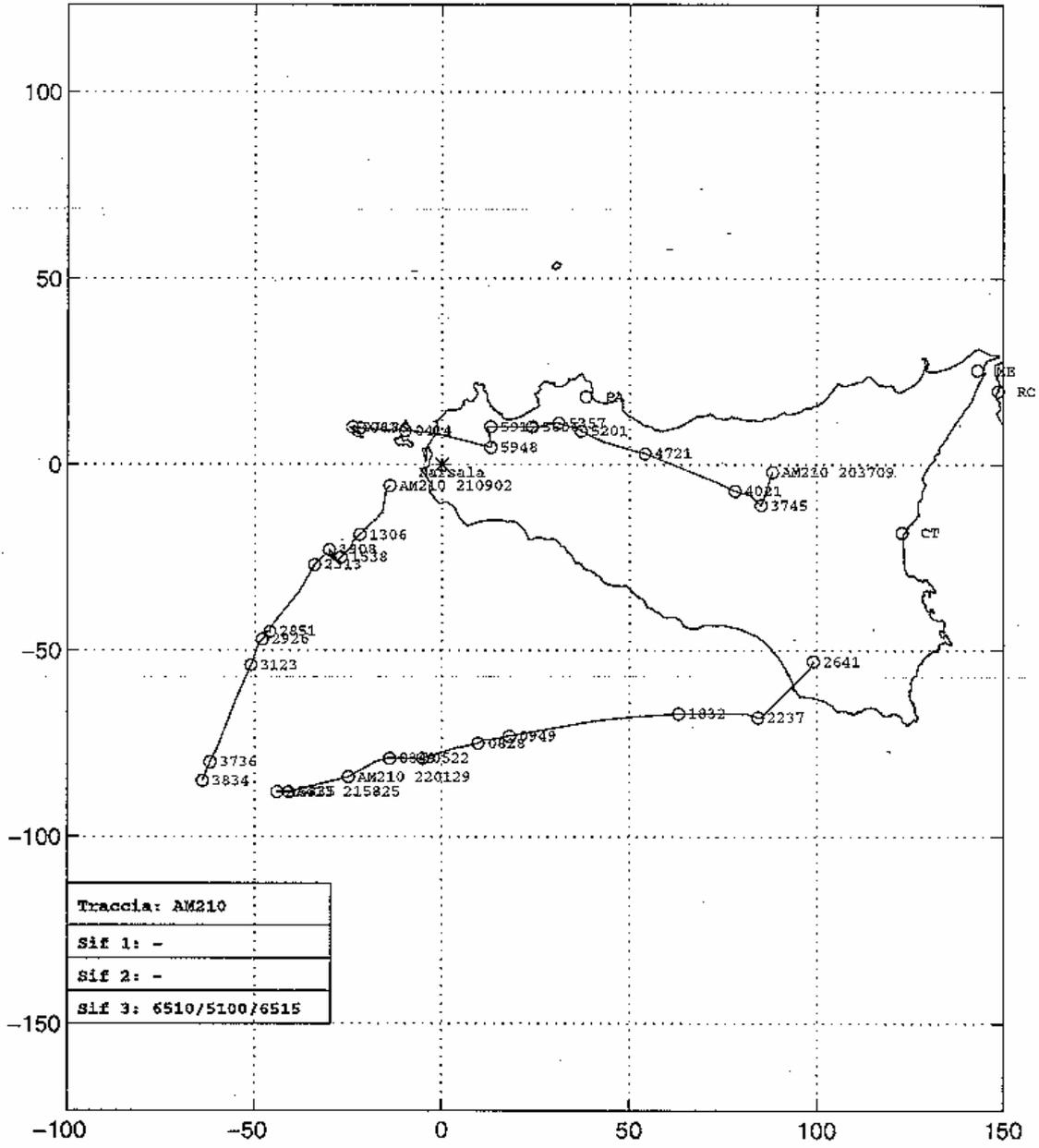


Fig. C. 53

Sito radar di Marsala

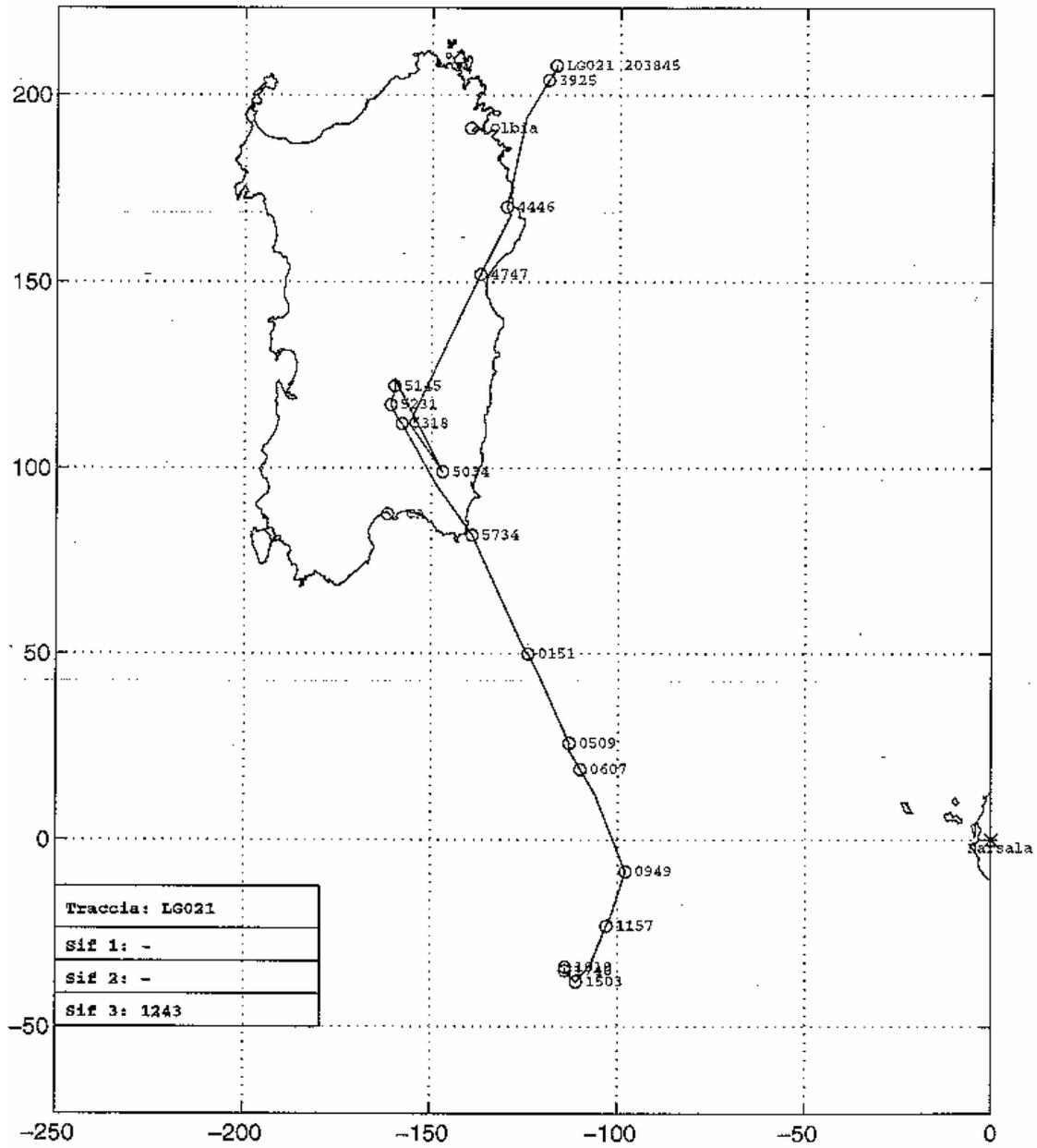


Fig. C.54

Sito radar di Marsala

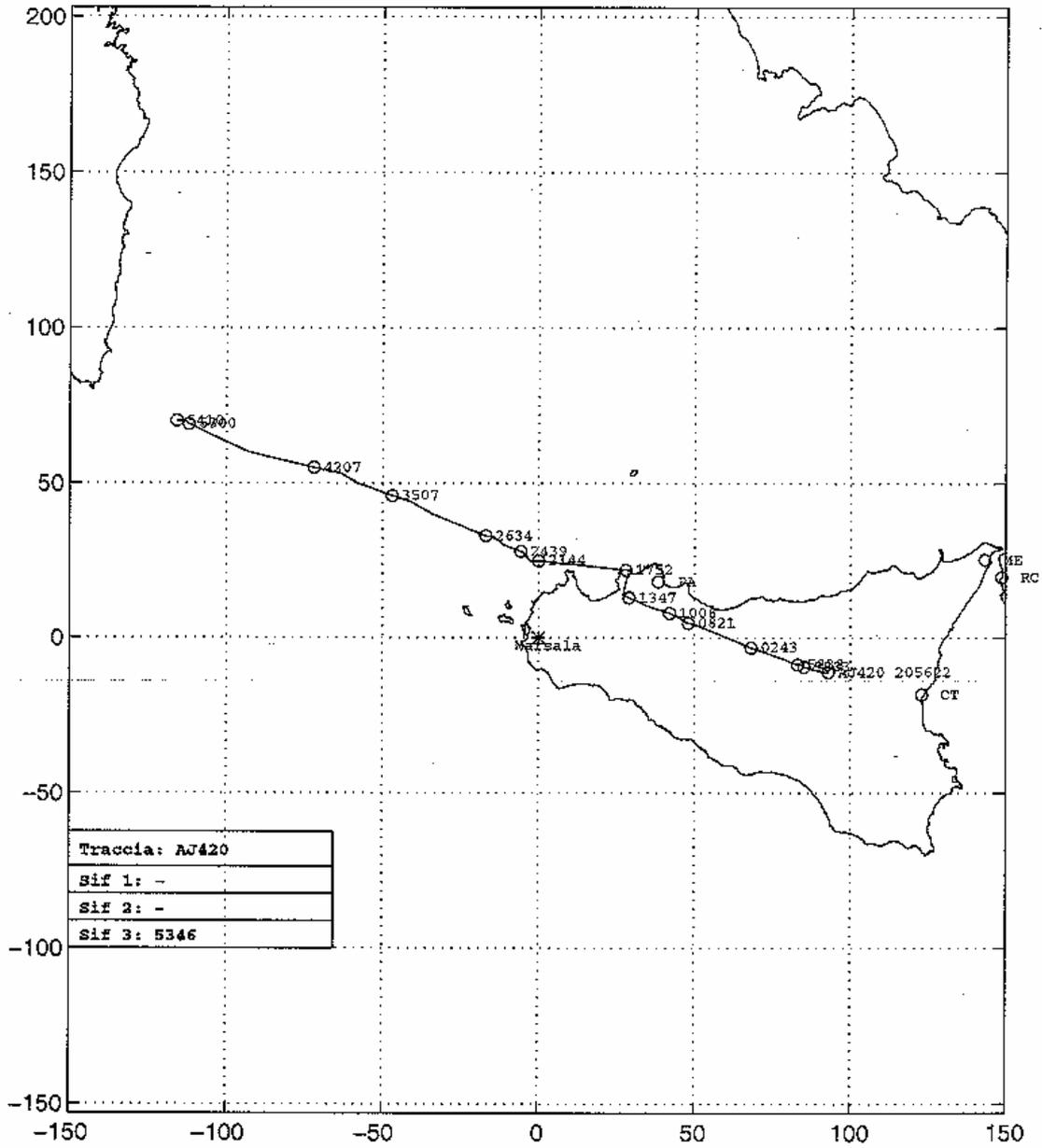


Fig. C. 55

Sito radar di Marsala

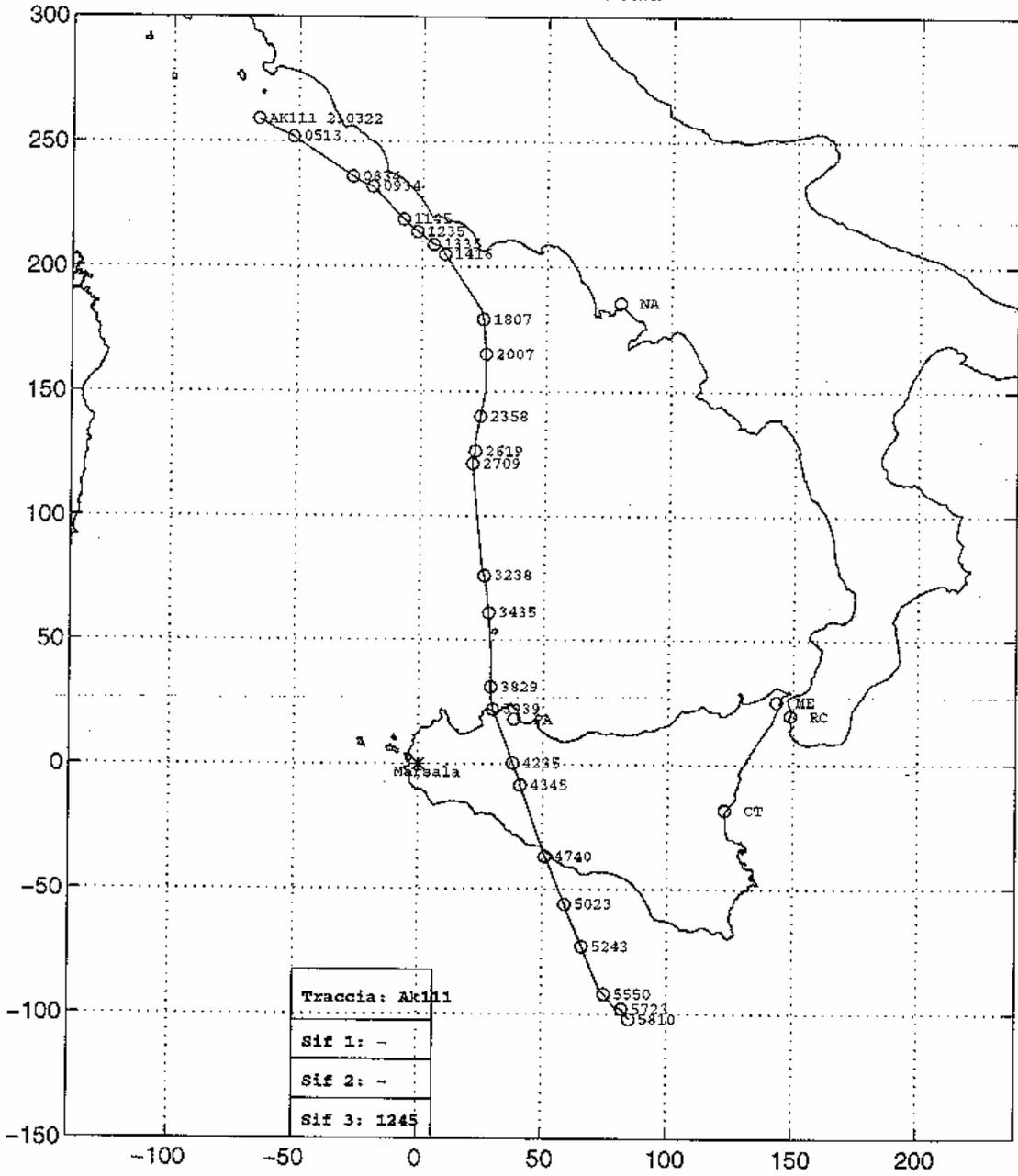


Fig. C.56

Sito radar di Marsala

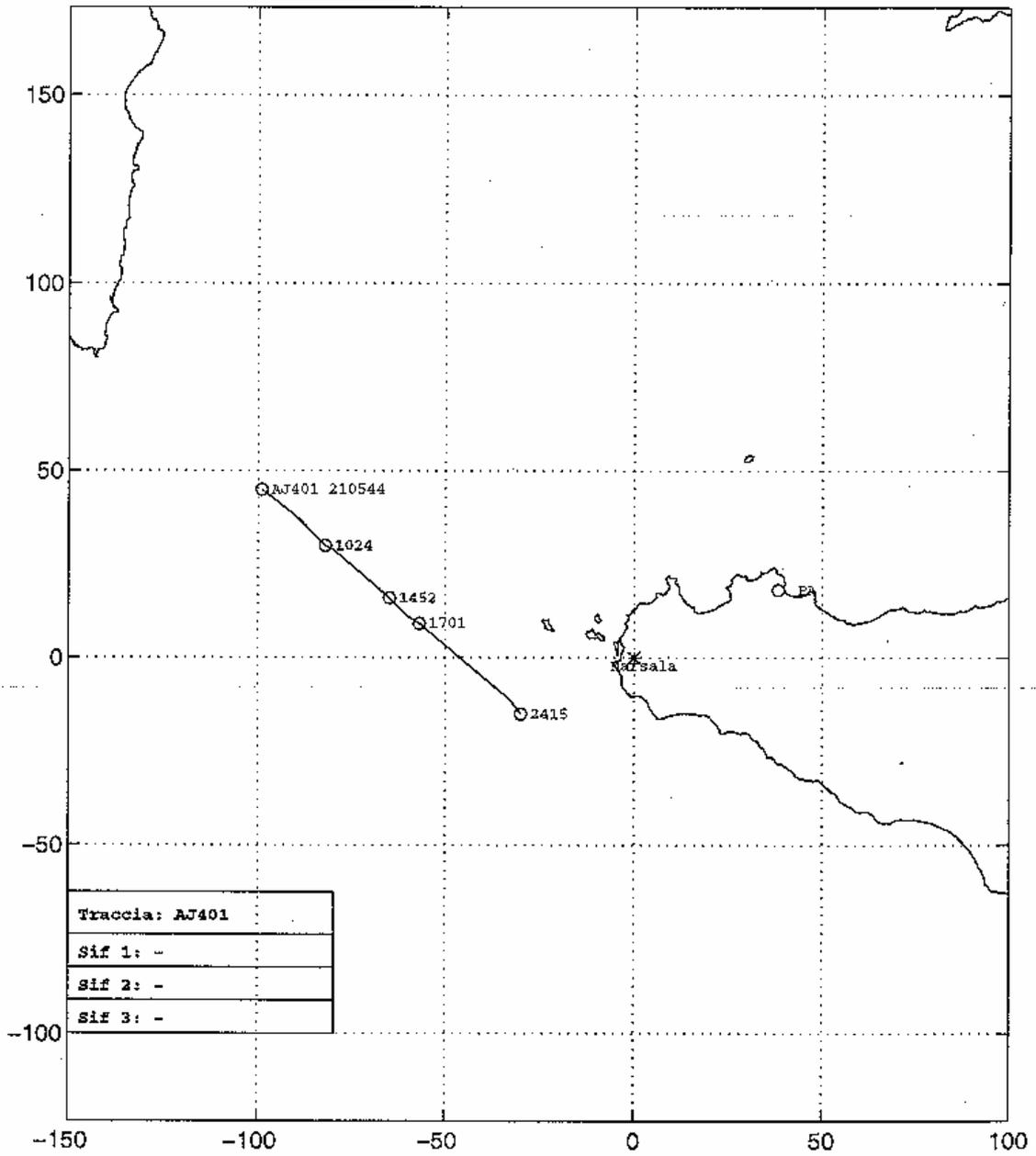


Fig. C. 57

Sito radar di Marsala

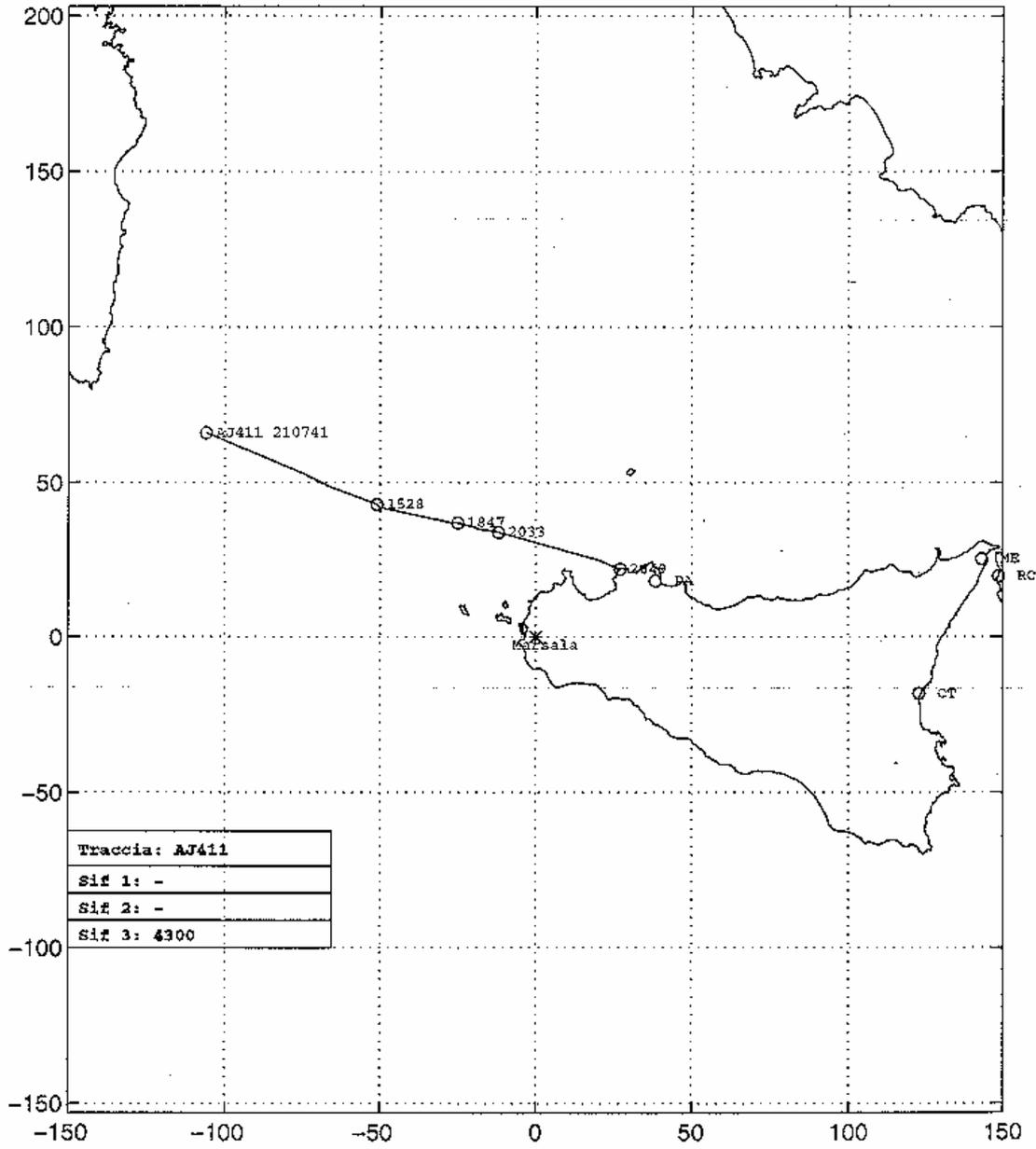


Fig. C. 58

Sito radar di Marsala

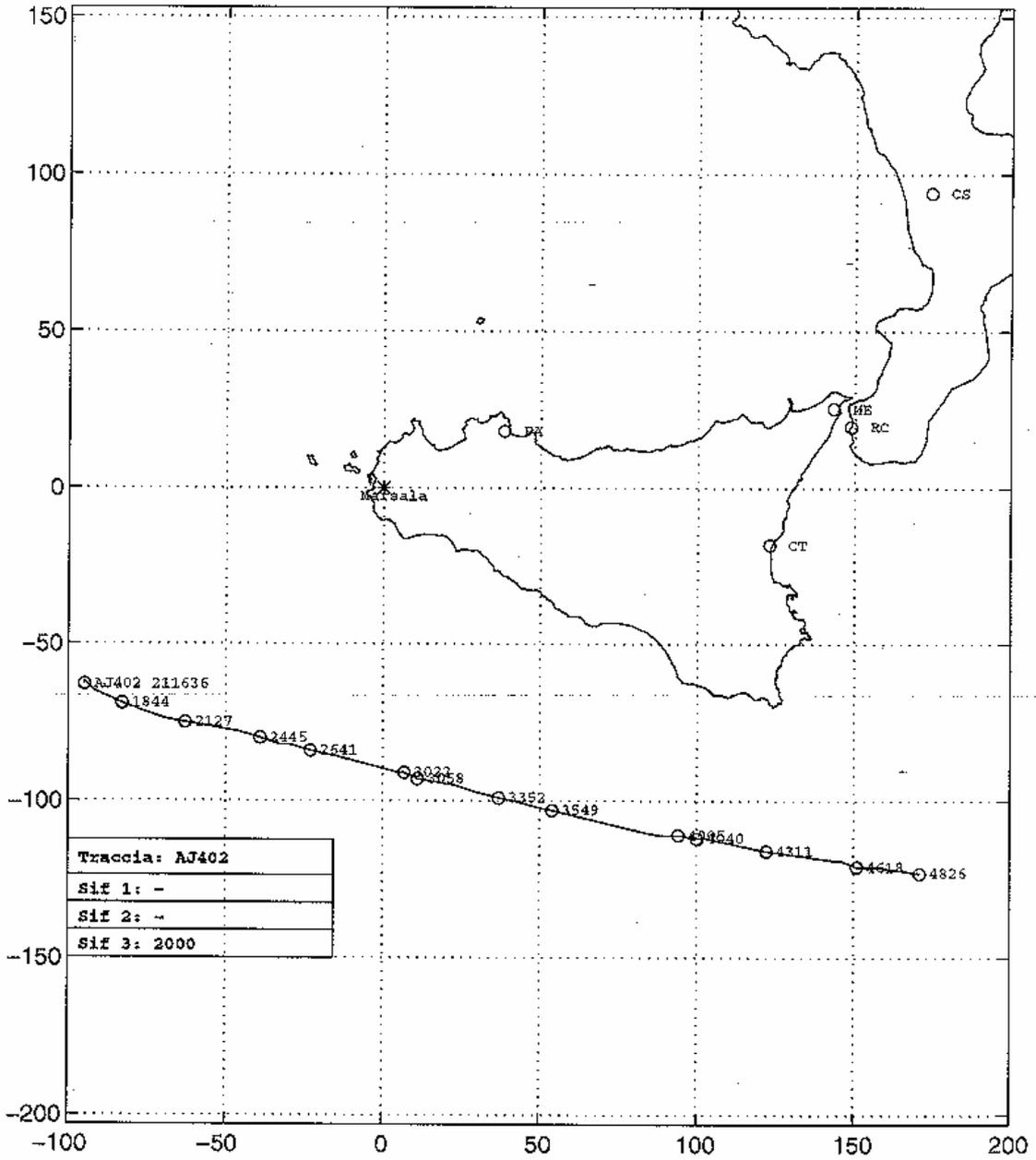


Fig. C. 59

Sito radar di Marsala

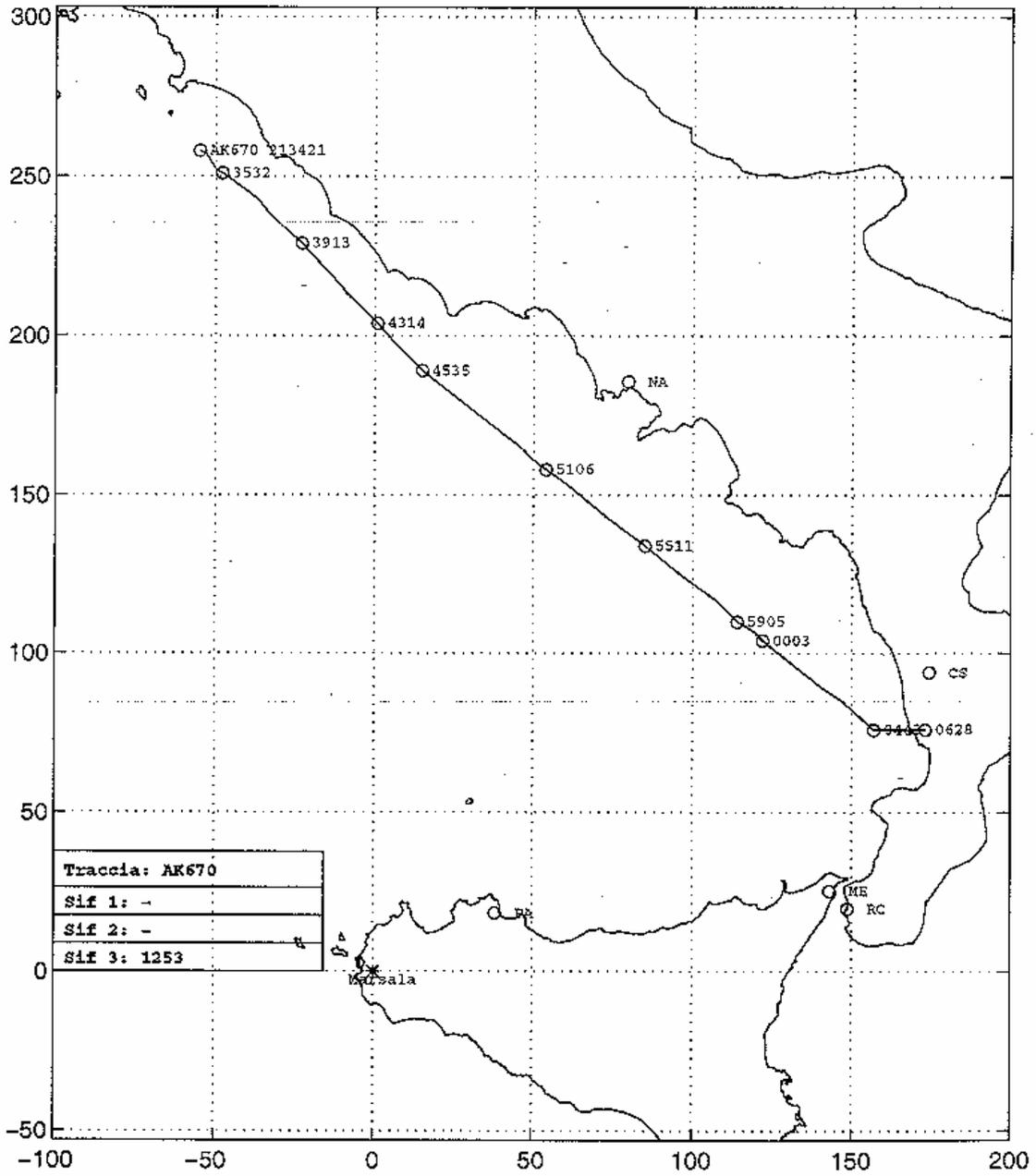


Fig. C. 60

Sito radar di Marsala

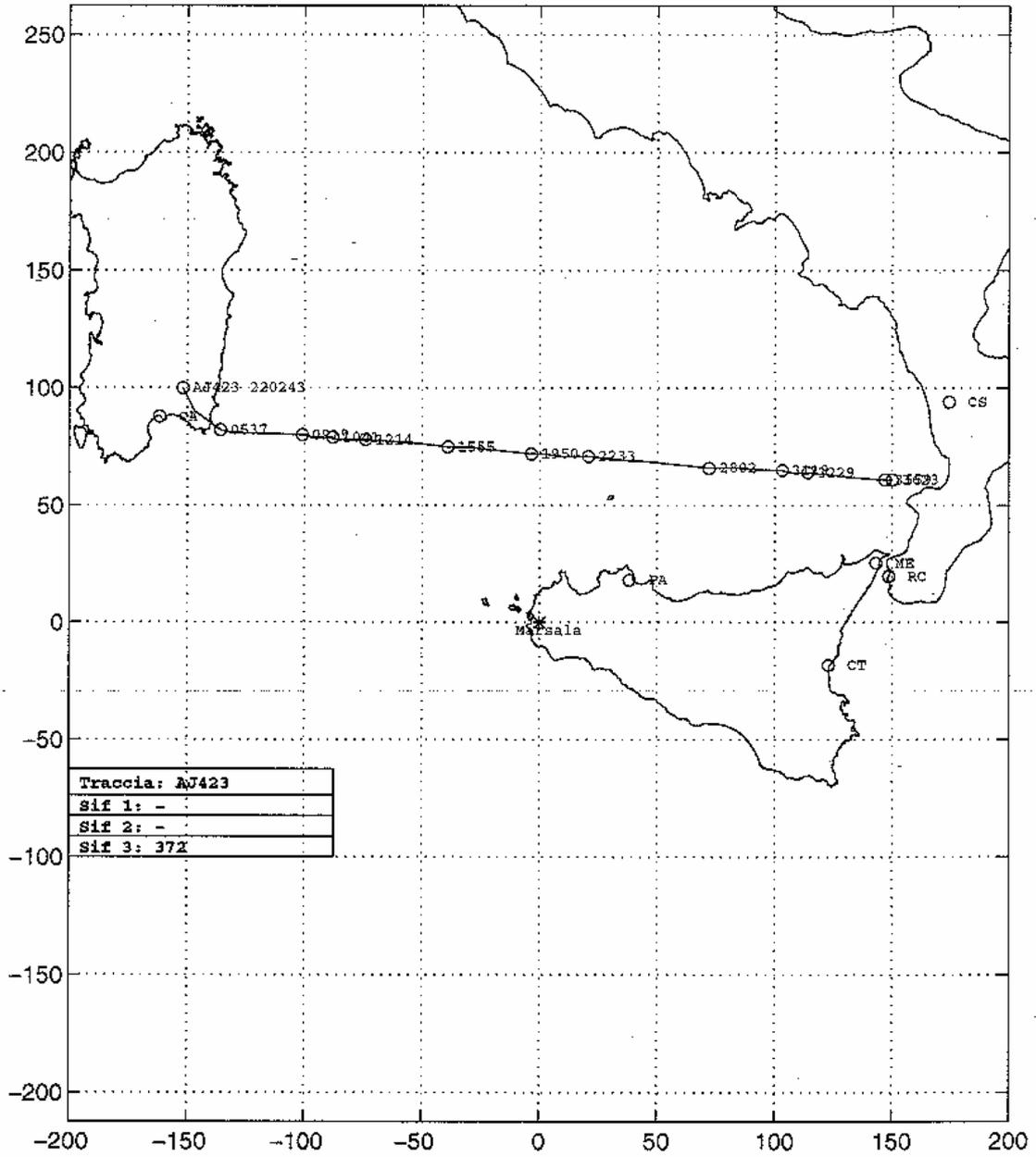


Fig. C. 61

Sito radar di Marsala

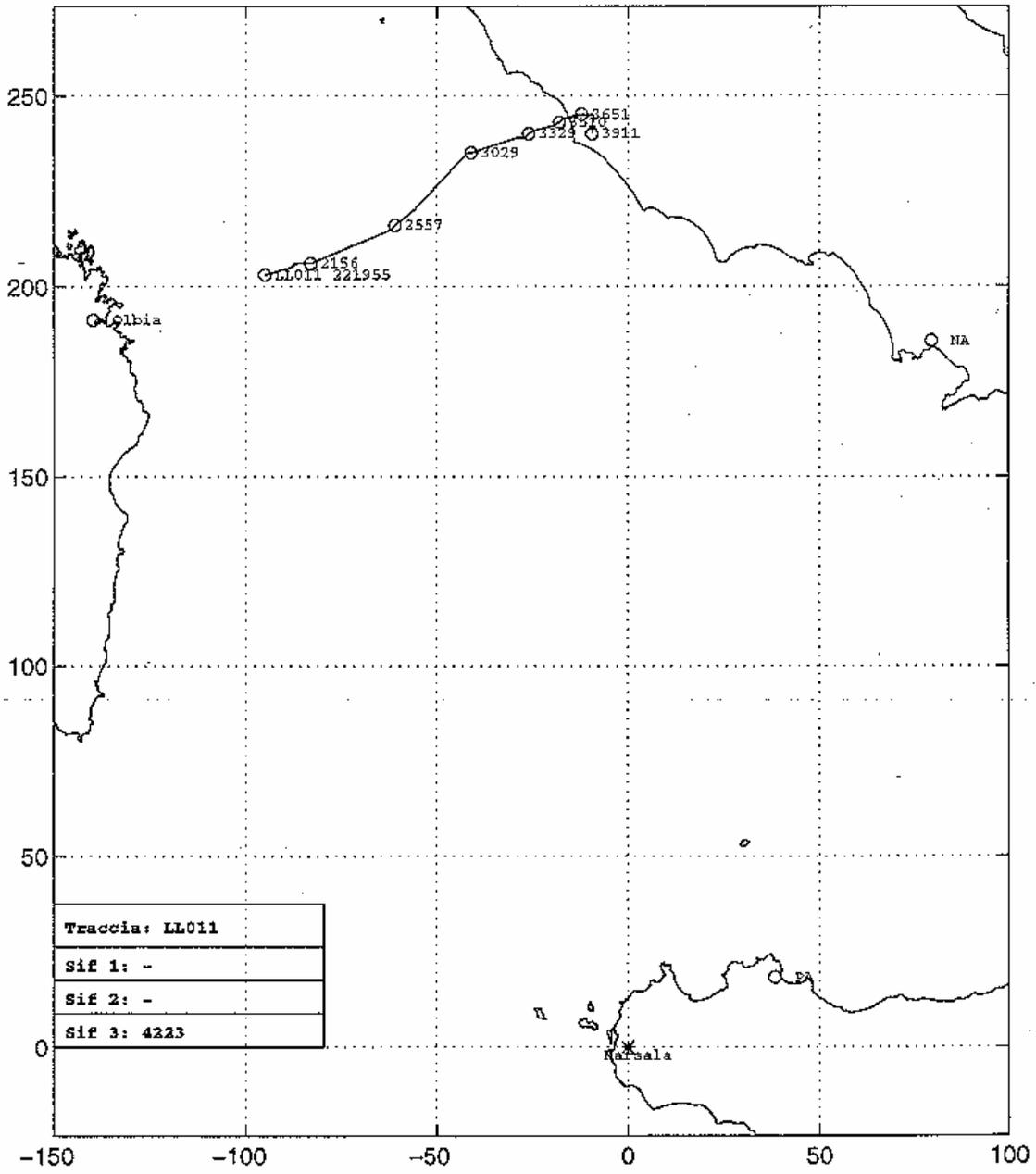


Fig. C.62

Sito radar di Marsala

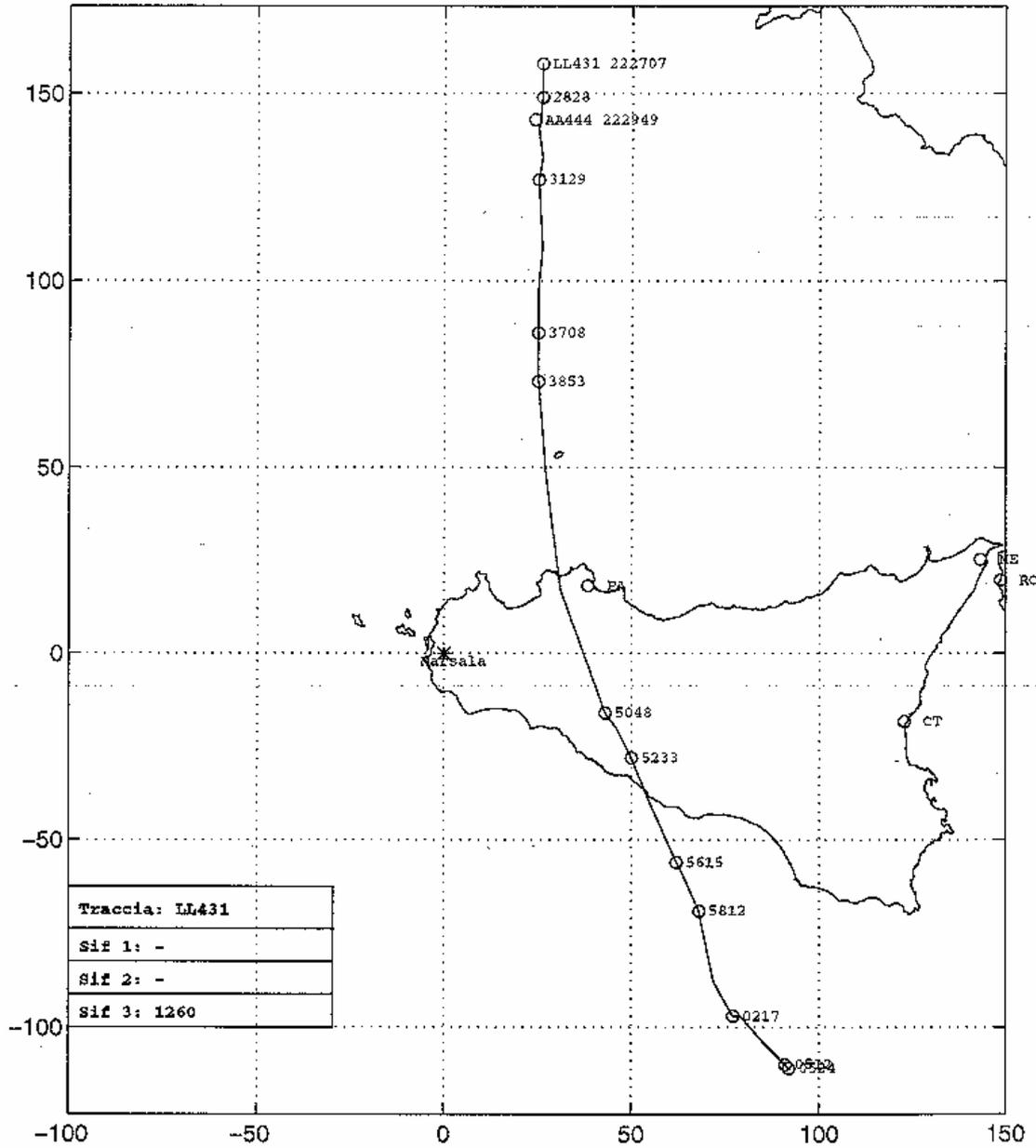


Fig. e. 63

Sito radar di Marsala

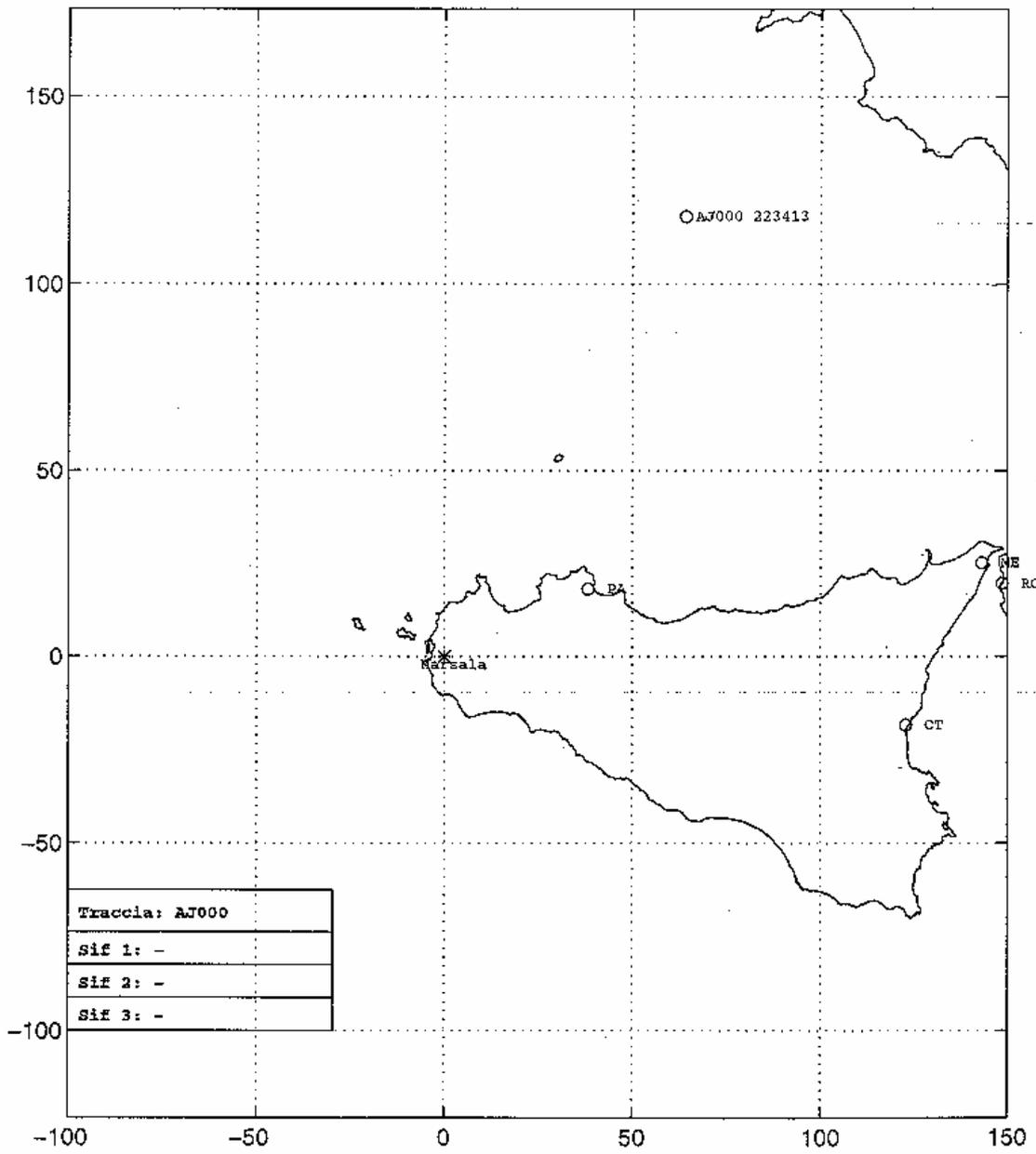


Fig. C. 64

Sito radar di Marsala

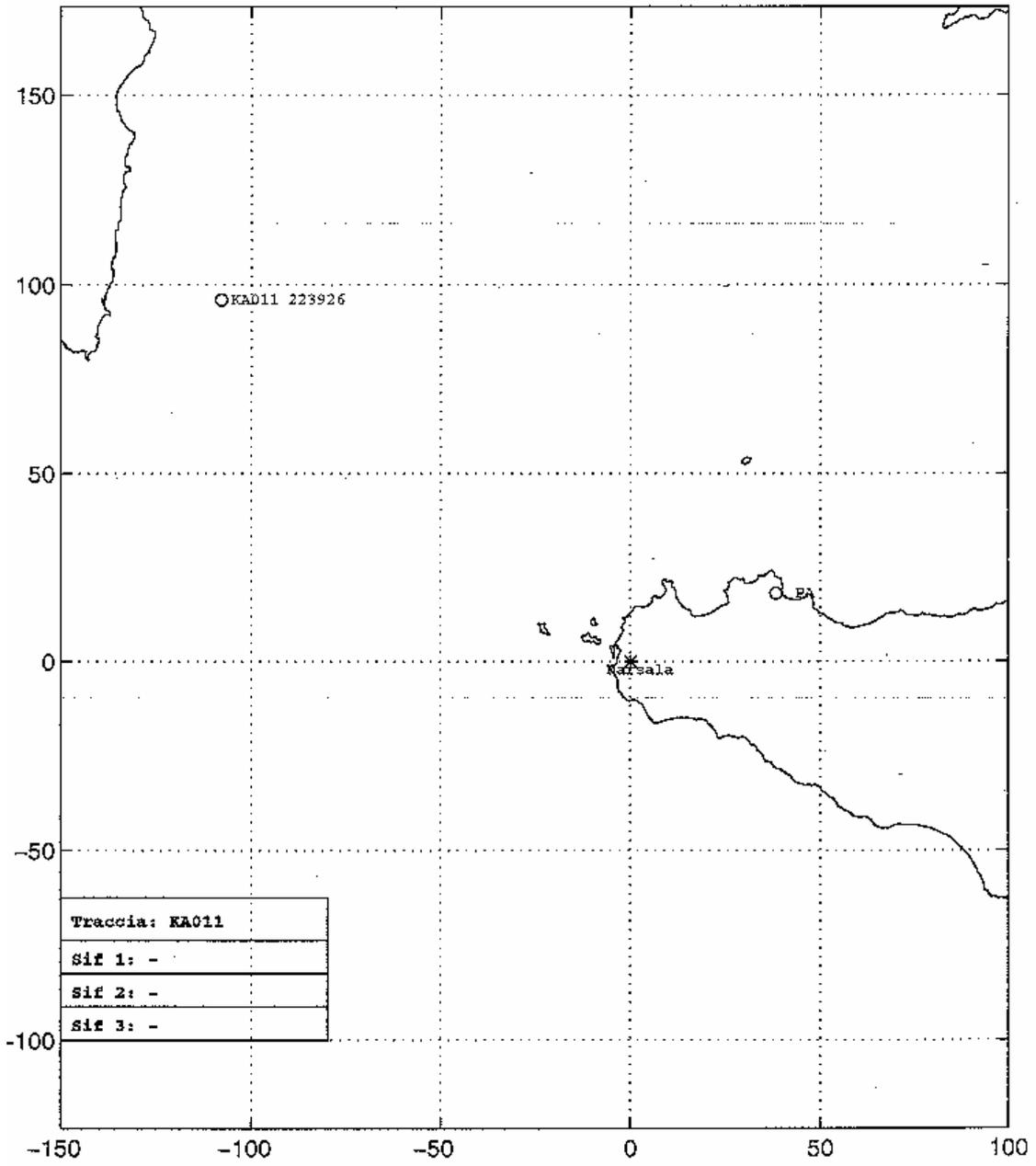


Fig. 0.65

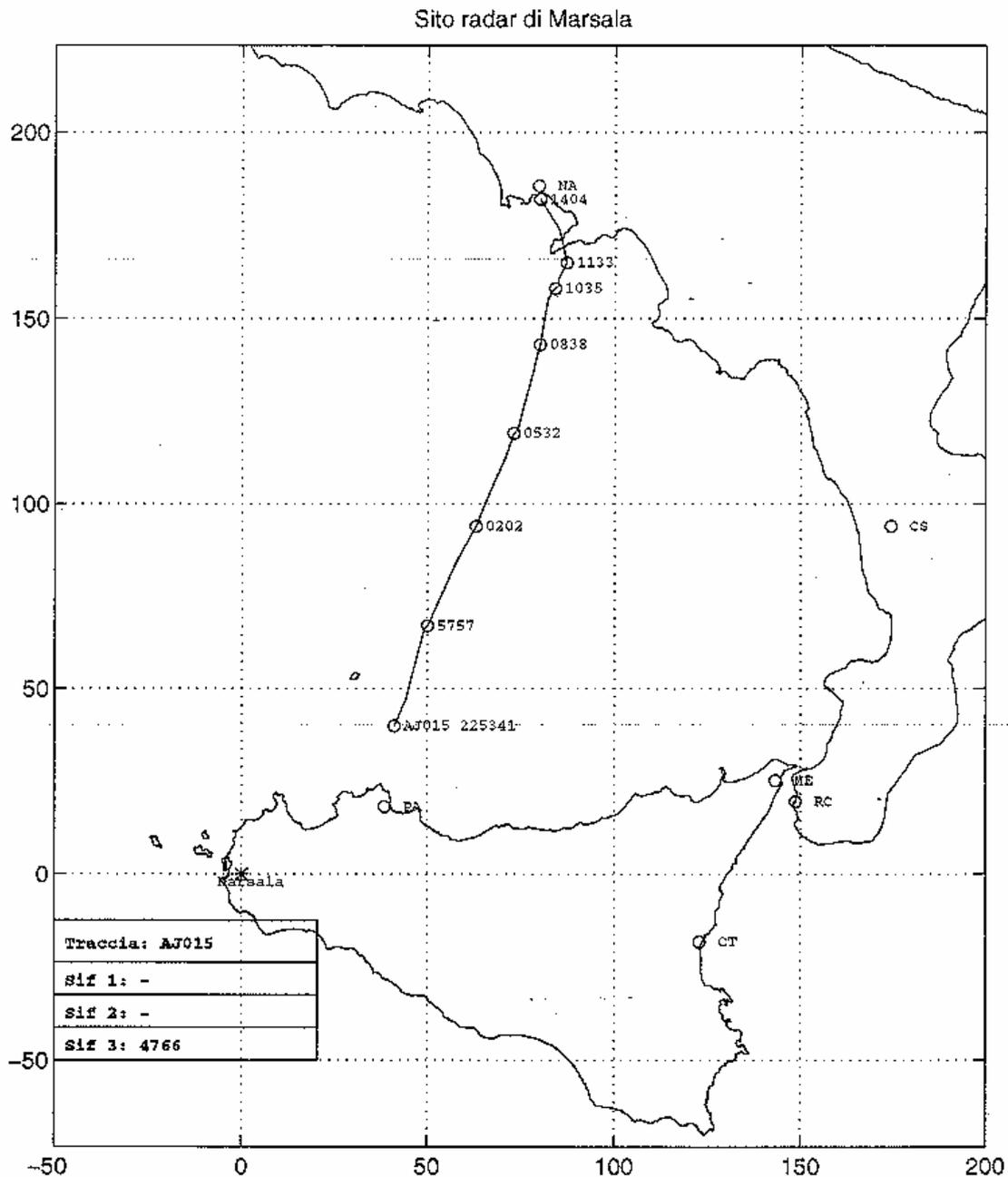


Fig. C. 66

Procedono poi i periti all'esame dello scenario radar di Licola. E' questo un sito, come già s'è detto più volte, in fonetico manuale e perciò le tracce da esso rilevate possono essere ricavate solo dal DA1 compilato presso il sito stesso. Tale DA1 non è stato mai rinvenuto; l'unico documento che possa tornare utile è il plottaggio del giorno 27.06.80 -

“Avvistamenti radar effettuati nella zona del Tirreno dalle h.18.00Z alle h.21.34Z”, predisposto dall’Ufficio Operazioni di quel CRAM ed inviato a vari enti AM l’11.07.80. Questo documento si deve integrare con alcuni spezzoni di conversazioni telefoniche registrate tra Licola e i siti di Martina Franca e Marsala, che essendo avvenute nell’immediatezza dell’evento – e qui ricorre una fondamentale differenza di giudizio con la perizia Misiti, che aveva completamente svalutato il significato di queste conversazioni – hanno una notevole importanza. Dalle conclusioni della parte II si deduce che l’affidabilità di detto documento è carente per quanto riguarda gli avvistamenti dell’AG266 e LK477, in discordanza con quanto riportato a voce nelle menzionate conversazioni. Per l’analisi del traffico avvistato dal sito in oggetto i periti si sono avvalsi del detto documento unitamente all’Anavolo di Ciampino, per effettuare laddove possibile una correlazione fra le tracce di Licola e quanto controllato da Ciampino stessa. I dati riportati – precisano i periti – provengono da rilevamenti visivi e sono indicati in coordinate Georef; sono quindi molto approssimati da punto di vista del tracciamento.

