

TECNICA DI PILOTAGGIO e *NAVIGAZIONE AEREA*



OPERAZIONI PRE-VOLO

- Informazioni meteorologiche
- Informazioni sulle restrizioni di volo
- Controlli pre-volo
- Messa in moto
- Rullaggio al punto attesa
- Controlli pre-decollo
- Allineamento e decollo

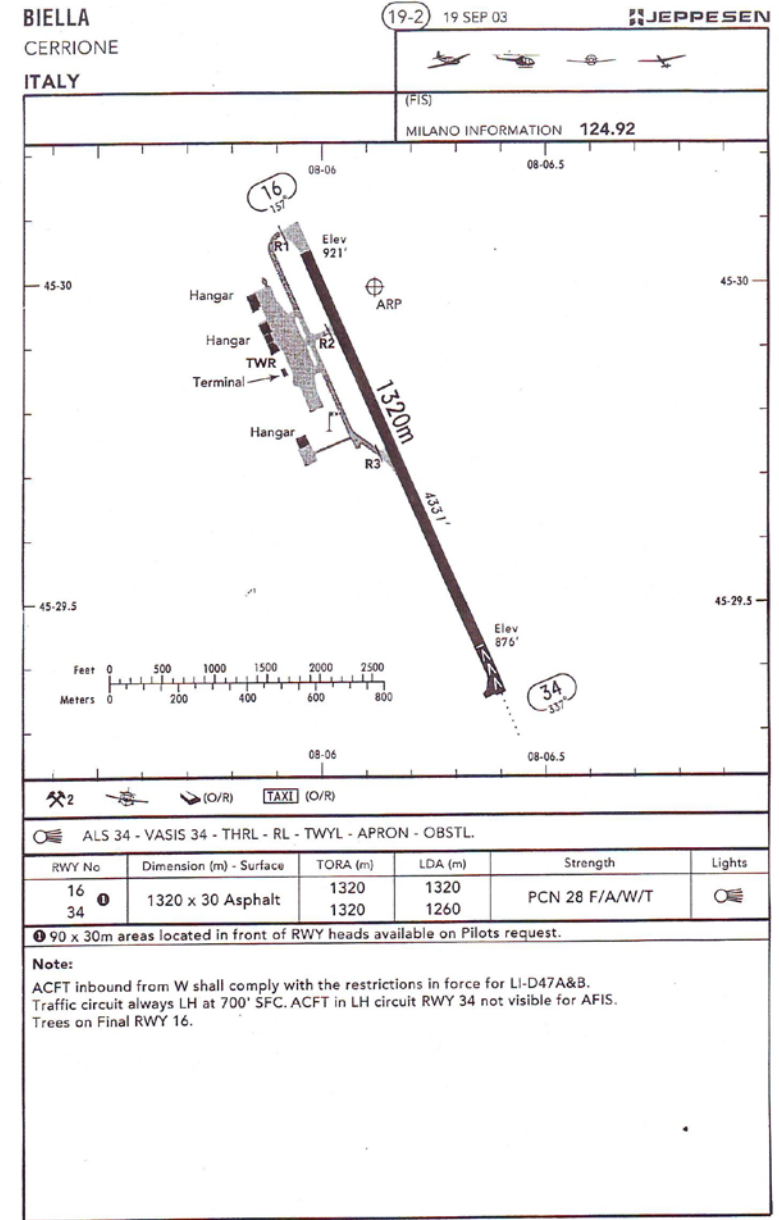
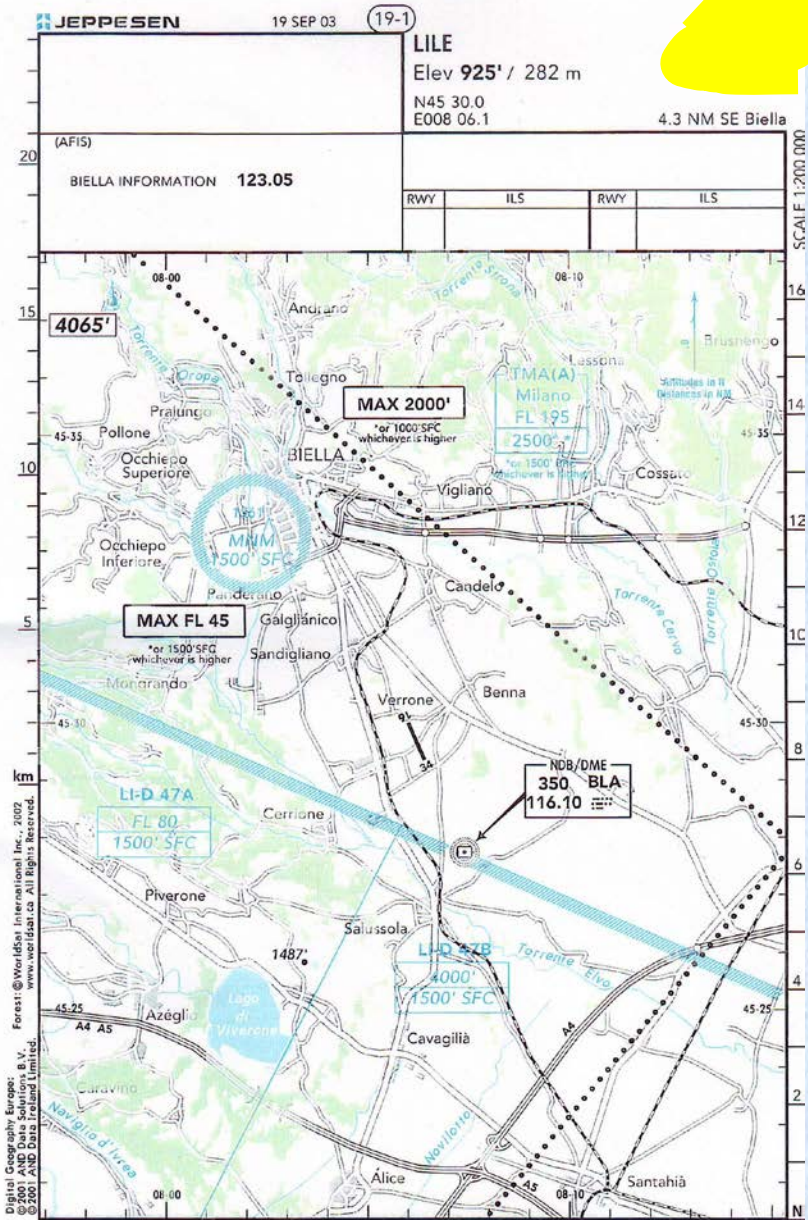
INFORMAZIONI *METEOROLOGICHE*

- Ufficio meteorologico aeroportuale
- Bollettini meteo, previsioni in rotta
- Bollettini meteo, previsioni su un aeroporto
- Immagini del Meteosat

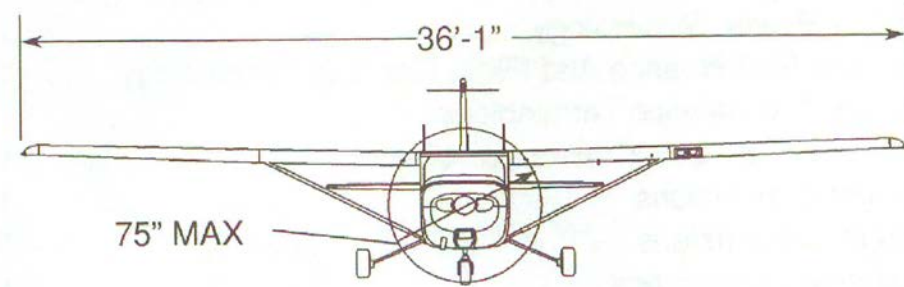
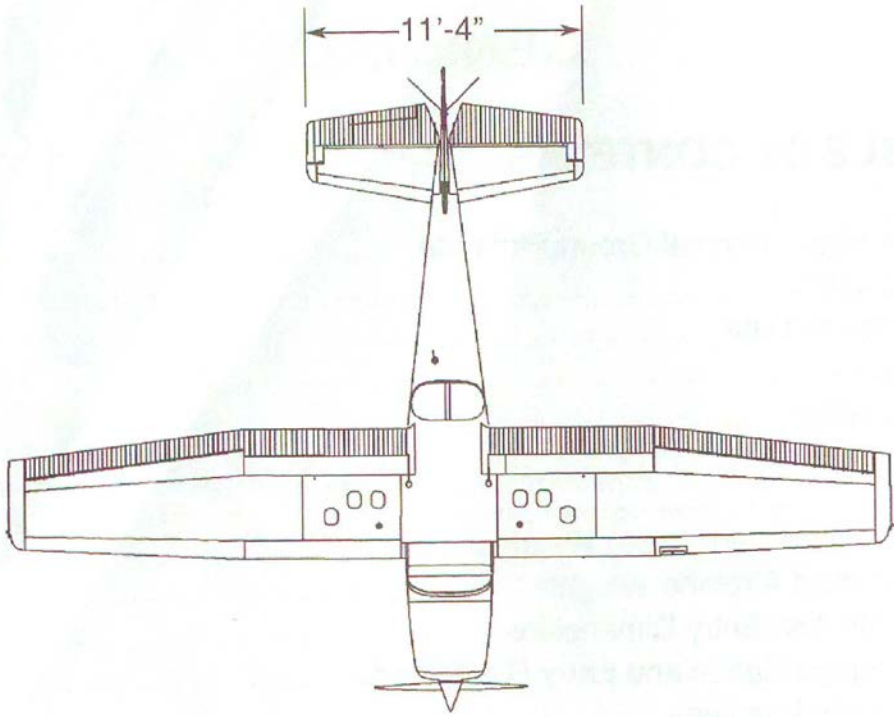
INFORMAZIONI SULLE **RESTRIZIONI DI VOLO**

