

# **AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO**

(istituita con decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66)

Via A. Benigni, 53 - 00156 Roma - Italia  
tel. +39 0682078219-0682078200, fax +39 068273672

## **RELAZIONE D'INCHIESTA**

(deliberata dal Collegio nella riunione del 12 dicembre 2002)

**INCIDENTE OCCORSO ALL'AEROMOBILE  
Rockwell Commander 112TC, MARCHE HB-NCX  
Località Milano – Palazzo della Regione (“Grattacielo Pirelli”)  
18 aprile 2002**

**N. A/18/02**



## INDICE

INDICE .....	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA .....	III
PREMESSA .....	IV
GLOSSARIO .....	V
CAPITOLO I – INFORMAZIONI SUI FATTI .....	1
1. GENERALITÀ .....	1
1.1. STORIA DEL VOLO .....	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE .....	4
1.3. DANNI RIPORTATI DALL' AEROMOBILE .....	4
1.4. ALTRI DANNI .....	5
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE .....	5
1.5.1. Pilota responsabile del velivolo .....	5
1.5.2. Esperienza di volo .....	5
1.5.3. Precedenti infortuni aeronautici del pilota .....	6
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE .....	6
1.6.1. Dati tecnici generali .....	7
1.6.2. Dati tecnico-amministrativi .....	7
1.6.3. Dispositivi di bordo e loro ubicazione .....	8
1.6.4. Dati tecnici degli strumenti: .....	9
1.6.5. Dati tecnici del carrello .....	10
1.6.5.1. Procedura da applicare nel caso di mancata estensione del carrello .....	11
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE .....	11
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE .....	12
1.9. COMUNICAZIONI .....	14
1.10. INFORMAZIONI SULL' AEROPORTO .....	13
1.10.1. Informazioni sull'aeroporto di Milano Linate .....	13
1.10.2. Informazioni operative .....	13
1.10.3. Informazioni sul palazzo della Regione Lombardia .....	15
1.11. REGISTRATORI DI VOLO .....	15
1.12. ESAME DEL RELITTO .....	15
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA .....	17

1.14. INCENDIO .....	17
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA .....	17
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE .....	17
1.16.1. Verifica del tempo di estensione e retrazione carrello .....	17
1.16.2. Verifica della copertura radar nel CTR di Linate .....	18
1.16.3. Testimonianze e ricostruzione del percorso finale di HB-NCX .....	18
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI .....	19
1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI .....	19
1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI .....	19
CAPITOLO II - ANALISI .....	20
2. ANALISI .....	20
2.1. GENERALITÀ .....	20
2.1.1. Analisi del volo. ....	20
2.1.2. Comunicazioni radio. ....	20
2.2. FATTORE UMANO .....	35
2.2.1. Analisi delle esperienze del pilota. ....	35
2.2.2. Analisi degli infortuni aeronautici del pilota .....	35
2.2.3. Analisi del comportamento del pilota .....	36
2.3. FATTORE TECNICO .....	38
2.4. FATTORE AMBIENTALE .....	39
2.4.1. Ipotesi di abbagliamento del pilota .....	39
CAPITOLO III - CONCLUSIONI .....	40
3. CONCLUSIONI. ....	40
3.1. EVIDENZE. ....	40
3.2. CAUSE. ....	42
3.2.1. Causa probabile .....	42
3.2.2. Fattori causali. ....	42
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA .....	43
4. RACCOMANDAZIONI. ....	43
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-38/155-1/A/02 .....	43
4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-39/155-2/A/02 .....	43
ELENCO ALLEGATI .....	45

## OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

L'inchiesta tecnica relativa all'evento in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, è stata condotta in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo conduce le inchieste tecniche di sua competenza con **“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

**“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità”** (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

## **PREMESSA**

L'incidente si è verificato il giorno 18 aprile 2002 alle 15.45 UTC (17.45 locali) in località Palazzo della Regione, comunemente chiamato "Grattacielo Pirelli", nella città di Milano ed ha interessato un velivolo Rockwell Commander di nazionalità svizzera marche HB-NCX con un pilota a bordo.

La prima segnalazione dell'evento all'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo è pervenuta da un giornalista. A seguito della segnalazione in questione un team investigativo, coordinato dall'investigatore incaricato, si è prontamente recato sul luogo dell'incidente dove, la sera stessa, ha dato inizio all'investigazione.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, ai sensi del decreto legislativo 66/1999, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità all'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944). Allo svolgimento dell'inchiesta ha collaborato fattivamente l'Aircraft Accident Investigation Bureau elvetico.

## GLOSSARIO

**Acca** (*si veda anche H e QNH*): modo abbreviato per indicare la pressione atmosferica al livello medio del mare usata per la regolazione degli altimetri e misurata in hectoPascal.

**ACFT:** *aircraft*, aeromobile.

**AFIS:** Aerodrome Flight Information Service, Servizio informazioni volo aeroportuale.

**AGL:** Above Ground Level, al di sopra del livello del suolo.

**AIP:** Aeronautical Information Publication, Pubblicazione delle informazioni aeronautiche.

**A/M:** aeromobile.

**AMSL:** Above Mean Sea Level, al di sopra del livello medio del mare.

**A/P:** autopilota.

**ATA:** Ali Trasporti Aerei, società che gestisce la zona dell'aeroporto di Linate destinata all'aviazione generale, situata ad Ovest della pista 36L (turistica).

**ATC:** Air Traffic Control, Controllo del traffico aereo.

**ATPL:** licenza di pilota di linea.

**Base:** segmento del circuito di traffico aeroportuale perpendicolare all'orientamento della pista di atterraggio, tale da consentire, ad un aeromobile in volo, dopo una virata standard di 90°, di allinearsi con la direzione di atterraggio.

**Breaker:** interruttore magneto-termico a protezione dell'impianto cui è associato.

**Cancello Ovest:** punto di entrata per il traffico aereo VFR diretto all'aeroporto di Linate situato all'incrocio tra la tangenziale Ovest e l'Autostrada dei fiori.

**CAT I:** Categoria I, associata alla procedura di avvicinamento strumentale ILS, indica il grado di precisione della procedura stessa.

**CM11** (*attualmente AC11*): codice stabilito dall'ICAO per identificare il Rockwell Commander 112.

**Copiato** (*si veda anche Ricevuto e Roger*): parola convenzionale usata per confermare la ricezione dell'ultima trasmissione radio ricevuta. Non può essere usata per confermare la ricezione di una autorizzazione, che deve invece essere ripetuta per intero.

**CTR:** Control Zone, Zona di controllo, porzione dello spazio aereo comprendente uno o più aeroporti civili aperti al traffico strumentale (IFR), delimitata orizzontalmente e verticalmente, nella quale la responsabilità di gestione del traffico aereo è affidata all'APP (controllo di avvicinamento).

**DCA:** Direzione di circoscrizione aeroportuale.

**Dim:** *to dim*, attenuare; sistema usato per regolare l'intensità delle luci di indicazione e delle luci integrali degli strumenti di bordo onde renderli idonei alla visione per il volo notturno.

**FDR:** Flight Data Recorder, apparato di registrazione dei parametri di volo.

**Ft:** *Feet*, piede, unità di misura di lunghezza lineare utilizzata particolarmente in campo aeronautico (0,3048 metri).

**GS:** Ground Speed, velocità al suolo; velocità vera dell'aereo (TAS) corretta dell'effetto del vento.

**GPS:** Global Positioning System, sistema di rilevazione di posizioni geografiche mediante interfaccia col sistema di navigazione e posizionamento satellitare.

**H** (*si veda anche Acca e QNH*): sigla convenzionale aeronautica per definire la pressione atmosferica riferita al livello medio del mare misurata in hectoPascal ed usata per la regolazione degli altimetri.

**HDG:** *Heading*, prua.

**Heading Knob:** pomello di regolazione del Course Selector Indicator, la cui funzione è la selezione della prua che si desidera raggiungere e/o mantenere quando l'autopilota è inserito e la funzione Heading attivata.

**Heading** (*si veda anche HDG*): prua.

**hPa:** hectoPascal, unità di misura della pressione.

**IAS:** Indicated Air Speed, velocità all'aria indicata (velocità indicata dagli strumenti dell'aeromobile).

**IFR:** Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale.

**ILS:** Instrument Landing System, sistema di ausilio all'avvicinamento e atterraggio strumentale di precisione mediante un fascio di onde radioelettriche.

**IMC:** Instrument Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche di volo tali da obbligare la condotta dell'aeromobile secondo le regole del volo strumentale.

**Inbound:** rotta in avvicinamento ad una determinata posizione.

**Kt/Kts:** nodo/nodi (miglia nautiche per ora).

**Lb/Lbs:** libbra/libbre, unità di misura di peso (corrispondente a 0,454 chilogrammi).

**Marker:** segnalatore elettronico installato a terra che trasmette ad un apparato di bordo dell'aeromobile segnalazioni di posizione acustiche e luminose.

**ME Piston:** Multi Engine Piston, aereo plurimotore a pistoni.

**METAR:** Meteorological Actual Report, messaggio meteorologico presentante la situazione del tempo attuale ed emesso ad intervalli di tempo regolari.

**NOTAM:** Notice to Airmen, avvisi per gli aeronaviganti riguardanti variazioni, restrizioni e/o inefficienze di radioassistenze, strutture aeroportuali e dello spazio aereo, ecc.

**NM:** Nautical Miles, miglia nautiche, unità di misura di lunghezza (corrispondente a 1852 metri).

**Orbitare:** effettuare un percorso di attesa in volo o circolare o caratterizzato da due virate di 180° unite da due bracci rettilinei (biscotto).

**Outbound:** rotta in allontanamento da una determinata posizione.

**Outer Marker:** segnalatore elettronico installato a terra lungo il sentiero di avvicinamento ad una pista che trasmette ad un apparato di bordo dell'aeromobile una specifica segnalazione di posizione acustica e luminosa.

**Plotting:** registrazione grafica del volo di uno o più aeromobili rilevato da un sistema di radar di terra.

**PPL:** licenza di pilota privato.

**Punto attesa:** posizione di attesa per il decollo situato in prossimità della pista attiva.



**QNH** (*si veda anche Acca e H*): sigla convenzionale aeronautica per definire la pressione atmosferica riferita al livello medio del mare usata per la regolazione degli altimetri e misurata in hectoPascal.

**Readback**: ripetizione per esteso di tutte le parti di un messaggio radio ricevuto.

**Ricevuto** (*si veda anche Copiato, Roger*): messaggio di ricezione di una trasmissione radio ricevuta.

**Riportare**: dare notizia di una specifica posizione nello spazio.

**Roger** (*si veda anche Copiato, Ricevuto*): modo convenzionale di risposta ad un messaggio ricevuto in fonia, non seguito generalmente da *readback*.

**Roll**: rollio, rotazione attorno all'asse longitudinale dell'aereo.

**Roll Command Knob**: comando di azionamento della funzione *roll* dell'autopilota.

**RWY**: *Runway*, pista di atterraggio e decollo.

**SE piston**: Single Engine Piston, aereo monomotore a pistoni.

**Sottovento**: segmento del circuito di traffico aeroportuale parallelo all'orientamento della pista e in direzione opposta a quella in uso per l'atterraggio, al termine del quale è previsto che l'aereo effettui una virata di 180° per allinearsi con l'asse della pista su cui deve atterrare.

**SRN**: nominativo della radioassistenza di Saronno.

**TAS**: True Air Speed, velocità vera all'aria (velocità effettiva dell'aeromobile rispetto alla massa d'aria in cui si sta muovendo, in assenza di vento, corretta per temperatura e pressione atmosferica non standard).

**T-B-T**: comunicazione radio Terra-Bordo-Terra.

**Tip alare**: parte terminale delle estremità dell'ala.

**TKOF**: Take-Off, decollo.

**Transponder**: apparato elettronico che rinforza l'eco radar e trasmette a terra il codice di identificazione e la quota di uno specifico aeromobile.

**Trasmissione all'aria** (*Blind Transmission*): comunicazione radio rivolta a nessuna specifica stazione, ma effettuata per informare del suo contenuto chiunque si trovi in ascolto sulla frequenza.

**Trim**: dispositivo di regolazione della posizione delle superfici di controllo aerodinamico per garantire la stabilità della traiettoria dell'aeromobile ed eliminare gli sforzi sui comandi di volo.

**Trimmare**: azione sui comandi effettuato con l'uso dei trim (longitudinale, verticale, trasversale).

**Throttle**: manetta per il comando della potenza del motore (gas).

**TWR**: Control Tower, Torre di controllo.

**UCT**: Ufficio Controllo Traffico, struttura operativa di una DCA.

**USG**: US Gallon, unità di misura statunitense di volume (corrispondente a 3,7854 litri).

**UTC**: Universal Time Coordinated, orario universale riferito al meridiano di Greenwich.

**VFR**: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

**VMC**: Visual Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche per il volo a vista.

**VOG**: nominativo della radioassistenza di Voghera.

**VOR**: VHF Omnidirectional Range, radioassistenza che trasmette sulla frequenza VHF.



# CAPITOLO I

## INFORMAZIONI SUI FATTI

### 1. GENERALITÀ

Il 18 aprile 2002, alle ore 15.39.31 UTC (17.39.31 ora locale), il pilota del velivolo Rockwell Commander 112TC, marche HB-NCX, di nazionalità svizzera, proveniente da Locarno con piano di volo VFR e destinazione prevista Milano Linate, effettua il suo primo collegamento radio con l'operatore di Torre dell'aeroporto di Milano Linate.

Dopo altre comunicazioni, alle 15.40.52, HB-NCX viene autorizzato dal controllo di Torre di Linate a procedere verso la posizione base per la pista 36R, ma poco dopo (15.42.48) il pilota comunica via radio di avere un problema al carrello.

A seguito di questa comunicazione, il pilota dell'HB-NCX viene istruito ad orbitare sull'ATA (area corrispondente alla verticale del piazzale Ovest o dell'aviazione generale) ma il velivolo, dopo il sorvolo della parte occidentale dell'aeroporto di Linate, prosegue fino a schiantarsi contro il Palazzo della Regione Lombardia, comunemente chiamato "Grattacielo Pirelli", situato nella città di Milano.

A seguito della collisione, avvenuta alle 15.45 UTC, si ha il decesso del pilota e di due persone che si trovavano all'interno dell'edificio.

#### 1.1. STORIA DEL VOLO

Per una migliore comprensione di questa relazione, si ritiene utile specificare preliminarmente che il velivolo Rockwell Commander 112TC, marche HB-NCX, è identificato nelle comunicazioni radio talvolta con il nominativo "H-CX" (Hotel Charlie Xray), talvolta con il nominativo "CX" (Charlie Xray) oppure "CM11" (Charlie Mike eleven). Tutti gli orari, salvo diversamente specificato, sono in UTC.

Il giorno 18 aprile 2002, alle ore 14.19, il pilota del velivolo HB-NCX - che si trova parcheggiato sull'aeroporto svizzero di Locarno - inoltra due piani di volo VFR all'ufficio AIS (ufficio preposto alle informazioni aeronautiche) di Zurigo. Il primo, per un volo da Locarno a Milano Linate con decollo alle ore 15.30, ed il secondo per un volo da Milano Linate a Lugano con decollo previsto da Linate alle ore 16.15.

Alle 14.53 il pilota completa il pieno di carburante (131,13 litri di AVGAS 100LL) e provvede personalmente alla chiusura dei tappi dei serbatoi carburante.

La capacità totale dei due serbatoi è di 68 USG, pari a 257 litri, ma in considerazione del carburante già presente a bordo sono stati immessi nei serbatoi solamente 131,13 litri di carburante.

Prima del decollo il pilota dichiara ad alcuni conoscenti presenti in aeroporto l'intenzione di recarsi a Linate per usufruire delle agevolazioni doganali sulla benzina rifornita e ritornare il giorno stesso a Lugano, in quanto prevede di effettuare nel giorno successivo un volo da Lugano a Ginevra con rientro finale a Locarno.

Il decollo del velivolo HB-NCX avviene alle ore 15.15 (con quindici minuti di anticipo rispetto a quanto programmato) dalla pista 26 dell'aeroporto di Locarno.

Le condizioni meteorologiche sul campo al momento della partenza sono riportate buone, QNH 1013, vento 240° intensità 6 kts.

Alle 15.19.26, sorvolando il punto di riporto denominato Ceneri, il pilota effettua un messaggio di posizione sulla frequenza radio della Torre di Lugano e chiede informazioni sull'orario di chiusura di quell'aeroporto, comunicando contestualmente al controllore che intende essere di ritorno verso le "sei e un quarto - sei e mezza" pomeridiane (orario locale).

Alle 15.26.04 il pilota dell'aeromobile in questione si sintonizza sulla frequenza di Milano Informazioni, comunica di stimare il sorvolo della radioassistenza VOR di Saronno (SRN) alle 15.33 e che sta mantenendo una quota di volo di 1000 ft rispetto al suolo.

Dopo il sorvolo della radioassistenza di Saronno, che avviene alle 15.33.02, HB-NCX procede in direzione del "cancello Ovest" (punto obbligatorio di entrata per gli aeromobili operanti in VFR e diretti all'aeroporto di Linate) che, come da sua comunicazione radio, stima di sorvolare ai "40 ... 42" (15.40...15.42).

HB-NCX riporta il sorvolo del cancello Ovest con circa due minuti di anticipo rispetto a quanto comunicato.

Il primo contatto di HB-NCX con il controllore di Torre di Linate avviene alle 15.39.31.

Alle 15.40.04, HB-NCX viene istruito da Linate TWR ad inserire sul transponder il codice di identificazione 7000.

Il pilota del Rockwell Commander svizzero chiede quindi di atterrare sulla pista "turistica" (la 36L), ma la richiesta non viene accolta perché tale pista (come riportato dal NOTAM in vigore) era operabile solo per gli elicotteri e non per gli aerei ad ala fissa; HB-NCX viene quindi istruito a proseguire il volo verso la verticale dell'ATA, punto di riporto

convenzionale corrispondente alla verticale del piazzale Ovest di Linate destinato agli aeromobili dell'aviazione generale.

Il pilota di HB-NCX conferma di aver compreso l'autorizzazione, di trovarsi ad una distanza dall'aeroporto di 4 miglia, 4 miglia e mezzo, e di avere il campo in vista.

Linate TWR, modificando la sua autorizzazione precedente, risponde a HB-NCX istruendolo a portarsi velocemente nella posizione di base per pista 36R.

Alle 15.40.57 il pilota dell'HB-NCX conferma di avere compreso e che riporterà in base per la 36R ma, contrariamente a quanto assicurato, non effettua alcuna variazione di prua e continua in direzione dell'ATA senza ridurre l'elevata velocità tenuta fino a quel momento.

Il controllore della Torre di Linate, alle 15.42.20, vedendo HB-NCX al traverso della sua postazione ed in prossimità della verticale dell'ATA, nel presumibile intento di far luce sulle intenzioni del velivolo in questione chiede al pilota se stia circuitando nella posizione di sottovento.

In questa fase si nota, dalla registrazione grafica *plotting* ottenuta dalla traccia osservata dal radar di aerodromo, una prima riduzione di velocità da parte dell'HB-NCX.

Alle 15.42.37, Linate TWR rilascia una nuova istruzione tendente ad indirizzare HB-NCX verso la posizione di sottovento per la pista 36R dopo un'orbita sull'ATA.

Il pilota dell'aeromobile in esame, senza confermare l'autorizzazione ricevuta, dichiara di avere un piccolo problema al carrello che sta cercando di risolvere e che darà ulteriori informazioni appena pronto.

Alle 15.42.54, Linate TWR ribadisce l'istruzione di orbitare sull'ATA: a questa istruzione il pilota dell'HB-NCX risponde con un semplice "OK".

Alle 15.43.02, il radar di aerodromo registra l'ultima posizione del Rockwell Commander ad una altitudine di 1100 ft (circa 850 ft AGL) e con una velocità di 98 kts su una rotta di circa 350°.

Segue una comunicazione di Linate TWR indirizzata al pilota dell'aeromobile I-MLVS, alla quale il pilota dell'HB-NCX, credendo che fosse a lui diretta, risponde di avere ricevuto. A questo punto il pilota dell'I-MLVS rimprovera aspramente in frequenza radio il pilota dell'HB-NCX per la sua disattenzione nel seguire le comunicazioni radio stesse.

Alle 15.43.20, il controllore TWR di Linate comunica quanto segue: "*CX lei si può riportare qua sull'ATA se mi conferma che il carrello è a posto*".

La risposta del pilota dell'HB-NCX, alle 15.43.24, è la seguente: "*Sto provando CX... un momento*" (è questa l'ultima trasmissione radio effettuata dal pilota di HB-NCX).

Alle 15.43.27 il controllore risponde: “Roger” (Ricevuto).

Seguono alcune comunicazioni radio con altri aeromobili, sia in lingua inglese sia in lingua italiana, ed alle 15.43.43 il controllore TWR vede per alcuni istanti HB-NCX procedere con prua Ovest-Sud Ovest.