Questo l’elenco delle tracce.

- AJ045 Friend - Si sposta sull'aerovia PMO-NA e si riferisce al volo AZI23 PMO-Roma di SIF3=0224. È riportata tra le 18.01 e le 18.11. Vedasi Fig.D.1. È registrata a Marsala con lo stesso track No. (per Marsala vedasi Fig.C.26).
- AG262 Friend - Scende in aerovia verso PMO e si riferisce al volo AZ204 Roma-PMO di SIF3=5340. È riportata tra le 18.15 e le 18.27. Vedasi Fig.D.1. È registrata Marsala con lo stesso track No. (per Marsala vedasi Fig.C.35).
- AJ407 Friend - Si sposta sullo A15 verso NNE e si riferisce al volo AZ865 atterrato in zona Roma verso le 19.00 (SIF3=0225). È riportata tra le 18.28 e le 18.40. Vedasi Fig.D.1. È registrata a Marsala con lo stesso track No. (per Marsala vedasi Fig.C.29).
- AJ415 Friend - Si sposta nell'aerovia PMO-NA. È riportata tra le 18.30 e le 18.35. Vedasi Fig.D.2. È registrata a Marsala con track No. AJ410 (per Marsala vedasi Fig.C.34).
- AG263 Friend - Si sposta da Sud di Roma verso la Calabria. È riportato dalle 18.31 alle 18.40. Estrapolando la posizione si è rilevato che la prima battuta non può essere MM ma sicuramente NM. Non è riportata da Marsala perchè fuori controllo. Vedasi Fig.D.2.
- AJ453 Friend - Si sposta verso Nord sulla PMO-Roma e si riferisce probabilmente al volo Malta-Londra Beatours con SIF3=0226. È riportata dalle 18.49 alle 18.59. Vedasi Fig.D.2. È registrata a Marsala con lo stesso Track No. (per Marsala vedasi Fig.C.36).

- AG265 Friend - Scende sull'aerovia NA-PMO e si riferisce al volo BM330 NA-PMO con SIF3=0352. È riportata tra le 18.52 e le 18.59. Vedasi Fig.D.3. È registrata a Marsala con lo stesso track No. (per Marsala vedasi Fig.C.39).
- LK477 Friend - Scende in aerovia verso PMO. È riportata tra le 18.55 e le 19.00. Vedasi Fig.D.3. È registrata a Marsala con track No. AJ421 (per Marsala vedasi Fig.C.44). Non viene identificata come DC9 Itavia dal personale di Licola, che continua a riportare il suddetto a voce con AG266. Solo a posteriori si è potuto correlare la presente con il DC9. Il CP non è in grado di fornire indicazioni in merito all'assegnazione del track No. in quanto esso sarebbe indicativo dell'area di responsabilità di Potenza Picena. Non essendovi riporti da altri siti (PB e PP) avrebbe dovuto avere denominativo AG.
- AG266 Friend - Si muove verso PMO sulla stessa aerovia della LK477, circa 13 minuti dopo la suddetta; trattasi del volo KM153 Londra-Malta di SIF3=1235. Vedasi Fig.D.3. È registrata a Marsala in un primo momento come LG477 (in provenienza dall'area di responsabilità di Poggio Ballone). Successivamente (durante la Synadex) viene riinizializzata come AJ061, salvo assegnarle subito dopo AG262; si sarebbe dovuta chiamare AG266, se si considera la sequenza numerica di impiego per i denominativi AG (in effetti l'ultima impiegata era stata AG265 e la AG262 era già stata usata); per Marsala vedasi Fig.C.42.
- AG267 Friend - Si muove verso la Calabria a Sud della Q8. È riportata come B747 tra le 19.23 e le 19.31 fuori dell'avvistamento di Marsala, che peraltro in quell'orario non effettuava recording. Vedasi Fig.D.4.
- AG271 Friend - Si muove analogamente aria precedente AG267. E' riportata come B747 tra le 19.38 e le 19.55 fuori dall'avvistamento di Marsala. Vedasi Fig.D.5.
- AG272 Friend - Si muove analogamente alla precedente AG271. È riportata come B727 tra le 19.41 e le 19.55 fuori dall'avvistamento di Marsala. Vedasi Fig.D.6.
- AG273 Friend - Si muove dalla Sardegna verso la costa del Circeo. È riportata come DC9 tra le 19.43 e le 19.54 fuori portata di Marsala. Vedasi Fig.D.4.
- AG274 Friend - Si muove analogamente alla precedente AG272. E' riportata, fuori dall'avvistamento di Marsala, tra le 19.50 e le 20.09. Vedasi Fig.D.4.
- AG275 Friend - Si muove analogamente alla AG271. È riportata tra le 19.55 e le 20.00. Vedasi Fig.D.5.
- AJ453 Friend - Da Sud verso Roma, riportata per due sole battute. Potrebbe trattarsi della stessa AJ453 registrata a Marsala (i tempi non

coincidono perfettamente) e quindi, per codice SIF3=0230, essere il volo B747 in attesa a Roma (vedasi Anavolo). Fig.D.5 per Licola, Fig.C.46 per Marsala.

- AG276 Friend - Scende da Roma verso lo stretto di Messina. È riportata come DC9 tra le 20.07 e le 20.24; corrisponde al volo M Catania AZ124 (vedasi Anavolo). Contemporaneamente, a Marsala, la AM27 assume il SIF 3 corrispondente (5372) e viene cambiata in AG276 fino alla discesa. Vedasi per Licola Fig.D.6 e per Marsala Fig.C.52.

- LE213 Friend - Scende verso la Calabria dal largo del Circeo ed è riportata tra le 20.09 e 20.31. Vedasi Fig.D.7. È fuori portata di Marsala.

- LJ041 Zombie - Traccia inizialmente riportata da Jacotenente è presente in maniera più esauriente sui dati di Marsala (vedasi Fig.C.47).

- AG301 Friend - Trattasi di elicottero H3F riportato tra le 20.31 e le 20.52, che, a circa 30 Dm a Nord della zona dell'incidente esegue presumibilmente dei sorvoli. Il tracciamento non è affidabile ed è fuori dalla portata di Marsala perchè a bassa quota. Vedasi Fig.D.6.

- AJ265 Friend - Sale verso Salerno dalla Calabria ed è riportata con heading errato (Sud Ovest invece di Nord Ovest) tra le 20.32 e le 20.47 fuori della area di interesse di Marsala. Vedasi Fig.D.7. Da notare che tale traccia era stata in precedenza iniziata da Marsala (vedasi Fig.C.51).

- AA456 Friend - E' riportata dal largo della costa laziale verso Sud-Est tra le 20.34 e le 20.54. Presenta una battuta errata alle 20.47. Vedasi Fig.D.8. Non le è stato assegnato Track No NATO. Non è alla portata di Marsala.

- AG302 Zombie - E' riportata tra le 20.36 e le 20.52 sullo stesso tragitto della precedente AA456, alla cui figura si fa riferimento per analogia.

- AG303 Friend - E' riportata da Sud di Ponza verso PMO tra le 20.50 e le 20.54 (Fig.D.8) fuori dalla portata di Marsala.

- AG305 Friend - E' riportata da Ponza alla Penisola Salentina tra le 21.14 e le 21.23 (Fig.D7) fuori dalla portata di Marsala.

Quelle riportate di seguito sono le figure relative allo scenario di Licola.

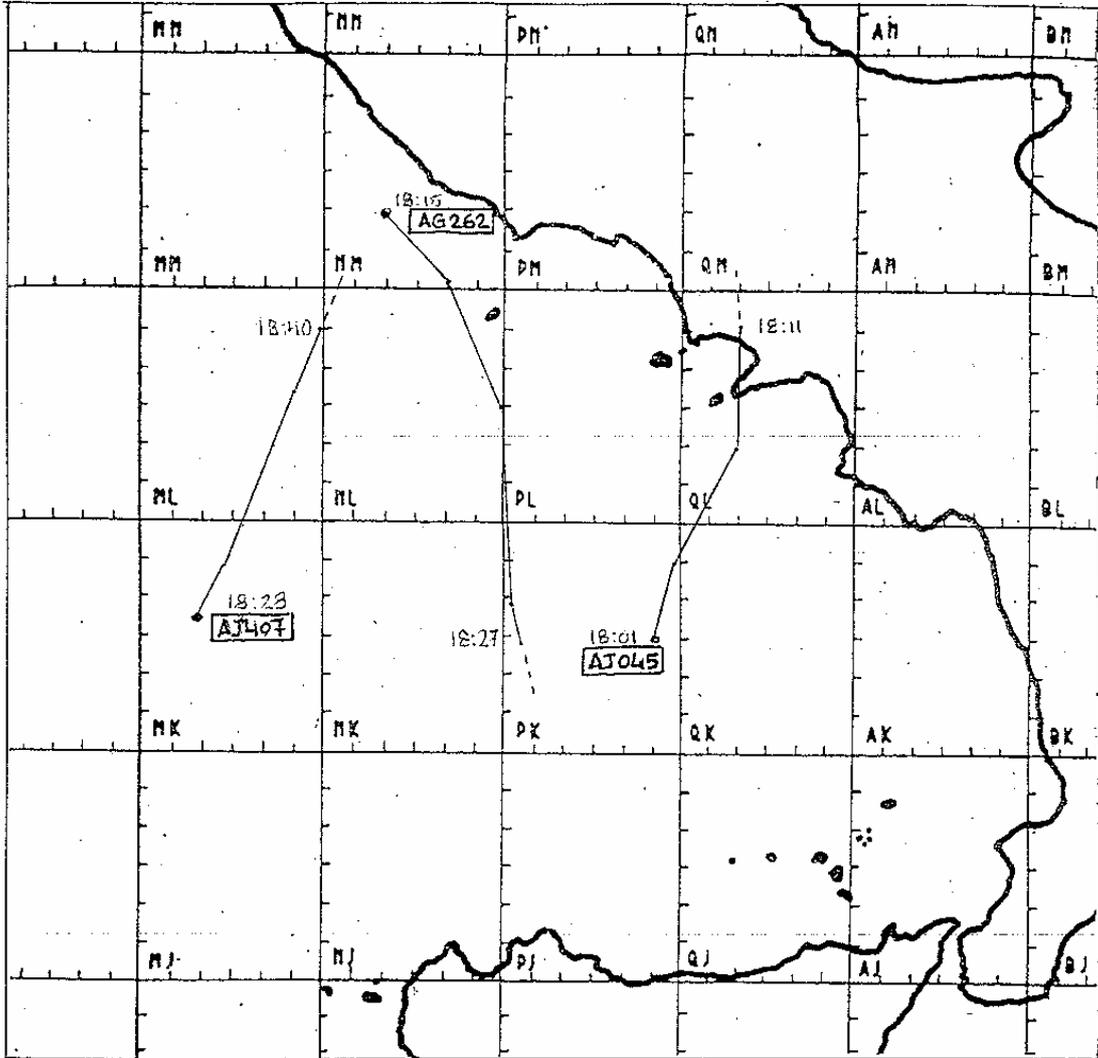


Fig D.1

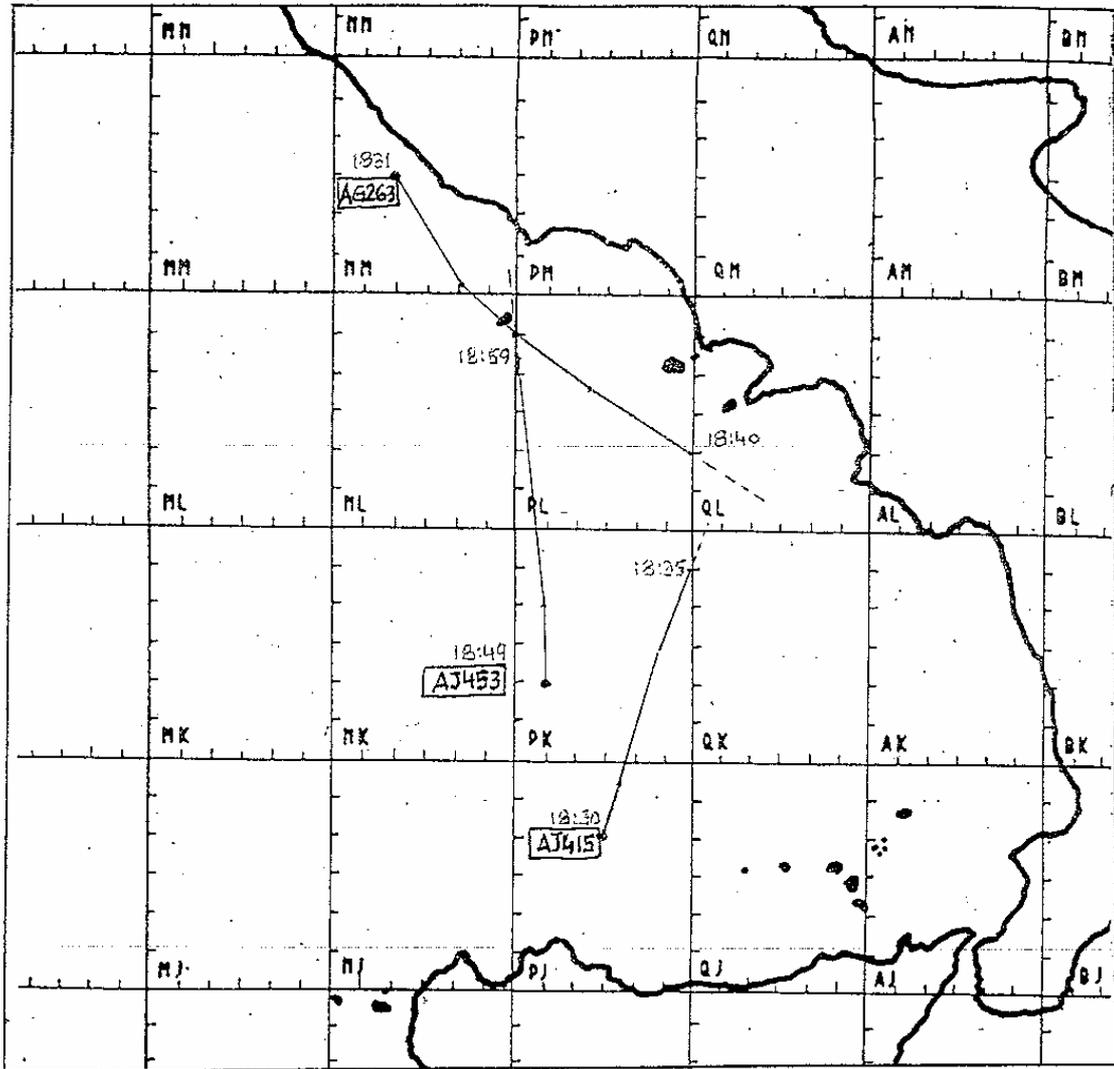


Fig. D.2

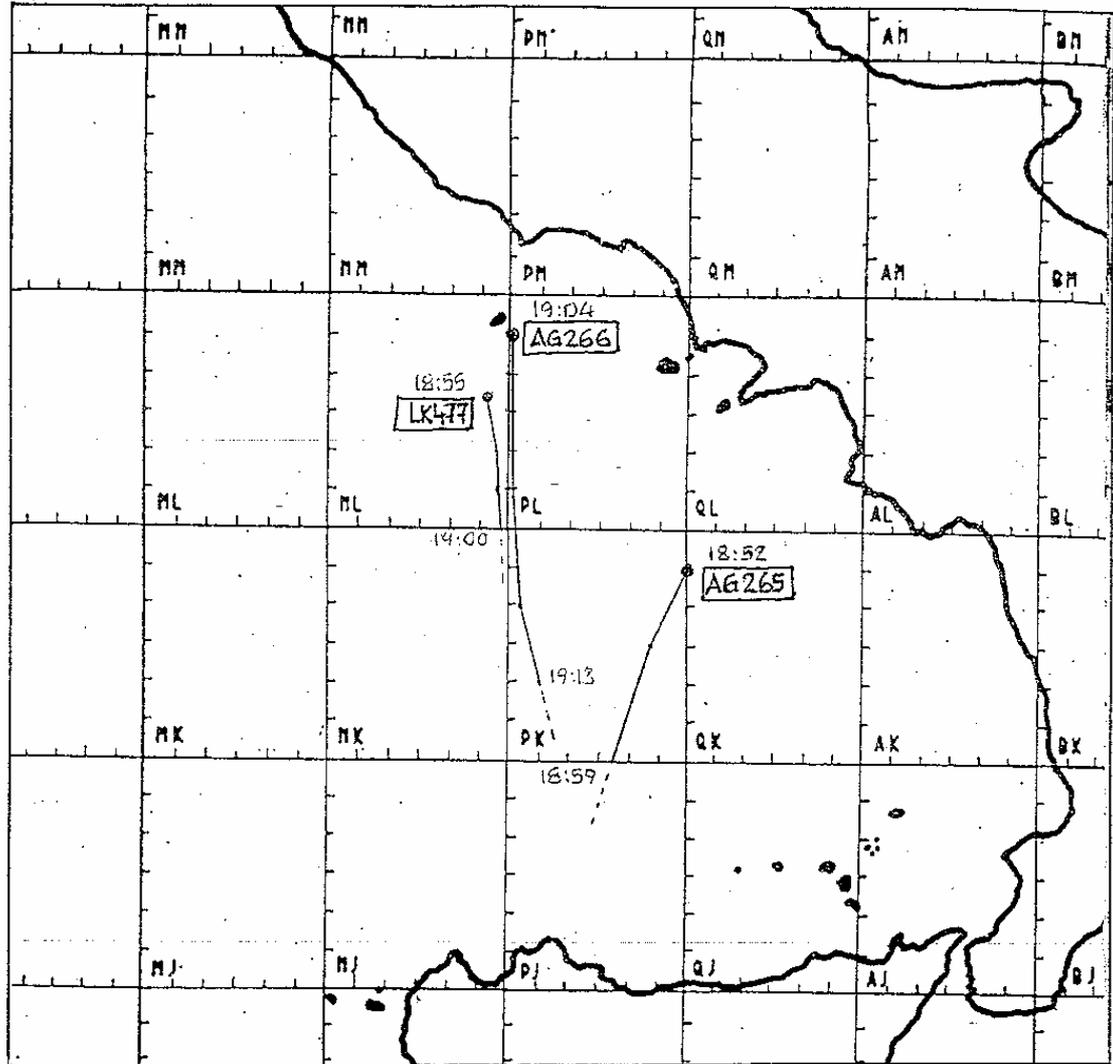


Fig. D.3

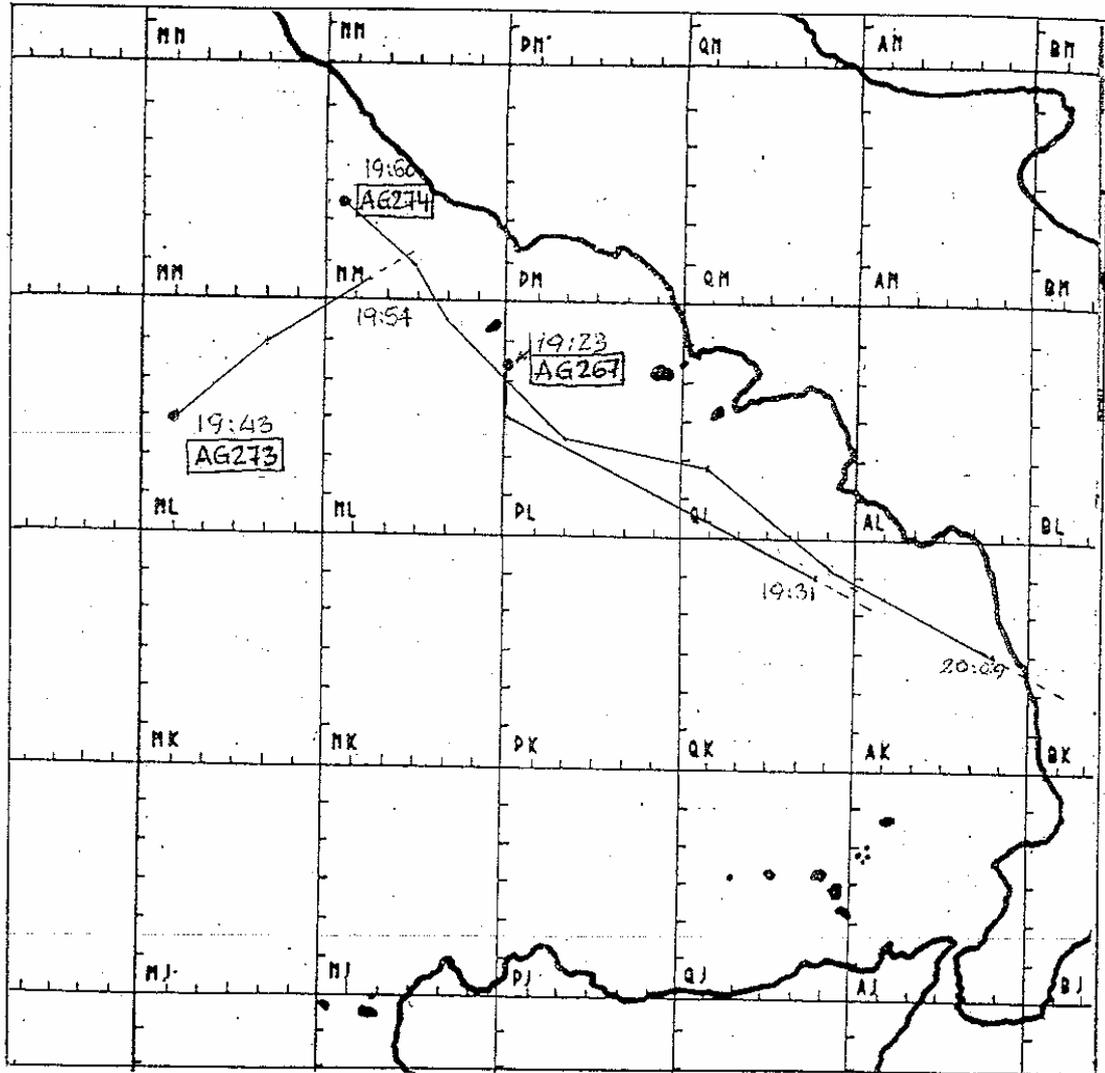


Fig. D.4

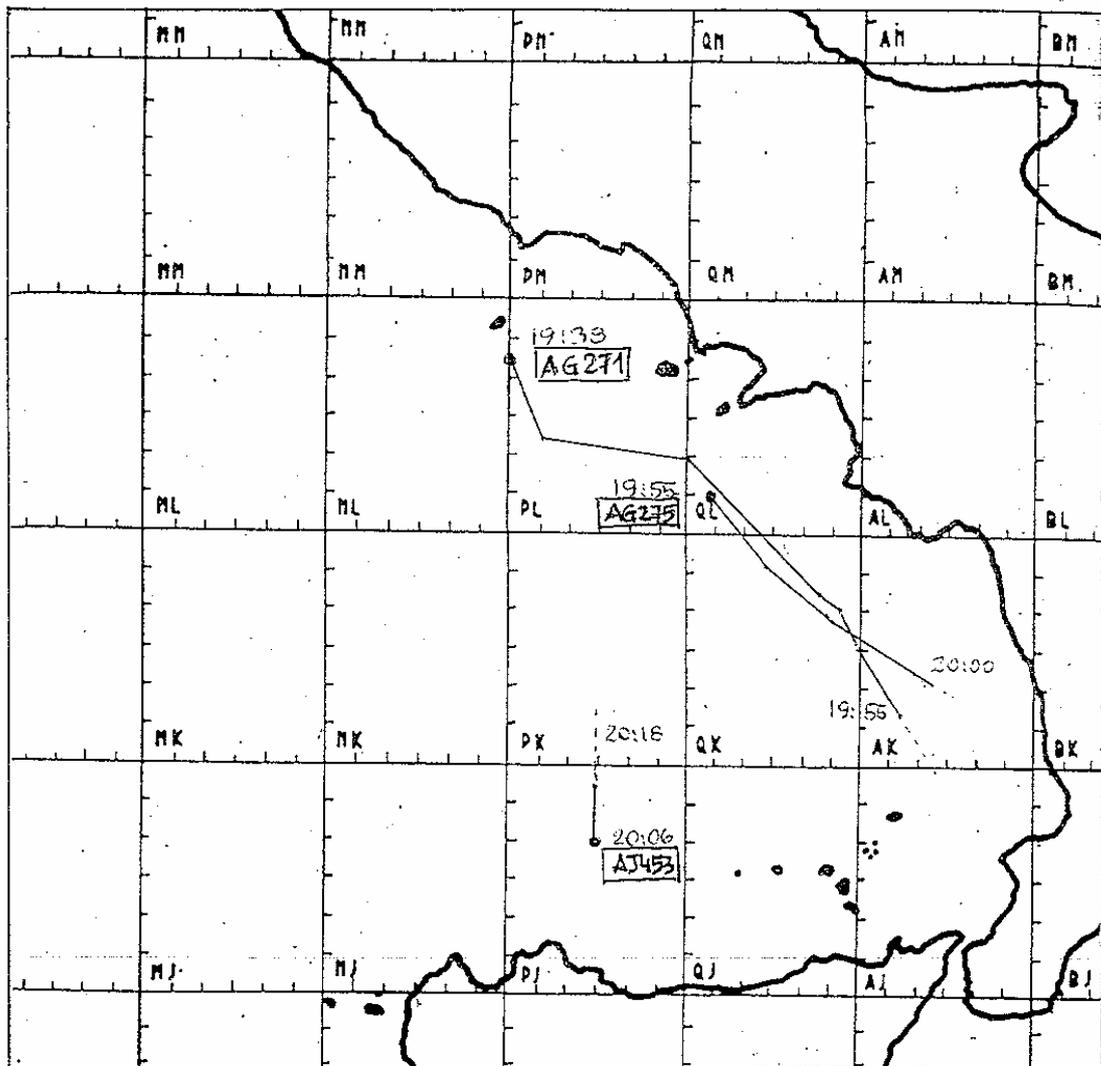


Fig. D.5

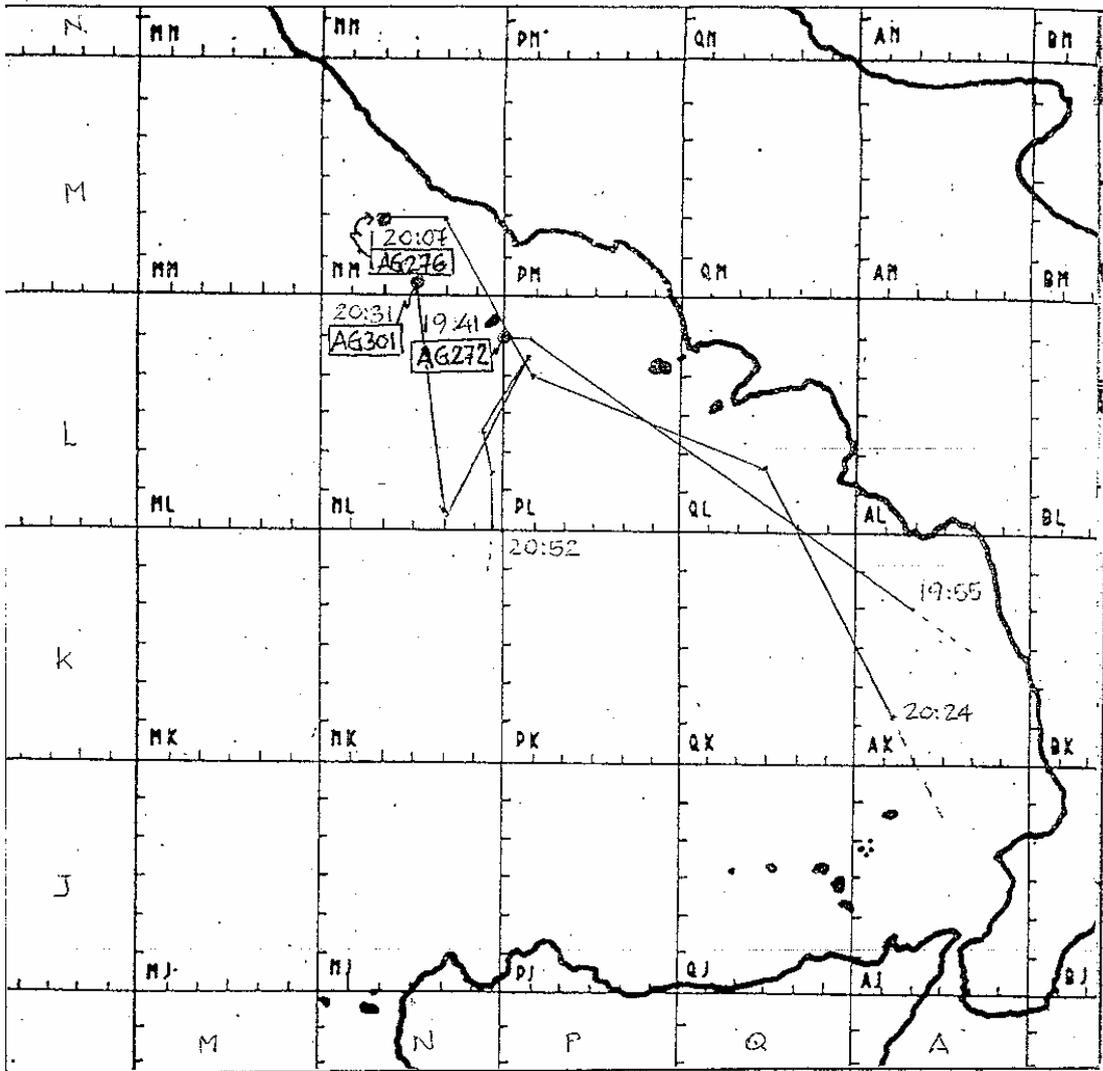


Fig. DG

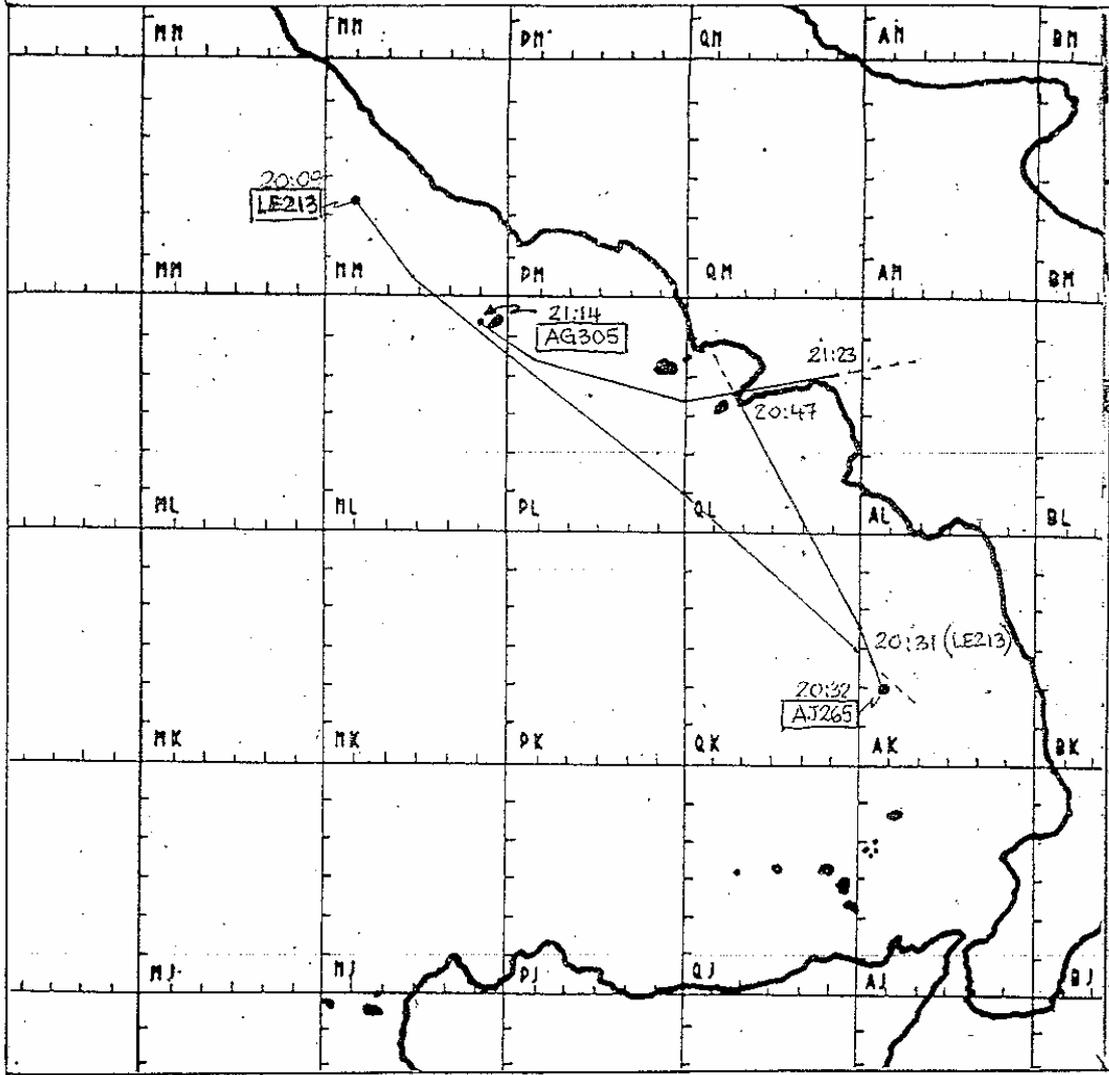


Fig. D.7.

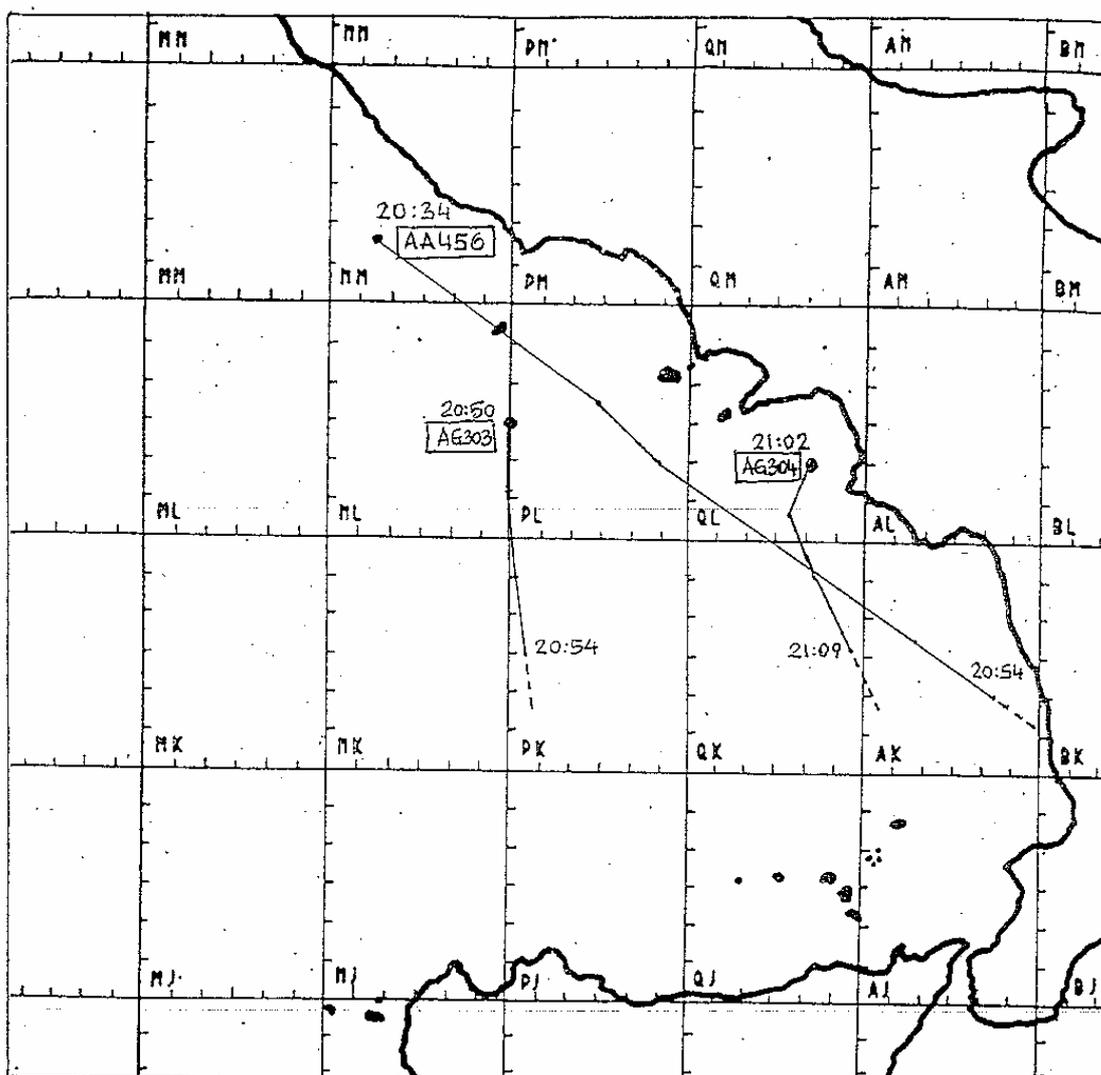


Fig. D.8

Il successivo capitolo è dedicato ai radar civili, allo scenario radar cioè così come registrato dai due radar di Fiumicino. La prima operazione compiuta dai periti è stata quella di estrarre la traccia completa del DC9 per verificare eventuali anomalie nella traiettoria. Successivamente sono stati effettuati degli zoom con fattore di ingrandimento diverso al fine di evidenziare eventuali situazioni di interesse durante la traiettoria del DC9. Infine sono state analizzate situazioni ritenute di interesse, anche se non immediatamente correlabili spazialmente e temporalmente con il DC9.

I periti fanno rilevare che i grafici ottenuti dai dati radar di Fiumicino sono più chiari e facilmente leggibili rispetto a quelli ottenuti elaborando i dati dei radar militari. La causa è dovuta principalmente alla differenza dell'algoritmo di tracking impiegato. Infatti i radar civili effettuano il

tracking utilizzando principalmente il codice di risposta del trasponder di modo3A, il quale dà un'elevata probabilità di risolvere situazioni di particolare congestione di traffico e di mantenere l'aggancio sul bersaglio, anche in condizioni sfavorevoli. Viceversa nei radar militari, l'algoritmo di tracking è principalmente basato sulla correlazione dei plots ricavati dal radar primario, che non danno la stessa affidabilità dei radar civili. Ragion per cui i risultati ottenuti dall'analisi dei dati di Fiumicino hanno facilitato anche la soluzione di situazioni di confusione emergenti dai tabulati militari.

Lo scenario risultante viene presentato dai periti sotto forma di figure a colori per le quali valgono le seguenti caratteristiche generali – di qui l'opportunità di seguire sull'originale dell'elaborato peritale – :

- la traiettoria del DC9 è sempre rappresentata in rosso.
- I tempi indicati lungo le traiettorie servono di riferimento e, per motivi di presentazione, non sono indicati per tutti i plots rappresentati, salvo che in alcune situazioni molto particolari - i radar di Fiumicino forniscono tre qualità di plots: solo secondario (nel seguito chiamati SSR), combinato (plot secondario che ha correlato con un plot primario, nel seguito chiamati SSR-PR), solo primario (nel seguito chiamati PR). Nelle figure tali categorie di plots sono indicati nella seguente maniera: solo secondario con un pallino dello stesso colore della traiettoria, combinato con un quadratino dello stesso colore della traiettoria, solo primario con pallino di colore diverso da tutti i colori relativi alle traiettorie rappresentate nella figura. Vi sono alcuni plots relativi a risposte di radar secondario che non hanno la risposta di modo3A, perchè non validata dal sistema: in questo caso l'algoritmo di rappresentazione rappresenta il simbolo grafico con lo stesso colore usato per i plots primari, usando un pallino nel caso in cui la risposta sia solo secondario o un quadrato nel caso di risposta combinata. È evidente che, con questa tecnica di rappresentazione, i plots di solo primario e i plots di solo secondario senza codice di modo3A hanno una identica rappresentazione e quindi sono indistinguibili. Fortunatamente tale situazione non è molto frequente; in ogni caso quando ritenuto essenziale, dovrà essere fatta una verifica direttamente sul data base.
- Ogni figura è corredata da una finestra in cui sono indicate tutte le tracce di cui è stata chiesta al computer la rappresentazione e da una tabella che indica i parametri necessari per la sua riproduzione usando il programma FIUPLOT.EXE.
- Per ogni traccia, quando disponibile, è riportato il codice SSR di modo3A accanto al primo plot relativo alla traccia che compare all'interno della finestra spaziale. In questo modo si ha una immediata percezione della

direzione di avanzamento, che comunque è chiara anche dalla sequenza temporale riportata sulla traccia stessa.

- Ogni figura è quotata in miglia con centro degli assi sul radar di Fiumicino.
- Il centro del sistema di coordinate, quando è presente nella figura, è evidenziato con un cerchio.

Questo lo scenario visto da Fiumicino.

Come già detto nell'introduzione la prima operazione è stata quella di effettuare un tracciamento della traiettoria del DC9. Essa è rappresentata nella Figura E.1.

Il tempo di primo avvistamento del DC9 è, per i vari estrattori, il seguente:

- radar 1: 18.24.27, risposta SSR, solo modoA.
- radar 2: 18.24.29, risposta SSR, solo modoA.
- radar 3: 18.24.27, risposta SSR, solo modoC (quota=19.000 piedi).
- radar 4: 18.24.29, risposta SSR, solo modoA

Come si può osservare tutti i radar vedono il DC9 praticamente allo stesso tempo, identificandolo dal solo radar secondario in quanto il velivolo si trova in fase di salita, alla quota di 19.000 piedi e distanza di 125 miglia ed è quindi praticamente fuori della visibilità del radar primario.

Il tempo dell'ultimo avvistamento è per i vari estrattori il seguente:

- radar 1: 18.59.45, risposta SSR, modoA e modoC (quota 25.000 piedi).
- radar 2: 18.59.45, risposta SSR, modoA e modoC (quota 25.000 piedi).
- radar 3: 18.59.45, risposta SSR-PR, modoA e modoC (quota 25.000 piedi)
- radar 4: 18.59.45, risposta SSR, modoA e modoC (quota 25.000 piedi).

Dalla Fig.E.1 si può notare che la traiettoria appare regolare senza deviazioni o anomalie degne di rilievo.

La Fig.E.2 rappresenta la parte iniziale della traiettoria con l'indicazione della quota, così come riportata dal trasponder (risposta di modo3C, vedi anche Appendice 1). Dalla figura si vede come il DC9 sia ancora in fase di salita quando viene avvistato dal radar di Fiumicino, mentre il volo di codice 1133 (Bergamo-Ciampino), parallelo e contemporaneo al DC9, sia già in quota a 25.000 piedi. Questo spiega il fatto che il volo 1133 è già in piena visibilità del SSR mentre il DC9 entra in visibilità solo successivamente, quando la quota raggiunge il valore di circa 19.000 piedi.

Nelle successive figure, dalla Figg.E.3 alla E.12, sono riportati degli ingrandimenti della traiettoria del DC9 con un fattore di scala pari a 8. In ogni figura è rappresentato un rettangolo di circa 80x55 miglia centrato

approssimativamente sulla traiettoria del DC9, che comprende un intervallo temporale di rappresentazione di circa 8 minuti.

Ogni figura è stata tracciata usando come data base UST1 (cioè i dati registrati dal radar Marconi estrattore 1) e UST2 (cioè i dati registrati dal radar Selenia estrattore 2).

Si può notare che ad es. le Figg.E.3 ed E.4 mostrano un insieme di tracce contemporanee e molto vicine che sono precisamente la traccia con codice di modo A uguale a 1133, 4200 e 1136 (il DC9).

La traccia con codice 1133 è quella relativa al volo IH779, volo Itavia Bergamo-Roma, che atterra regolarmente a Ciampino alle ore 18.50 circa.

La traccia con codice 4200 è quella relativa ad un volo militare, probabilmente di esercitazione che atterra a Grosseto alle 18.35 circa; nella fase di avvicinamento all'aeroporto il volo cambia il codice da 4200 a 5400, quasi certamente per una specifica indicazione del controllo di Grosseto. Tale volo corrisponde al volo di esercitazione svolto da due F104 che atterrano a Grosseto, come si deduce dal registro degli arrivi e partenze dell'aeroporto. Tale circostanza può essere utile per spiegare alcune anomalie registrate dal radar di Fiumicino, come sarà evidenziato nel seguito.