- Avvisi agli aeronaviganti
NOTAM (Notices To Airmen)
- Reperibili presso gli ARO
(Air traffic services Reporting Office)

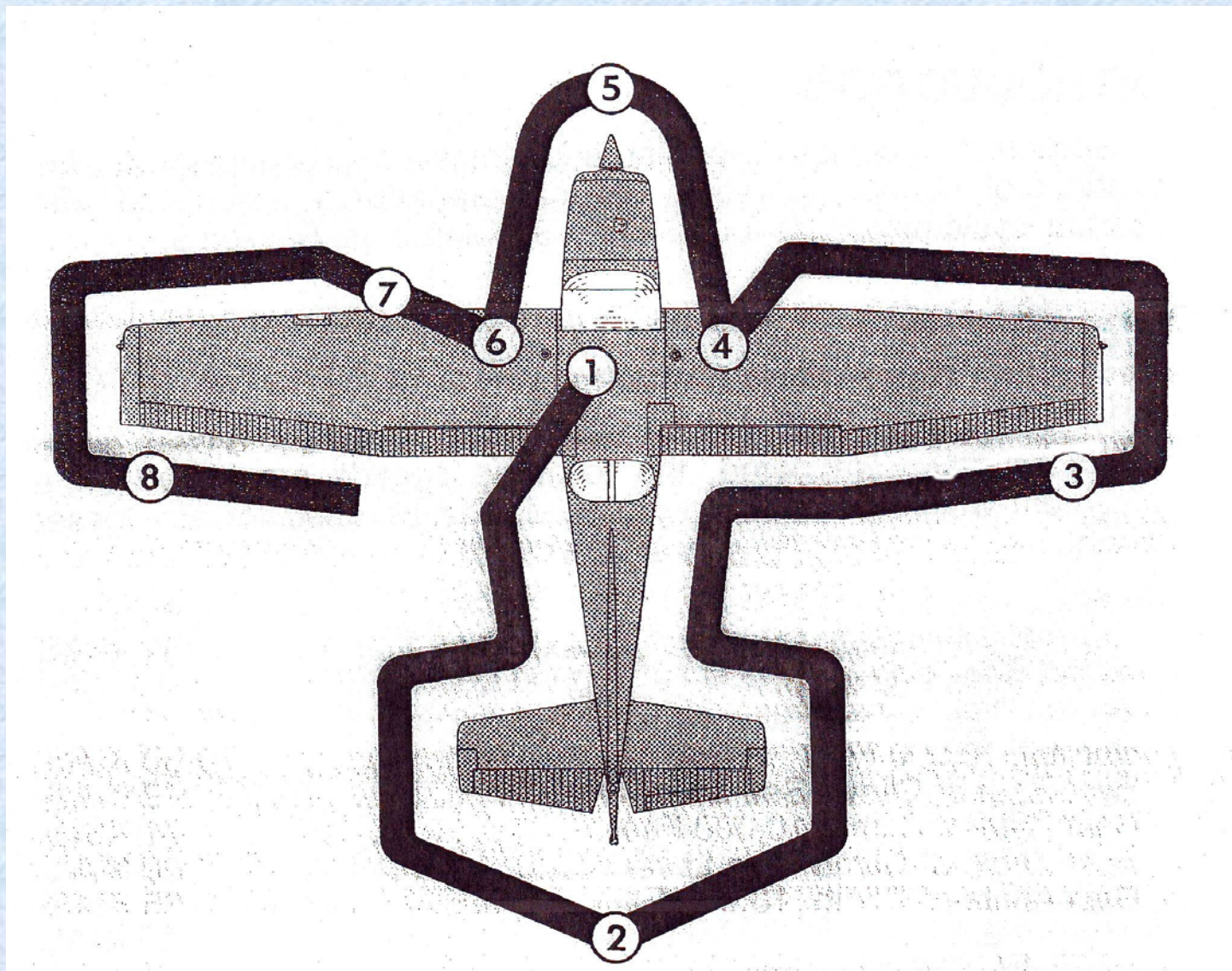
CARTINA AEROPORTUALE



Velivolo Cessna 172R

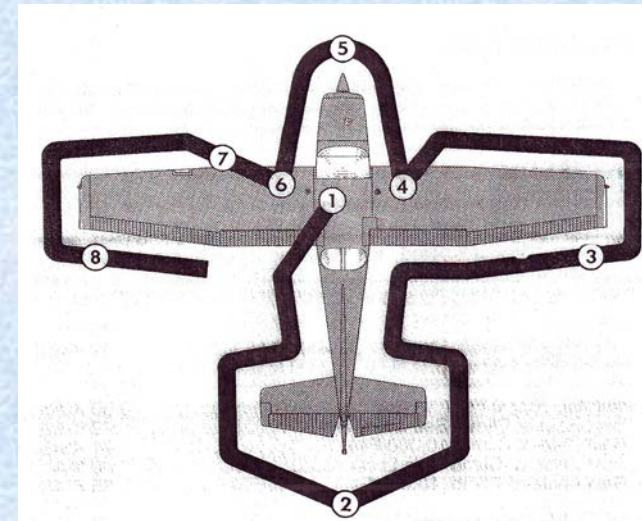


CONTROLLI PRE-VOLO *Velivolo Cessna 172R*

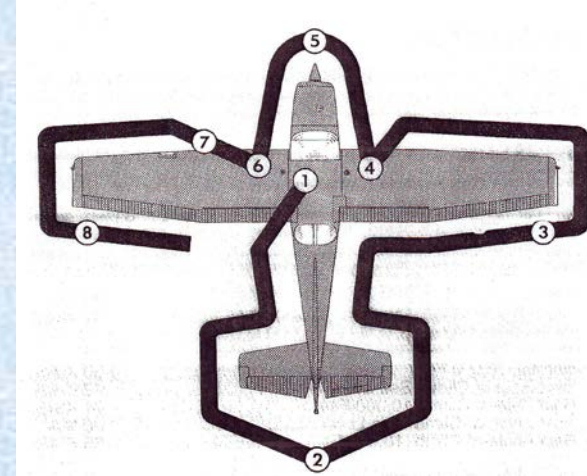


CONTROLLI PRE-VOLO Cessna 172R 1Cabina

- Documenti e QTB.....a bordo, firmato
- Magneti.....OFF
- Breakers.....Tutti inseriti
- Interruttori elettrici.....OFF
- Avionic Master.....OFF
- Batteria.....ON
- Quantità carburante.....CHECK
- Selettore serbatoi.....BOTH
- Valvola chiusura carburante.....APERTA
- Trim.....NEUTRO
- Flaps.....ESTESI
- Manetta.....MINIMO
- Miscela.....CHIUSA
- Batteria.....OFF
- Comandi di volo.....LIBERI
- Ispezione interna cruscottoCompletata



CONTROLLI PRE-VOLO Cessna 172R



2 IMPENNAGGI

- *Controllo delle superfici.....CHECK LIBERTA' DI MOVIMENTO E GIOCO*
- *Trim.....CHECK*
- *Antenne.....CHECK ATTACCHI E CONDIZIONI GENERALI*

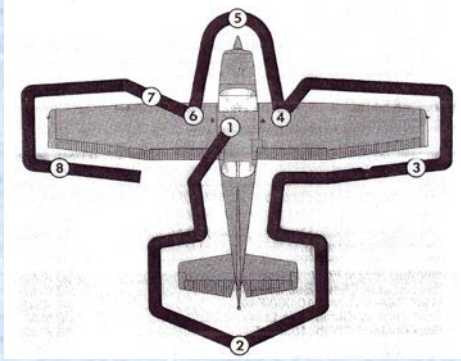
3 BORDO D'USCITA SEMIALA DESTRA

- *Flap e AlettoneCHECK ARTICOLAZIONI, GIOCHI, ARRESTI*

4 SEMIALA DESTRA

- *Pneumatico carrello principale.....CHECK STATO*
- *Quantità carburante.....CHECK VISIVO LIVELLO*
- *Tappo serbatoio.....CHECK BLOCCATO*