Diversi testimoni che si trovavano lungo la traiettoria dell’HB-NCX lo vedono successivamente procedere verso il “Grattacielo Pirelli”; i primi due testimoni dichiarano di avere notato il carrello in posizione estesa, mentre i testimoni successivi osservano il carrello dell’aereo in posizione retratta.

Alle 15.44.45 ed alle 15.44.54 HB-NCX viene chiamato dal controllore TWR senza ottenere alcuna risposta.

Alle ore 15.45.00 (orario dedotto dalle testimonianze) l’aeromobile HB-NCX impatta contro il Palazzo della Regione all’altezza del 26° piano (circa 340 ft AGL, corrispondenti a 700 ft MSL).

Alle 15.45.01, il controllore TWR di Linate chiede al pilota dell’I-MLVS se abbia in vista l’HB-NCX, ricevendo risposta negativa.

Seguono trasmissioni da/per altri aeromobili, sia in lingua italiana che in lingua inglese, e ripetute chiamate radio per l’HB-NCX sia da parte del controllore TWR che da parte del pilota dell’I-MLVS fino alle 15.48.25, senza ottenere alcuna risposta.

## 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passaggeri</i>	<i>altri</i>
mortali	1	0	2
gravi	0	0	0
lievi	0	0	0

## 1.3. DANNI RIPORTATI DALL’AEROMOBILE

L’aeromobile Rockwell Commander HB-NCX è andato distrutto completamente nell’incidente.

## 1.4. ALTRI DANNI

Alcune strutture del grattacielo, a seguito dell'impatto e dell'incendio, hanno subito rilevanti danni sia esterni che interni.

## 1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

### 1.5.1. Pilota responsabile del velivolo

Pilota responsabile: maschio, nazionalità svizzera, età 67 anni

Titoli aeronautici: licenza di pilota privato PPL rilasciata da Swiss Federal Office for Civil Aviation (FOCA) in data 8.10.1970 con scadenza 09.10.2002

Abilitazioni: SE Piston in corso di validità, ME Piston scaduta, IFR (volo strumentale) in corso di validità

Controllo medico: Classe 2 con obbligo di lenti correttive in corso di validità

### 1.5.2. Esperienza di volo

ATTIVITÀ DI VOLO	ULTIME 24 ORE	ULTIMI 180 GG	TOTALI
ME Piston	—	—	—
SE Piston	0h	1h 20'	—
			4100h circa*

*\* Il libretto di volo del pilota è andato parzialmente distrutto nell'incidente, perciò l'attività totale di volo è stata ricostruita prendendo come riferimento la dichiarazione rilasciata dal pilota in occasione di un precedente esame sostenuto per il rinnovo della licenza di volo.*

### **1.5.3. Precedenti infortuni aeronautici del pilota**

1) *Aeroporto di Zagabria, 23 novembre 1980*

Aeromobile: Piper PA-23.

Classificazione dell'evento: ACCIDENT (INCIDENTE).

Descrizione: decollo con l'elica del motore sinistro danneggiata durante il rullaggio e rientro immediato sull'aeroporto di partenza a causa delle forti vibrazioni del motore.

Lesioni riportate: il pilota e due passeggeri incolumi.

Danni all'aeromobile: danneggiamento di una pala dell'elica del motore sinistro.

2) *Aeroporto di Zurigo, 15 febbraio 1983*

Aeromobile: Piper PA-31T1 Cheyenne.

Classificazione dell'evento: ACCIDENT (INCIDENTE).

Descrizione: atterraggio di emergenza per mancanza di carburante al di fuori del sedime aeroportuale in località Neerach (6,5 km prima della pista 14 dell'aeroporto di Zurigo).

Lesioni riportate: il pilota e due passeggeri leggermente feriti.

Danni all'aeromobile: distrutto.

3) *Aeroporto di Lugano, 8 ottobre 1991*

Aeromobile: Piper PA-23-250.

Classificazione dell'evento: ACCIDENT BENIN (classificazione usata dall'Autorità svizzera corrispondente a quella di inconveniente).

Descrizione: impatto dell'elica al suolo durante la fase di rullaggio.

Lesioni riportate: il pilota illeso.

Danni all'aeromobile: danneggiamento elica motore sinistro.

## **1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE**

Il Rockwell Commander 112 marche HB-NCX era stato costruito nell'anno 1976 dalla società Rockwell International col numero di serie 13014.

Importato in Svizzera dagli Stati Uniti nell'anno 1980, veniva riconosciuto idoneo e conforme al volo dal Federal Office for Civil Aviation svizzero, immatricolato HB-NCX ed avendo come esercente lo stesso proprietario iniziava l'attività di volo il medesimo anno.



### **1.6.1. Dati tecnici generali**

Il Rockwell Commander 112 serie TC è un aeromobile di costruzione metallica, equipaggiato con un motore a scoppio turbocompresso Lycoming T.O-360-C1A6D da 210 HP, numero di serie L-175-69A, con elica bipala a passo variabile, con quattro posti e peso massimo al decollo di 1293 kg, carrello retrattile e capacità serbatoi carburante 68 USG (257 litri).



Foto 1

### **1.6.2. Dati tecnico-amministrativi**

Tipo di aeromobile:	Rockwell Commander 112TC
Numero di costruzione:	13014
Anno di costruzione:	1976
Marche di registrazione:	HB-NCX
Certificato di navigabilità:	in corso di validità
Proprietario ed esercente:	persona fisica

### 1.6.3. Dispositivi di bordo e loro ubicazione



Vista dei particolari ingranditi

NOTA: La vista dei particolari ingranditi è tratta dal cruscotto di un aeromobile dello stesso tipo.

#### 1.6.4. Dati tecnici degli strumenti

*Apparati ricetrasmittenti:* VHF-COM/NAV1/Glide-Slope Receiver tipo Bendix/King mod. KX-155; VHF-COM2 mod. Collins 251; VHF-NAV2 mod. Collins Vir 351.

*Apparato transponder:* Collins mod. TDR 950L, n. di serie 1435.

*Altimetri:* costruiti dalla società United, il sinistro con n. di serie F9111, il destro con n. di serie E6962.

*Marker Beacon:* Collins AMR 350 H.

*GPS:* dati tecnici non pervenuti.

*Autopilota:* Century IIB, provvede al controllo laterale del velivolo asservito ad informazioni di prua (HDG), angolo di inclinazione delle ali (*Roll*), radiale VOR, localizzatore ILS; non ha autorità sul piano verticale, ovvero non agisce sulla quota.

Sul quadretto dell'autopilota, situato sul pannello strumenti in basso a sinistra del volantino (si veda la foto 3), si trovano i seguenti comandi: interruttore di inserimento A/P On-Off, pomello di virata *Roll*, interruttore HDG On-Off di inserimento

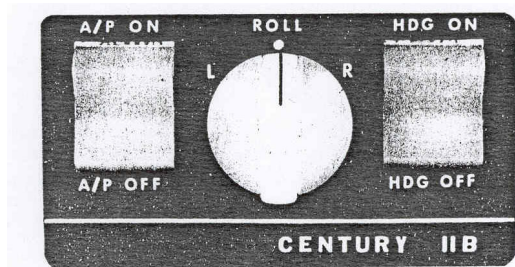


Foto 3

della funzione di raggiungimento e mantenimento della prua selezionata con il *course selector indicator*.

L'autopilota Century IIB sostituisce il pilota nel mantenimento della rotta (consentendo di mantenere una prua o di effettuare con il pomello *Roll* una virata), ma lascia al pilota stesso l'impegno del mantenimento della quota attraverso una continua regolazione del trim che agisce sull'assetto longitudinale del velivolo per equilibrare le forze aerodinamiche in funzione dei diversi parametri fra i quali la spinta del motore, la velocità dell'aereo, l'inclinazione delle ali.

La funzione *Roll* dell'autopilota Century IIB consente di manovrare l'aereo (nel caso specifico l'HB-NCX) fino a 30° circa di inclinazione sia a destra che a sinistra, mentre l'attivazione della funzione *heading mode* HDG On consente un'inclinazione massima di 20°, mantenuta fino al raggiungimento della prua preselezionata.

Il pilota può neutralizzare il funzionamento dell'autopilota inserito ruotando il volantino a sinistra o a destra con uno sforzo uguale o superiore a 15 lbs (3,178 kg).

### 1.6.5. Dati tecnici del carrello

Il carrello del Rockwell Commander è azionato da attuatori idraulici alimentati da un motorino elettrico.

Retrazione ed estensione del carrello avvengono azionando un comando posizionato nella parte centrale inferiore del pannello strumenti. Tre luci verdi del tipo “*press to test*” (si veda la foto 4), installate sul pannello strumenti accanto al suddetto comando di estensione/retrazione carrello, si accendono quando le tre gambe del carrello sono completamente estese ed in posizione bloccata.



Foto 4

Una luce rossa posizionata sul bordo del pannello parasole (si veda la foto 2) si accende se, con il comando elettrico in posizione “esteso”, il carrello non sia esteso e completamente bloccato. Un avviso acustico segnala quando, con manetta comando motore in posizione ridotta ed i flap estesi a 25° o più, il carrello non sia completamente esteso e bloccato.

Il velivolo è dotato di un sistema di estrazione del carrello in emergenza qualora ci sia una avaria totale idraulica o elettrica all'impianto. Il comando di tale sistema, un pomello rosso da estrarre e spingere verso il basso, è posizionato sul lato sinistro della consolle centrale (si veda la foto 5). La sua attivazione devia il fluido idraulico nella riserva, depressurizza il circuito e consente l'estensione del carrello per effetto della forza di gravità, con l'ausilio di molle tiranti.



Foto 5

In questo caso non sarà però più possibile retrarre il carrello in volo in quanto la riabilitazione dell'impianto può avvenire soltanto a seguito di un'apposita procedura da eseguire dopo l'atterraggio.

Il sistema elettrico che alimenta la pompa carrello e gli avvisi acustico/luminosi dell'impianto sono protetti da due interruttori magneto-termici “*circuit breakers*” a pressione del tipo “*push to reset*” posizionati nell'area fusibili posta nel lato del secondo pilota o passeggero, sulla parte inferiore destra del pannello strumenti sotto il volantino e sono identificati dall'apposita targhetta (si veda la foto 6).



Foto 6

Durante i lavori ed i controlli effettuati sull'HB-NCX alla scadenza delle 100 ore di volo terminati in data 8 febbraio 2002 non erano state riscontrate anomalie di funzionamento del carrello sia nelle manovre normali che di emergenza.

#### **1.6.5.1. Procedura da applicare nel caso di mancata estensione del carrello**

Di seguito riportiamo la procedura di emergenza tratta dal *Pilot's Operating Handbook* del velivolo in questione.

##### *FAILURE TO EXTEND*

- 1. Circuit Breaker - Check*
  - 2. Landing Gear Switch – Cycle*
  - 3. Gear Down Position Lights – Press to test*
- If an unsafe indication persist, proceed as follows:*
- 4. Landing Gear Switch – Down*
  - 5. Throttle – Idle*
  - 6. Air Speed – 75 Kias maximum*
  - 7. Rudder Trim – Neutral*
  - 8. Emergency Extension Valve Knob – Pull out and down*
  - 10. Gear Down Position Lights – Verify Gear Down*

Con riferimento al punto 3 della procedura sopra descritta, le *Amplified Emergency Procedures* suggeriscono: “*Check gear position indicator lights for a possibile burned out bulb by pressing-to-test. A burned out bulb can be replaced in flight by using the bulb from the magnetic compass*”. In sostanza, qualora una delle tre lampadine verdi che segnalano la posizione del carrello risulti bruciata, può essere sostituita, in volo, con la lampadina di uguali caratteristiche che si trova all'interno della bussola magnetica (si veda la foto 7).



Foto 7

## **1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE**

Il bollettino meteorologico METAR del giorno 18 aprile 2002, emesso dal Centro assistenza al volo di Milano Linate alle 15.25.00, riportava: 190° 5 kts, 10 km, 1Cu 025, 21°/05°C, 1014, NOSIG (vento proveniente da 190° con intensità 5 nodi, visibilità 10 km, 1/8 di cumuli

a 2500 ft, temperatura 21°C, temperatura di rugiada 05°C, la pressione altimetrica sul livello del mare 1014 hectoPascal, non sono previste variazioni significative).

Non era presente foschia e la visibilità era ottima. Il sole, secondo le effemeridi, tramontava nella zona considerata alle 18.13 UTC (20.13 ora locale).

Alle ore 15.45, orario osservato dell'incidente, il sole – nella zona considerata - aveva una elevazione sull'orizzonte terrestre pari a 24°45' ed un azimut di 260° 15'.

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

Il servizio radar di aerodromo utilizzato dalla Torre di Milano Linate consiste in un sistema computerizzato MRT (Multi Radar Tracking) in cui confluiscono le rilevazioni provenienti da 5 testate radar dislocate in punti particolari del territorio.

La composizione dei sensori radar risulta la seguente:

Lambro (Primario ATCR 33K + Secondario SIR-M);

Peschiera (Primario ATCR 44K + Secondario SIR-M);

Lesima (Primario ATCR 22 D + Secondario SIR-M);

Malpensa (Primario ATCR 33S + Secondario SIR-M);

Ravenna (Primario ATCR 22 D + Secondario SIR-M).

Il segnale della traccia dell'aeromobile in volo rilevato dalle testate periferiche del radar viene elaborato e presentato sullo schermo dell'operatore sotto forma di un simbolo luminoso con accanto i dati di volo dell'aeromobile stesso. Il sistema è inoltre in grado di memorizzare i parametri del percorso seguito dall'aeromobile identificato e di riprodurre il profilo del volo attraverso una rappresentazione grafica denominata *plotting* dove vengono evidenziati, con riferimento ad un orario specifico in tempo UTC, il codice transponder, l'altitudine in piedi e la velocità al suolo, misurata in nodi, dell'aeromobile.

All'aeromobile HB-NCX era stato assegnato da Linate TWR il codice transponder 7000 (la registrazione della fase finale della sua traiettoria, memorizzata dal sistema radar di aerodromo, è riportata negli Allegati B1, B2, B3, B4).

## **1.9. COMUNICAZIONI**

La trascrizione delle comunicazioni radio T-B-T delle frequenze 134.82 Mhz Locarno AFIS, 120.25 Mhz Lugano Torre, 124.92 Mhz Milano Informazioni, 118.1 Mhz Linate Torre relative all'evento è contenuta nel Capitolo II e, limitatamente alle prime tre, nell'Allegato F.

## **1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO**

### **1.10.1. Informazioni sull'aeroporto di Milano Linate**

L'aeroporto di Milano Linate è situato a 4,32 miglia Est-Sud Est dalla città di Milano in coordinate geografiche 45°27'01" Nord e 09°16'46" Est (si veda la cartina riportata nell'Allegato A).

L'elevazione media dell'aeroporto è di 353 ft AMSL. L'aeroporto, classificato nazionale ed internazionale, è aperto al traffico commerciale, al traffico executive e a quello dell'aviazione generale.

L'aeroporto è dotato di due piste parallele orientate per 356°/176°, denominate rispettivamente 36R/18L (36Right/18Left) e 36L/18R (36Left/18Right). Le due piste sono chiamate, in modo improprio, "Principale" la 36R/18L e "Turistica" o "Secondaria" la 36L/18R. La pista 36R/18L è lunga 2440 metri e larga 60 metri.

La pista 36L/18R, riservata al traffico dell'aviazione generale, è lunga 601 metri ed è larga 30 metri.

Le due piste sono servite da due aree di parcheggio denominate rispettivamente Apron Nord e Apron West.

L'Apron Nord è normalmente utilizzato dagli operatori aeronautici del trasporto pubblico passeggeri sia charter che di linea, mentre l'Apron West è impiegato prevalentemente per gli aeromobili executive e per quelli dell'aviazione generale.

Gli edifici ed il piazzale di sosta degli aeromobili dell'aviazione generale situato nell'area aeroportuale a Ovest delle piste prendono il nome dalla società ATA (Ali Trasporti Aerei), cui è affidata la gestione degli stessi.

### **1.10.2. Informazioni operative**

La documentazione ufficiale relativa agli aeroporti italiani è pubblicata nell'AIP (*Aeronautical Information Publication*) Italia. Tale raccolta è curata dall'ENAV e contiene le informazioni relative agli aeroporti e le disposizioni tecnico-operative emesse dall'ENAC e dall'ENAV stessa. In questa pubblicazione vengono trasferiti, inoltre, tutti i NOTAM emessi a carattere permanente.

Con riferimento alle norme che regolano il traffico aereo operante secondo le regole VFR (Visual Flight Rules) sull'aeroporto di Milano Linate, nella parte RAC 4-1-4.3, aggiornamento 21 febbraio 2002 (si veda l'Allegato C1), in corso di validità il giorno dell'incidente, si notificava quanto segue:

*“6.2. Il sorvolo del centro della città di Milano è vietato” (in inglese: “Overflying Milan city is prohibited”).*

Per quanto concerne l’impiego della pista secondaria 36L in condizioni VMC (si veda l’Allegato C4), nella parte RAC 4-1-4.4 si disponeva:

*“6.4. RWY 36 in uso: ... subito dopo il decollo, gli aeromobili in partenza dalla pista secondaria dovranno assumere rotta 330° a meno di diversa autorizzazione ricevuta da Linate TWR” (in inglese: “Immediately after take off, aircraft departed from secondary runway shall maintain a track of 330° unless otherwise cleared by Linate TWR”).* Non erano previste in questa parte dell’AIP procedure di uscita dall’aeroporto di Linate per aeromobili ad ala fissa che volino secondo le regole VFR.

Nella parte AGA 2-25.1, al punto 26 (si veda l’Allegato C5), in riferimento al “Circuito di traffico aeroportuale” si disponeva:

*“RWY 18L/36R (pista principale) sempre ad Est della pista.*

*RWY 18R/36L (pista secondaria) ad Ovest della pista.*

*L’atterraggio di ACFT con qualsiasi tipo di avaria al carrello è proibito tranne quando sia necessario un atterraggio di emergenza”.*

Il NOTAM in vigore il 18 aprile 2002 (si veda l’Allegato D) riportava la chiusura dalla pista 36L/18R (pista turistica) agli aeromobili ad ala fissa: *“NOTAM LIXX 1A1560/2002, 02/04/2002*

*E) RWY 36L/18R CLSD TO ACFT WITH FIXED WING”.*

Al riguardo va segnalato che la pista 36L/18R era chiusa da tempo agli aeromobili ad ala fissa e la relativa notifica veniva rinnovata attraverso NOTAM periodici.

Il pilota dell’aeromobile HB-NCX utilizzava la documentazione operativa edita dalla Jeppesen (si veda l’Allegato E2), che raccoglie le informazioni pubblicate sull’AIP Italia.

Nella documentazione della Jeppesen di nostro interesse trovavano riscontro le seguenti disposizioni aeroportuali relative a Milano Linate:

*“Overflying of Milano City is prohibited.*

*RWY 36 in use: immediately after TKOF, ACFT maintain a track of 330°.*

*Traffic circuit 18L/36R east of RWY”.*



### **1.10.3. Informazioni sul Palazzo della Regione Lombardia**

Il Palazzo della Regione Lombardia, più comunemente chiamato “Grattacielo Pirelli”, è alto 127,10 metri ed è articolato su 30 piani; è situato a Nord del centro di Milano ed a circa 4 miglia nautiche a Nord Ovest dall’aeroporto di Linate con coordinate geografiche 45°29’12” Nord e 09°12’12” Est (si veda l’Allegato C3). L’edificio ha una pianta rettangolare, sulla quale si sviluppa una figura solida rastremata alle estremità, percorsa sugli spigoli da un solco verticale d’ombra. La linea immaginaria che attraversa entrambi gli spigoli ha un orientamento magnetico di 225°/045° (si veda la foto 8).



Foto 8

## **1.11. REGISTRATORI DI VOLO**

Non installati sul velivolo HB-NCX, perché non richiesti dalla normativa in vigore per questo tipo di aeromobili.

## **1.12. ESAME DEL RELITTO**

L’impatto di HB-NCX, in base alle testimonianze raccolte ed ai rilievi effettuati, avviene alle 15.45 sulla parete esposta a Sud-Est del 26° piano del “Grattacielo Pirelli” (si veda la foto 9), ad una altitudine di 700 ft, con le ali del velivolo che appaiono leggermente inclinate verso destra.

Dall’esame del relitto, il cielo della cabina di pilotaggio risulta tagliato di netto dal probabile urto con la struttura del controsoffitto.

L’elica, con le pale piegate all’indietro, una delle quali è rotta all’estremità, appare lievemente danneggiata sul bordo d’attacco, ma



Foto 9

non presenta arricciamenti all'estremità delle pale, caratteristici di urti contro ostacoli molto resistenti (si veda la foto 10).

Il volantino del posto di guida a sinistra risulta spezzato e mancante dell'impugnatura del lato sinistro.