Le Figg.E.5 ed E.6 evidenziano un incrocio quasi contemporaneo delle tre tracce con codice di modo A uguale a 1136, 1133 e 1132 che peraltro vengono correttamente separate dal radar. La traccia 1132 corrisponde al volo BM300 ATI Trieste-Roma, che atterra intorno alle 19.10 a Fiumicino.

Le successive Figg.E.7 ed E.8 risultano particolarmente interessanti. Infatti il radar Marconi evidenzia, nella Fig.E.7, diverse serie di plots primari correlabili fra di loro a formare delle tracce in tempi che rientrano all'interno della finestra temporale di rappresentazione e quindi di interesse per la determinazione dello scenario che circonda la traiettoria del DC9. Tali plots non sono tuttavia presenti nel data base UST2 relativo al radar Selenia.

Le successive Figg.E.9 ed E.10 mostrano un volo regolare senza particolari anomalie.

Infine le Figg.E.11 ed E.12 mostrano la parte terminale del volo del DC9. Anche in questo caso non si registrano fenomeni particolarmente significativi se non per i due plots di primario alle ore 18.58.11 e 18.58.39 sulla sinistra della traiettoria che non sono registrati dal radar Selenia (questi sono i famosi plots -12 e -17 presenti in tutte le perizie precedenti).

Nelle successive figure, dalla Fig.E.13 alla E.40, sono riportati degli ingrandimenti della traiettoria del DC9 con un fattore di scala pari a 20. In

ogni figura è rappresentato un rettangolo di circa 30x20 miglia centrato approssimativamente sulla traiettoria del DC9, che comprende un intervallo temporale di rappresentazione di circa 3.30 minuti.

La Fig.E.13 rappresenta i primi plots presenti nel nastro di Fiumicino, relativi alla zona di avvistamento del DC9. Si può osservare che all'inizio (18.21.39) è chiaramente visibile il volo 1133 già in quota, e si inizia a vedere il volo militare 4200 (coppia di F104 in avvicinamento e successivo atterraggio a Grosseto, vedi parte V). Il volo 4200 interseca la traiettoria del 1133 con circa 40s di ritardo, verosimilmente a quota inferiore (la quota di volo del 4200 non è disponibile perchè gli aerei militari non hanno la possibilità di rispondere ad interrogazioni di modo3C, ed essa non è presente sui tabulati militari) e procede poi parallelamente al volo 1133 a breve distanza dallo stesso.

Le Figg.E.14 ed E.15 rappresentano la parte iniziale della traiettoria del DC9 nella quale sono evidenti elevati errori di misura, dovuti al fatto che ci troviamo ai limiti di copertura radar (circa 127 miglia). Come sopra detto, il DC9 era ancora in fase di salita per portarsi alla quota di volo e quindi esso risulta visibile dopo le tracce relative al velivolo con codice di modo A uguale 1133 e al velivolo con codice di modo A uguale a 4200, che stanno volando già in quota. Si noti inoltre che i plots iniziali sono quasi tutti plots di solo secondario; i plots combinati cominciano ad apparire solo al termine della finestra di rappresentazione.

Eventi degni di rilievo sono i seguenti:

a) 18.24.42 - Sia il radar 2 che il radar 4 (vedi Tab.3.1) evidenziano quattro plots, tutti di secondario, di cui due senza codici, uno dei quali con il bit SPI (Special Position Indicator, si veda Appendice 1). I plots con risposta di trasponder forniscono i codici 4200 e 1133 e correlano perfettamente con le relative traiettorie. I rimanenti due sono molto vicini tra loro e con il plot codice 1133, e potrebbero essere generati dal DC9 la cui traiettoria è in quel momento vicinissima a quella corrispondente al codice 1133.

La precedente situazione non è registrata dai radar 1 e radar 3, che viceversa registrano regolarmente i plots primari 1136, e 1133, con le relative quote.

b) 18.24.54 - Il radar 1 e il radar 3 rivelano un plot SSR senza codice che correla con la traiettoria del DC9. Evidentemente il radar non ha validato il codice di risposta, anche se è quasi certamente da associarsi al DC9. Alla stessa ora (18.24.53) il radar Selenia rivela correttamente un plot SSR con codice di modoA=1136. La stessa situazione si presenta alle 18.25.01.

### TABELLA 3.1

Plots registrati dai radar 1, 2 alle 18.24.42 e dai radar3,4 alle  
18.24.44 nel settore 15, correlanti con il DC9

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0426 N.CICLO=04270551 ORA=80.06.27/18.24.42  
X=-044.11 Y= 121.08 R= 129.04 A=339 36' Q= 00\*A4200\* SSR.PR.  
X=-039.01 Y= 118.14 R= 124.22 A=341 27' Q= 00 SSR.SPI.  
X=-038.23 Y= 117.18 R= 123.24 A=341 27' Q= 00 SSR.  
X=-039.10 Y= 118.22 R= 125.00 A=341 22' Q= 00\*A1133\*C250 SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLCTS=04 TEMPO=0426 N.CICLO=04270551 ORA=80.06.27/18.24.42  
X=-043.31 Y= 121.13 R= 129.04 A=339 47' Q= 00\*A4200\* SSR.PR.  
X=-038.15 Y= 118.20 R= 124.22 A=341 43' Q= 00 SSR.SPI.  
X=-038.29 Y= 117.16 R= 123.24 A=341 22' Q= 00 SSR.  
X=-038.30 Y= 118.26 R= 125.00 A=341 32' Q= 00\*A1133\*C250 SSR.PR.

RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0457 N.CICLO=04270560 ORA=80.06.27/18.24.44  
X=-039.07 Y= 117.07 R= 123.18 A=341 48' Q= 00\*A1136 C190 SSR.  
X=-038.11 Y= 118.26 R= 124.26 A=342 25' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

RADAR=03 SETTORE =15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0457 N.CICLO=04270560 ORA=80.06.27/18.24.44  
X=-039.01 Y= 117.09 R= 123.18 A=341 53' Q= 00\*A1136 C190 SSR.  
X=-038.05 Y= 118.28 R= 124.26 A=342 30' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

c) 18.24.59 - I radar 2, 4 (vedi Tab.3.2) rivelano un plot combinato SSR-PR per il quale il sistema non è stato in grado di demodulare il relativo codice. Considerato che sono presenti i codici 4200 e 1136, tale plot è certamente relativo al velivolo 1133. Una identica situazione si ripresenta al successivo giro di antenna alle ore 18.25.05. I radar1, 3 registrano una situazione analoga ma con la presenza di un plot solo SSR e non combinato; inoltre contrariamente ai radar 2, 4 registrano i codici 4200 e 1133, per cui il plot di solo SSR senza codice dovrebbe essere quello del DC9.

d)18.25.06 - Viene demodulato in modo errato dal radar 1 un codice di modoA=1036, relativo ad un plot che correla perfettamente con la traiettoria del DC9. Nello stesso tempo il radar 3 demodula correttamente il codice.

e) 18.25.11 - Sia il radar 1 che il radar 3 demodulano in modo errato il codice di modoA al valore 1032, relativo ad un plot che correla perfettamente con la traiettoria del DC9.

TABELLA 3.2

Plots registrati dai radar 2, 4 alle 18.24.59 e 18.25.05 e dai radar 1, 3 alle  
18.25.01 e 18.25.06 nel settore 15, correlanti con il DC9

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0135 N.CICLO=04270637 ORA=80.06.27/18.24.59  
X=-044.26 Y= 118.20 R= 126.26 A=338 59' Q= 00 A4200 SSR.  
X=-037.16 Y= 116.29 R= 122.24 A=341 53' Q= 00 \* SSR.PR.  
X=-037.25 Y= 115.29 R= 121.28 A=341 37' Q= 00\*A1136 C191 SSR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0135 N.CICLO=04270637 ORA=80.06.27/18.24.59  
X=-044.26 Y= 118.20 R= 126.26 A=338 59' Q= 00\*A4200 SSR.  
X=-037.11 Y= 116.31 R= 122.24 A=341 58' Q= 00 \* SSR.PR.  
X=-037.19 Y= 115.31 R= 121.28 A=341 43' Q= 00\*A1136 C191 SSR.

RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0154 N.CICLO=04270644 ORA=80.06.27/18.25.01  
X=-044.13 Y= 118.23 R= 126.22 A=339 47' Q= 00 A4200 SSR.  
X=-039.07 Y= 115.12 R= 121.26 A=341 32' Q= 00 \* SSR.  
X=-036.25 Y= 117.00 R= 122.20 A=342 51' Q= 00 C250 SSR.

RADAR=03 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0154 N.CICLO=04270644 ORA=80.06.27/18.25.01  
X=-044.08 Y= 118.25 R= 126.22 A=339 52' Q= 00 A4200 SSR.  
X=-039.01 Y= 115.14 R= 121.26 A=341 37' Q= 00 SSR.  
X=-037.16 Y= 116.25 R= 122.20 A=342 30' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0209 N.CICLO=04270666 ORA=80.06.27/18.25.05  
X=-042.30 Y= 118.17 R= 126.02 A=339 47' Q= 00 A4200 SSR.  
X=-037.20 Y= 116.02 R= 122.00 A=341 43' Q= 00 \*C250 SSR.PR.  
X=-037.25 Y= 115.10 R= 121.10 A=341 32' Q= 00 A1136 SSR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0209 N.CICLO=04270666 ORA=80.06.27/18.25.05  
X=-042.30 Y= 118.17 R= 126.02 A=339 47' Q= 00\*A4200 SSR.  
X=-037.15 Y= 116.04 R= 122.00 A=341 48' Q= 00 SSR.PR.  
X=-037.18 Y= 115.10 R= 121.08 A=341 37' Q= 00\*A1136 SSR.

RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0223 N.CICLO=04270672 ORA=80.06.27/18.25.06  
X=-038.27 Y= 114.29 R= 121.08 A=341 37' Q= 00 A1036 SSR.  
X=-037.27 Y= 115.31 R= 121.30 A=342 14' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

RADAR=03 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0223 N.CICLO=04270672 ORA=80.06.27/18.25.06  
X=-038.22 Y= 114.31 R= 121.08 A=341 43' Q= 00\*A1136 SSR.  
X=-037.21 Y= 116.00 R= 121.30 A=342 20' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

f) 18.25.52 - Il radar 2 (vedi Tab.3.3) rivela la presenza di quattro plots di cui uno SSR con codice di modoA=4200, perfettamente correlante con la traiettoria 4200, uno SSR-PR con codice di modoA=1133, perfettamente correlante con la traiettoria 1133, uno SSR-PR senza codice di modoA (non validato dal sistema) nè codice di modo C, perfettamente correlante con la traiettoria del DC9, uno SSR senza codice di modoA ma con codice di modoC=202 (quota di 20200 piedi), non correlante con nessuna traiettoria; va notato che la quota riportata è perfettamente correlante con quella del DC9.

È da notare che la situazione registrata è molto simile a quella descritta al punto a).

Gli altri tre estrattori riportano correttamente tre plots relativi alle tracce presenti in quel momento nello scenario e cioè quella del DC9, quella dell'aereo 1133 e quella del volo militare 4200.

### TABELLA 3.3

Plots registrati dai radar1, 3 alle 18.25.50 e dai radar2, 4 alle 18.25.52 nel settore 15, correlanti con il DC9

RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0268 N.CICLO=04270892 ORA=80.06.27/18.25.50  
 X=-043.06 Y= 112.05 R= 120.04 A=339 15' Q= 00 A4200 SSR.  
 X=-037.17 Y= 110.11 R= 116.16 A=341 32' Q= 00\*A1136 C202 SSR.  
 X=-035.02 Y= 110.26 R= 116.06 A=342 46' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

RADAR=03 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0268 N.CICLO=04270892 ORA=80.06.27/18.25.50  
 X=-043.01 Y= 112.07 R= 120.04 A=339 20' Q= 00 A4200 SSR.  
 X=-037.17 Y= 110.11 R= 116.16 A=341 32' Q= 00\*A1136 C202 SSR.  
 X=-034.29 Y= 110.27 R= 116.06 A=342 51' Q= 00\*A1133 C250 SSR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0288 N.CICLO=04270900 ORA=80.06.27/18.25.52  
 X=-044.30 Y= 111.06 R= 119.30 A=337 40' Q= 00 A4200 SSR.  
 X=-040.12 Y= 109.00 R= 116.08 A=339 20' Q= 00 C202 SSR.  
 X=-037.16 Y= 109.30 R= 116.04 A=340 50' Q= 00 \* SSR.PR.  
 X=-035.02 Y= 110.15 R= 115.28 A=342 04' Q= 00\*A1133\* SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0287 N.CICLO=04270900 ORA=80.06.27/18.25.52  
 X=-044.30 Y= 111.06 R= 119.30 A=337 40' Q= 00\*A4200 SSR.  
 X=-037.10 Y= 109.31 R= 116.04 A=340 55' Q= 00 \* SSR.PR.  
 X=-034.28 Y= 110.17 R= 115.28 A=342 09' Q= 00\*A1133\* SSR.PR.

g) 18.26.45 - Il radar 2 (vedi Tab.3.4) registra tre plots, tutti SSR-PR relativi ai voli 4200, 1136 e 1133. I plots del DC9 e del 1133 risultano spostati a destra rispetto alla traiettoria, rispettivamente di circa 3 miglia e 2.2 miglia, producendo errori angolari del tutto anomali.

Va notato che non è possibile confrontare lo spostamento del plot relativo alla traccia 4200 in quanto alla battuta precedente non era stata registrata. Se si considerano tuttavia le coordinate registrate al tempo 18.26.33 si ottiene anche per il plot 4200 uno spostamento verso destra di circa 1.2 miglia, ancora una volta eccessivo, come si può anche ben percepire dall'esame della Fig.7bis.

Alla battuta successiva (18.26.51) vengono registrati quattro plots con ritorno da secondario, di cui tre con codici 4200, 1136, 1133 e un ulteriore plot SSR senza codice in una posizione intermedia fra le traiettorie del DC9 e del velivolo 1133.

Alle 18.26.57 vengono regolarmente registrati due plots con risposta secondaria pari a 1133 e 1136. Le coordinate del DC9 presentano ancora notevoli errori.

Tutto alla fine si regolarizza a partire dalla successiva battuta alle 18.27.02.

Il radar 4 registra nel complesso una situazione analoga con la rivelazione di quattro plots con risposta da secondario alle 18.26.51. Non presenta quei forti errori angolari registrati dal radar 2.

I radar 1, 3 registrano una situazione normale.

### TABELLA 3.4

Plots registrati dai radar 2, 4 alle 18.26.39, 18.26.45, 18.26.51 e 18.26.57 nel settore 15, correlanti con il DC9

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0366 N.CICLO=04271137 ORA=80.06.27/18.26.39

X=-035.09	Y= 105.04	R= 110.28	A=341 06'	Q= 00*A1136*C213	SSR.PR.
X=-031.24	Y= 105.05	R= 109.26	A=342 51'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0439 N.CICLO=04271166 ORA=80.06.27/18.26.45

X=-042.03	Y= 105.04	R= 113.08	A=337 51'	Q= 00*A4200*	SSR.PR.
X=-032.06	Y= 105.16	R= 110.08	A=342 41'	Q= 00*A1136*C241	SSR.PR.
X=-029.03	Y= 105.03	R= 109.00	A=344 10'	Q= 00*A1133*C005	SSR.PR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0001 N.CICLO=04271196 ORA=80.06.27/18.26.51

X=-043.18	Y= 103.22	R= 112.16	A=336 53'	Q= 00*A4200	SSR.
X=-035.26	Y= 103.18	R= 109.18	A=340 34'	Q= 00*A1136 C216	SSR.
X=-032.06	Y= 104.12	R= 109.06	A=342 30'	Q= 00	SSR.
X=-031.09	Y= 103.22	R= 108.08	A=342 51'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0075 N.CICLO=04271226 ORA=80.06.27/18.26.57

X=-032.29	Y= 103.26	R= 108.28	A=342 04'	Q= 00*A1136 C217	SSR.
X=-030.29	Y= 103.00	R= 107.16	A=342 56'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0366 N.CICLO=04271137 ORA=80.06.27/18.26.39

X=-035.04	Y= 105.06	R= 110.28	A=341 11'	Q= 00*A1136*C213	SSR.PR.
X=-031.24	Y= 105.05	R= 109.26	A=342 51'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0440 N.CICLO=04271166 ORA=80.06.27/18.26.45

X=-044.21	Y= 104.01	R= 113.08	A=336 26'	Q= 00*A4200*	SSR.PR.
X=-034.25	Y= 104.21	R= 110.08	A=341 16'	Q= 00*A1136*C241	SSR.PR.
X=-031.11	Y= 104.14	R= 109.00	A=342 56'	Q= 00*A1133*C000	SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0001 N.CICLO=04271196 ORA=80.06.27/18.26.51

X=-043.18	Y= 103.22	R= 112.16	A=336 53'	Q= 00*A4200	SSR.
X=-035.15	Y= 103.20	R= 109.16	A=340 45'	Q= 00*A1136 C216	SSR.
X=-032.01	Y= 104.14	R= 109.06	A=342 35'	Q= 00	SSR.
X=-031.09	Y= 103.22	R= 108.08	A=342 51'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0075 N.CICLO=04271226 ORA=80.06.27/18.26.57

X=-032.29	Y= 103.26	R= 108.28	A=342 04'	Q= 00*A1136 C217	SSR.
X=-030.19	Y= 103.03	R= 107.16	A=343 07'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.

Le successive Figg.E.16 ed E.17 mostrano la situazione nella zona della Toscana centrale ed essa appare già molto più definita di quanto non fosse quella precedente. Si noti come i due aerei, con codice di modoA

uguale a 1133, 1136, sono ben distinti e separati, nonostante la notevole vicinanza (meno di 4 miglia), contrariamente a quanto accade con i radar militari.

Eventi degni di rilievo sono i seguenti:

h)18.29.05 - I radar 1 e radar 3 (vedi Tab.3.5) rivelano la presenza di 4 plots di cui uno SSR con codice di modo A=4200, uno SSR con codice di modo A=1136 e codice di modo C=236, uno SSR-PR con codice di modo A=1133 e codice di modo C=250 ed infine uno solo PR con coordinate intermedie fra le traiettorie 4200, e 1136.

Il radar 2 rivela anch'esso la presenza di quattro plots analoghi ai radar 1 e radar 3. Va notato che il radar 2 effettua una palese errata correlazione dei codici 1136 e 4200 localizzandoli in posizioni del tutto errate: in particolare è evidenziato uno scambio di codice fra l'aereo con codice di modo A=4200 e il DC9.

Si ricorda che una tale situazione è registrata anche a Poggio Ballone più o meno allo stesso tempo.

Stranamente il radar 4 rivela solo tre plots fra i quali non c'è quello corrispondente alla risposta di modo A del DC9.

Al giro di antenna successivo, cioè alle 18.29.11, il radar Marconi (radar 1, 3) posiziona un plot combinato con codice di modo A uguale a 1136 in posizione intermedia fra il DC9 e la traccia 4200 con un elevato errore di posizionamento.

### TABELLA 3.5

Plots registrati dai radar 1, 3 alle 18.29.05, 18.29.11, e dai radar 2, 4 alle ore 18.29.07 e 18.29.11 nel settore 15, correlanti con il DC9

RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0144 N.CICLO=04271B43 ORA=80.06.27/18.29.05

X=-035.21	Y= 086.04	R= 093.04	A=337 56'	Q= 00-A4200	SSR.
X=-028.09	Y= 088.27	R= 093.06	A=342 46'	Q= 00*A1136 C236	SSR.
X=-021.20	Y= 088.18	R= 091.06	A=346 43'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.
X=-031.20	Y= 087.17	R= 093.00	A=340 34-	Q= 15	PR.

RADAR=03 SETTORE=15 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0144 N.CICLO=04271843 ORA=80.06.27/18.29.05

X=-035.13	Y= 086.08	R= 093.04	A=338 06'	Q= 00*A4200	SSR.
X=-028.05	Y= 088.28	R= 093.06	A=342 51'	Q= 00*A1136 C236	SSR.
X=-021.16	Y= 088.20	R= 091.06	A=346 48'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.
X=-031.16	Y= 087.20	R= 093.02	A=340 39'	Q= 15	PR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0163 N.CICLO=04271851 ORA=80.06.27/18.29.07

X=-033.17	Y= 086.22	R= 092.30	A=338 28'	Q= 00 A4200	SSR.
X=-035.16	Y= 085.28	R= 092.30	A=337 08'	Q= 00*A1136*C237	SSR.PR.
X=-020.25	Y= 088.14	R= 090.24	A=346 22'	Q= 00*A1133 C250	SSR.
X=-026.24	Y= 088.28	R= 092.24	A=342 51'	Q= 13	PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0163 N.CICLO=04271851 ORA=80.06.27/18.29.07

X=-035.08	Y= 086.00	R= 092.30	A=337 19'	Q= 00*A4200*C237	SSR.PR.
X=-021.02	Y= 088.12	R= 090.24	A=346 12'	Q= 00*A1133 C250	SSR.

X=-026.24	Y= 088.30	R= 092.26	A=342 51'	Q= 13	PR.
RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0214 N.CICLO=04271871 ORA=80.06.27/18.29.11					
X=-036.01	Y= 085.04	R= 092.10	A=337 30'	Q= 00 A4200	SSR.
X=-031.31	Y= 086.26	R= 092.14	A=340 13'	Q= 00*A1136*C239	SSR.PR.
X=-021.14	Y= 087.27	R= 090.14	A=346 43'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.
RADAR=03 SETTORE=15 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0214 N.CICLO=04271871 ORA=80.06.27/18.29.11					
X=-036.01	Y= 085.04	R= 092.10	A=337 30'	Q= 00 A4200	SSR.
X=-032.03	Y= 086.24	R= 092.14	A=340 08'	Q= 00*A1136*C239	SSR.PR.
X=-021.14	Y= 087.27	R= 090.14	A=346 43'	Q= 00*A1133*C250	SSR.PR.
RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0236 N.CICLO=04271880 ORA=80.06.27/18.29.12					
X=-034.29	Y= 085.06	R= 092.02	A=337 19'	Q= 00*A4200*C240	SSR.PR.
X=-027.05	Y= 087.26	R= 091.28	A=342 25'	Q= 00	PR.
RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0237 N.CICLO=04271880 ORA=80.06.27/18.29.12					
X=-034.25	Y= 085.07	R= 092.02	A=337 24'	Q= 00*A4200*C240	SSR.PR.
X=-027.01	Y= 087.29	R= 091.30	A=342 30'	Q= 08	PR.

Contemporaneamente il radar Selenia (radar 2, 4) stranamente registra un solo plot SSR-PR relativo al velivolo 4200 ed un plot di solo primario PR, che per posizione correla con la traiettoria del DC9.

La situazione descritta appare ancora più singolare se si riflette al fatto che ormai siamo in piena visibilità radar (distanza intorno alle 90 miglia) e le tre traiettorie coinvolte sono ben distinte (circa 8 miglia fra la 4200 e la 1136, e circa 4 miglia fra la 1136 e la 1133) e separate dai radar.

Nelle due figure successive, E.18 ed E.19, la situazione di confusione fra le tracce è ormai completamente risolta, la coppia di aerei militari con codice 4200 effettua una virata per atterrare all'aeroporto di Grosseto mentre il DC9 e il volo 1133 proseguono regolarmente lungo le rispettive rotte.

La maggiore vicinanza al radar di Fiumicino riduce gli errori di misura e rende perfettamente distinguibili i due aerei anche quando si trovano in condizioni di estrema vicinanza.

Le due figure successive, E.20 ed E.21, mostrano la situazione di incrocio fra i voli 1133, 1136 e 1132 che peraltro viene brillantemente risolta dal sistema di tracking. Gli unici eventi da segnalare sono i seguenti.  
i) 18.34.12 - I radar 1, 3 (vedi Tab.3.6) non associano un primario (che pure associa con la traccia) al secondario del DC9. Questo è probabilmente dovuto al fatto che il primario e il secondario, pur molto vicini tra loro, cadono in settori diversi, per cui la correlazione fallisce.

Questo fatto non si verifica nel radar Selenia, che effettua correttamente la correlazione.

### TABELLA 3.6

Plots registrati dai radar 1, 3 alle 18.34.11 e dai radar 2, 4 alle ore 18.34.13 nei settori 15 e 00, correlanti con il DC9

RADAR=01 SETTORE=15 NUM.PLOTS=01 TEMPO=0388 N.CICLO =04273372 ORA 80.06.27/18.34.11  
X=-004.03      Y= 057.11      R= 057.20      A=356 39'      Q=00\*A1136 C290      SSR

RADAR=01 SETTORE=00 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0393 N.CICLO =04273373 ORA 80.06.27/18.34.12  
X=-001.16      Y= 054.26      R= 055.00      A=359 12'      Q= 00\*A1133\*C175      SSR.PR.  
X= 002.25      Y= 054.24      R= 055.02      A=003 46'      Q= 00\*A1132\*C263      SSR.PR.  
X=-004.00      Y= 057.06      R= 057.14      A=356 44'      Q= 15      PR.

RADAR=03 SETTORE=15 NUM.PLOTS=01 TEMPO=0388 N.CICLO=04273372 ORA=80.06.27/18.34.11  
X=-003.29      Y= 057.12      R= 057.20      A=356 50' Q= 00\*A1136 C290      SSR.

RADAR=03 SETTORE=00 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0393 N.CICLO=04273373 ORA=80.06.27/18.34.12  
X=-008.04      Y= 124.27      R= 125.08      A=356 34'      Q= 00\*A2000\*C391      SSR.PR.  
X=-001.08      Y= 054.26      R= 055.00      A=359 28'      Q= 00\*A1133\*C175      SSR.PR.  
X= 004.04      Y= 054.23      R= 055.04      A=005 11'      Q= 00\*A1132 C263      SSR.  
X=-003.21      Y= 057.04      R= 057.12      A=3570 5'      Q= 15      PR.

RADAR=02 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0416 N.CICLO=04273383 ORA=80.06.27/18.34.13  
X=-003.26      Y= 057.00      R= 056.30      A=355 36'      Q= 00\*A1136\*C290      SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=15 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0416 N.CICLO=04273383 ORA=80.06.27/18.34.13  
X=-003.18      Y= 057.01      R= 056.30      A=355 52'      Q= 00\*AI136\*C290      SSR.PR.

1)  $\approx$  18.35 - È il momento dell'incrocio fra le tracce 1136, 1133, 1132. Vi sono nei vari radar alcuni plots secondari senza il codice e/o alcuni plots primari non associati. A causa della estrema vicinanza delle tre tracce la situazione appare globalmente normale. Il sistema riesce a discriminare le varie tracce in modo brillante.

Le due figure successive, E.22 ed E.23, non presentano alcun segno di rilievo. A causa della vicinanza al radar la traccia del DC9 appare tracciata in modo pressochè perfetto; la traccia 1133 si sta allontanando dalla 1136 in quanto in avvicinamento a Roma.

Le successive figure da E.24 ad E.27 mostrano il momento della virata del DC9 a Nord Est di Roma per immettersi successivamente nel Tirreno all'altezza dell'isola di Ponza.

Gli eventi da segnalare sono i seguenti.

m) 18.40.09/18.40.37 - I radar 1, 3 (Tabella 3.7) evidenziano una serie di quattro plots primari in perfetta sequenza temporale, correlanti fra di loro, a formare una traccia di un aereo diverso dal DC9. Tale aereo vola parallelo al DC9 ad una distanza di 1.04 e 1.02 miglia.

Tale fatto non viene registrato dai radar Selenia; tuttavia dalla Figura E.22, nell'intervallo di tempo 18.40.33-18.41.44 (Tabella 3.8), i radar 2, 4 registrano una anomalia dovuta ad una sorta di riflessione delle risposte

secondarie che vengono registrate contemporaneamente in posizioni leggermente sfalsate (vedasi plots alle ore 18.40.33, 18.40.39, 18.41.33, 18.41.38).

Gli eventi precedenti sono esposti per maggiore chiarezza rispettivamente nelle Figg.E.26 ed E.27

### TABELLA 3.7

Plots registrati dai radar 1, 3 alle 18.40.09, 18.40.27, 18.40.32, 18.40.37 nei settori 02 e 03, correlanti con il DC9

RADAR=01 SETTORE=02 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0250 N.CICLO=04275139 ORA=80.06.27/18.40.09

X= 029.02	Y= 017.07	R= 034.20	A=059 45'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 029.16	Y= 016.18	R= 034.22	A=061 05'	Q= 15	PR.

RADAR=01 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0463 N.CICLO=04275224 ORA=80.06.27/18.40.27

X= 030.21	Y= 015.00	R= 035.00	A=064 14'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 031.20	Y= 015.18	R= 036.04	A=064 04'	Q= 15	PR.

RADAR=01 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0021 N.CICLO=04275252 ORA=80.06.27/18.40.32

X= 031.06	Y= 014.05	R= 035.04	A=065 49'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.02	Y= 014.30	R= 036.08	A=065 18'	Q= 15	PR.

RADAR=01 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0091 N.CICLO=04275280 ORA=80.06.27/18.40.37

X= 031.17	Y= 013.27	R= 035.10	A=066 31'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.16	Y= 014.08	R= 036.12	A=066 31'	Q= 15	PR.

RADAR=03 SETTORE=02 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0250 N.CICLO=04275139 ORA=80.06.27/18.40.09

X= 029.03	Y= 017.05	R= 034.20	A=059 51'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 029.14	Y= 016.18	R= 034.20	A=060 59'	Q= 15	PR.

RADAR=03 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0464 N.CICLO=04275224 ORA=80.06.27/18.40.27

X= 030.21	Y= 015.00	R= 035.00	A=064 14'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 031.20	Y= 015.18	R= 036.04	A=064 04'	Q= 15	PR.

RADAR=03 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0021 N.CICLO=04275252 ORA=80.06.27/18.40.32

X= 031.07	Y= 014.04	R= 035.04	A=065 55'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.06	Y= 014.27	R= 036.10	A=065 28'	Q= 15	PR.

RADAR=03 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0091 N.CICLO=04275280 ORA=80.06.27/18.40.37

X= 031.20	Y= 013.20	R= 035.10	A=066 53'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.18	Y= 014.09	R= 036.14	A=066 31'	Q= 15	PR.

### TABELLA 3.8

Plots registrati dai radar2, 4 alle 18.40.33, 18.40.39, 18.41.33, 18.41.38, 18.41.44 nel settore 03, correlanti con il DC9

RADAR=02 SETTORE=03 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0038 N.CICLO=04275259 ORA=80.06.27/18.40.33

X= 031.00	Y= 014.19	R= 033.26	A=064 46'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 032.17	Y= 010.25	R= 033.26	A=071 43'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 031.06	Y= 013.30	R= 033.22	A=065 55'	Q= 14	PR.

RADAR=02 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0112 N.CICLO=04275288 ORA=80.06.27/18.40.39

X= 031.25	Y= 013.11	R= 034.00	A=067 14'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.30	Y= 010.05	R= 034.00	A=072 56'	Q= 00 A1136	SSR.

RADAR=02 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0265 N.CICLO=04275555 ORA=80.06.27/18.41.33

X= 033.26	Y= 010.01	R= 034.26	A=073 33'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 034.21	Y= 006.14	R= 034.26	A=079 37'	Q= 00*A1136 C290	SSR.

RADAR=02 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0338 N.CICLO=04275584 ORA=80.06.27/18.41.38

X= 033.28	Y= 009.26	R= 034.26	A=073 54'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 034.28	Y= 005.02	R= 034.26	A=081 54'	Q= 00*A1136 C290	SSR.

RADAR=02 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0412 N.CICLO=04275614 ORA=80.06.27/18.41.44

X= 034.05	Y= 008.24	R= 034.26	A=075 45'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 034.28	Y= 005.02	R= 034.26	A=081 54'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=03 NLIM.PLOTS=03 TEMPO=0038 N.CICLO=04275259 ORA=80.06.27/18.40.33

X= 031.09	Y= 013.31	R= 033.26	A=065 55'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.18	Y= 010.22	R= 033.26	A=071 53'	Q= 00*A1136 C290	SSR.

RADAR=04 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0112 N.CICLO=04275288 ORA=80.06.27/18.40.39

X= 031.26	Y= 013.08	R= 034.00	A=067 24'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.
X= 032.30	Y= 010.05	R= 034.00	A=072 56'	Q= 00*A1136	SSR.

RADAR=04 SETTORE=03 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0265 N.CICLO=04275555 ORA=80.06.27/18.41.33

X= 033.27	Y= 009.30	R= 034.26	A=073 44'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 034.21	Y= 006.14	R= 034.26	A=079 37'	Q= 00*A1136 C290	SSR.

RADAR=04 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0338 N.CICLO=04275584 ORA=80.06.27/18.41.38

X= 033.28	Y= 009.25	R= 034.26	A=074 00'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 034.28	Y= 005.02	R= 034.26	A=081 54'	Q= 00*A1136 C290	SSR.

RADAR=04 SETTORE=03 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0412 N.CICLO=04275614 ORA=80.06.27/18.41.44

X= 034.06	Y= 008.28	R= 034.28	A=075 35'	Q= 00*A1136 C290	SSR.
X= 034.29	Y= 005.01	R= 034.26	A=082 00'	Q= 00*A1136*C290	SSR.PR.

Le Figg.E.28, E.29 ed E.30 mostrano il volo del DC9 quando si immette sul Tirreno all'altezza dell'isola di Ponza. I fatti degni di rilievo sono i seguenti.

n) 18.42.29 - Il radar Marconi rivela ancora un plot primario a breve distanza dal DC9, contemporaneamente ad un plot combinato SSR-PR.

In tale circostanza si hanno vistosi errori nella stima angolare, che si ripetono al successivo giro di antenna e che non sono congruenti con le stime negli istanti precedenti e successivi.

Il radar Selenia, viceversa, non evidenzia tale situazione.

o) 18.45.55 e seguenti - Il radar Marconi rivela una traccia parallela al DC9 a circa 8 miglia a Est, costituita da 9 plots di solo primario. Tale traccia è successiva al passaggio del DC9 di circa 3 minuti e rappresenta un velivolo che vola ad una velocità di circa 450 nodi. Tale situazione è esposta per maggior chiarezza nella Fig.E.30.

Il radar Selenia non presenta evidenza di tale traccia.

Nelle successive Figg.E.31 ed E.32 è rappresentato un volo regolare sopra il mare. L'unico evento degno di rilievo è il seguente.

p) 18.46.46 - I radar 1, 3 (vedi Tabella 3.10) registrano un plot PR nelle identiche coordinate del plot SSR relativo al DC9 delle ore 18.46.45. I due plots sono relativi a settori diversi e questa è la ragione per cui il test di correlazione fra plot SSR e plot PR fallisce.

La situazione è analoga a quella del punto i).

Il radar Selenia effettua correttamente la correlazione.

### TABELLA 3.9

Plots registrati dai radar 1, 3 alle 18.42.24, 18.42.29, 18.42.35, 18.42.409  
18.42.46 e dai radar 2, 4 alle 18.42.31 nel settore 04, correlanti con il DC9

RADAR=01 SETTORE=04 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0395 N.CICLO=04275812 ORA=80.06.27/18.42.24  
X= 035.20 Y= 000.20 R= 036.16 A=088 40' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=01 SETTORE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0465 N.CICLO=0427584 ORA=80.06.27/18.42.29  
X=035.22 Y=-000.17 R= 036.18 A=090 36' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.  
X= 036.28 Y= 000.17 R= 037.24 A=088 51' Q= 13 PR.

RADAR=01 SETTORE=04 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0022 N.CICLO=04275868 ORA=80.06.27/18.42.35  
X= 035.26 Y=-000.21 R= 036.22 A=090 47' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=01 SETTORE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0092 N.CICLO=04275896 ORA=80.06.27/18.42.40  
X= 035.29 Y=-001.25 R= 036.26 A=092 32' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=01 RE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0161 N.CICLO=04275924 ORA=80.06.27/18.42.46  
X= 036.00 Y=-002.17 R= 036.30 A=09341' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=03 RE=04 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0395 N.CICLO=04275812 ORA=80.06.27/18.42.24  
X= 035.20 Y= 000.14 R= 036.16 A=088 56' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=03 SETTORE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0465 N.CICLO=04275840 ORA=80.06.27/18.42.29  
X= 035.22 Y=-000.19 R= 036.18 A=090 42' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.  
X= 036.30 Y= 000.19 R= 037.26 A=088 46' Q= 13 PR.

RADAR=03 SETTORE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0022 N.CICLO=04275868 ORA=80.06.27/18.42.35  
X= 035.26 Y=-000.24 R= 036.22 A=09058' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=03 SETTORE=04 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0092 N.CICLO=04275896 ORA=80.06.27/18.42.40  
X= 035.29 Y=-001.23 R= 036.26 A=092 27' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=03 SETTORE=04 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0161 N.CICLO=04275924 ORA=80.06.27/18.42.46  
X= 036.00 Y=-002.15 R= 036.30 A=093 36' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=02 SETTORE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=6495 N.CICLO=04275853 ORA=80.06.27/18.42.31  
X= 035.25 Y=-000.26 R= 035.12 A=091 45' Q= 00\*A1136\*C290 SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=04 NUM.PLOTS=05 TEMPO=0495 N.CICLO=04275853 ORA=80.06.27/18.42.31  
X= 035.23 Y=-000.30 R= 035.10 A=091 56' Q=00\*A1136\*C290 SSR.PR.

### TABELLA 3.10

Plots registrati dai radar 1, 3 alle 18.46.45, 18.46.46 e dai radar 2,4 alle 18.46.46 nei settori 05, 06, correlanti con il DC9

RADAR=01 SETTORE=05 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0087 N.CICLO=04277125 ORA=80.06.27/18.46.45  
X= 034.20      Y=-030.29      R= 047.00      A=130 52'      Q= 00\*A1136 C290      SSR.

RADAR=01 SETTORE=06 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0091 N.CICLO=04277127 ORA=80.06.27/18.46.46  
X= 034.20      Y=-030.29      R= 047.00      A=130 52'      Q= 15      PR.

RADAR=03 SETTORE=05 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0087 N.CICLO=04277125 ORA=80.06.27/18.46.45  
X= 034.19      Y=-030.30      R= 047.00      A=130 57'      Q= 00\*A1136 C290      SSR.

RADAR=03 SETTORE=06 NUM.PLOTS=02 TEMPO=0091 N.CICLO=042127 ORA=80.06.27/18.46.46  
X= 034.19      Y=-030.30      R= 047.00      A=130 57'      Q= 15      PR.

RADAR=02 SETTORE=06 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0094 N.CICLO=04277128 ORA=80.06.27/18.46.46  
X= 034.14 Y=-031.06      R= 046.12      A=132 42'      Q= 00\*A1136\*C290      SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=06 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0094 N.CICLO=04277128 ORA=80.06.27/18.46.46  
X= 034.13      Y=-031.08      R= 046.12      A=132 48'      Q= 00\*A1136-C290      SSR.PR.

Le Figg.E.33 ed E.34 rappresentano ancora un volo regolare sopra il mare. L'unico evento degno di rilievo è il seguente.

q) 18.48.32 - Il radar Selenia (vedi Tabella 3.11) rivela solo il ritorno primario del DC9 e non il ritorno secondario. Il radar 1 in corrispondenza del ritorno primario commette anche un vistoso errore angolare.

Il fatto appare anomalo in quanto il DC9 si trova molto vicino al radar (distanza di circa 52 miglia).

Le Figg.E.35 ed E.36 rappresentano accanto al volo regolare del DC9 il volo con codice 0226. Esso è il volo KT881, Beatours Malta-London Gatwick. Gli eventi degni di rilievo sono i seguenti.

r) 18.51.18 - Il radar 2 (vedi Tabella 3.12) non effettua la correlazione fra il plot primario e secondario del DC9 a causa dell'elevata separazione angolare fra i due.

Il radar 4 viceversa correla perfettamente i due plots. Tale situazione non si verifica con il radar Marconi.

s) 18.52.48 - Il radar Marconi correla il codice 1136 del DC9 ad un primario relativo all'aereo di codice 0226, che in quel momento si trova a circa 5 miglia di distanza.

Nelle Figg.E.37 ed E.38 non vi sono osservazioni specifiche da fare. Si nota un aumento degli errori angolari soprattutto nel radar Marconi.

Infine le Figg.E.39 ed E.40 rappresentano la parte terminale del volo del DC9. Va solo segnalata la presenza dei due plots PR alle ore 18.58.11 e 18.58.39 (i plots -17 e -12 analizzati in tutte le precedenti perizie) visti dal radar Marconi e un aumento degli errori angolari del radar Marconi.

### TABELLA 3.11

Plots registrati dai radar 2, 4 alle 18.48.27, 18.48.32, 18.48.38 nel settore 06, correlanti con il DC9

RADAR=02 SETTORE=06 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0324 N.CICLO=04277631 ORA=80.06.27/18.48.27  
X= 030.22      Y=-041.31      R= 052.00      A=144 18'      Q= 00\*A1136\*C276      SSR.PR.

RADAR=02 SETTORE=06 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0398 N.CICLO=04277661 ORA=80..06.27/18.48.32  
X= 029.11      Y=-043.04      R= 052.06      A=146 15'      Q= 11      PR.

RADAR=02 SETTORE=06 NUM.PLOTSS=03 TEMPO=0472 N.CICLO=04277691 ORA=80.06.27/18.48.38  
X= 030.17      Y=-043.05      R= 052.28      A=145 11'      Q= 00\*A1136\*C275      SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=06 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0325 N.CICLO=04277631 ORA=80.06.27/18.48.27  
X= 030.18      Y=-042.02      R= 052.00      A=144 29'      Q= 00\*A1136\*      SSR.PR.

RADAR=04 SETTORE=06 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0398 N.CICLO=04277661 ORA=80.06.27/18.48.32  
X= 030.13      Y=-042.13      R= 052.06      A=144 50'      Q= 11      PR.

RADAR=04 SETTORE=06 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0472 N.CICLO=04277691 ORA=80.06.27/18.48.38  
X= 030.15      Y=-043.06      R= 052.28      A=145 16'      Q= 00\*A1136\*C275      SSR.PR.

### TABELLA 3.12

Plots registrati dai radar 2,4 alle 18.51.18 nel settore 07, correlanti con il DC9

RADAR=02 SETTORE=07 NUM.PLOTS=04 TEMPO=0421 N.CICLO=04278492 ORA=80.06.27/18.51.18  
X= 027.07      Y=-061.21      R= 067.16      A=156 31'      Q= 00\*A1136      SSR.  
X= 025.29      Y=-062.00      R= 067.10      A=157 40'      Q= 11      PR.

RADAR=04 SETTORE=07 NUM.PLOTS=03 TEMPO=0421 N.CICLO=04278492 ORA=80.06.27/18.51.18  
X= 025.28      Y=-062.07      R= 067.16      A=157 45'      Q= 00\*A113.6\*C253      SSR.PR.

I periti al termine di questo capitolo rappresentano alcuni scenari specifici di interesse per le conclusioni della perizia.

Nella Fig.E.41 è rappresentato il volo completo della coppia F104 con codice modo3A=4200 nell'atto iniziale e 54 nella parte finale avvicinamento e atterraggio a Grosseto.

Si può notare che la traccia appare regolare senza particolari elementi di rilievo se non per il suo proseguimento fin sopra il mare. Questo fatto, del resto evidenziato anche da Poggio Ballone, è certamente indicativo di come si è svolto l'atterraggio: uno dei due F104 è atterrato immediatamente, mentre il secondo ha effettuato una virata sul mare per poi entrare e atterrare a Grosseto.

Si può inoltre notare che non vi è nessuna registrazione di tracce che possano far pensare ad uno sdoppiamento del volo, dimostrando così che la

traccia AA041 registrata a Poggio Ballone, è stata generata, come già detto da una errata azione dell'operatore di sito.

La Fig.E.42 mostra la situazione alla sinistra del DC9 intorno alle 18.44.

Si notano un certo numero di tracce solo primario evidenziate dal radar 1, che sono parallele alla traiettoria del DC9 e che seguono con un ritardo di circa 4 minuti. Tale scenario non è evidenziato dai radar Selenia.

Si notano chiaramente tre tracce con le seguenti caratteristiche.

PR1. (Vedi Fig.E.43). Procede verso Sud Est parallela alla traiettoria del DC9 ad una stanza media di circa 4,5 miglia con un ritardo di circa 4 minuti. È registrata dalle ore 18.43.24 e ore 18.44.31. E' avvistata per 9 battute su 13 con una probabilità di rivelazione del 70% circa. La velocità media è pari a 413 miglia/h.

PR2. (Vedi Fig.E.44). Procede verso Sud Est circa parallela alla traiettoria del DC9 ad una distanza variabile fra 1,9 e 3,8 miglia con un ritardo di circa 2 minuti e mezzo. E' registrata dalle ore 18.43.02 alle ore 18.44.20. È avvistata per 8 battute su 15 con una probabilità di rivelazione del 53%. La velocità media è pari a 454 miglia/h.

PR3. (Vedi Fig.E.42). Procede verso Nord Ovest ad una distanza media del DC9 di circa 10 miglia. È registrata dalle ore 18.42.40 alle ore 18.43.03. È avvistata per 4 battute su 12 con una probabilità di rivelazione del 33%. La velocità media è pari a 419 miglia/h.

La Fig.E.45 mostra una traccia di solo primario (chiamata PR4) presente sul radar Selenia. La situazione è evidenziata anche dal radar Marconi (vedi Fig.E.46) dal quale si nota la presenza di una ulteriore traccia di solo primario chiamata PR5. Una combinazione dei plots dei radar Selenia e Marconi permette di ricostruire in maniera più completa lo scenario precedente (vedi Fig. E.47).

PR4. La traccia inizia alle ore 18.40.01 (radar Selenia) e termina alle ore 18.50.52. (radar Selenia e Marconi). La probabilità di rivelazione è di circa il 32%. La velocità media è di circa 270 miglia/h.

PR5. È una traccia di soli primari in avvicinamento probabilmente all'aeroporto di Pratica di Mare. Inizia alle ore 18.53.50 e termina alle ore 18.57.26. La probabilità di rivelazione è di circa il 58%. La velocità media è di circa 230 miglia/h.

La Fig.E.48 mostra lo scenario sul mar Tirreno nell'intervallo temporale 18.43.00-19.15.00 contemporaneo al passaggio del DC9 (traiettoria rossa), come registrato dal radar Marconi. Oltre alla traccia PR5 già considerata, sono evidenti altre sequenze coordinate di plots primari indicate con PR6, PR7, PR8 e PR9.

PR6. (Vedi Fig.E.49). La traccia inizia alle 18.43.20 e termina alle 18.44.22. La probabilità di rivelazione è di circa 50%. La media è di, circa 467 miglia/h.

PR7. (Vedi Fig.E.50). La traccia inizia 18.45.56 e termina alle 18.46.51. La probabilità di rivelazione è il 100%. La velocità, media è di circa 401 miglia/h. È utile osservare la traccia PR7 si raccorda perfettamente in velocità con la PR6, anche la mancanza di plots registrati fra le 18.44.22 e le 18.45.56 non consente di conclusioni riguardo.

PR8. (Vedi Fig.E.48). La traccia presenta analogie con PR1, PR2, PP3. Inizia alle ore 18 45.55 e termina alle ore 18.46.51. È relativa ad un velivolo che procede parallelo alla traiettoria del DC9, ad una distanza media di circa 7,5 miglia, con un ritardo di circa 2 minuti e mezzo. La probabilità di rivelazione è di circa 90%. La velocità media è di circa 390 miglia/h.

PR9. (Vedi Fig.E.48 e E.51). La traccia è molto breve. Si presenta per soli quattro plots primari dalle 19.13.31 alle 19.13.46. In questo caso la probabilità di rivelazione non è significativa in quanto calcolata su un numero troppo esiguo di plots. Anche la velocità media è più approssimata: in questo caso essa risulta pari a 450 miglia/h. Delle varie tracce considerate è certamente la meno significativa

Nella Fig.E.51 è rappresentata un'altra serie di plots primari nel periodo 19.00-19.15 a Sud di Fiumicino, largo della costa tirrenica. Nella stessa figura, per riferimento, sono rappresentate anche le tracce dei voli codice 5356 (rosso) e 5360 (blu) presenti contemporaneamente nella stessa zona. Si notano, oltre a PR9, altre tre sequenze regolari di plots primari, cioè PR10, PR11, PR12, che rappresentano traiettorie radiali rispetto alla zona di Roma. Tale scenario non è registrato dal radar Selenia (vedi Fig.E.52). Le loro caratteristiche sono le seguenti:

PR10. Sequenza di quattro plots con inizio alle ore 19.07.40 e termine alle ore 19.08.36. Il basso numero di plots non rende significativa la probabilità di rivelazione. La velocità media è di circa 300 miglia/h.

PR11. Sequenza di quattro plots con inizio alle ore 19.13.31 e termine alle ore 19.13.47. La probabilità di rivelazione non è attendibile. La velocità media è di circa 450 miglia/h.

PR12. Sequenza di quattro plots con inizio alle ore 19.13.31 e termine alle 19.13.46. Ha caratteristiche identiche a PR9 e alla seconda parte di PR11.