CONTROLLI PRE-VOLO Cessna 172R



5 PRUA

- *Livello olio motore.....* VERIFICARE
- *Elica e ogiva.....* CHECK FISSAGGIO
- *Carrello anteriore e pneumatico.....* CHECK GONFIAGGIO

6 SEMIALA SINISTRA

- *Pneumatico carrello principale.....* CHECK STATO
- *Quantità carburante.....* CHECK VISIVO LIVELLO
- *Tappo serbatoio.....* CHECK BLOCCATO

7 BORDO D'ATTACCO SEMIALA SINISTRA

- *Pitot.....* TOGLIERE CAPPuccio
- *Avvisatore di stallo.....* CHECK
- *Faro di atterraggio.....* CHECK PULIZIA

8 BORDO D'USCITA SEMIALA DESTRA

- *Flap e Alettone* CHECK ARTICOLAZIONI, GIOCHI, ARRESTI



CONTROLLI INTERNI

Velivolo Cessna 172R

- **PRE - AVVIAMENTO :**
- porte cabina.....CHIUSE E BLOCCATE
- seggiolino pilota.....REGOLATO E BLOCCATO
- cinghie.....ALLACCIATE
- avionic master.....OFF
- freno di parcheggio.....INSERITO

CONTROLLI INTERNI Velivolo Cessna 172R

AVVIAMENTO MOTORE :

- Batteria.....ON
- Selettore serbatoi.....BOTH
- Faro anticollisione.....ON
- Manetta.....AVANTI 1 Cm
- Magneti.....BOTH

A FREDDO :

- Pompa elettrica.....ON
- Miscela.....RICCA 5” / CHIUSA
- Pompa elettrica.....OFF

A CALDO :

- Starter.....ON

A MOTORE IN MOTO :

- Miscela.....RICCA
- Manetta.....1100 rpm
- Alternatore.....ON
- Spia ALT/Amperometro.....SPENTA / AUMENTO

CONTROLLI INTERNI

Velivolo Cessna 172R

- **PRE - RULLAGGIO :**
- Luci di navigazione.....COME RICHIESTO
- Avionic master.....ON
- Radio.....INSERIRE FREQUENZE
- Annunciator Panel.....CHECK
- Riscaldamento Pitot.....TEST
- Strumenti volo e navigazione.....CHECK
- Flaps.....SU
- chiamata radio : ***Biella informazioni I - MIKJ al parcheggio, buongiorno prova radio e stop orario.***
- ***TWR : I-KJ Biella buongiorno, vi sentiamo 5/5, stop orario 25***
- ***Biella I-KJ per volo locale, Pilota Bassani + 3 istruzioni per il rullaggio***
- ***I-KJ Biella, rulli al punto attesa 16 QNH 1012***
- ***Attesa 16 QNH 1012 I-KJ***

CONTROLLI INTERNI

Velivolo Cessna 172R

- **PROVA MOTORE (al punto attesa):**
- Freno parcheggio.....INSERITO
- Selettore serbatoi.....BOTH
- Temperatura olio.....IN ARCO VERDE
- Manetta.....1800 rpm
- Vacuometro.....IN ARCO VERDE
- Miscela.....PROVARE
- Magneti.....-175 / -50 rpm
- Manetta.....1100 rpm

CONTROLLI INTERNI Velivolo Cessna 172R

- **PRE - DECOLLO** (*al punto attesa*)
- Porte cabina.....CHIUSE E BLOCCATE
- Cinghie.....ALLACCIATE
- Comandi di volo.....LIBERI
- Breakers.....TUTTI INSERITI
- Magneti.....BOTH
- Miscela.....RICCA
- Strumenti motore.....IN ARCO VERDE
- Selettore serbatoi.....BOTH
- Flaps.....IN POSIZIONE DI DECOLLO
- Trim.....NEUTRO
- Chiamata radio : **Biella - I - KJ al punto attesa 16, pronto alla partenza.**
- **TWR : I-KJ Biella, allineamento e decollo a discrezione vento 5 nodi 180°**
- **Biella I-KJ si allinea e decolla**

CONTROLLI INTERNI

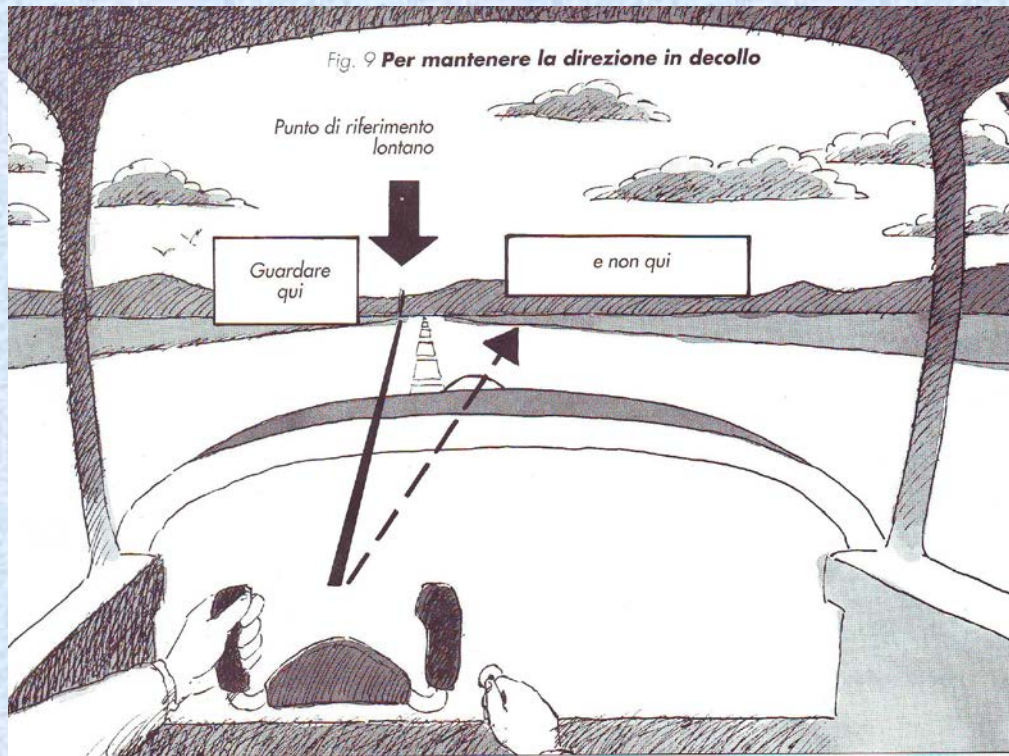
Velivolo Cessna 172R

- **ALLINEAMENTO (in pista):**
- manetta.....1200 RPM
- bussola e direzionale.....allineati QFU
- orizzonte artificiale.....allineato
- faro.....on

DECOLLO

Velivolo Cessna 172R

- Manetta.....a fondo corsa (piena potenza)
- pedale destro... ..per compensare la coppia di reazione
- Velocità di rotazione55 Kts
- a 300 ft (1200 ft QNH).....flaps su, manetta 2500 RPM
- a 500 ft (1600 ft QNH)..... faro off



DECOLLO

- Decollare sempre con vento in prua

Nel caso di vento al traverso :

- mantenere la direzione con la pedaliera e volantino contro vento.

SPAZI DISPONIBILI IN PISTA

- **TORA (Take Off Runway Available)**

lunghezza della striscia di terreno su cui possono essere fatte correre le ruote dell'aereo

- **TODA (Take Off Distance Available)**

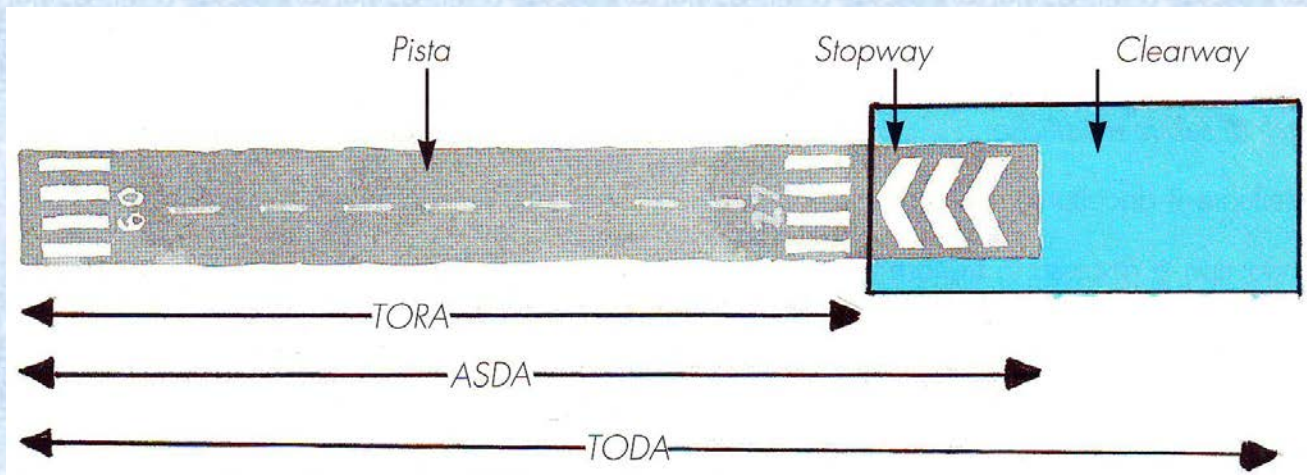
distanza di decollo disponibile = TORA + clearway