Foto 10

Le pedane di accesso al velivolo, situate nella parte inferiore della fusoliera, appaiono danneggiate od abrase in modo superficiale. Gli impennaggi del velivolo, dopo la separazione dalla fusoliera, sono stati proiettati al suolo nell'area antistante il grattacielo.

Dall'analisi dei reperti del relitto raccolti è stato possibile stabilire che il carrello, al momento dell'impatto, era in posizione retratta.

Il comando di estensione del carrello in emergenza è stato ritrovato nella posizione chiusa, quindi di non azionamento del comando.

Non è stato possibile stabilire il grado di funzionalità del transponder né se poco prima dell'impatto lo stesso fosse ancora funzionante.

Non è stato possibile stabilire il grado di funzionalità dell'autopilota, né è stato possibile definire con sicurezza se l'autopilota, al momento dell'impatto, fosse inserito e quale prua fosse stata selezionata.

Alcuni strumenti, fra i quali un anemometro, un orologio ed un quadretto radio, rinvenuti sul relitto, non hanno fornito indicazioni attendibili.

Relativamente al gruppo comandi motore ed elica, il quadro delle manette risulta danneggiato. Si possono comunque stabilire con buona probabilità alcune posizioni al momento dell'impatto: manetta dell'aria calda carburatore su COLD, manetta del gas AVANTI.

Non è stato invece possibile stabilire la posizione della manetta del comando miscela e quella del passo dell'elica.

La farfalla del condotto di aspirazione motore era completamente aperta.

Il trim di regolazione del timone di profondità era posizionato in condizione neutra, cioè di volo orizzontale o in leggera discesa.

Sotto la parete volta a Nord-Ovest (si veda la foto 11),



Foto 11

accanto a parte della fusoliera, è stato rinvenuto, parzialmente bruciato, il *Pilot's Operating Handbook* di HB-NCX (si veda la foto 12), custodito normalmente in una delle tasche porta documenti situate dietro i sedili di guida, che sono stati rinvenuti a distanze maggiori dal grattacielo sempre in direzione Nord-Ovest.



Foto 12

### **1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA**

Dagli esami medici effettuati dal pilota in occasione del rinnovo della licenza e da quelli autoptici successivi all'incidente disposti dalla competente Autorità giudiziaria non sono emerse gravi patologie, né sintomi di intossicazione da ossido di carbonio a carico dello stesso.

### **1.14. INCENDIO**

Sul luogo dell'incidente sono intervenuti i Vigili del fuoco della città di Milano.

### **1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA**

n.p. (non pertinenti)

### **1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE**

#### **1.16.1. Verifica del tempo di estensione e retrazione carrello**

Con un aereo dello stesso tipo di quello dell'incidente è stata effettuata la prova per accertare i tempi richiesti in volo per l'estensione e la retrazione del carrello alla velocità indicata di 110 kts. La prova ha dato i seguenti risultati: l'estensione carrello è avvenuta in 8 secondi, mentre per la retrazione sono trascorsi 6 secondi.

### **1.16.2. Verifica della copertura radar nel CTR di Linate**

Sono stati effettuati diversi voli, sia con aereo dello stesso tipo di quello incidentato sia con un elicottero, per verificare la copertura radar lungo tutto il percorso presumibilmente seguito da HB-NCX; nel corso delle suddette prove sono stati tenuti in considerazione i parametri del volo dell'HB-NCX, quali la velocità, la quota, la posizione geografica, nonché il coefficiente di riflessione delle onde radar.

Per ragioni di sicurezza, tuttavia, non è stato possibile effettuare una simulazione che tenesse in considerazione contemporaneamente tutti i parametri richiesti al fine di potere rispondere al quesito se il pilota avesse, durante, il volo, volutamente o casualmente, disinserito l'apparato transponder di bordo.

Analizzando i diversi percorsi effettuati si è potuto comunque constatare che nell'area Nord-Ovest dell'aeroporto di Linate non vi è continuità di segnale radar per gli aeromobili che volino ad una altitudine inferiore a circa 1100 piedi.

### **1.16.3. Testimonianze e ricostruzione del percorso finale di HB-NCX**

La rappresentazione del percorso dell'HB-NCX registrato dal radar di Milano termina alle ore 15.43.02. I successivi tre punti evidenziati dal sistema di rappresentazione MRT (Multi Radar Tracking) del CRAV di Milano sono virtuali, in quanto elaborati prendendo come riferimento gli ultimi parametri di quota e velocità memorizzati dall'apparato.

Si può comunque ricostruire la traiettoria di discesa dall'ultimo punto noto, registrato ad una altitudine pari a 1100 ft, e l'altitudine del punto d'impatto contro il grattacielo (700 ft).

La durata del percorso tra i due punti è di circa 2 minuti, che quindi comporta una velocità verticale di circa 200 ft/min a scendere.

Il percorso orizzontale seguito da HB-NCX nella fase finale del volo può invece venire ricostruito solamente sulla base delle testimonianze attendibili raccolte.

Il controllore della Torre di Linate, alle 15.43.43, vede l'HB-NCX procedere con la prua diretta verso Ovest-Sud Ovest. Lo stesso velivolo viene in seguito osservato in prossimità della stazione centrale di Milano da alcune persone (si veda l'Allegato B5), le cui testimonianze consentono una ricostruzione attendibile dell'ultima fase della sua traiettoria culminata con l'impatto contro il "Grattacielo Pirelli".

Il testimone A, dalle finestre degli uffici che si affacciano sia sul "Grattacielo Pirelli" che sulla zona opposta, ovvero via Vitruvio-Corso Buenos Aires, osserva l'aereo giungere da Sud-Est e sorvolare i palazzi prospicienti via Vitruvio con, a suo parere, il *carrello estratto*.

Il testimone B, situato in via Plinio, a 50 metri dall'angolo con corso Buenos Aires, ha

riportato di aver visto l'aereo volare in direzione di piazza Duca d'Aosta sorvolando via Boscovich senza però notare la posizione del carrello.

Il testimone C si trovava in piazza Duca d'Aosta e stava attraversandola per dirigersi verso via Vitruvio, quando ha notato giungere, dalla predetta via Vitruvio, l'aereo con il *carrello aperto*. Questa dichiarazione è significativamente circostanziata, in quanto descrive *una protezione metallica sulle ruote* che verosimilmente si riferisce ai portelli copriruota solidali con le gambe del carrello particolarmente visibili con il carrello in posizione estesa (si veda la foto 1).

Il testimone D, da una posizione ben precisa in via Napo Torriani, osserva il sorvolo degli edifici prospicienti la piazza Duca d'Aosta, antistante la stazione centrale, tre o quattro secondi prima dell'impatto. Questo testimone afferma con sicurezza che il *carrello era retratto* quando HB-NCX è stato da lui osservato quasi sulla propria verticale.

Il testimone E si trovava davanti all'entrata principale dell'hotel Gallia, che si affaccia sulla piazza della stazione centrale, ed ha visto sopraggiungere quasi frontalmente l'aereo seguendone la traiettoria fino allo schianto finale.

Il testimone F, dal 26° piano del "Grattacielo Pirelli", osserva l'aereo arrivare frontalmente e, pochi attimi prima dell'impatto, *piegare verso destra*.

## **1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI**

n.p.

## **1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

n.p.

## **1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI**

n.p.

## CAPITOLO II

### ANALISI

## 2. ANALISI

### 2.1. GENERALITÀ

Con riferimento al modello suggerito dall'ICAO, verranno analizzati i tre fattori abitualmente alla base di un incidente: fattore umano, fattore tecnico e fattore ambientale.

#### 2.1.1. Analisi del volo

L'analisi del volo è stata effettuata attraverso la valutazione delle registrazioni T-B-T intervenute fra il pilota e le stazioni radio interessate. Sono state omesse le comunicazioni di poco rilievo. Le osservazioni ed i commenti sono effettuati in corrispondenza degli orari delle comunicazioni e con riferimento alle posizioni di HB-NCX individuate sul tracciato radar *Plotter* con l'ausilio del riferimento numerico Fix (si vedano le rappresentazioni del *plotting* riportate negli Allegati B1, B2, B3, B4).

#### 2.1.2. Comunicazioni radio

Si riporta di seguito la trascrizione integrale (modificata soltanto negli orari che sono stati uniformati al tempo UCT) delle comunicazioni T-B-T fatta pervenire a questa Agenzia dalla Sky Guide S.A. svizzera (si veda l'Allegato F1).

#### LOCARNO AFIS, frequenza 134.82 Mhz, del 18.4.2002

Fix	Orario	Stazione	Comunicazioni
	15.07.10	HB-NCX	<b>Locarno good afternoon, Hotel Bravo November Charlie Xray</b> (Locarno buon pomeriggio, Hotel Bravo November Charlie Xray)
	15.07.31	HB-NCX	<b>Locarno, Hotel Bravo November Charlie Xray good afternoon</b> (Locarno, Hotel Bravo November Charlie Xray buon pomeriggio)
	15.07.56	HB-NCX	<b>Locarno, Hotel Bravo November Charlie Xray</b>
	15.08.17	HB-NCX	<b>Locarno, Hotel Bravo November Charlie Xray</b>

	<b>15.08.53</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Locarno, Hotel Bravo November Charlie Xray</b>
	<b>15.10.05</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Locarno good afternoon, Hotel Bravo November Charlie Xray</b> (Locarno buon pomeriggio, Hotel Bravo November Charlie Xray)
	<b>15.10.17</b>	<b>AFIS</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray go ahead</b> (Hotel Bravo November Charlie Xray avanti)
	<b>15.10.22</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Ready to taxi to destination Milano</b> (Pronto a rullare per destinazione Milano)
	<b>15.10.32</b>	<b>AFIS</b>	<b>Tower no more operating, continue blind transmission, QNH 1013, wind 240° 6 kts</b> (La torre non è più operativa, continuate la trasmissione "all'aria", QNH 1013, vento 240° 6 nodi)
	<b>15.10.38</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>1013, continuing with ... transmission, Hotel Charlie Xray. Do you read again now?</b> (1013, continua con ... trasmissione. Sentite ancora adesso?)
	<b>15.10.48</b>	<b>AFIS</b>	<b>Affermativ</b> (Affermativo)
	<b>15.10.50</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>OK, we start taxi to runway in use 28 concrete 26 concrete</b> (OK, iniziamo il rullaggio per pista un uso 28 in cemento 26 in cemento)
	<b>15.10.59</b>	<b>AFIS</b>	<b>Taxi at your own discretion</b> (Rullate a vostra discrezione)
	<b>15.11.07</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>November Xray</b>
	<b>15.14.49</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Hotel Charlie Xray holding position 26 concrete, we are ready for departure</b> (Hotel Charlie Xray posizione attesa 26 in cemento, siamo pronti alla partenza)
	<b>15.15.03</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Hotel Charlie Xray laining up and take-off on 26 concrete</b> (Hotel Charlie Xray allineamento e decollo su 26 in cemento)
	<b>15.19.26</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Charlie Xray passing Ceneri, contact Lugano, ciao</b> (Charlie Xray passando Ceneri, contatta Lugano, ciao)

Le trascrizioni delle comunicazioni del pilota con Locarno AFIS e Lugano TWR, fatteci pervenire da Sky Guide SA di Locarno, evidenziano nella loro ultima parte una sovrapposizione nei tempi di trasmissione. Si può ipotizzare che il pilota abbia contattato Lugano TWR prima di accomiarsi da Locarno AFIS, oppure che si tratti di una leggera discordanza nel sincronismo dei tempi di registrazione tra i due enti.

## LUGANO TORRE, frequenza 120.25 Mhz, del 18.4.2002

Fix	Orario	Stazione	Comunicazioni
	15.19.20	HB-NCX	Lugano good evening, Hotel Bravo November Charlie Xray (Lugano buona sera, Hotel Bravo November Charlie Xray)
		TWR	Hotel Charlie Xray, ciao Gino
		HB-NCX	Ciao, è al Ceneri per destinazione Linate, faremo una Echo Capolago, se va bene
		TWR	Certamente Charlie Xray, l'acca è 1013, richiamami passando Echo
		HB-NCX	Ricevuto, poi stasera ho fatto un piano di volo per Lugano, fino a che ora si può atterrare?
		TWR	Mah, fino alle 22 senza problema
		HB-NCX	OK, beh ma io credo che verso le 6 e un quarto 6 e mezza ci sono
		TWR	Va bene
<p>Il pilota di HB-NCX si rivolge al controllore di Torre di Lugano, col quale aveva evidentemente rapporti di conoscenza, esprimendo l'intenzione di essere di ritorno alle sei e un quarto - sei e mezza (16.15-16.30 UTC). Considerando l'atterraggio a Linate alle ore 15.45 ed il tempo di volo necessario per ritornare a Lugano da Linate di 25 minuti, si evidenzia una coerenza dei tempi compatibile con una sosta di transito a Linate sino a un massimo di 20-25 minuti.</p>			
	15.25.00	HB-NCX	Charlie Xray Capolago per lasciare
		TWR	Milano informazioni 24 e 92, ciao
		HB-NCX	Ciao, Charlie Xray

## MILANO INFORMAZIONI, frequenza 124.92 Mhz, del 18.4.2002

Le parti di questa sezione riportate in grassetto sono la trascrizione integrale delle comunicazioni T-B-T fattaci pervenire dall'ENAV SpA (si veda l'Allegato F2).

Fix	Orario	Stazione	Comunicazioni
	15.26.04	HB-NCX	Buonasera Milano, Hotel Bravo November Charlie Xray
		Milano	Hotel Bravo November Charlie Xray chiama Milano?
		HB-NCX	Affermativo, è un Charlie Mike 11 da Locarno a destinazione Linate, attualmente abbiamo lasciato Capolago, 1000 ft dal suolo, inbound SRN che riporteremo



		<b>Milano</b>	<b>Ci dà uno stimato di SRN, Charlie Xray?</b>
		<b>HB-NCX</b>	<b>Saronno ... aaah... ai 33</b>
		<b>Milano</b>	<b>Copiato Charlie Xray e se ci conferma anche la quota che mantiene... e riporterà SRN</b>
		<b>HB-NCX</b>	<b>Attualmente siamo a 1000 ft dal suolo e riporteremo SRN</b>
	_____		
	<b>15.28.15</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Milano India Mike Lima Victor Sierra mi riceve?</b>
		<b>Milano</b>	<b>Eh. ..Lima Sierra ci può ripetere il nominativo per intero?</b>
		<b>I-MLVS</b>	<b>India Mike Lima Victor Sierra</b>
		<b>Milano</b>	<b>India Mike Lima Victor Sierra forte e chiaro, avanti</b>
		<b>I-MLVS</b>	<b>È un PA34 VFR senza piano di volo Genova a Linate, attualmente inbound a VOG che stimiamo ai 35, 2500 ft</b>
		<b>Milano</b>	<b>Copiato Victor Sierra riporterà VOG eh...abbiamo copiato la quota 1500</b>
	_____		
	<b>15.29.21</b>	<b>Milano</b>	<b>India Mike Lima Victor Sierra, Milano, informativa di traffico per voi un... traffico PA28 mantiene 3000 inbound VOG, riporterà ai 34</b>
		<b>I-MLVS</b>	<b>Copiato, grazie</b>
		<b>Milano</b>	<b>India India Sierra Alfa Lima, traffico Papa Alfa 34 è ... inbound a VOG che ci riporterà ai 35, mantiene 2500 piedi</b>
		<b>I-ISAL</b>	<b>Copiato traffico India Alfa Lima, siamo sempre in attesa per la clearance</b>
		<b>Milano</b>	<b>India Alfa Lima copiato,... eeh ... sì, per inserimento sarà direttamente con Torino Avvicinamento</b>
		<b>I-ISAL</b>	<b>Copiato India Alfa Lima</b>
	_____		
		<b>I-MLVS</b>	<b>Milano, India Victor Sierra ha lasciato VOG 1500 piedi riporterà il cancello Ovest</b>
		<b>Milano</b>	<b>Copiato, ci dà uno stimato per il cancello Ovest?</b>
		<b>I-MLVS</b>	<b>Sì... aiii... 38, 3-8</b>
		<b>Milano</b>	<b>Ai 38 copiato, riporterà</b>
	_____		
<b>14</b>	<b>15.33.02</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Hotel Charlie Xray lasciato SRN, si porterà al cancello Ovest per ... per continuare</b>

Probabilmente il pilota non ricorda il nominativo del punto sul quale dirigere dopo il sorvolo del cancello Ovest.

	<b>15.33.12</b>	<b>Milano</b>	<b>India Victor Sierra, ... stava effettuando la comunicazione?</b>
	<b>I-MLVS</b>		<b>No ... un altro aeromobile</b>
	<b>15.33.20</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Eh ... Milano, Hotel Charlie Xray lascia ... lascia SRN per il cancello Ovest, mantiene 1000 ft</b>
		<b>Milano</b>	<b>Hotel Charlie Xray riporterà cancello Ovest, ci dà uno stimato?</b>
		<b>HB-NCX</b>	<b>Stimato in ... ai 40 ... 42</b>
		<b>Milano</b>	<b>42 copiato. Riporterà</b>
	_____		

Nella prima parte, il volo dell'aereo HB-NCX viene seguito solo dal radar primario del servizio radar computerizzato MRT di Milano.  
La velocità al suolo dell'aeromobile oscilla fra 131 kts e 148 kts.  
Dalle prestazioni del velivolo si deduce che, nella fase di crociera, il volo è stato condotto alla massima potenza continuativa (MCP) disponibile.

	<b>15.36.22</b>	<b>Milano</b>	<b>India Victor Sierra informativa di traffico per voi ... è un traffico CM11 da Locarno a Linate, stima il cancello Ovest ai 42</b>
		<b>I-MLVS</b>	<b>trasmissione incomprensibile</b>
	<b>15.36.33</b>	<b>Milano</b>	<b>Hotel Charlie Xray traffic information PA24 estimating eh ... the gate at 38</b> (Hotel Charlie Xray, informazioni di traffico Papa Alfa 24 che stima eh ...il cancello ai 38)
		<b>HB-NCX</b>	<b>Copied Charlie Xray, thanks</b>
			(Copiato Charlie Xray, grazie)
	_____		
<b>13</b>	<b>15.39.21</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Charlie Xray al cancello Ovest, 1000 ft</b>

Precedentemente CX aveva stimato, con approssimazione, il sorvolo ai 40...42 (15.40...15.42). Il Fix n. 13 ci evidenzia, nel tracciato radar (si veda l'Allegato B1), che l'aereo - diversamente dal messaggio di posizione trasmesso - non ha ancora sorvolato il punto denominato "cancello Ovest".

La ragione che probabilmente ha spinto il pilota, che sta procedendo ad andatura elevata, ad anticipare il messaggio di sorvolo di tale punto è da ricercare, tenuto conto anche della sua quota inferiore di 500 ft, nel proposito di mettersi in contatto con Linate TWR prima di I-MLVS in modo da precederlo nell'inserimento nel flusso di traffico diretto all'aeroporto e quindi all'atterraggio.

		<b>Milano</b>	<b>Copiato Charlie Xray, può contattare la locale 118 e 1, una buona serata</b>
		<b>HB-NCX</b> I-CCAQ	<b>Buonasera, Charlie Xray</b> Milano informazioni, India Charlie Charlie Alfa Quebec buongiorno
	<b>15.39.45</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Milano India Victor Sierra</b>
		<b>Milano</b>	Victor Sierra stand-by ... (comunicazione con altro traffico)
		I-CCAQ	Charlie 172 decollato da Bresso per un volo Bresso-Bresso con touch-and-go a Biella, a 2000 piedi, senza piano di volo, ha lasciato il VOR di Saronno ai 40 e stima Malnate ai 46
		Milano	Copiato Alfa Quebec, riporterà Malnate ai 46, e ci conferma 2000 piedi?
		I-CCAQ	Affermativo 2000 piedi su 3015
	<b>15.40.19</b>	<b>Milano</b>	Copiato riporterà Malnate; <b>break, India Victor Sierra avanti</b>
		<b>I-MLVS</b>	<b>Siamo al cancello Ovest</b>
		<b>Milano</b>	<b>Copiato, può contattare per ulteriori Linate 18 e 1, una buona serata</b>
	<b>Milano</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>A lei</b>

### **LINATE TORRE, frequenza 118.1 Mhz, del 18.4.2002**

Le parti di questa sezione riportate in grassetto sono quelle giudicate maggiormente significative.