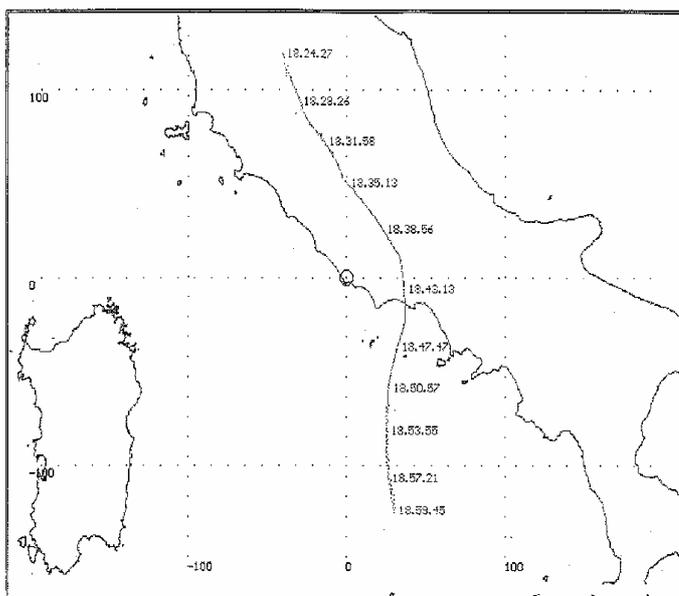
Si noti che PR11 e PR12 sono associabili rispettivamente a due plots e a un plot precedente. Tuttavia la distanza temporale (più di un minuto) e

la scarsità di dati rende tale correlazione poco significativa dal punto di vista radaristico.

Si vuol evidenziare che le tracce PR9, PR10, PR11 e PR12 hanno caratteristiche spinte di radialità, ed inoltre sulla radiale delle ultime tre compaiono anche successivamente altri plots di solo primario. Questo fatto porta a concludere che dette tracce sono probabilmente il frutto di interferenze piuttosto che il risultato della riflessione da oggetti volanti.

Infine nelle Fig.E.53-E.57 è riportata l'evoluzione temporale della formazione di un oggetto a Nord Est della Sardegna, in lento movimento nel Tirreno verso Roma, dalle ore 18.20.00 alle ore 19.15.00. Trattasi chiaramente di un disturbo che, in assenza di dati certi, è identificabile come clutter dovuto ad un evento meteorologico (temporale).

Queste di seguito riportate sono le figure relative allo scenario di Fiumicino.



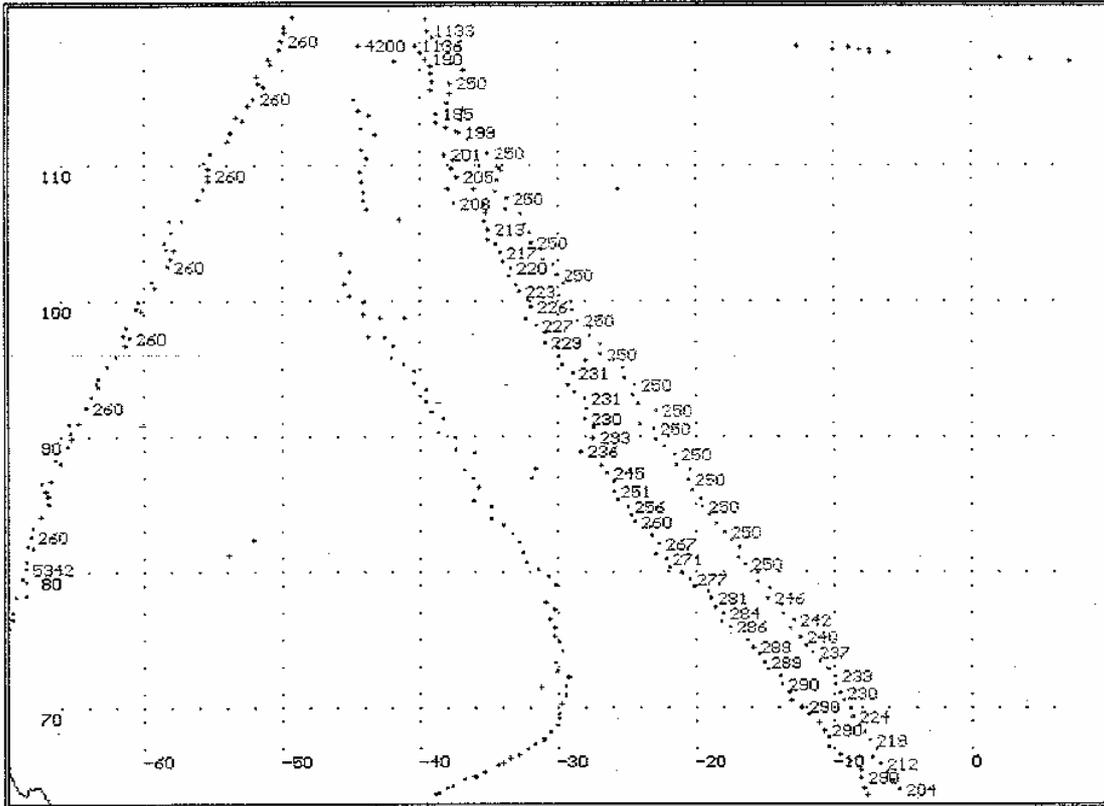
A1136 (DC9) = ROSSO

Figura E1

Scenario: La traccia A1136 (DC9) completa.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182427
TEMPO FINALE	185945
MODQA	1136
FLAG	0
X0, Y0	0, -10
SCALA	1.5



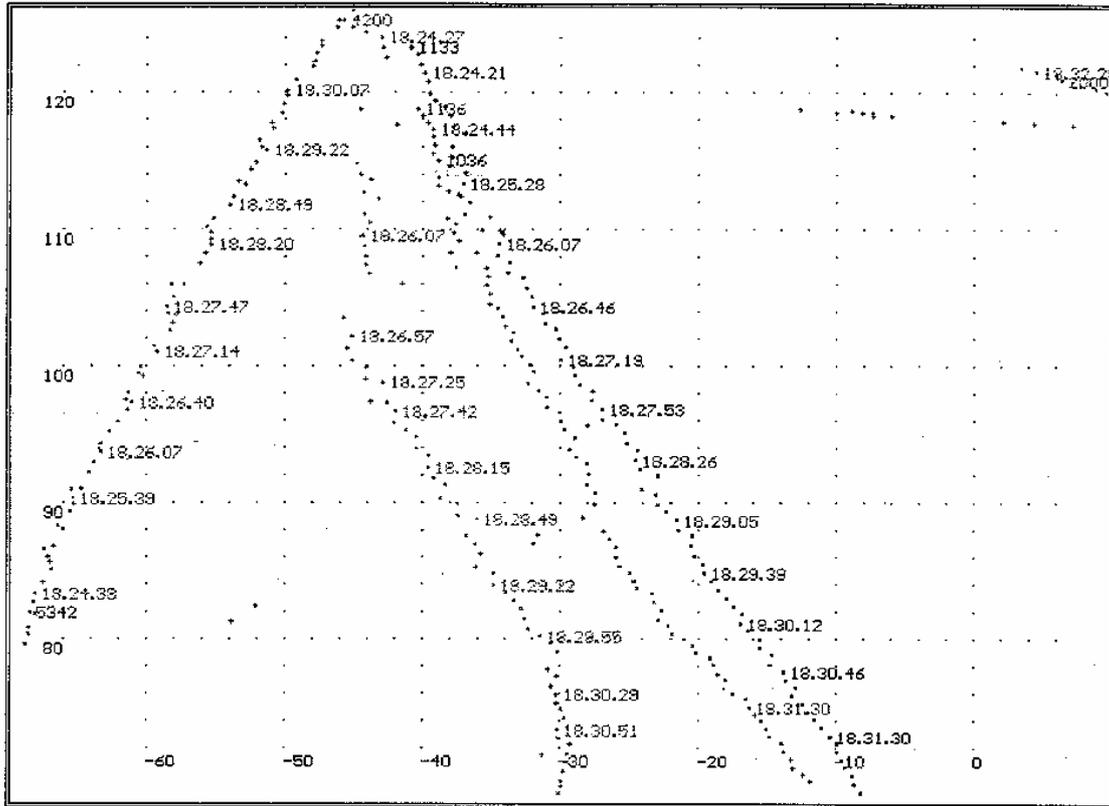
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A1133 = BLU  
 A4200 = MAGENTA  
 A5342 = AZZURRO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E2**

*Scenario: Variazioni altimetriche delle tracce A1136 e A1133 affiancate.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	183343
MODOA	1136 1133 4200 5342
FLAG	I
X0, Y0	-30, 93
SCALA	8



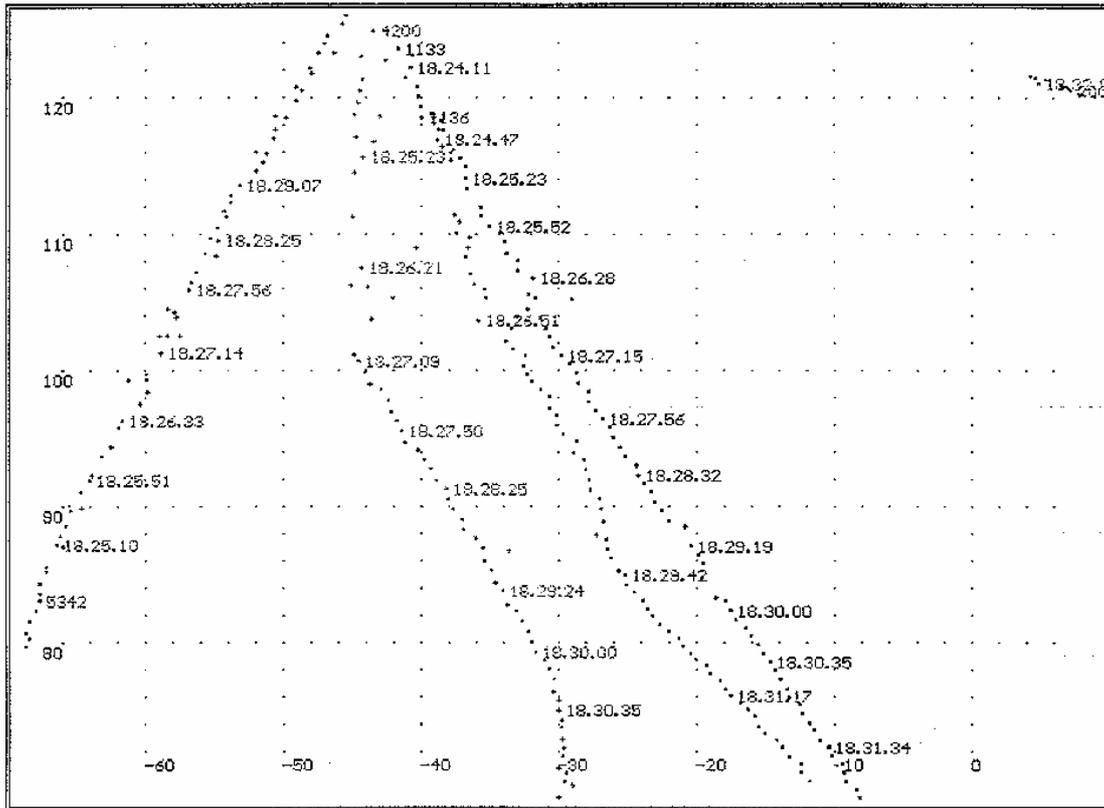
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A5342 = VIOLA  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A1032 = ARANCIO  
 A2000 = CELESTE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E3**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: primo segmento , UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182427
TEMPO FINALE	183226
MODOA	1136 1133 4200 5342 2000 1036 1032
FLAG	1
X0 , Y0	-30, 98



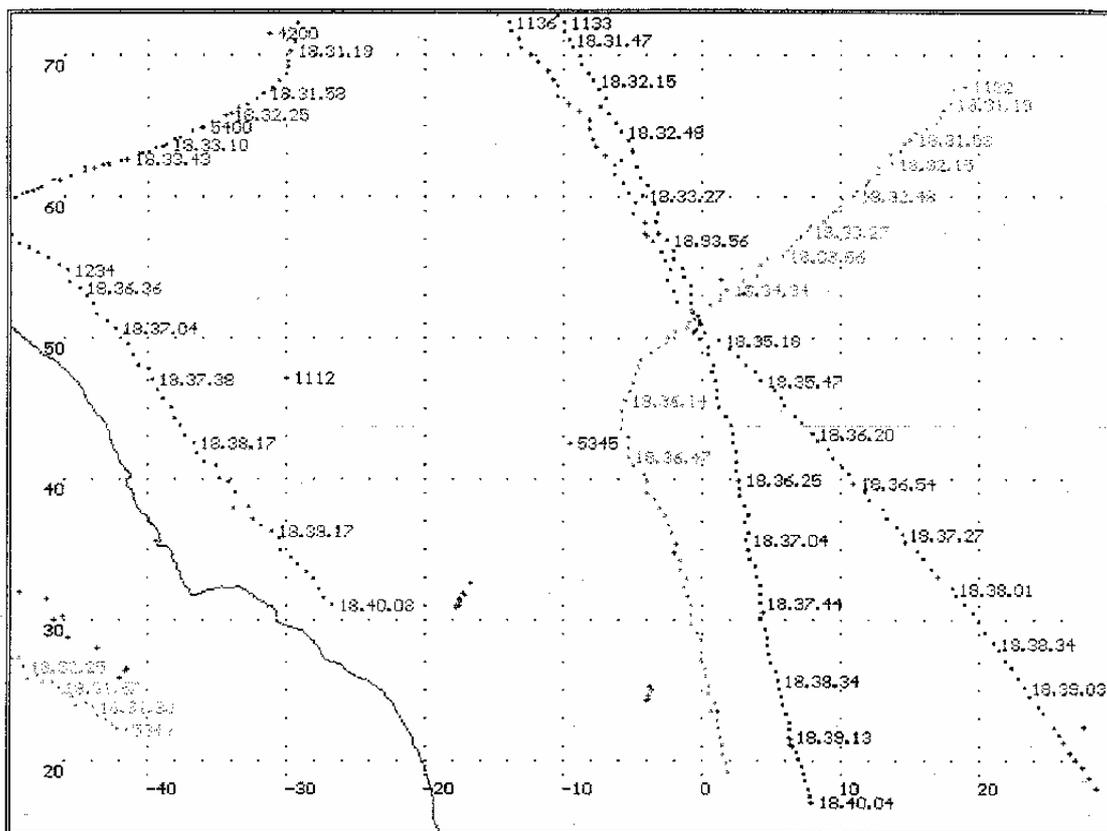
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A5342 = VIOLA  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A2000 = CELESTE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E4**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: primo segmento , UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	182411
TEMPO FINALE	183222
MODOA	1136 1133 4200 5342 2000 1036 1032
FLAG	1
X0, Y0	-30, 98
SCALA	8



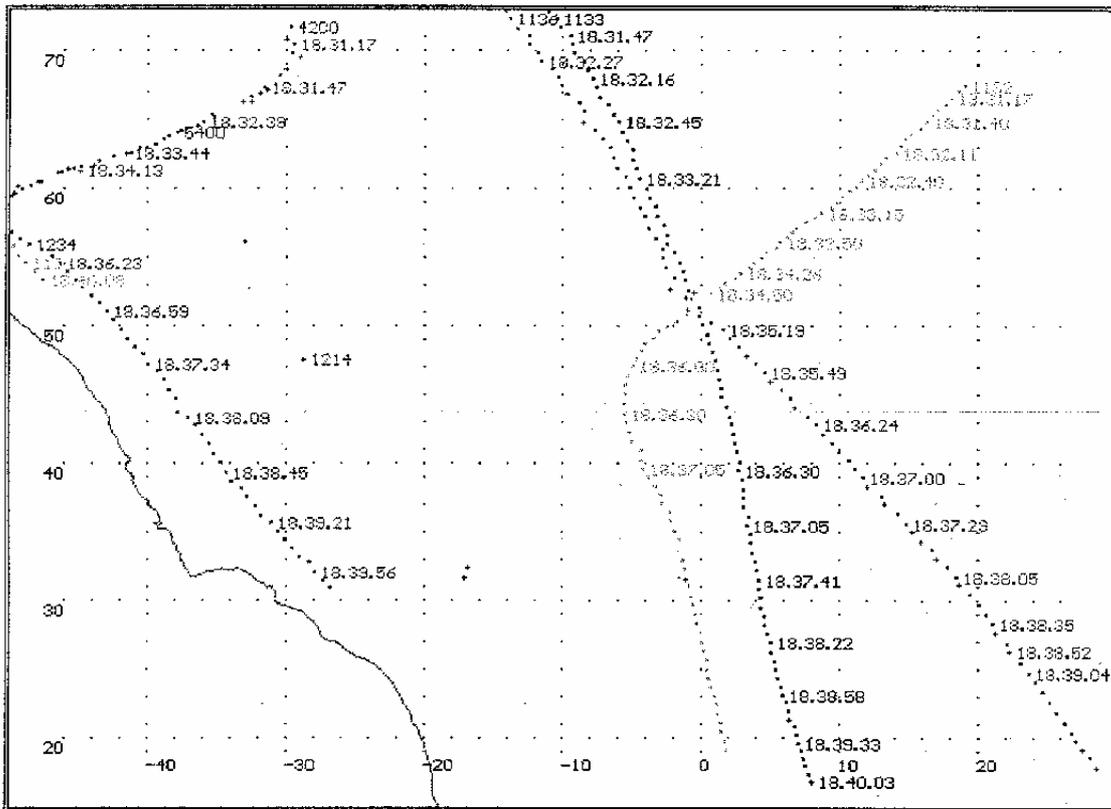
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A1112 = MARRONE  
 A5345 = MARRONE  
 A5400 = CELESTE  
 A1132 = MARRONCINO  
 A5344 = ARANCIO  
 A1234 = VIOLA  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E5**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: secondo segmento , UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	183117
TEMPO FINALE	184009
MODOA	1136 1133 4200 1132 5400 5345 5344 1234 1112
FLAG	1
X0 , Y0	-10, 45



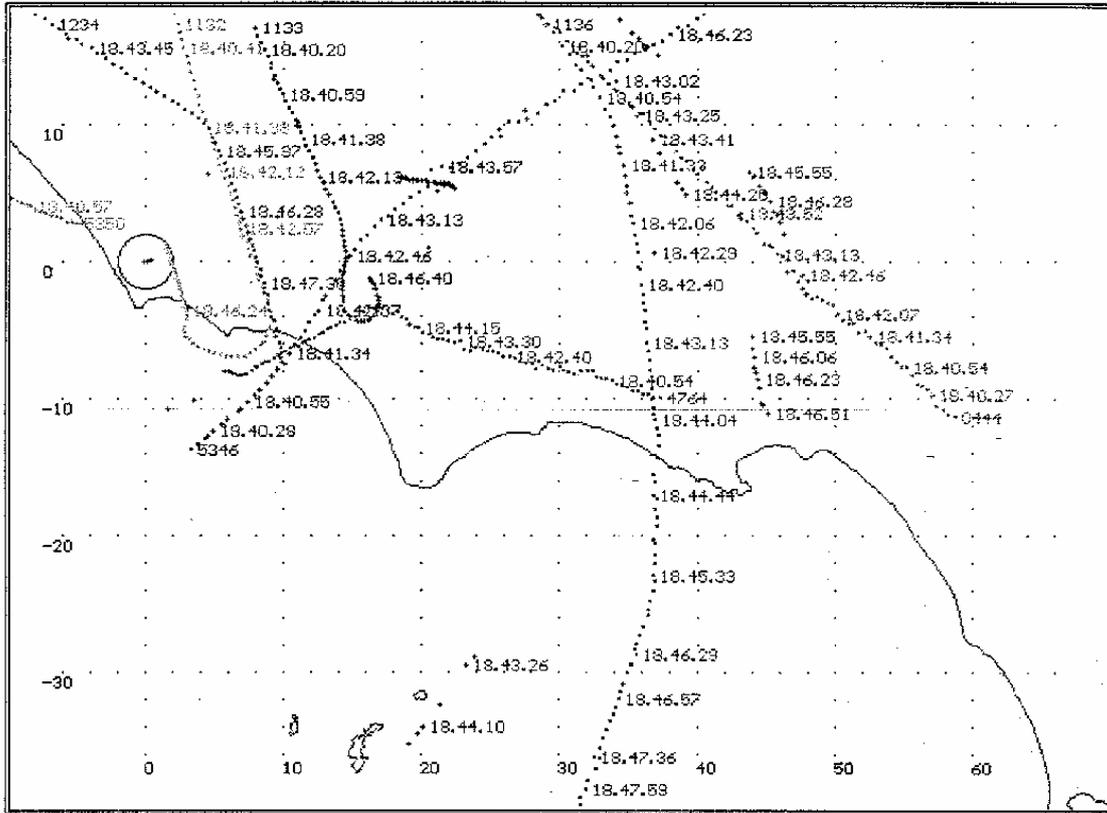
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A5400 = CELESTE  
 A1132 = MARRONCINO  
 A1234 = VIOLA  
 A1214 = VIOLA  
 A1134 = ARANCIO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E6**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: secondo segmento , UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	183117
TEMPO FINALE	184009
MODOA	1136 1133 1132 4200 5400 1234 1112 1134 1214
FLAG	1
X0 , Y0	-10, 45
SCALA	8



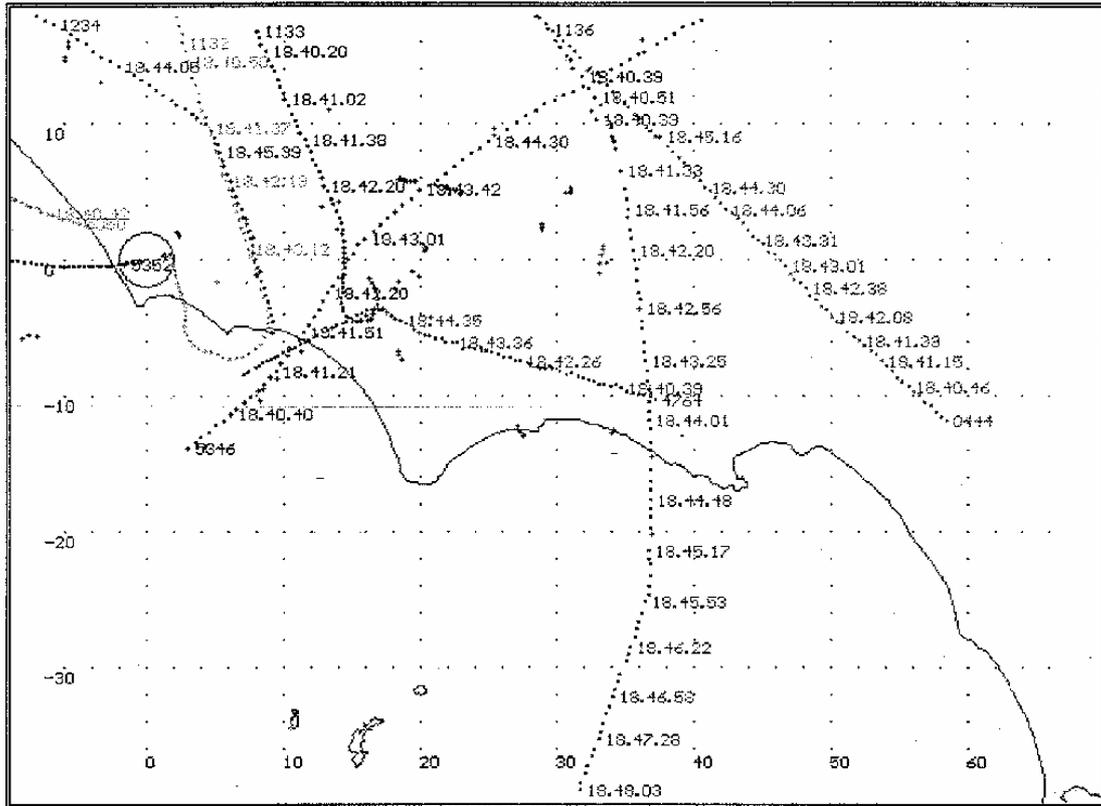
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4764 = CELESTE  
 A1133 = BLU  
 A0444 = VERDE OLIVA  
 A1132 = MARRONCINO  
 A1234 = VIOLA  
 A5350 = ARANCIO  
 A5346 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E7**

Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: terzo segmento , UST1.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184010
TEMPO FINALE	184837
MODOA	1136 1133 1132 0444 4764 5346 5350 1234
FLAG	1
X0, Y0	30, -10
SCALA	8



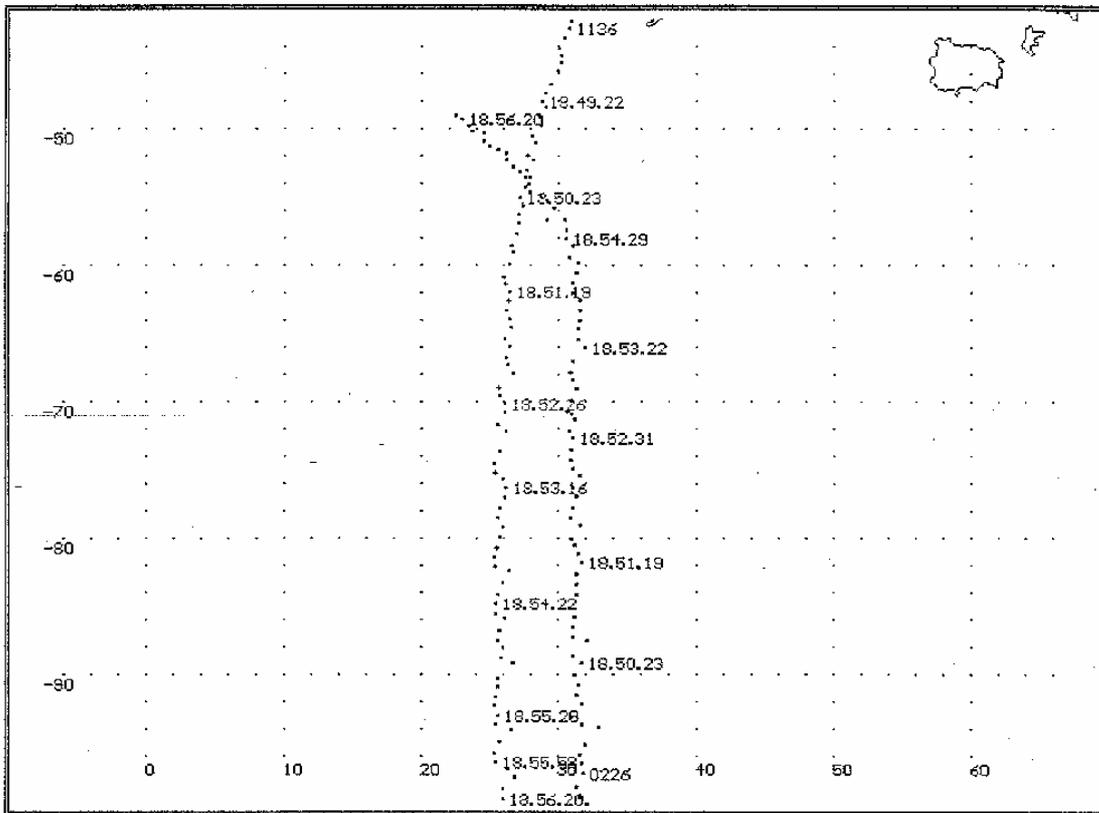
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4764 = CELESTE  
 A1133 = BLU  
 A5352 = MARRONE  
 A0444 = VERDE OLIVA  
 A1132 = MARRONCINO  
 A1234 = VIOLA  
 A5350 = ARANCIO  
 A5346 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E8**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: terzo segmento , UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184010
TEMPO FINALE	184803
MODOA	1136 1133 1132 0444 4764 5346 5350 1234 5352
FLAG	1
X0 , Y0	30 , -10
SCALA	8



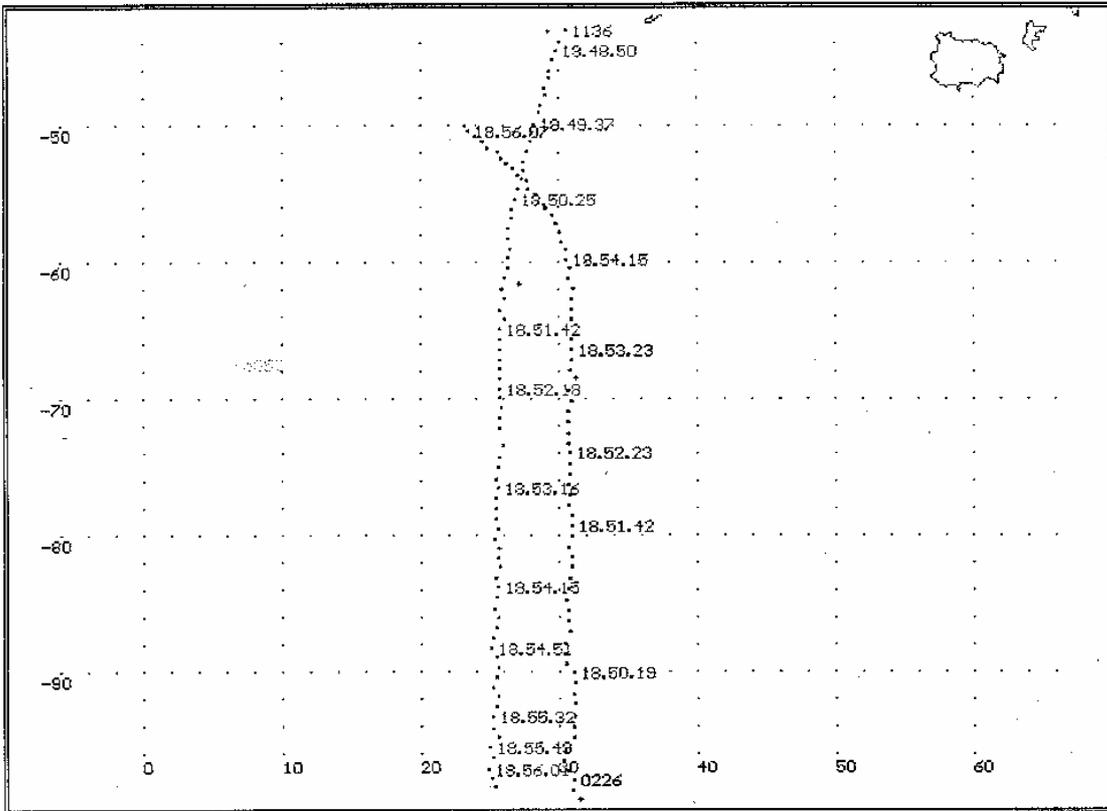
A1136 (DC9) = ROSSO  
AO226 = BLU

**Figura E9**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: quarto segmento , UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184830
TEMPO FINALE	185625
MODOA	1136 0226 5352
FLAG	1
X0 , Y0	30, -70
SCALA	8



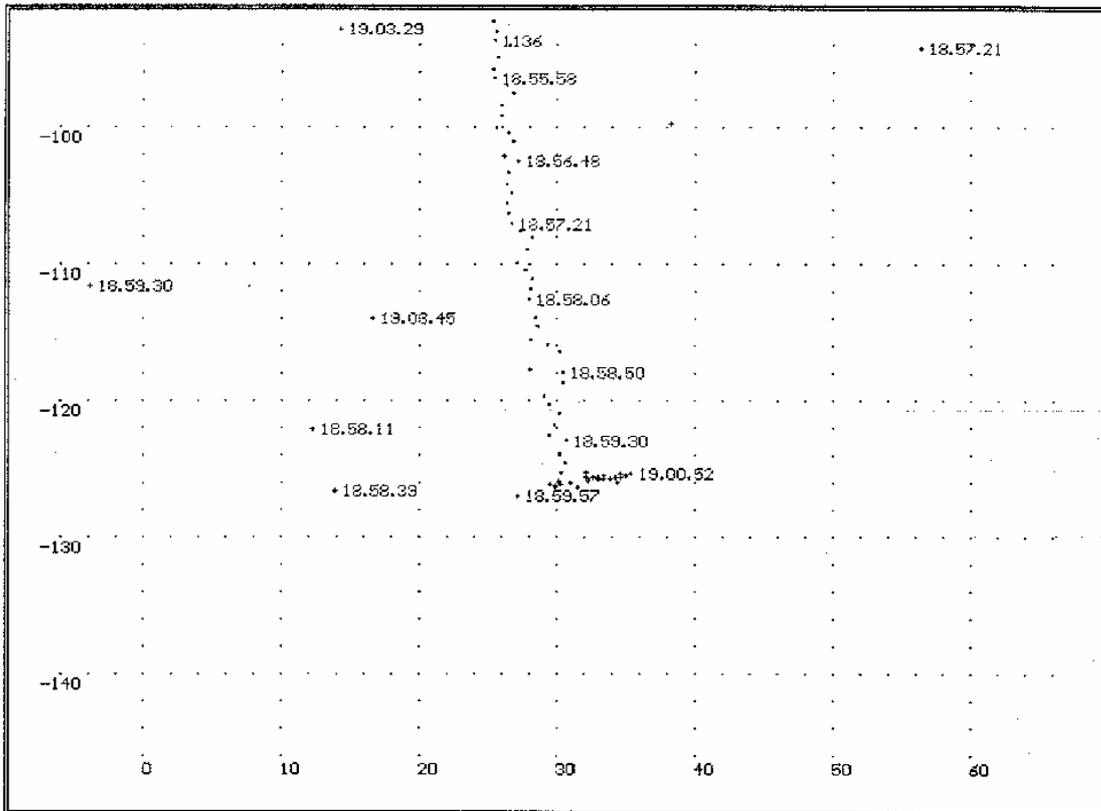
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A0226 = BLU  
 A5352 = VIOLA  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E10**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: quarto segmento , UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184830
TEMPO FINALE	185625
MODOA	1136 0226 5352
FLAG	1
X0 , Y0	30, -70
SCALA	8



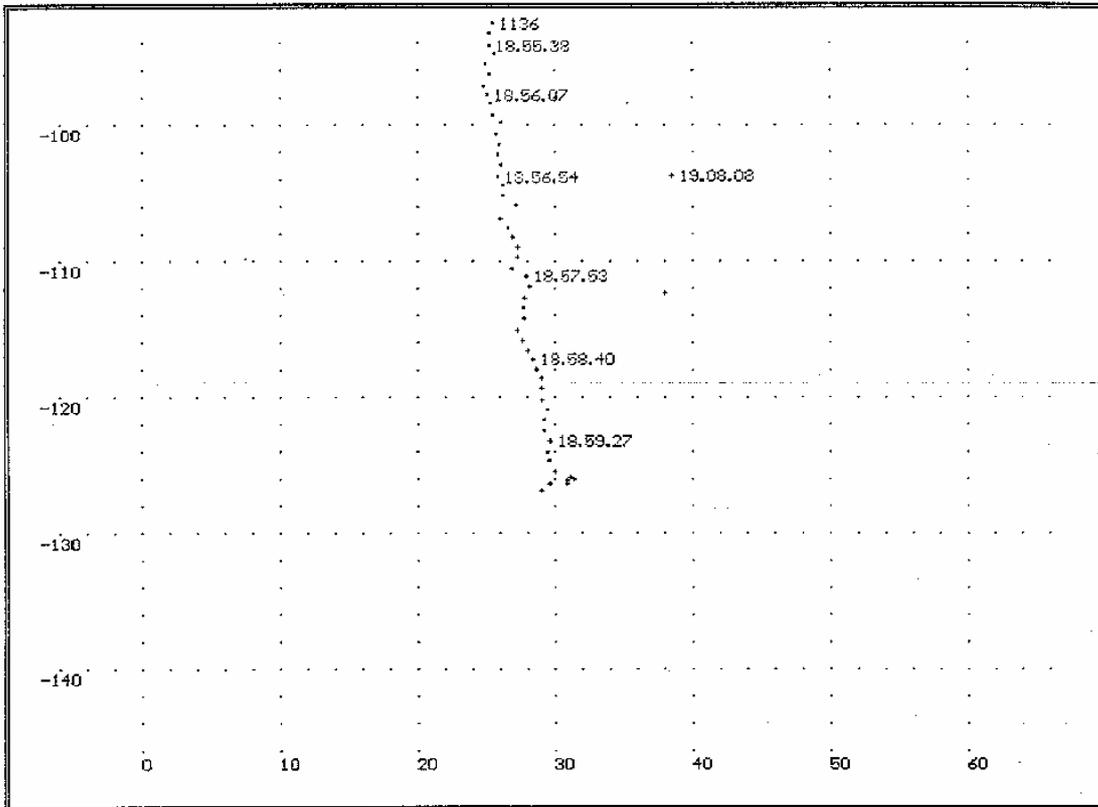
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E11**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: quinto segmento , UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	185640
TEMPO FINALE	190739
MODOA	1136
FLAG	1
X0 , Y0	30 , -120
SCALA	8



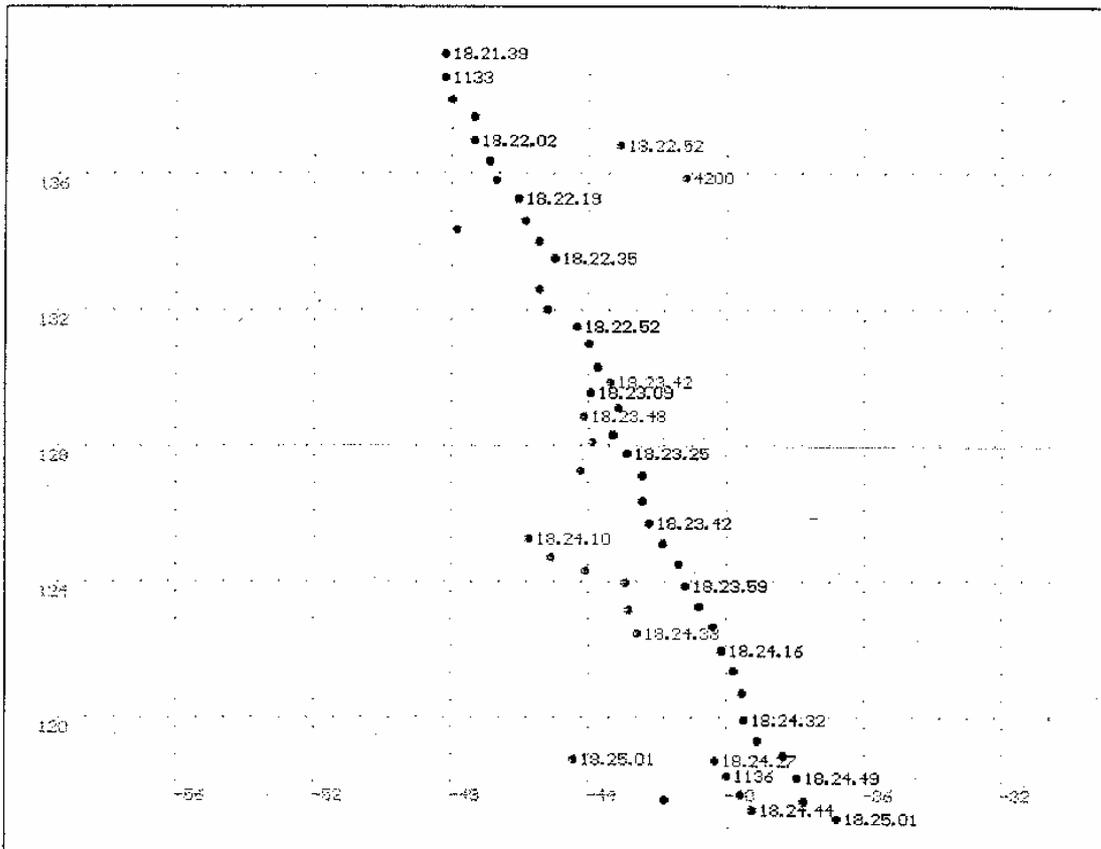
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E12**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 8: quinto segmento , UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	185538
TEMPO FINALE	190913
MODOA	1136
FLAG	1
X0 , Y0	30, -120
SCALA	8

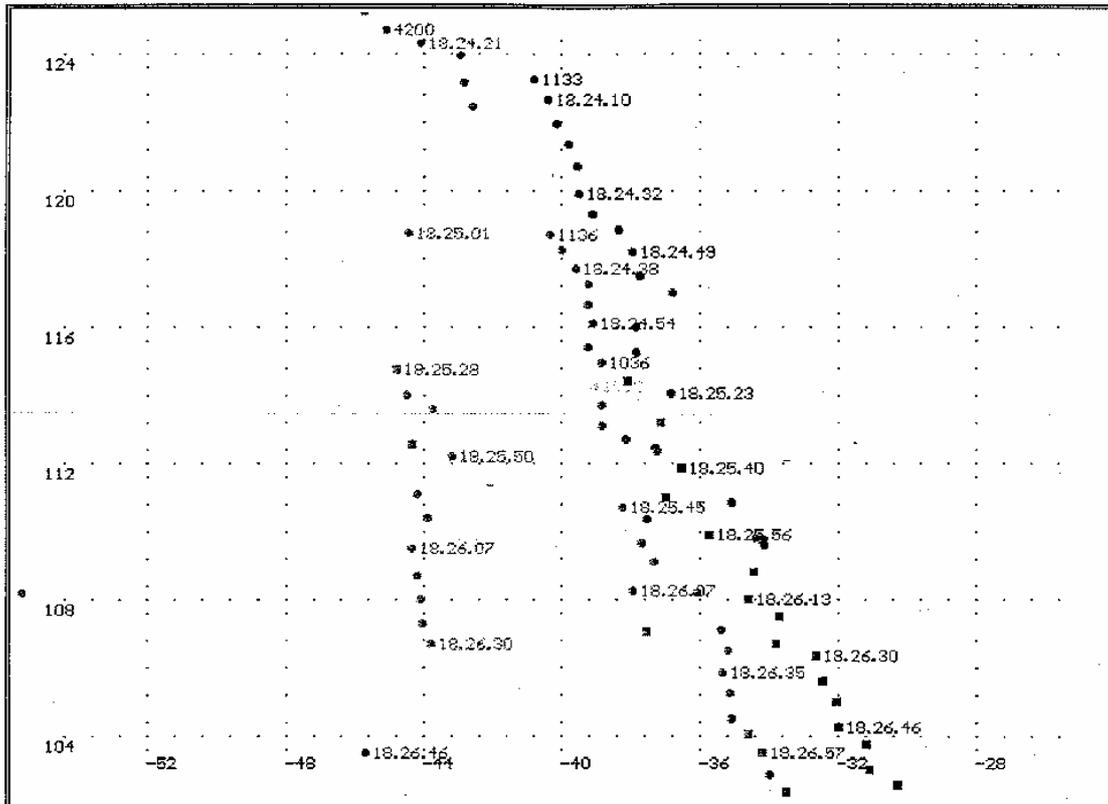


**Figura E13**

*Scenario: Inizio delle tracce A1136 (DC9), A1133, A4200 corrispondenti alla banca dati UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182139
TEMPO FINALE	182501
MODOA	1136 1133 4200
FLAG	1
X0 , Y0	-45 , 128.5
SCALA	20



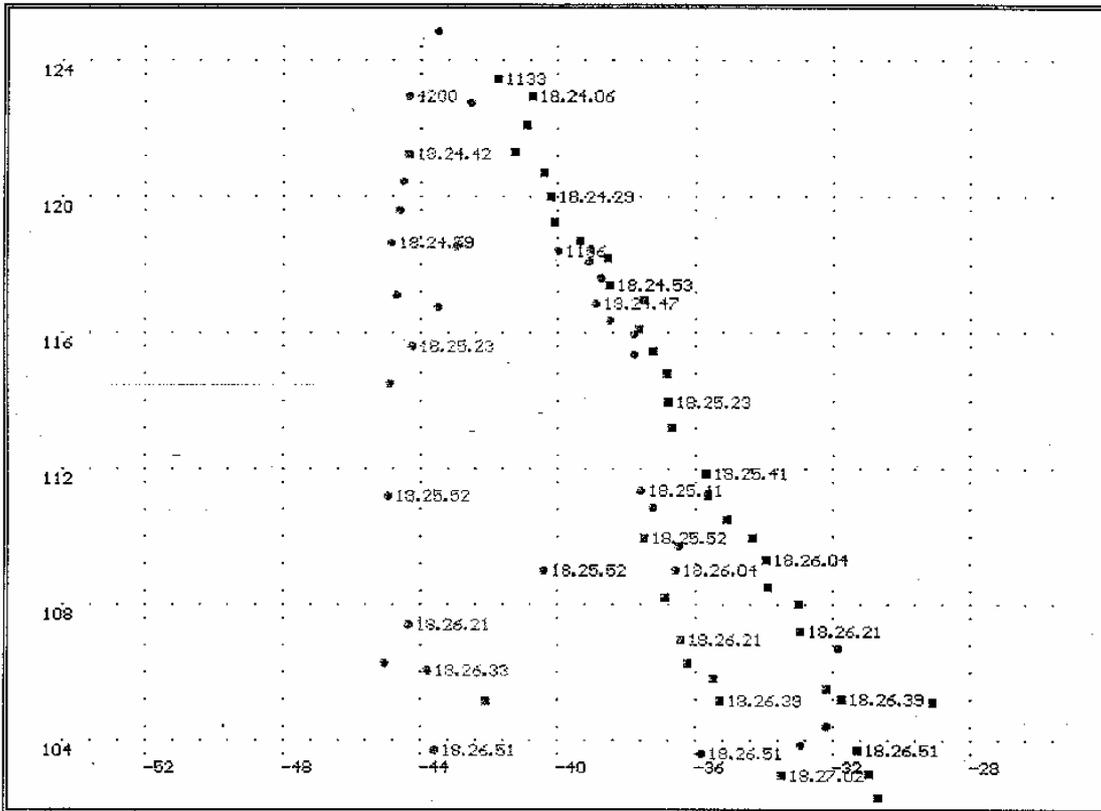
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A1032 = ARANCIO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E14**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 1, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182410
TEMPO FINALE	182815
MODOA	1136 1133 4200 5342 2000 1036 1032
FLAG	1
X0, Y0	-40, 114
SCALA	20



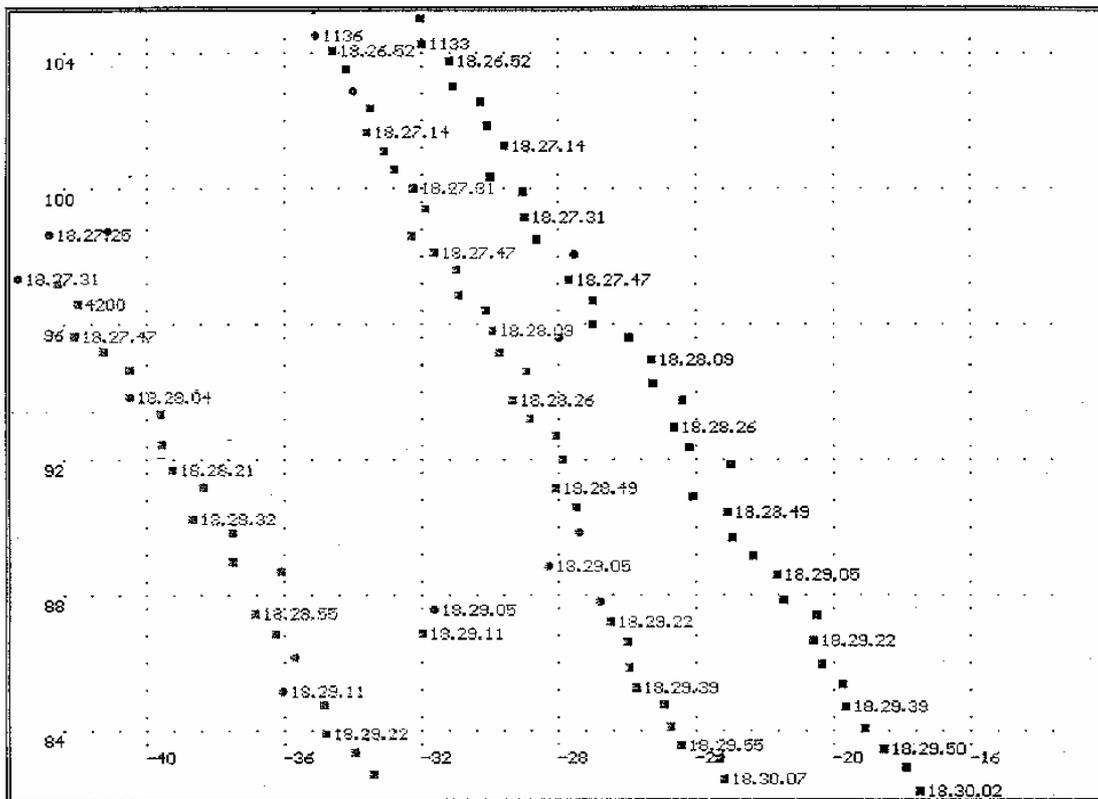
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 A 4200 = VERDE OLIVA  
 A 1133 = BLU  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E15**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 1, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	182400
TEMPO FINALE	182702
MODOA	1136 1133 4200 5342 2000 1036 1032
FLAG	1
X0, Y0	-40, 114
SCALA	20