- **ASDA (Accelerate Stop Distance Available)**

distanza di accelerazione - arresto disponibile = TORA + Stopway

- **CLEARWAY**

superficie libera da ostacoli situata sul prolungamento pista



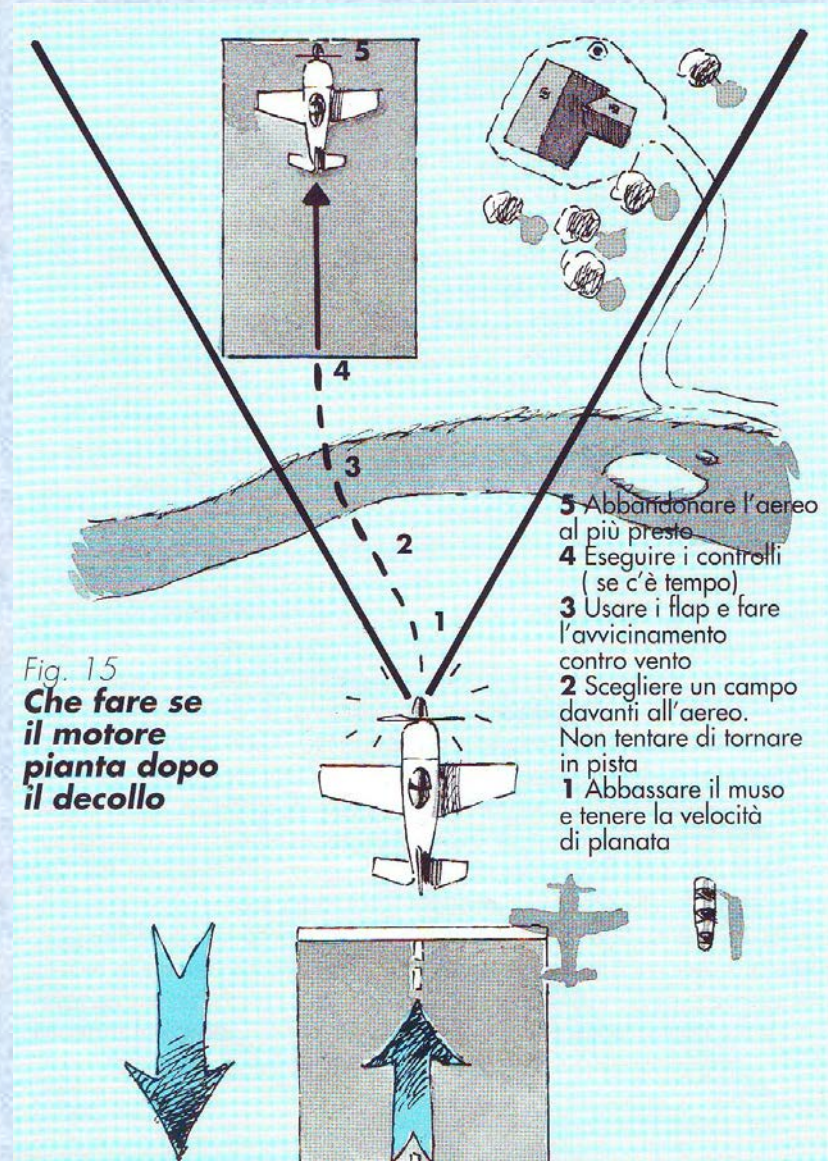
EMERGENZE IN DECOLLO

Interrompere il decollo nei seguenti casi :

- Ostruzione della pista
- Perdita di potenza o malfunzionamento del motore
- Accelerazione al di sotto del valore normale
- Indicazione anomala di uno strumento
- Apertura di una porta o spostamento del sedile pilota
- Ordine della torre di controllo

PIANTATA MOTORE IN DECOLLO (monomotore)

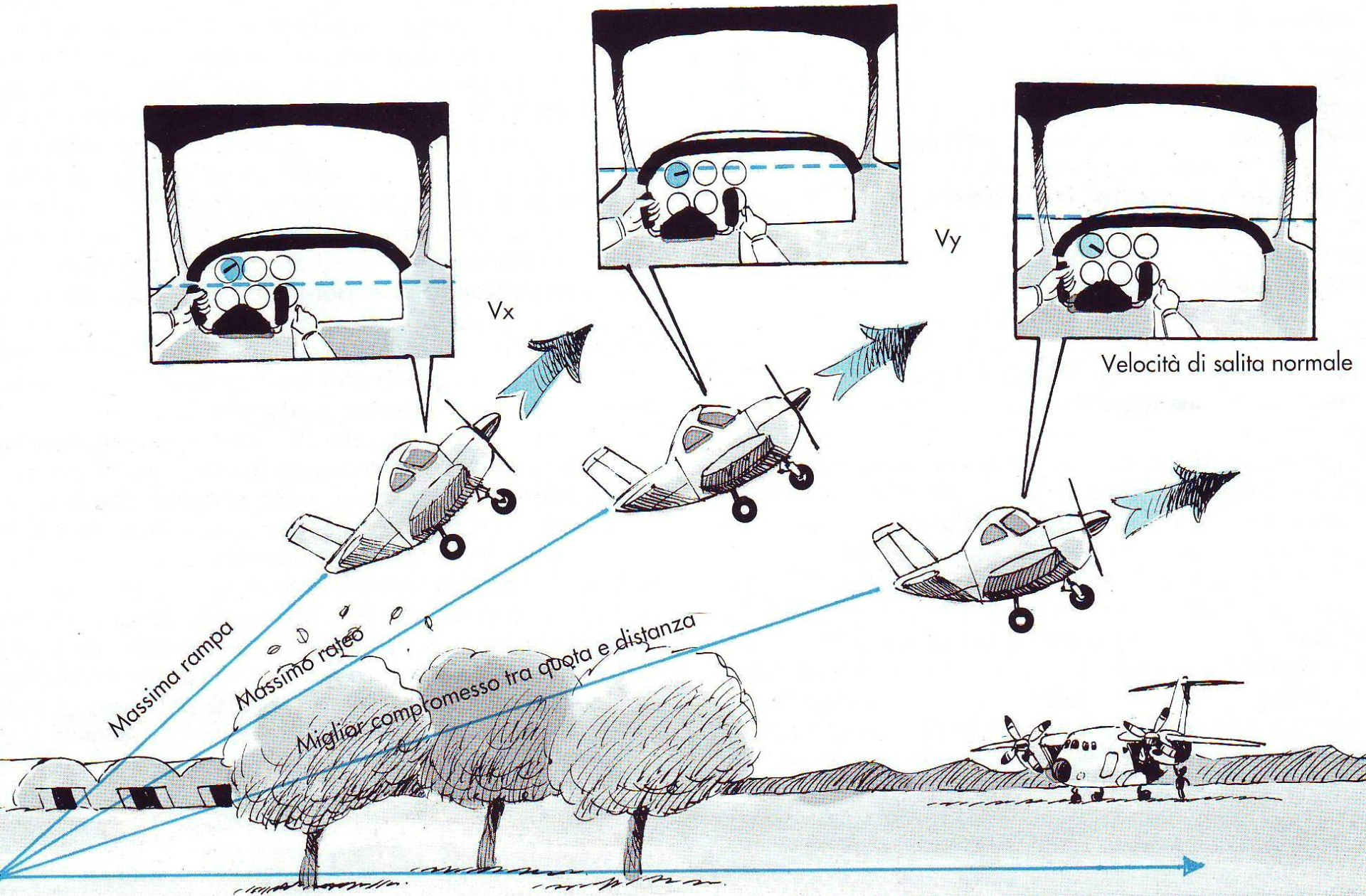
- Abbassare il muso e mantenere la velocità di planata
- Scegliere un campo davanti all'aereo, **non tentare di ritornare in pista.**
- Eseguire i controlli A - B - C (se c'è tempo)
- Miscela off, magneti off, porta aperta.
- Atterrare e abbandonare il velivolo



PARAMETRI DEL VOLO IN SALITA

- ***Rateo di salita*** (velocità con la quale l'aereo guadagna quota nell'unità di tempo, normalmente espresso in centinaia di piedi al minuto, indicato dal variometro)
- ***Velocità*** (con cui il velivolo procede lungo la traiettoria, indicata dall'anemometro)
- ***Pendenza della traiettoria*** (angolo di rampa che può essere stimato in funzione dell'assetto e della potenza)