<b>Fix</b>	<b>Orario</b>	<b>Stazione</b>	<b>Comunicazioni</b>
	<b>15.39.31</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Linate, Hotel Bravo November Charlie Xray, buonasera</b>
	<b>15.39.40</b>	<b>TWR</b>	<b>Station calling?</b> (stazione che chiama)
	<b>15.39.44</b>	<b>TWR</b>	<b>Stazione che chiama?</b>
	<b>15.39.46</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray buonasera</b>
	<b>15.39.50</b>	<b>TWR</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray buonasera avanti</b>
<b>12</b>	<b>15.39.56</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Il Charlie Xray, Mike 11 da Locarno a Linate attualmente al cancello Ovest, per istruzioni</b>
	<b>15.40.04</b>	<b>TWR</b>	<b>Ricevuto Charlie Xray, inserisca 7000 nel transponder, è autorizzato ad entrare nel CTR l'acca 1014, conferma ala fissa o elicottero?</b>

	<b>15.40.15</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>1014 beh la pista sarà ... chiediamo la turistica Charlie Xray</b>
<p>Il pilota, da quanto risulta dalla sua attività precedente, era familiare con la pista 36L (turistica) sulla quale in passato era atterrato numerose volte e, ignorando probabilmente la chiusura di detta pista agli aeromobili ad ala fissa, non comprende il senso della comunicazione di Linate TWR “<i>conferma ala fissa o elicottero?</i>” e risponde con altro tono “<i>beh la pista sarà ... chiediamo la turistica Charlie Xray</i>”.</p>			
	<b>15.40.19</b>	<b>TWR</b>	<b>Lei è ala fissa?</b>
	<b>15.40.23</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Può ripetere?</b>
	<b>15.40.26</b>	<b>TWR</b>	<b>Sì, non è un elicottero, lei è un’ala fissa?</b>
	<b>15.40.28</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>È un ..mmm Commander Rockwell 112</b>
	<b>15.40.32</b>	<b>TWR</b>	<b>OK, ricevuto Charlie Xray, la pista turistica al momento è ancora chiusa, solamente utilizzabile per elicotteri, continui l’avvicinamento, riporti col campo in vista, limite dell’autorizzazione verticale ATA</b>
<b>11</b>	<b>15.40.43</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Copiato Hotel Charlie Xray, continuiamo l’avvicinamento da Ovest e abbiamo il campo in vista siamo a 4 miglia, 4 miglia e mezzo.</b>
<p>Il pilota dichiara “<i>abbiamo il campo in vista</i>”. La valutazione della distanza è corretta (si veda l’Allegato B2), ma non è certo che il pilota abbia identificato la pista 36R, anche se, fino a quel momento, l’autorizzazione limite era “<i>verticale dell’ATA</i>”.</p>			
	<b>15.40.52</b>	<b>TWR</b>	<b>Ricevuto Charlie Xray, velocemente riporti in base per pista 36 destra</b>
<p>La circuitazione per pista 36R, secondo quanto stabilito nell’AIP Italia parte AGA 2-25.1 (si veda l’Allegato C5), deve avvenire “<i>sempre ad Est della pista</i>” e per “base” si intende il segmento perpendicolare all’orientamento della pista d’atterraggio tale da consentire all’aereo, con una virata standard di 90°, di portarsi all’atterraggio (si veda DOC 4444 PANS RAC – <i>Tipical elements of traffic circuit</i>, in Allegato B6). La circuitazione ad Est avrebbe quindi comportato – secondo la procedura suddetta – l’effettuazione di una base con virata a destra. Nell’autorizzazione rilasciata al pilota del CX non viene però specificato il senso della virata. Evidentemente il controllore TWR, per evitare di rilasciare un’autorizzazione apparentemente complessa, in un contesto caratterizzato da numerosi aerei in fase di avvicinamento con caratteristiche di velocità diverse ed altri in fase di rullaggio, ha usato una terminologia che presumeva, con il termine “velocemente”, l’immediata intuizione da parte del pilota della manovra più logica e più rapida – ancorché non standard – per atterrare sulla pista 36R.</p>			
<b>10</b>	<b>15.40.57</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Riporteremo in base per la 36 destra Charlie Xray, copiato</b>
<p>Non è stato possibile conoscere se in passato il pilota di CX avesse già operato sulla pista 36R (la pista principale) ed eventualmente il verso della circuitazione seguito. In questo caso, comunque, forse per prendere tempo, risponde che ha copiato e che riporterà “<i>in base per la 36 destra</i>”; di fatto, però, prosegue senza modificare prua e velocità in direzione</p>			

dell'ATA. Verosimilmente l'attenzione del pilota non è più solamente rivolta al campo, bensì alla ricerca dei riferimenti visivi che caratterizzano la base per la pista 36R (si vedano gli Allegati B2 e B4).

Si ritiene altresì probabile che, a causa dello scarso allenamento conseguente alla ridotta attività di volo degli ultimi mesi, il pilota abbia difficoltà ad adattarsi ai cambiamenti rapidi degli obiettivi da realizzare imposti dalla situazione operativa in atto ed è anche plausibile che lo stesso non abbia compreso ciò che il controllore voleva da lui.

Il pilota si trova a circa 3,5 NM dall'inizio pista 36R e la nuova autorizzazione richiederebbe una tempestiva comprensione della manovra da effettuare, l'identificazione dei punti significativi in prossimità della pista sui quali dirigere, la riduzione rapida di velocità (che al momento è circa 140 kts), l'estensione del carrello e la selezione dei flap (alle velocità prescritte dalla casa costruttrice) per l'atterraggio, ma sembra ancora indugiare senza modificare la prua tenuta al momento.

	<b>15.41.02</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Linate buon pomeriggio, India Mike Lima Victor Sierra</b>
	<b>15.41.05</b>	<b>TWR</b>	<b>Victor Sierra buongiorno avanti</b>
	<b>15.41.10</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>L'India Victor Sierra è un Papa Alfa 34 VFR senza piano di volo da Genova a Linate ad Ovest ... cancello Ovest, con il campo in vista, tutto perfettamente in vista, ehmm ... chiede l'autorizzazione all'ingresso</b>
	<b>15.41.23</b>	<b>TWR</b>	<b>Ricevuto Victor Sierra, lei è numero 2 in avvicinamento, abbiamo un traffico ala fissa, al momento si sta portando in base per pista 36 destra, autorizzato ad entrare, l'acca 1014, limite autorizzazione verticale dell'ATA, dovrà aspettare l'atterraggio del traffico commerciale al momento tredici miglia in finale sulla 36 destra</b>
	<b>15.41.43</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Copiato riporteremo sulla verticale dell'ATA</b>
	<b>15.41.48</b>	<b>AZA2090</b>	<b>Torre buon pomeriggio Alitalia 2090 è stabile ILS 36 destra</b>
	<b>15.41.53</b>	<b>TWR</b>	<b>2090 buongiorno riduca alla minima, abbiamo un traffico leggero da inserire dal cancello Ovest per la pista 36 destra, alla minima riporterà il marker</b>

In questa fase il controllore TWR evidentemente non si è ancora reso conto che HB-NCX non sta seguendo le istruzioni ricevute; inoltre, l'identificazione visiva da parte del controllore è molto probabilmente resa difficoltosa a causa della posizione del velivolo rispetto al sole che sta tramontando nella stessa direzione.

	<b>15.42.00</b>	<b>AZA2090</b>	<b>A 200 nodi attualmente riducendo alla minima, riporteremo il marker Alitalia 2090</b>
	15.42.08	F-GVDP	Linate buon pomeriggio Fox Golf Victor Delta Papa
	15.42.13	TWR	Fox Golf Victor Delta Papa buongiorno, ... you' re number two to holding point CAT 1 (Fox Golf Victor Delta Papa buongiorno, ... siete numero due al punto attesa di CA T 1)

Alle 15.42.14 HB-NCX inizia una lenta decelerazione corrispondente a circa 2 kts per ogni battuta radar con intervallo di 6 secondi.

<b>9</b>	<b>15.42.20</b>	<b>TWR</b>	<b>Charlie Xray ... sta facendo un sottovento?</b>
----------	-----------------	------------	--

La decelerazione di HB-NCX si fa più rapida, circa 5 kts ogni 6 secondi; verosimilmente il pilota si è reso conto improvvisamente di trovarsi in prossimità dell'ATA e quindi in una posizione troppo avanzata rispetto alla pista sulla quale era stato indirizzato per atterrare; e tale constatazione può essere stata rafforzata dal quesito del controllore TWR "*Charlie Xray ... sta facendo un sottovento?*".

Non si può inoltre escludere che il pilota abbia esteso in questa fase il carrello. Va rilevato che, al momento, la velocità dell'aereo rispetto al suolo è di 138 kts. Va però ricordato che la massima velocità indicata consentita per l'estrazione del carrello del Rockwell Commander è di 130 kts. È probabile quindi che già in questa fase si sia evidenziata la presunta avaria o l'avviso di non corretta estensione e bloccaggio del carrello.

	15.42.27	F-GVDP	Fox Golf Victor Delta Papa, confirm we're number two? <i>(Fox Golf Victor Delta Papa conferma che siamo numero 2?)</i>
--	----------	--------	---

	15.42.31	TWR	Delta Papa, confirm number two <i>(Delta Papa, confermo numero 2)</i>
--	----------	-----	--

	15.42.33	F-GVDP	Roger <i>(Ricevuto)</i>
--	----------	--------	----------------------------

	<b>15.42.35</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Linate Hotel Charlie Xray?</b>
--	-----------------	---------------	-----------------------------------

La chiamata di H-CX è forse intesa a chiedere istruzioni oppure ad informare il controllo di TWR che ha problemi al carrello.

<b>8</b>	<b>15.42.37</b>	<b>TWR</b>	<b>Sì, Charlie Xray, la vedo lei sta facendo ... OK si inserisca in sottovento per pista 36 destra, si sta portando in base per pista 18, si inserisca in sottovento per 36 e orbiti sull'ATA</b>
----------	-----------------	------------	---

Come per informare il pilota di CX che è stato identificato visivamente (a quanto risulta soltanto ora per la prima volta): "*la vedo lei sta facendo...*" segue l'istruzione correttiva "*si inserisca sottovento per pista 36 destra*". Anche in questo caso il controllore TWR omette di specificare se si tratta di sottovento destro o sinistro. Segue una serie di istruzioni che appaiono indubbiamente ambigue o addirittura contrastanti "*si inserisca in sottovento per 36 e orbiti sull'ATA*".

<b>7</b>	<b>15.42.48</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>OK Charlie Xray, abbiamo un piccolo problema col carrello, stiamo mettendo a posto. Vi richiamo appena pronto</b>
----------	-----------------	---------------	--

Non vi è risposta all'istruzione ricevuta; l'attenzione del pilota di CX è ora molto probabilmente orientata prevalentemente al problema tecnico. Lo scenario operativo è nuovamente cambiato: non si tratta più di decidere "dove andare" bensì "cosa fare"; infatti, dalla registrazione del percorso seguito si vede la traccia dell'aereo proseguire in continua decelerazione senza alcuna variazione rilevante di prua. "*Abbiamo un piccolo problema col carrello*" dichiara al plurale, forse nell'intento di richiamare l'attenzione di chi ascolta, verso il problema che il pilota deve risolvere in modo prioritario riservandosi di prendere tempo e di richiamare appena pronto.

<b>6</b>	<b>15.42.54</b>	<b>TWR</b>	<b>OK, allora orbiti sull'ATA</b>
	<b>15.42.57</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>OK Charlie Xray</b>
<p>All'istruzione del controllore TWR di orbitare sull'ATA, il pilota di HB-NCX sembra non dare rilevante importanza; la sua preoccupazione maggiore sembra essere "cosa fare". Valutare le cause che possono avere provocato la presunta avaria o il malfunzionamento, la sua entità ed importanza, quali possono essere le manovre correttive, quali possono infine essere le conseguenze: ritardi, disagi, contrattempi.</p> <p>Forse il pilota ritiene di dover consultare il <i>Pilot's Operating Handbook</i> situato dietro lo schienale del sedile di guida, collocazione peraltro non agevole da raggiungere; forse, in questo intento, ritiene opportuno avvalersi dell'ausilio dell'autopilota. All'inserimento dello stesso, tramite l'interruttore posto sul quadretto comando, può aver collegato la funzione <i>heading</i> (informazione di un valore determinato di prua da raggiungere e mantenere) o quella <i>turn Knob</i> (inclinazione costante delle ali senza limitazione di prua). L'autopilota Century II B installato sul velivolo non ha però autorità sull'asse del <i>pitch</i> cioè sulla quota; al pilota quindi è demandato, attraverso un costante monitoraggio delle informazioni dell'altimetro e del variometro, il mantenimento dell'altitudine, agendo sul volantino o regolando il comando del trim relativo al timone di profondità.</p>			
	<b>15.42.58</b>	<b>TWR</b>	<b>Victor Sierra per cortesia si porti ... si allontanati e si riporti sul cancello Ovest, abbiamo un traffico con problemi sul carrello al momento che sta ... orbitando sull' ATA proprio di fronte a lei</b>
<p>Il controllore di Torre si preoccupa di evitare il possibile conflitto di traffico fra HB-NCX (che in ossequio alle istruzioni ricevute dovrebbe orbitare sull'ATA) e I-MLVS (precedentemente autorizzato a proseguire verso l'ATA in attesa dell'atterraggio di HB-NCX).</p> <p>Dopo le ore 15.43.02, HB-NCX non viene più identificato sia dal radar primario che dal secondario. L'ultima informazione attendibile riporta il velivolo ad una altitudine di 1100 piedi e con una velocità al suolo di 98 nodi procedere con prua di 350° circa (si veda l'Allegato B3).</p> <p>Non si può escludere che la successiva mancanza del segnale sia stata causata da una limitazione tecnica del sistema radar MRT di Linate, oppure che l'apparato transponder di bordo sia stato spento, inconsciamente o volutamente, dallo stesso pilota del CX.</p>			
<b>5</b>	<b>15.43.08</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Ricevuto Charlie Xray</b>
<p>Il pilota di HB-NCX risponde erroneamente alla comunicazione diretta a I-MLVS. Risulta evidente la distrazione del pilota di CX a causa di un problema verso il quale ha orientato le maggiori risorse disponibili riducendo l'attenzione verso ciò che ritiene momentaneamente meno importante, cioè le comunicazioni radio. È anche ipotizzabile che lo stesso pilota, per essere più agevole nei movimenti si sia momentaneamente tolto la cuffia di ascolto che usava abitualmente e che, come riportato da un testimone, indossava prima della partenza da Locarno.</p>			
	<b>15.43.12</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Eh Xray il messaggio non era per lei, sta facendo un sacco di confusione, India Victor Sierra va di nuovo sul cancello Ovest in attesa</b>

Il pilota di I-MLVS noncurante o all'oscuro delle difficoltà e del disagio del pilota di CX lo apostrofa in modo critico.			
	<b>15.43.20</b>	<b>TWR</b>	<b>Charlie Xray lei si può riportare qua sull'ATA se mi conferma che il carrello è a posto</b>
L'istruzione della TWR di ritornare sull'ATA soltanto " <i>se il carrello è a posto</i> " potrebbe essere stata interpretata dal pilota di CX come una autorizzazione a condurre il volo a propria discrezione in modo tale da ritornare sull'ATA solo a problema risolto. A questo proposito va ricordato quanto pubblicato sull'AIP parte AGA 2-25.1 (si veda l'Allegato C5) circa il divieto di atterraggio a Linate di aeromobili con qualsiasi avaria al carrello.			
<b>4</b>	<b>15.43.24</b>	<b>HB-NCX</b>	<b>Sto provando Charlie Xray ... un momento</b>
<p>È questa l'ultima comunicazione radio del pilota di HB-NCX. L'impegno e la preoccupazione verso il problema tecnico sembrano prevalere sulla condotta del volo. Il pilota non ripete l'istruzione ricevuta dalla TWR, ma comunica con voce leggermente "strozzata" che sta provando.</p> <p>Verosimilmente l'avaria o il malfunzionamento si è manifestato nella fase di estensione del carrello ed è stato identificato probabilmente con la mancata accensione di una o più luci verdi che confermano l'avvenuto blocco in posizione estesa delle tre gambe del carrello. A questo proposito va ricordato che ogni lampadina verde è provvista di un filtro che consente, ruotando la ghiera esterna al portalampade, la riduzione della luminosità per evitare l'abbagliamento nelle ore notturne.</p> <p>Il pilota dichiara che sta provando. Si presume che stesse analizzando il funzionamento delle tre luci visto che il manuale di impiego dell'aeromobile prevede, fra l'altro, che una lampada bruciata possa essere sostituita con quella situata all'interno della bussola magnetica al centro del parasole con una operazione che però richiede l'uso di entrambe le mani.</p> <p>La procedura di emergenza carrello "LANDING GEAR SYSTEM EMERGENCIES", tratta dal <i>Pilot's Operating Handbook</i>, (rinvenuto semibruciato fra i rottami della parte anteriore della cabina di pilotaggio accanto al blocco motore-pedaliera), prevede al primo punto il controllo dei <i>circuit breaker</i> relativi al carrello. La verifica delle luci verdi del carrello e l'individuazione dei <i>breaker</i> relativi al carrello appare disagevole, sia a causa del riverbero del sole al tramonto (azimut 260°) in posizione quasi frontale rispetto alla prua del momento, sia per la posizione scomoda che il pilota è costretto ad assumere per poter localizzare i due <i>breaker</i> interessati, che sono posizionati sotto il volantino di destra (si veda la foto 2).</p>			
	<b>15.43.27</b>	<b>TWR</b>	<b>Roger</b>
Il pilota, dopo il primo avviso di malfunzionamento e in accordo con la procedura prevista, si presume abbia effettuato una manovra completa di retrazione ed estensione del carrello, durante la quale viene richiesto di verificare il funzionamento delle lampadine (si veda la foto 2), attivando la luce verde con la pressione esercitata sulla corolla che contiene la lampadina stessa. Completata la manovra di estensione carrello e qualora l'avaria persista, la procedura prosegue indicando nei successivi punti le manovre da effettuare in previsione dell'estensione del carrello con il sistema di emergenza.			
	15.43.28	LX-PRA	Linate Torre Lima Xray Papa Romeo Alfa on frequency (Linate torre Lima Xray Papa Romeo Alfa in frequenza)



	15.43.32	TWR	... conferma che lei è il numero due?
	15.43.34	LX-PRA	... Numero 2
	15.43.35	TWR	Fox Delta Papa ... magnifique ... number one, continue CAT one holding point. <i>(Fox Delta Papa ... magnifico ... numero uno, continui punto attesa CAT uno)</i>
	15.43.41	F-GVDP	Roger number one Delta Papa <i>(Ricevuto numero uno Delta Papa)</i>
<b>3</b>	15.43.43		Dopo la sua comunicazione radio precedente (15.43.24), HB-NCX viene visto per alcuni istanti dal controllore TWR di Linate procedere con prua indirizzata verso Ovest-Sud Ovest compatibile, secondo lui, con una intenzione del pilota di ritornare verso l'ATA.
Successivamente a questo avvistamento, non si hanno più notizie di CX, se non in prossimità della stazione centrale di Milano.			
	15.43.45	AZ 2090	Lasciato l'Outer Marker Alitalia 20-90
	15.43.47	TWR	20-90 vento 360 gradi, 5 nodi, autorizzato all'atterraggio 36 Right <i>(voci di fondo in Torre)</i>
	15.43.55	AZ 2090	Autorizzato all'atterraggio 36 Right, Alitalia 20-90
<p>HB-NCX, precedentemente osservato dal controllore di Torre procedere verso Ovest-Sud Ovest viene in seguito visto da testimoni al suolo in prossimità della stazione centrale di Milano mentre procede in direzione Nord-Ovest con una prua approssimata di 315° verso il "Grattacielo Pirelli".</p> <p>In questa fase, il carrello, secondo due di detti testimoni, si trova in posizione estesa. Gli esami tecnici effettuati sul relitto non hanno potuto stabilire se l'avaria o un avviso di funzionamento non corretto dell'impianto carrello fossero ancora presenti al momento dell'impatto, ma si può ipotizzare che per quanto appariva al pilota a questo punto egli abbia iniziato a ritenere più ragionevole, per evitare eventuali interventi di manutenzione o semplicemente per non subire ulteriori ritardi, rientrare verso casa omettendo l'atterraggio a Linate.</p> <p>Nel caso di una avaria non risolta, egli potrebbe infatti aver scartato l'ipotesi dell'estensione del carrello con la procedura di emergenza, anche se soltanto per una prova, in quanto l'effetto di tale manovra sarebbe stato irreversibile, impedendo una successiva retrazione se non dopo che a terra fosse stato ripristinato l'intero impianto al suo funzionamento normale (le perizie tecniche sul relitto hanno di fatto constatato il non avvenuto azionamento del carrello con il previsto dispositivo di emergenza).</p> <p>Conseguentemente, con molta probabilità, il carrello viene comandato verso la posizione retratta (operazione che, da prove effettuate con un aereo dello stesso tipo, si attua nell'arco di 6 secondi) ed il pilota rimane in attesa dello spegnimento di tutte le relative luci di avviso che confermino il completamento della manovra.</p>			
<b>2</b>	<b>15.44.45</b>	<b>TWR</b>	<b>Hotel Charlie Xray Linate?</b>

L'attenzione immediata del pilota è probabilmente ancora rivolta all'interno della cabina; non percepisce la chiamata radio che rimane senza risposta, mentre il sole, in questo momento, colpisce la parte sinistra della cabina con un angolo di circa 55° dalla prua del velivolo (si veda l'Allegato G). Il pilota, come detto, sta verosimilmente ancora indugiando nel controllo degli avvisi per verificare l'avvenuta retrazione del carrello e forse sta persino programmando mentalmente il rientro a Lugano o Locarno considerato che la prua del momento, circa 315-320°, gli consentirebbe infatti di procedere verso SRN lasciando a sinistra il centro della città di Milano. La quota del velivolo non ha subito grosse variazioni se non quella legata ad una leggera discesa di circa 200 ft al minuto dovuta presumibilmente alle virate effettuate; una variazione non particolarmente evidente sullo strumento variometro, ma chiaramente identificabile sullo strumento altimetro e significativa se comparata con l'elevazione degli ostacoli presenti in zona che, evidentemente, il pilota di HB-NCX non sta verificando. Lo strumento altimetro è tarato sulla pressione esistente al livello del mare che, dall'ultimo valore confermato dal pilota al controllore di Linate TWR, era 1014 hectoPascal. La separazione verticale dagli ostacoli deve quindi essere fatta sottraendo alla lettura altimetrica dello strumento l'elevazione del terreno e degli ostacoli. L'area sorvolata è densamente costruita ed il pilota, che stava volando a vista, anche se abituato al controllo visivo dell'esterno (il volo, infatti, fino a quel momento, era stato operato lungo tutto il tragitto a 1000 ft AGL) può, in questa fase, essere stato parzialmente abbagliato dal sole non realizzando con esattezza l'altezza dei palazzi che stavano scorrendo sotto il suo velivolo. L'altitudine dell'aereo, che nell'ultimo punto registrato dal radar era pari a 1100 ft, è intanto progressivamente diminuita fino a circa 700 ft, mentre la sommità del "Grattacielo Pirelli", come riportato sulle cartine aeroportuali, è di 794 ft MSL.