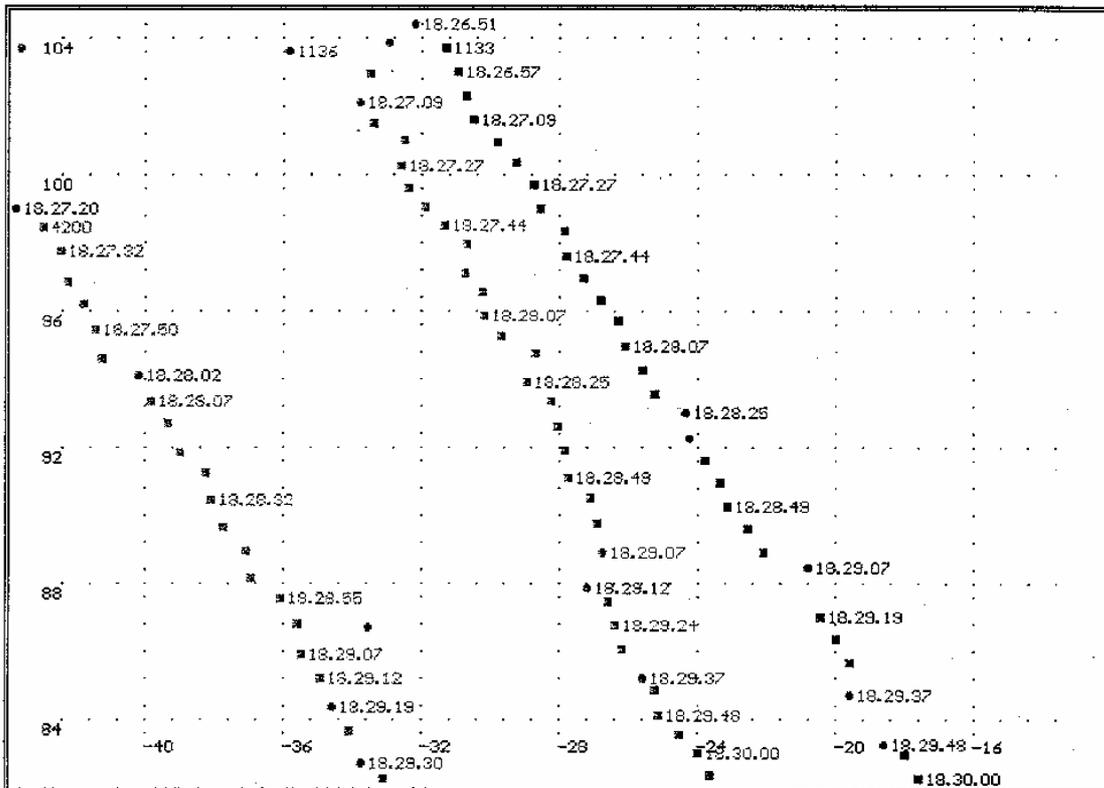
A1136 (DC9) = ROSSO
A4200 = VERDE OLIVA
A1133 = BLU
SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E16**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 2, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182650
TEMPO FINALE	183125
MODOA	1136 1133 4200 5342 2000 1036 1032
FLAG	1
X0, Y0	-28, 94
SCALA	20



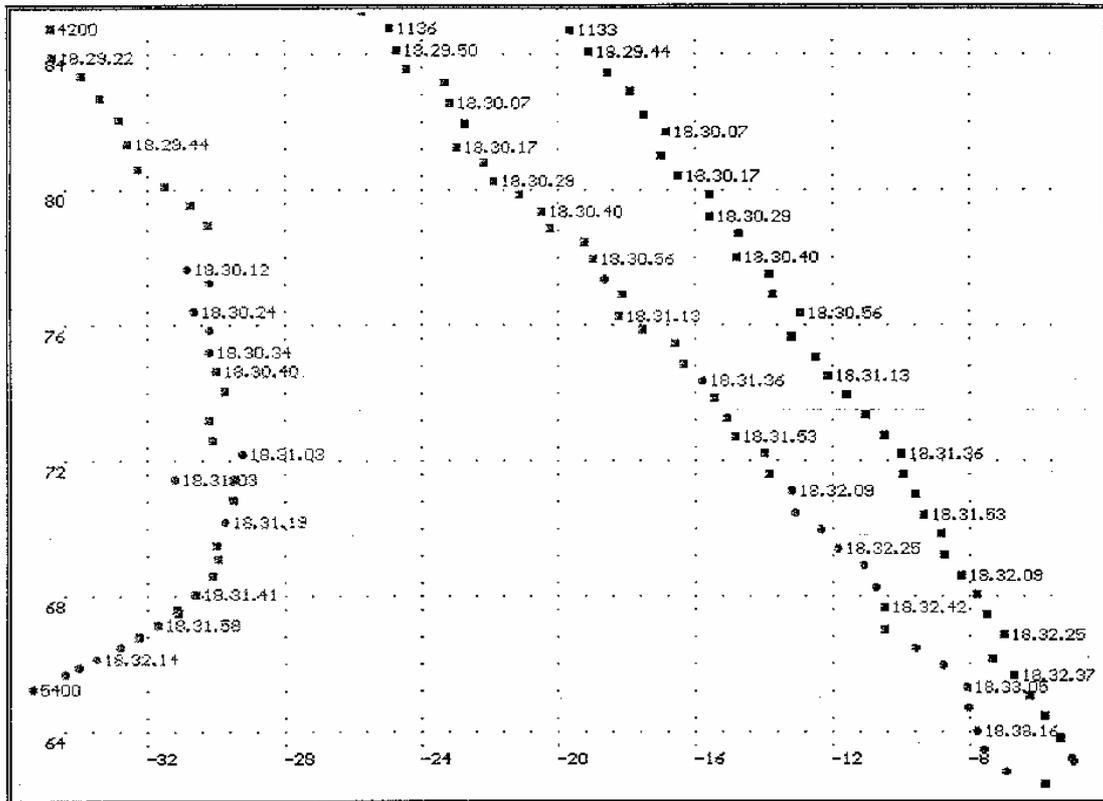
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E17**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 2, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	182650
TEMPO FINALE	183006
MODOA	1136 1133 4200 5342 2000 1036 1032
FLAG	1
X0, Y0	-28, 94
SCALA	20



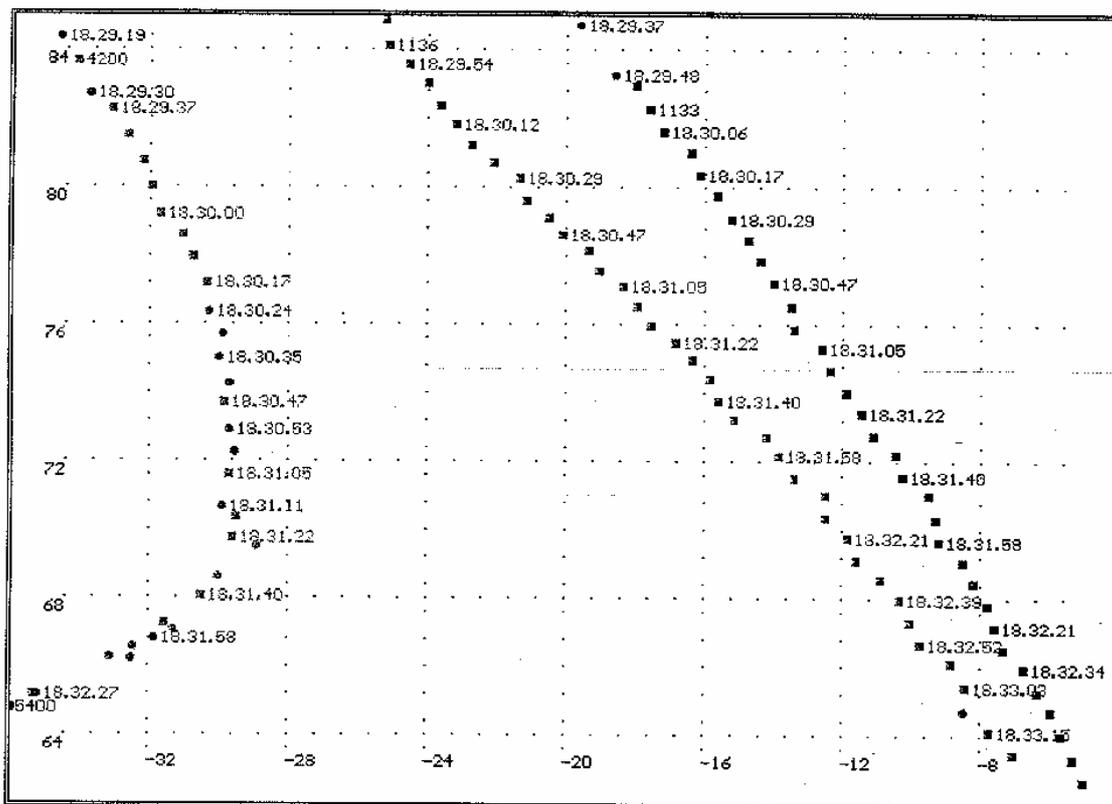
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A5400 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E18**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 3, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182950
TEMPO FINALE	183327
MODOA	1136 1133 4200 1132 1234 5400 1112 5345 5344
FLAG	1
X0, Y0	-20, 74
SCALA	20



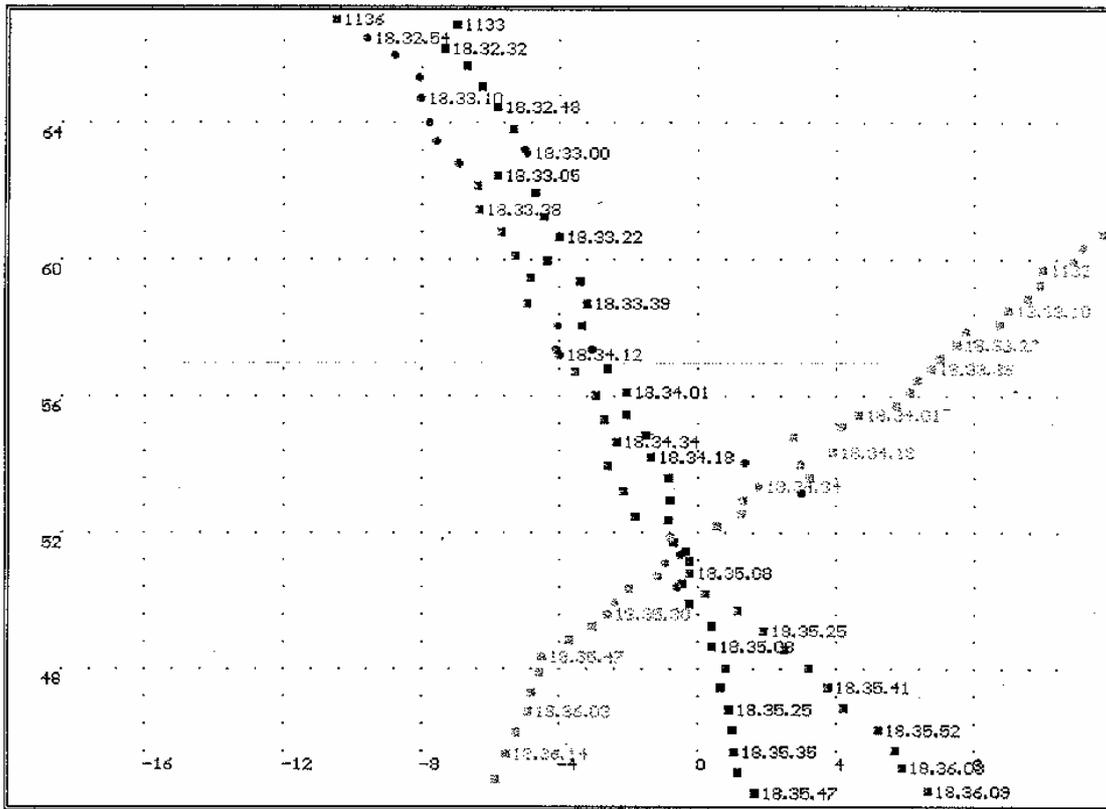
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4200 = VERDE OLIVA  
 A1133 = BLU  
 A5400 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E19**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 3, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	182950
TEMPO FINALE	183321
MODOA	1136 1133 4200 1132 1234 5400 1112 1134 1214
FLAG	i
X0, Y0	-20, 74



A1136 (DC9) = ROSSO  
 A1133 = BLU  
 A1132 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

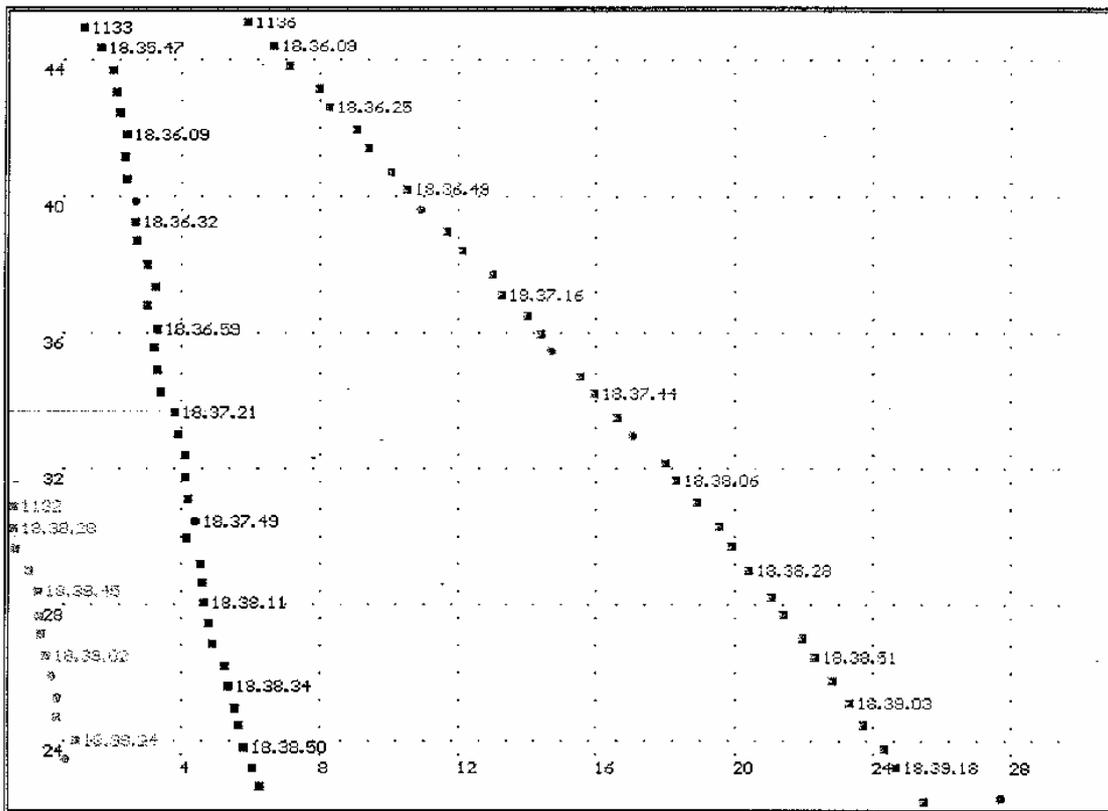
**Figura E20**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 4, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	183254
TEMPO FINALE	183619
MODOA	1136 1133 4200 1132 1234 5400 1112 5345 5344
FLAG	1
X0, Y0	-4, 56
SCALA	20





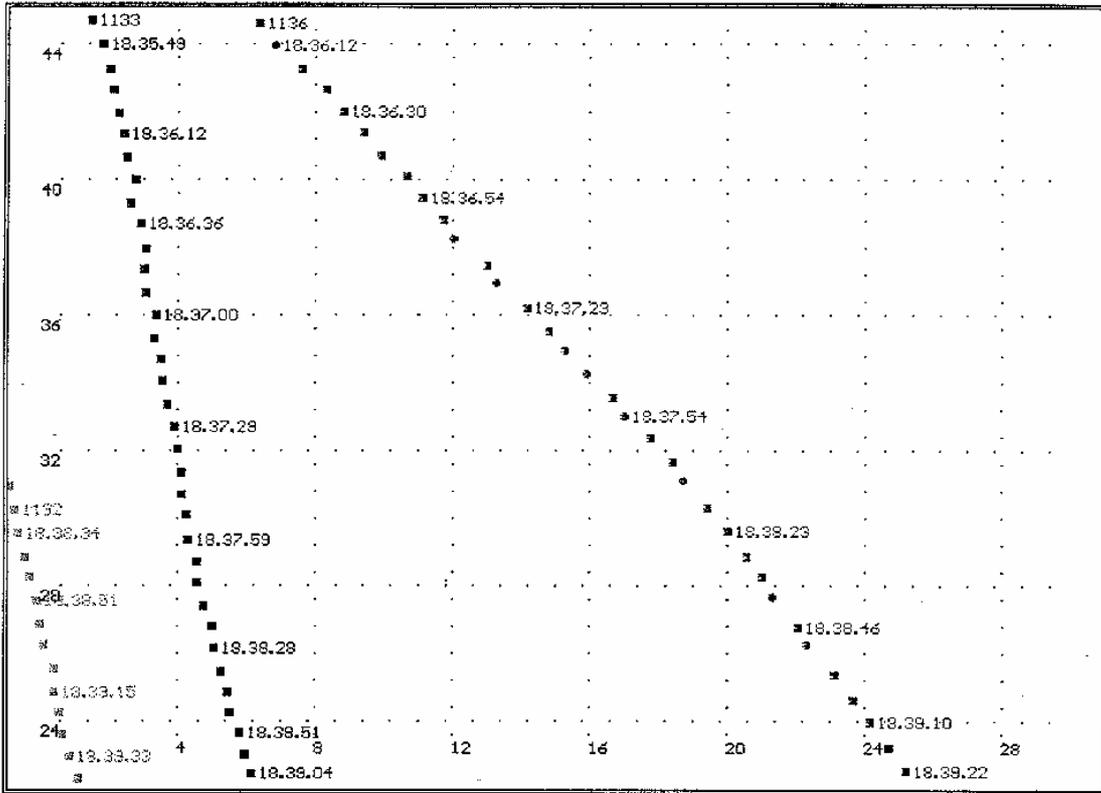
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A1133 = BLU  
 A1132 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

Figura E22

Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 5, UST1.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	183600
TEMPO FINALE	183930
MODOA	1136 1133 4200 1132 1234 5400 1112 5345 5344
FLAG	1
X0 , Y0	15, 34
SCALA	20



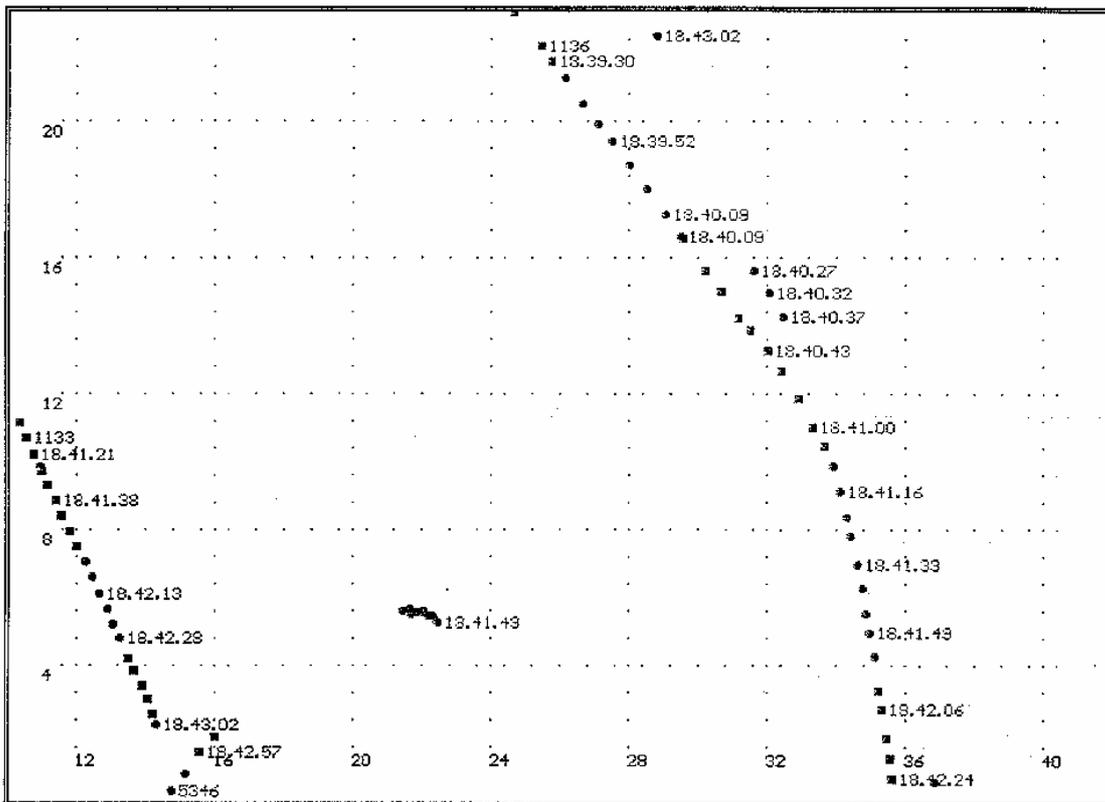
A 1136 (DC9) = ROSSO  
A 1133 = BLU  
A 1132 = MARRONE  
SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E23**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 5, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	183549
TEMPO FINALE	183938
MODOA	1136 1133 4200 1132 1234 5400 1112 1134 1214
FLAG	1
X0, Y0	15, 34
SCALA	20



A 1136 (DC9) = ROSSO  
 A 1133 = BLU  
 A 5346 = MARRONE  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

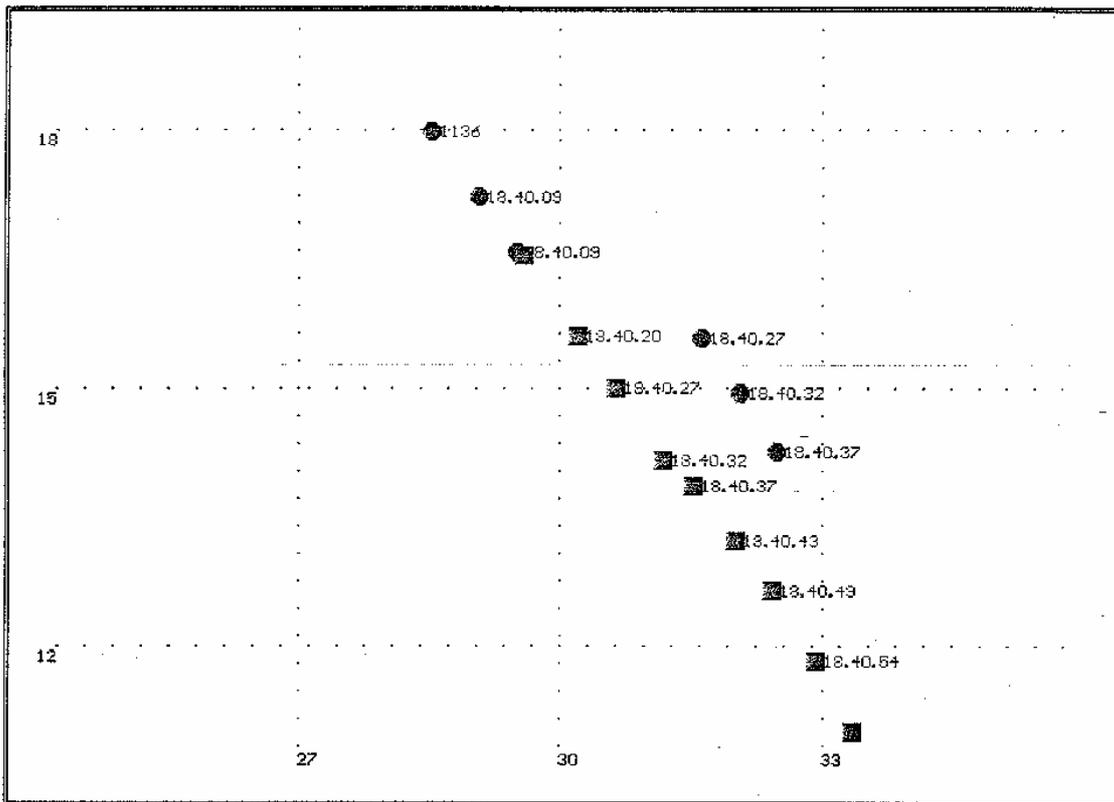
**Figura E24**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 6, USTI.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	USTI
TEMPO INIZIALE	183930
TEMPO FINALE	184302
MODOA	1136 1133 1132 0444 4764 5346 5350 4764 1234
FLAG	1
X0, Y0	26, 12
SCALA	20





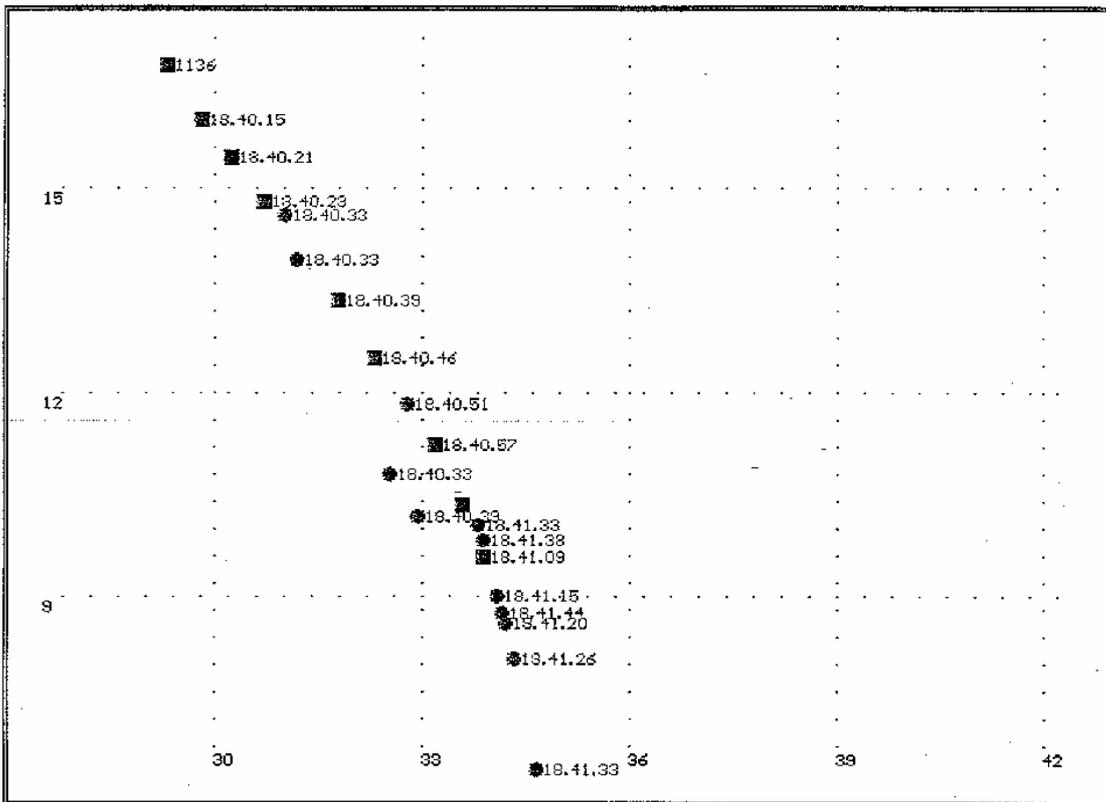
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E26**

*Scenario: La traccia A1136 (DC9) alle ore 18:40:00 e seguenti.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184000
TEMPO FINALE	184240
MODOA	1136
FLAG	1
X0 , Y0	30 , 15
SCALA	50



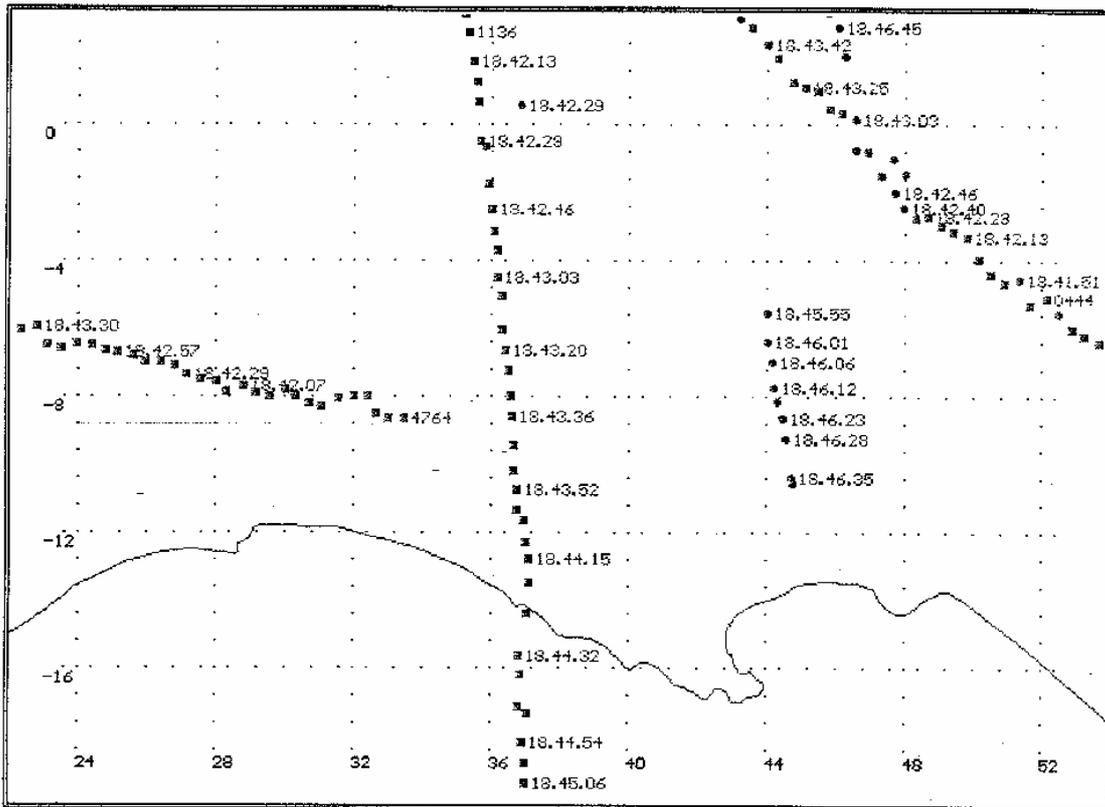
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E27**

*Scenario: Irregolarità della traccia A1136 (DC9) registrate sulla banca dati UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184100
TEMPO FINALE	184200
MODOA	1136
FLAG	1
X0, Y0	34, 12
SCALA	40



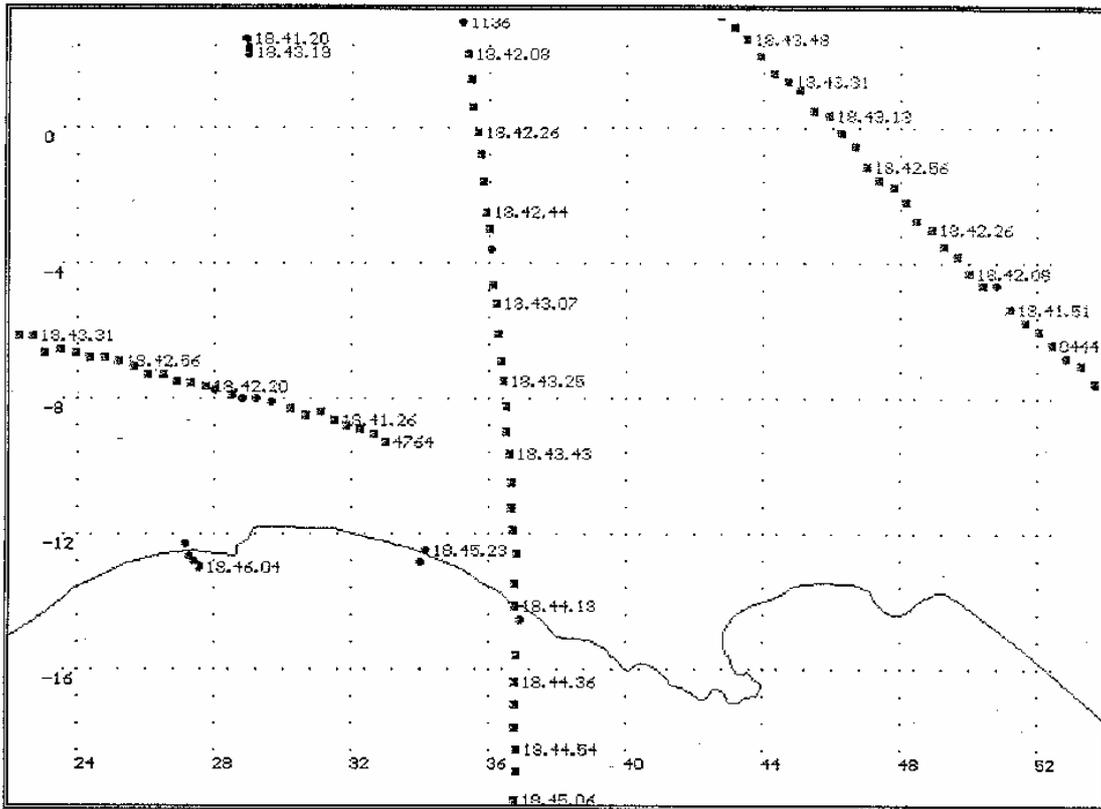
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4764 = CELESTE  
 A0444 = VERDE OLIVA  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E28**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 7, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184213
TEMPO FINALE	184651
MODOA	1136 1133 1132 0444 4764 5346 5350 4764 1234
FLAG	1
X0, Y0	38, -8
SCALA	20



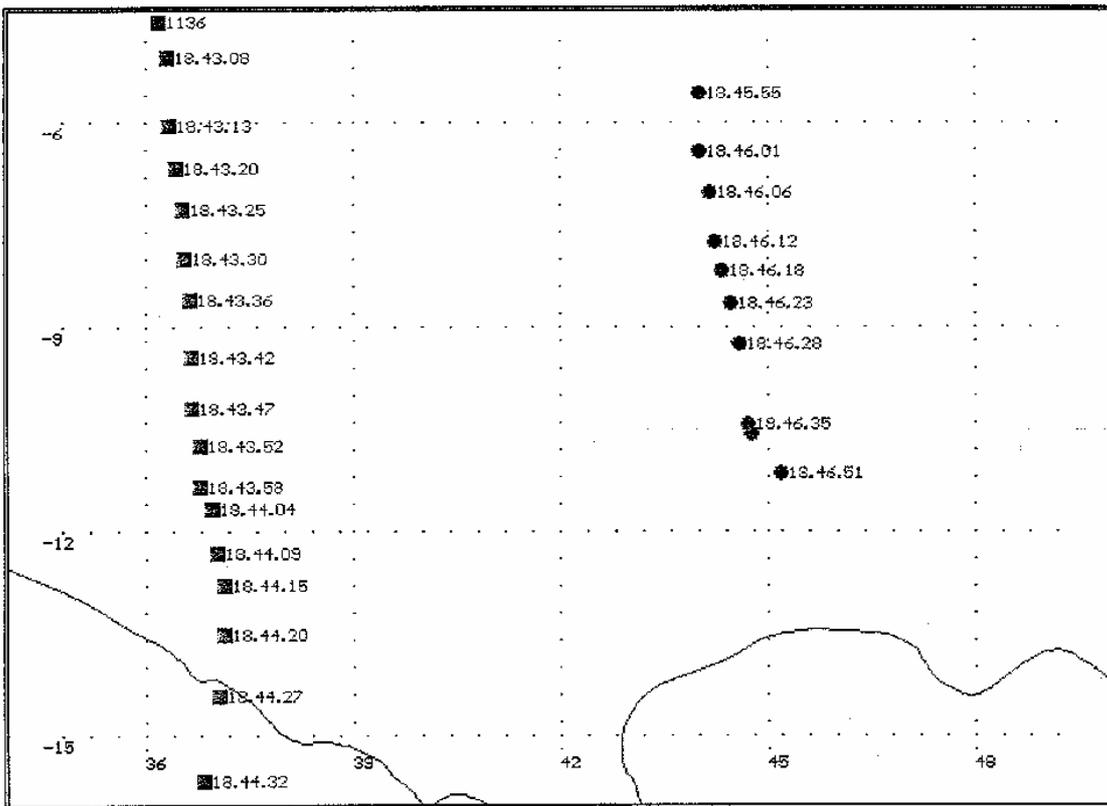
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A4764 = CELESTE  
 A0444 = VERDE OLIVA  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E29**

Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 7, UST2.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184208
TEMPO FINALE	184703
MODOA	1136 1133 1132 0444 5352 5346 5350 4764 1234
FLAG	1
X0, Y0	38, -8
SCALA	20



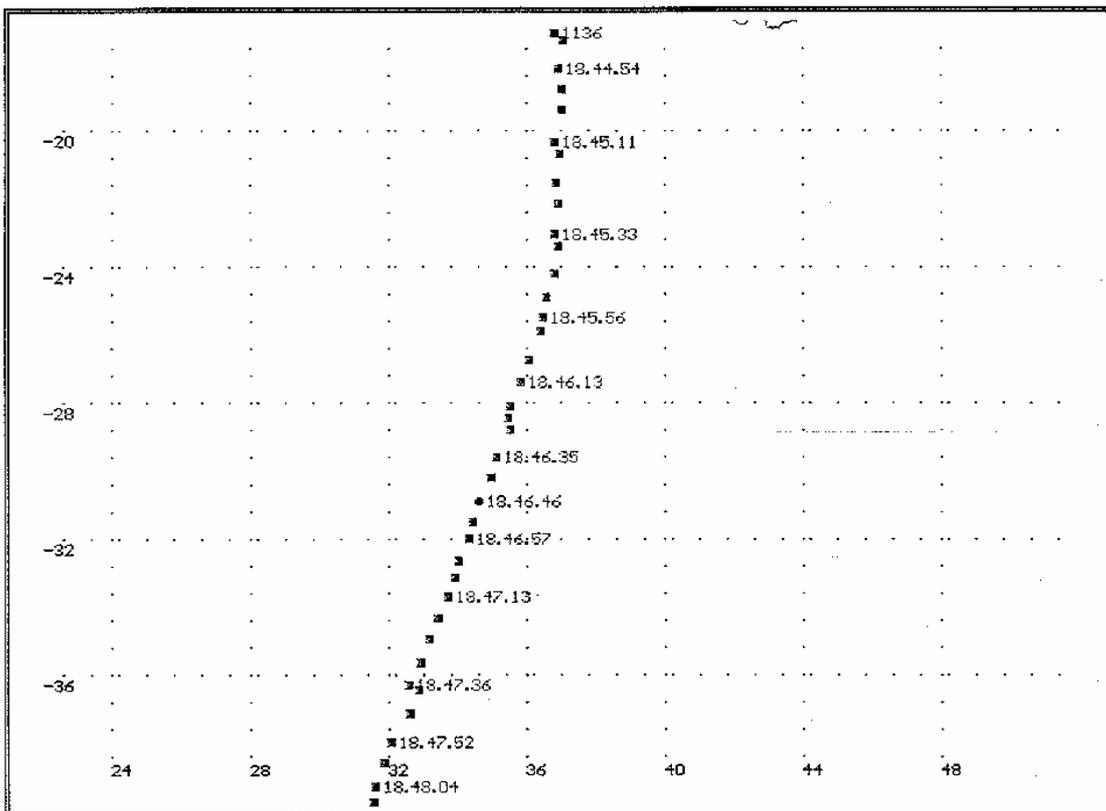
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E30**

*Scenario: La traccia A1136 (DC9) alle ore 18:43:00 e seguenti.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184300
TEMPO FINALE	184640
MODOA	1136
FLAG	1
X0, Y0	42, -10
SCALA	40



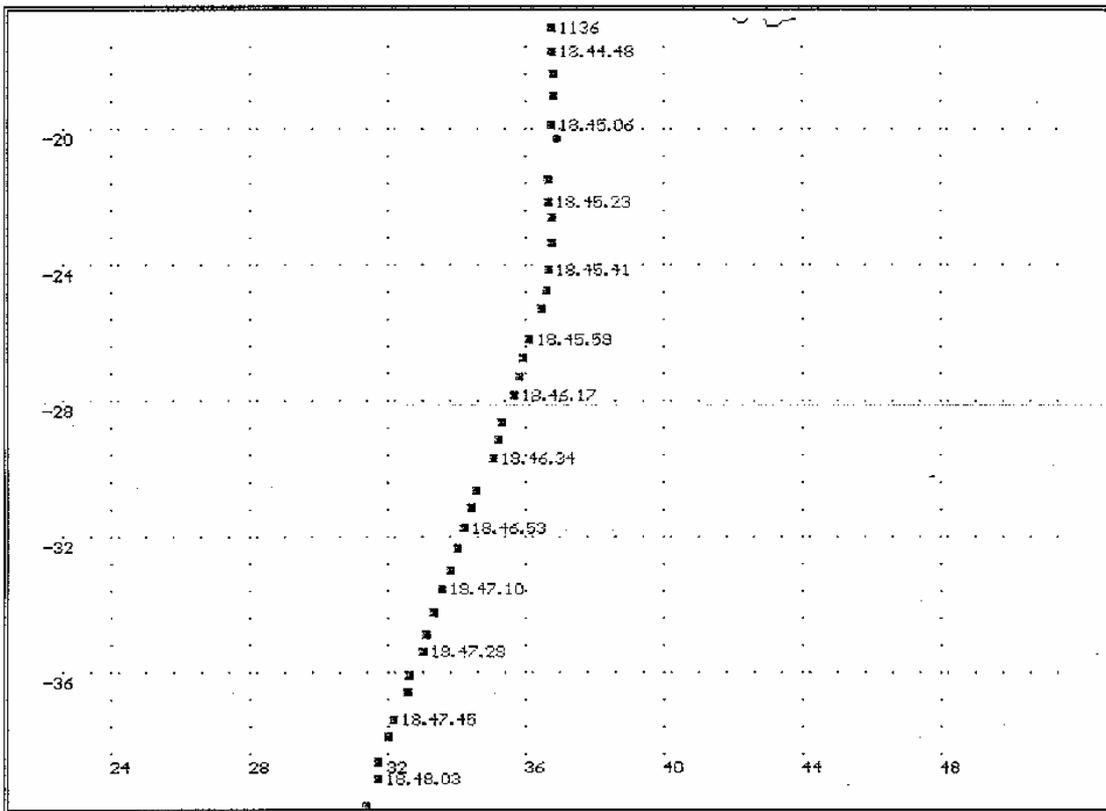
A1136 (DC9) = ROSSO  
SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E31**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 8, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184450
TEMPO FINALE	184809
MODOA	1136 1133 1132 0444 0226 4764 5346 5350 4764 1234
FLAG	1
X0, Y0	37, -28
SCALA	20



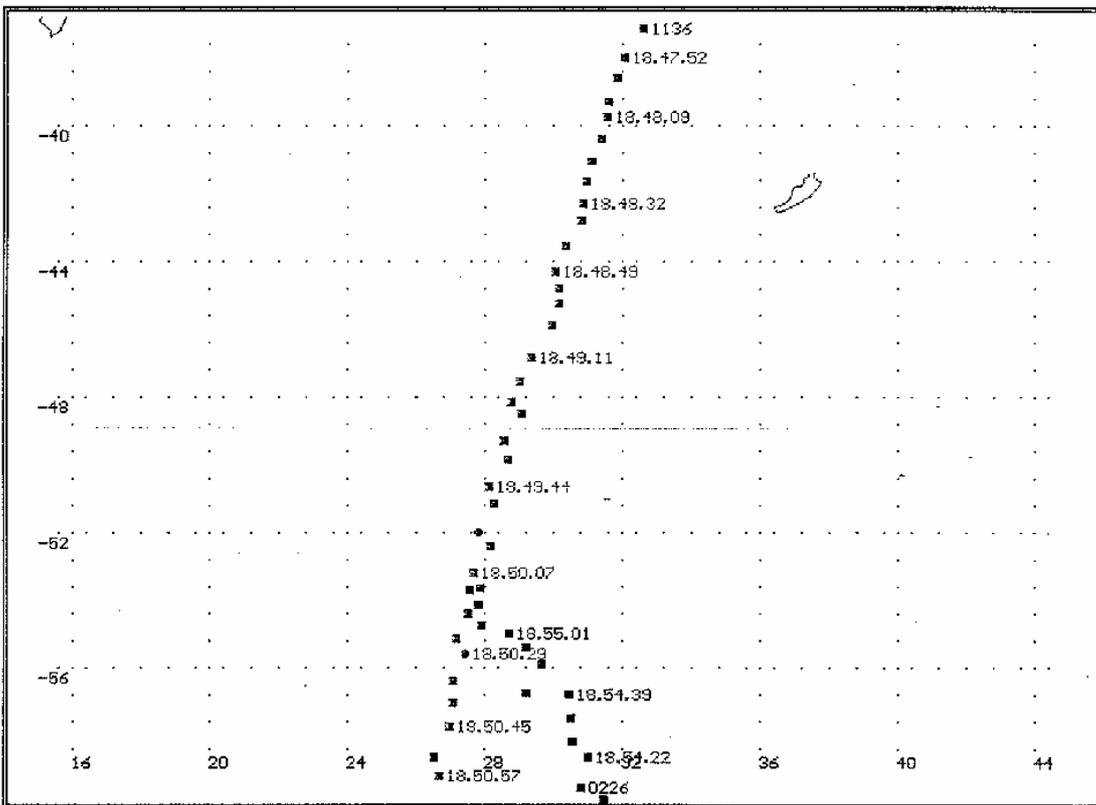
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E32**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 8, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184450
TEMPO FINALE	184809
MODOA	1136 1133 1132 0444 0226 5352 5346 5350 4764 1234
FLAG	1
X0, Y0	37, -28
SCALA	20



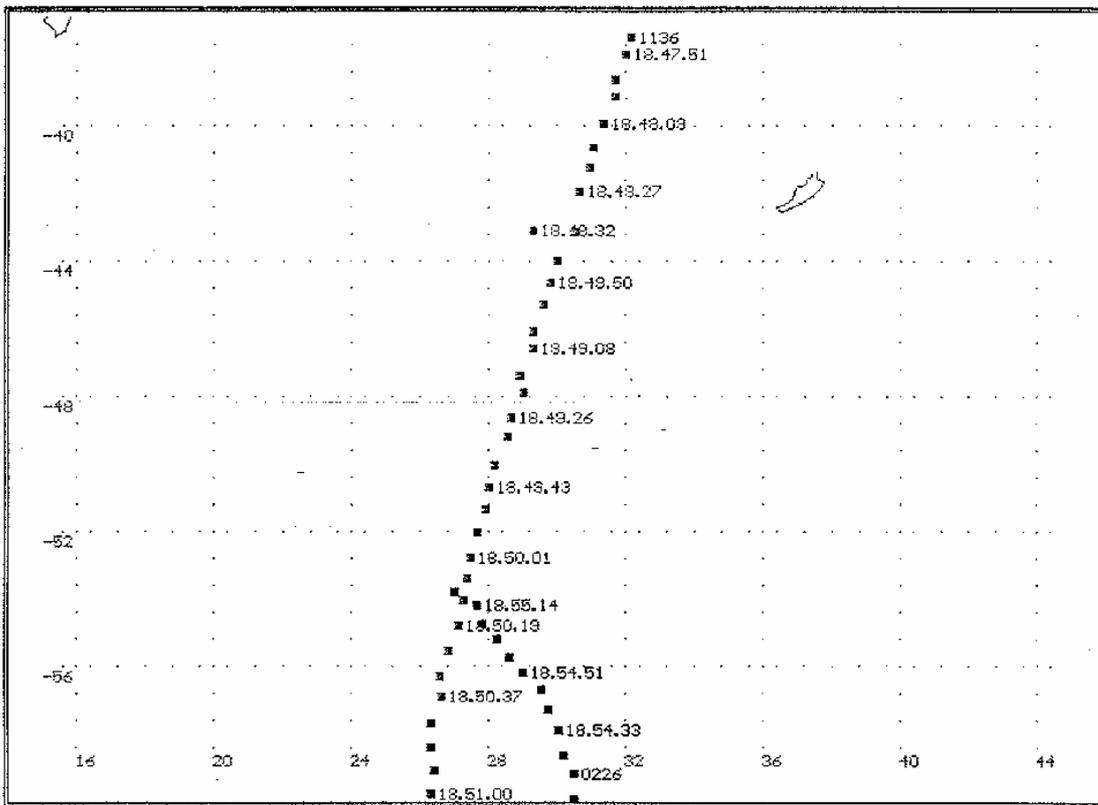
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A0226 = BLU

**Figura E33**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 9, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184750
TEMPO FINALE	185518
MODOA	1136 0226
FLAG	1
X0 , Y0	30, -48
SCALA	20



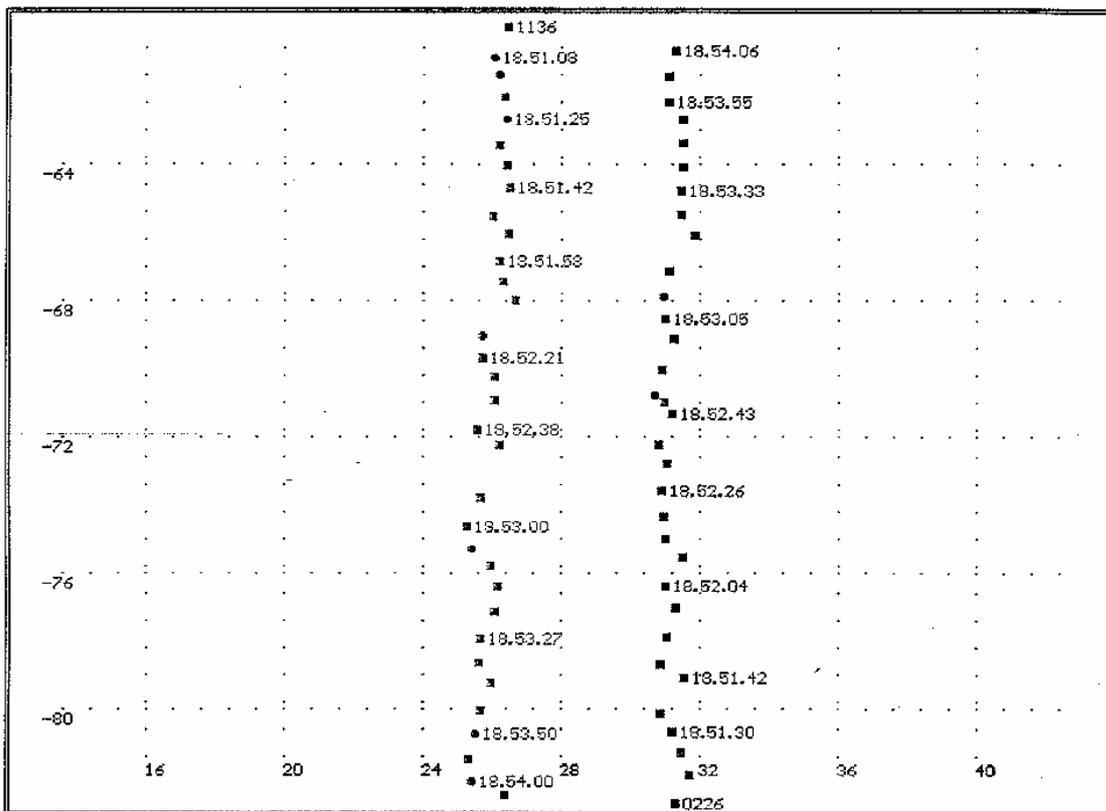
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 A 0226 = BLU  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E34**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 9, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184750
TEMPO FINALE	185520
MODOA	1136 0226 5352
FLAG	1
X0, Y0	30, -48
SCALA	20



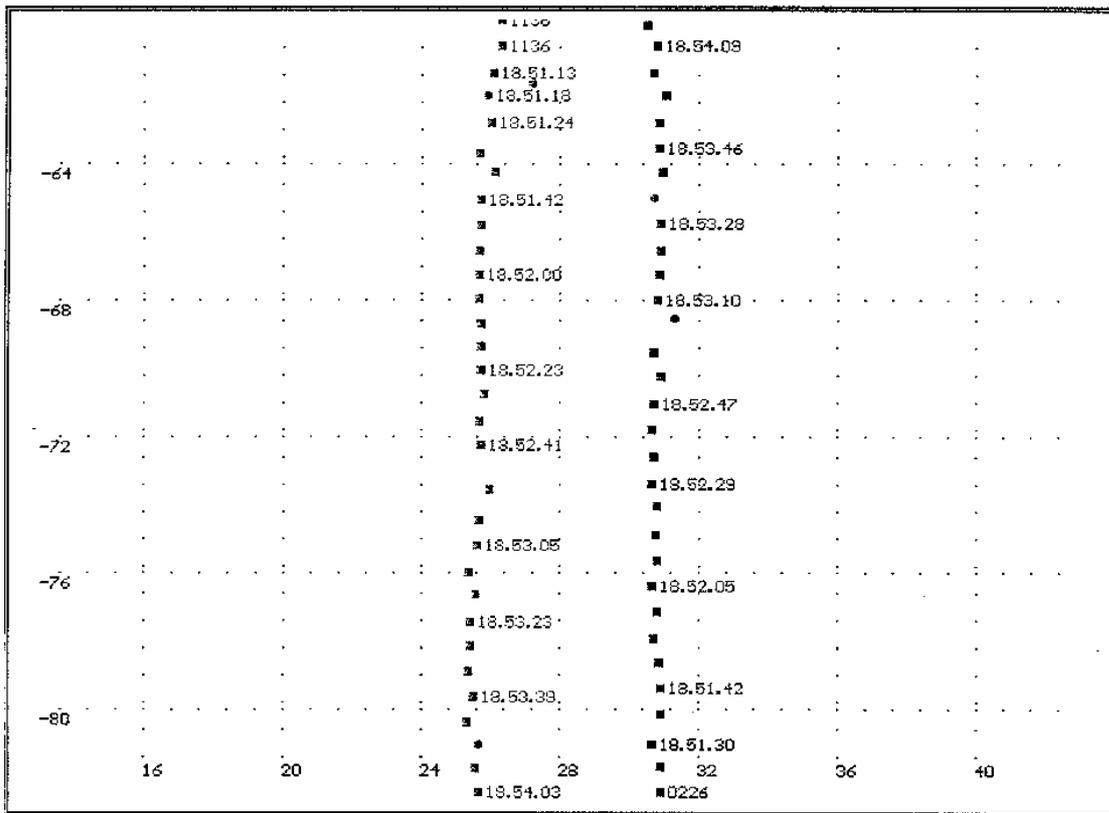
A1136 (DC9) = ROSSO  
A0226 = BLU

**Figura E35**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 10, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	185100
TEMPO FINALE	185407
MODOA	1136 0226
FLAG	1
X0, Y0	28, -71
SCALA	20



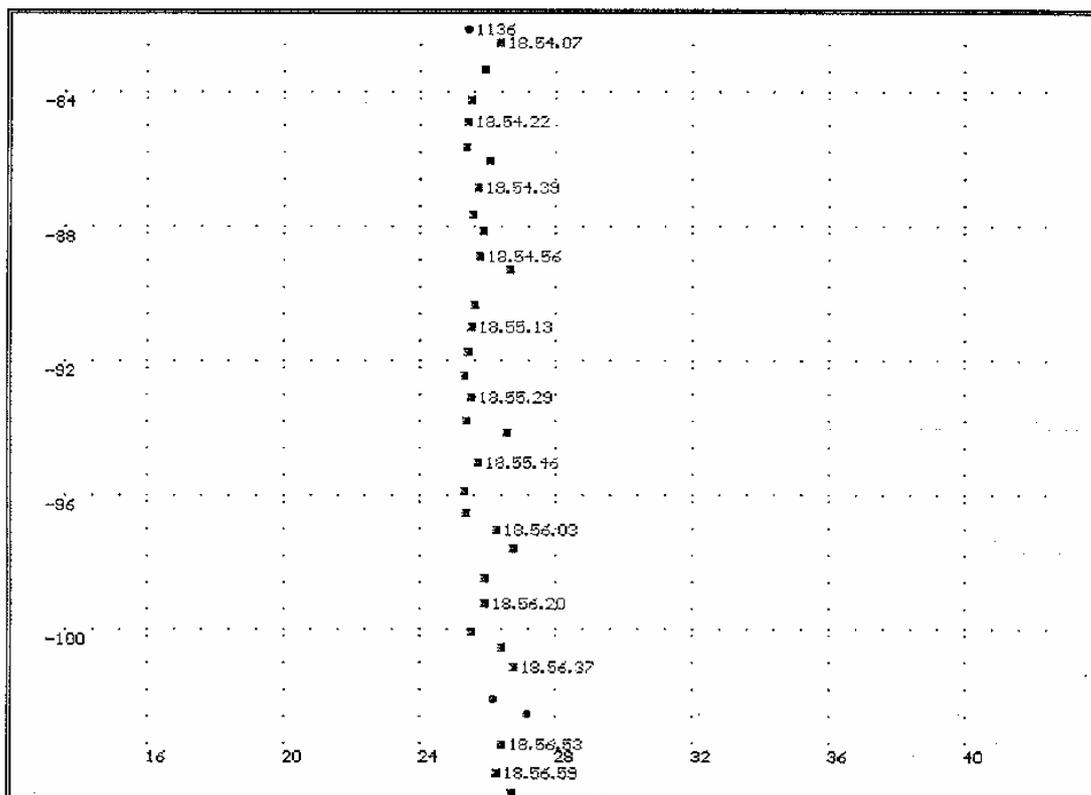
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 A 0226 = BLU  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E36**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 10, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184750
TEMPO FINALE	185415
MODOA	1136 0226 5352
FLAG	1
X0, Y0	28, -71
SCALA	20



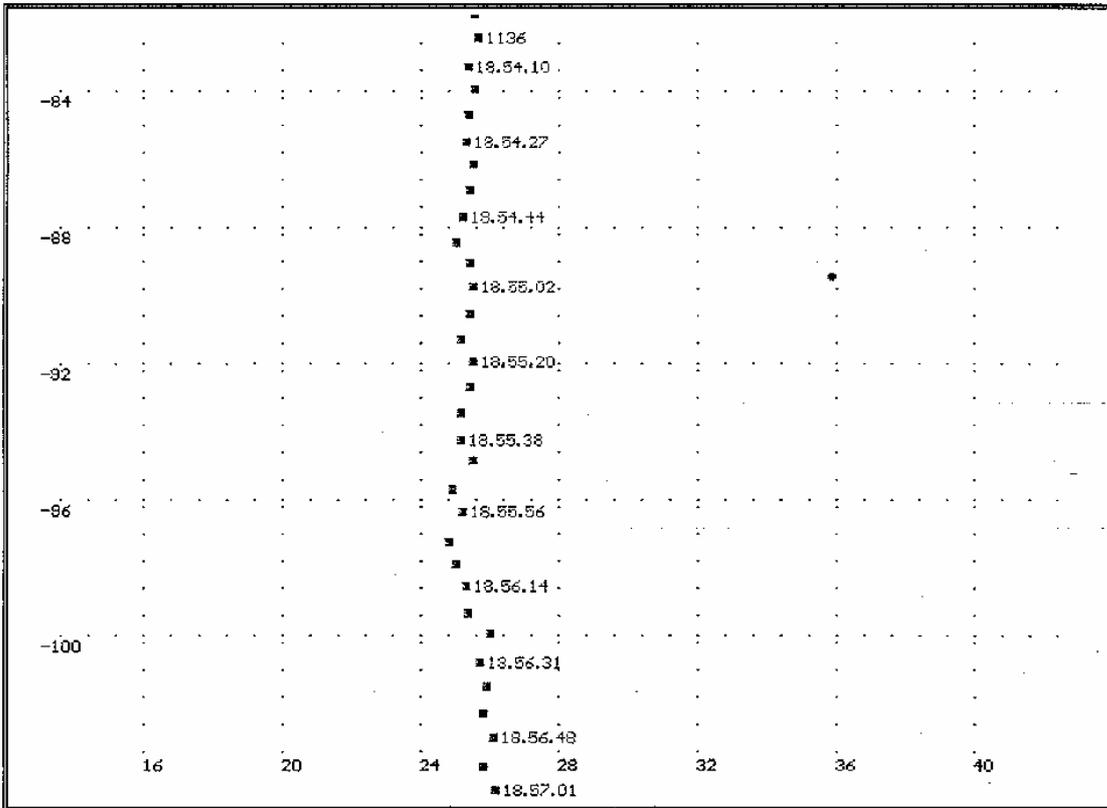
A1136 (DC9) = ROSSO

**Figura E37**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 11, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	185407
TEMPO FINALE	185704
MODOA	1136 0226
FLAG	1
X0, Y0	28, -93
SCALA	20



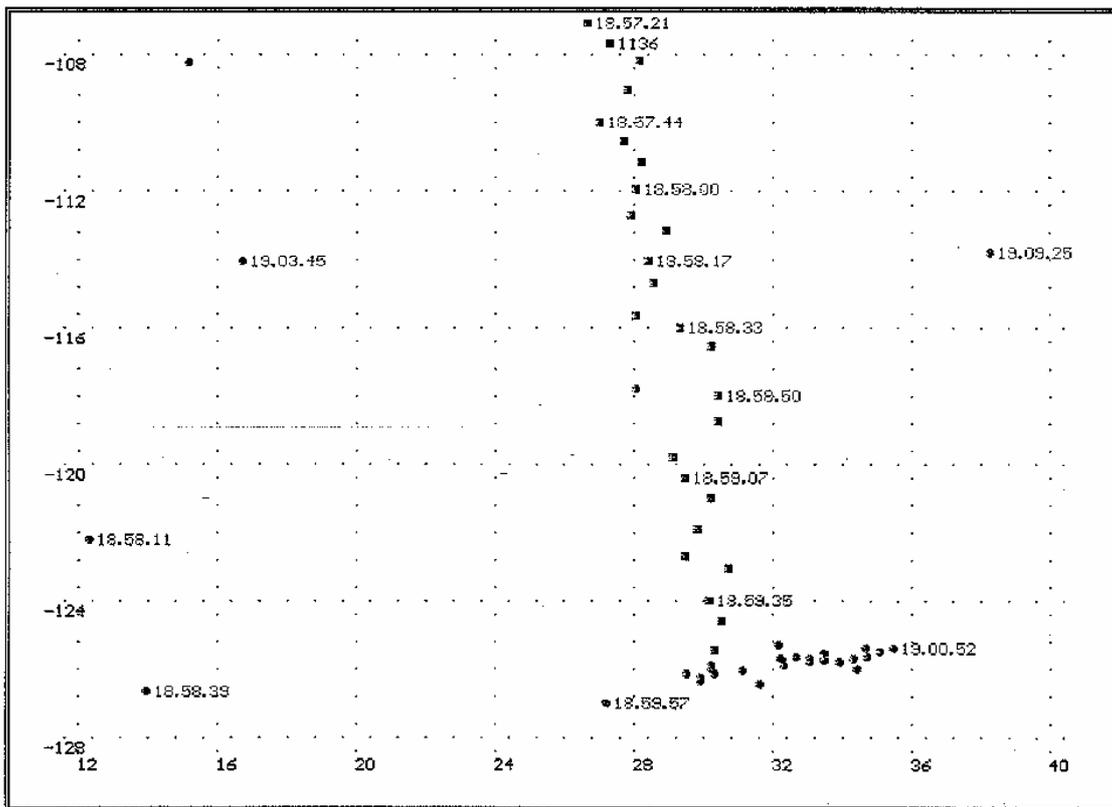
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E38**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 11, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	185410
TEMPO FINALE	190622
MODOA	1136 0226 5352
FLAG	1
X0 , Y0	28, -93
SCALA	20



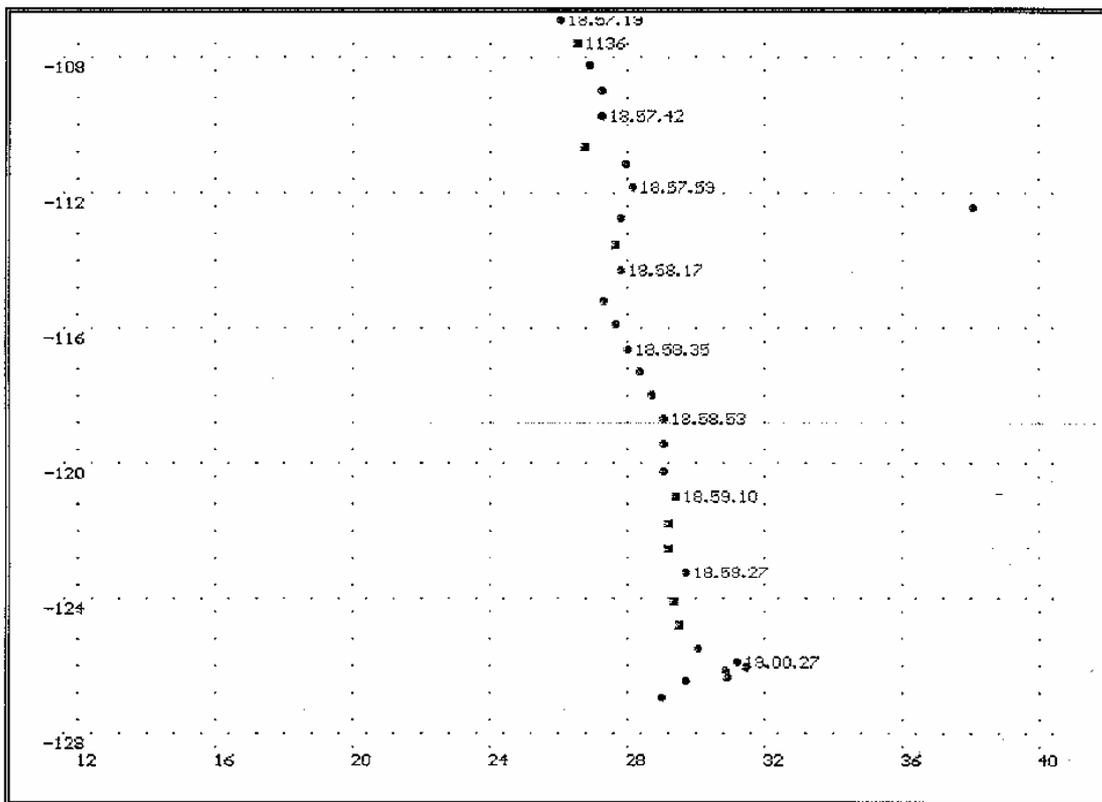
A 1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E39**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 12, UST1.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	185721
TEMPO FINALE	191606
MODOA	1136 0226
FLAG	1
X0 , Y0	26, -118
SCALA	20



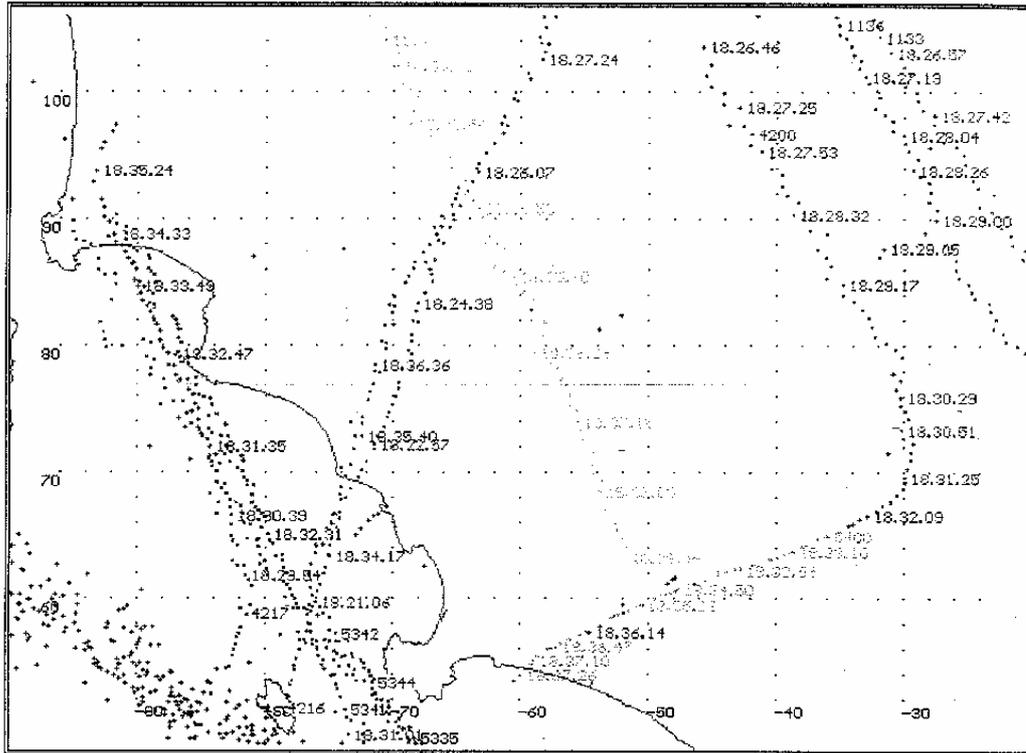
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E40**

*Scenario: Ricostruzione della traccia del DC9 in scala 20: segmento n. 12, UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	185719
TEMPO FINALE	190913
MODOA	1136 0226 5352
FLAG	1
X0, Y0	26, -118
SCALA	20



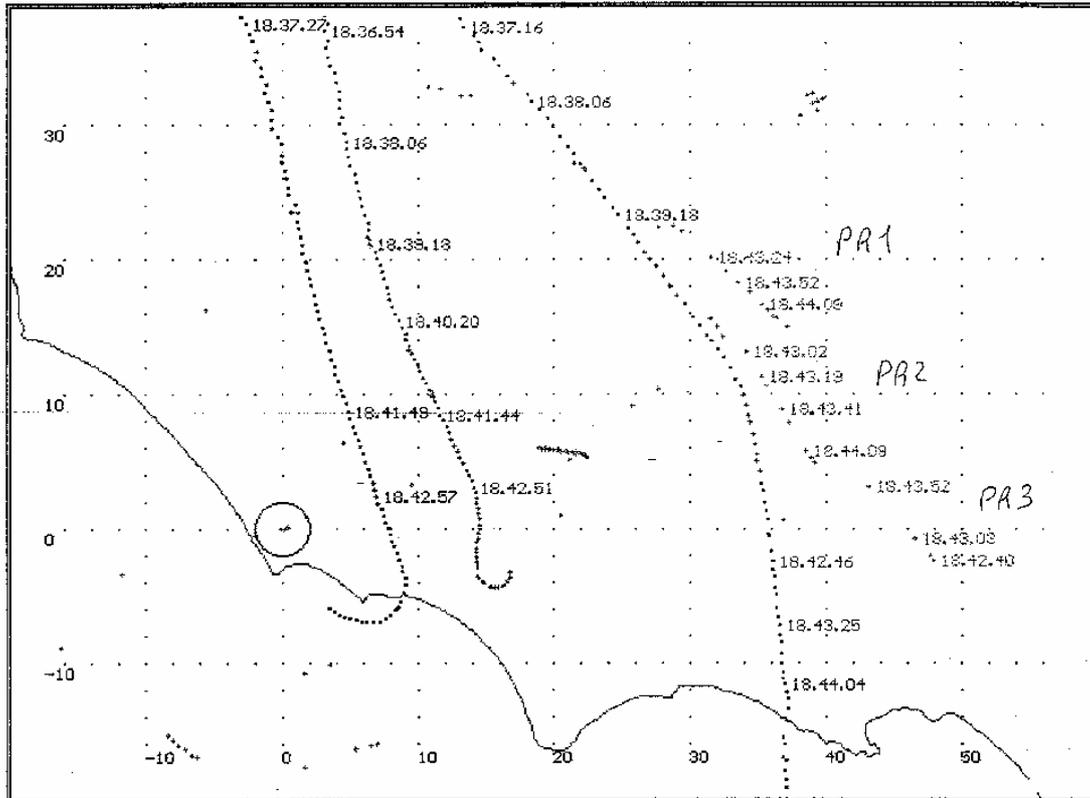
A1136 (DC9) = ROSSO  
 A1133 = BLU  
 A4200 = MAGENTA  
 A5400 = VIOLA  
 A5342 = AZZURRO  
 A4217 = MARRONE  
 A1134 = ARANCIO  
 A5335 = BLU SCURO  
 A5341 = MARRONE  
 A4216 = ROSSO  
 A5344 = MAGENTA  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E41**

*Scenario: Conclusione della traccia A4200-A5400.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	183844
MODOA	1136 1133 4200 5400 5342 4217 1134 5335 5341 4216 5344
FLAG	1
X0, Y0	-60, 78



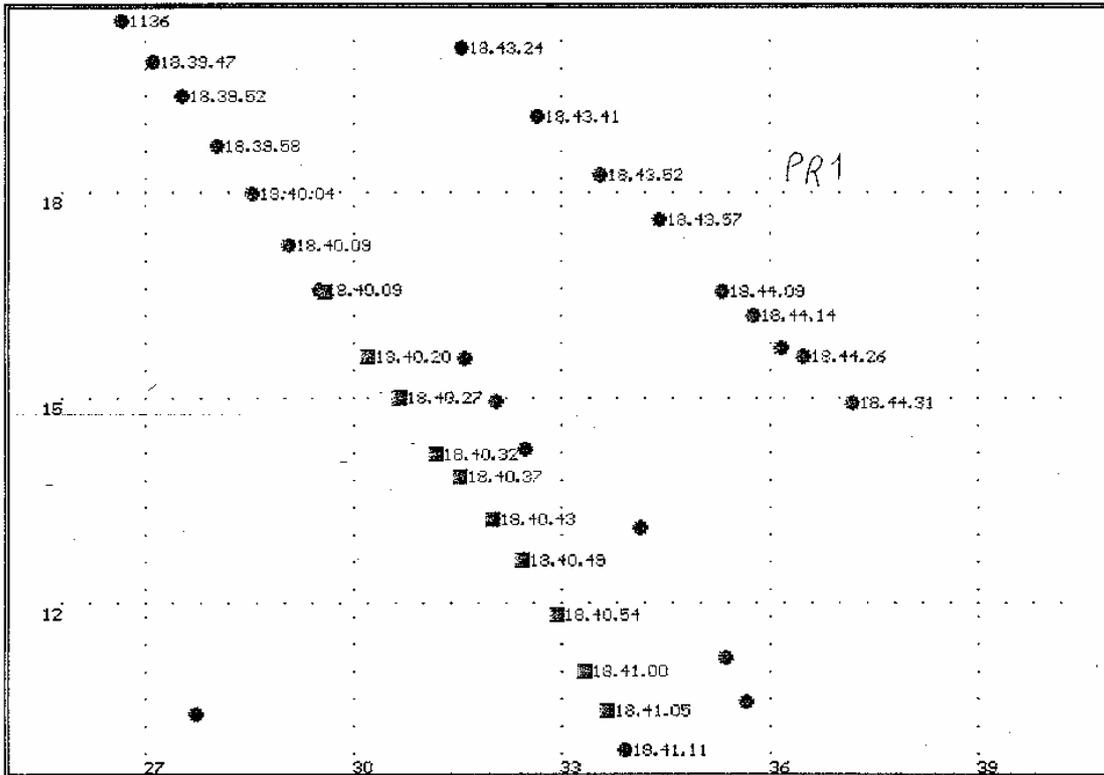
A1136 (DC9) = ROSSO  
A1132 = MAGENTA  
A1133 = BLU  
SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E42**

*Scenario: le tracce A1132 e A1133 concludono la propria traiettoria su Roma, la traccia A1136 (DC9) prosegue verso sud. Subito dopo il passaggio del DC9, in vicinanza della sua traiettoria, appaiono più gruppi di plot con risposta di solo primario in sequenza temporale ed in direzione coerente con quella del DC9 che sembrano costituire tracce reali.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO	183600
MODOA	1136 1132 1133
FLAG	1
X0, Y0	20, 10
SCALA	8



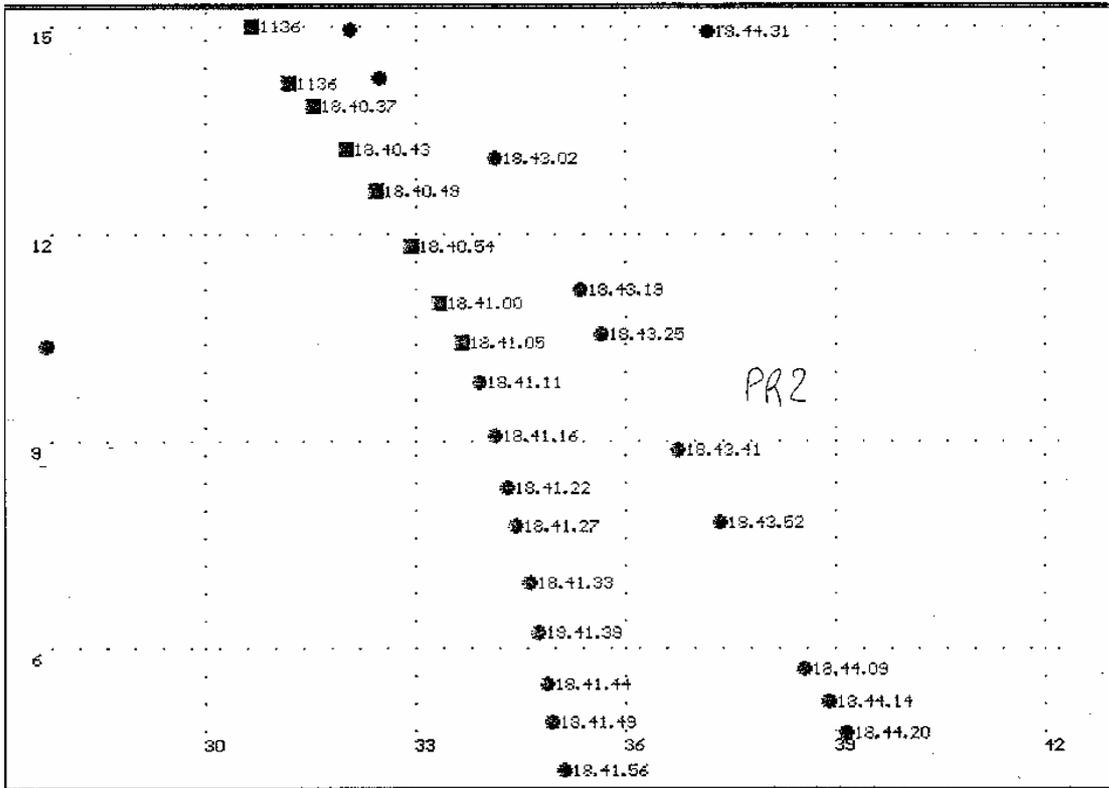
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO =VERDE

Figura E43

Scenario: La traccia A1136 (DC9) alle ore 18:39:00 e seguenti.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	183900
TEMPO FINALE	184500
MODOA	1136
FLAG	1
X0 , Y0	33 , 15
SCALA	40



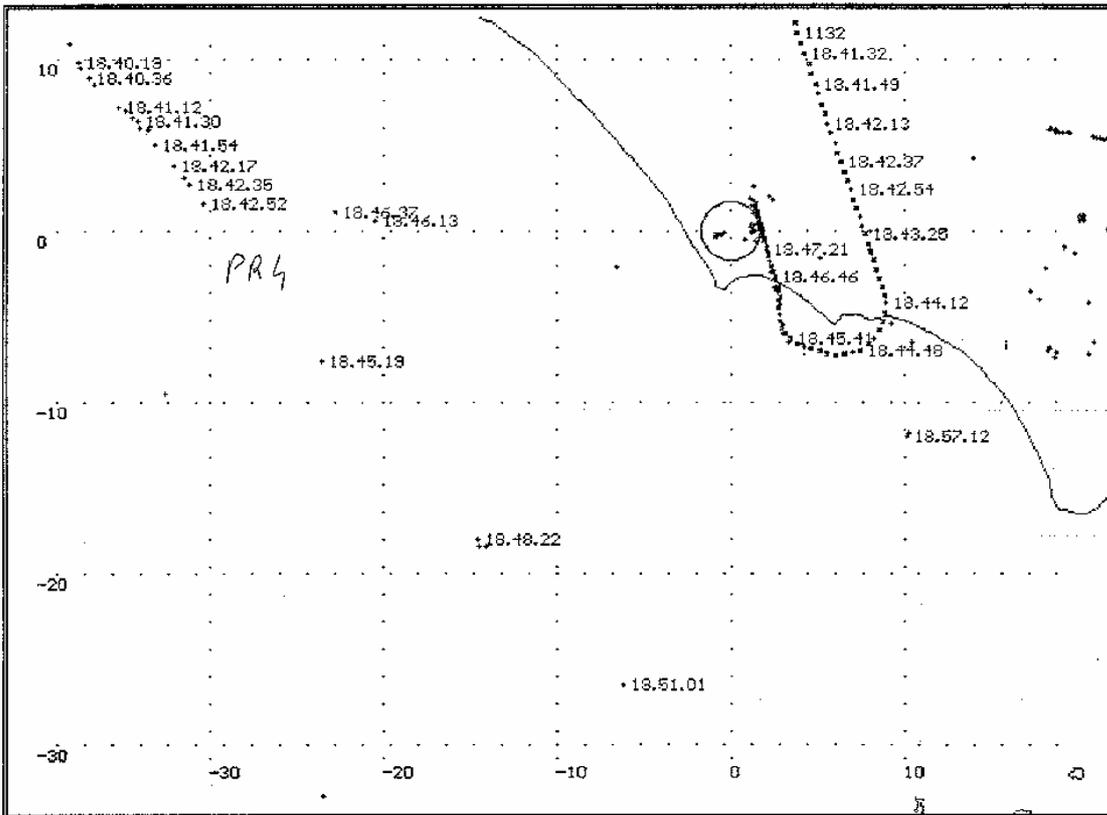
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

Figura E44

Scenario: La traccia A1136 (DC9) alle ore 18:40:00 e seguenti.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184000
TEMPO FINALE	184500
MODOA	1136
FLAG	1
X0, Y0	35, 10
SCALA	40



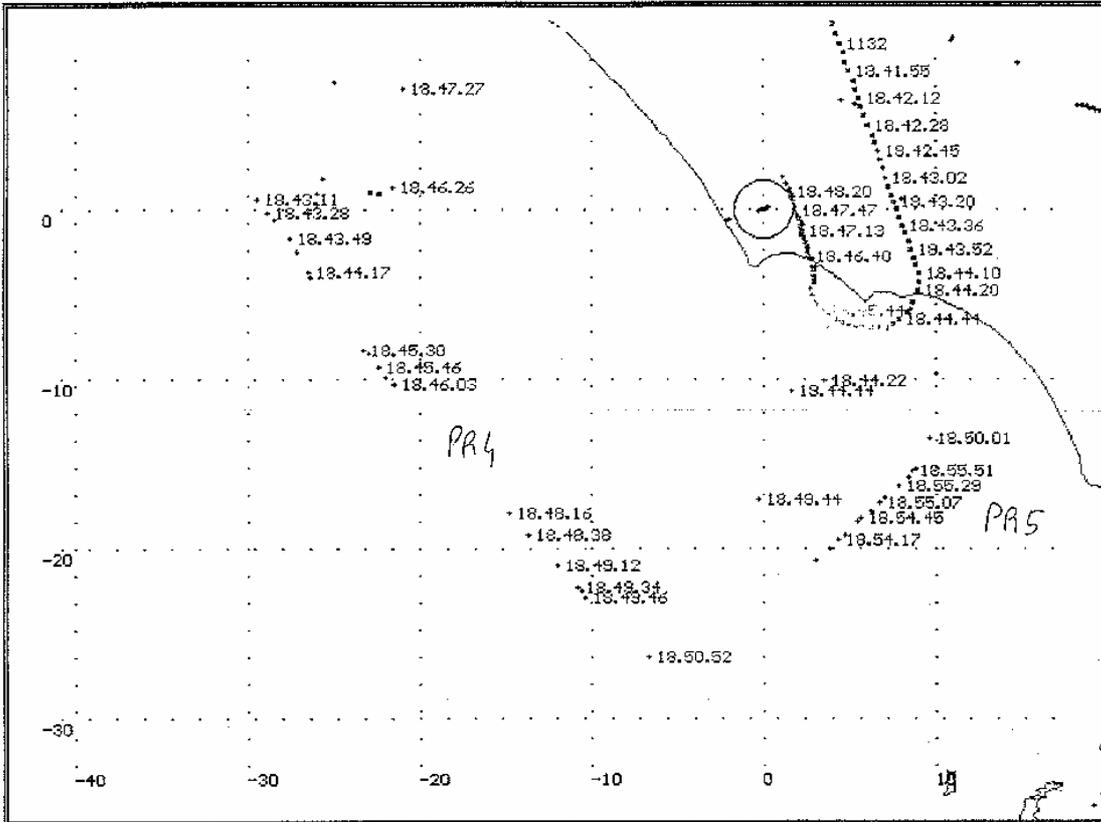
A1132 = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E45**

*Scenario: Attività aerea sul Tirreno a est di Fiumicino.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	184000
TEMPO FINALE	190000
MODOA	1132
FLAG	1
X0, Y0	-10, -10
SCALA	10



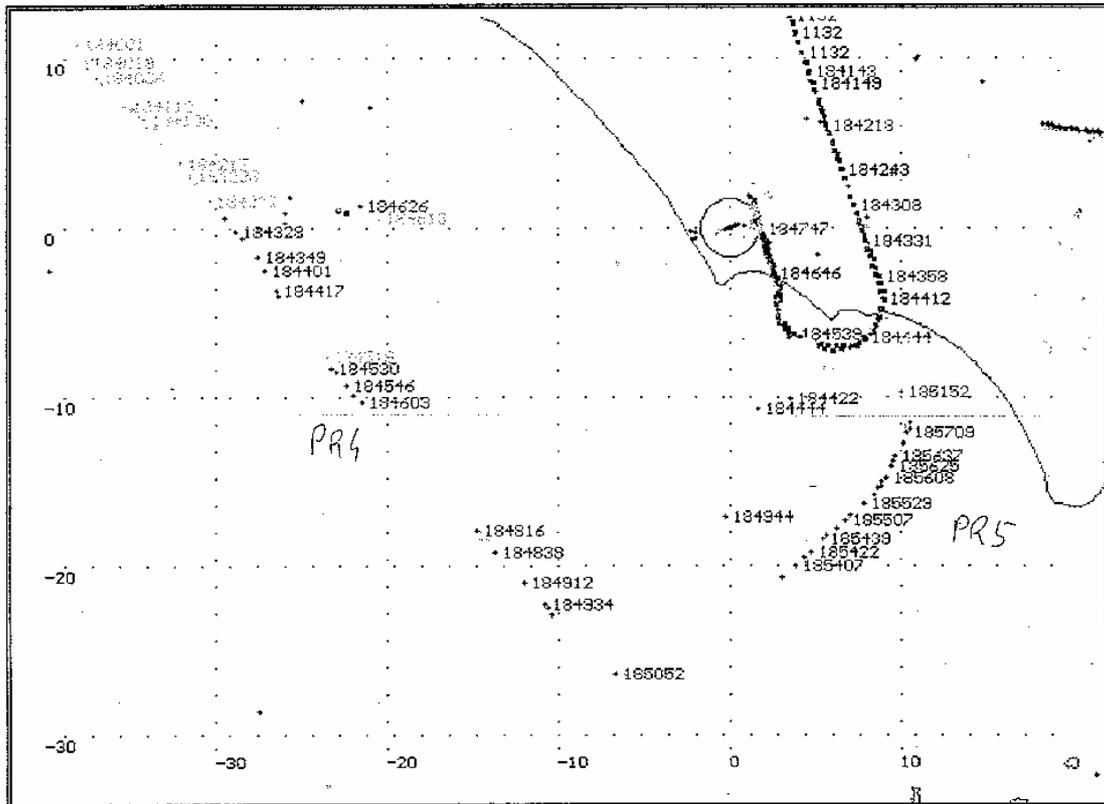
A1132 = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

Figura E46

Scenario alle ore 18:40:00 e seguenti.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :

DATABASE	USTI
TEMPO INIZIALE	184000
TEMPO FINALE	185600
MODOA	1132
FLAG	1
X0, Y0	-12, -12
SCALA	10



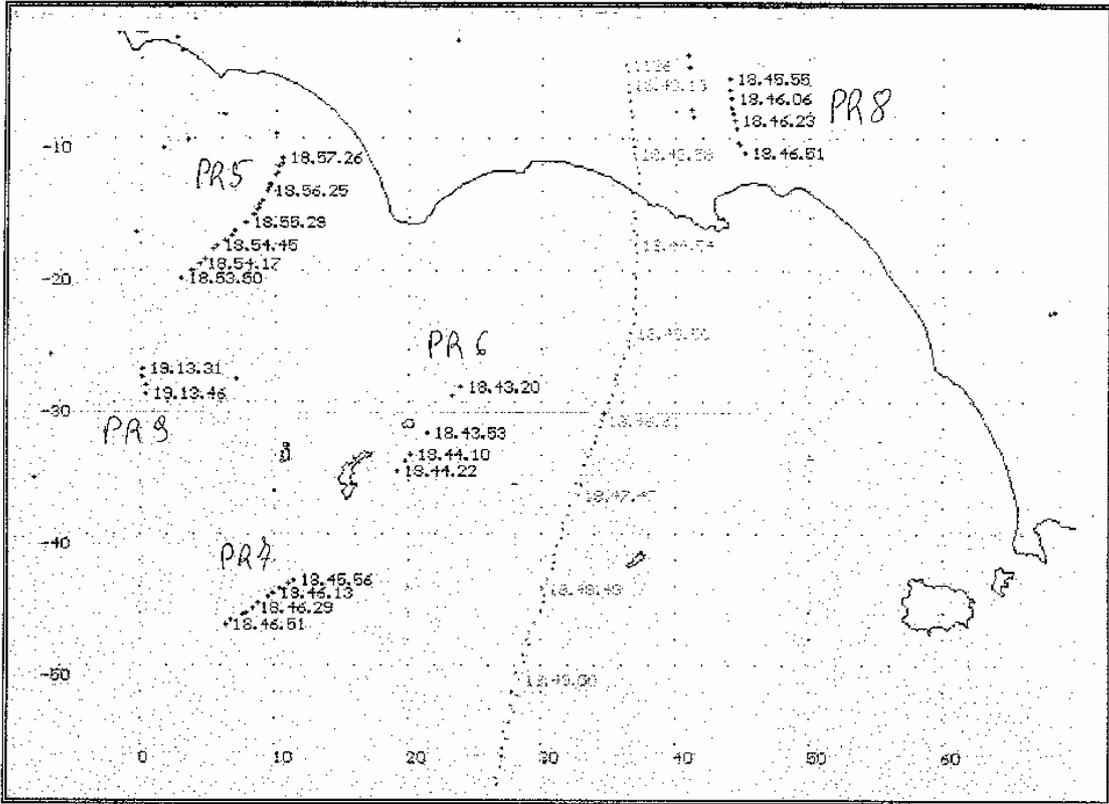
UST1: A1132 = ROSSO SOLO PRIMARIO = VERDE	UST2: A1132 = BLU SOLO PRIMARIO = BRUNO
---	---

**Figura E47**

*Scenario: Attività aerea sul Tirreno a est di Fiumicino come somma dei database UST1 e UST2.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1234.TXT
TEMPO INIZIALE	184000
TEMPO FINALE	190000
MODOA	1132
FLAG	1
X0, Y0	-10, -10
SCALA	10



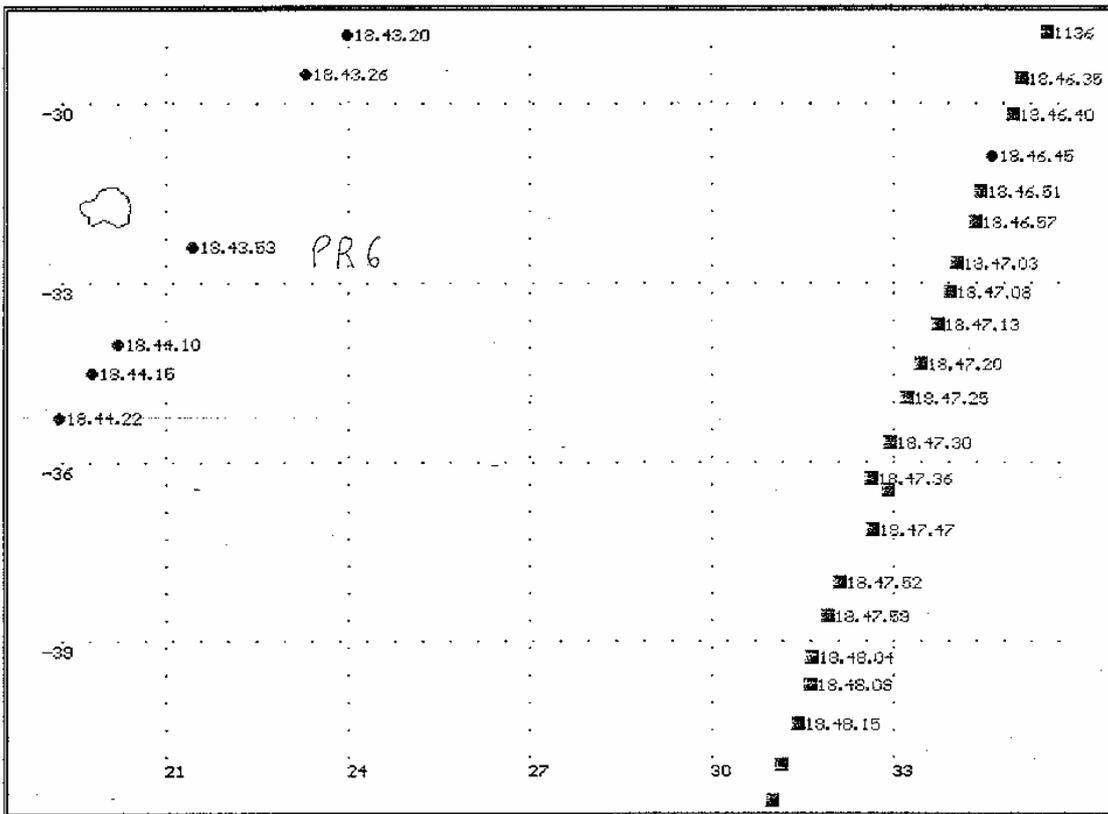
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E48**

*Scenario: la traccia A1136 (DC9) prosegue sul mar Tirreno verso la Sicilia. Intorno alla sua traiettoria appaiono più gruppi di plot con risposta di solo primario in sequenza temporale e direzione coerenti con quelle corrispondenti a tracce reali.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO	184300
MODOA	1136
FLAG	1
X0, Y0	30, -30
SCALA	8



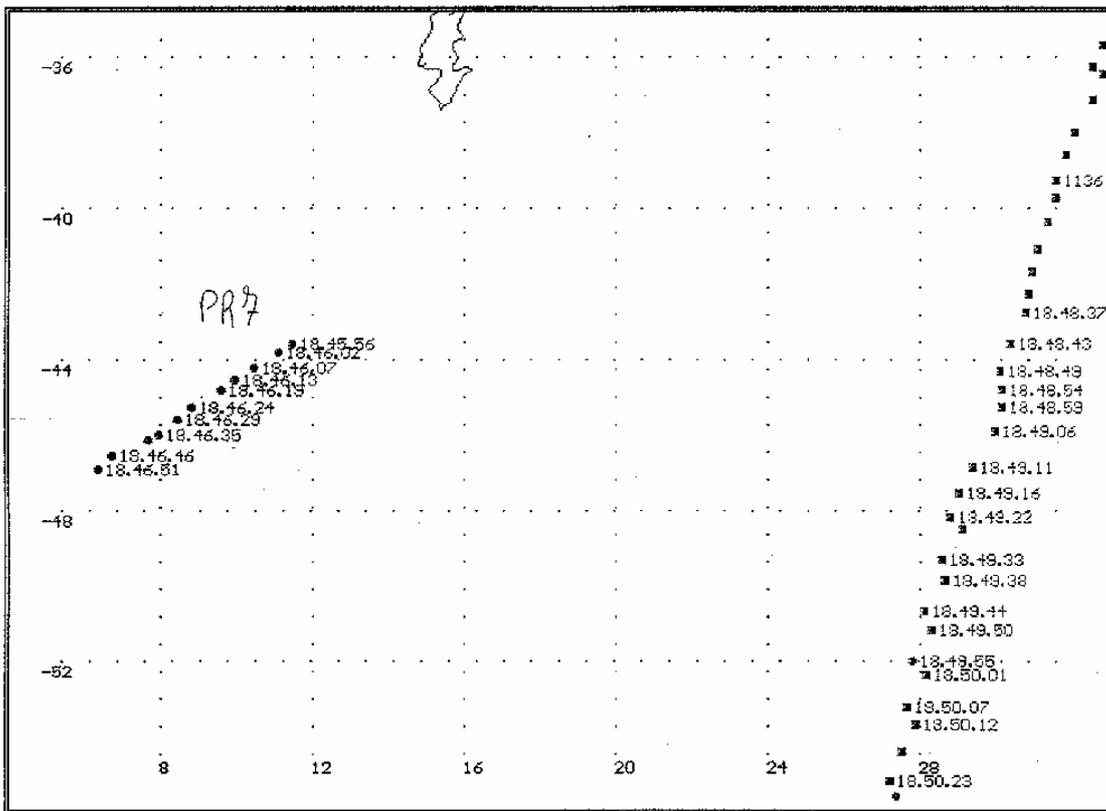
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E49**

*Scenario: La traccia A1136 (DC9) alle ore 18:43:20 e seguenti.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184300
TEMPO FINALE	185000
MODOA	1136
FLAG	1
X0, Y0	27.5, -35
SCALA	35



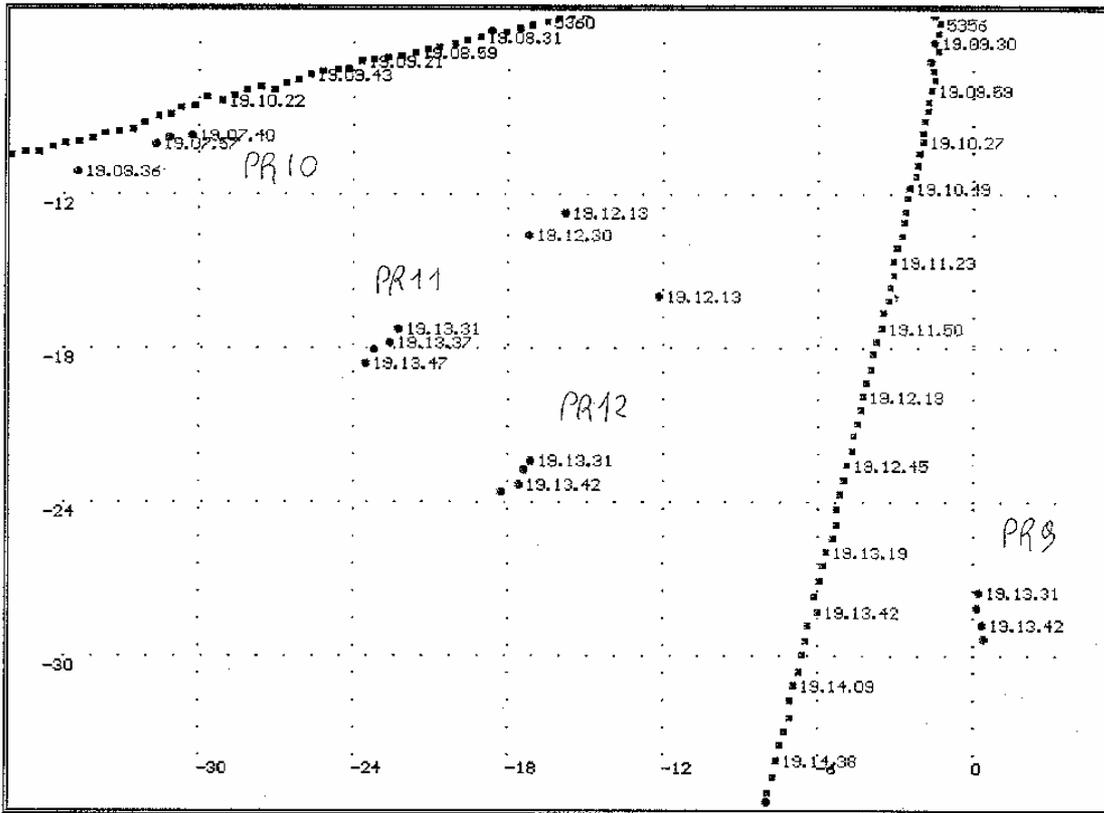
A1136 (DC9) = ROSSO  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E50**

*Scenario: La traccia A1136 (DC9) alle ore 18:46:00 e seguenti.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	184500
TEMPO FINALE	185100
MODOA	1136
FLAG	1
X0, Y0	18.5, -45
SCALA	22



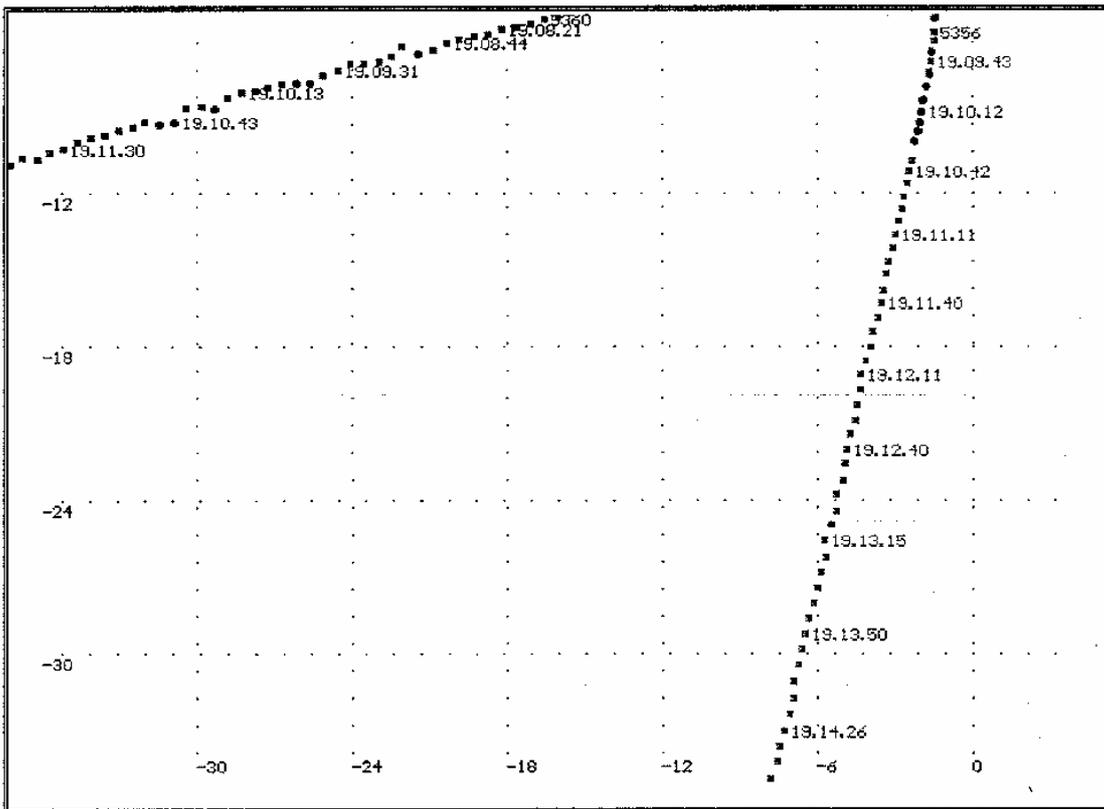
A5356 = ROSSO  
A5360 = BLU  
SOLO PRIMARIO = VERDE

Figura E51

Scenario: Attività a coordinate  $x=-18$ ,  $y=-18$ .

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	190600
TEMPO FINALE	191500
MODOA	5356 5360
FLAG	1
X0, Y0	-16, -20
SCALA	15



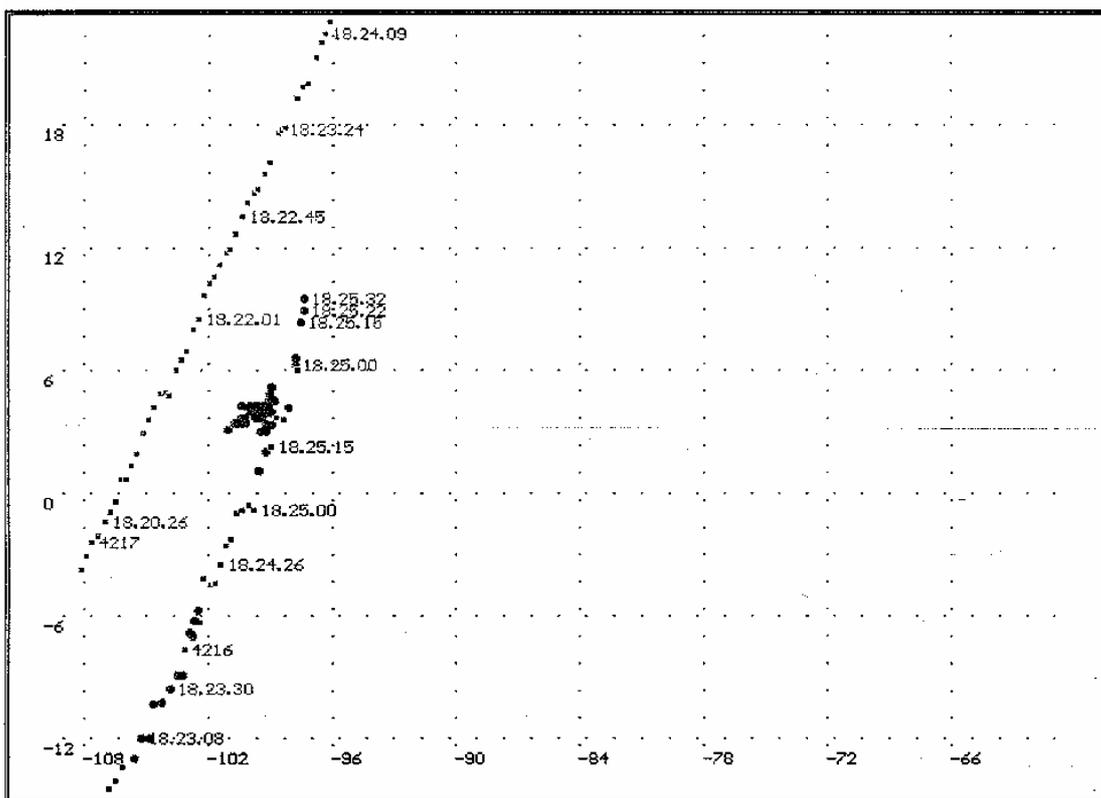
A5356 = ROSSO  
A5360 = BLU  
SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E52**

*Scenario: Attività a coordinate  $x=-18$ ,  $y=-18$ .*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST2
TEMPO INIZIALE	190600
TEMPO FINALE	191500
MODOA	5356 5360
FLAG	1
X0, Y0	-16, -20
SCALA	15



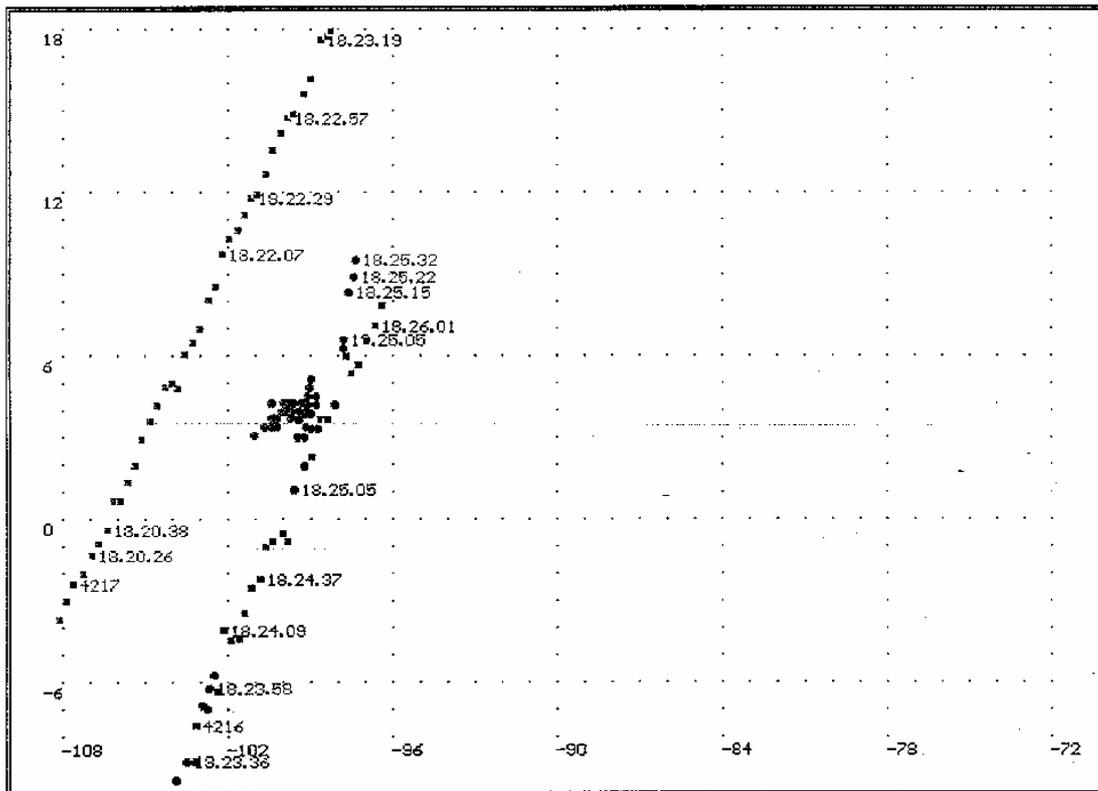
A4217 = ROSSO  
A4216 = BLU  
SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E53**

*Scenario: Oggetto in formazione a coordinate -100, 5 a partire dalle ore 18:20:00 fino alle 18:25:39.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	182539
MODOA	4217 4216 4220
FLAG	1
X0, Y0	-85, 5
SCALA	12

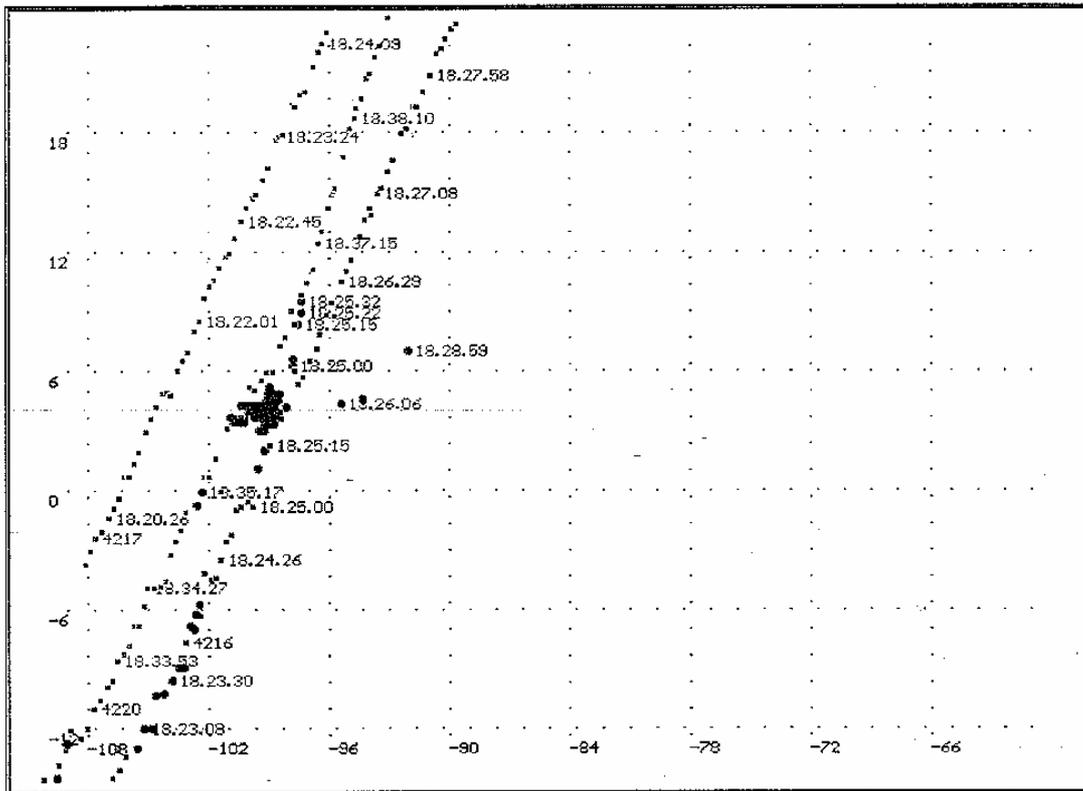


**Figura E54**

*Scenario: Oggetto in formazione a coordinate -100, 5 a partire dalle ore 18:20:00 fino alle 18:26:06.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	182606
MODOA	4217 4216 4220
FLAG	1
X0, Y0	-85, 5
SCALA	12



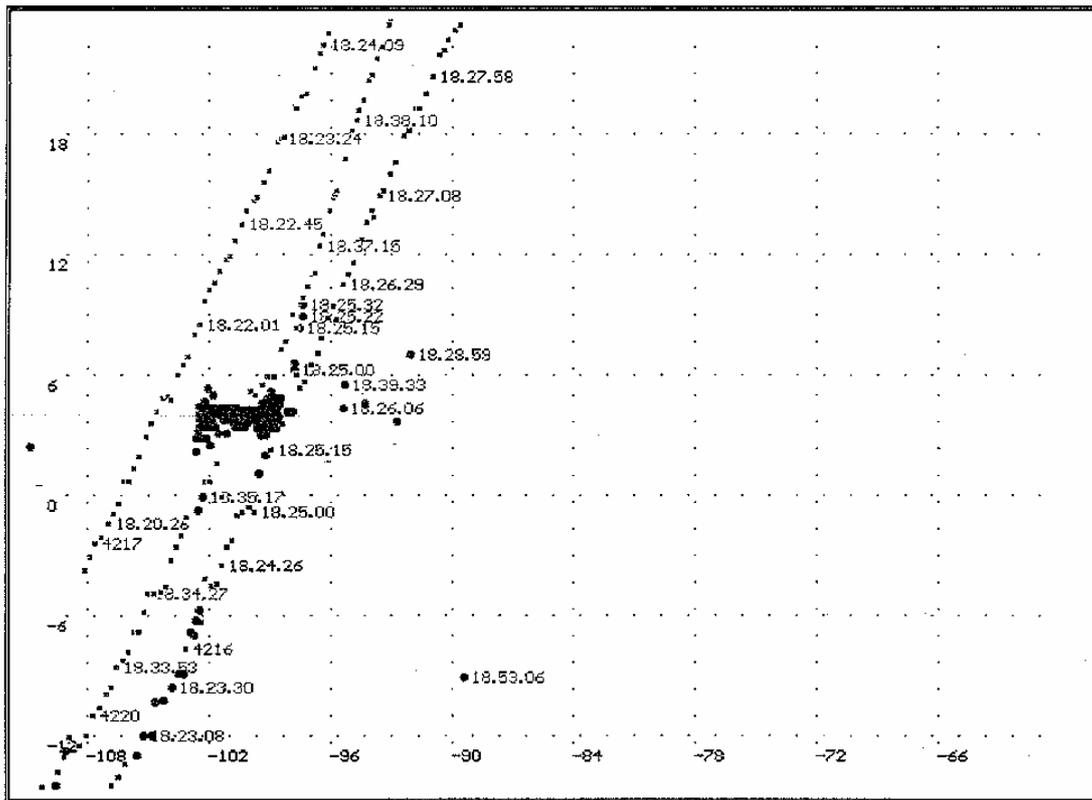
A4217 = ROSSO  
 A4216 = BLU  
 A4220 = MAGENTA  
 SOLO-PRIMARIO = VERDE

**Figura E55**

*Scenario: Oggetto in formazione a coordinate -100, 5 a partire dalle ore 18:20:00 fino alle 18:29:00.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	USTI
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	182900
MODOA	4217 4216 4220
FLAG	1
X0, Y0	-85, 5
SCALA	12



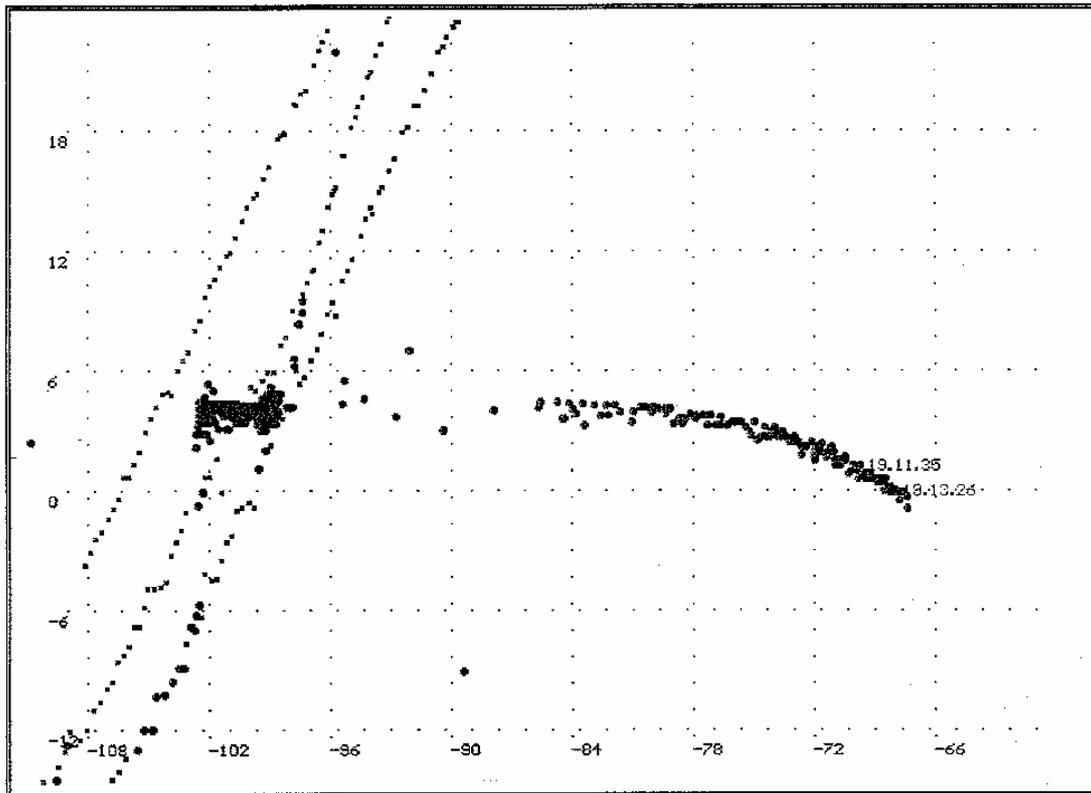
A4217 = ROSSO  
A4216 = BLU  
A4220 = MAGENTA  
SOLO PRIMARIO = VERDE

Figura E56

Scenario: Oggetto in formazione a coordinate -100, 5 a partire dalle ore 18:20:00 fino alle 18:58:00.

Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLOT.EXE :

DATABASE	UST1
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	185800
MODOA	4217 4216 4220
FLAG	1
X0 , Y0	-85, 5
SCALA	12



A4217 = ROSSO  
 A4216 = BLU  
 A4220 = MAGENTA  
 SOLO PRIMARIO = VERDE

**Figura E57**

*Scenario: Oggetto in formazione a coordinate -75, 3 a partire dalle ore 18:20:00 fino alle 19:44:00.*

*Parametri grafici per la riproduzione dell'immagine tramite il programma FIUPLLOT.EXE :*

DATABASE	USTI
TEMPO INIZIALE	182000
TEMPO FINALE	194400
MODOA	4217 4216 4220
FLAG	1
X0, Y0	-85, 5
SCALA	12

Seguono considerazioni sullo scenario risultante dai radar militari. In questa parte i periti, a seguito dell'analisi descritta in quella precedente presentano una sintesi per ricostruire la traccia del DC9 risultante dai dati

del sistema di DA. Evidenziano poi e discutono alcune tracce particolarmente rilevanti per la loro correlazione spaziale e temporale con la rotta del DC9. Per completare lo scenario indicano infine tutte quelle tracce che risultano associabili ad aerei militari, notando il loro eventuale coinvolgimento con gli eventi di interesse.

Quanto al primo argomento in primo luogo i dati disponibili nella THR di Potenza Picena.

Nella THR di questo sito alle ore 18.22.23 compare per la prima volta una traccia con codice SIF3 1136 con NTN LE026. Si tratta di una traccia remota ricevuta in X-tell da Poggio Renatico (PR), che la ha evidentemente inizializzata con la propria sigla caratteristica LE. La traccia LE026 è eliminata dal sistema alle ore 18.23.32.

Poco dopo alle 18.23.43 ricompare sulla THR un'altra traccia con codice SIF3 1136 e NTN LG461 (entry 62). È ancora una traccia remota ricevuta da PR, che a sua volta è stata inizializzata dal sito di Mortara (MO) come risulta dalla sigla caratteristica LG. Come risulta chiaramente anche dalla Fig.F1, la LG461 costituisce la naturale prosecuzione della LE026. Evidentemente un operatore di PR si è reso conto che la LE026 costituiva un duplicato della LG461, ed ha eliminato la propria traccia LE026, lasciando in essere la traccia inizializzata dal sito di MO. La trasmissione in X-tell da PR si interrompe alle ore 18.24.43. La registrazione della traccia LG461 riprende alle ore 18.27.41 (Figg.F3-F5) con dati remoti ricevuti da Poggio Ballone (PB), alle ore 18.27.41 la stessa traccia è poi ricevuta con continuità in X-tell da PB fino alle ore 18.34.53, quando la traccia LG461 appare come locale per tre record successivi ad intervalli di 2sec. (Fig.F6). Quest'ultima posizione è molto lontana dalla naturale prosecuzione della traccia ed è evidentemente il risultato di almeno tre azioni a console da parte di un operatore di PP.

Nel suddetto intervallo 18.27.41-18.34.53 la traccia LG461 presenta codice SIF3 1136 ed è locale a PB. In effetti, come verrà chiamato nel seguito, poco prima delle 18.27.41 il sito di PR ha scambiato la traccia LG461 originariamente associata al DC9 1136 con la traccia LE157 originariamente associata al volo F28 1133. Tale scambio avviene quando i due aerei 1136 e 1133 seguono due rotte molto ravvicinate.

La traccia LE157 compare sulla THR di PP alle ore 18.21.23 con codice SIF3 1133 ed è ricevuta in X-tell solo da PR fino alle 18.23.23. La stessa traccia è poi presente con continuità, ma è ricevuta in X-tell anche da PB, che al sua volta la riceve da PR. A causa di un inevitabile errore di conversione di coordinate, la traccia LE157 si presenta sdoppiata, in uno stesso ciclo di X-tell, così che la THR presenta due LE157 in contemporanea molto vicine fra loro, che evidentemente rappresentano lo

stesso volo 1133 fino alle ore 18.25.09. (Figg.F1-F4, traccia LE157: rosso da PR; verde da PB).

La stessa traccia scade momentaneamente di qualità per poi riassumere qualità 7 alle ore 18.25.32 ma con codice SIF3 1136. In effetti, come verrà anche confermato dalla successiva analisi della THR di PB nell'intorno di tale istante di tempo si verifica lo scambio di traccia sopra menzionato.

La traccia LE157 prosegue associata ora al DC9 1136, con dati di X-tell ancora ricevuti dai due siti di PR e PB che causano lo stesso sdoppiamento di traccia fino alle ore 18.27.10. Da questo momento, a causa di un intervento di un operatore di PB che effettua una correlazione manuale con un'altra traccia AA433 locale a PB, la traccia LE157 ricevuta da PB subisce una deviazione notevole per poi allontanarsi, scadendo di qualità, dalla corrispondente LE157 ricevuta da PR (Fig.F3; traccia LE157 verde). Alle 18.28.31 la traccia LE157 ricevuta da PB assume nuovamente qualità 7 e si affianca nuovamente alla corrispondente LE157 ricevuta da PR. Questo ultimo evento, come si evince dalla successiva analisi della THR di PB, è conseguente al fatto che l'operatore o comunque il sistema di PB elimina la propria LE157 locale e la riassume come remota ricevuta da PR. Questo scenario molto complesso è stato oggetto di una analisi molto accurata e dettagliata da parte del CP, che verrà illustrato nel successivo Cap.3 di questa stessa parte V.

Lo sdoppiamento della traccia LE157 cessa alle 18.30.03 (Fig.F4) in corrispondenza di un riassetto degli stati di X-tell e la traccia prosegue quindi regolarmente su dati remoti di PR, con codice SIF3 1136 qualità 7, fino alle 18.45.16, quando la traccia scade di qualità e viene definitivamente eliminata dal sistema alle 18.46.16 (Figg.F5-F7).

In definitiva, fino alle 18.25.32 sono presenti due tracce distinte LE026-LG461 associate al volo 1133, che sono ricevute in X-tell da PR. Successivamente il codice SIF3 1133 non appare più sulla THR, ma sono presenti due tracce con codice SIF3 1136: la LG461 ricevuta da PB che la ha in carico come traccia locale e la LE157 che è tra l'altro sdoppiata perché ricevuta sia da PR sia da PB, che a sua volta la riceve remota da PR.

Vale la pena inoltre di mettere in evidenza che nella THR di PP, poco prima degli eventi sopra descritti, compare una traccia LG461 con entry diversa (61) da quella della traccia omonima prima discussa. In particolare viene registrata dalle 18.14.46 alle 18.19.11 come remota ricevuta da PB senza codici SIF fino alle 18.18.18 e poi con codice SIF3 1000 a seguito di una variazione dello stato di X-tell da PR. Alle 18.19.12 si registrano azioni locali su detta traccia che è poi eliminata dal sito di PP. Come appare dalla Fig.F1, questa traccia LG461 (61) proviene da Ovest.

La sua eventuale correlazione con le altre tracce viene riesaminata nel successivo Cap.3 parte V.

Si deve notare infine che la THR di PP presenta un'altra traccia che è rilevante ai fini di queste analisi (Figg.F1-F5): la LE011 che prosegue poi come LL464 che interseca la rotta del DC9 1136. Tale traccia presenta codici identificativi SIF1 00, SIF2 7777, SIF3 4200 ed è quindi associabile alla coppia di F104 in volo verso Grosseto. Per una descrizione dettagliata di detta traccia deve vedersi paragrafo 2.2. della parte IV.

In secondo luogo i dati disponibili nella THR di Poggio Ballone .

La THR di PB presenta una densità di dati molto inferiore a quella di PP a causa della frequenza ridotta di registrazione impostata nel sito. Al fine di stabilire una relazione temporale con gli eventi di PP si deve tener conto che il tempo di PB risulta incrementato di 2 min. e 45sec. rispetto a quello di PP :  $tpb = tpp + 2'45''$ .

La traccia LE157 (entry 6) che interessa a questa analisi viene registrata per la prima volta alle 18.26.14 (18.23.29 tpp) (Fig.F8) remota ricevuta da PR con SIF3 1133. Si può notare che in concomitanza inizia lo sdoppiamento della traccia LE157 di PP. A seguito di un intervento del sito remoto di PR alle 18.28.15 (18.25.30 tpp) (due record) il codice SIF3 cambia e diventa 1136. La traccia prosegue regolarmente fino alle 18.29.45 (18.27.00 tpp) quando si verifica un salto di riduzione dati dalle 18.30.18 alle 18.33.53. La LE157 non compare più nella THR di PB. In ogni caso il secondo tabulato THR reso disponibile al CP evidenzia una correlazione manuale con la traccia AA433 che è confermata dalla forte deviazione registrata da PP. La stessa THR di PP indica che PB trasmette a PP stessa dati relativi alla LE157 fino le 18.33.39 (18.29.54 tpp) e quindi prima della ripresa della suddetta riduzione dati. Evidentemente le LE157 è stata eliminata da un operatore o dal sistema di PB.

L'altra traccia rilevante ai fini della ricostruzione della rotta del DC9 1136 è la LG461. Questa traccia è registrata a PB per la prima volta alle 18.17.13 (18.14.28 tpp) remota (entry 61) ricevuta da PR (Fig.F8). La stessa traccia LG461 (entry 61) cessa dopo varie vicissitudini alle 18.38.13. (Fig. F9)

In particolare, nell'intervallo di tempo 18.17.13-18.21.53 (18.14.28-PP, 18.19.08-PP) la traccia é trasmessa a PP come si è visto anche dalla relativa THR. Alle 18.21.03 si nota un intervento del sito remoto. La trasmissione a PP viene quindi interrotta ma la traccia prosegue con continuità fino alle 18.24.04 ancora remota ricevuta da PR senza SIF. Dopo un minuto di mancata registrazione, la traccia ricompare alle 18.25.05 con un iniziale notevole scarto e poi evidenti salti di posizione che dimostrano interventi del sito remoto. La traccia prosegue quindi per poi scadere di

qualità fino alle 18.28.05 (18.25.29 tpp) quando si registra un intervento del sito remoto (due record contemporanei) qualità 7 e per una volta SIF3 1136. Subito dopo alle 18.28.24 (18.25.39 tpp) la traccia assume il SIF3 1133 per proseguire regolarmente fino alle 18.30.06 (18.27.21 tpp) quando la traccia diventa locale con SIF3 1136. Dopo il salto di riduzione dati, la traccia riprende come locale con SIF3 1136 alle 18.34.28 (18.31.53 tpp); prosegue regolarmente con lo stesso SIF3 scadendo poi di qualità, fino alle 18.38.13 (18.35.28 tpp) quando é eliminata dal sistema.

In merito a quanto sopra vale la pena mettere in evidenza quanto segue. La traccia LG461 è, a PB, associata sempre alla stessa entry 61, pur presentando il notato salto di registrazione e di posizione alle 18.25.05. Nel primo tratto fino alle 18.21.53 (18.19.08 tpp) corrisponde alla traccia LG461 (entry 61) registrata da PP. Dopo il suddetto salto di registrazione, in un intervallo di tempo compreso fra le 18.26.24 e le 18.27.34 la stessa traccia senza SIF corrisponde alla LG461 (entry 62) registrata da PP con SIF3 1136 (18.23.43 18.24.43 tpp), che entrambi i siti ricevono dallo stesso sito remoto di PR. PP non registra la traccia nell'intervallo di tempo successivo durante il quale si ha l'intervento che evidenzia un SIF3 1136 per poi assumere SIF3 1133.

Questo intervento remoto alle 18.28.05 corrisponde però allo scambio di SIF3 da 1133 a 1136 della LE157 registrata sia a PP (18.28.18 tpb) sia a PB alle 18.28.15. La coincidenza dei tempi dimostra che il sito remoto ha effettivamente scambiato l'associazione di traccia relativa ai due voli di linea.

Infine si nota che il sito di PB ha assunto la LG461 come locale associandola al SIF3 1136. In effetti la traiettoria di questa traccia correla molto più verosimilmente con la rotta prevedibile del F28 1133, che atterra poi a Ciampino; tra l'altro la perdita di tale traccia è ben relazionata alla manovra di discesa dell'aereo in avvicinamento a Ciampino. La traccia LE157 eliminata prematuramente da PB, descrive invece sulla THR di PP una rotta che correla perfettamente con quella prevista dal DC9 1136 Bologna-Palermo.

Non si può non evidenziare che la THR di PB presenta altre due tracce che sono rilevanti ai fini di questa analisi: la AA464-LL464 (Figg.A10, A21) e la AA433 (Fig.F8) che intersecano o comunque intercorrelano con la rotta del DC9 1136. La prima corrisponde perfettamente ad un volo militare di addestramento, che a sua volta correla con i due atterraggi annotati sul registro dell'aeroporto militare di Grosseto. Se ne deduce quindi che, quantomeno per la parte finale, la LL464 identifica due caccia in volo così ravvicinato da produrre una sola eco sul

radar. Alla seconda, la AA433, presente per sole due volte, è dedicata una successiva analisi dettagliata.

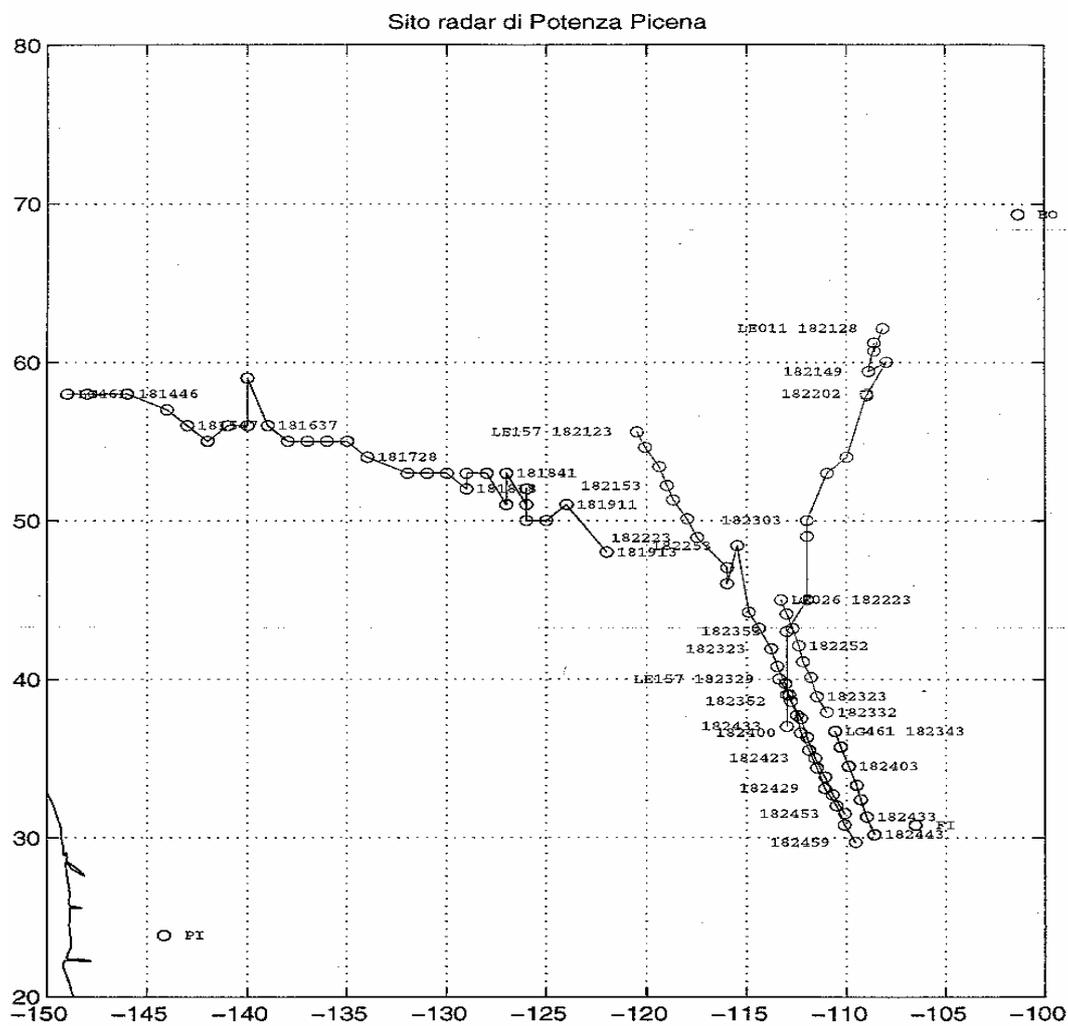


Fig F1

Sito radar di Potenza Picena

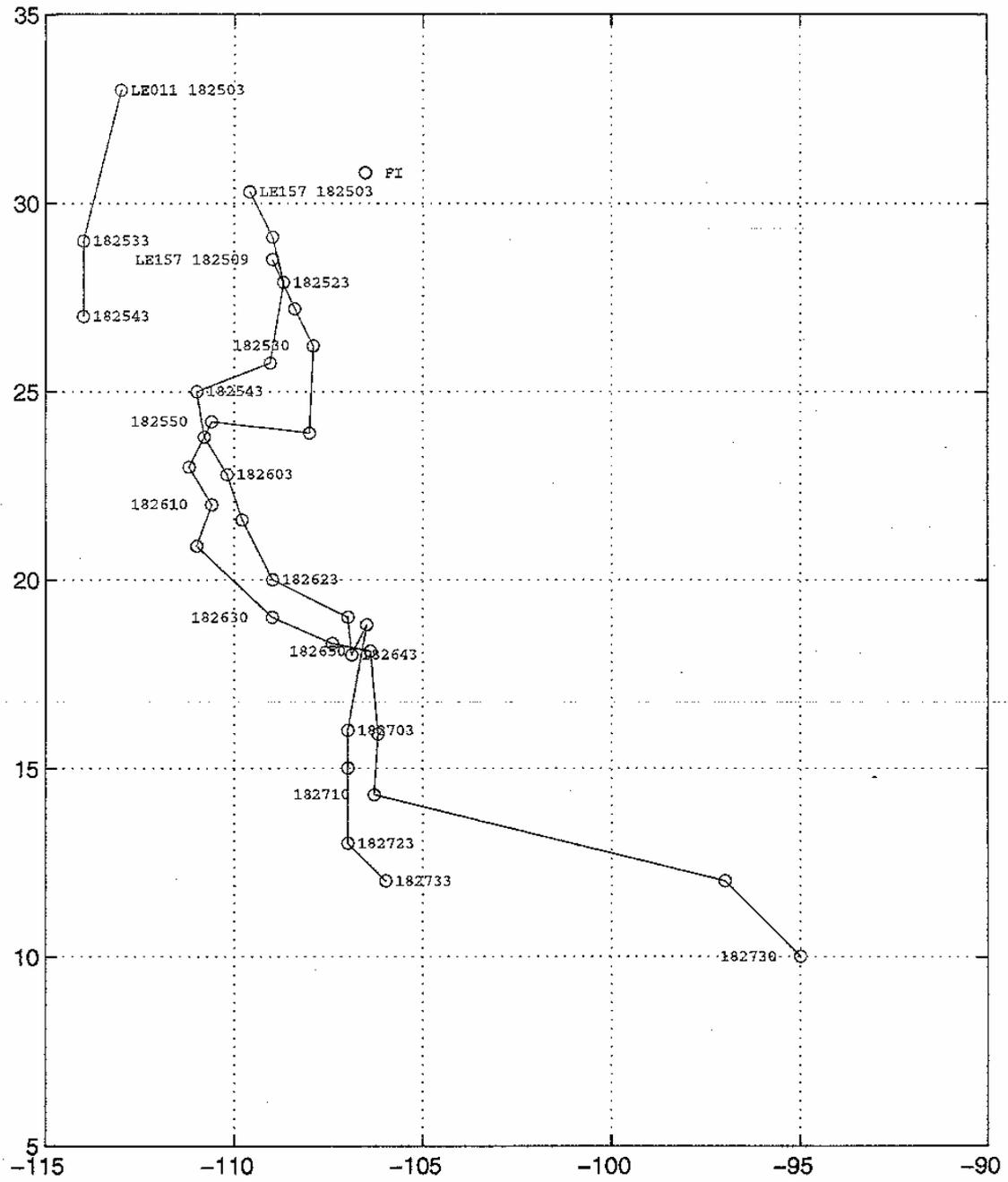


Fig F2

Sito radar di Potenza Picena

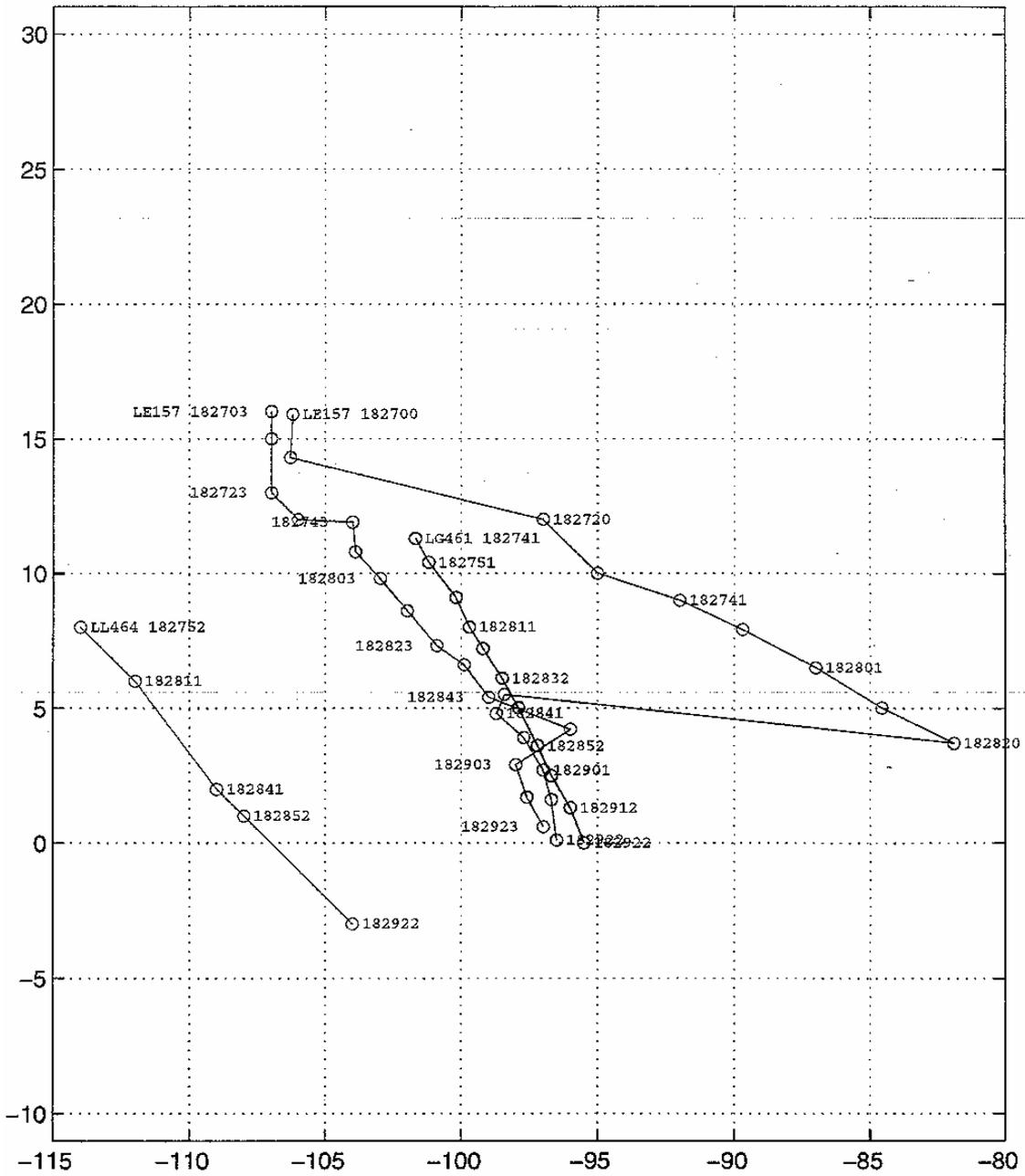


Fig F3

Sito radar di Potenza Picena

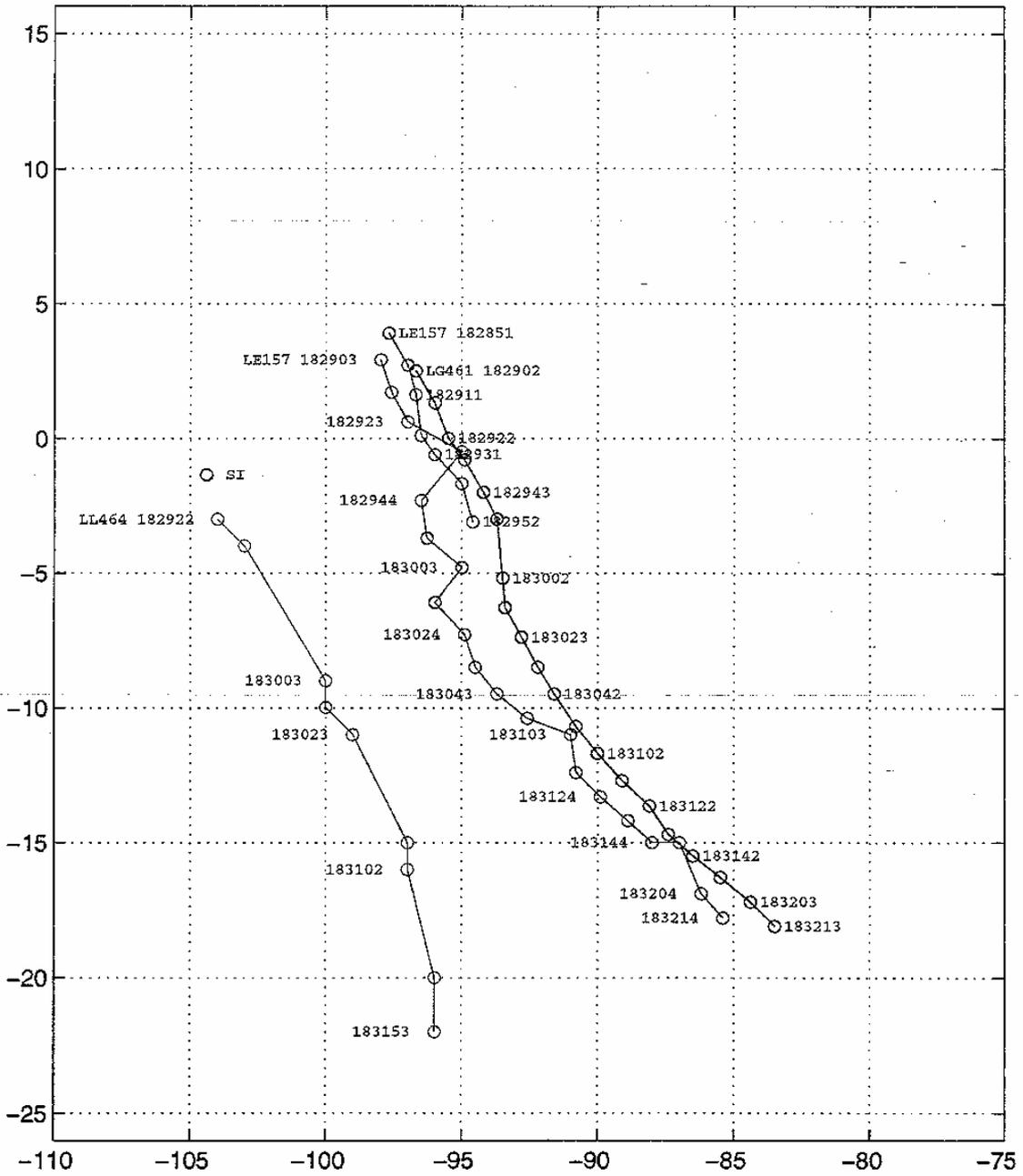


Fig F4

Sito radar di Potenza Picena

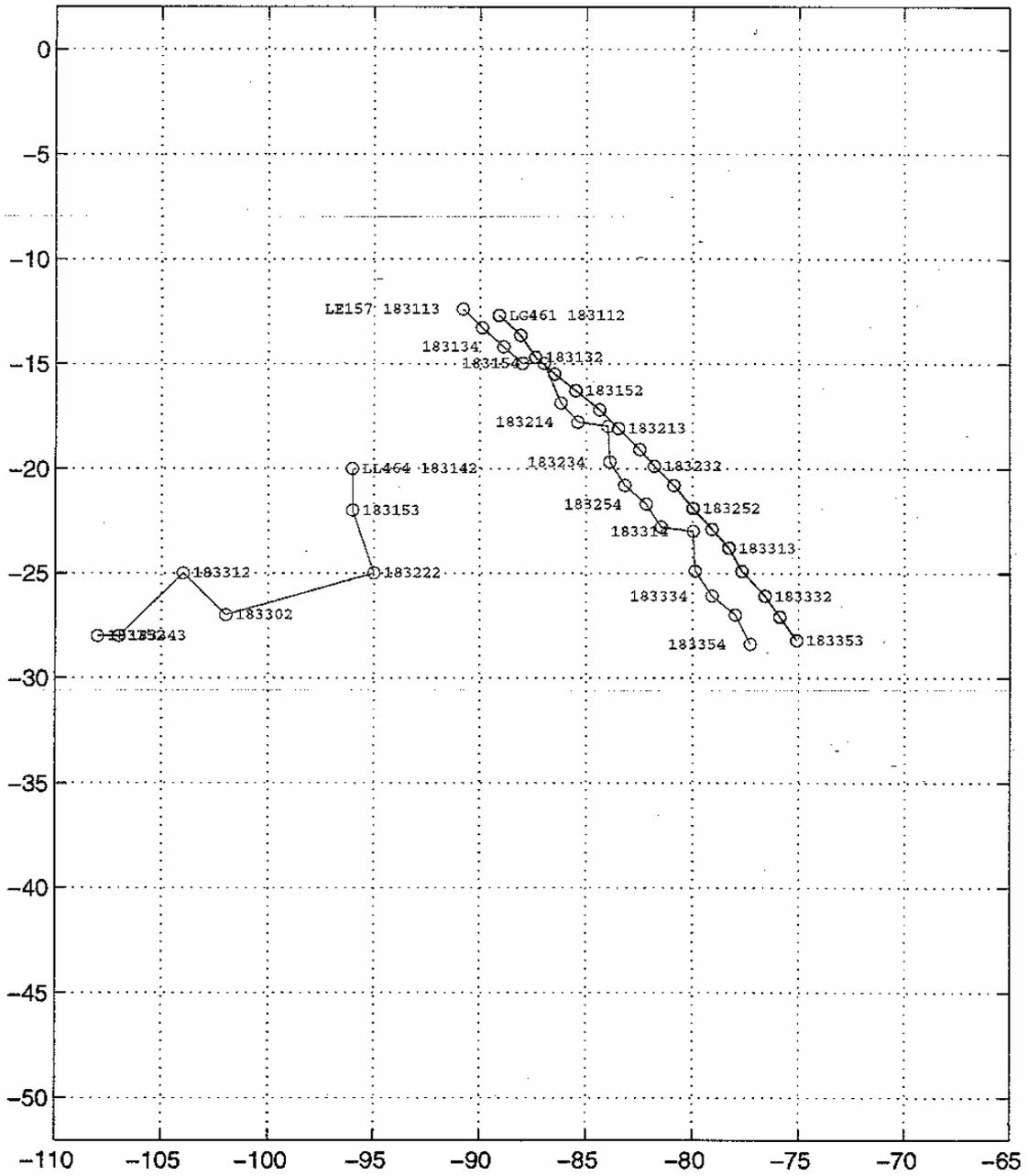


Fig F5

Sito radar di Potenza Picena

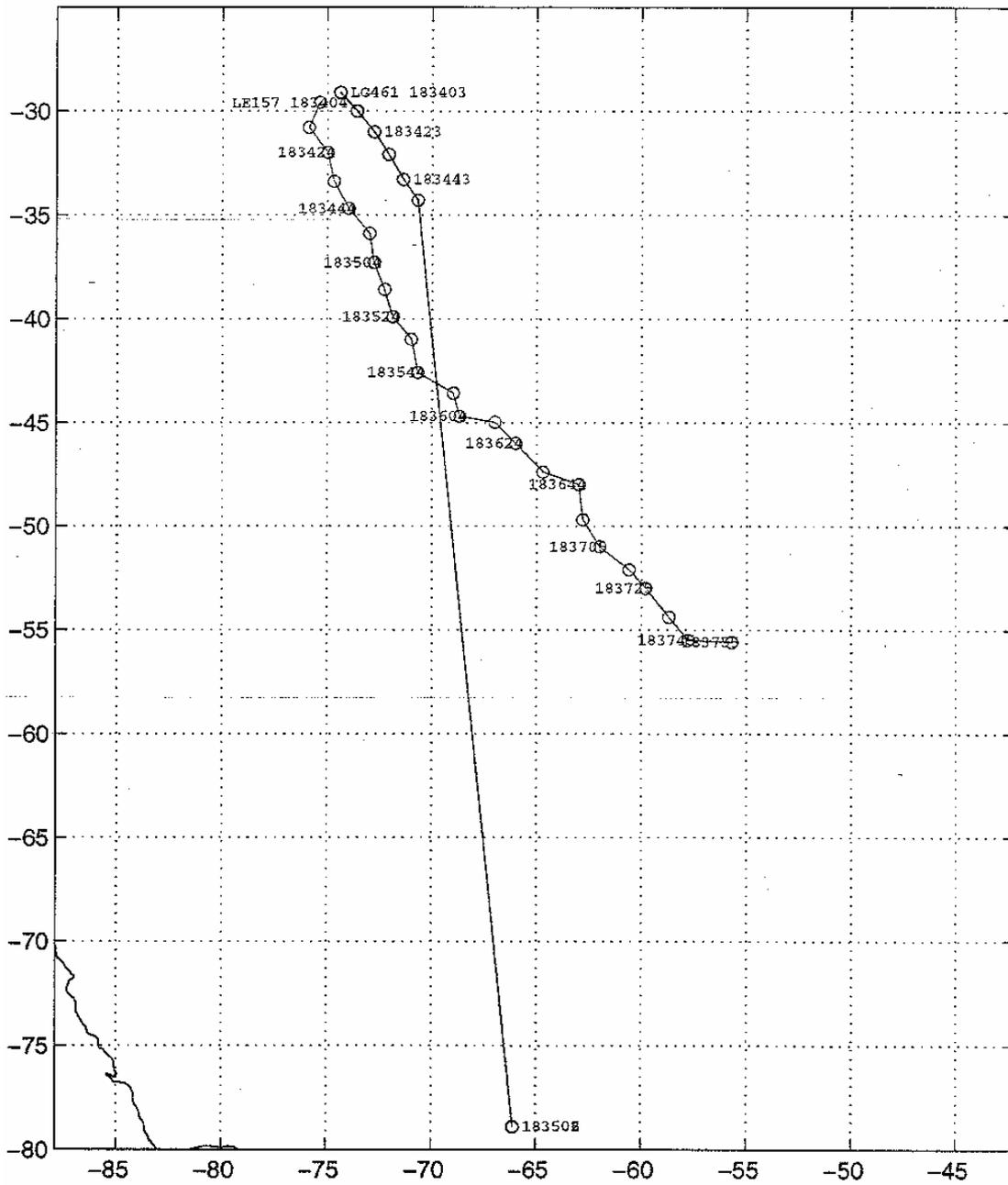


Fig F6

Sito radar di Potenza Picena

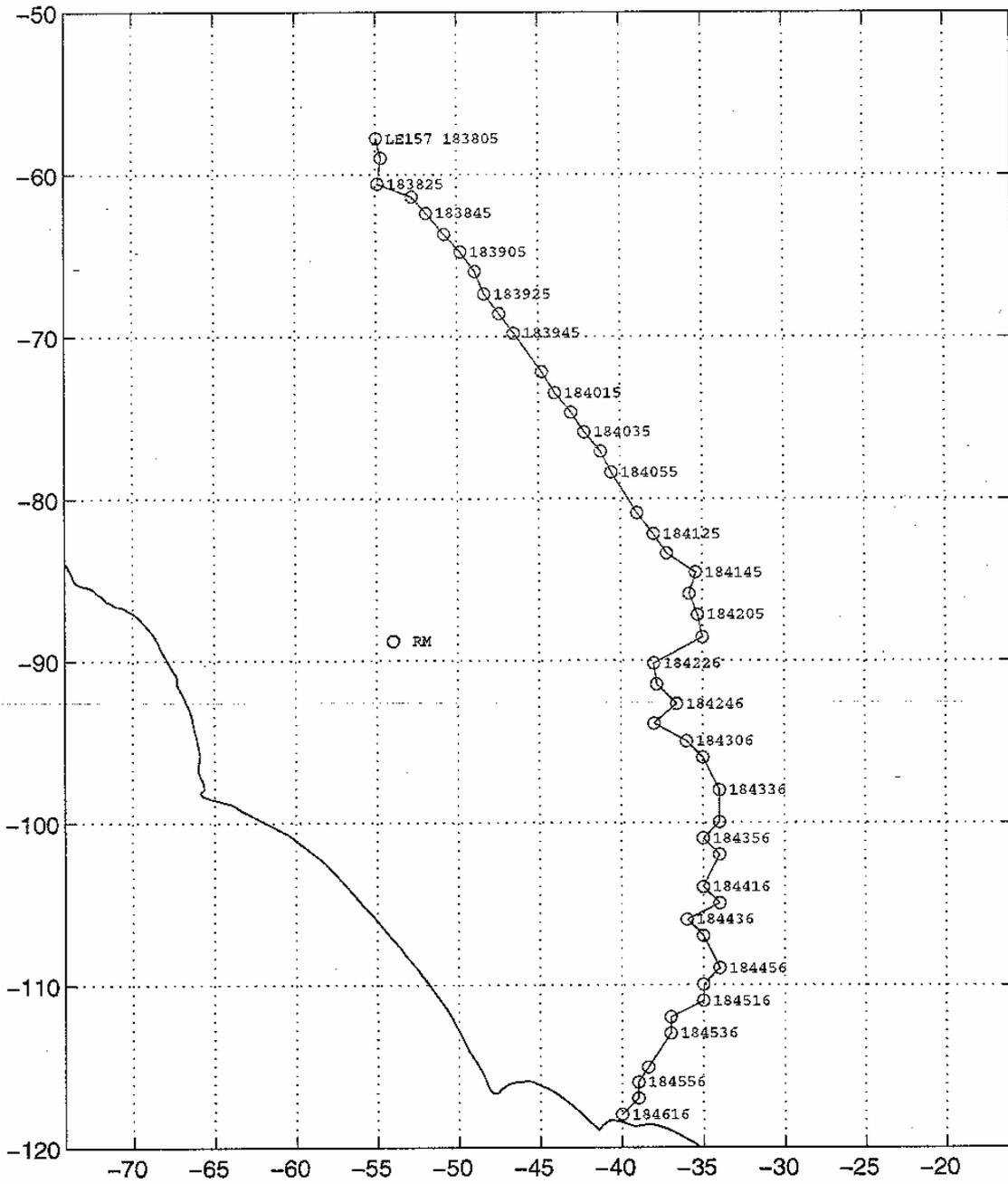


Fig F7





Sito radar di Potenza Picena

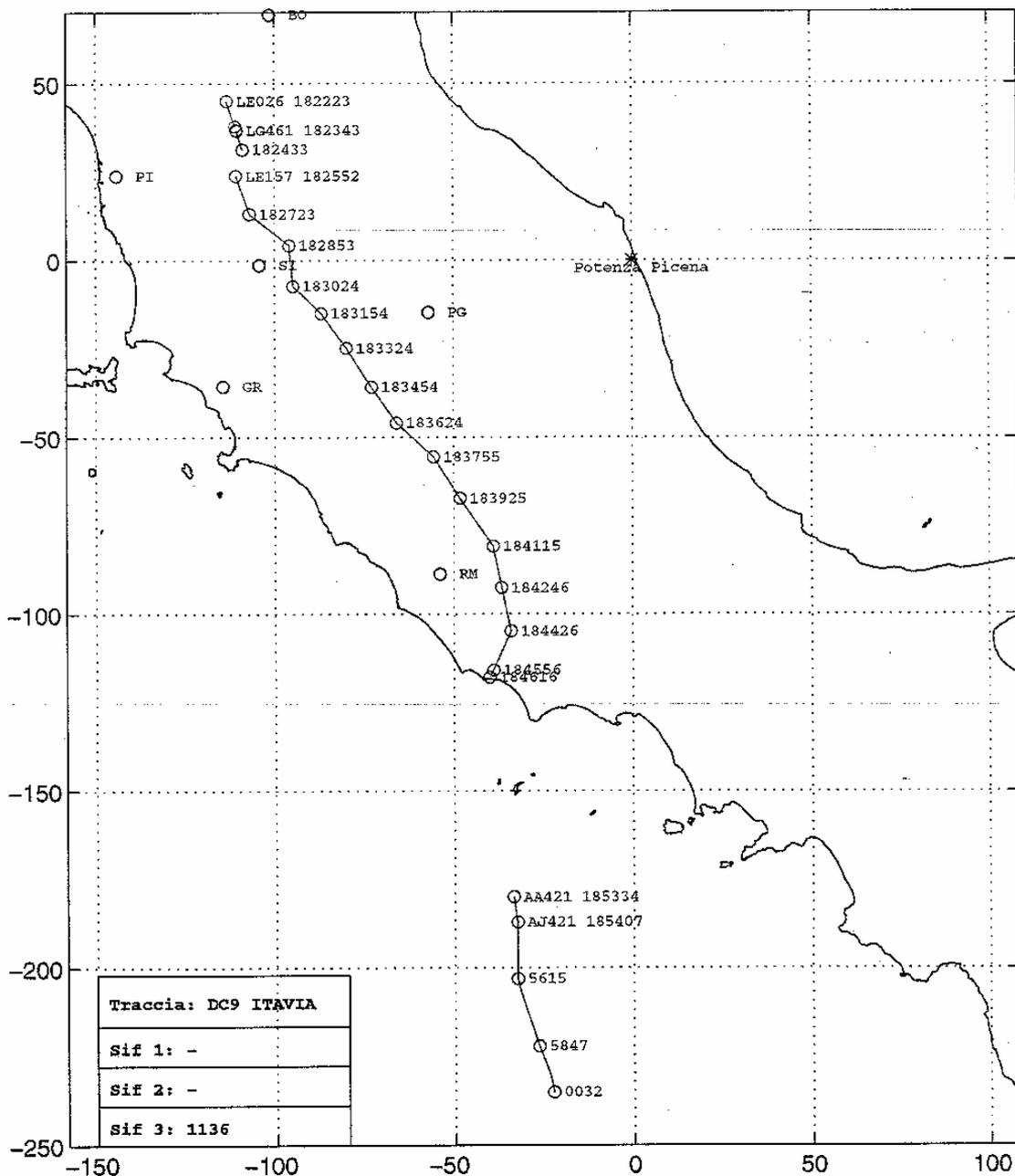


Fig F.10

Infine i dati disponibili nella THR di Marsala.

“La traccia del DC9 1136 è presente nella THR di Marsala con il NTN AJ421. Viene iniziata dal TPO alle 18.53.335 come AA421, cambiata in AJ421, identificata come Friend e condotta automaticamente dal sistema sino alle 18.59.457.

Dopo aggiornamento da parte del TPO viene cancellata automaticamente dal sistema alle 19.01.183 (si veda anche l'analisi dettagliata contenuta nella parte IV)".

In conclusione risulta evidente che il tracciamento complessivo del DC9 1136 scaturisce da una successione di tracce. Queste sono riferite per comodità alla THR di Potenza Picena, dai cui dati è possibile effettuare un tracciamento più ampio con una integrazione fornita dai dati del sito di Marsala. Ovvero:

LE026	18.22.23-18.23.32	tpp
LG461	18.23.43-18.24.43	tpp
LE157	18.25.32-18.45.16	tpp
AA421	18.53.34	tmr
AJ421	18.54.07-18.58.57	tmr

le corrispondenti tracce sono riportate in fig.F10, che costituisce il tracciamento più affidabile e completo ricostruibile dai dati disponibili del sistema Nadge della DA.

Nel successivo paragrafo l'analisi delle tracce correlanti temporalmente e spazialmente con il DC9.

Durante il volo del DC9 sono state individuate alcune tracce che correlano spazialmente e temporalmente con il DC9 stesso. In particolare: volo 1133. Esso rappresenta il volo IH779 Itavia Bergamo-Ciampino, che vola per lunghi tratti molto vicino al DC9. Le tracce che ad esso si riferiscono, come si è visto, sono talvolta interscambiate con quelle relative al DC9. Non è rilevante ai fini di perizia.

Volo 1132. Esso rappresenta il volo BM300 ATI Trieste-Roma. La relativa traccia (registrata come LE500) interseca la rotta del DC9 all'incirca alle 18.36 (tpp) sull'area di Bolsena. Non è rilevante ai fini di perizia.

LE011-AA464-LL464. Queste tracce rappresentano il volo di addestramento di una coppia di F104 atterrati in sequenza a Grosseto. Tale volo in un primo momento interseca e successivamente si presenta molto vicino e parallelo alla traiettoria del DC9, nel suo tratto iniziale, durante la fase di salita nell'area di Firenze. Esso viene avvistato e tracciato sia dai radar della DA che da quelli di Fiumicino. A parte uno scambio di codice con quello del DC9, il volo appare regolare.

AA433. La traccia è registrata come pending per due battute a Poggio Ballone. Il CP ha considerato con grande attenzione tale traccia a causa della sua correlazione sia con la AA464 che con la traccia del DC9. L'analisi che segue è effettuata considerando come riferimento il tempo di passaggio dello "sweep radar" relativo alla AA433 stessa, ogni 12 secondi

circa. Si riportano i tempi relativi agli eventi non registrati sulla THR (sarebbero riscontrabili su CDR).

18.28.434. La AA464 (FI04), “scorrelata” dal suo plot con codici SIF=00-7777-4200, si “aggancia” al plot del DC9 e si presenta con SIF3=1136. Il plot dell’F104 ora si presenta sul PPI senza sintetico. La LE157 continua a pervenire come remota da Ferrara, con codice di SIF3=1136, perchè solo al sito remoto è correlata (vds. 18.28.55). Nel frattempo l’operatore nota presumibilmente sul proprio video che l’F104 non ha più sintetico (la AA464 si è spostata sul 1136) e, prima delle 18.29.070 opera un New Track, Pos Upd, Ch Trk Mode in vicinanza di tale plot; si inizia così una traccia non velocity, demandando al sistema il successivo aggiornamento (tale traccia non è registrata).

18.29.070. A causa della naturale imprecisione dell’iniziale posizione della Ball Tab, il sistema, basandosi su questa e sulla effettiva posizione del plot più vicino (quello del F104), estrapola la AA433 con SIF1=00 e dati cinematici irreali (1094.7Dm/h, Heading 126’), locale a qualità 7.

18.29.19 ... Allo sweep successivo il sintetico della AA433, non correla presumibilmente con alcun plot e scende a qualità 6 (notare che il successivo è a qualità 7 perchè correla con il plot relativo al DC9).

18.29.311. La AA433 si trova in prossimità dell’effettiva posizione del plot del DC9, il quale non è localmente correlato, e di esso assume SIF3=1136 e, in base alla posizione del medesimo, nuova velocità (1092.7Dm/h) ed heading (116°), locale a qualità 7, come risulta in THR. Nel frattempo la AA464 si è riagganciata al suo plot e riassume i propri codici identificativi.

18.29.43 ... La AA433 scende a qualità 6 (non registrato); l’operatore nota sul suo video due tracce con SIF3=1136, la AA433 e la remota LE157; posiziona opportunamente Ball Tab ed Hook sulle due tracce ed effettua un’azione di Man Correlate; ne risulta la cancellazione dal sistema della AA433 (18.29.55 ... ), mentre la LE157 assume nuovi dati cinematici (1072.8 Dm/h, heading 114°) e diviene Local con qualità 7, ma senza supporto di dati radar; essendo locale viene anche inviata a Potenza Picena, causando i disguidi ben noti.

18.30.07 ... La LE157 scende a qualità 6, mantenendo gli ultimi dati cinematici.

18.30.19 ... La LE157 scende a qualità 5, mantenendo gli ultimi dati cinematici.

18.30.309 La LE157 scende a qualità 4 ed è registrata, senza codici SIF, sempre con gli ultimi dati cinematici.

Nonostante tale traccia potesse in prima istanza far pensare all'inserimento nello scenario di un quinto velivolo che avrebbe potuto poi essersi inserito nella rotta del DC9, una analisi più accurata dei dati disponibili, con particolare riferimento ai dati cinematici, porta sostanzialmente ad escludere tale ipotesi e a ricondurre piuttosto la traccia AA433 ad un errore di valutazione e di interpretazione da parte dell'operatore dei dati grezzi radar ed a successive improprie correlazioni ed estrapolazioni del sistema. In particolare le uniche due posizioni successive registrate sulla THR di PB indicano una velocità media superiore ai 2000km/h che corrisponde tra l'altro a quella stimata dal sistema. Un velivolo dotato di tale velocità non potrebbe in pochi secondi inserirsi nella scia di uno degli altri aerei di linea presenti nello scenario, che procedono a velocità molto più bassa, per poi proseguire affiancato ad una distanza così ravvicinata da essere indistinguibile al sistema radar. E' molto più verosimile ritenere che la prima posizione registrata della AA433 sia scaturita da una inizializzazione manuale effettuata dall'operatore su un eco di radar primario associato alla coppia di velivoli tracciati con denominativo AA464, del quale assume il codice SIF1 00. Tale posizione è tra l'altro compatibile con l'effettiva rotta di tali velivoli. La posizione successiva è correlata verosimilmente con un eco radar primario proveniente dal DC9 (1136) visto localmente da PB, che è contemporaneamente ricevuto come remota LE157 sulla base di quanto visto da PR. Tale posizione, nella quale tra l'altro la AA433 assume il codice SIF3 1136, è in effetti compatibile con il riporto remoto dello stesso velivolo. L'ulteriore dato in qualche modo riconducibile alla AA433 è legato al fatto che la LE157 diviene locale con dati cinematici correlati alla AA433, a causa di una correlazione manuale fra le due tracce. In questa situazione l'eventuale eco radar del DC9, se effettivamente rivelato a PB, è notevolmente lontano dalla LE157 presunta dall'operatore, così che il sistema prosegue il tracciamento per estrapolazione a qualità decrescente fino alla sua eliminazione automatica, con successiva riapparizione della remota da PR.

Sfortunatamente la mancanza del nastro di registrazione del sito di PB, o comunque di una riduzione di dati di console (CDR) non consente di avere il quadro veramente completo della situazione. In ogni caso, tenendo anche conto che lo stesso scenario è stato osservato dal radar di Ciampino, anche se in condizioni prossime ai limiti di portata, e che uno solo dei quattro estrattori presenta un unico eco di radar primario oltre a quelli degli altri aerei effettivamente presenti, non ci sono elementi tecnici che possano avvalorare il fatto che la traccia AA433 corrisponda a un reale velivolo. Si ritiene pertanto che la traccia AA433 sia più verosimilmente il risultato di

correlazioni manuali e successive correlazioni ed estrapolazioni di sistema, associabili alternativamente ai quattro velivoli identificati presenti nello scenario.

LG461. La traccia cui qui si fa riferimento è quella registrata sia a PP (entry 61) dalle ore 18.14.46 alle 18.19.11 (tpp) che a PB dalle ore 18.17.13 alle 18.24.04 (tpb). Va notato che mentre a PP viene ricevuta una nuova LG461 (entry 62) alle 18.23.43 (indicando con questo che dopo le 18.19.11 essa è stata eliminata dal sistema), a PB la LG461 continua ad essere ricevuta con un intervallo di mancata registrazione di un minuto circa, dopo il quale essa subisce un iniziale notevole scarto e poi evidenti salti di posizione. La traccia (vedi anche la Fig.F1) risulta avere nella prima parte della traiettoria heading circa 100, con ciò indicando una rotta in direzione La Spezia Firenze. Inoltre presenta a PP per un certo intervallo di tempo il codice SIF3=1000.

Nella parte terminale della traiettoria essa correla con le traiettorie dei vari velivoli presenti sull'area di Firenze (DC9, 1133, AA464), pur provenendo da una direzione non compatibile con nessuna di esse. Evidentemente non è correlabile con la traccia corrispondente al DC9 (LG461, entry 62 a PP), nè con la traccia corrispondente al volo della coppia di F104, di cui esiste il tracciato sull'area di Bologna in tempi non correlabili.

L'unica traccia a cui potrebbe essere associata è quella del volo Bergamo-Ciampino (SIF3=1133); tuttavia:

- la direzione di provenienza non è correlante con tale volo;
- il codice SIF3 è diverso da quello assegnato dal controllo di Fiumicino. In merito, si può affermare che in base a quanto asserito dall'AM le prime due cifre indicherebbero la serie, mentre le seconde due sarebbero state usate in sequenze random, e nel caso fossero state uguali a 00, sarebbero state usate da transponder che non avevano quattro cifre. La serie 10, inoltre, corrispondeva agli ATC francesi, tedeschi e scozzesi. Dall'esame dell'Anavolo presente a Fiumicino non vi è nessun volo civile che presenti nelle ultime due cifre la coppia 00, e a maggior ragione non esiste il codice 1000. Dai dati disponibili al CP risulta invece che in genere le due ultime cifre 00 sono associate a codici di velivoli militari.
- a PP non vi è correlazione spaziale fra la parte terminale della LG461 e la parte iniziale della LE157, che identifica sicuramente il volo Bergamo-Ciampino.

Sulla base di quanto sopra riportato si può pertanto concludere che:

- 1- La prima parte della LG461 è relativa ad un velivolo.
- 2- Tale velivolo è diverso da quelli chiaramente identificati nello scenario.

3- Dai dati disponibili non è possibile arrivare a determinare l'identità di tale velivolo. A tale scopo sarebbe necessario disporre dei dati registrati nei siti di MO e PR.

4- La traccia si interrompe nell'area in cui confluiscono i quattro velivoli identificati nello scenario, e non è possibile determinarne la destinazione finale.

Infine le tracce associabili ad aerei militari. Queste le argomentazioni del collegio peritale.

“Per quanto riguarda lo scenario radar risultante dai tabulati registrati presso i siti della DA, il sito che ha fornito i dati più completi è stato quello di Marsala, in quanto dai nastri di registrazione si sono potuti ricavare i tabulati THR e CDR che hanno consentito un'analisi completa di quanto registrato.

Per quanto riguarda i siti di Poggio Ballone e Potenza Picena, è stato possibile ricavare lo scenario utilizzando soltanto il tabulato THR. Per questo motivo è stato difficoltoso risolvere alcune situazioni critiche ed inoltre non è stato possibile ottenere risultati definitivi su alcune tracce di particolare interesse.

In ogni caso sono state individuate le tracce associabili a velivoli di tipo militare, con riferimento ai dati dei siti di Poggio Ballone e Potenza Picena, come ampiamente descritto nei relativi sottocapitoli della parte IV.

In merito, tenuto conto delle analisi riportate nei paragrafi 2.2 e 2.3 della predetta parte, rispettivamente, si sottolinea che non sono evidenziabili intercorrelazioni di alcun rilievo con la rotta del DC9 eccetto che per le tracce (LL011, AA464, LG461), che sono già state approfonditamente discusse nel precedente Cap.3.

Per quanto riguarda il sito di Marsala, il periodo di tempo esaminato è quello che va dalle 16.00 alle 19.04, quello relativo all'esercitazione dalle 19.12 alle 19.22 ed infine quello che va dalla ripresa del recording, alle 19.48, fino alle 23.00 circa.

Si rileva per tempi, codice identificativo, rotta e posizione che la traccia relativa al DC9 Itavia dell'incidente è senza dubbio la AJ421, come ampiamente descritto nella parte IV.

Nel periodo antecedente le 19.04, quasi tutti i velivoli controllati da Marsala sono aerei civili in rotte di aerovia; alcuni di essi sono sicuramente militari per presenza di codici identificativi di SIF1 e/o 2, ed in particolare:

- LE012 con codici 00 0000 0300; 00 0000 4500. È riportata come remota da Poggio Ballone e si dirige verso il centro della Sardegna;
- AJ024 con codice di SIF1=03; controllata dal Nord Ovest della Sicilia, in direzione Cagliari;

- LK017 con codici 00 7777 0000; 00 7777 4200. È riportata come remota da Poggio Ballone.

Sono state evidenziate inoltre le seguenti tracce corrispondenti a velivoli che volano dal golfo di Napoli verso la Calabria intorno alle ore 17.30.

AJ041	dalle 17.23.560 con SIF3=1224
AJ451	dalle 17.24.031 con SIF3=1225
AG257	dalle 17.28.454 con SIF3=1230
AG260	dalle 17.30.182 con SIF3=1226
LL062	dalle 17.31.581 con SIF3=1232
AJ014	dalle 17.41.091 con SIF3=5327

Tali tracce potrebbero corrispondere ad aerei militari per caratteristiche cinematiche (alta velocità); vada in ogni caso tenuto presente che la velocità calcolata è sempre relativa al suolo, per cui un forte vento in quota potrebbe dare una velocità relativa al sistema di riferimento a terra molto alta, laddove la velocità relativa all'aria è normale; tali aerei non hanno codici identificativi che li classifichino come militari, in quanto è presente solo il codice SIF3 assegnato dal Traffico Civile ed inoltre sono tutti presenti nella stessa area e con la stessa direzione (golfo di Napoli-Calabria), per cui sono caratterizzati dalle stesse condizioni meteo; non vi sono altri elementi di risalto che possano far propendere per una valutazione definitiva.

L'analisi delle tracce non ha evidenziato uno specifico aeroporto di provenienza. Esse potrebbero corrispondere a velivoli decollati da una portaerei (si ricorda che in quel periodo era presente nell'area la portaerei americana Saratoga) solo se questa si fosse trovata in navigazione.

Si osserva infine che i codici sopradetti appartengono alla serie utilizzata dall'ATC di Ciampino e che quando vengono registrati da Marsala sono già in alta quota.

Per quanto riguarda il periodo successivo alle 19.48, quasi tutti i velivoli controllati da Marsala sono aerei civili in rotte di aerovia; alcuni di essi sono sicuramente militari per presenza di codici identificativi di SIF1 e/o 2, ed in particolare:

- AM210 con codici 00 000 6510; 32 0000 5100. Non è in ogni caso interessata alla zona dell'incidente.
- AJ420 con codici - - 5346 6511, in trasferta a Cagliari.
- GG325 con codici 0000 5204, remota da Poggio Ballone.
- AJ423 con codici 00 0000 0372 in trasferta dalla Sardegna alla Calabria passando a velocità sostenuta ad oltre 30 miglia a Sud della zona dell'incidente.

Una traccia, la AJ453, si dirige dal Sud della Sicilia, tra Malta e Pantelleria, verso Napoli, dove viene perduta dal sistema; viaggia ad alta velocità che supera a tratti i 1000km/h. Dal momento che sta in aerovia, a quote intorno ai 31kft, la sua velocità è probabilmente dovuta alla presenza di vento in quota. Potrebbe peraltro trattarsi del volo AZ881 (vedi Anavolo), per SIF3=0230.

Alcune tracce meramente sintetiche vengono iniziate dall'Intercept Controller (AA025 e AA407) su Palermo prima e dopo le 20.00; esso posizionando la Ball Tab esattamente sull'estimato dell'incidente esegue delle operazioni di Vector Assistance come se si preparasse a "condurre" sul posto velivoli da Palermo: nulla di fatto accade, perchè i simboli creati sono sempre statici. Inoltre non risulta al CP che a quell'ora vi siano state operazioni di soccorso o ricognizione da Palermo sul luogo dell'incidente. Tali azioni comunque dimostrano che presso il sito di Marsala la posizione dell'incidente era già nota intorno alle 19.45.

Dalle 19.48, e per le tre ore successive almeno (l'analisi non prosegue oltre le 23.00) il TKM inizia 18 tracce di solo sintetico, in zona non supportata da dati da estrattore, ad Ovest della Calabria. Tale zona al limiti di copertura del radar di Marsala è pur tuttavia interessata saltuariamente da dati da estrattore per cui, per alcune tracce avviene la correlazione con reali aerei civili (notare la presenza di codice SIF3) per poche battute. I dati sono in ogni caso insufficienti a ricavare una rotta affidabile in quanto fortemente influenzati da quelli inseriti manualmente dall'operatore stesso: le posizioni rilevate infatti si presentano a svariate miglia di distanza, quindi non realistiche; lo stesso avviene per la direzione. Tutta questa tipologia di tracce viene successivamente cancellata dal TKM stesso, dal TPO o dall'elaboratore per scaduta qualità.

Una traccia, la AJ060, si presenta condotta in automatico dal sistema, ma non presenta alcun codice identificativo: viaggia in ogni caso sulla rotta tra Malta e Cagliari, per cui non è d'interesse per la zona dell'incidente. Dal momento che è identificata Friend, potrebbe trattarsi sia di velivolo militare che non ha attivato il proprio trasponder, oppure, in quanto viaggia in aerovia, di velivolo civile con apparato trasponder in avaria, ma con regolare contatto "voice" a terra.

In tutto il periodo preso in esame dalla THR di Marsala non si sono potuti riscontrare velivoli che dessero segno di essere interessati alla zona dell'incidente nè come posizione, nè come comportamento, nè come tempi.

V'è poi nella perizia un capitolo dedicato alla esercitazione Synadex. E' questo un capitolo che dà una risposta completa e definitiva su questo

argomento, che nei lunghi anni dell'inchiesta ha dato luogo a molteplici questioni.

Innanzitutto i periti si premurano di descrivere le generalità delle esercitazioni NATO in Difesa Aerea.

Durante lo svolgimento delle operazioni della Difesa Aerea, il personale operativo dei Centri Radar ha a sua disposizione speciali programmi di supporto che vengono usati a scopo esercitativo (Synadex=SYNthetic Air Defence EXercise); tali programmi fanno uso di inputs a supporto magnetico (nastri) che simulano situazioni aeree create all'uopo. Tali nastri, in concomitanza delle normali operazioni di sorveglianza, opportunamente letti dal sistema (computer centrale), forniscono video radar e/o tracce simulate. Parte degli operatori partecipano all'esercitazione mentre altri mantengono la possibilità di svolgere i compiti d'istituto.

I nastri in argomento vengono prodotti a parte, cioè al di fuori delle operazioni di Difesa Aerea, e con programmi di supporto ad hoc su indicazione di varie fonti:

- di sito;
- di Centro Operativo di Settore, quindi a carattere regionale;
- di ATAF, quindi internazionali.

La produzione di tali nastri è devoluta a:

- Programmatore di Sito ed Ufficiale addetto alle esercitazioni per le Synadex locali e regionali nazionali;
- NATO Programming Centre di Glons per quelle di Area.

Dal punto di vista impiego, le Synadex vengono regolarmente svolte sia per mantenere l'abilitazione del personale operativo, sia per valutarne l'efficienza.

Il nastro, prodotto da speciali programmi di generazione, è meglio conosciuto come "Raid Tape" e può essere usato in qualsiasi momento delle attività operative senza inficiare sostanzialmente la loro efficacia (alcuni operatori addetti alla Sorveglianza possono rimanere infatti in "live").

I periti affrontano poi l'esercitazione svolta presso il sito di Marsala quel 27 giugno 80.

"Esaminando il nastro 100 fornito dall'Aeronautica Militare, dopo opportune estrazioni di dati si è potuto verificare che:

- il nastro contiene dati registrati dalle 19.12 alle 19.22 circa;
- all'inizio è presente un Record di "testata" che dimostra che tra le 19.04 e le 19.12 si è proceduto ad un cambio di configurazione (Change over) cioè:
- rimozione di parte delle funzioni operative;
- caricamento delle funzioni necessarie a condurre operazioni simulate;

- cambio di nastro di registrazione (da 99 a 100);
- caricamento del Raid Tape necessario all'esercitazione stessa;
- le operazioni normali di Difesa Aerea sono continuate anche dopo le 19.04;
- alle 19.14 circa l'ufficiale addetto all'esercitazione (Exercise Controller) ha dato via alla Synadex;
- alle 19:22 circa l'esercitazione è stata interrotta.

È inconfutabile che il sistema, durante tali eventi, non sia stato interrotto; infatti, dall'esame dell'assegnazione degli slots dedicati alle tracce la sequenza prevista dall'algoritmo del software Nadge è mantenuta: si passa dall'ultima entry usata dal sistema fino alle 19.04 (vds. CDR, entry 41 ad ore 19.02.328) alla prima entry usata dopo le 19.12 (vds. CDR, entry 61 ad ore 19.14.108), e, dall'esame delle Console Data del periodo successivo alle 19.12 si nota che il sistema ha anche usato l'entry 51 (si rileva in CDR ad ore 19.14.381); evidentemente l'entry 51 è stata impiegata dal sistema tra le 19.04 e le 19.12 ma non è dato di sapere di quale traccia si tratti in quanto non esistono dati registrati per quel periodo. Altra prova che le normali operazioni non siano state interrotte viene dalla presenza di tracce remote ricevute a Poggio Ballone da Marsala nel periodo 19.04-19.12 e dalla presenza in THR di Marsala di tracce remote provenienti da Poggio Ballone prima e dopo il summenzionato periodo (vds.LL436, che mantiene lo slot 36 per esempio).”

Il collegio passa quindi all'analisi dell'esercitazione.

“Durante il periodo 19.12-19.22, parte di esso impiegato per esercitazione, si sono svolti i seguenti fatti:

Console No.10-Mode TKM (Tracker)-Live:

- Alle 19.13.562 l'operatore entra in modo (il pulsante è premuto tre volte).
- Alle 19.14.108 inizia la traccia AJ061.
- Alle 19.15.507, dopo regolare accesso, aggiorna la LL022 remota da Poggio Ballone, che di conseguenza diviene Local; successivamente, scaduta di qualità, ridiviene remota con input da Poggio Ballone alle 19.19.007.
- Alle 19.21.348 cambia in AJ una traccia iniziata dall'IC come AA (la traccia non è registrata in THR, mentre se ne riscontra la presenza in CDR-entry 62).

Console No.12-Mode TKX (X-Tell Tracker)-Live:

- Alle 19.20.507 effettua varie azioni di Hook infruttuose, perchè probabilmente cerca di accedere ad una traccia Sim (si riscontrano 9 tentativi).

-Vista l'impossibilità di accedere alla traccia, il TKX cerca di entrare in modo Sim (sei tentativi) senza successo, perchè ha probabilmente una traccia "in carico" (dati di THR insufficienti).

-Altri tentativi seguono per cercare di accedere a tracce Sim senza successo.

Console No.05 - Mode Track Production Officer - Live e Sim:

-Alle 19.15.056 inizia la AJ002 Sim (una battuta in THR).

-Alle 19.15.236 la cancella.

-Alle 19.15.465 entra in Live, accede alla AJ061, la cambia in AG262.

-Alle 19.15.589 rientra in Sim.

-Dalle 19.19.255 inizia le simulate AJ012, AJ432, AJ042, AJ452.

-Successivamente cancella AJ452 e AJ432.

Console No.06 - Mode Identification Officer - Live e Sim:

-Alle 19.15.269 identifica Friend la AJ061.

-Entra in Sim alle 19.17.107.

-Identifica le AJ012, AJ432, AJ042 e AJ452 rispettivamente Zombie, Unknown, Zombie ed Unknown.

-Alle 19.22.293 rientra in Live.

Console No.01 - Master Controller:

-Completamente inattivo.

Console No.03 - Fighter Allocator:

-Completamente inattivo.

Console No.02 - Intercept Controller 1:

-Alle 19.21.105 inizia una AA062 (manca il recording in THR)

-Altre saltuarie azioni di Hook e cambio scala/video. Praticamente inattivo.

Console No.07 - Exercise Controller:

-Entra in modo alle 19.14.337

-Alle 19.14.430 dà lo Start Sim; alle 19.14.454 dà lo Start Tape (tre volte).

-Alle 19.18.480 avanza il Raid Tape di 5'.

-Alle 19.19.090 avanza il Raid Tape di 15'.

-Alle 19.22.480 dà lo Stop Sim.

Queste le conclusioni. Durante i 10' Synadex sono avvenuti i seguenti fatti:

-il TKM ha iniziato una traccia e ne ha aggiornato una remota;

-il TKX non ha fatto nulla;

-il TPO ha iniziato 5 tracce Sim doppiate 3 e cambiato Trk Num ad una traccia;

-l'IO ha identificato una traccia Live e 4 Sim;

-l'IC ha iniziato una traccia di cui si è disinteressato;

-il FA non ha fatto nulla;

-il MC non ha fatto nulla;  
 -l'EC ha dato Start Sim & (and) Tape, ha avanzata il nastro di 20' in toto, ha dato Stop Sim.

E' evidente, concludono i periti, che il personale del sito era completamente disinteressato alla esercitazione in atto, come se, saputo dell'incidente, fosse in attesa di eventi. Si è fatta anche l'ipotesi, aggiungono, che sia stata effettuata una riduzione dati del periodo di recording relativo all'incidente.

Nella parte successiva considerazioni sullo scenario risultante dei dati radar civili. In essa preliminarmente i periti discutono le diverse anomalie riscontrate nella rotta del DC9, quindi esaminano le diverse tracce evidenziate dal radar che potrebbero esser di interesse per l'inchiesta. Di quello scenario complessivo presentato nelle conclusioni.

Gli eventi più significativi dal punto di vista radaristico, già specificamente discussi nelle parti dell'analisi statica dello scenario radar, sono riassunti nella tabella seguente.

Ora	R	Radar Marconi	Radar Selenia
18.24.42 a)	125		Due risposte da SSR probabilmente dal DC9. Presenza impulso SPI
18.24.59 c)	120	Non vengono rivelati per varie battute i codici di risposta SSR. Vengono demodulati in modo errato i codici 1036 e 1032 associandoli al DC9	Non vengono rivelati per varie battute i codici di risposta SSR.
18.25.52 f)	116		Radar2 commette elevati errori angolari (spostamento verso destra) e rivela due risposte SSR probabilmente dal DC9. Radar4 rivela due risposte SSR probabilmente dal DC9, ma non gli errori angolari.
18.26.45 g)	100		Elevati errori angolari. Rivelazione di una risposta SSR in più.
18.29.05 h)	93	Viene rivelato un plot primario che non correla con nessun secondario in quanto localizzato in posizione intermedia fra le traiettorie 4200 e 1136.	Associazione errata del codice 1136 al volo 4200 da parte di radar2. Radar4 non rivela il codice di risposta secondaria del DC9.
18.29.11	92	Elevato errore angolare nella	Non viene rivelata la risposta del

h)		determinazione della posizione del DC9.	secondario del DC9 ma viene rivelato un ritorno di solo primario correlante con il DC9.
18.40.09 18.41.44 m)	35	Rivelazione di una seconda traccia parallela al DC9.	Registrazione di doppi plots secondari probabilmente dovuti a riflessioni spurie
18.42.29 n)	37	Rivelazione di un secondo plot primario, contemporaneo ad un plot combinato.	
18.48.32 q)	52	Elevato errore angolare	Mancanza di risposta SSR.
18.51.18 r)	67		Mancata correlazione fra primario e secondario.
18.52.48 s)	77	Errata associazione di codice.	
18.57.21 18.59.45	112 128	Elevati errori angolari.	

La tabella mostra una serie di irregolarità nelle registrazioni radar, presenti su ambedue i radar civili. Gli eventi compresi tra le 18.24.42 e le 18.29.11, e tra le 18.57.21 e le 18.59.45 si verificano, asseriscono i periti ad elevata distanza dal radar e quindi potrebbero trovare una spiegazione tecnica proprio nella bassa intensità dell'eco ricevuto e quindi nella maggiore probabilità del sistema di sbagliare. Tuttavia appare anomalo, i periti sottolineano, l'elevato numero di occorrenze di tali eventi irregolari e l'entità degli scarti angolari. Quest'ultimo fenomeno si manifesta, evidenziano, in maniera prolungata nella parte terminale delle traiettoria.

Gli eventi invece compresi tra 18.40.09 e 18.52.48, e in particolare i primi quattro, m) n) q) r), avvengono a distanze molto piccole dal radar in zona di piena visibilità, e quindi non appaiono giustificabili con errori o malfunzionamenti. In particolare l'evento m) a 18.40.09, confermato, sia pure per un solo plot, dall'evento n) a 18.44.29, identifica chiaramente una traiettoria di un secondo velivolo, parallelo ad una distanza di 1.04 miglia. E alla luce di questa considerazione anche i precedenti eventi possono contribuire a rafforzare l'ipotesi della presenza di un secondo aereo che vola nella scia del DC9.

Il CP vuole sottolineare che è il complesso dei fatti suesposti che rende plausibile l'ipotesi avanzata; infatti ogni singolo episodio dei precedenti, se considerato a sè stante, potrebbe essere anche spiegato con argomentazioni poggianti su errori o malfunzionamenti degli apparati radar. Invece si deve rilevare che l'evento m), confermato dall'evento n), ha una naturale e logica spiegazione con la presenza di un velivolo nascosto. Non è pertanto accettabile la spiegazione generica fornita nella

perizia Misiti, che attribuisce questo evento ad un allungamento non quantificato dell'impulso ricevuto, che genererebbe così uno sdoppiamento della traccia. Dall'esame dei dati dei radar Marconi e Selenia non è peraltro individuabile un particolare momento in cui si sarebbe potuto realizzare l'inserimento dell'aereo nascosto nella rotta del DC9. Si deve però osservare che una tale manovra sarebbe stata eseguita in modo da non essere rilevata e quindi ben difficilmente sarebbe riscontrabile sui nastri di registrazione.

Segue l'analisi delle tracce correlanti temporalmente e spazialmente con il DC9.

Così testualmente i periti:

“Nella parte IV è stata messa in evidenza la presenza di un certo numero di tracce di solo primario, correlanti in qualche modo con la traccia del DC9.

Si richiama l'attenzione alle tracce chiamate nella parte IV PR1, PR2, PR3 e PR8. Esse rappresentano velivoli che si muovono paralleli alla traiettoria DC9, senza codice SIF e con probabilità di rivelazione mediamente bassa, considerata la vicinanza al sito radar.

Essi potrebbero rappresentare velivoli militari, di cui peraltro non si ha riscontro nei tabulati della DA. Dai soli dati radar non è comunque possibile stabilire con certezza la natura dei suddetti velivoli.

L'ipotesi che le predette tracce provengano da rivelazioni effettuate attraverso i lobi laterali d'antenna, come ipotizzato nella relazione Misiti, non trova alcun riscontro tecnico scientifico.

Particolare importanza acquistano le tracce PR6 e PR7, in quanto presenti nella zona di Ponza. In tale zona più testimoni hanno affermato di aver visto traffico militare, di cui le tracce suddette potrebbero rappresentare un oggettivo riscontro. Esse potrebbero essere relative a due velivoli oppure ad uno (le due tracce potrebbero anche correlare fra di loro).

Non è possibile sapere la località di decollo né tanto meno la destinazione di tali velivoli. Si vuole solo osservare che l'eventuale presenza di una portaerei in navigazione, spiegherebbe in maniera naturale tutto il traffico suddetto.

Per quanto riguarda le due tracce PR4 e PR5 esse non correlano per tempo e posizione con la traiettoria del DC9. Dalle caratteristiche cinematiche potrebbero essere relative ad un volo da trasporto militare o ad un volo di elicottero.

La bassa probabilità di rivelazione farebbe pensare più probabilmente al volo di un elicottero.

Non è evidente la correlazione fra le due tracce, anche se le analoghe caratteristiche cinematiche e la considerazione che altrimenti non si capisce dove si conclude la traccia PR4 e da dove decolla la PR5, la rende possibile. Esse quindi potrebbero essere relative a due velivoli distinti (di cui però non si capisce quale è l'aeroporto di atterraggio della prima e l'aeroporto di decollo della seconda), oppure ad un unico velivolo che atterra forse a Pratica di Mare.

Ancora una volta la presenza di una portaerei darebbe una chiara risposta alla questione.”

A conclusione i periti affermano che secondo l'analisi compiuta i dati registrati rendono plausibile l'ipotesi di un velivolo nascosto nella scia del DC9, e che inoltre sono state individuate alcune traiettorie di soli primari, che disegnano uno scenario attorno al volo DC9 più complesso di quanto non emergesse dalla perizia Misiti.

Queste da ultimo le differenze con la perizia Misiti:

1. Nella perizia Misiti si sostiene che l'ipotesi della presenza di un velivolo nascosto è senza fondamento. La situazione relativa alla presenza di una seconda traccia, avvistata dal radar Marconi, viene spiegata invocando sdoppiamenti dell'eco radar introdotti dall'estrattore a causa dell'allungamento dell'impulso ricevuto. Tale spiegazione, che ha certamente una base tecnica, non appare sufficientemente e quantitativamente motivata. Poiché tale situazione ha una sua naturale spiegazione nella effettiva presenza di un secondo velivolo, parallelo e vicino al DC9, a parere del CP la negazione di tale evidenza dovrebbe essere fatta con argomentazioni molto più consistenti e puntuali. Viceversa il CP ritiene che tale fatto, in concomitanza con tutte le altre situazioni di irregolarità dell'eco, ampiamente illustrate nella parte VII, sia compatibile verosimilmente con la presenza di un velivolo nascosto, e che quindi tale ipotesi non vada rigettata, ma considerata con estrema attenzione.

2. Lo scenario, nella zona compresa tra Bologna e Siena, appare nella presente relazione molto più complesso di quanto non sia evidenziato nella perizia Misiti. In particolare, dai radar della DA emerge la presenza di una traccia non correlabile con le altre presenti nello scenario.

3. I radar civili mostrano una situazione abbastanza articolata, sia lungo la rotta del DC9 ad Est di Roma, sia all'altezza di Ponza.

Questo scenario non è stato adeguatamente considerato nella perizia Misiti: infatti la maggioranza delle tracce, chiaramente presenti nella registrazione di Fiumicino, vengono considerate tracce da lobi laterali. Questa spiegazione non appare al CP tecnicamente fondata. In ogni caso, non si ritiene scartabile a priori l'ipotesi che le predette tracce possano

appartenere a velivoli reali, e considerare quindi le implicazioni che da esse ne deducono.

Nella presente perizia, per esempio, è stato messo in evidenza che il traffico sopra Ponza è in accordo con una serie di testimonianze che, in quanto tali, hanno una elevata valenza processuale.

Questa perizia – che come s'è detto è costata impegno e sacrifici per anni, per il riesame di tutti i dati radaristici e per l'acquisizione delle cognizioni in possesso della NATO – ha conseguito di certo risultati di valore, riformando interpretazioni deboli, carenti di quelle nozioni che solo da ultimo si sono scoperte, e a volte rese sospette dai rapporti tra periti. Essa non andrà immune da critiche, ma stabilisce molteplici punti fermi che resisteranno ad ogni critica.

Certo la critica più forte proviene da parti imputate nella consulenza Giubbolini. Consulenza che sottopone la perizia a un fuoco pesantissimo di argomentazioni. Molte delle conclusioni dei periti d'ufficio restano in piedi, alcune s'indeboliscono, altre sembrano cadere. Un bilancio lo si può fare solo a seguito dell'esposizione del documento Giubbolini; non solo: dopo anche l'esposizione delle consulenze di parti civili, che in alcuni punti condividono i commenti di Giubbolini.

\* \* \* \* \*