SALITA RIPIDA, RAPIDA E DI CROCIERA



VELOCITA' CARATTERISTICHE

VELIVOLO Cessna 172R

- *Velocità di stallo con flap..... $V_{so} = 33 \text{ Kts}$*
- *Velocità di stallo senza flap..... $V_s = 44 \text{ Kts}$*
- *Velocità di salita Ripida..... $V_x = 60 \text{ Kts}$*
- *Velocità di salita Rapida..... $V_y = 79 \text{ Kts}$*
- *Velocità massima di apertura flap..... $V_{fe} = 85 \text{ Kts}$*
- *Velocità massima da non superare..... $V_{ne} = 163 \text{ Kts}$*
- *Velocità di massima Efficienza..... $V_{Emax} = 65 \text{ Kts}$*

UTILIZZO CORRETTO DEL TRIM

- Portare l'aereo all'assetto desiderato, e regolare opportunamente la potenza
- Mantenere l'assetto esercitando la necessaria pressione sulla barra
- Attendere che la velocità si stabilizzi
- Azionare il trim con la mano libera fino ad annullare lo sforzo sulla barra

CROCIERA

Mantenere l'assetto di volo livellato controllando:

- Velocità (Anemometro)
- Assetto (Orizzonte artificiale)
- Prua (Girodirezionale)

Ogni venti minuti circa:

- Riallineare il girodirezionale con la bussola
- Cambiare il serbatoio

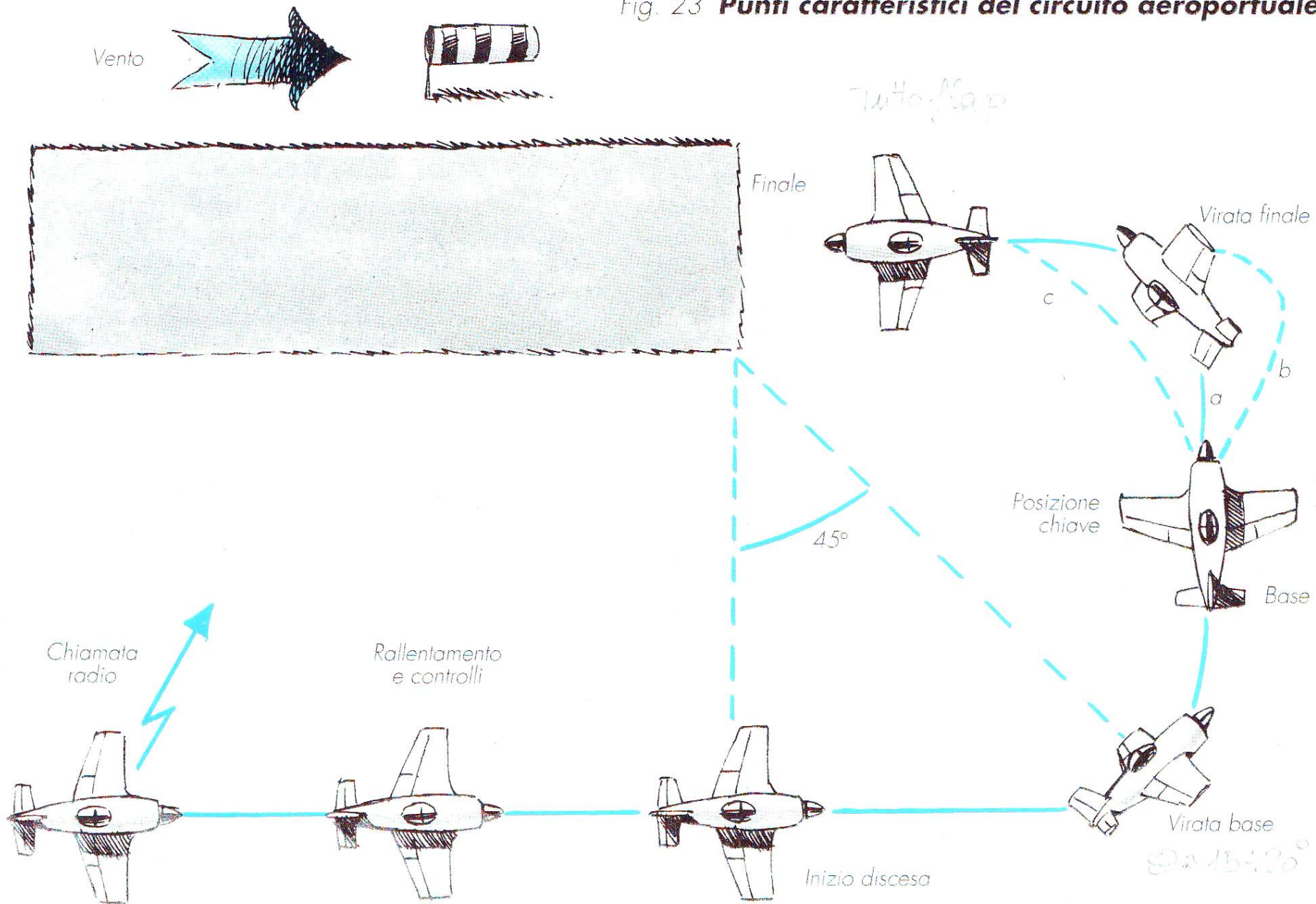
DISCESA E ATTERRAGGIO

Punti caratteristici del circuito aeroportuale:

- **Sottovento** (tratto parallelo alla pista percorso con il vento in coda)
- **Virata base** (va iniziata quando l'aereo si trova a circa 45° rispetto alla soglia pista.)
- **Base** (tratto perpendicolare alla pista)
- **Virata finale** (la virata finale deve essere effettuata in modo che l'aereo ne esca sul prolungamento asse pista)
- **Finale** (tratto in cui l'aereo si trova perfettamente allineato alla pista)

CIRCUITO AEROPORTUALE

Fig. 23 **Punti caratteristici del circuito aeroportuale**



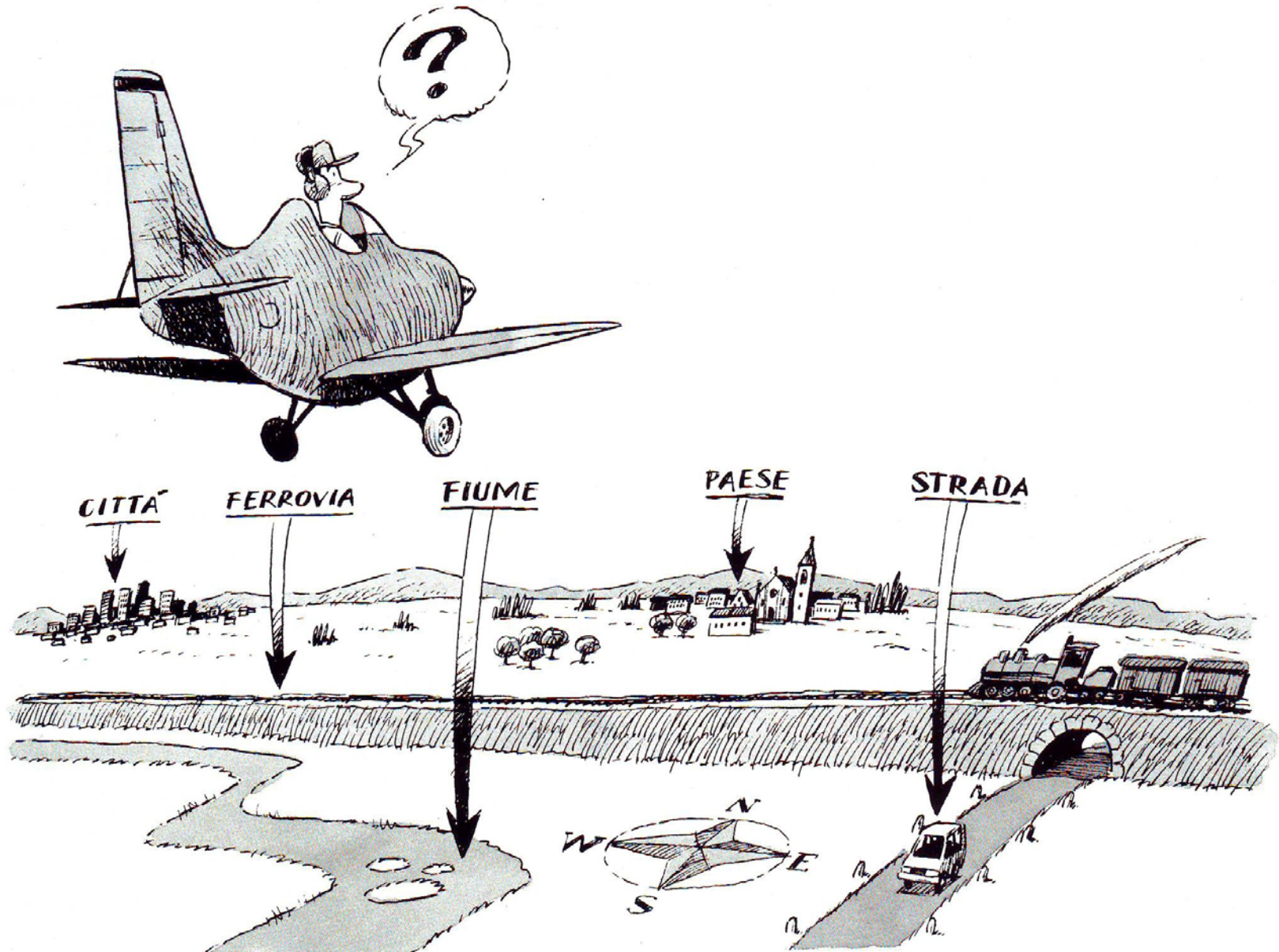
ATTERRAGGIO

La sequenza di un atterraggio corretto:

- **Richiamata** (iniziare la manovra a 2 - 4 m da terra)
- **Contatto** (toccare il suolo con le ruote principali e successivamente con il ruotino anteriore)
- **Corsa al suolo** (iniziare la frenata con l'aereo ben appoggiato a terra)



NAVIGAZIONE A VISTA V.F.R



NAVIGAZIONE A VISTA

Rappresenta il volo **VFR** condotto con le sole tecniche della *navigazione osservata* e della *navigazione stimata*

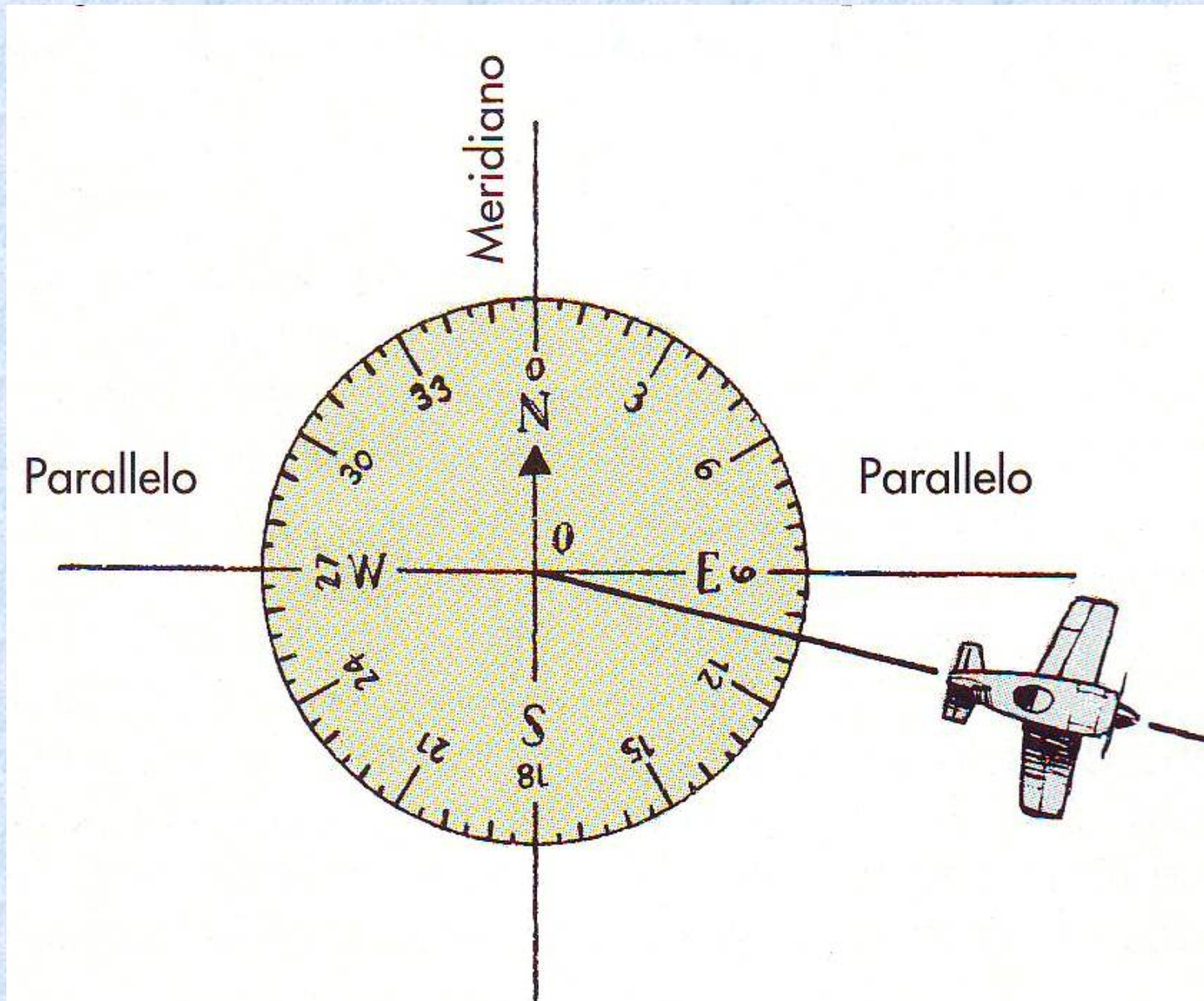
Il pilota deve essere in grado di:

- Mantenere la rotta che intende seguire
- Identificare i punti rilevanti per il riconoscimento della posizione
- Misurare velocità, distanza e tempo

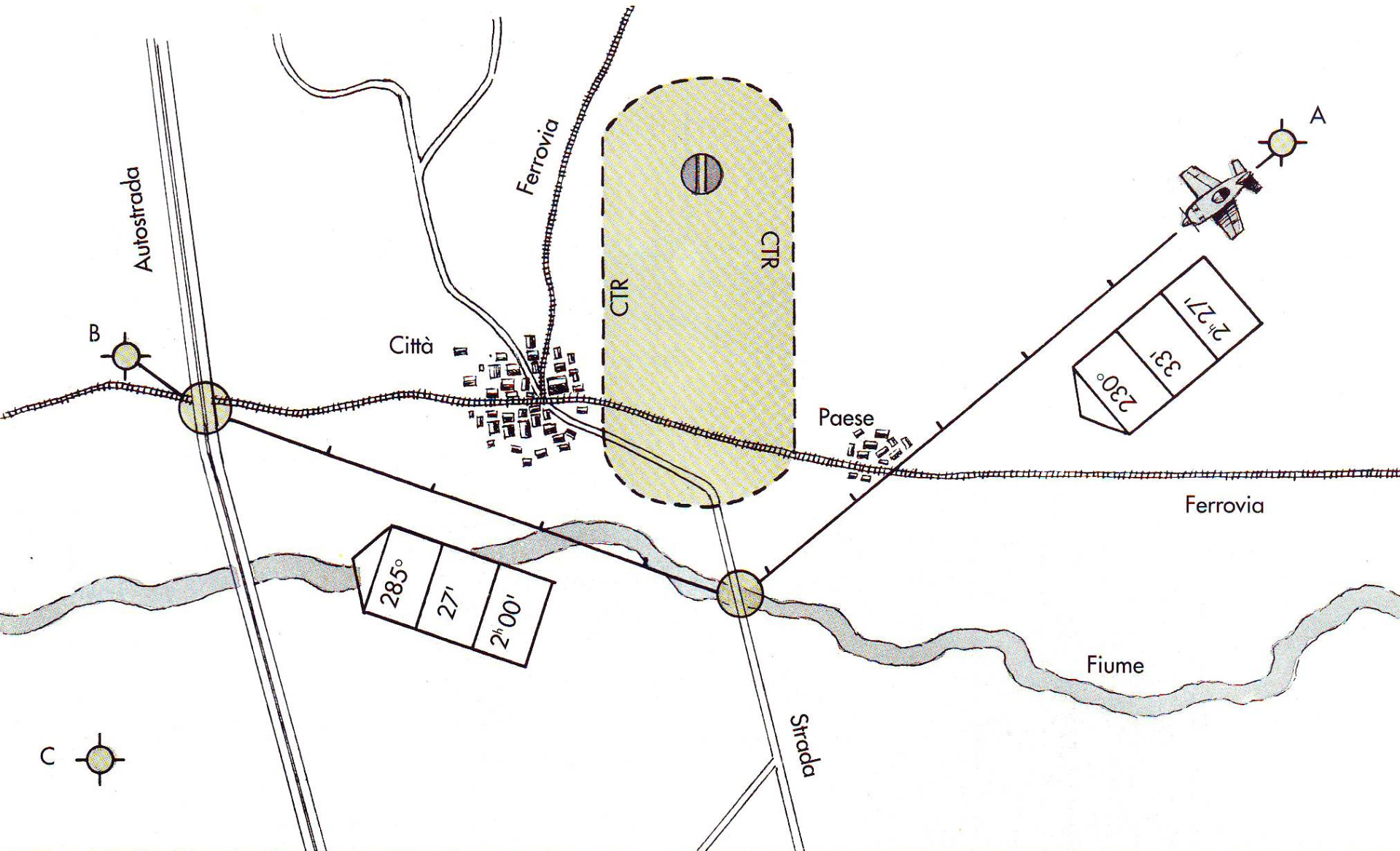
NAVIGAZIONE A VISTA

- Pianificazione (a terra)
- Preparazione della carta (a terra)
- Condotta del volo
- Eventuale perdita della posizione
- Arrivo sul campo