<b>1</b>	<b>15.44.54</b>	<b>TWR</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray Linate?</b>
----------	-----------------	------------	--

Il pilota di HB-NCX continua a non rispondere; alcuni testimoni vedono il velivolo giungere in prossimità del "Grattacielo Pirelli" con il carrello in posizione retratta, la traiettoria è stabile ed il motore in erogazione di potenza.

Un altro testimone, situato al 26° piano del Palazzo della Regione, ha dichiarato di aver visto arrivare l'aereo frontalmente e "*giunto a poca distanza dall'edificio effettuare una piccola virata a destra*" prima di andarsi a schiantare sulla facciata Sud-Est del "Grattacielo Pirelli"; lo stesso testimone ha affermato anche che, secondo il suo punto di vista, l'aereo avrebbe comunque impattato sull'edificio anche senza la virata.

È ragionevole l'ipotesi che il pilota, che necessitava di occhiali correttivi, con lo sguardo in parte abbagliato dal sole basso o ancora volto all'interno della cabina, resosi conto all'ultimo momento del pericolo, abbia tentato una manovra di scampo (le verifiche tecniche effettuate sul relitto hanno evidenziato la manetta del motore in posizione avanzata) applicando potenza ed iniziando una virata a destra nel tentativo di evitare l'ostacolo.

La virata può non essere stata accentuata, in quanto effettuata all'ultimo momento e, in parte, nell'ipotesi dell'autopilota inserito, per la resistenza di circa 15 libbre esercitata sul volantino di guida dall'autopilota stesso (il velivolo incidentato non era provvisto di un pulsante di sgancio rapido dell'autopilota posto sul volantino stesso).

In base alle testimonianze, con l'approssimazione al minuto, l'impatto avviene alle 15.45.

<b>0</b>	<b>15.45.00</b>		<b>IMPATTO</b>
	<b>15.45.01</b>	<b>TWR</b>	<b>Victor Sierra Linate?</b>
	<b>15.45.04</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Avanti Linate</b>
	<b>15.45.05</b>	<b>TWR</b>	<b>Sì, lei per caso il Charlie Xray non l'ha visto?</b>
	<b>15.45.08</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>No, noi siamo in questo momento sul cancello Ovest</b>
	<b>15.45.12</b>	<b>TWR</b>	<b>Ok ricevuto mantenga</b>
	<b>15.45.15</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Manteniamo</b>
	<b>15.45.17</b>	<b>TWR</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray Linate?</b>
	<b>15.45.26</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Charlie Xray, Linate la sta chiamando</b>
	<b>15.45.40</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Dove dovrebbe essere il Charlie Xray? Vuole che andiamo a vedere?</b>
	<b>15.45.48</b>	<b>TWR</b>	<b>Stand-by</b>
	<b>15.45.52</b>	<b>TWR</b>	<b>OK Victor Sierra, mantenga il cancello Ovest</b>
	<b>15.45.54</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Mantiene</b>
	15.46.27	F-GVDP	( incomprensibile) ...Delta Papa ... CAT three ( <i>Delta Papa CAT 3</i> )
	15.46.29	TWR	Delta Papa, roger, maintain position ( <i>Delta Papa ricevuto, mantenete la posizione</i> )
	15.46.37	F-GVDP	<i>doppio click</i>
	15.46.51	TWR	(voci in Torre) ... 2090 l'atterraggio ai 46, a destra con la Ground 121 e 8
	15.46.56	AZ 2090	121 e 8 a destra con la Ground, Alitaliaaa ... 2090, ciao
	<b>15.47.19</b>	<b>TWR</b>	<b>Victor Sierra confermi è ancora al cancello Ovest?</b>
	<b>15.47.23</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Victor Sierra è sempre al cancello Ovest</b>
	<b>15.47.35</b>	<b>TWR</b>	<b>Hotel Bravo Novembre Charlie Xray, Linate, è su questa?</b>
	15.47.45	TWR	(microfono aperto, non c'è parlato; solo rumori dalla Torre )
	<b>15.47.50</b>	<b>TWR</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray Linate? ... voci in Torre</b>
	<b>15.48.06</b>	<b>TWR</b>	<b>Victor Sierra mi fa da ponte ancora col Bravo, ... col Charlie Xray per cortesia</b>
	<b>15.48.12</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Eeh ... vuole che chiami il Charlie Xray?</b>
	<b>15.48.15</b>	<b>TWR</b>	<b>Sì, faccia da ponte, Hotel Bravo November Charlie Xray</b>
	<b>15.48.18</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray mi riceve?</b>
	<b>15.48.25</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Hotel Bravo November Charlie Xray mi riceve?</b>
	<b>15.48.29</b>	<b>I-MLVS</b>	<b>Senta, probabilmente avrà un problema elettrico</b>
	<b>15.48.32</b>	<b>TWR</b>	<b>Eh, .. sì ...sì (molti rumori e voci in Torre)</b>
	15.49.12	I-MLVS	Senta, Victor Sierra, che facciamo, restiamo così?
	15.49.21	TWR	Victor Sierra OK, continui l'avvicinamento, riporterà in finale pista 36 destra, l'acca è 1014
	15.49.28	I-MLVS	OK 36 destra, 1014 l'acca
	15.49.32	TWR	[...] Xray Papa hold position ... cioè mmmm ... maintain, l'll call you back ( <i>Xray Papa mantenete la posizione ... cioè mmmm .... mantenete, vi richiamerò</i> )
	15.49.38	LX-PRA	(Incomprensibile) roger, maintain (incomprensibile ) ( <i>ricevuto, mantengo</i> )

L'aereo non ha trovato una sufficiente resistenza esterna infrangendo la vetrata Sud-Est del 26° piano del "Grattacielo Pirelli" penetrando all'interno dell'edificio. Nello schianto che è avvenuto in prossimità di alcune strutture portanti, vicino agli ascensori, circa 220 litri di carburante residuo nei due serbatoi alari si nebulizzano e si combinano con l'aria presente all'interno dell'edificio, e come dentro un'enorme camera di combustione esplodono violentemente, proiettando all'esterno materiali, suppellettili e parti del velivolo. Gli impennaggi si separano dal resto dell'aereo, i piani di coda ed altre parti del velivolo vengono proiettate al suolo nell'area antistante il grattacielo dal lato Sud-Est. L'estremità alare destra giunge fino ad una aiuola situata più distante. L'ala sinistra e gran parte della fusoliera non trovano ostacoli e proseguono la corsa verso il corpo ascensori di cui attraversano il corridoio centrale. Un consistente frammento del cielo della cabina di pilotaggio, parte dei montanti del parabrezza e uno dei portelli cabina vengono proiettati indietro, ricadendo al suolo nella parte antistante il grattacielo. Il blocco motore/elica, parte del longherone contenente il carrello sinistro in posizione retratta, parte della struttura di supporto del carrello anteriore, una porzione del flap sinistro, alcune parti della cabina comprendenti la pedaliera di comando del timone di direzione, il volantino sinistro del quale risulta mancante la parte sinistra, alcuni strumenti fra i quali un anemometro ed un orologio fuoriescono dal fondo del corridoio ascensori e precipitano quasi verticalmente lungo la parete Nord-Ovest fermandosi fra gli apparati di condizionamento del grattacielo; accanto a queste parti viene rinvenuto, parzialmente bruciato, il *Pilot's Operating Handbook* di HB-NCX, che normalmente veniva sistemato dal pilota in una delle tasche porta documenti situate posteriormente ai sedili di guida. Altri pezzi dell'aereo, fra i quali gli stessi sedili di guida, vengono proiettati a distanze maggiori dal grattacielo in direzione Nord-Ovest.

## **2.2. FATTORE UMANO**

### **2.2.1. Analisi delle esperienze del pilota**

Il pilota del Rockwell Commander 112TC aveva conseguito la licenza di pilota privato (PPL) nel 1970 con abilitazione al volo strumentale IFR.

Negli anni successivi aveva conseguito la licenza di pilota commerciale (CPL) nonché l'abilitazione al pilotaggio degli aeromobili plurimotori; entrambi i titoli, scaduti al momento dell'evento, non erano necessari per il tipo di volo che il pilota stava eseguendo il 18 aprile 2002.

Aveva totalizzato circa 4100 ore di volo; dalla documentazione pervenuta risulta una attività ridotta negli ultimi due anni, e, con particolare riferimento agli ultimi 90 giorni, risultano effettuati soltanto due voli come pilota responsabile (PIC) della durata complessiva di 1 ora e 20 minuti.

Nell'ultimo biennio non sono stati registrati voli con atterraggio sull'aeroporto di Milano Linate.

## **2.2.2. Analisi degli infortuni aeronautici del pilota**

### **1) Data 23.11.1980**

Aeromobile PA-23.

Descrizione dell'accaduto: a causa del mancato rispetto delle procedure aeroportuali e segnaletica al suolo, durante il rullaggio l'elica del motore sinistro colpisce un cono abbandonato sul piazzale. Nonostante il danno subito, il pilota effettua il decollo, ma a causa delle forti vibrazioni è costretto a ritornare all'atterraggio.

La Commissione di investigazione del Federal Committee for Transportation and Communications svizzera classificava l'evento come *Accident* (Incidente).

### **2) Data 15.02.1983**

Aeromobile PA-31T1 Cheyenne.

Descrizione dell'accaduto: durante un volo IFR, a causa di mancanza di carburante, effettua un atterraggio di emergenza 6,5 Km prima della pista.

Il carburante previsto, nell'ordinanza concernente le norme di esercizio per il traffico commerciale, era di 1046 lbs, mentre il pilota era partito con a bordo solo 560 lbs.

Il pilota aveva riferito alla Commissione federale d'inchiesta di non aver rifornito l'aereo a causa della mancanza di tempo, di avere incontrato in volo un vento di intensità superiore a quella prevista in pianificazione (tale affermazione però non trovava riscontro su alcuna carta meteo del giorno), che durante il volo, per compensare il vento contrario, aveva aumentato la potenza dei motori. Aveva inoltre riferito che durante il volo aveva preso in considerazione l'eventualità di un atterraggio intermedio, ma che alla fine non si era deciso ad effettuarlo.

La Commissione d'inchiesta concludeva l'inchiesta evidenziando le carenze del pilota nell'effettuazione del volo.

Preparazione del volo insufficiente e calcolo del consumo carburante sbagliato.

Inaccettabile comportamento professionale del pilota, che sotto pressione di tempo omette di rifornire il carburante richiesto per il volo.

Lacune nella conoscenza delle prestazioni dell'aeromobile evidenziate allorquando, per compensare il vento contrario, ha aumentato la potenza dei propulsori incrementando così i consumi.

Decisione errata durante il volo di rinunciare ad un atterraggio intermedio, come suggerito dal controllore del traffico aereo, quando era evidente che non sarebbe stato in grado di raggiungere la destinazione.

### **3) Data 8.10.1991**

Aeromobile PA-23-250.

Descrizione dell'accaduto: impatto elica sinistra durante il rullaggio tra un tratto erboso ed una via di rullaggio.

L'evento veniva classificato Accident Benin (classificazione usata dall'Autorità svizzera corrispondente al nostro inconveniente).

#### **2.2.3. Analisi del comportamento del pilota**

Il giorno 18 aprile 2002, prima di partire, il pilota del velivolo Rockwell Commander HB-NCX informa alcune persone presenti sull'aeroporto di Locarno dell'intenzione di trasferire l'aereo da Locarno all'aeroporto di Lugano-Agno con uno scalo intermedio all'aeroporto di Linate.

Giustifica questa deviazione con il guadagno derivante dall'acquisto di carburante esente da dazi doganali per i voli diretti verso l'estero.

Il decollo del pilota avviene alle ore 15.15, con 15 minuti di anticipo rispetto al piano di volo VFR inoltrato dopo una preparazione del volo frettolosa e superficiale, dove evidentemente non vengono consultati i NOTAM dell'aeroporto di Linate che riportano la chiusura della pista 36L (turistica) agli aerei ad ala fissa, e senza verificare l'orario di operabilità dell'aeroporto di Lugano su cui aveva dichiarato di doversi poi posizionare.

Le comunicazioni radio, i rapporti di posizione, gli stimati di sorvolo, la gestione della velocità dell'aeromobile, la scelta dei tempi delle manovre sono superficiali ed approssimati. Nello scenario operativo analizzato vengono riscontrate mancanza di chiarezza e talvolta ambiguità nelle comunicazioni e nelle autorizzazioni da parte di Linate TWR, mancanza di disciplina radio da parte di alcuni piloti verso un collega che ha dichiarato problemi tecnici e comunicazioni effettuate con impiego contemporaneo della lingua italiana e di quella inglese (sconsigliata negli standard internazionali). Ma nel comportamento del pilota di HB-NCX è evidente la carenza di allenamento ad operare in aree ad alto flusso di traffico associata alla caratteristica, già evidenziata negli infortuni che precedentemente l'hanno visto attore, per cui, in condizioni di elevato impegno, o di elevata pressione emotiva, canalizza ostinatamente le risorse disponibili, al punto da escludere dall'analisi dello scenario operativo che si trova a dover affrontare alcuni aspetti del problema, che nella scala delle priorità egli ritiene erroneamente secondari, quali la quota del velivolo ed il controllo visivo degli ostacoli che interessano la traiettoria di volo.

Nel caso in esame, il problema tecnico ha avuto verosimilmente il sopravvento sia su quello

della condotta del volo sia su quello delle comunicazioni radio, e la possibile decisione del pilota di rinunciare all'atterraggio a Linate potrebbe essere maturata anche conseguentemente al forte disagio in cui si era venuto a trovare in un'area che non gli era più familiare.

Le ragioni che spiegherebbero tale disagio sono molteplici: l'inserimento non previsto entro una sequenza di atterraggio di intenso traffico aereo commerciale e il problema al carrello da risolvere, le condizioni di visibilità precarie dovute all'abbagliamento del sole, la difficoltà a comprendere le istruzioni del controllore di TWR che non erano chiare, la critica rivoltagli in frequenza radio da parte del pilota di I-MLVS; a tutto questo si può inoltre aggiungere la possibile considerazione del pilota di ritenere più idoneo e conveniente un eventuale intervento di manutenzione presso la propria base abituale e, non ultima, la probabile preoccupazione per il ritardo che avrebbe subito il volo di ritorno a fronte di eventuali impegni per la serata.

### **2.3. FATTORE TECNICO**

Il pilota del velivolo HB-NCX, giunto in prossimità dell'aeroporto di Linate, segnala sulla frequenza della Torre di controllo *“abbiamo un piccolo problema con il carrello”*. L'analisi del fattore tecnico è stata perciò indirizzata con particolare attenzione verso l'impianto del carrello e degli strumenti che verosimilmente il pilota può aver usato nella condotta del volo mentre stava affrontando il problema tecnico informando Linate TWR *“stiamo mettendo a posto. Vi richiamo appena pronto”*.

L'inconveniente al carrello, denunciato dal pilota in fase di decelerazione, si presume che si sia evidenziato dopo la manovra di estensione. Il *“piccolo problema”*, nell'espressione usata, potrebbe ricondurre ad una valutazione del pilota di un inconveniente tecnico già sperimentato o per il quale il pilota crede di conoscere l'intervento correttivo più appropriato, oppure come una negazione dell'importanza del fatto.

Il problema poteva essere di tipo apparente, quale una lampadina bruciata da sostituire, luci verdi non visibili perché ancora *dimmate* (filtro per la visione notturna ancora inserito) dal precedente volo conclusosi dopo l'imbrunire, mancata accensione dell'avviso luminoso per mancato funzionamento dell'interruttore posto sulla gamba del carrello oppure poteva costituire un problema reale dovuto al mancato blocco in estensione di una o più gambe del carrello a causa della manovra effettuata a velocità superiore al valore massimo operativo (130 kts) o per un qualche tipo di avaria meccanica.

Il pilota, coerentemente a quanto previsto dal *Pilot's Operating Handbook*, può avere successivamente effettuato una o più manovre di estensione/retrazione.

Nell'analisi tecnica sulle parti del carrello è stato appurato che esso era in posizione retratta al momento dell'impatto e che non è stato impiegato il sistema di estensione per emergenza; non sono state inoltre riscontrate avarie tecniche ai componenti del carrello che è stato possibile analizzare.

Data l'impossibilità di potere verificare la funzionalità completa dell'impianto, non si esclude l'ipotesi che l'avaria del carrello in estensione fosse ancora non risolta e che il pilota abbia intenzionalmente scelto di non applicare la manovra di emergenza in quanto irreversibile. Si dà il caso che non potendo retrarre il carrello in volo, una volta esteso con la procedura di emergenza, il pilota abbia valutato l'opportunità di non effettuare tale manovra e di rientrare in Svizzera per evitare un intervento manutentivo fuori sede.

## **2.4. FATTORE AMBIENTALE**

### **2.4.1. Ipotesi di abbagliamento del pilota**

Il bollettino meteorologico METAR del giorno 18 aprile 2002, emesso dal Centro assistenza al volo di Milano Linate alle 15.25.00, riportava: 190° 5 kts, 10 km, 1Cu 025, 21°/05°C, 1014, NOSIG (vento proveniente da 190° con intensità 5 nodi, visibilità 10 km, 1/8 di cumuli a 2500 ft, temperatura 21°C, temperatura di rugiada 05°C, la pressione altimetrica sul livello del mare 1014 hectoPascal, non sono previste variazioni significative).

Non era presente foschia, la visibilità era ottima e l'aria risultava particolarmente limpida e trasparente. Il sole, secondo le effemeridi, tramontava nella zona considerata alle 18.13 UTC (20.13 ora locale).

Alle ore 15.45, orario osservato dell'impatto, i dati ricavati dalle tabelle delle effemeridi e confermati dall'osservatorio Brera di Milano consentono di stabilire che il sole, sul posto dell'incidente, aveva una elevazione pari a 24° 45' sull'orizzonte ed un azimut di 260° 15'. Il pilota del Rockwell Commander, durante la lenta virata a sinistra, mentre dichiarava al controllo TWR "*Sto provando CX ... un momento*" si trovava con la prua del velivolo quasi opposta alla direzione di provenienza dei raggi del sole, che filtravano attraverso il parabrezza anteriore ed il finestrino laterale sinistro con un angolazione relativa verso il basso di circa 22°/23° (in considerazione di un leggero assetto a cabrare del velivolo – si veda l'Allegato G).



Il pilota, che da quanto risulta faceva uso di occhiali correttivi, si trovava probabilmente a dover chinare il capo sotto il pannello parasole, posto a protezione degli strumenti del cruscotto, per ripararsi dal riverbero del sole. Presumibilmente era occupato nella manipolazione o nel controllo dei *breaker*, nella verifica delle luci verdi del carrello, o nella consultazione della documentazione tecnica, in una situazione quindi di disagio e di distrazione nella condotta del velivolo, mentre le citate condizioni di abbagliamento verosimilmente avrebbero richiesto elevato impegno ed attenzione.

## CAPITOLO III

### CONCLUSIONI

#### 3. CONCLUSIONI

##### 3.1. EVIDENZE

- Il pilota del Rockwell Commander HB-NCX era in possesso della licenza e delle abilitazioni previste in corso di validità per il tipo di volo condotto.
- L'aereo aveva il certificato di navigabilità in corso di validità.
- L'aeroporto di Linate è classificato nazionale ed internazionale ed è aperto al traffico commerciale, al traffico executive ed a quello dell'aviazione generale.
- L'aeroporto è dotato di due piste parallele orientate per 356°/176°, una delle quali, la 36L/18R, è riservata al traffico turistico.
- Un NOTAM in vigore segnalava la chiusura della pista 36L/18R al traffico aereo ad ala fissa.
- Le disposizioni dell'AIP Italia in vigore al momento dell'evento riportavano che il sorvolo del centro della città di Milano era vietato.
- Il Palazzo della Regione è evidenziato sulle carte dell'AIP Italia e Jeppesen.
- L'AIP Italia, relativamente all'utilizzo della pista secondaria in condizioni di volo a vista VMC, dispone che gli aeromobili in partenza dalla pista 36L debbano assumere dopo il decollo rotta 330°, a meno di diversa autorizzazione impartita da Linate TWR.
- La Torre di controllo di Linate ha autorizzato HB-NCX ad orbitare sull'ATA.
- L'orbita di attesa effettuata da un aereo ad ala fissa sull'ATA comporta il sorvolo della parte orientale della città di Milano.
- Nella pubblicazione AIP Italia si dispone che il circuito di traffico aeroportuale per pista 36R/18L venga sempre effettuato ad Est della pista.
- Nella pubblicazione AIP Italia si proibisce sull'aeroporto di Linate l'atterraggio di aeromobili con qualsiasi tipo di avaria al carrello, tranne quando sia necessario un atterraggio di emergenza.

- L'attuale sistema radar MRT di Milano non garantisce continuità di informazione a quote inferiori a 1100 piedi MSL nel settore Nord Ovest del CTR di Linate.
- Il pilota di I-MLVS, nel criticare aspramente l'operato del pilota di HB-NCX, ha fatto un uso improprio della frequenza radio.
- Le comunicazioni radio della Torre di controllo di Linate non sono state sempre chiare, apparendo talvolta contraddittorie.
- Il pilota del Rockwell Commander HB-NCX ha dimostrato di non conoscere il NOTAM che segnalava la chiusura della pista 36L/18R al traffico aereo ad ala fissa.
- Il pilota del Rockwell Commander HB-NCX era poco allenato.
- Lo stesso pilota aveva inoltrato un piano di volo VFR per il volo di ritorno da Linate a Lugano/Agno.
- Lo stesso pilota, nel corso della sua prima tratta di volo, ha comunicato al controllo di Lugano/Agno l'intendimento di essere di ritorno verso le sei e un quarto-sei e mezza pomeridiane e detti tempi erano compatibili e coerenti con la progressione del volo tenuta fino a quel momento.
- La pianificazione dell'intera missione è stata superficiale, la condotta del volo impulsiva con mancanza di tempismo e svolta senza la dovuta concentrazione.
- Il pilota dell'HB-NCX ha dichiarato di avere un problema tecnico.
- Lo stesso pilota non ha seguito le istruzioni impartitegli dalla Torre di controllo di Linate.
- La posizione del sole, al momento dell'evento, era tale da potere abbagliare il pilota durante l'esecuzione della procedura tecnica relativa all'estrazione del carrello, nel controllo della sua corretta estensione e nella condotta dell'aeromobile.
- Il pilota dell'HB-NCX, a quanto risulta dalle testimonianze, ha effettuato almeno un ciclo di estensione/retrazione del carrello prima dell'impatto.
- L'aereo incidentato era sprovvisto di un apparato di registrazione dati FDR o di altri dispositivi similari.
- La ricostruzione della parte finale del percorso di HB-NCX è stata fatta in base alle dichiarazioni testimoniali attendibili.
- Il comportamento del pilota nel volo investigato è simile a quello manifestato nel corso di precedenti infortuni aeronautici.

## **3.2. CAUSE**

### **3.2.1. Causa probabile**

La causa più probabile dell'incidente è da ricercare nell'incapacità del pilota di gestire in maniera adeguata la condotta della fase finale del volo in presenza di problematiche tecnico-operative ed ambientali.

Allo stato della documentazione pervenuta e delle prove raccolte, delle analisi effettuate e della logica sequenziale dei fatti si ritiene ragionevolmente improbabile l'ipotesi di una azione autodistruttiva del pilota dell'aereo HB-NCX.

### **3.2.2. Fattori causali**

Alla produzione dell'evento possono aver contribuito i seguenti fattori causali.

- Problema tecnico.
- Disagio operativo dovuto a carenza di allenamento al volo.
- Ambiguità, inadeguatezza e contraddizioni nelle istruzioni e nelle comunicazioni radio.

## CAPITOLO IV

### RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

#### 4. RACCOMANDAZIONI

##### 4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-38/155-1/A/02

**Motivazione:** la procedura pubblicata nella parte RAC 4-1-4.4 dell'AIP Italia stabilisce che gli aeromobili operanti in VFR in decollo dalla pista 36L (turistica) di Linate debbano mantenere una rotta di 330° a meno di diversa autorizzazione da parte di Linate TWR. La procedura in oggetto può comportare, nel caso di avaria radio in decollo o a seguito di un mancato avvicinamento, il sorvolo della parte Nord della città di Milano, fittamente popolata, a quote che potrebbero anche essere inferiori a 1500 piedi.

**Destinatario:** Ente nazionale per l'aviazione civile, ENAV SpA

**Testo:** valutare, con riferimento alla motivazione precedente, l'opportunità di aggiornare le procedure di decollo per gli aeromobili operanti secondo le regole VFR, in modo da evitare il sorvolo di aree densamente abitate.

##### 4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-39/155-2/A/02

**Motivazione:** con riferimento alle norme contenute nell'AIP Italia parte RAC 4-1-4.3, variante 5 settembre 2002, ove si estende il divieto di sorvolo a tutta la città di Milano per il traffico aereo VFR, si rappresenta che l'orbita circolare di attesa effettuata dagli aeromobili ad Ovest dell'ATA comporta il sorvolo della parte orientale della città di Milano.

**Destinatario:** Ente nazionale per l'aviazione civile, ENAV SpA

**Testo:** valutare, con riferimento alla motivazione precedente, l'opportunità di disporre per il traffico aereo VFR procedure di attesa che consentano di evitare il sorvolo di aree fittamente popolate.



## ELENCO ALLEGATI

**ALLEGATO A:** Linate Aerodrome chart ICAO

**ALLEGATO B:** B1-B2-B3-B4 plotting; B5 ricostruzione testimoniale del percorso finale dell'aeromobile; B6 Doc 4444 PANS RAC, Typical elements of traffic circuit

**ALLEGATO C:** C1-C2 AIP Italia RAC 4-1-4.3; C3 ICAO visual approach chart Milano Linate; C4 utilizzazione della pista secondaria in VMC; C5 AIP Italia AGA 2-25.1

**ALLEGATO D:** NOTAM di chiusura pista 36L

**ALLEGATO E:** E1-E2 Jeppesen-Linate aerodrome chart information

**ALLEGATO F:** F1 trascrizione comunicazioni T-B-T Locarno AFIS e Lugano Torre; F2 trascrizione comunicazioni T-B-T di Milano Informazioni

**ALLEGATO G:** ipotesi di abbagliamento del pilota

*Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.*



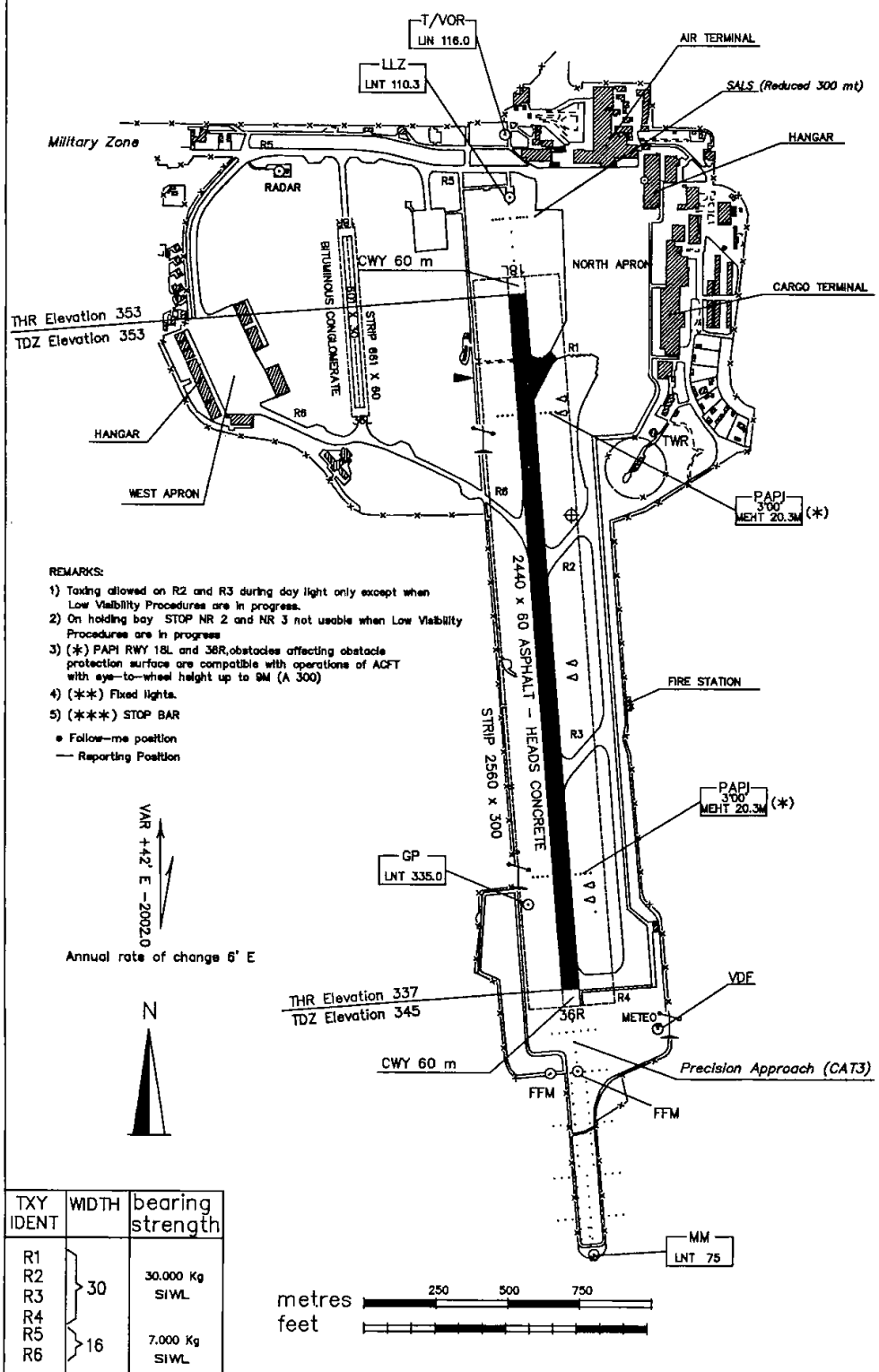


AIP Italia

**AERODROME CHART ICAO**

RWY	QFU	THR	bearing strength	Bearings are magnetic Distances in metres Elevation in FT AMSL Coordinates ED50	TWR 118.10
18L	175°	N 45°27'25.72" E 09°16'36.87"	30.000 Kg SIWL		
36R	355°	N 45°26'06.85" E 09°16'45.37"			
18R	175°	N 45°27'32.29" E 09°16'09.51"	7.000 Kg SIWL		
36L	355°	N 45°27'12.86" E 09°16'11.61"			

**MILANO LINATE**



**REMARKS:**

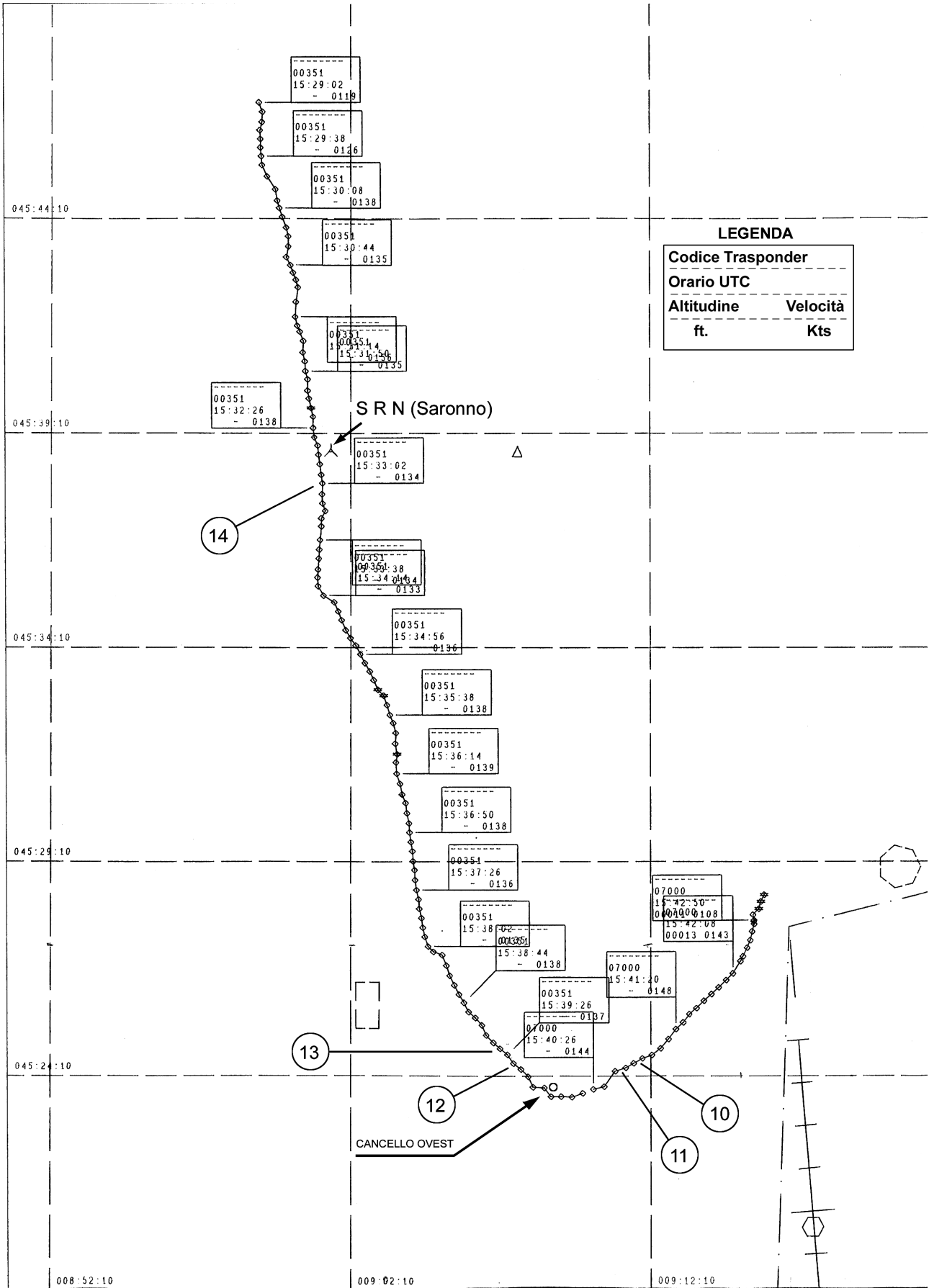
- 1) Taxing allowed on R2 and R3 during day light only except when Low Visibility Procedures are in progress.
  - 2) On holding bay STOP NR 2 and NR 3 not usable when Low Visibility Procedures are in progress.
  - 3) (\*) PAPI RWY 18L and 36R, obstacles affecting obstacle protection surface are compatible with operations of ACFT with eye-to-wheel height up to 9M (A 300)
  - 4) (\*\*) Fixed lights.
  - 5) (\*\*\*) STOP BAR
- Follow-me position  
— Reporting Position

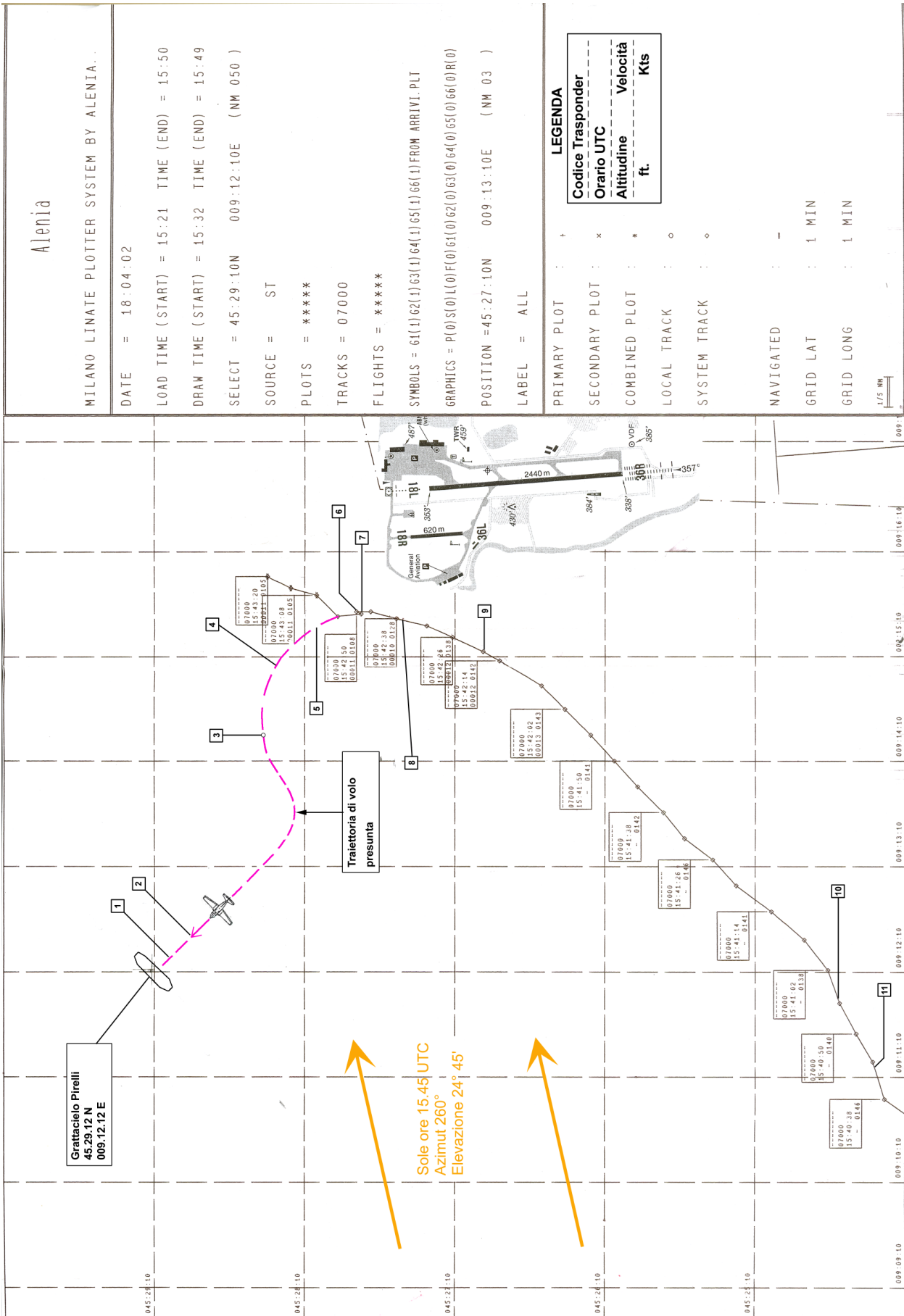
VAR +42° E - 2002.0  
Annual rate of change 6' E

TXY IDENT	WIDTH	bearing strength
R1	30	30.000 Kg SIWL
R2		
R3		
R4	16	7.000 Kg SIWL
R5		
R6		