LE 360 DIREZIONI POSSIBILI



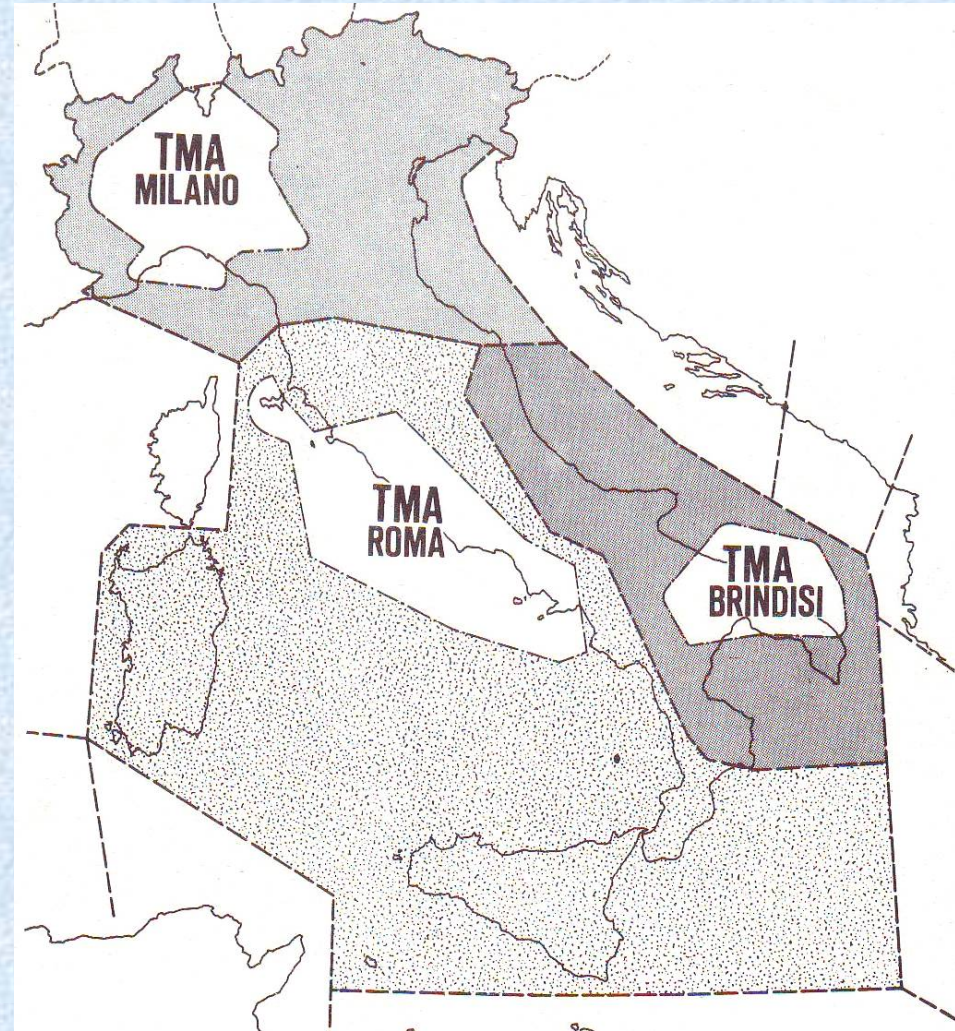
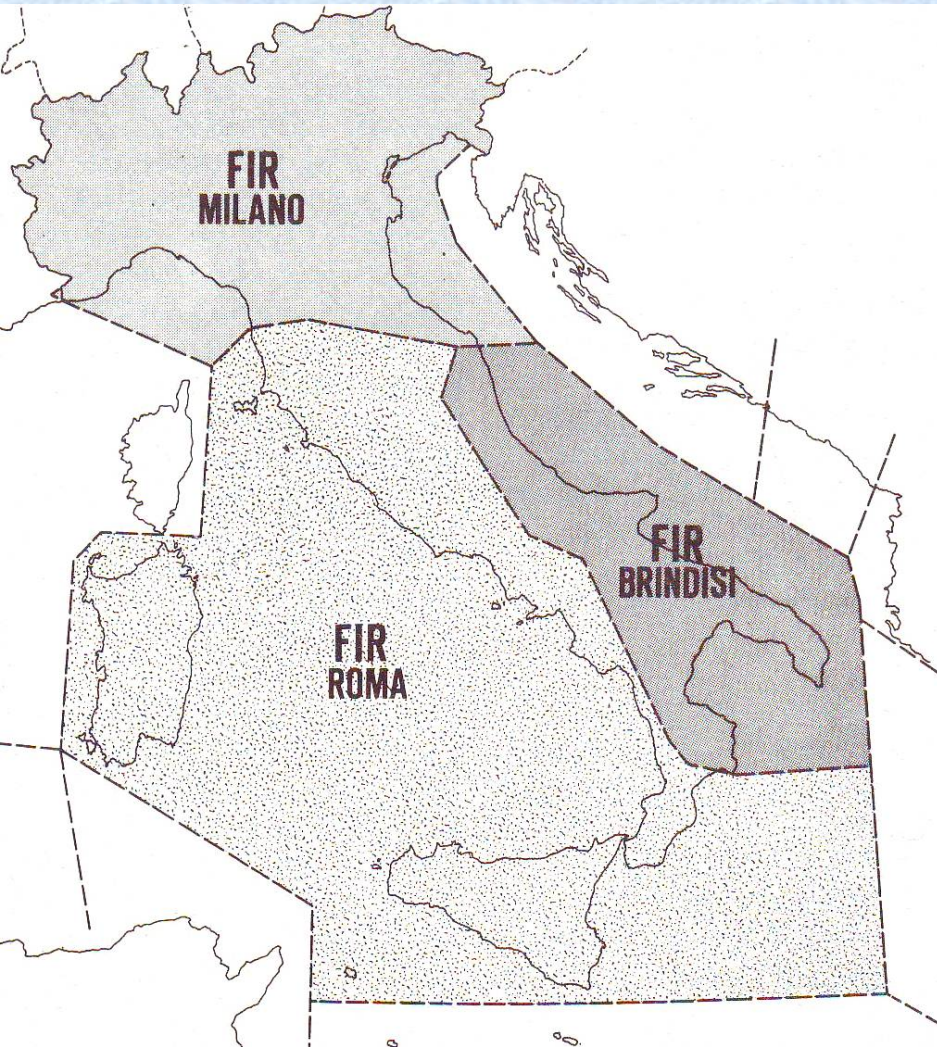
PREPARAZIONE DELLA CARTINA



CLASSIFICAZIONE DEGLI SPAZI AEREI ITALIANI

- **Regioni di informazione al volo FIR**
(Milano, Roma, Brindisi)
- **Aree di controllo CTA** (Milano, Padova, Roma, Brindisi) suddivise in
Aree Terminali TMA e **Aerovie AWY**
- **Zone di controllo CTR**
- **Zone di traffico aeroportuale ATZ**