ENAV Roma

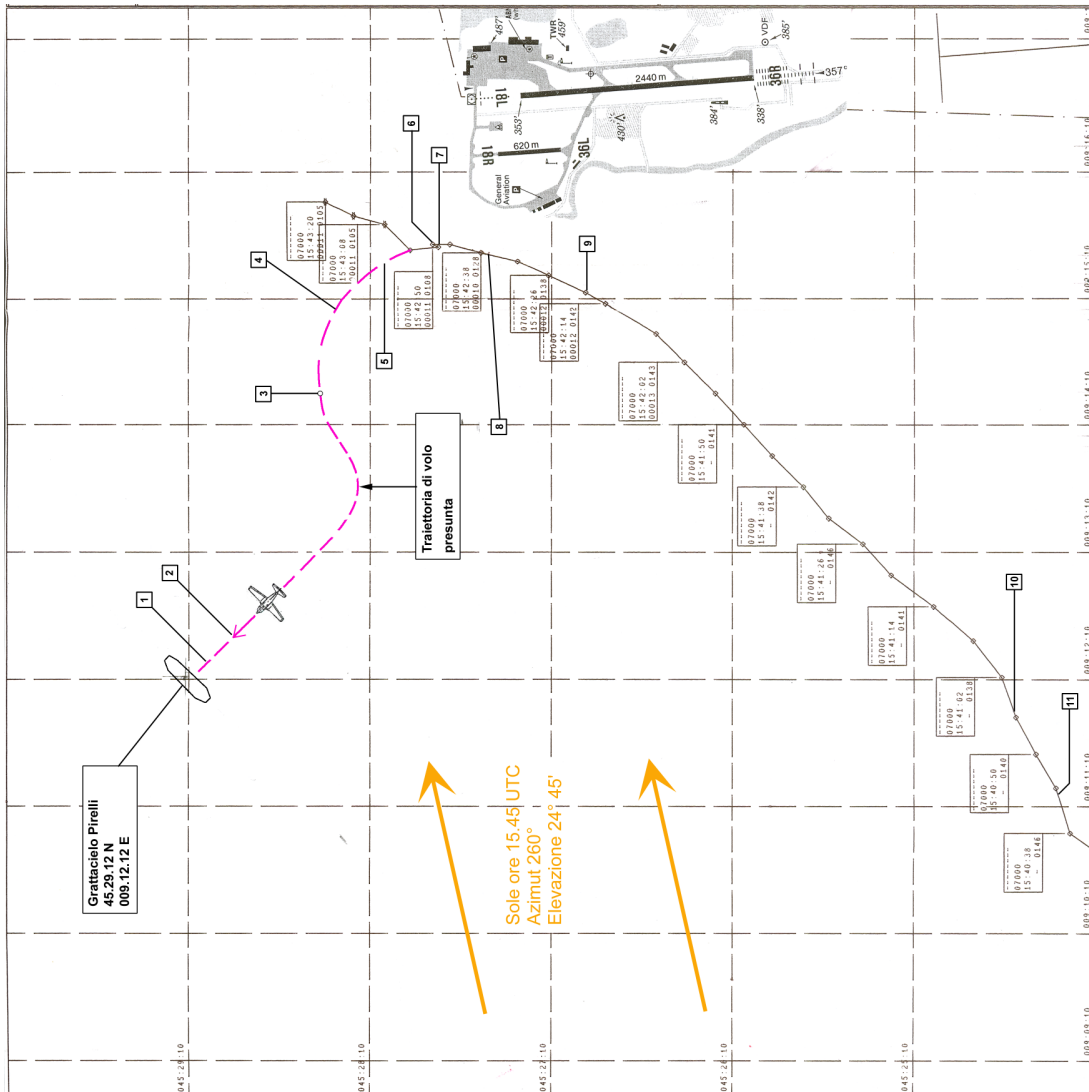
Tratto da AGA 2-25.5 del 11.7.2002







- 15.40.52 **TWR** Ricevuto Charlie Xray velocemente riporti in base per pista 36 destra.
- 10 15.40.57 **HB-NCX** Ripoteremo in base per la 36 destra CharlieXray, copiato.
- 9 15.42.20 **TWR** Charlie Xray... sta facendo un sottovento?
- 15.42.35 **HB-NCX** Linate Hotel Charlie Xray?
- 8 15.42.37 **TWR** Si, Charlie Xray, la vedo lei sta facendo... OK si inserisca in sottovento per pista 36 destra, si sta portando in base per pista 18, si inserisca in sottovento per 36 e orbiti sull'ATA.
- 7 15.42.48 **HB-NCX** OK Charlie Xray, abbiamo un piccolo problema col carrello, stiamo mettendo a posto. Vi richiamo appena pronto.
- 6 15.42.54 **TWR** OK, allora orbiti sull'ATA.
- 15.42.57 **HB-NCX** OK Charlie Xray.
- 15.42.58 **TWR** Victor Sierra per cortesia si porti ... si allontanati e si riporti sul cancello Ovest, abbiamo un traffico con problemi sul carrello al momento che sta ... orbitando sull'ATA proprio di fronte a lei.
- 5 15.43.08 **HB-NCX** Ricevuto Charlie Xray.
- 15.43.12 **I-MILVS** Eh Xray il messaggio non era per lei, sta facendo un sacco di confusione, India Victor Sierra va di nuovo sul cancello Ovest in attesa.
- 15.43.20 **TWR** Charlie Xray lei si può riportare qua sull'ATA se mi conferma che il carrello è a posto.
- 4 15.43.24 **HB-NCX** Sto provando Charlie Xray ... un momento.
- 3 15.43.43 **L-HB-NCX** viene visto per l'ultima volta dal controllore TWR.
- 2 15.44.45 **TWR** Hotel Charlie Xray Linate?
- 1 15.44.54 **TWR** Hotel Bravo November Charlie Xray Linate?





Ricostruzione testimoniale del percorso finale di HB-NCX

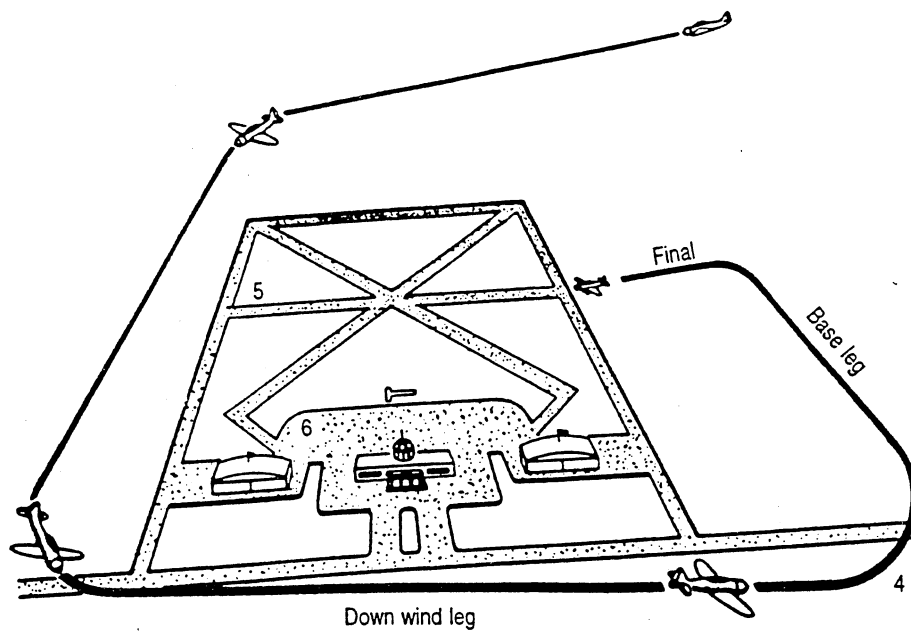


Fig. V-2. Typical elements of traffic circuit

Tratto da Doc 4444 PANS RAC

## IN VIGORE IL GIORNO DELL'INCIDENTE

AIP – Italia

RAC 4-1-4.3

<p>5.5 <b>Procedure di radioavaria</b></p> <p>In caso di avaria radio, la radioassistenza designata per l'avvicinamento è quella associata alla STAR.</p> <p>5.6 <b>Pista preferenziale</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Vedere AGA 2-25 - item 20 - punto 1 "REGOLAMENTI DEL TRAFFICO LOCALE"</b></p> <p>5.7 <b>Operazioni per l'utilizzo della pista nel tempo strettamente necessario</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Vedere AGA 2-25 - item 20 - punto 5 "REGOLAMENTI DEL TRAFFICO LOCALE"</b></p> <p>5.8 <b>Servizio di controllo radar d'aerodromo</b></p> <p>Il servizio di controllo radar d'aerodromo viene fornito in accordo a quanto pubblicato in RAC 1 - Servizio RADAR.</p> <p>6 <b>NORME PARTICOLARI PER IL TRAFFICO VFR SULL'AEROPORTO DI LINATE</b></p> <p>6.1 I voli VFR, prima di, interessare il CTR, dovranno richiedere l'autorizzazione all' APP/TWR, indicando il punto di ingresso, la rotta e la quota richiesta. L'Ente ATC potrà approvare la richiesta o modificare l'autorizzazione (ritardando l'ingresso o facendo attendere l'aeromobile su punti convenienti) o instradare il volo su rotte ed a quote scelte a discrezione ATC oppure sulle rotte VFR pubblicate.</p> <p>6.2 <b>I sorvolo del centro della città di Milano è vietato.</b></p> <p>6.3 a) L'attività in VFR è consentita con le seguenti modalità:</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) punti di entrata: incrocio tra Tangenziale Ovest e Autostrada dei Fiori; Spino d'Adda;</p> <p style="padding-left: 20px;">(2) rotte di entrata: Tangenziale/Fiori - Rogoredo - Linate AD; Spino d'Adda - Linate AD;</p> <p style="padding-left: 20px;">(3) visibilità al suolo 5 KM o più;</p> <p style="padding-left: 20px;">(4) ceiling 1500 FT o più ad eccezione degli elicotteri.</p> <p style="padding-left: 20px;">b) Il VFR Speciale è consentito purché la visibilità al suolo non sia inferiore ai 3 KM per aeromobili ad ala fissa e non inferiore ad 1 KM per elicotteri.</p> <p style="padding-left: 20px;">c) L'addestramento delle scuole di volo è soggetto all'autorizzazione dell' ENAC.</p> <p><b>NOTA</b> La Torre di Controllo regolerà il flusso del traffico in modo tale da evitare operazioni simultanee sulle piste principali e secondarie.</p>	<p>5.5 <b>Radio failure</b></p> <p>In the event of radio failure, the radio aid designed for approach procedure is the radio aid associated with the STAR.</p> <p>5.6 <b>Preferential runway</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>See AGA 2-25 - item 20 - punto 1 "LOCAL TRAFFIC REGULATIONS"</b></p> <p>5.7 <b>Special operational practice for minimum RWY occupancy</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>See AGA 2 - item 20 - punto 5 "LOCAL TRAFFIC REGULATIONS"</b></p> <p>5.8 <b>Aerodrome radar control service</b></p> <p>Aerodrome radar control service is provided according to RAC 1 - RADAR Service.</p> <p>6 <b>SPECIAL INSTRUCTIONS FOR VFR TRAFFIC OVER LINATE AIRPORT</b></p> <p>6.1 Before entering CTR, VFR flights shall request clearance to APP/TWR, specifying entry point, routing and level/altitude requested. ATC Unit may approve the request or modify the clearance (holding outside CTR or over convenient visual reporting points) or assign routing/level as appropriate or clear the flight on published VFR routes.</p> <p>6.2 Overflying Milan city is prohibited.</p> <p>6.3 a) VFR operations allowed as follows:</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) entry points: crossing between Tangenziale Ovest and Autostrada dei Fiori; Spino d'Adda;</p> <p style="padding-left: 20px;">(2) entry routes: Tangenziale/Fiori - Rogoredo - Linate AD; Spino d'Adda - Linate AD;</p> <p style="padding-left: 20px;">(3) ground visibility 5 KM or more;</p> <p style="padding-left: 20px;">(4) ceiling 1500 FT or more except for helicopters.</p> <p style="padding-left: 20px;">b) Special VFR allowed if ground visibility is not less than 3 KM for fixed wings and not less than 1 KM for helicopters.</p> <p style="padding-left: 20px;">c) Training of flight-schools subject to Italian Civil Aviation Authority authorization.</p> <p><b>REMARK</b> The Control Tower shall handle the traffic flow so as to avoid simultaneous operations on both main and secondary runways.</p>
---	---

AV – Roma

21 FEB 2002 (2/02)



## VARIAZIONE SUCCESSIVA ALL'INCIDENTE

AIP - Italia

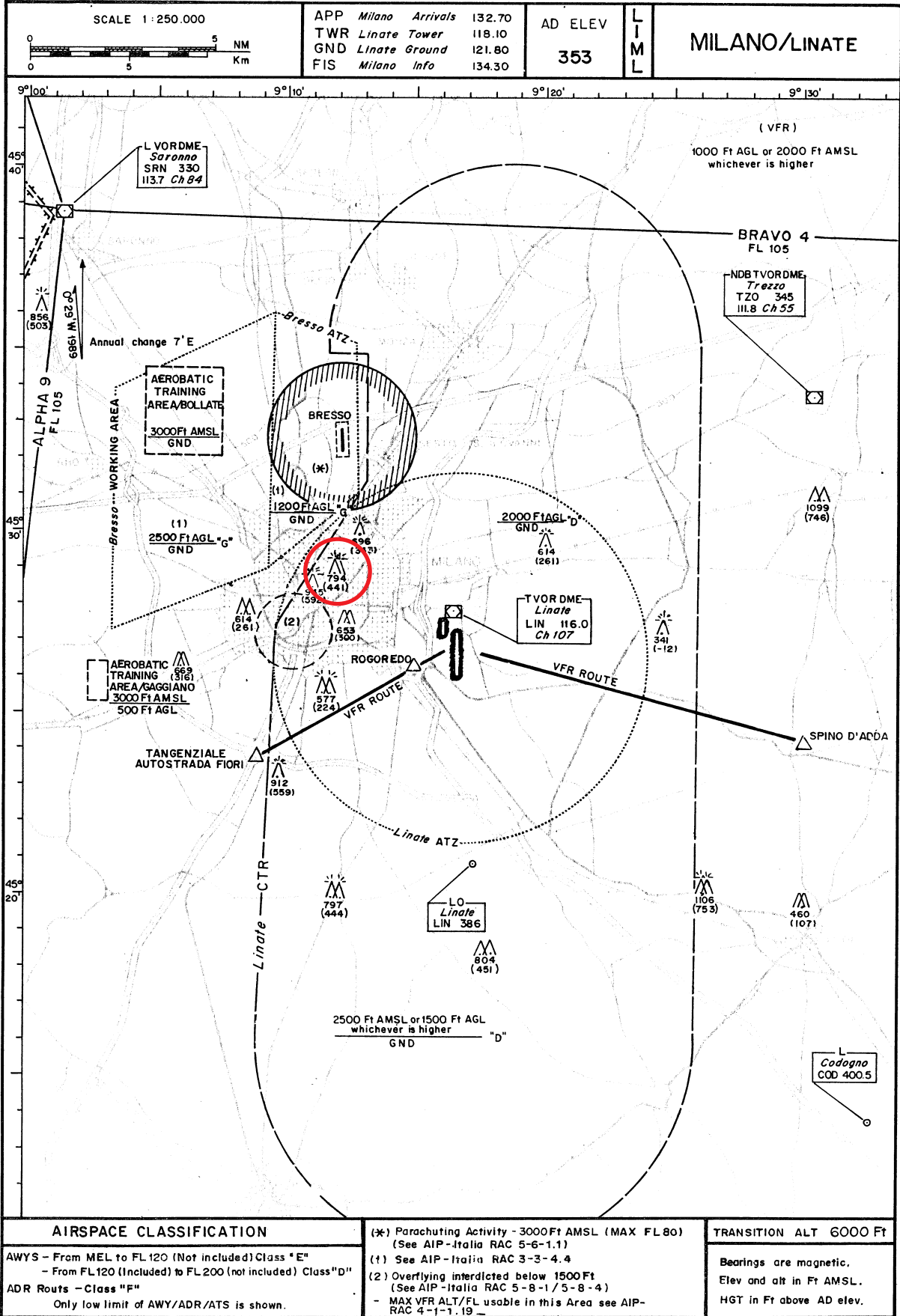
RAC 4-1-4.3

<p>6 NORME PARTICOLARI PER TRAFFICO VFR NEL CTR LINATE E SULL'AEROPORTO DI LINATE</p> <p>6.1 E' proibito il sorvolo del CTR di Linate. All'interno del CTR di Linate sono consentite operazioni solo ai seguenti voli:</p> <p style="margin-left: 20px;">a. aeromobili in arrivo/partenza a condizione che siano equipaggiati con transponder funzionante (SSR Modo A e Modo C) ed i piloti in possesso di licenza IFR;</p> <p style="margin-left: 20px;">b. elicotteri, voli di Stato, soccorso, emergenza e voli ambulanza.</p> <p>6.2 I voli VFR e VFR speciale consentiti come al para 6.1, devono ottemperare alle seguenti disposizioni.</p> <p>6.2.1 Almeno dieci minuti prima di interessare il CTR, i voli VFR dovranno richiedere l'appropriata autorizzazione all'APP/TWR, specificando punto di ingresso, rotta e livello/altitudine richiesto. L'Ente ATC potrà accordare la richiesta o cambiare l'autorizzazione (attesa fuori il CTR o su un punto di riporto a vista appropriato) oppure assegnerà rotta/livello idoneo o autorizzerà il volo lungo le rotte VFR pubblicate.</p> <p>6.2.2 <b>Il sorvolo della città di Milano è proibito.</b></p> <p>6.2.3 a. L'attività in VFR è consentita con le seguenti modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- punti di entrata: incrocio tra Tangenziale Ovest e Autostrada dei Fiori; Spino d'Adda (vedere anche para 6.2.1. sopra);</li> <li>- rotte di entrata: Tangenziale/Fiori - Rogoredo - Linate AD, Spino d'Adda - Linate AD (vedere anche para 6.2.1. sopra);</li> <li>- visibilità al suolo 5 KM o più;</li> <li>- ceiling 1500 FT o più ad eccezione degli elicotteri.</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">b. Il VFR Speciale è consentito solo a: elicotteri, voli di Stato, soccorso, emergenza, voli ambulanza, purché la visibilità al suolo non sia inferiore ai 3 KM per aeromobili ad ala fissa e non inferiore ad 1 KM per elicotteri.</p> <p>6.3 Operazioni simultanee su entrambe le piste, principale e secondaria, non sono consentite e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- subito dopo il decollo, gli aeromobili partiti da pista 36L manterranno una rotta di 330° a meno che diversamente autorizzati da Linate TWR;</li> <li>- subito dopo il decollo, gli aeromobili partiti da pista 18R manterranno una rotta di 225° a meno che diversamente autorizzati da Linate TWR.</li> </ul>	<p>6 SPECIAL INSTRUCTIONS FOR VFR TRAFFIC WITHIN LINATE CTR AND OVER LINATE AIRPORT</p> <p>6.1 Overflying Linate CTR prohibited. Within Linate CTR VFR operations are allowed for following flights only:</p> <p style="margin-left: 20px;">a. departing/arriving aircraft provided that aircraft are equipped with working transponder (SSR Mode A and Mode C) and pilots possess IFR licence;</p> <p style="margin-left: 20px;">b. helicopters, State flights, rescue, emergency and ambulance flights.</p> <p>6.2 Allowed VFR and special VFR flights as in para 6.1 above, shall comply with following provisions.</p> <p>6.2.1 At least ten minutes before entering CTR, VFR flights shall request clearance to APP/TWR, specifying entry point, routing and level/altitude requested. ATC Unit may approve the request or modify the clearance (holding outside CTR or over convenient visual reporting points) or assign routing/level as appropriate or clear the flight on published VFR routes.</p> <p>6.2.2 <b>Overflying Milan city is prohibited.</b></p> <p>6.2.3 a. VFR operations allowed as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entry points: crossing between Tangenziale Ovest and Autostrada dei Fiori; Spino d'Adda (see also para 6.2.1. above);</li> <li>- entry routes: Tangenziale/Fiori - Rogoredo - Linate AD, Spino d'Adda - Linate AD (see also para 6.2.1. above);</li> <li>- ground visibility 5 KM or more;</li> <li>- ceiling 1500 FT or more except for helicopters.</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">b. Special VFR allowed only to helicopters, State flights, rescue, emergency, ambulance flights and if ground visibility is not less than 3 KM for fixed wings and not less than 1 KM for helicopters.</p> <p>6.3 Simultaneous operations on both main and secondary runways are not allowed and:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- immediately after take off, aircraft departed from runway 36L shall maintain a track of 330° unless otherwise cleared by Linate TWR;</li> <li>- immediately after take off from runway 18R, aircraft shall maintain a track of 225° unless otherwise cleared by Linate TWR.</li> </ul>
--	---

AV - Roma

5 SEP 2002 (9/02)

CAO-VISUAL APPROACH CHART



N° 731/5

AV

10 SEP 1998 (9/98)

<p><b>6.4 Utilizzazione delle piste secondarie in condizioni VMC</b></p> <p><b>RWY 36 in uso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sono consentiti atterraggi contemporanei sulle due piste, principale e secondaria, purché gli aeromobili sulla pista secondaria effettuino il tratto base non oltre la testata sud della pista principale;</li> <li>- non sono consentite partenze contemporanee dalle due piste, principale e secondaria;</li> <li>- le partenze dalla pista principale hanno la precedenza;</li> <li>- subito dopo il decollo, gli aeromobili in partenza dalla pista secondaria dovranno assumere rotta 330° a meno di diversa autorizzazione ricevuta da Linate TWR.</li> </ul> <p><b>RWY 18 in uso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- non sono consentiti atterraggi contemporanei sulle due piste principale e secondaria;</li> <li>- sono consentite partenze contemporanee sulle due piste. Subito dopo il decollo, gli aeromobili in partenza dalla pista secondaria dovranno assumere rotta 225°.</li> </ul>	<p><b>6.4 Utilization of secondary RWYs in VMC conditions</b></p> <p><b>RWY 36 in use:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simultaneous landings are possible on both main and secondary runways provided that aircraft operating on secondary runway, carry out the base leg position not beyond the south end of the main runway;</li> <li>- simultaneous departures are not allowed from both main and secondary runways;</li> <li>- priority is given to aircraft departing from main runway;</li> <li>- immediately after take-off, aircraft departed from secondary runway shall maintain a track of 330° unless otherwise cleared by Linate TWR.</li> </ul> <p><b>RWY 18 in use:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simultaneous landings are not allowed on both main and secondary runways;</li> <li>- simultaneous departures are allowed on both runways. immediately after take-off from secondary runway, aircraft shall maintain a track of 225°.</li> </ul>
<p><b>6.5 Procedure speciali di entrata e di uscita per elicotteri in VFR</b></p> <p><b>6.5.1 Procedure per entrate da Ovest.</b></p> <p>Seguire le rotte VFR riportate in AIP RAC 4-1-1.19 fino al VRP (Visual Reporting Point) ROGOREDO (452629N, 091412E), lasciando ROGOREDO a 500FT AGL, scendere a 400FT procedendo per il piazzale ATA (452710N, 091550E) sulla RDL 235 LIN VOR ed attendere autorizzazione della TWR.</p> <p><b>6.5.2 Procedure per entrate da Est.</b></p> <p>Seguire le rotte VFR fino al VRP SPINO D'ADDA (452355N, 092946E; RDL 112/10NM LIN VOR/DME), lasciando SPINO D'ADDA a 500 FT AGL, scendere a 400FT diretti al VRP IDROS (452703N, 091741 E) RDL 126/D1 LIN VOR/DME, 300M esternamente alla sponda Sud-Est dell'idroscalo ed attendere l'autorizzazione della TWR.</p> <p><b>6.5.3 Procedure d'uscita.</b></p> <p>Le procedure d'uscita sono reciproco di quelle di entrata.</p>	<p><b>6.5 Special VFR entry and exit procedures for helicopters</b></p> <p><b>6.5.1 West entry procedure.</b></p> <p>Follow VFR route published on AIP RAC 4-1-1.19 to VRP (Visual Reporting Point) ROGOREDO (452629N, 091412E), leaving ROGOREDO at 500FT AGL, descend to 400FT proceeding to ATA apron (452710N, 091550E) on RDL 235 LIN VOR and wait for TWR clearance.</p> <p><b>6.5.2 East entry procedures.</b></p> <p>Follow VFR route to VRP SPINO D'ADDA (452355N, 092946E; RDL 112/10NM LIN VOR/DME), leaving SPINO D'ADDA at 500 FT AGL descend to 400 FT to VRP IDROS (452703N, 091741 E) RDL 126/D1 LIN VOR/DME, 300M out of Southeast bank of water aerodrome and wait for TWR clearance.</p> <p><b>6.5.3 Exit procedures.</b></p> <p>Exit procedures are reciprocal of inbound tracks.</p>

**Aeroporti aperti al traffico aereo civile Internazionale**

<p><b>2 Punto di riferimento:</b> Lat. 45°27'01" N Long. 09°16'46"E</p> <p><b>3 Distanza e direzione dalla città:</b> 4.32 NM ESE</p> <p><b>4 Altitudine:</b> Vedi carta AD</p> <p><b>5 Temperatura di riferimento dell'aeroporto:</b> 28.8° C</p> <p><b>6 Declinazione magnetica:</b> Vedi carta AD</p> <p><b>7 Altitudine di transizione:</b> 6000 FT</p> <p><b>8 Orario di servizio:</b> H24 HJ+30 per il traffico turistico su pista secondaria.</p> <p><b>9 Esercente o Autorità Amministrativa:</b> S.E.A. (Società Esercizi Aeroportuali);  A.T.A. (Ali Trasporti Aerei) per il solo traffico Aviazione Generale. Tutte le operazioni saranno effettuate presso l'Ufficio Traffico A.T.A. a Linate Ovest con orario: -voli nazionali 0600/2000 (0500/1900); -voli internazionali 0700/1945 (0600/1845).</p> <p><b>10 Indirizzo postale:</b> 20090 - Aeroporto Milano/Linate</p> <p><b>11 Indirizzi telegrafici:</b> AFTN: LIMMYDYX Commerciale: Aeroporto Civile Linate. Turistico: Ali Trasporti Aerei Linate.</p> <p><b>12 Numeri telefonici:</b> SEA 02/74851-MIL EXC 73901 - DCA-UCT 70102067 Turistico: 02/7381051 ARO 02/7490404</p> <p><b>13 Alloggiamento notturno:</b> Alberghi in città.</p> <p><b>14 Ristoranti:</b> Aerostazione principale: 2500 pasti - 600 posti a sedere. Aerostazione Ovest: 250 pasti - 60 posti a sedere.</p> <p><b>15 Assistenza sanitaria:</b> Pronto soccorso - Medici - infermieri - 3 ambulanze - Ospedale Maggiore di Milano - Policlinico - Via Storza, 35 - Km.7.</p>	<p><b>1 CITTÀ / Aeroporto:</b> MILANO/Linate</p> <p><b>16 Mezzi di trasporto disponibili:</b> Servizio pubblico</p> <p><b>17 Attrezzatura di carico e scarico:</b> Trattori - Elevatori - Transporters</p> <p><b>18 Indice dei carburanti disponibili:</b> JET A1 - AVGAS 100LL</p> <p><b>19 Indice dei lubrificanti disponibili:</b> ETO 2380 - ETO 25 - Mobil JETOIL 2</p> <p><b>20 Ossigeno e relative disponibilità:</b> NIL</p> <p><b>21 Attrezzatura per il rifornimento del carburante e limitazioni:</b> Aviazione Commerciale: 15 autobotti con 488200 litri di JET A1, HR H24. Aviazione Generale: 1 autobotte con 100000 litri di JET A1; 1 autobotte con 55000 litri di AVGAS 100LL; HR: 0600/1900 (0500/1800).</p> <p><b>22 Spazio disponibile nelle aviorimesse per ACFT di passaggio:</b> NIL</p> <p><b>23 Attrezzatura normalmente disponibile per le riparazioni:</b> Piccole riparazioni - Revisioni velivoli da turismo.</p> <p><b>24 Equipaggiamento di soccorso:</b> Livello di protezione: 8ª Categoria OACI.</p> <p><b>25 Utilizzazione annuale:</b> Tutto l'anno</p> <p><b>26 Restrizioni locali ai voli:</b> Circuito di traffico aeroportuale: RWY 18L/36R sempre ad EST della pista; RWY 18R/36L ad OVEST della pista. L'atterraggio di ACFT con qualsiasi tipo di avaria al carrello è proibito tranne quando sia necessario un atterraggio di emergenza. RWY 18R/36L riservata al traffico turistico. Le norme sono riportate in RAC 4-1-1. I piani di volo di partenze di aeromobili dell'aviazione generale non vengono accettati via telefono dall'ufficio traffico della Società ALITRASPORTI AEREI.</p> <p><b>27 Punto (i) per il regolaggio altimetro e quota:</b> Vedi carta AOC.</p>
---	---

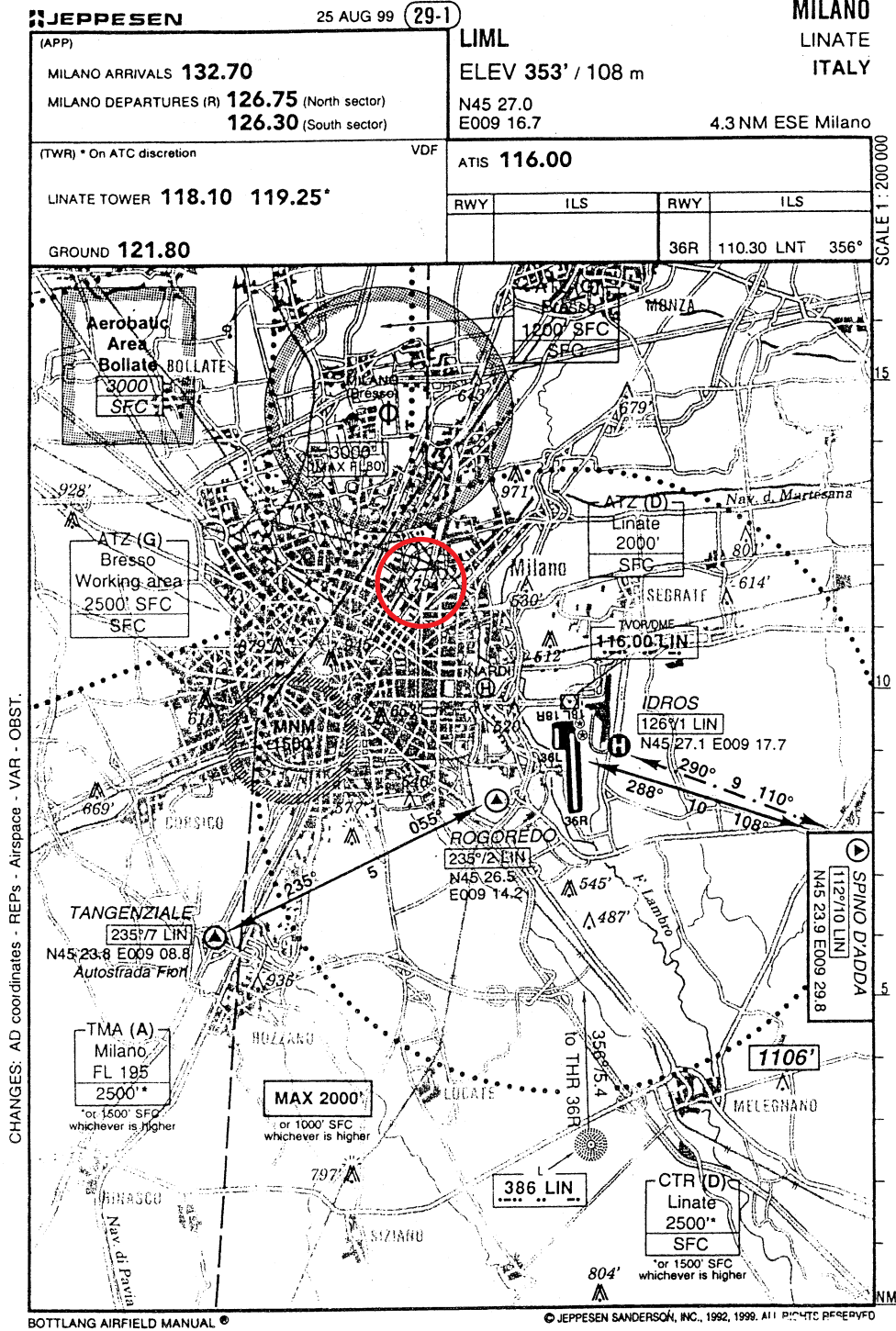
<b>28</b>	<b>DATI METEOROLOGICI</b>											
Media giornaliera delle temperature massime e minime (C)												
Temperature	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Massima	4.3	7.8	13.0	17.9	25.5	26.3	28.8	27.7	24.1	17.9	10.7	5.2
Minima	2.1	0.5	3.0	7.1	11.4	15.3	17.2	16.6	13.4	8.3	4.0	0.5
Pressione media in hectopascal (HPA)												
	1017.5	1015.1	1015.3	1013.2	1014.2	1014.4	1014.3	1014.1	1016.6	1018.4	1016.5	1017.1

\*\*\* ENAV S.p.A. \*\*\* PAG. 1  
\*\*\* AERONAUTICAL INFORMATION SERVICE AUTOMATED SYSTEM \*\*\*  
\*\*\* SINGLE NOTAM INQUIRY \*\*\* 10/09/02 13:03:14  
OPTIONS USED FOR NOTAM SEARCH:  
SERV. LOC.:LIXX CLASS:1 SERIES:A  
YEAR:2002 NUM:1560

---

LIXX 1A1560/2002 02/04/2002 14:01 ( REPLACED BY 1A1982/2002 )  
AGAM A)MILANO LIMATE  
AIR B)02 APR 2002 HR 14:01 C)30 APR 2002 HR 16:00 EST  
E)RWY 36L/18R CLSD TO ACFT WITH FIXED WING  
Q)LIMM/QMRLT/IV/NBO/A /000/999/4527N00916E/001  
R: 1A0965/2002

\*\*\*\*\* END TEXT \*\*\*\*\*



JEPPESEN

25 AUG 99 (29-3)

MILANO  
LINATE  
ITALY

ABN - IBN - RWY 18L/36R: ALS - PAPI - RL - RCLL - TWYL - APRON.					
RWY No	Dimension (m) - Surface	TORA (m)	LDA (m)	Strength	Lights
18L 36R	2440 x 60 Asphalt	2440	2440	30 t SIWL	
18R 36L	600 x 31 Asphalt	600	600	7 t SIWL	

**Note:** See also MILANO 10-1V.

**Overflying of Milano City is prohibited.**

VFR-operations only on RWY 18R/36L (secondary RWY) in the following cases:

- Ground visibility MNM 5 KM
- Ceiling MNM 1500' (except HEL)
- SVFR: Ground visibility 3 KM (HEL MNM 1 KM).

**Utilisation of RWY 18R/36L**

RWY only for private air traffic.

RWY 18 in use:  
Simultaneous **LDG** on both RWYs are **prohibited**, simultaneous **DEP** are **allowed**.  
Immediately after TKOF, ACFT maintain a track of 225°.

RWY 36 in use:  
Simultaneous **LDG** on both RWYs are **possible** provided that ACFT operating on the secondary RWY carry out the base leg **not** beyond the south end of the main RWY.  
Simultaneous **DEP** are **prohibited**, priority is given to ACFT departing from the main RWY.  
**Immediately after TKOF, ACFT maintain a track of 330°.**

Prior to enter the CTR, call Milano (Linate) ATC to request clearance, specifying intended entry point, routing and level/altitude.

Traffic circuit 18R/36L west of RWY.  
**Traffic circuit 18L/36R east of RWY.**

After LDG GA must call ALI TRASPORTI AEREI (ATA) to notify AD of DEP prior switching off engines.  
DEP FPL only in Ali Trasporti Aerei (ATA) traffic office (not via phone).

**HEL procedure**

Inbound from West:  
Leave *ROGOREDO* at 500' SFC, descend to 400' SFC, proceed to ATA apron (N45 27.2 E009 15.8) on RDL 235 VOR "LIN" and wait for TWR clearance;

Inbound from East:  
Leave *SPINO D'ADDA* at 500' SFC, descend to 400' SFC to *IDROS* and wait for TWR clearance.

Outbound:  
Reciprocal of inbound tracks.

CHANGES: RWY 18R/36L dimensions - Text.

© JEPPESEN SANDERSON, INC. 1999. ALL RIGHTS RESERVED.  
BOTTLANG AIRFIELD MANUAL®

**Trascrizioni comunicazioni del giorno 18 aprile 2002 del velivolo HB-NCX con frequenza 134.82 Locarno AFIS**

Ora	Contatto	
17:07:10	HB-NCX	Locarno Good Afternoon HBNCX
17:07:31	HB-NCX	Locarno HBNCX Good Afternoon
17:07:56	HB-NCX	Locarno HBNCX
17:08:17	HB-NCX	Locarno HBNCX
17:08:53	HB-NCX	Locarno HBNCX
17:10:05	HB-NCX	Locarno Good Afternoon HBNCX
17:10:17	AFIS	HBNCX go ahead
17:10:22	HB-NCX	Ready to taxi to destination Milano
17:10:32	AFIS	Tower no more operating continue blind transmission QNH 1013 wind 240° 6 Kts
17:10:38	HB-NCX	1013 continuing with ..... transmission HCX Do you read again now ?
17:10:48	AFIS	Affermativ
17:10:50	HB-NCX	Ok we start taxi to runway in use 28 concrete 26 concrete
17:10:59	AIS	Taxi at your own discretion
17:11:07	HB-NCX	NX
17:14:49	HB-NCX	HCX holding position 26 concrete we are ready for departure
17:15:03	HB-NCX	HCX lining up and take off on 26 concrete
17:19:26	HB-NCX	CX passing Ceneri contact Lugano ciao



H 15:19:20 Lugano good evening HBNCX  
T H-CX ciao Gino  
H ciao, é al Ceneri per destinazione  
Linate, faremo una Echo Capolago, se  
va bene  
T certamente CX, l'acca\* é 1013,  
richiamami passando Echo \*sta per QNH(acca),  
ovvero pressione  
atmosferica  
H ricevuto, poi stasera ho fatto un piano di  
volo per Lugano, fino a che ora si può  
atterrare ?  
T mah, fino alle 22 senza problema  
H ok, beh ma io credo che verso le 6 e un  
quarto 6 e mezza ci sono  
T va bene  
H 17:25:00 CX Capolago per lasciare  
T Milano informazioni 24 e 92, ciao  
H ciao, CX

Annexes: - FPL & correlated msg



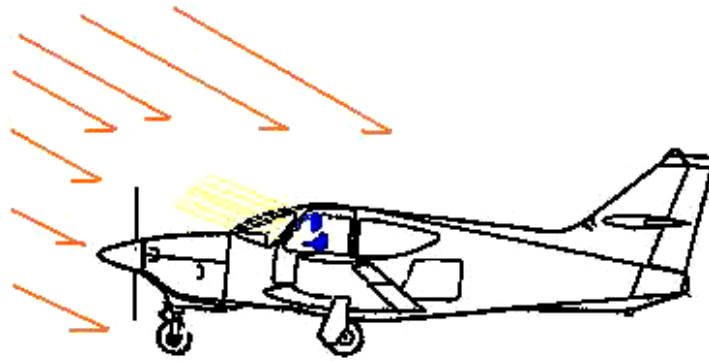
ENAV S.p.A.  
Milano ACC  
Reparto Sicurezza Volo

stralcio delle comunicazioni T/B/T intercorse il giorno 18 aprile 2002 tra Milano Informazioni L-MLVS e H-BNCX

Time	From	To	ADS
15.26.04	H-BNCX Milano H-BNCX	Milano H-BNCX Milano	Buonasera Milano H-BNCX H-BNCX chiama Milano? Affermativo, è un CM11 da Locarno a destinazione Linate, attualmente abbiamo lasciato Capolago, 1000ft dal suolo, inbound SRN che riporteremo.
	Milano H-BNCX Milano	H-BNCX Milano H-BNCX	Ci da uno stimato SRN, CX? SRN...aaah...ai 33. Copiato CX, e se ci conferma anche la quota che mantiene...e riporterà SRN.
	H-BNCX	Milano	Attualmente siamo a 1000ft dal suolo e riporteremo SRN.
15.28.15	I-MLVS Milano I-MLVS Milano I-MLVS	Milano I-MLVS Milano I-MLVS Milano	Milano I-MLVS mi riceve? Eh...LS ci può ripetere il nominativo per intero I-M-L-V-S. I-MLVS forte e chiaro avanti. È un PA34 VFR senza piano di volo Genova a Linate, attualmente inbound a VOG che stimiamo ai 35, 2500 ft. Copiato VS riporterà VOG eh...abbiamo copiato la quota 1500.
15.29.21	Milano I-MLVS	I-MLVS Milano	I-MLVS Milano informativa di traffico per voi un...traffico PA28 mantiene 3000 inbound VOG, riporterà ai 34 Copiato grazie.
15.33.02	H-BNCX	Milano	H-CX lasciato SRN, si porterà al cancello Ovest per...per continuare.
15.33.12	Milano I-MLVS	I-MLVS Milano	I-VS...stava effettuando la comunicazione? No...un altro aeromobile.
15.33.20	H-BNCX Milano H-BNCX Milano	Milano H-BNCX Milano H-BNCX	Eh...Milano H-CX lascia...lascia SRN per il cancello Ovest, mantiene 1000ft. H-CX riporterà cancello Ovest, ci da uno stimato? Stimato in...ai 40...42. 42 copiato, riporterà.
15.36.22	Milano I-MLVS	I-MLVS Milano	I-VS informativa di traffico per voi...è un traffico CM11 da Locarno a Linate, stima il cancello Ovest ai 42. ...(incomprensibile)...
15.36.33	Milano H-BNCX	H-BNCX Milano	H-CX traffic information PA24 estimating eh...the gate at 38. Copied CX, thanks.

15.39.21	H-BNCX	Milano	CX al cancello Ovest, 1000ft. Copiato CX può contattare la locale 118 e 1, una buona serata.
	H-BNCX	Milano	Buonasera, CX.
15.39.45	I-MLVS	Milano	Milano I-VS.
	Milano	I-MLVS	VS stand by...comunicazione con altro traffico.
15.40.19	Milano	I-MLVS	I-VS avanti.
	I-MLVS	Milano	Siamo al cancello Ovest.
	Milano	I-MLVS	Copiato, può contattare per ulteriori Linate 18 e 1, una buona serata.
	I-MLVS	Milano	A lei.

**IPOSTESI DI ABBAGLIAMENTO DEL PILOTA DELL'AEREO HB-NCX**



Sole ore 15,45 UTC: elevazione 24° 45'