CLASSIFICAZIONE DEGLI SPAZI AEREI ITALIANI



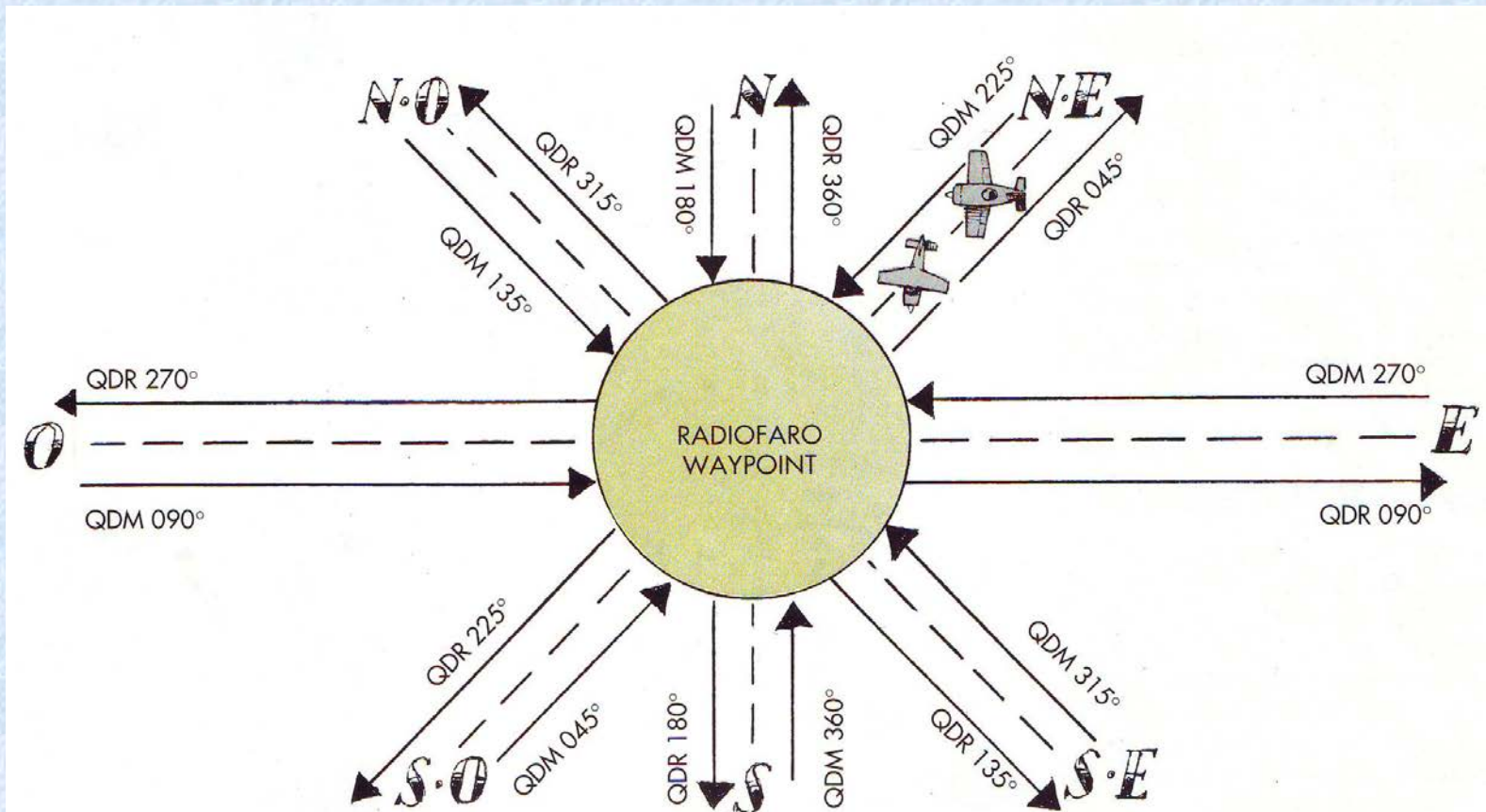
RADIONAVIGAZIONE



RADIONAVIGAZIONE

Rilevamenti della posizione rispetto a un radiofaro:

- QDR = rilevamento diretto (si allontana dalla stazione)
- QDM = rilevamento inverso (si avvicina alla stazione)



RADIONAVIGAZIONE

Il sistema VOR - DME

- **Stazione VOR** (Very high frequency Omnidirectional Range) opera nella gamma di frequenze VHF comprese tra 108.00 e 117.95 Mhz con intervalli di 50 Hz.
- **Stazione DME** (Distance Measuring Equipment) è abbinata al VOR, opera nella gamma di frequenze UHF comprese tra 1025 e 1150 Mhz con intervalli di 1 Mhz, fornisce la distanza del velivolo dalla stazione.

SISTEMA VOR - DME

- A terra : **stazione VOR**
(esempio MAL 111.2 – BLA 116.10)
- A bordo :
ricevitore VOR (selettore di frequenza che consente la sintonizzazione della stazione a terra).
indicatore VOR (strumento con corona graduata in 360° che può essere ruotata con il comando OBS, indice chiamato CDI che può scorrere lateralmente a destra e a sinistra, tre finestrelle con le scritto TO, FROM, OFF).

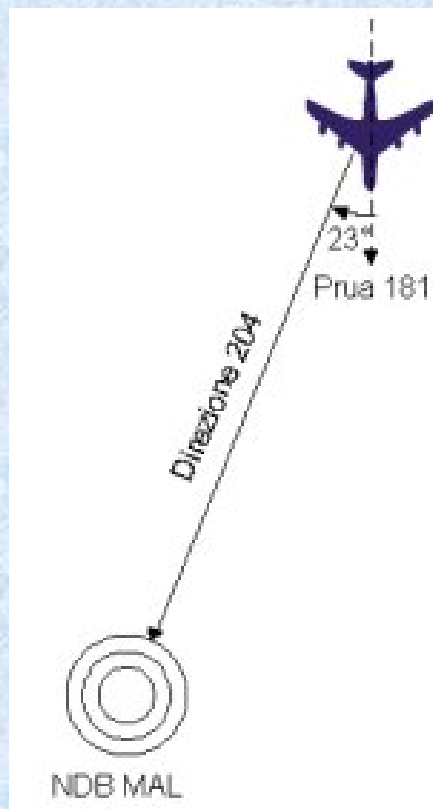
SISTEMA ADF - NDB

- A terra : **stazione NDB** (Non Directional Beacon) opera nella gamma di frequenze compresa tra 200 e 400 kHz con intervalli di 1 kHz (esempio RMG 333 - BLA 350)
- A bordo :
ricevitore ADF (Automatic Direction Finder) consente la sintonizzazione con la stazione a terra.
Indicatore ADF è un radiogoniometro con corona graduata in 360° che può essere ruotata e una lancetta che si orienta sempre verso la stazione selezionata.

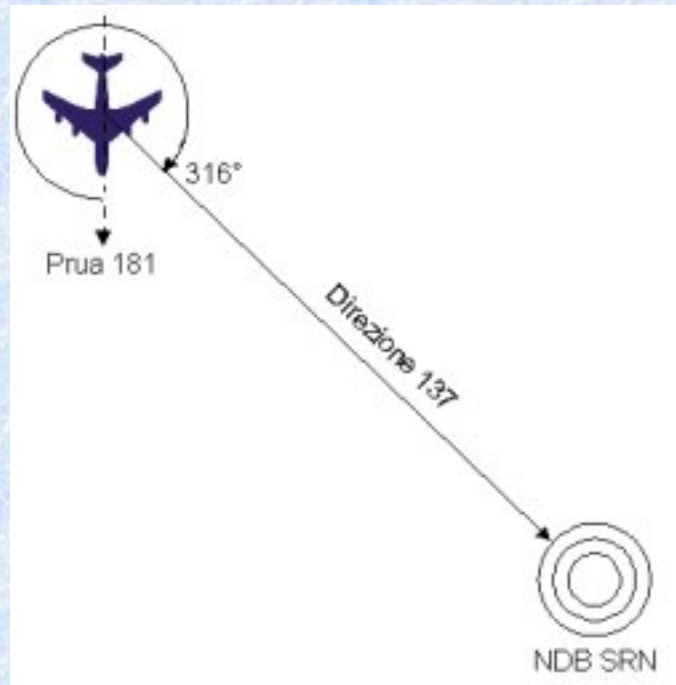


Ricevitore e indicatore ADF

NDB MAL



NDB SRN



ALTRI APPARATI PER LA RADIONAVIGAZIONE

- **RMI (Radio Magnetic Indicator)** è l'unione di un ADF con un VOR
- **HSI (Horizontal Situation Indicator)** è l'unione di un girodirezionale con un VOR
- **ILS (Instrument Landing System)** è il sistema di radioguida standard ICAO per gli avvicinamenti di precisione
- **GPS (Global Positioning System)** si basa sulla ricezione di segnali provenienti da una costellazione di 24 satelliti artificiali in orbita attorno alla terra.

TRANSPONDER

- E' un apparato posto a bordo del velivolo che risponde automaticamente, in funzione del codice numerico imposto dal pilota, al radar secondario posto a terra.
- Alcuni codici standard sono:
7000 volo VFR, 7700 emergenza, 7600 avaria radio, 7500 atti di pirateria a bordo.

ALFABETO FONETICO ICAO

- A ALPHA
- B BRAVO
- C CHARLIE
- D DELTA
- E ECHO
- F FOXTROT
- G GOLF
- H HOTEL
- I INDIA
- J JULIET
- K KILO
- L LIMA
- M MIKE
- N NOVEMBER
- O OSCAR
- P PAPA
- Q QUEBEC
- R ROMEO
- S SIERRA
- T TANGO
- U UNIFORM
- V VICTOR
- W WHISKEY
- X X-RAY
- Y YANKEE
- Z ZULU

NAVIGAZIONE A VISTA

Biella - Aosta

- Decollo dalla pista 16 di Biella
- Virata a destra per prua 275° in salita per quota 3000 ft fino a Borgofranco, tempo stimato 7 min.
- Proseguire per prua 330° quota 5000 ft QNH fino a Saint -Vincent, tempo stimato 10 min.
- Virata a sinistra per prua 265° fino al punto E, quota 5000 ft QNH, tempo stimato 6 min.
- Contattare la torre di Aosta Radio sulla 119.95 per avvicinamento e atterraggio



TAMPICO

Club

AERO CLUB BIELLA

I-1AGW











11 95 123.5

11 20 114.0



Pannello strumenti velivolo TB 9

XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX