



Università degli Studi di Trieste

Dipartimento di Ingegneria e Architettura

Laurea Magistrale: Ingegneria Civile

Corso di INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI

Lezione 03: Il mezzo aereo e le infrastrutture aeroportuali

Roberto Roberti

Tel.: 040/558.3588

E-mail: roberto.roberti@dia.units.it

Anno accademico 2016/2017



Argomenti

Classificazioni degli aeromobili

Cenni meccanica del volo

Caratteristiche degli aerei

Evoluzione storica delle infrastrutture aeroportuali

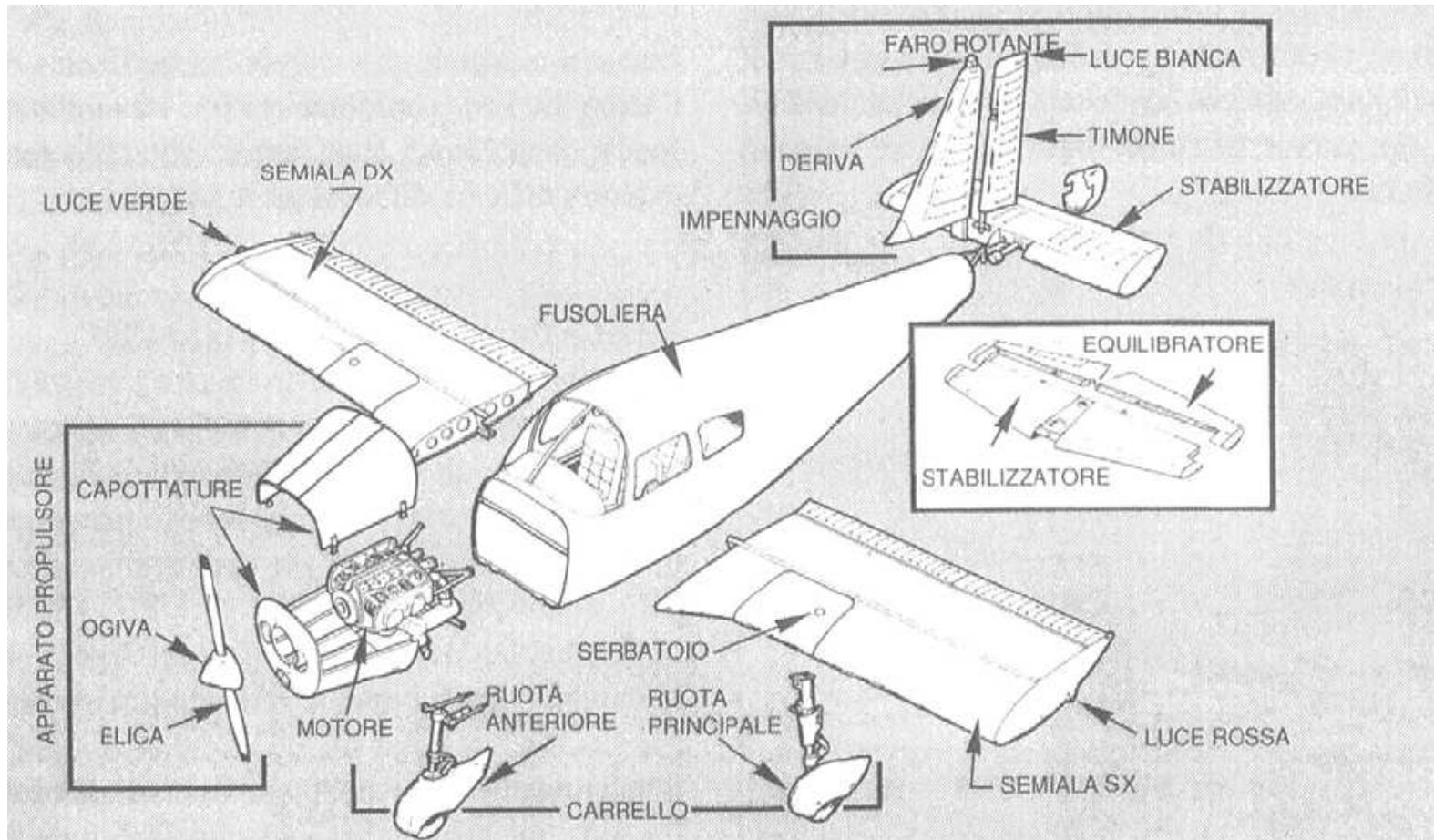
Evoluzione di alcune infrastrutture aeroportuali

Compatibilità aerei aeroporti

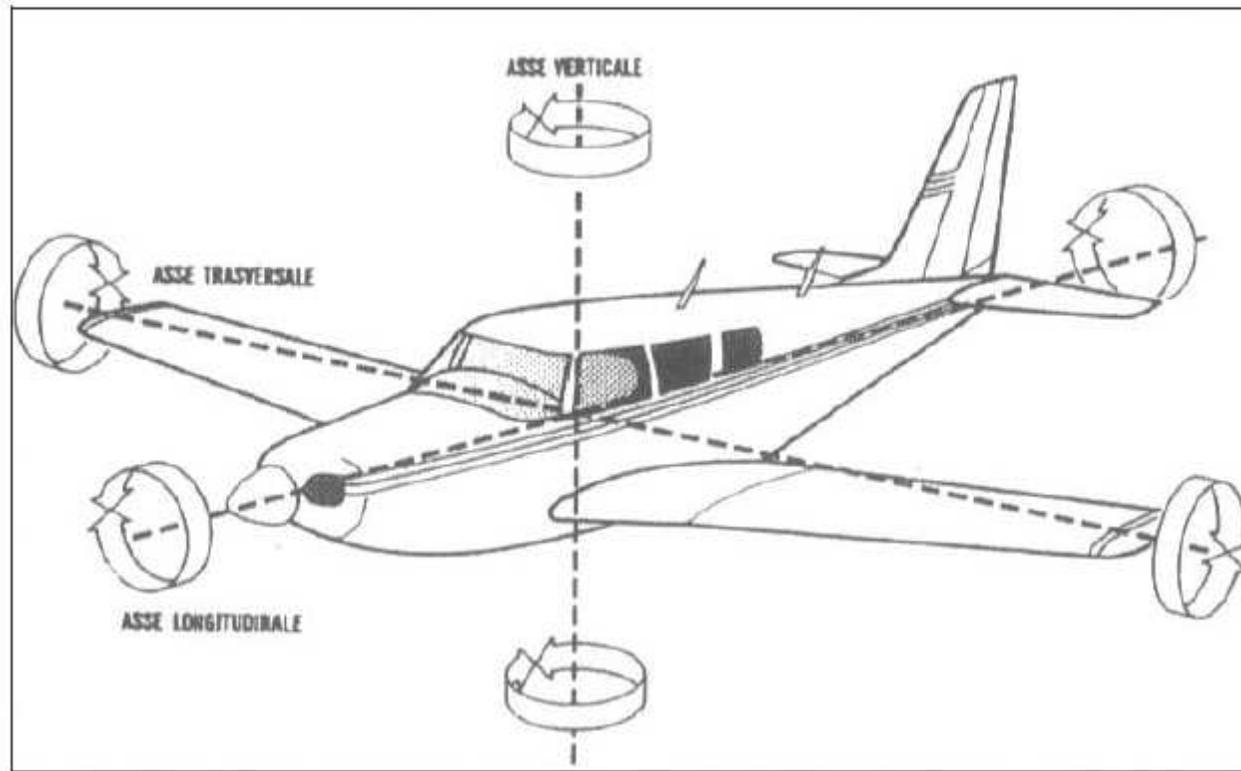
La certificazione aeroportuale

Classificazioni aeroporti

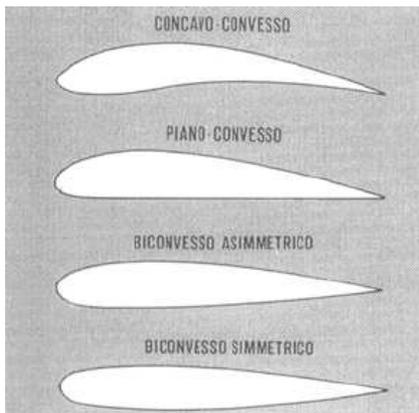
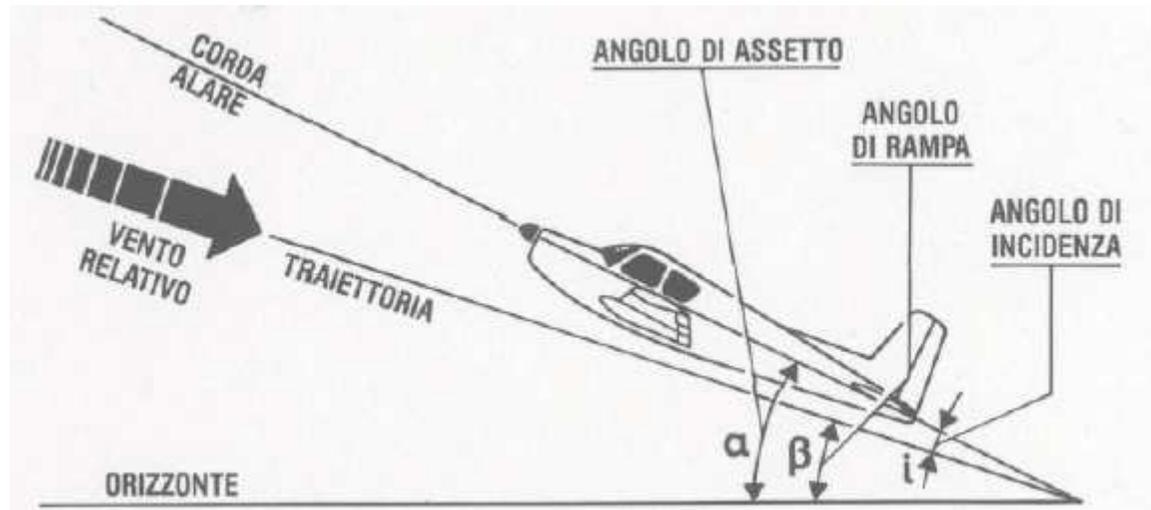
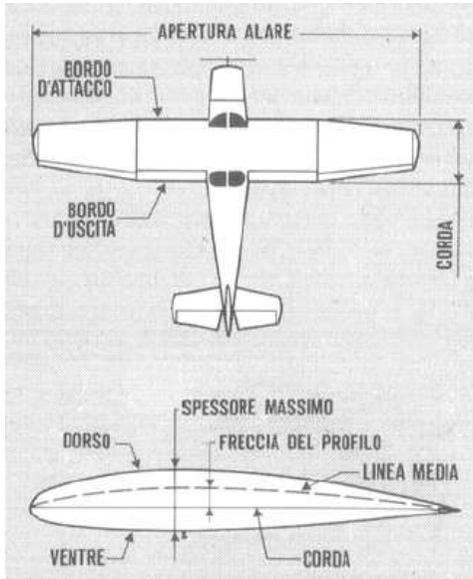
Caratteristiche Velivoli



Assi Velivoli

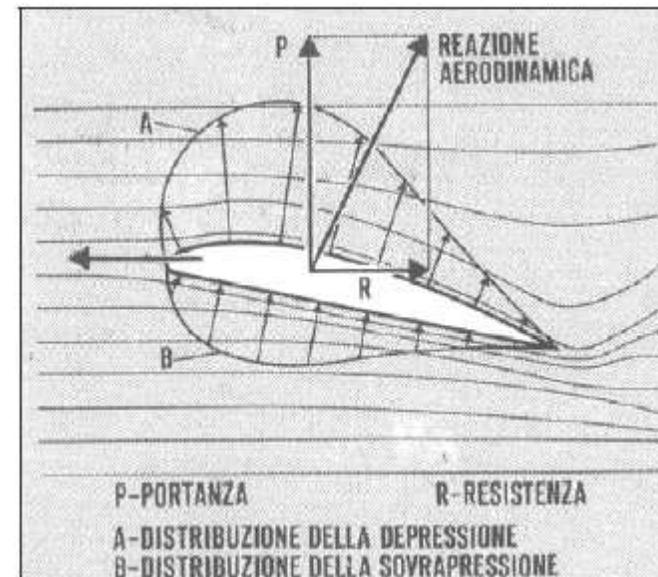
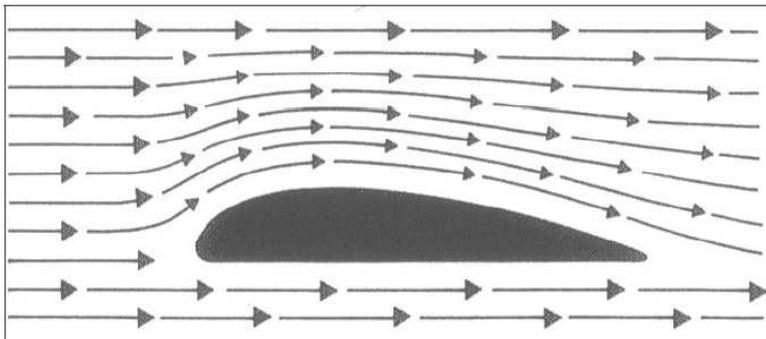
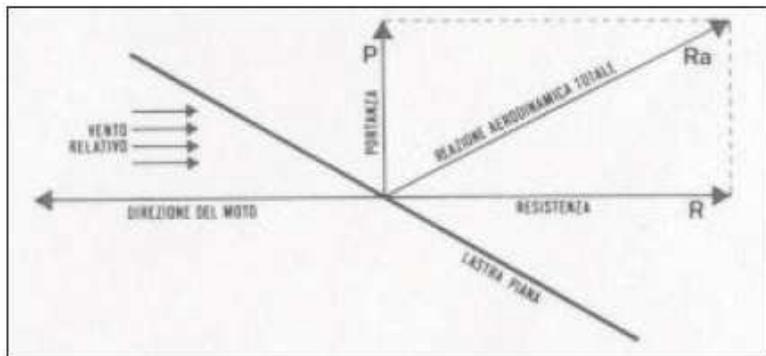
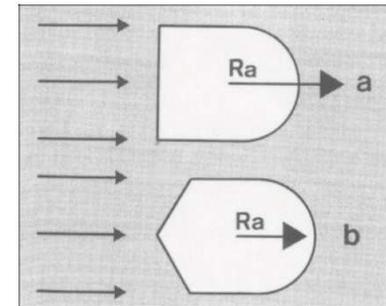


Caratteristiche delle ali

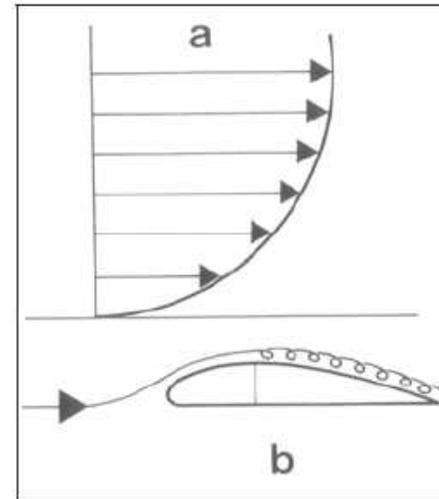
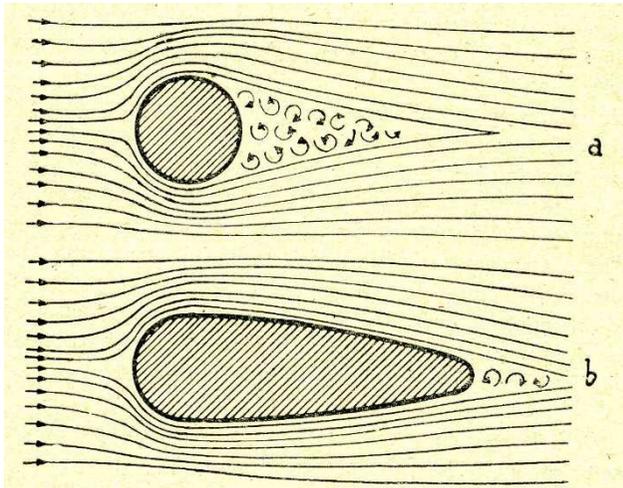


Reazione aerodinamica

$$R_a = \frac{1}{2} \cdot C_f \cdot \rho \cdot S_m \cdot v^2$$

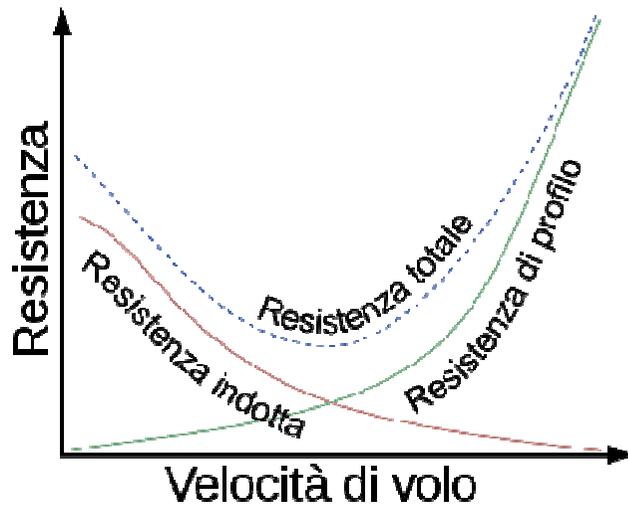


Resistenza aerodinamica di profilo

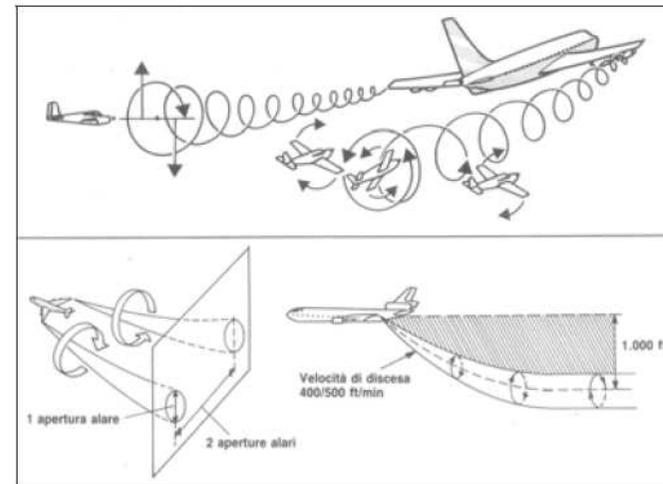
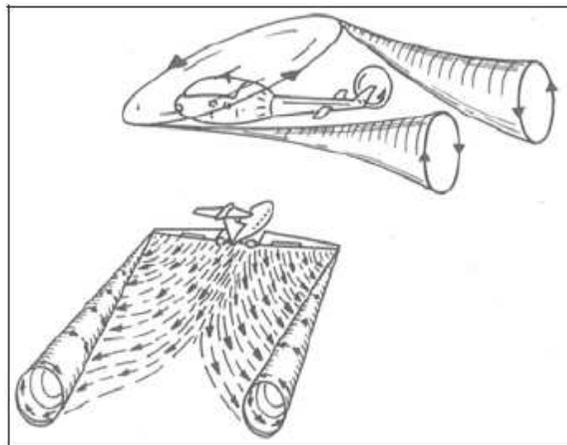


$$R = \frac{1}{2} \cdot C_r \cdot \rho \cdot S_m \cdot v^2$$

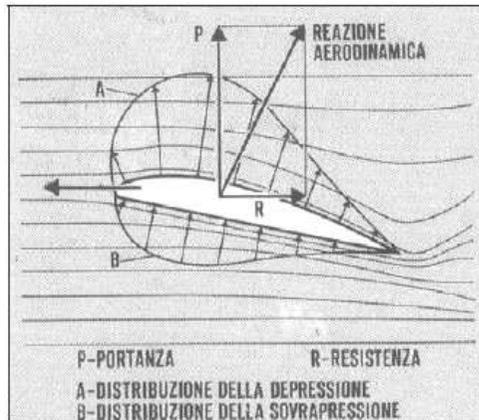
Resistenza indotta



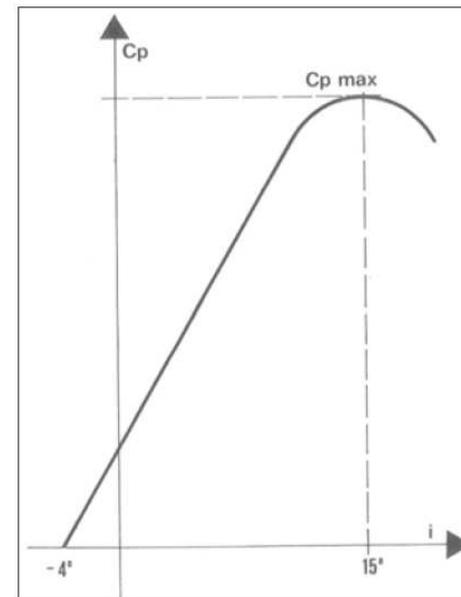
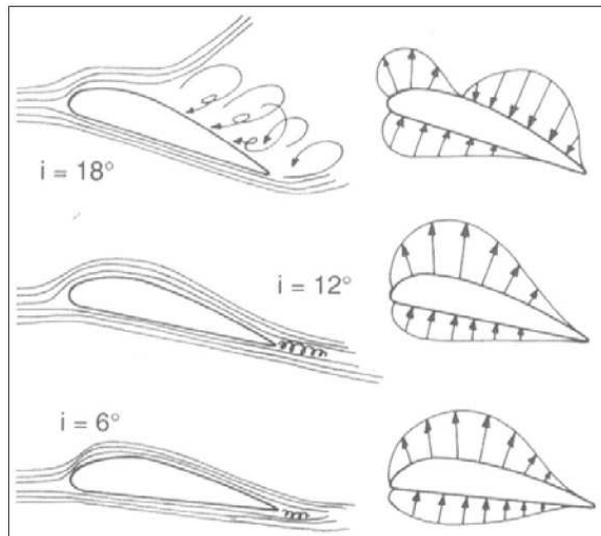
NASA Wake Vortex Study at Wallops Island
 NASA Langley Research Center 5/4/1990 Image # EL-1996-00130



Portanza (1)



$$P = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot S_a \cdot v^2$$



Portanza (2)

$$P = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot S_a \cdot v^2 \quad R = \frac{1}{2} \cdot C_r \cdot \rho \cdot S_m \cdot v^2$$

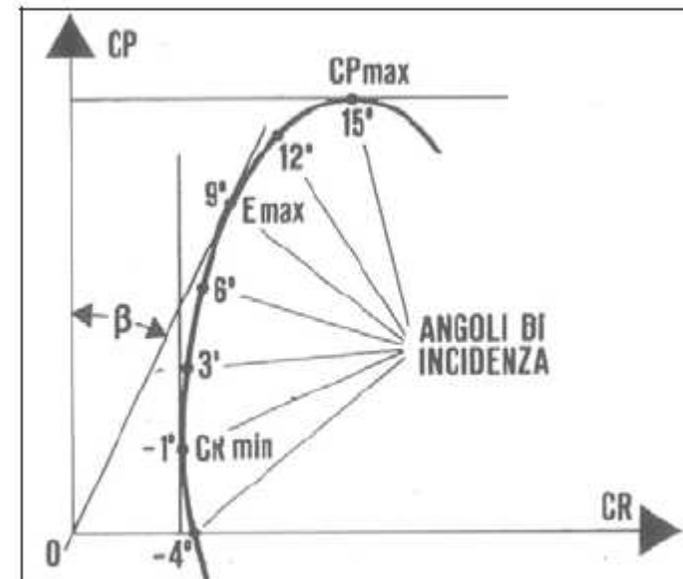
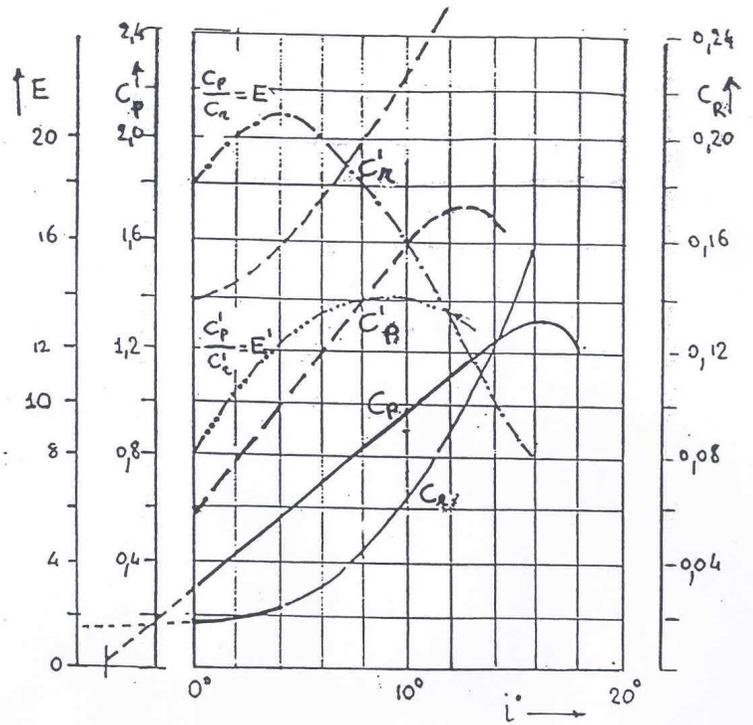
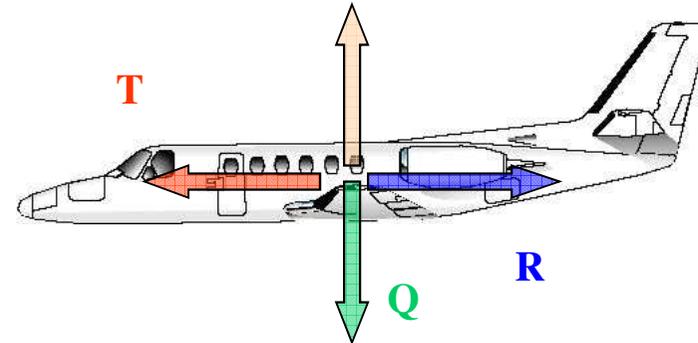
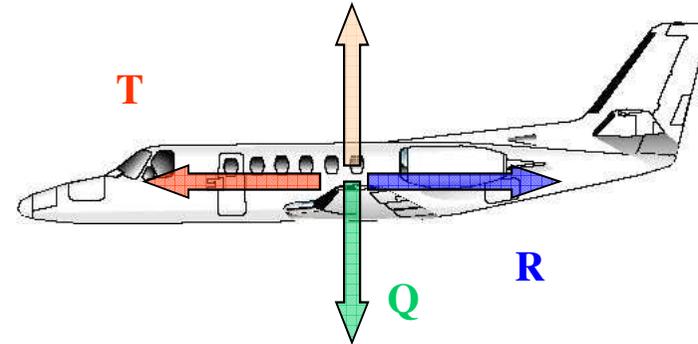
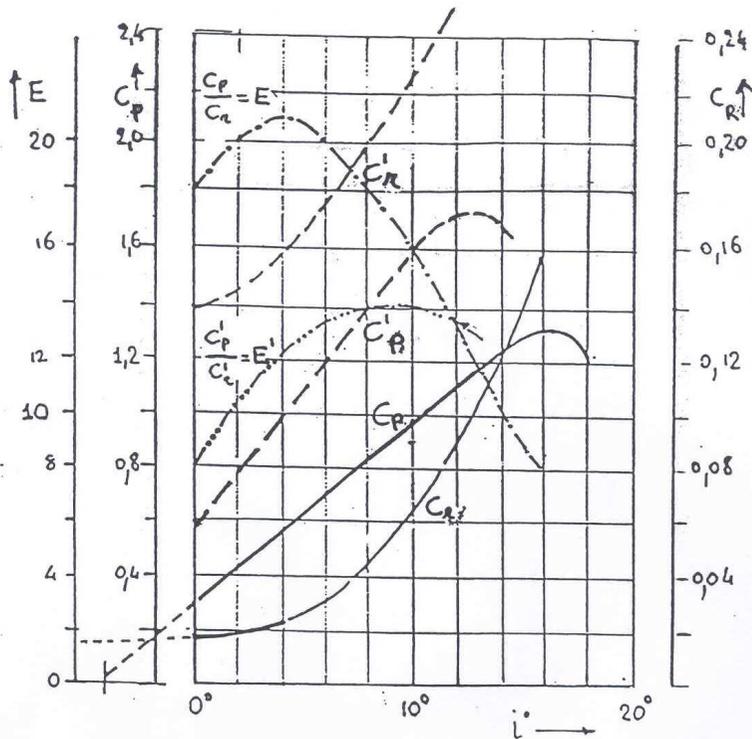


Figura 25: La polare dell'ala

Portanza (3)



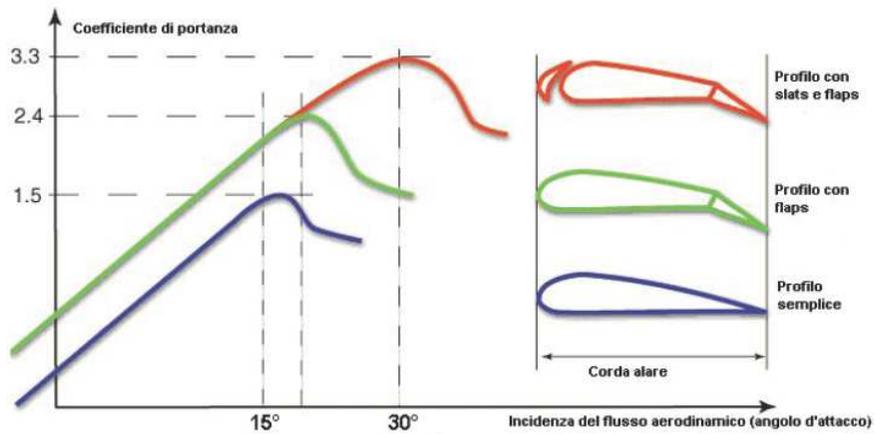
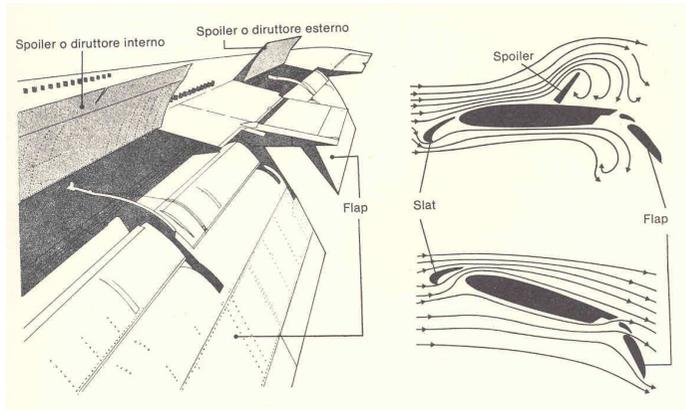
$$P = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot S_a \cdot v^2 \quad R = \frac{1}{2} \cdot C_r \cdot \rho \cdot S_m \cdot v^2$$

$$Q = P = \frac{1}{2} \cdot C_{p,d} \cdot \rho \cdot S_a \cdot v_d^2 = \frac{1}{2} \cdot C_{p,c} \cdot \rho \cdot S_a \cdot v_c^2$$

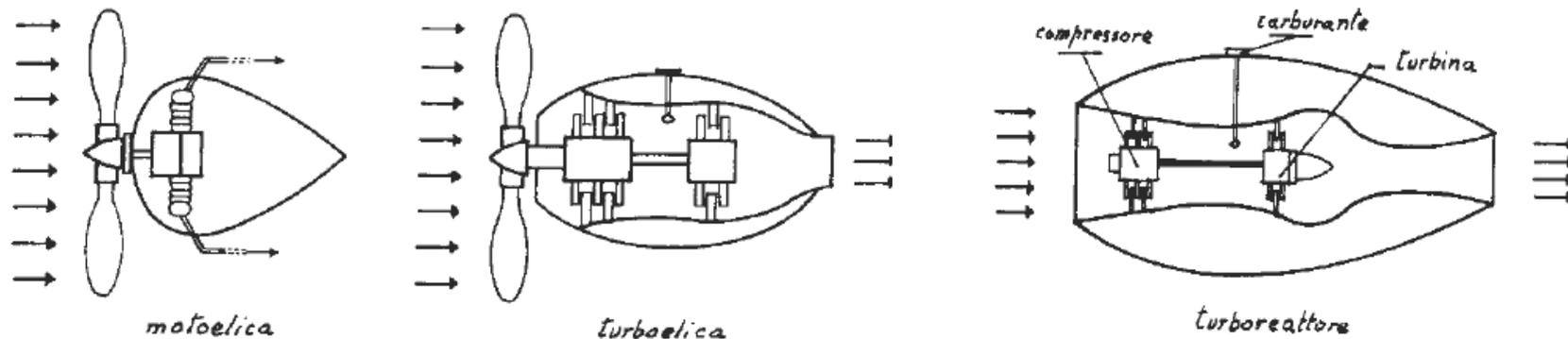
$$C_{p,d} \cdot v_d^2 = C_{p,c} \cdot (3,5 \cdot v_d)^2$$

$$\frac{C_{p,d}}{C_{p,c}} = (3,5)^2 = 12,25$$

Portanza (4)

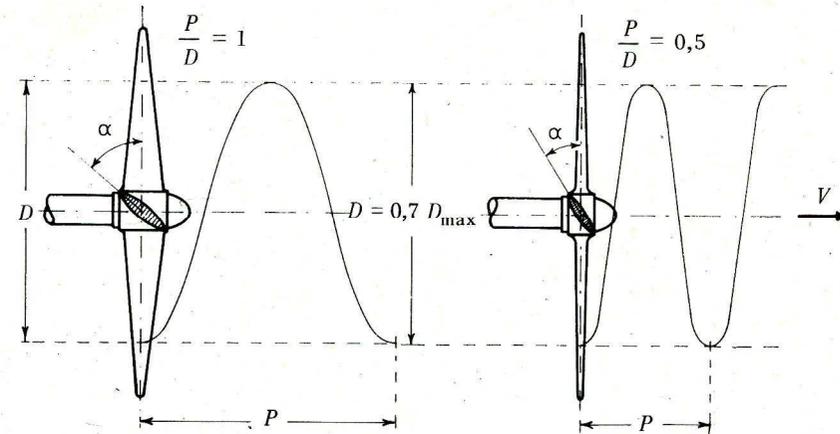
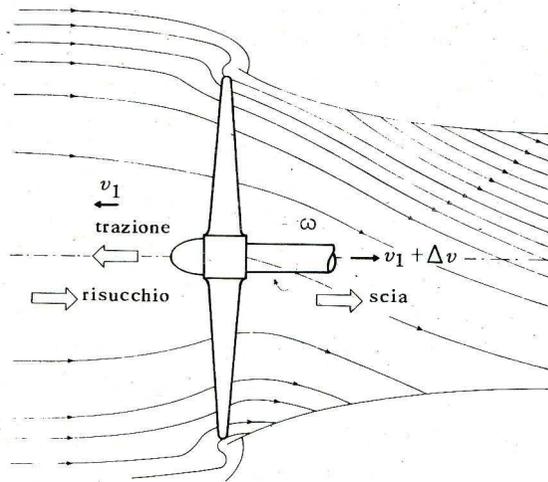


Sistemi propulsione (1)



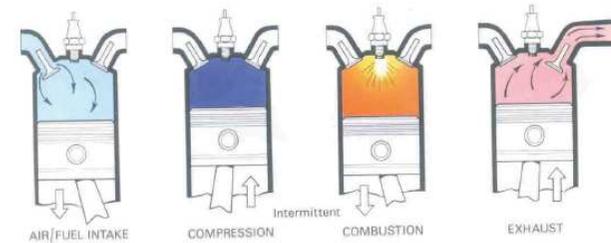
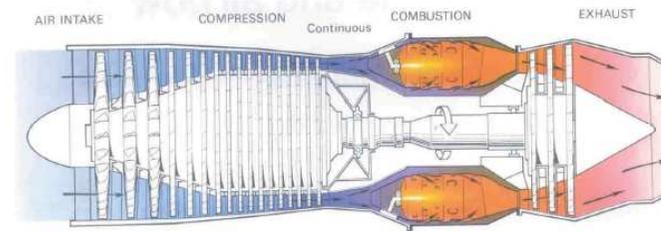
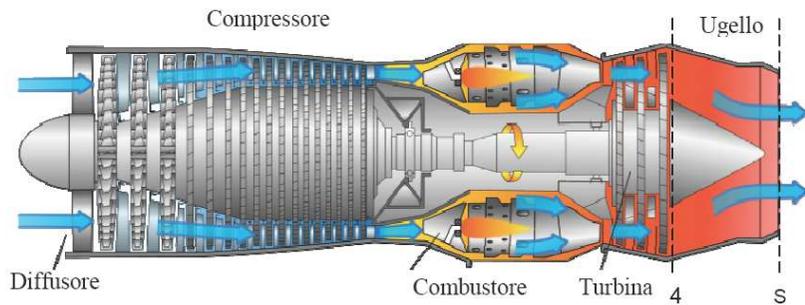
| Tipologia motore | Range max peso al decollo | Range velocità di utilizzo | Range potenza espressa | Range spinta fornita | Consumo specifico caratteristico |
|------------------|----------------------------|--|------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Alternativo | Da circa 100 a 600 kg | Fino a circa 200 km/h | Fino a 100 hp | | Fra 150 e 200 lt/h tonn |
| Turboelica | Da 0,5 a circa 30 tonn | Dai 300 ai 750 km/h | Fino a circa 5.000 hp | | Fra 180 e 250 lt/h tonn |
| Turbofan | Da 5 fino a oltre 550 tonn | Dai 600 km/h a quasi 0,9 Mach (1.100 km/h) | | Da 1 fino a 32 tonn | Fra 200 e 350 lt/h tonn |
| Turbojet** | Fino a 200 tonn | Fino a Mach 2,04 (2.200 km/h) | | Fino a 20 tonn | Fra 300 e 500 lt/h tonn |

Sistemi propulsione (2)

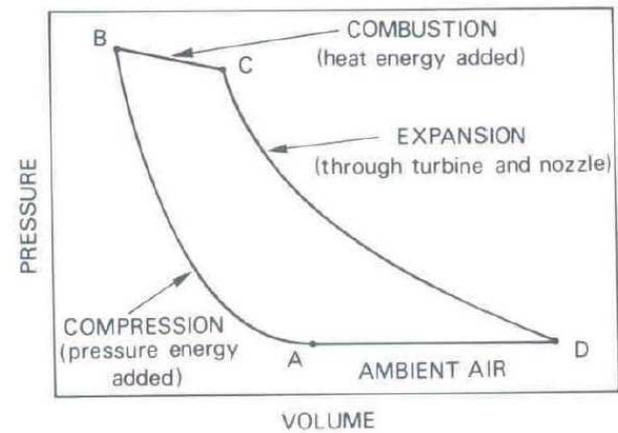
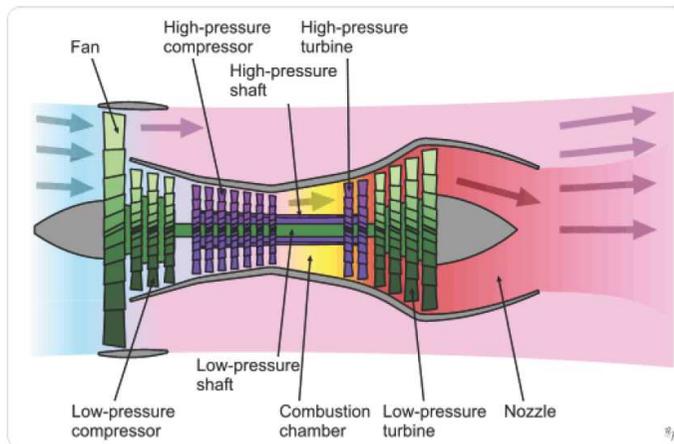


Sistemi propulsione (3)

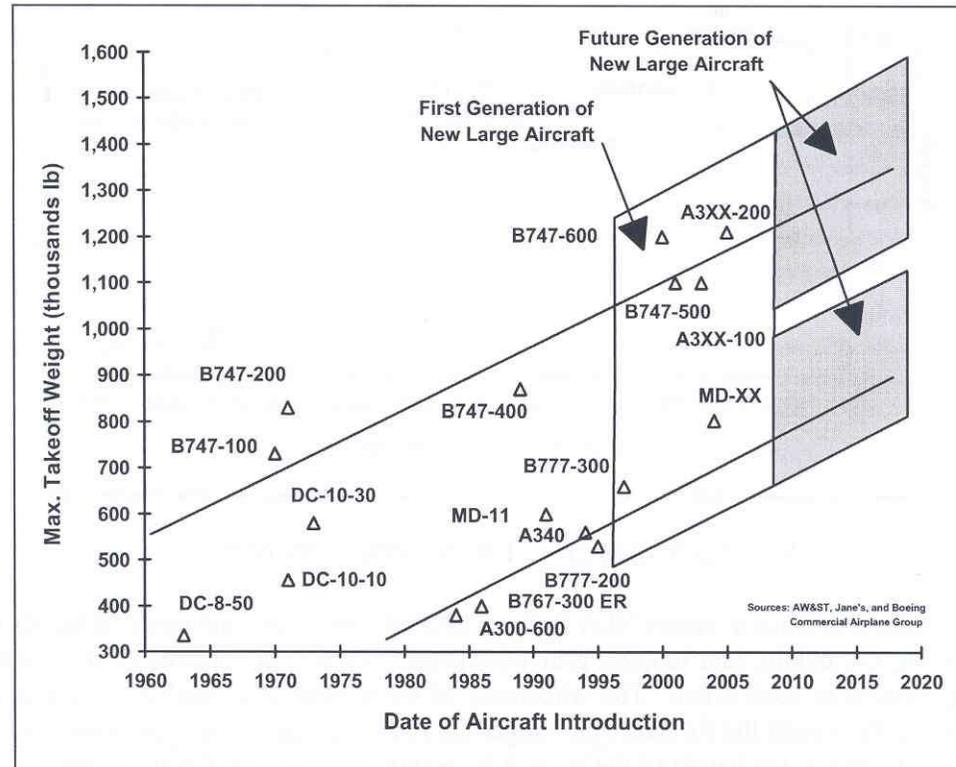
PROPULSORE A REAZIONE (O A GETTO) - Vista in sezione



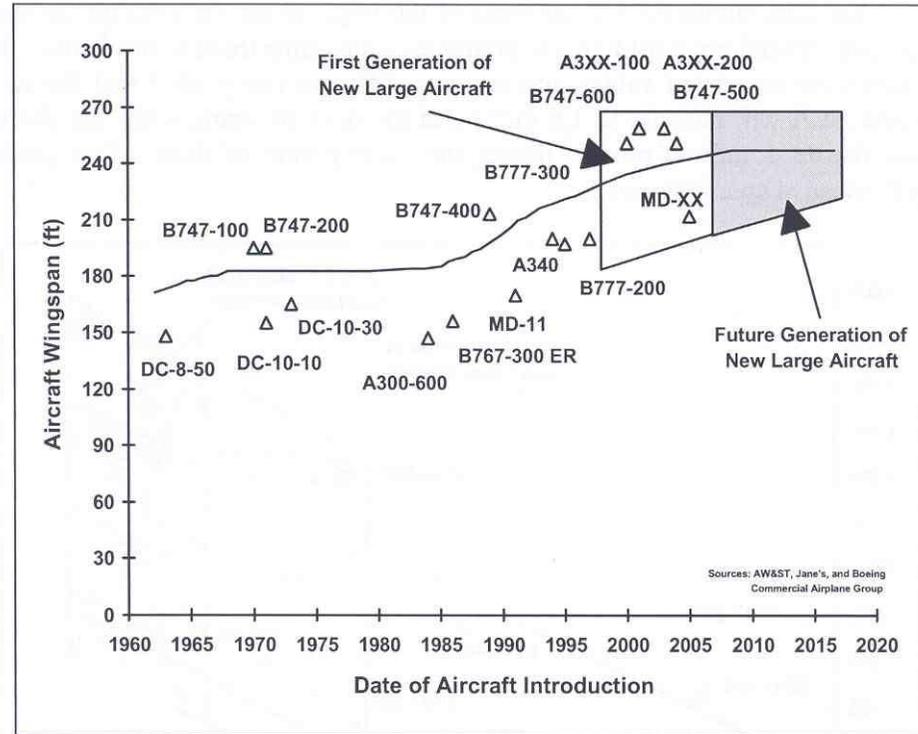
TURBOFAN – Vista in sezione



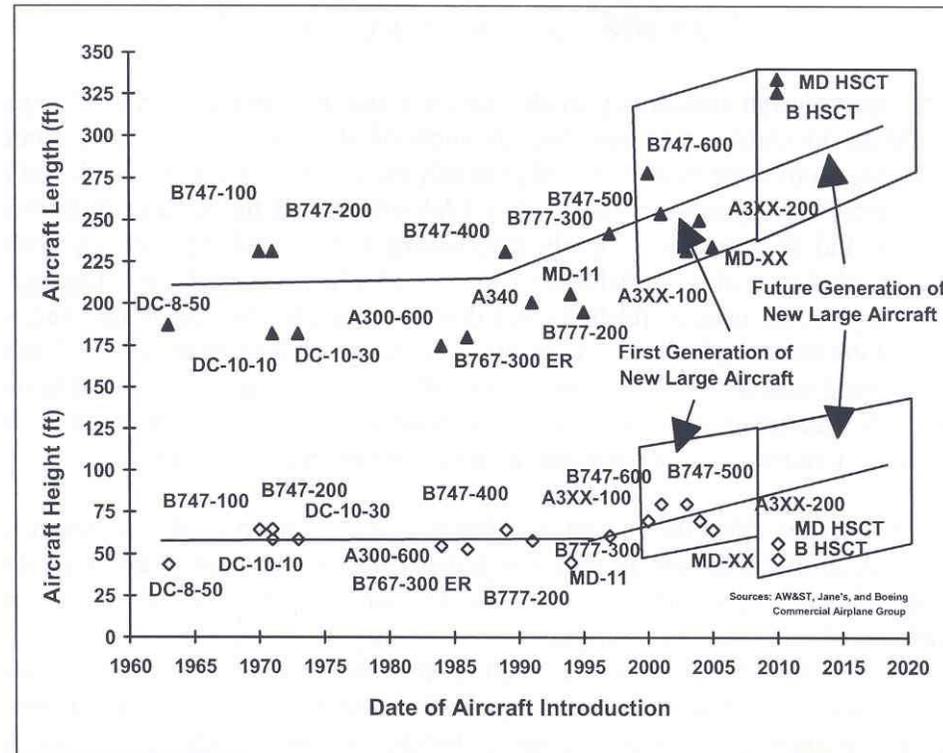
Evoluzione del Peso



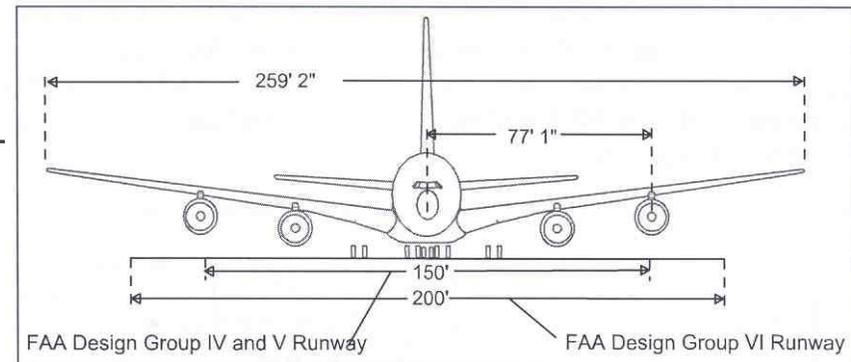
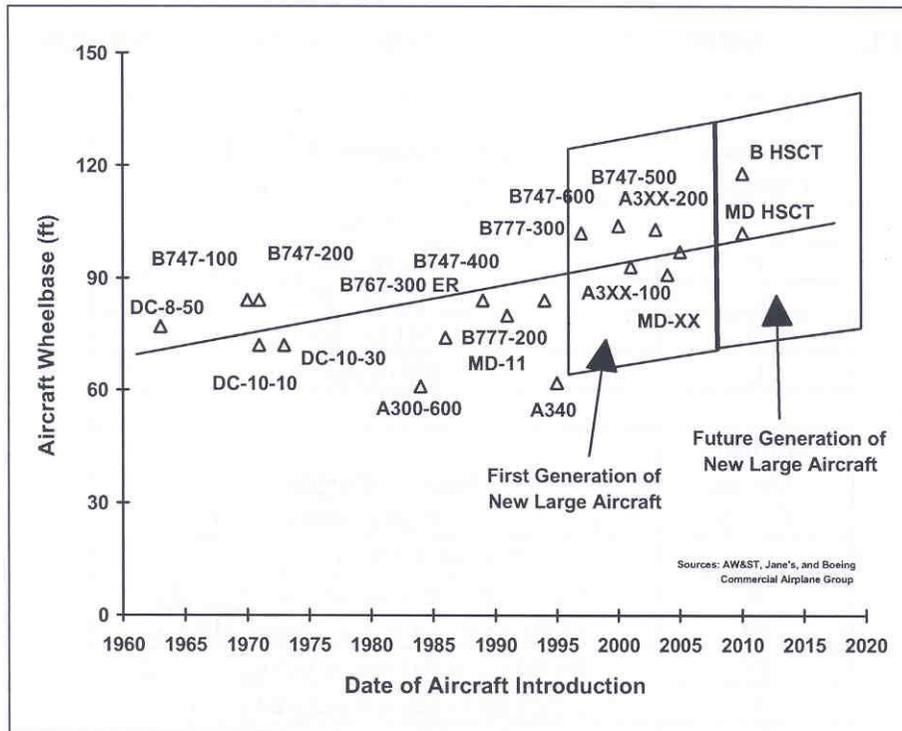
Evoluzione dell'apertura alare



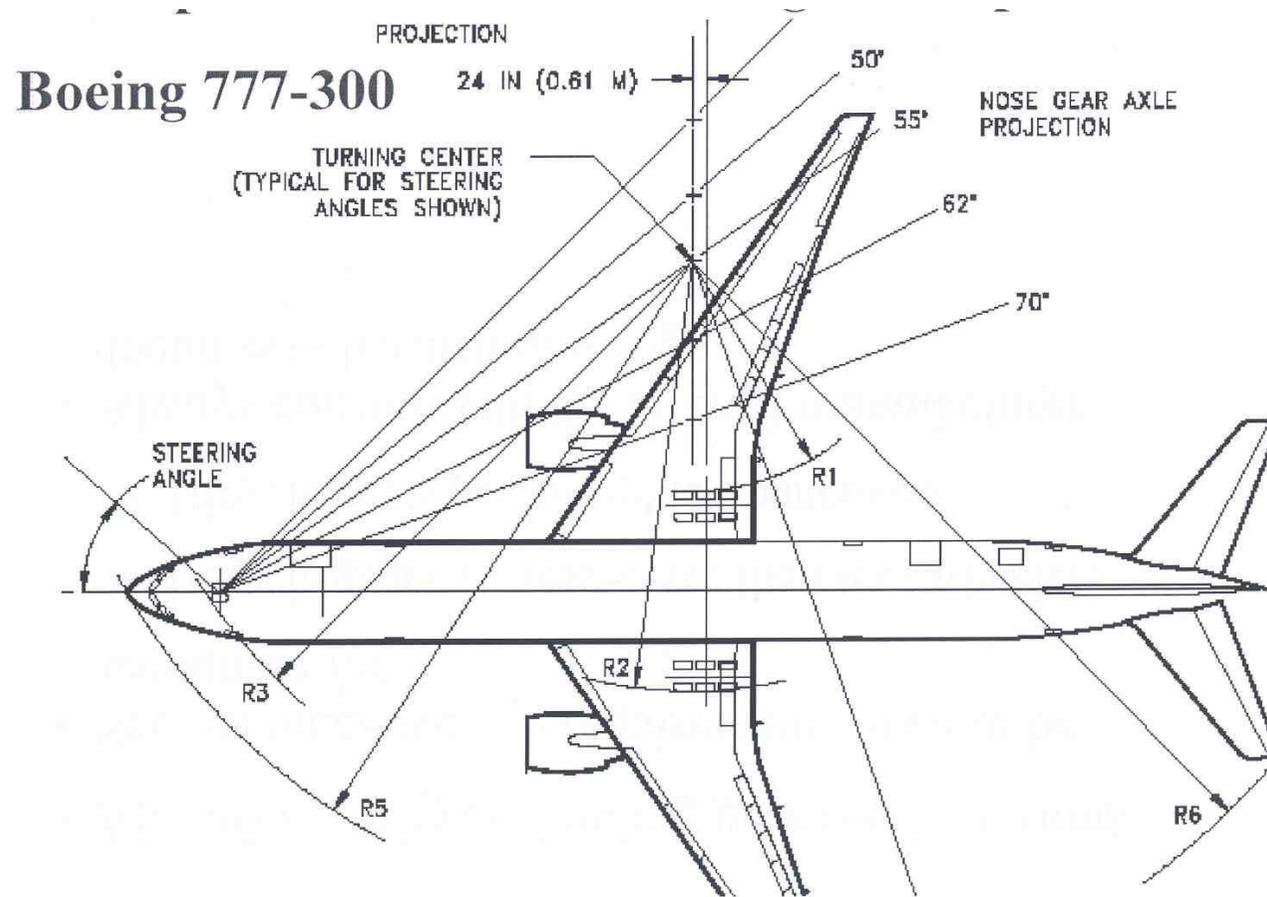
Evoluzione delle dimensioni



Evoluzione dei carrelli



Manovrabilità a terra



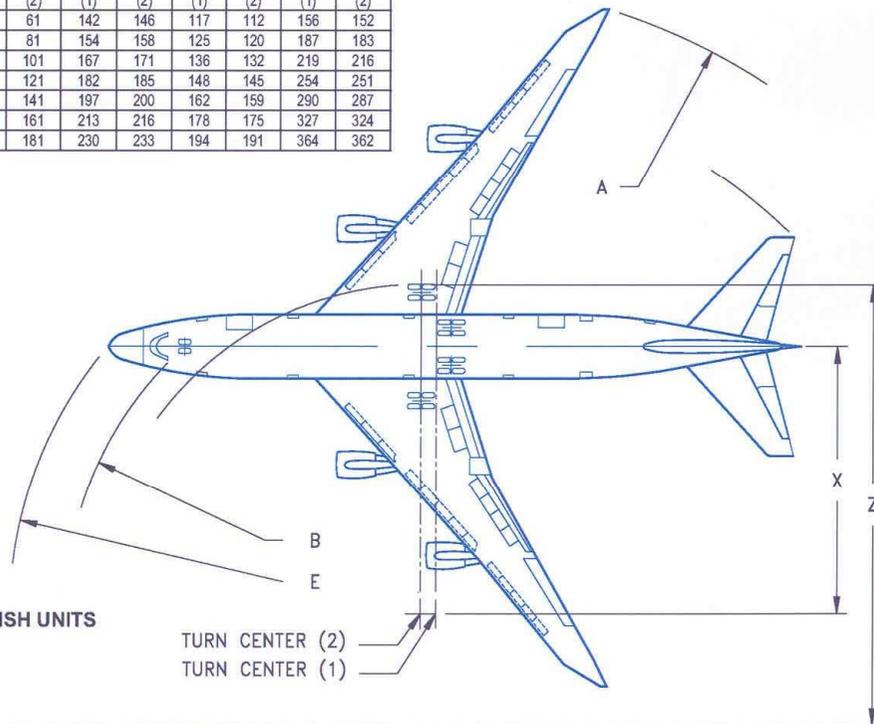
Caratteristiche del 747-400XQLR (1)

NOTE: CONSULT AIRLINE FOR OPERATING PROCEDURES

| X TURN RADIUS (FEET) | RADIUS (FEET) | | | | | | | | | | Z (3) MINIMUM WIDTH FOR 180° TURN | |
|-------------------------------|-------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|---------------|-----|-----------|-----|--|-----|
| | A (4) WING TIP | | B (3) NOSE GEAR | | C (3) WING GEAR | | D TAIL TIP | | E NOSE | | (1) | (2) |
| | (1) | (2) | (1) | (2) | (1) | (2) | (1) | (2) | (1) | (2) | | |
| 40 | 163 | 165 | 96 | 91 | 61 | 61 | 142 | 146 | 117 | 112 | 156 | 152 |
| 60 | 182 | 184 | 106 | 102 | 81 | 81 | 154 | 158 | 125 | 120 | 187 | 183 |
| 80 | 201 | 202 | 119 | 115 | 101 | 101 | 167 | 171 | 136 | 132 | 219 | 216 |
| 100 | 220 | 222 | 133 | 130 | 121 | 121 | 182 | 185 | 148 | 145 | 254 | 251 |
| 120 | 240 | 241 | 149 | 146 | 141 | 141 | 197 | 200 | 162 | 159 | 290 | 287 |
| 140 | 259 | 260 | 166 | 163 | 161 | 161 | 213 | 216 | 178 | 175 | 327 | 324 |
| 160 | 279 | 280 | 183 | 181 | 181 | 181 | 230 | 233 | 194 | 191 | 364 | 362 |

- (1) BODY GEAR STEERING INOPERATIVE
- (2) WITH BODY GEAR STEERING
- (3) MEASURED TO OUTSIDE TIRE FACES
- (4) WINGSPAN AT 225 FT 3 IN

CLEARANCE RADII - ENGLISH UNITS
MODEL 747-400XQLR



PRELIMINARY

797-AO-0020
3-28-02-DD

Caratteristiche del 747-400XQLR (2)

PRELIMINARY
General Airplane Characteristics
 747-400XQLR

Product
Development
Study

| CHARACTERISTICS | UNITS | TODAY'S 747-400 | 747-400XQLR | 747-400XQLRF(FREIGHTER) |
|-----------------------|--------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| MAX DESIGN | POUNDS | 877,000 | 923,000 | 923,000 |
| TAXI WEIGHT | KILOGRAMS | 397,801 | 418,666 | 418,666 |
| MAX DESIGN | POUNDS | 875,000 | 921,000 | 921,000 |
| TAKEOFF WEIGHT | KILOGRAMS | 396,893 | 417,759 | 417,759 |
| MAX DESIGN | POUNDS | 652,000 | 652,000 | 666,000 |
| LANDING WEIGHT | KILOGRAMS | 295,742 | 295,742 | 302,093 |
| MAX DESIGN ZERO | POUNDS | 555,000 | 555,000 | 613,000 |
| FUEL WEIGHT | KILOGRAMS | 251,744 | 251,744 | 278,052 |
| SPEC OPERATING | POUNDS | 398,800 ⁽¹⁾ | 411,000 ⁽²⁾ | 364,300 |
| EMPTY WEIGHT | KILOGRAMS | 180,892 | 186,427 | 165,244 |
| MAX STRUCTURAL | POUNDS | 156,200 | 144,000 | 248,700 |
| PAYLOAD | KILOGRAMS | 70,851 | 65,317 | 112,808 |
| SEATING | TWO-CLASS | 524 = 42 FIRST + 482 ECONOMY | 524 = 42 FIRST + 482 ECONOMY | ---- |
| CAPACITY | THREE-CLASS | 416 = 23 FC + 78 BC + 315 EC | 416 = 23 FC + 78 BC + 315 EC | ---- |
| MAX CARGO | CUBIC FEET | 6,025 ⁽³⁾ | 5,599 / 4,837 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ | 27,467 ⁽⁶⁾ |
| | CUBIC METERS | 149 | 158.5 / 137.0 | 778 |
| MAXIMUM FUEL CAPACITY | US GALLONS | 57,065 ⁽⁷⁾ | 65,705 ⁽⁸⁾ | 53,765 |
| | LITERS | 216,014 | 248,710 | 203,523 |

Notes: (1) SPEC OPERATING EMPTY WEIGHT FOR BASELINE CONFIGURATION OF 400 PASSENGER ARRANGEMENT AND STANDARD ITEM ALLOWANCES; ROLLS ROYCE ENGINES. CONSULT WITH AIRLINE FOR SPECIFIC WEIGHTS AND CONFIGURATIONS.

(2) SPEC WEIGHT FOR BASELINE CONFIGURATION OF 416 PASSENGERS, EXPANDED TAIL TANK AND ONE BODY FUEL TANK / TWO BODY FUEL TANK (GE ENGINES). CONSULT WITH AIRLINE FOR SPECIFIC WEIGHTS AND CONFIGURATIONS

(3) MAX CARGO LOWER DECK CONTAINERS (30) LD-1'S; or 5,332 CU FT - (5) PALLETS, (14) LD-1'S + 1 PALLET BULK CARGO

(4) FWD CARGO - (14) LD1'S/ 2422 CU FT TOTAL

AFT CARGO - (14) LD1'S/ 2422 CU FT TOTAL
 BULK CARGO - 755 CU FT (449 CU FT WITH 2 OPTIONAL CONTAINERS)

(5) FWD CARGO - (4) 96" x 125" PALLETS / 1660 CU FT TOTAL

AFT CARGO - (14) LD1'S / 2422 CU FT TOTAL

BULK CARGO - 755 CU FT (449 CU FT WITH 2 OPTIONAL CONTAINERS)

(6) MAIN DECK - 21,347 CU FT (30 PALLETS, 96IN. X 125 IN);

(LOWER DECK - 5,600 CU FT (32 LD-1 CONTAINERS); BULK CARGO - 420 CU FT

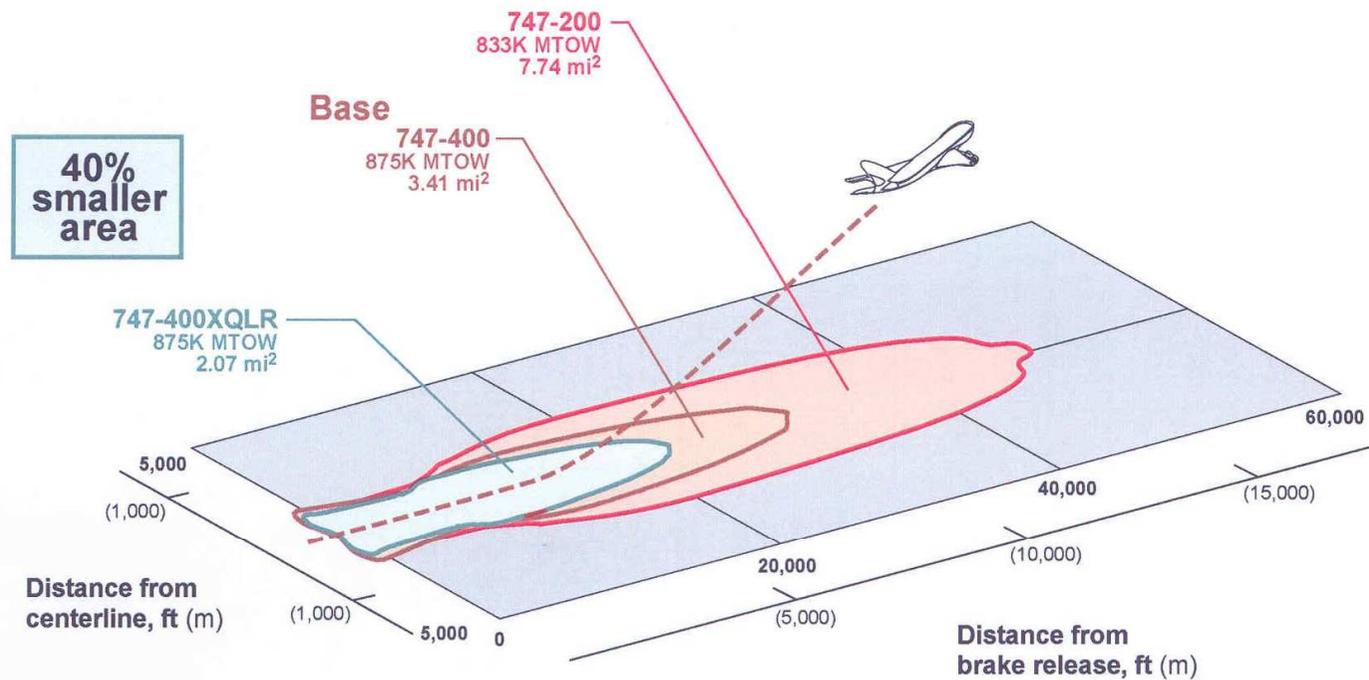
(7) OPTIONAL TAIL FUEL OF 3,300 US GAL

(8) 5,500 USG (EXPANDED TAIL FUEL) AND TWO AUXILIARY BODY FUEL

TANKS IN FWD LOWER CARGO HOLD; FUEL CAPACITY WITH ONE

BODY TANK IS 60,495 U.S GAL (228,990L)

Caratteristiche del 747-400XQLR (3)



• 85-dBA contour comparison; takeoff with cutback; ICAO B

Pesi di un aereo (1)

A LEGATO 1
~~XXXXXXXXXX~~

CAPITOLO TERZO PESO DI UN AEROPLANO

$$DTW = OEW + PYL + FW$$

1. - VALORI DI PESO CARATTERISTICI.

Maggiore è il peso di un aeromobile, maggiore è ovviamente, a parità di condizioni, la lunghezza di pista necessaria per decolli ed atterraggi. Esaminiamo allora da che cosa è costituito tale peso ed in che misura si può intervenire su di esso.

Il peso di un aereo pronto al decollo si può suddividere in:

1) peso operativo a vuoto (OEW da *Operating Empty Weight* o BOW da *Basic Operating Weight*) costituito da:

- a) peso della struttura dell'aeromobile;
- b) peso dell'equipaggio;
- c) peso del carburante non destinato al consumo e di ogni altro liquido o fornitura considerabile parte integrante dell'aeromobile in condizioni operative (ad eccezione del catering);

2) carico pagante (passeggeri, merce, posta);

3) peso del carburante.

Per ragioni operative vengono definiti i « pesi caratteristici » qui di seguito specificati; il valore di ognuno di essi è riportato, per ogni aereo, anche sul rispettivo manuale *Airplane Characteristics - Airport Planning*.

- MRW, *Maximum Ramp Weight* (o MTW, *Maximum Taxi Weight*), è il peso massimo autorizzato per manovre al suolo;

- MTOW, *Maximum Take-Off Weight*, è il peso massimo ammissibile al decollo, di poco inferiore al MRW: ne differisce per il carburante destinato alle attese ed al rullaggio precedente il decollo;

- MLW, *Maximum Landing Weight*, è il peso massimo ammissibile all'atterraggio. Esso tiene conto delle sollecitazioni sviluppate nella struttura dell'aeromobile in occasione del *touch-down*;

- MSP, *Maximum Structural Payload*, rappresenta il massimo « carico pagante » (passeggeri e merci) imbarcabile;

- MZFW, *Maximum Zero Fuel Weight*, è il massimo peso ammissibile in assenza del carburante e degli altri liquidi (acqua per il motore a iniezione, olio, ecc.) connessi alla propulsione e destinati al consumo;

(PYL)

(FW)

| Tipo aeromobile | N. passeggeri (di riferimento standard) | MRW | MTOW | MLW | MZFW | MSP | UFC (in peso) | UFC MRW % | MSP MRW % |
|-----------------------|---|-------|-------|-------|-------|------|---------------|-----------|-----------|
| DC9-32 | 115 | 49,4 | 49,0 | 44,9 | 39,5 | 13,7 | 11,0 | 22 | 28 |
| B727-200 | 134 | 84,1 | 83,6 | 70,1 | 62,7 | 18,4 | 24,9 | 30 | 22 |
| B757-200 | 178 | 100,2 | 99,8 | 89,8 | 83,5 | 24,9 | 35,7 | 36 | 25 |
| B767-200 | 211 | 137,0 | 136,1 | 122,5 | 112,5 | 31,6 | 47,3 | 35 | 23 |
| A300-B4-101 | 269 | 153,9 | 153,0 | 134,0 | 124,0 | 35,8 | 46,6 | 30 | 22 |
| DC8-63 | 259 | 162,4 | 161,0 | 117,0 | 104,1 | 32,3 | 73,8 | 45 | 20 |
| DC10-30 | 270 | 253,1 | 251,7 | 182,8 | 166,9 | 48,3 | 110,4 | 44 | 19 |
| B747-200B (tutto pax) | 452 | 364,2 | 362,8 | 285,7 | 267,6 | 90,4 | 159,2 | 44 | 25 |

TAB. 1. - Per caratteristiche di alcuni aeroplani, espressi in tonnellate: incidenza del carburante e del carico pagante sul peso totale

- UFC, *Usable Fuel Capacity*, rappresenta il massimo volume di carburante imbarcabile, con esclusione della quantità non usabile in quanto intrappolata nel motore e nei relativi circuiti.

Per fornire l'ordine di grandezza delle quantità di cui si parla, nella tabella 1 si riportano i suddetti pesi relativi ad alcuni modelli di aeromobile oggi in uso (per gli stessi modelli possono essere ammissibili valori di peso diverso, in funzione del tipo di motori in dotazione).

Da notare che MRW non è il massimo peso raggiungibile dell'aeromobile nell'ipotesi che si imbarcassero contemporaneamente le massime quantità di carico pagante, di carburante e di liquidi vari, ma rappresenta piuttosto il più alto valore di peso compatibile con la struttura dell'aeromobile che si appresta a iniziare il rullaggio per portarsi in posizione di decollo; esso scaturisce da valutazioni relative alle massime sollecitazioni ammissibili nelle strutture dell'aeromobile; sommando MZFW, UFC (in termini di peso) e MSP, si otterrebbe un carico totale comportante sforzi nella struttura dell'aeromobile in movimento generalmente superiori al consentito, tenendo conto dei fenomeni di « fatica ».

Come si nota dalla penultima colonna della tabella 1, il massimo valore di carburante usabile rappresenta una voce notevole nell'ambito del peso dell'aeromobile: orientativamente il MTOW di un aeromobile commerciale è costituito per circa il 30 % dal carburante (valori maggiori, fino al 45 %, si rilevano nel caso di velivoli in grado di effettuare tratte intercontinentali) e per circa il 20 % dal carico pagante. La quantità di carburante da imbarcare viene quindi limitata al necessario (con i dovuti margini di sicurezza) e stabilita dal pilota prima delle operazioni di rifornimento.

Nel caso dei turbogetti in volo strumentale essa si calcola ad esempio (bibl. 2) in base alla quantità necessaria a:

- 1) volare fino all'aeroporto di destinazione ed eseguire un avvicinamento ed un avvicinamento mancato;
- 2) portarsi sull'aeroporto alternato (da individuarsi prima di ogni partenza e da specificarsi nel piano di volo);

Pesi di un aereo (2)

3) volare per 30 minuti in un circuito di attesa a quota determinata (15 minuti sull'aeroporto di destinazione e 15 minuti sull'aeroporto alternato);

4) eseguire un avvicinamento ed un atterraggio sull'aeroporto alternato;

5) disporre in taluni casi, a discrezione del pilota, di un'ulteriore riserva di carburante che tenga conto di altre eventuali necessità (attese in pista, uso di impianti anti-ghiaccio, condizioni meteorologiche peggiori del solito, ecc.).

In alternativa alle condizioni su esposte, sono previste altre sequenze di eventualità a cui dover far fronte.

Da tutto ciò consegue che pur disponendo di una pista di lunghezza insufficiente a far decollare un certo aeromobile al MTOW, se l'aeroporto di destinazione è a distanza limitata (comporta quindi una ridotta quantità di carburante necessaria), può essere possibile imbarcare ugualmente la massima quantità di passeggeri e merce consentita da quel particolare aeromobile, ottenendo un TOW compatibile con la pista in uso. Sulle eventuali penalizzazioni del carico pagante gioca cioè un ruolo determinante la lunghezza della tratta da percorrere. È valido anche il viceversa: nel caso di lunghi percorsi, in base al carico pagante da dover garantire per motivi economici, si

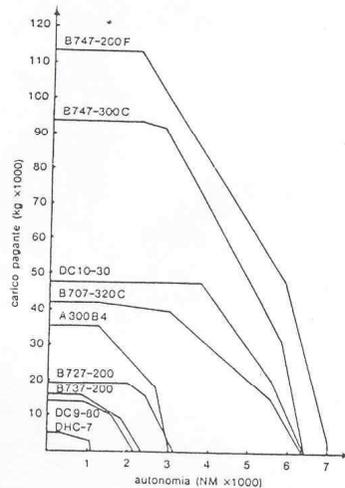


FIG. 1 - Curve «carico pagante (pay load) - autonomia (range)» di alcuni aeromobili commerciali (fonte: bibl., 21)

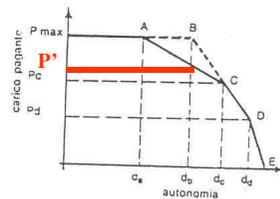


FIG. 2 - Schematizzazione dell'andamento «carico pagante-autonomia» per un aereo commerciale

risale alla più opportuna lunghezza delle tratte in cui frazionare il collegamento da effettuare; esse saranno tali da non richiedere singolarmente quantità di carburante componenti limitazioni inopportune in termini di passeggeri e merci imbarcabili.

Nella fig. 1 è chiaramente rilevabile il notevole incremento di autonomia al diminuire del carico pagante da trasportare (e quindi all'aumentare del carburante imbarcabile) per alcuni aeromobili commerciali.

È interessante esaminare il tipico andamento delle curve «carico pagante-autonomia» schematizzato in fig. 2:

- d_s rappresenta la massima distanza teoricamente percorribile da un aeroplano con il massimo carico pagante. Per percorrere la distanza d_s con il carico pagante P_{max} un aereo dovrebbe decollare al MTOW strutturale, senza però riempire totalmente i serbatoi di carburante;

- d_b rappresenta la massima distanza percorribile con i serbatoi completamente riempiti di carburante; anche tale eventualità richiede un decollo effettuato al MTOW strutturale. Il corrispondente carico pagante trasportabile è P_d , molto minore di P_{max} ; per aumentare cioè la autonomia da d_s a d_b si è dovuto diminuire il carico pagante, a favore del carburante, da P_{max} a P_d ;

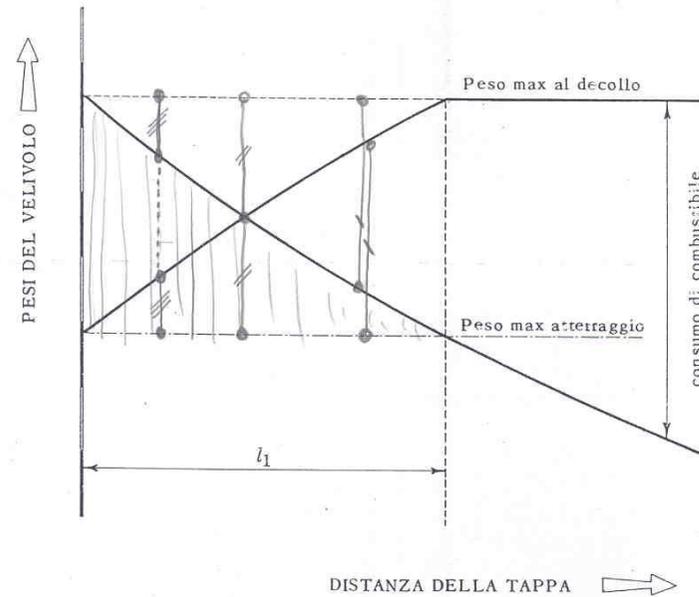
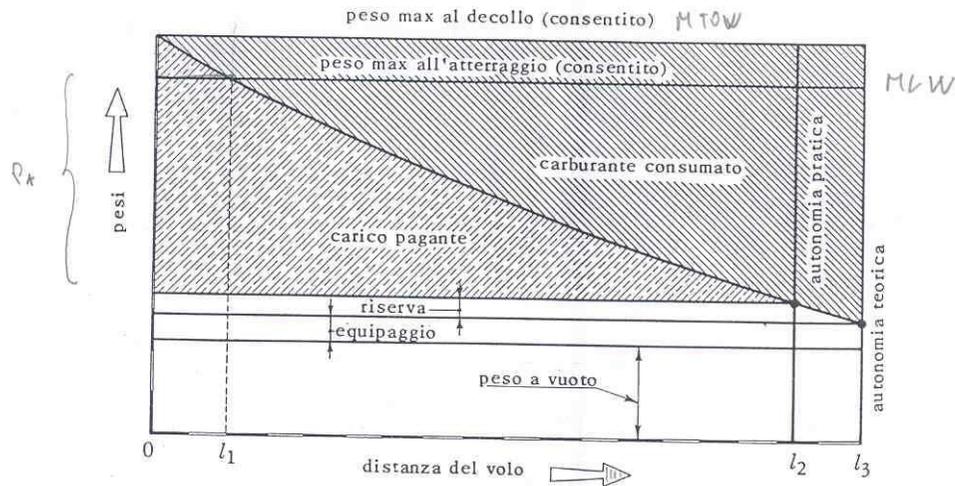
- il punto E individua la massima distanza percorribile da un aereo senza carico pagante;

- il segmento AC indica la necessità di limitare il carico pagante, superata una certa quantità di carburante da imbarcare, per motivi di peso strutturale all'atterraggio.

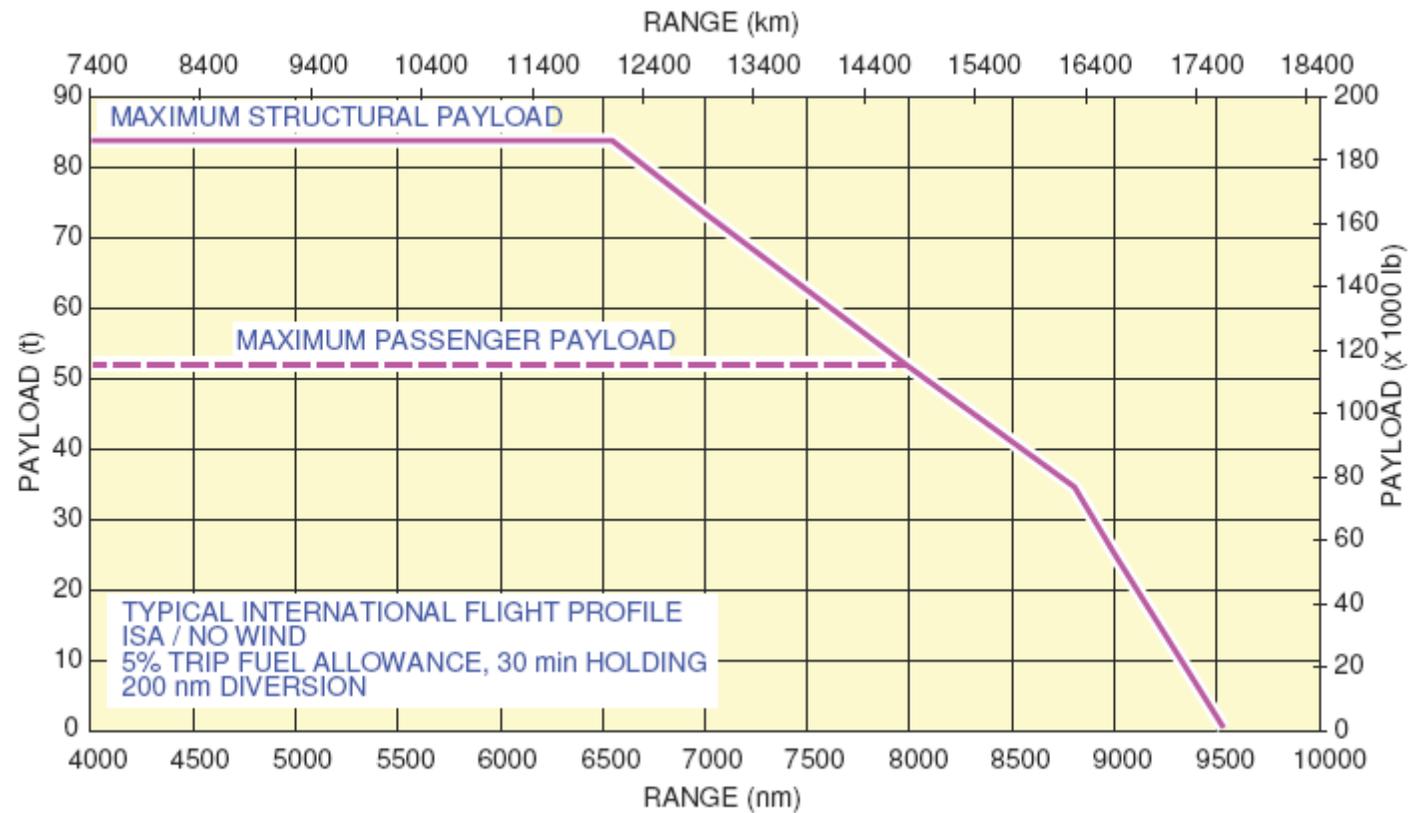
TABELLA III.2 - Ripartizione del peso totale di un aereo (valori medi).

| | | Aerei per lunghe tappe | Aerei per medie tappe | Aerei per corte tappe |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | LC | MC | CC |
| Peso massimo al decollo | Peso all'atterraggio | | | |
| | Peso operativo a vuoto | 43% | 56% | 66% |
| | Carico utile (MSP) | 10% | 16% | 24% |
| | Riserva di carburante | 5% | 4% | 4% |
| | Carburante per il volo (UFC) | 42% | 24% | 6% |
| Peso totale massimo dell'aereo (MRW) | | 100% | 100% | 100% |

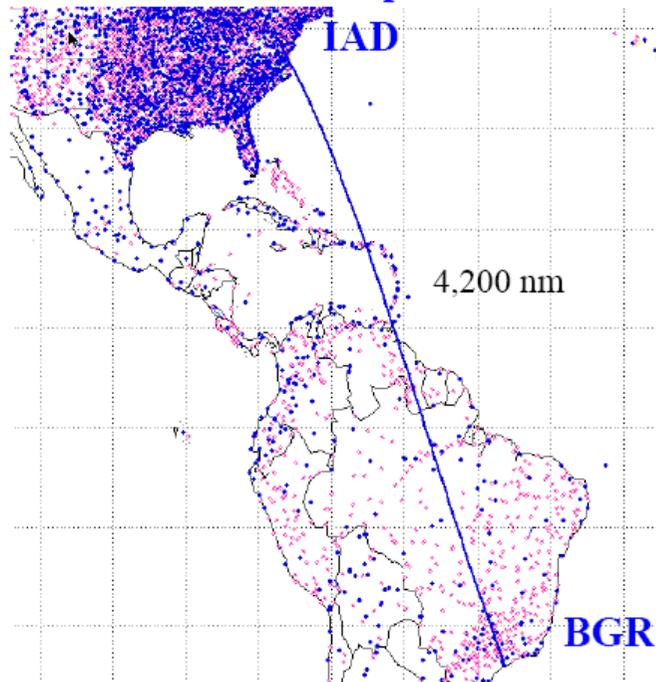
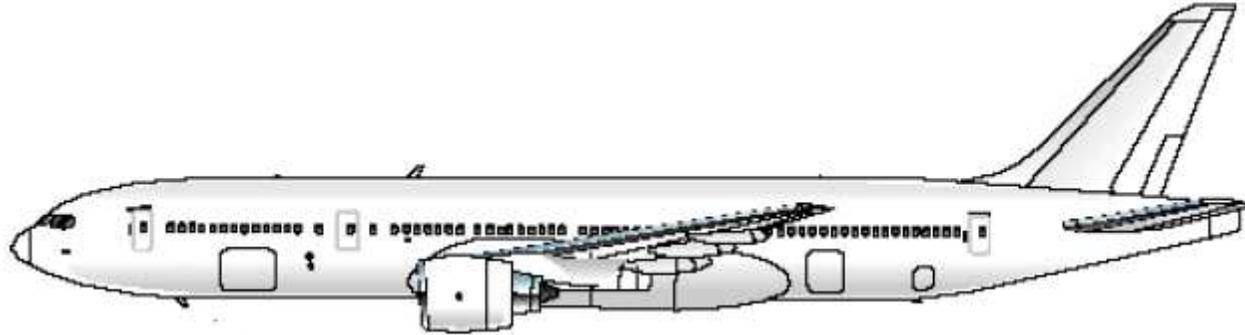
Pesi di un aereo (3)



Pesi di un aereo (4)



Esempio di calcolo (1)



Boeing 777 – 200 con MRW = 592.000 lb = 268.480 kg

$$DTW = OEW + PYL + FW$$

Esempio di calcolo (2)

| CHARACTERISTICS | UNITS | BASELINE AIRPLANE | | | HIGH GROSS WEIGHT OPTION | | |
|---------------------------------|--------------|--|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
| | | | | | | | |
| MAX DESIGN TAXI WEIGHT | POUNDS | 508,000 | 517,000 | 537,000 | 582,000 | 592,000 | 634,500 |
| | KILOGRAMS | 230,450 | 234,500 | 243,500 | 263,640 | 268,480 | 287,800 |
| MAX DESIGN TAKEOFF WEIGHT | POUNDS | 506,000 | 515,000 | 535,000 | 580,000 | 590,000 | 632,500 |
| | KILOGRAMS | 229,500 | 233,500 | 242,530 | 263,030 | 267,500 | 286,900 |
| MAX DESIGN LANDING WEIGHT | POUNDS | 441,000 | 445,000 | 445,000 | 460,000 | 460,000 | 460,000 |
| | KILOGRAMS | 200,050 | 201,800 | 201,800 | 208,700 | 208,700 | 208,700 |
| MAX DESIGN ZERO FUEL WEIGHT | POUNDS | 420,000 | 420,000 | 420,000 | 430,000 | 430,000 | 430,000 |
| | KILOGRAMS | 190,470 | 190,470 | 190,470 | 195,000 | 195,000 | 195,000 |
| SPEC OPERATING EMPTY WEIGHT (1) | POUNDS | 298,900 | 298,900 | 299,550 | 304,500 | 304,500 | 304,500 |
| | KILOGRAMS | 135,550 | 135,550 | 135,850 | 138,100 | 138,100 | 138,100 |
| MAX STRUCTURAL PAYLOAD | POUNDS | 121,100 | 121,100 | 120,450 | 125,550 | 125,550 | 125,550 |
| | KILOGRAMS | 54,920 | 54,920 | 54,620 | 56,940 | 56,940 | 56,940 |
| SEATING CAPACITY (1) | TWO-CLASS | 375 - 30 FIRST + 345 ECONOMY | | | | | |
| | THREE-CLASS | 305 - 24 FIRST + 54 BUSINESS + 227 ECONOMY | | | | | |
| MAX CARGO - LOWER DECK | CUBIC FEET | 5,656(2) | 5,656(2) | 5,656(2) | 5,656(2) | 5,656() | 5,656(2) |
| | CUBIC METERS | 160.3 (2) | 160.3 (2) | 160.3 (2) | 160.3 (2) | 160.3 (2) | 160.3 (2) |
| USABLE FUEL | US GALLONS | 31,000 | 31,000 | 31,000 | 45,220 | 45,220 | 45,220 |
| | LITERS | 117,300 | 117,300 | 117,300 | 171,100 | 171,100 | 171,100 |
| | POUNDS | 207,700 | 207,700 | 207,700 | 302,270 | 302,270 | 302,270 |
| | KILOGRAMS | 94,240 | 94,240 | 94,240 | 137,460 | 137,460 | 137,460 |

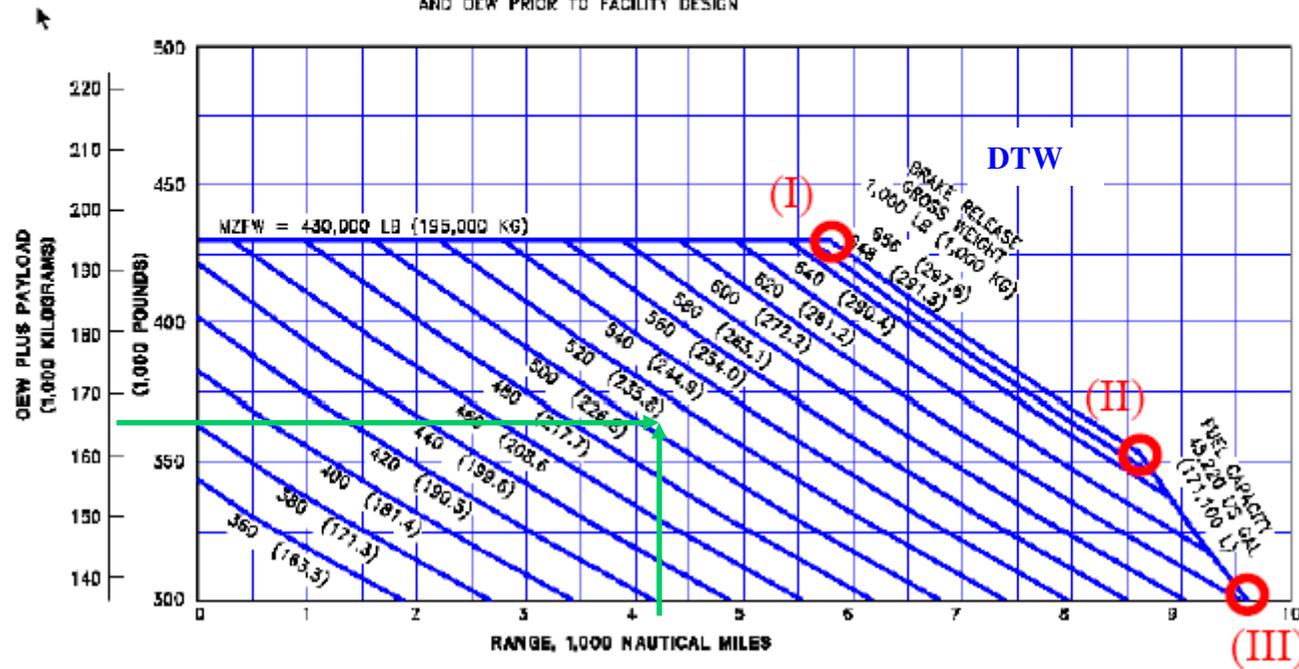
OEW = 304.500 lb = 138.100 kg PYL = 305 pax * (200 lb / pax) = 61.000 = 27.727 kg

OEW + PYL = 365.500 lb = 165.827 kg

Esempio di calcolo (3)

NOTES:

- * STANDARD DAY, ZERO WIND
- * 0.84 MACH STEP CRUISE
- * TYPICAL MISSION RULES
- * NORMAL POWER EXTRACTION AND AIR CONDITIONING BLEED
- * CONSULT USING AIRLINE FOR SPECIFIC OPERATING PROCEDURE AND OEW PRIOR TO FACILITY DESIGN



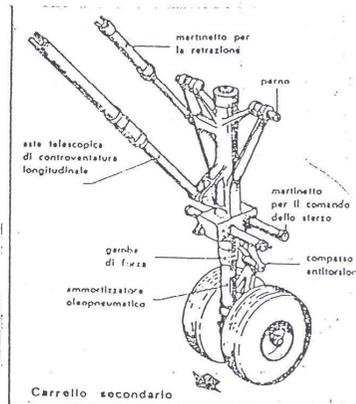
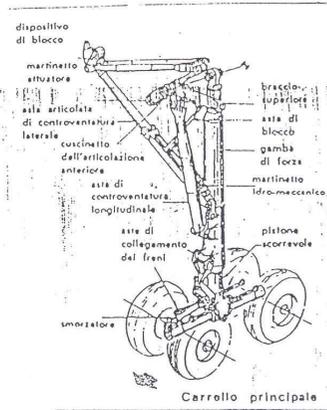
$FW = DTW - OEW - PYL$

$DTW = 230.000 \text{ kg}; OEW + PYL = 365.500 \text{ lb} = 165.827 \text{ kg}; FW 64.173 \text{ kg}$

Carrelli di un aereo (1)

| DISPOSIZIONE DELLE RUOTE PER GAMBIA DI FORZA | ABBREVIAZIONE |
|--|-------------------------|
| | RUOTA SINGOLA |
| | RUOTE GEMELLE |
| | TAUDEM |
| | DEPIO TAUDEM |
| | RUOTE GEMELLE QUADRUPLE |

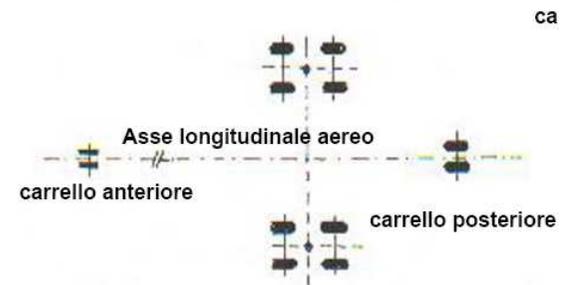
Fig. 31 - Disposizioni più comuni delle ruote, per gamba di forza



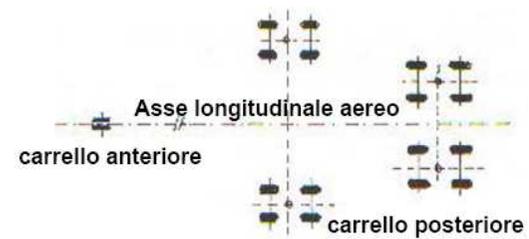
CARRELLO TRICICLO



CARRELLO QUADRICICLO



CARRELLO PENTACICLO

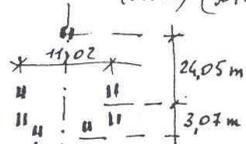


Carrelli di un aereo (2)

Main Landing Gear Dimensions—Typical Transport Aircraft

| Main landing gear configuration | Aircraft type | Dimensions (in.) | | | | Typical inflation pressures (lb/in. ²) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| | | X | Y | Z | U | |
| | DC-9 | 75.0 (63 cm) | | | | 152 (10.4 kg/cm ²) |
| | B-737 | 70.5 | | | | 148 |
| | B-727 | 34.0 (86 cm) | | | | 168 |
| | DC-8-61 | 30.0 | 55.0 | | | 188 |
| | DC-8-62 | 32.0 | 55.0 | | | 187 |
| | DC-8-63 | 32.0 | 55.0 | | | 196 |
| | DC-10-10 (437 cm) | 54.0 | 64.0 (462 cm) | | | 173 (12.2 kg/cm ²) |
| | B-720H | 32.0 | 49.0 | | | 145 |
| | B-707-120H | 34.0 | 56.0 | | | 170 |
| | B-707-320H | 34.6 | 56.0 | | | 180 |
| | Concorde | 26.4 | 65.7 | | | 184 |
| | A 300H (87 cm) | 35.0 | 55.0 (440 cm) | | | 168 (11.3 kg/cm ²) |
| | 747A (112 cm) | 44.0 | 58.0 | 121.2 | 142.0 | 204 (14.3 kg/cm ²) |
| | 747, B, C, F | 44.0 | 58.0 | 121.2 (147 cm) | 142.0 (307 cm) | 185 (13.0 ") |
| | DC-10-30 | 51.0 | 64.0 | 30.0 | 216.0 | 157* |
| | DC-10-40 | 54.0 | 64.0 | 30.0 | 216.0 | 165† |

Dimensioni Carrella (minime inflazionari)



In fig. 32 è stato rappresentato un carrello secondario a ruote gemelle ed una gamma di forza del carrello principale, con disposizione delle ruote a doppio tandem, appartenenti all'aereo da trasporto a medio raggio Airbus A 300 B. Questo carrello è di tipo tradizionale, triciclo

Carrello Tipo RUOTA SINGOLA

Pres. Pneumatico = 6 kg/cm²

Carrello tipo RUOTE GEMELLE

Pres. Pneumatico = 9 kg/cm²

Interasse ruore = 0,70 m

Carrello tipo RUOTE DOPPIO TANDEM

Pres. Pneumatico = 12 kg/cm²

Interasse ruore = 0,75 m

Passo ruote = 1,4 m

Distribuzione pesi sui carrelli (1)

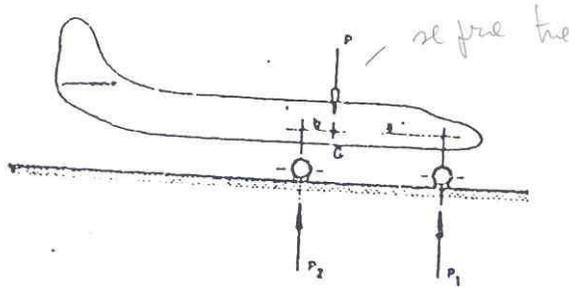
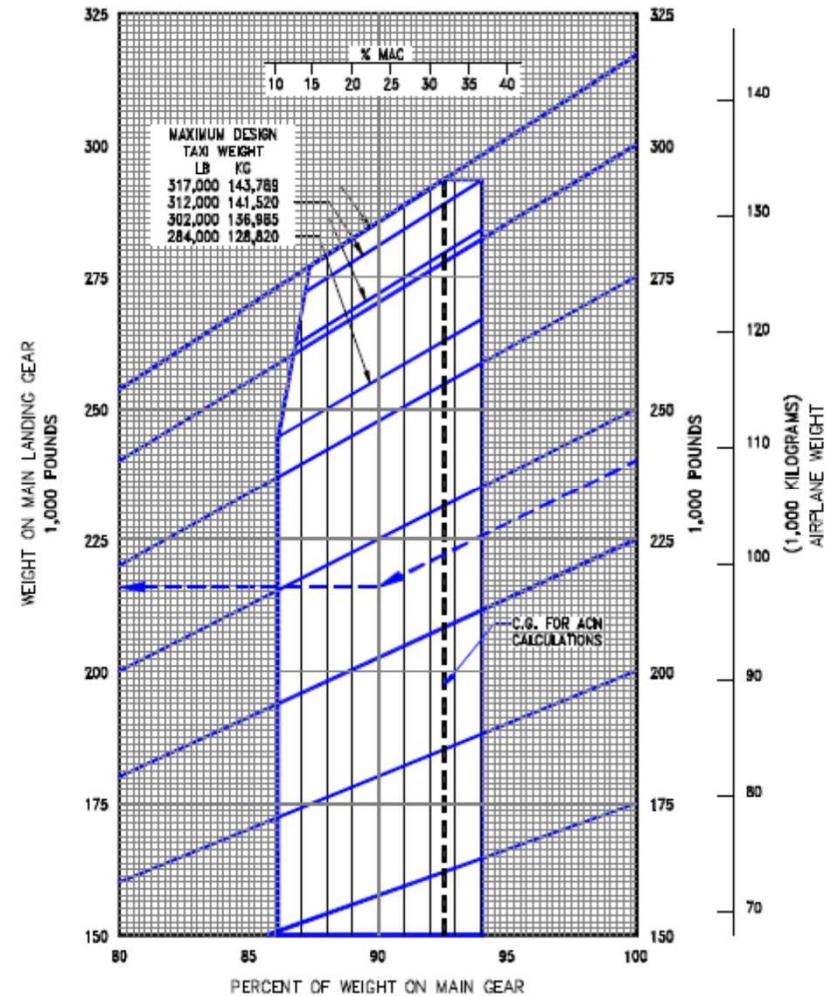
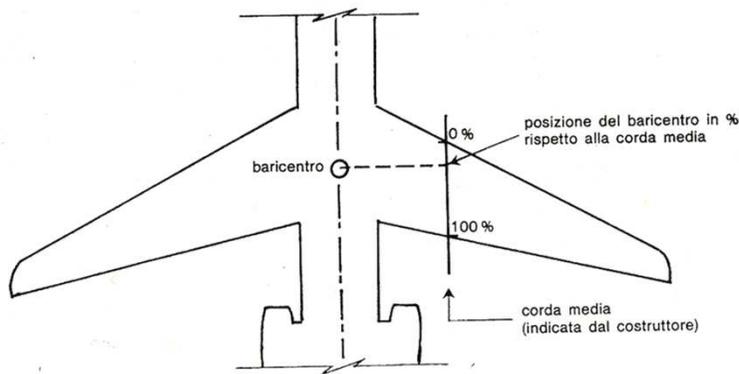


Fig. 11

$$P = P_1 + P_2$$

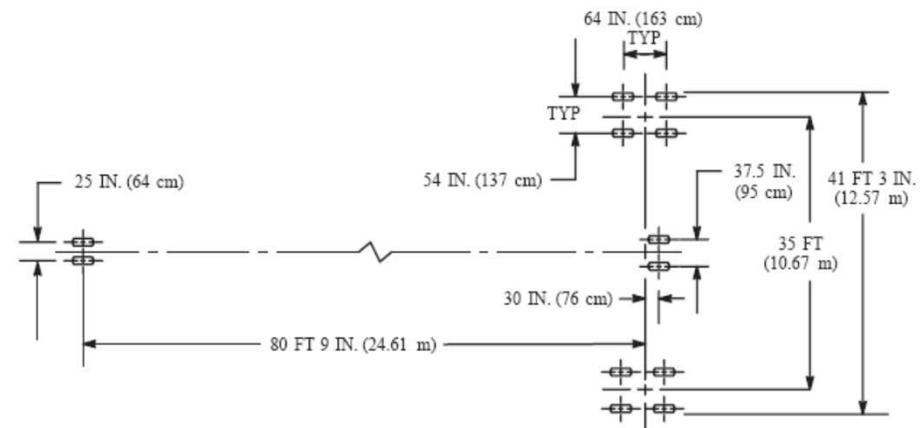
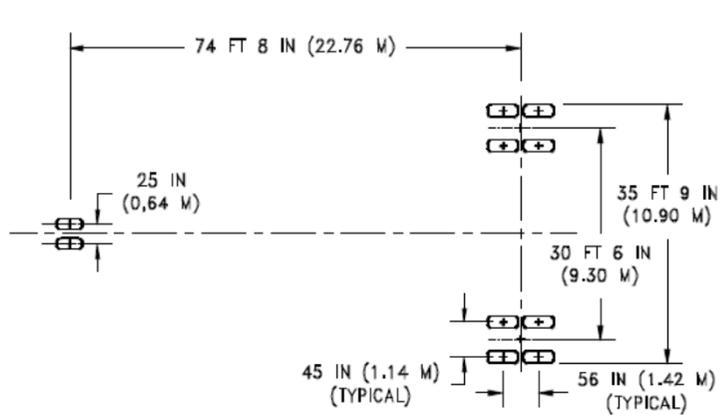
$$P_1 * a = P_2 * b$$

In genere 95 % del peso sui carrelli posteriori e 5 % su quello anteriore



Distribuzione pesi sui carrelli (2)

$$Carico_{gamba} = numero\ ruote_{gamba} \cdot \frac{0,825 + 0,025 \cdot Numero_{gambe}}{numero\ Ruote_{carrelli\ posteriori}} \cdot Peso_{Aereo}$$



Classificazioni aeromobili (1)

Aerostati

Aerodine:

a sustentazione aerodinamica

a sustentazione per reazione diretta

a sustentazione mista

Classificazioni aerei (1)

TABLE 1.3 Terminal Standard Procedures (TERPS) Aircraft Classification.

| Group | Approach Speed (knots) | Example Aircraft |
|-------|------------------------|---|
| A | < 91 | All single engine aircraft, Beechcraft Baron 58, |
| B | 91-120 | Business jets and commuter aircraft (Beech 1900, Saab 2000, Saab 340, Embraer 120, Canadair RJ, etc.) |
| C | 121-140 | Medium and Short Range Transports (Boeing 727, B737, MD-80, A320, F100, B757, etc.) |
| D | 141-165 | Heavy transports (Boeing 747, L-1011, MD-11, DC-10, A340, A300) |
| E | > 166 | BAC Concorde and military aircraft |

Appendix 3. AEROPLANE CLASSIFICATION BY CODE NUMBER AND LETTER

| Aircraft model | Code | Aeroplane reference field length (m) | Wing span (m) | Outer main gear wheel span (m) |
|------------------------------|------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| Beaver DHC2 | 1A | 381 | 14.6 | 3.3 |
| Turbo Beaver DHC2T | 1A | 427 | 14.6 | 3.3 |
| Beechcraft A24R | 1A | 603 | 10.0 | 3.9 |
| A36 | 1A | 670 | 10.2 | 2.9 |
| 78 | 1A | 430 | 11.6 | 3.3 |
| B55 | 1A | 457 | 11.5 | 2.9 |
| B60 | 1A | 793 | 12.0 | 3.4 |
| B100 | 1A | 579 | 14.0 | 4.3 |
| Britten Norman Islander BN2A | 1A | 353 | 14.9 | 4.0 |
| Cessna 152 | 1A | 408 | 10.0 | — |
| 172 | 1A | 381 | 10.9 | — |
| 180 | 1A | 367 | 10.9 | — |
| 185 | 1A | 416 | 10.9 | — |
| Stationair 6 | 1A | 543 | 10.9 | — |
| Turbo 6 | 1A | 500 | 10.9 | — |
| Stationair 7 | 1A | 600 | 10.9 | — |
| Turbo 7 | 1A | 567 | 10.9 | — |
| Skylane | 1A | 479 | 10.9 | — |
| Turbo Skylane | 1A | 479 | 10.9 | — |
| 310 | 1A | 518 | 11.3 | — |
| 310 Turbo | 1A | 507 | 11.3 | — |
| Golden Eagle 421C | 1A | 708 | 12.5 | — |
| Titan 404 | 1A | 721 | 14.1 | — |

Classificazioni aerei (2)

TABLE 1.1 FAA Aircraft Design Group Classification Used in Airport Geometric Design.

| Design Group | Wingspan (ft.) | Example Aircraft |
|--------------|----------------|---|
| I | < 49 | Cessna 152-210, Beechcraft A36 |
| II | 49 - 78 | Saab 2000, EMB-120, Saab 340, Canadair RJ-100 |
| III | 79 - 117 | Boeing 737, MD-80, Airbus A-320 |
| IV | 118 - 170 | Boeing 757, Boeing 767, Airbus A-300 |
| V | 171 - 213 | Boeing 747, Boeing 777, MD-11, Airbus A-340 |
| VI | 214 - 262 | A3XX-200 or VLCA (planned) |

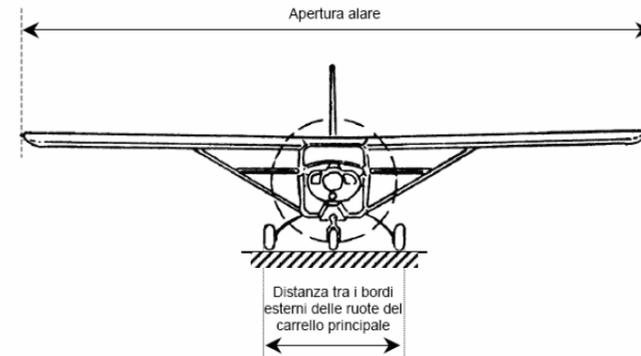


TABLE 1.2 ICAO Aerodrome Reference Code Used in Airport Geometric Design.

| Design Group | Wingspan (m) | Outer Main Landing Gear Span (m) | Example Aircraft |
|--------------|--------------|----------------------------------|---|
| A | < 15 | < 4.5 | All single engine aircraft, Some business jets |
| B | 15 to < 24 | 4.5 to < 6 | Commuter aircraft, Large Business jets (EMB-120, Saab 2000, Saab 340, etc.) |
| C | 24 to < 36 | 6 to < 9 | Medium range transports (B727, B737, MD-80, A320) |
| D | 36 to < 52 | 9 to < 14 | Heavy transports (B757, B767, A300) |
| E | 52 to < 65 | 9 to < 14 | Heavy transport aircraft (Boeing 747, L-1011, MD-11, DC-10) |

Classificazioni aerei (3)

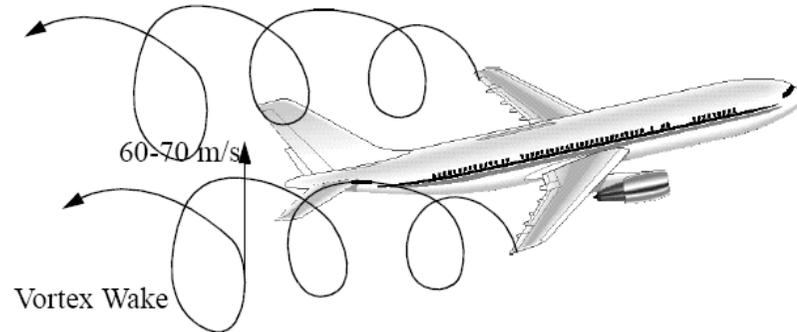
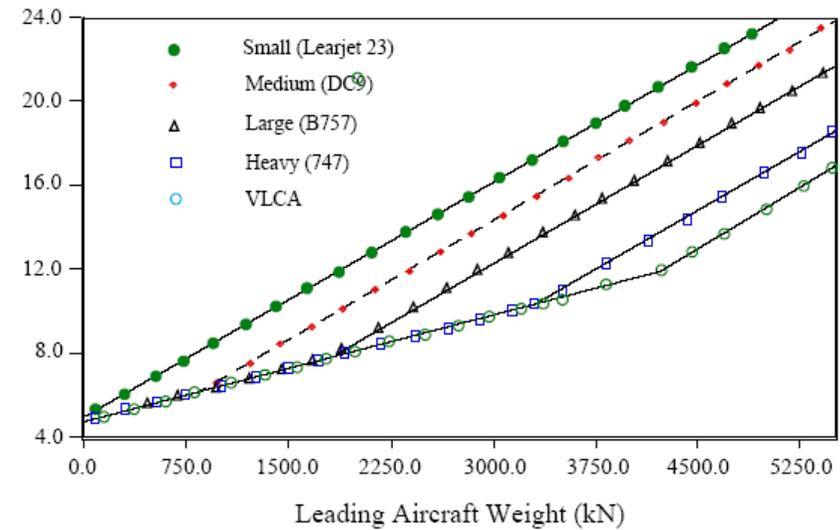


TABLE 1.4 Final Approach Aircraft Wake Vortex Classification (1997 to date).

| Group | Takeoff Gross Weight (lb) | Example Aircraft |
|-------|---------------------------|--|
| Small | < 41,000 | All single engine aircraft, light twins, most business jets and commuter aircraft |
| Large | 41,000-255,000 | Large turboprop commuters, short and medium range transport aircraft (MD-80, B737, B727, A320, F100, etc.) |
| Heavy | > 255,000 | Boeing 757, Boeing 747, Douglas DC-10, MD-11, Airbus A-300, Airbus A-340, Lockheed L-1011 |

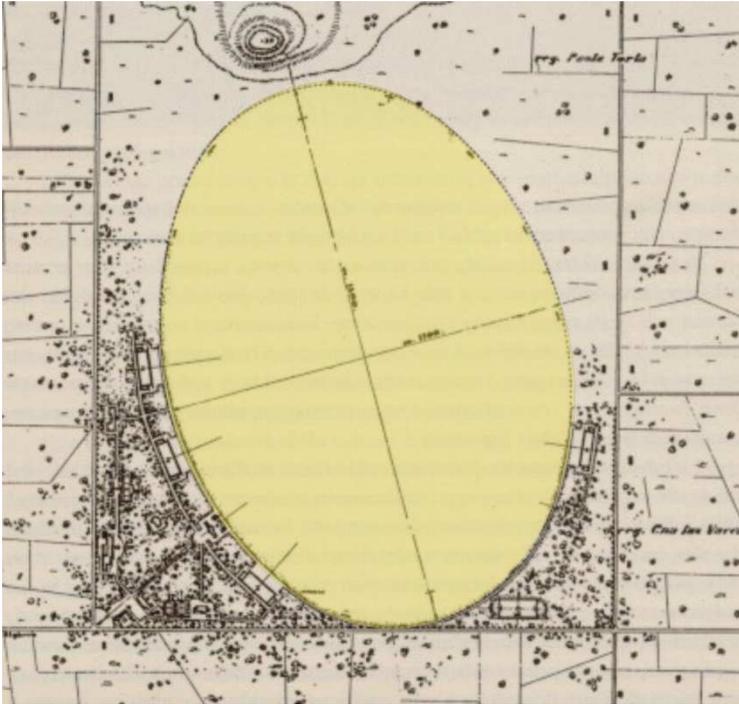


Classificazioni aerei (4)

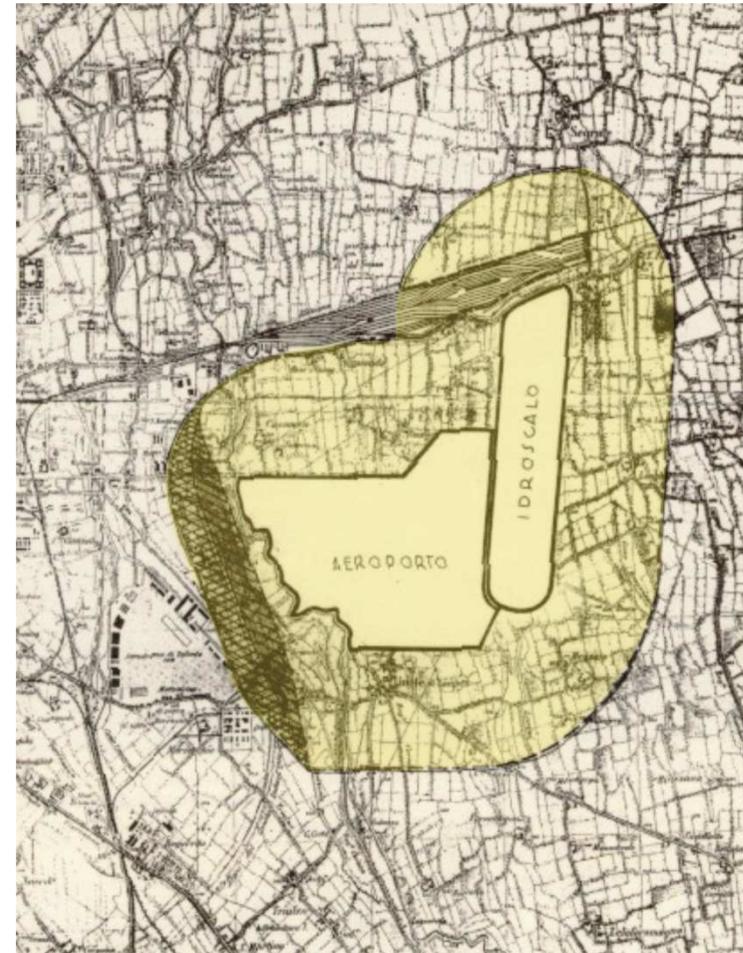
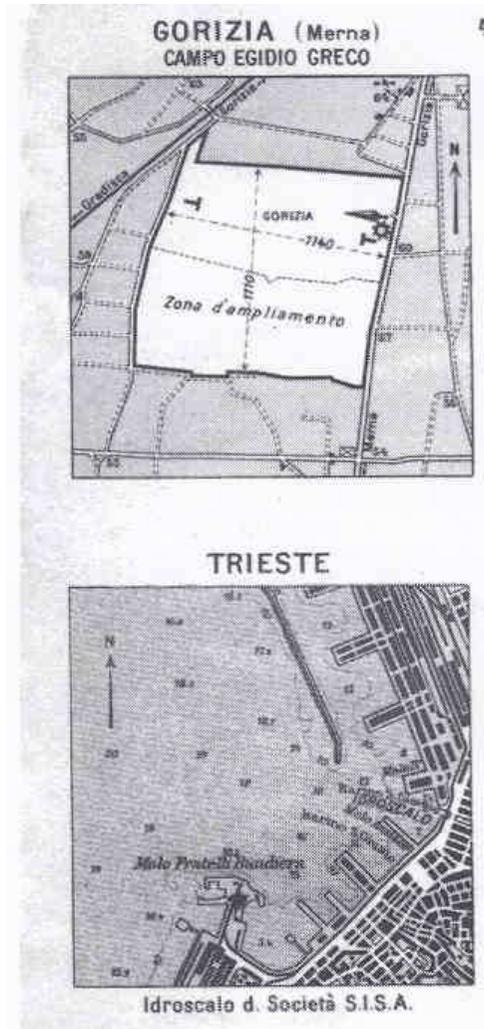
IATA Aircraft Size Classification Scheme.

| Category | Number of Seats | Example Aircraft |
|----------|-----------------|-------------------------------------|
| 0 | < 50 | Embraer 120, Saab 340 |
| 1 | 50-124 | Fokker 100, Boeing 717 |
| 2 | 125-179 | Boeing B727-200, Airbus A321 |
| 3 | 180-249 | Boeing 767-200, Airbus A300-600 |
| 4 | 250-349 | Airbus A340-300, Boeing 777-200 |
| 5 | 350-499 | Boeing 747-400 |
| 6 | > 500 | Boeing 747-400 high density seating |

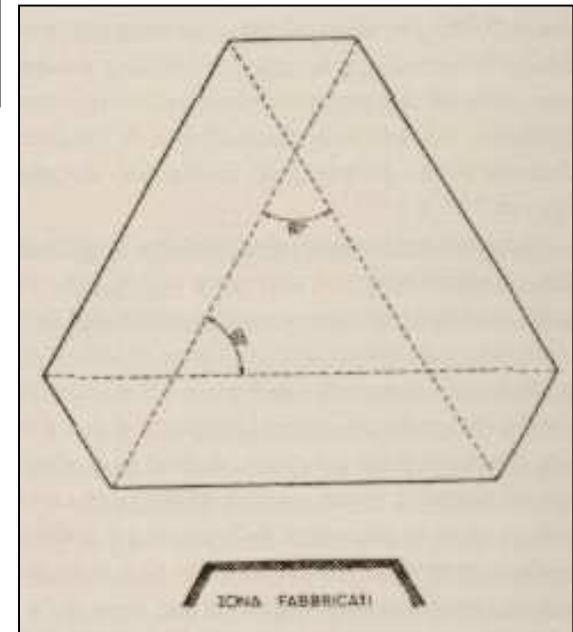
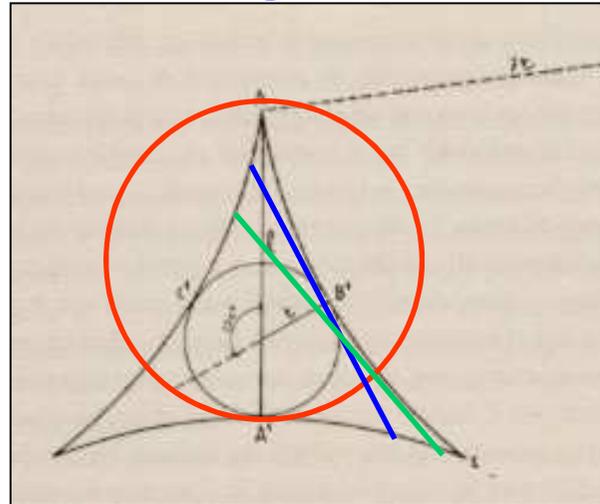
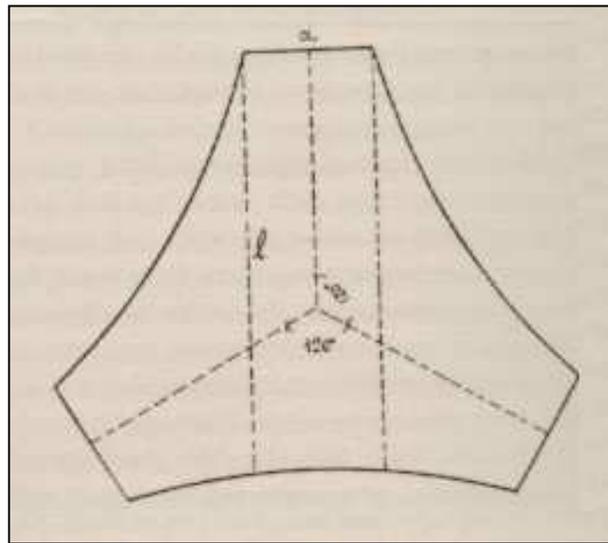
I primi campi di volo



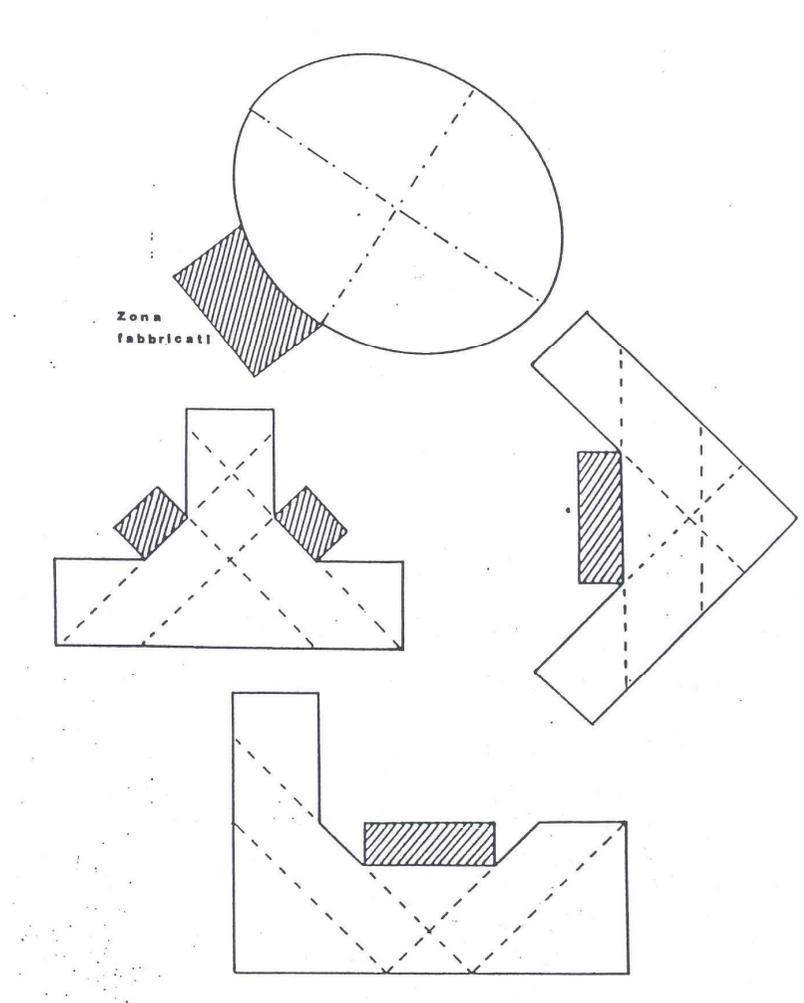
L'epoca degli idroscali



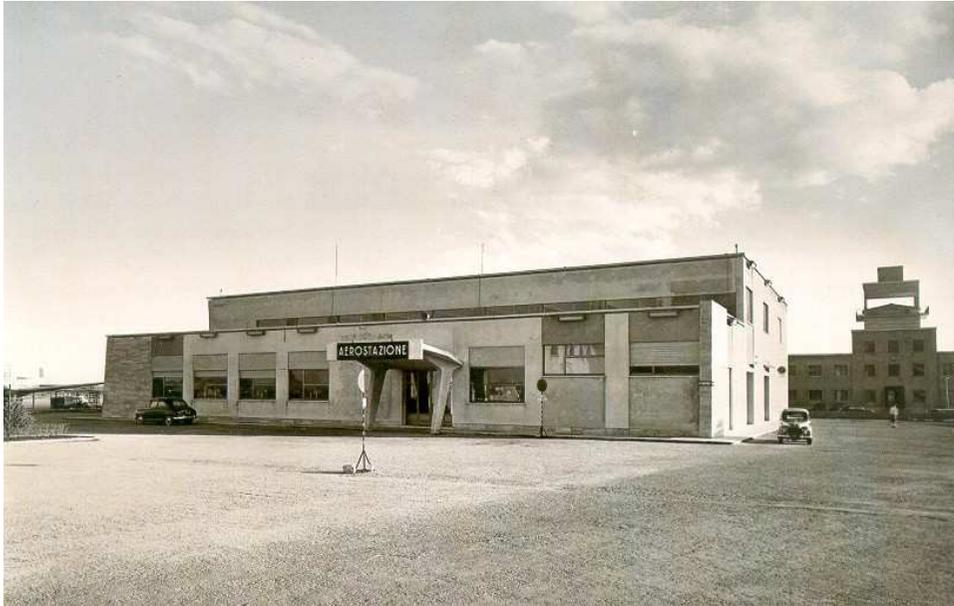
Il periodo tra le due guerre - L'ipocicloide



Le aviosuperfici rettangolari pavimentate



Gli aeroporti di ieri



Aerostazione Malpensa - Anni 1950



Costruzione di Linate 1960

Gli aeroporti di oggi



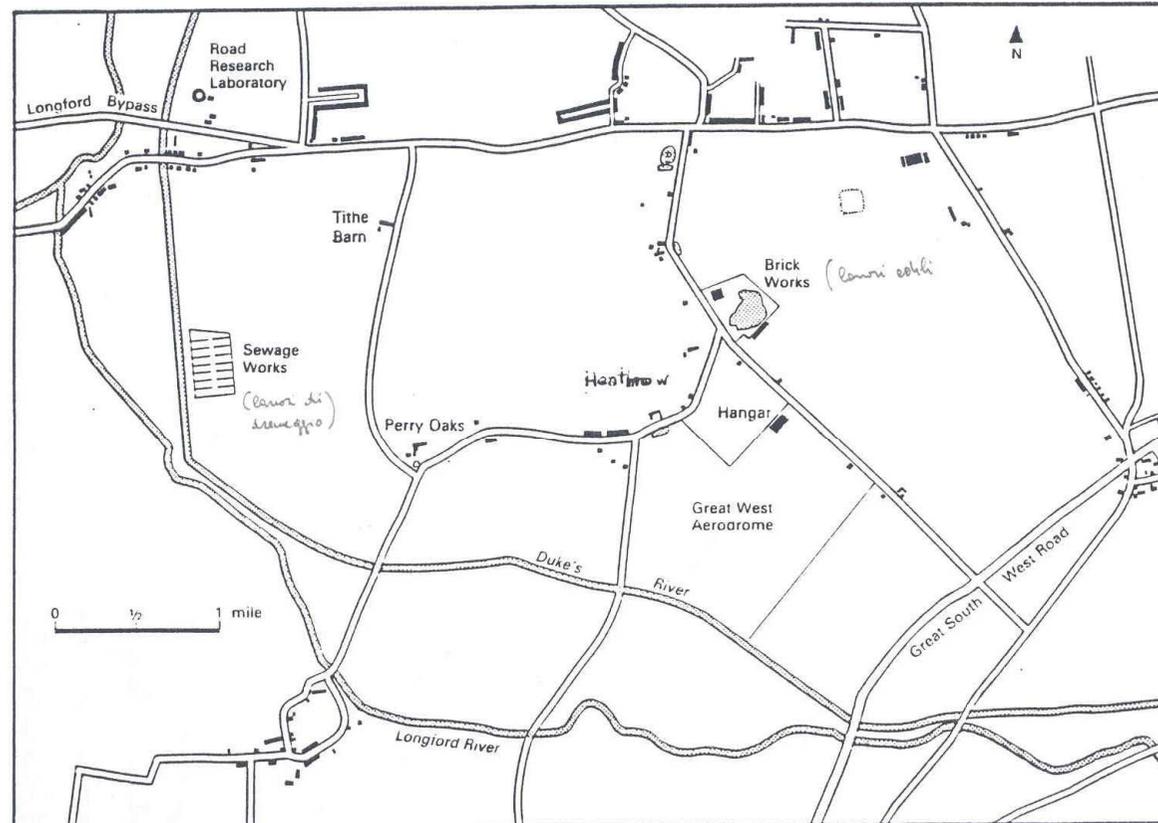
Aeroporto di Dallas

Gli aeroporti di domani



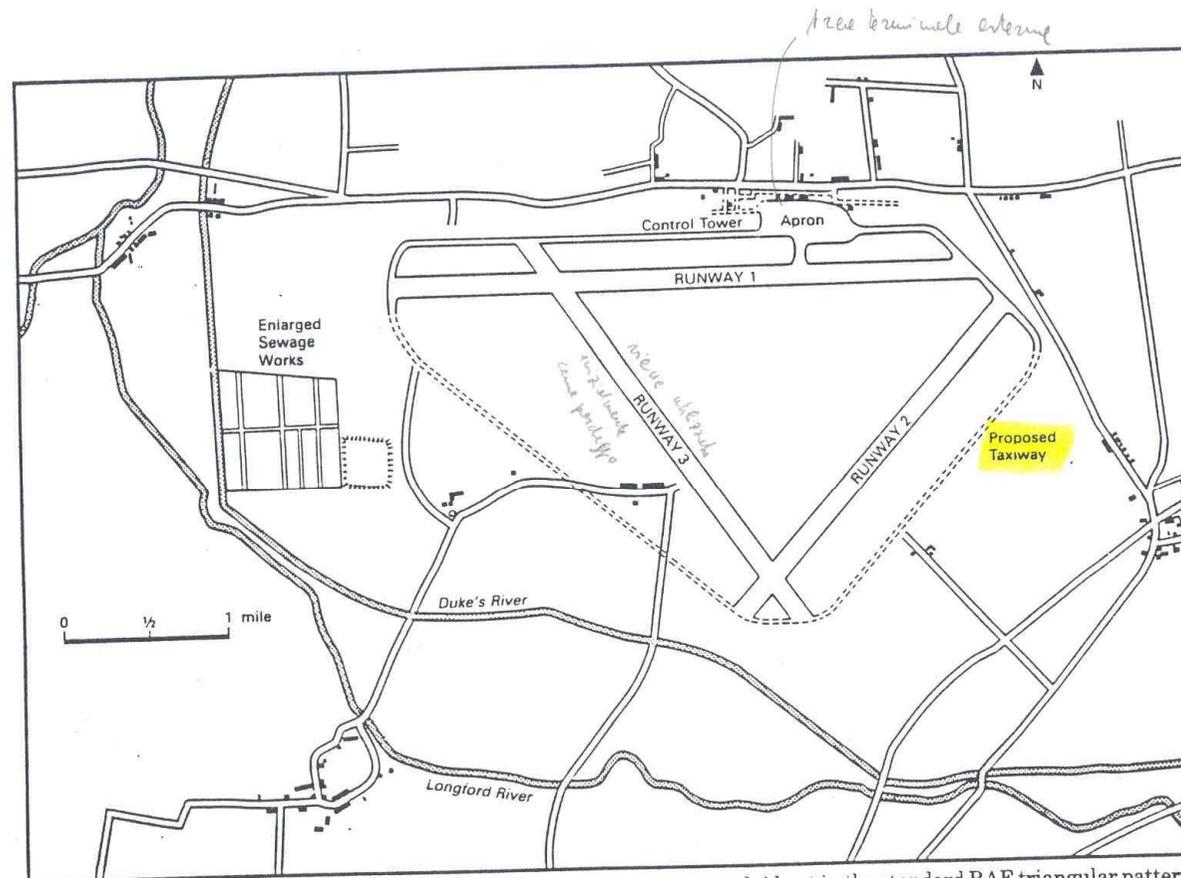
L'isola artificiale di Osaka Kansai

L'aeroporto di Heathrow (1)



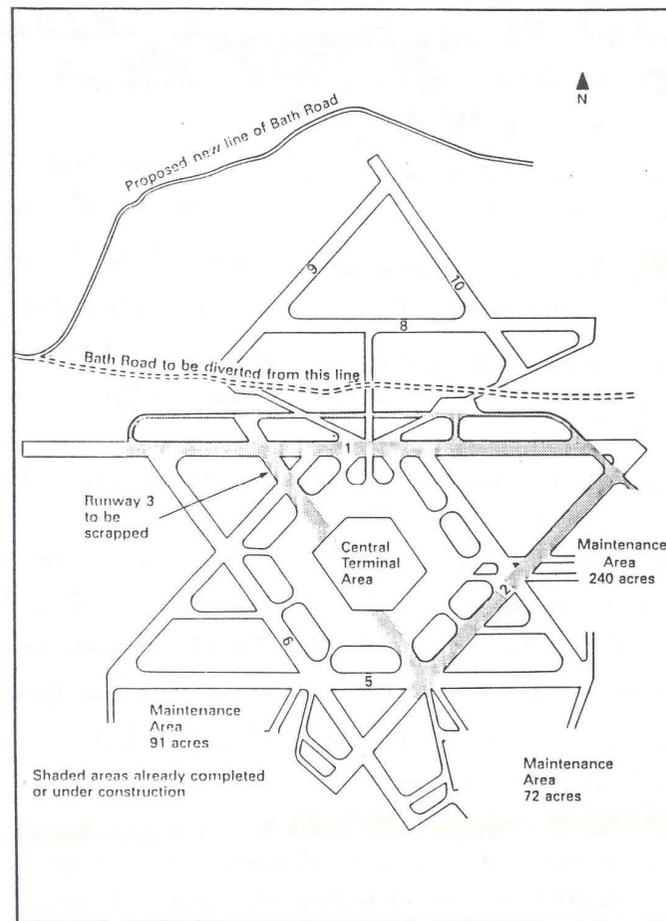
1939 Both the brickworks and Fairey's Great West Aerodrome are in operation. Longford bypass and the Great South West Road appear for the first time. A new sewage works is on stream west of Perry Oaks

L'aeroporto di Heathrow (2)



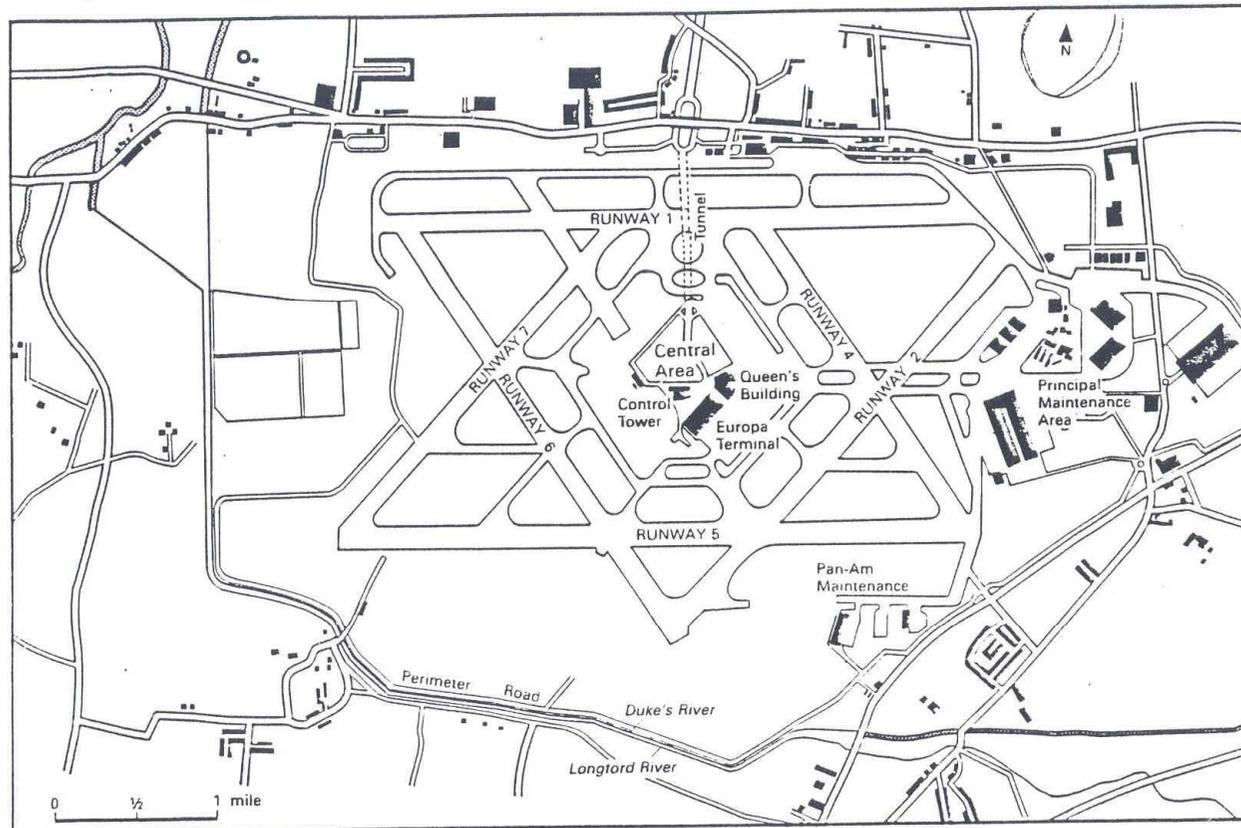
1946 Most of the village is destroyed, replaced by three enormous runways laid out in the standard RAF triangular pattern. The peripheral taxiway is destined never to be completed

L'aeroporto di Heathrow (3)



The Layout Panel proposals of 1947. The areas shaded are already completed or under construction

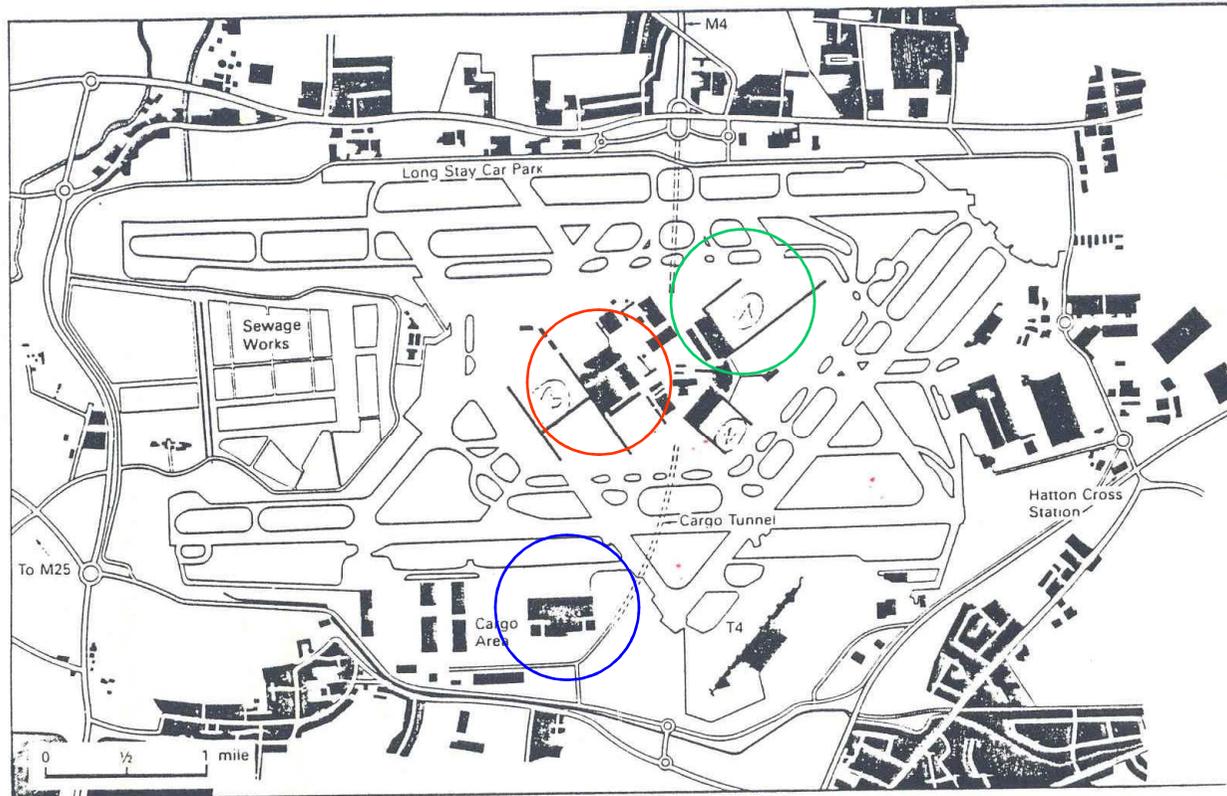
L'aeroporto di Heathrow (4)



1955 More houses, roads and trees have been wiped away, and Duke's River has been diverted to the south. The airfield has expanded, and now boasts six runways. The first three buildings are open in the Central Area. To the east, vast hangars in the new maintenance area have obliterated much of Hatton

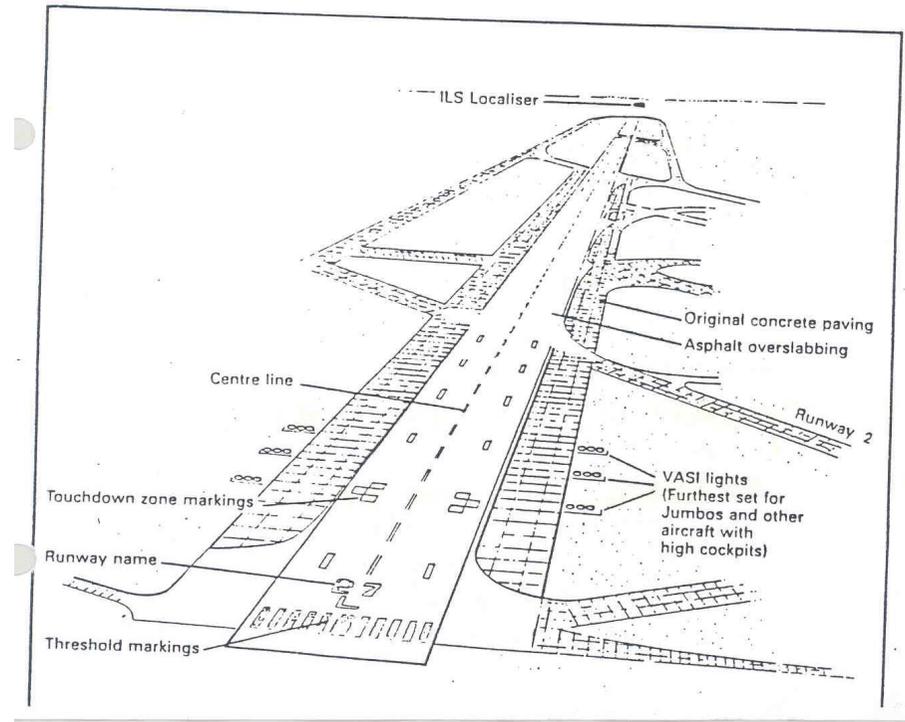
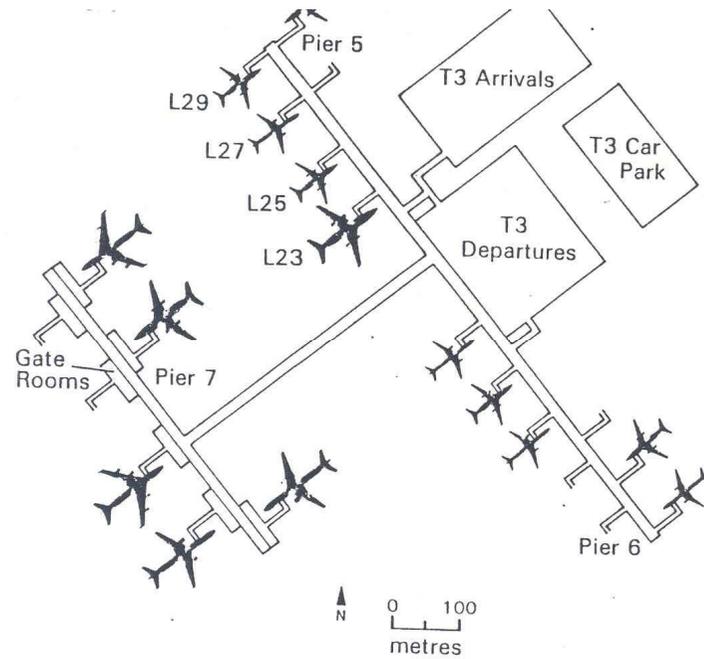
Wallace

L'aeroporto di Heathrow (5)

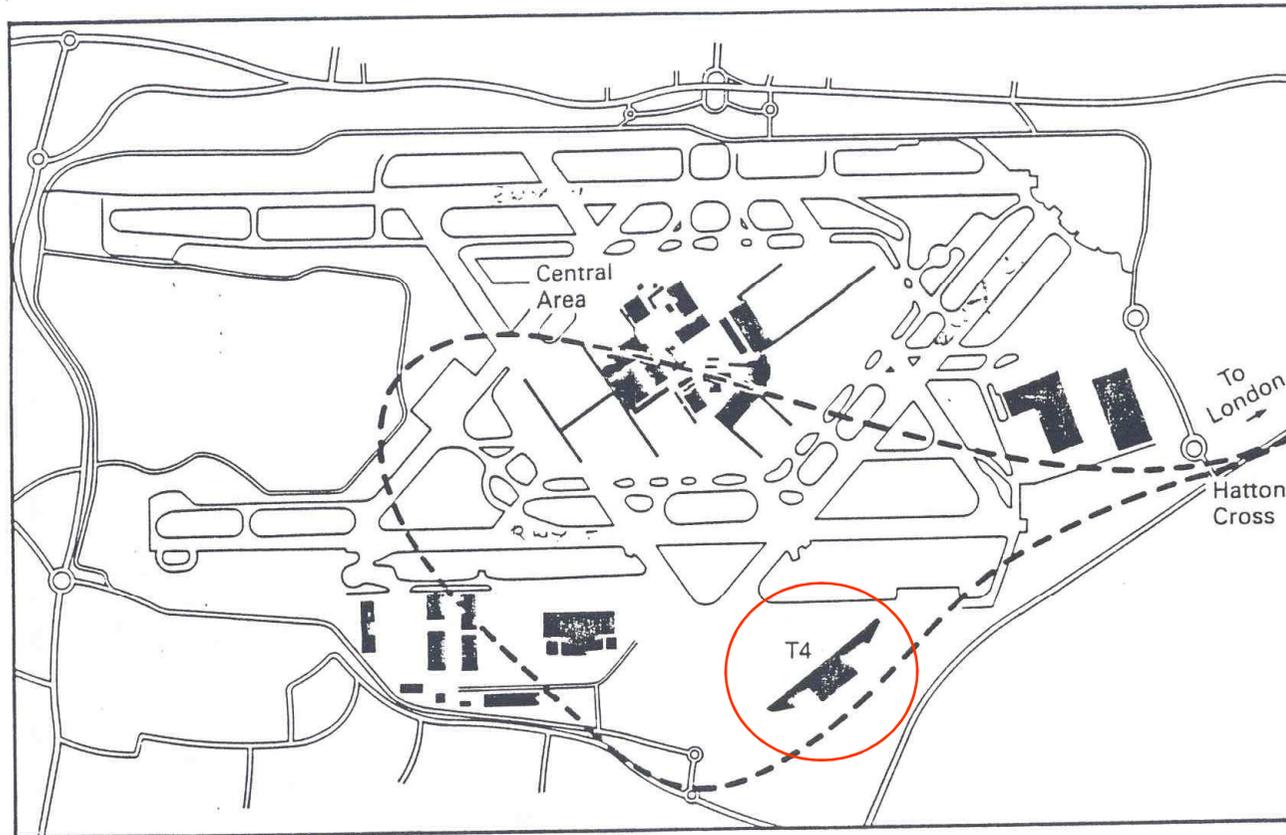


1989 Central Area building has expanded on to three of the runways. Only three runways remain in use, two of them lengthened towards the west. On the southern perimeter there is a new area for handling cargo, and a new passenger terminal

L'aeroporto di Heathrow (6)

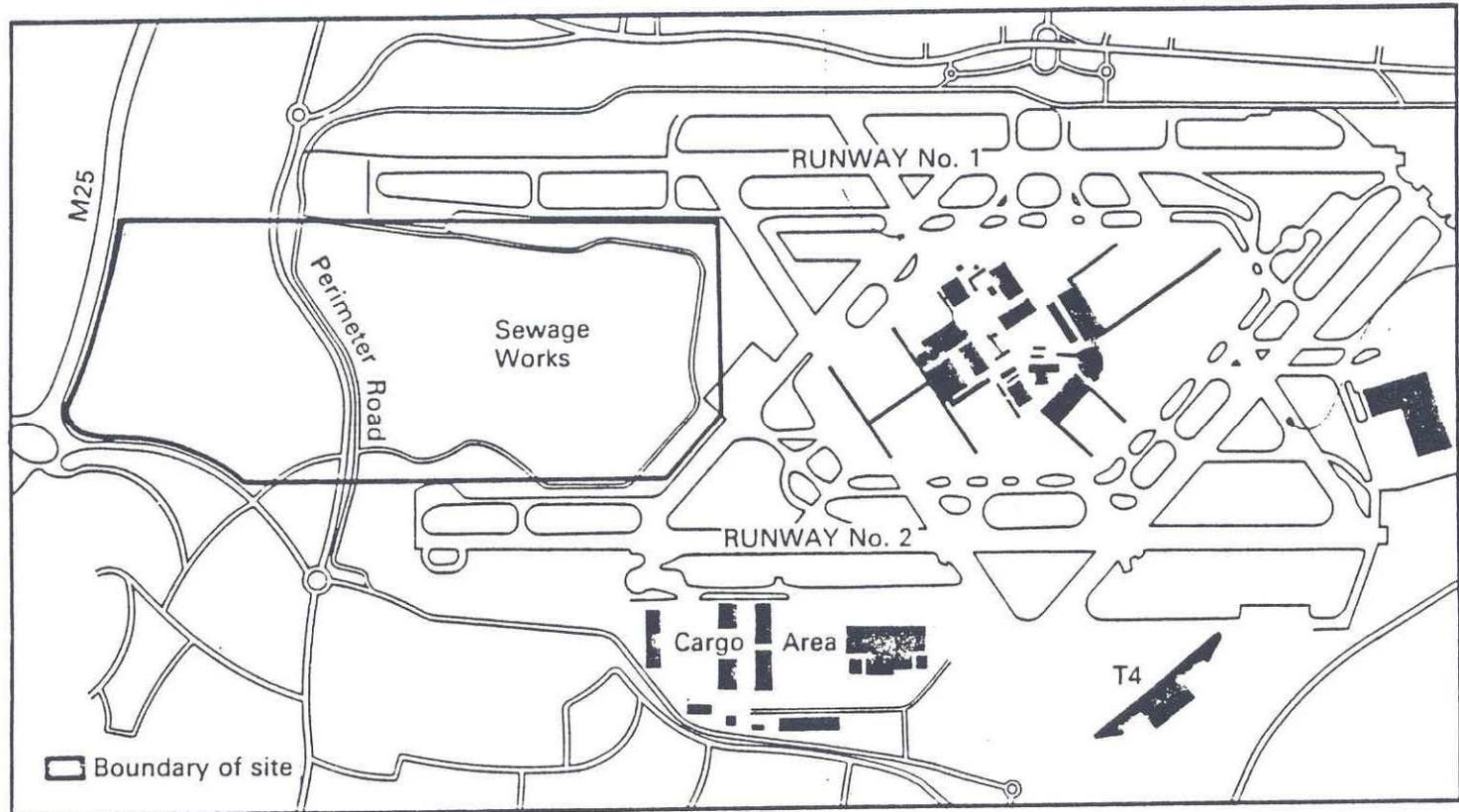


L'aeroporto di Heathrow (7)



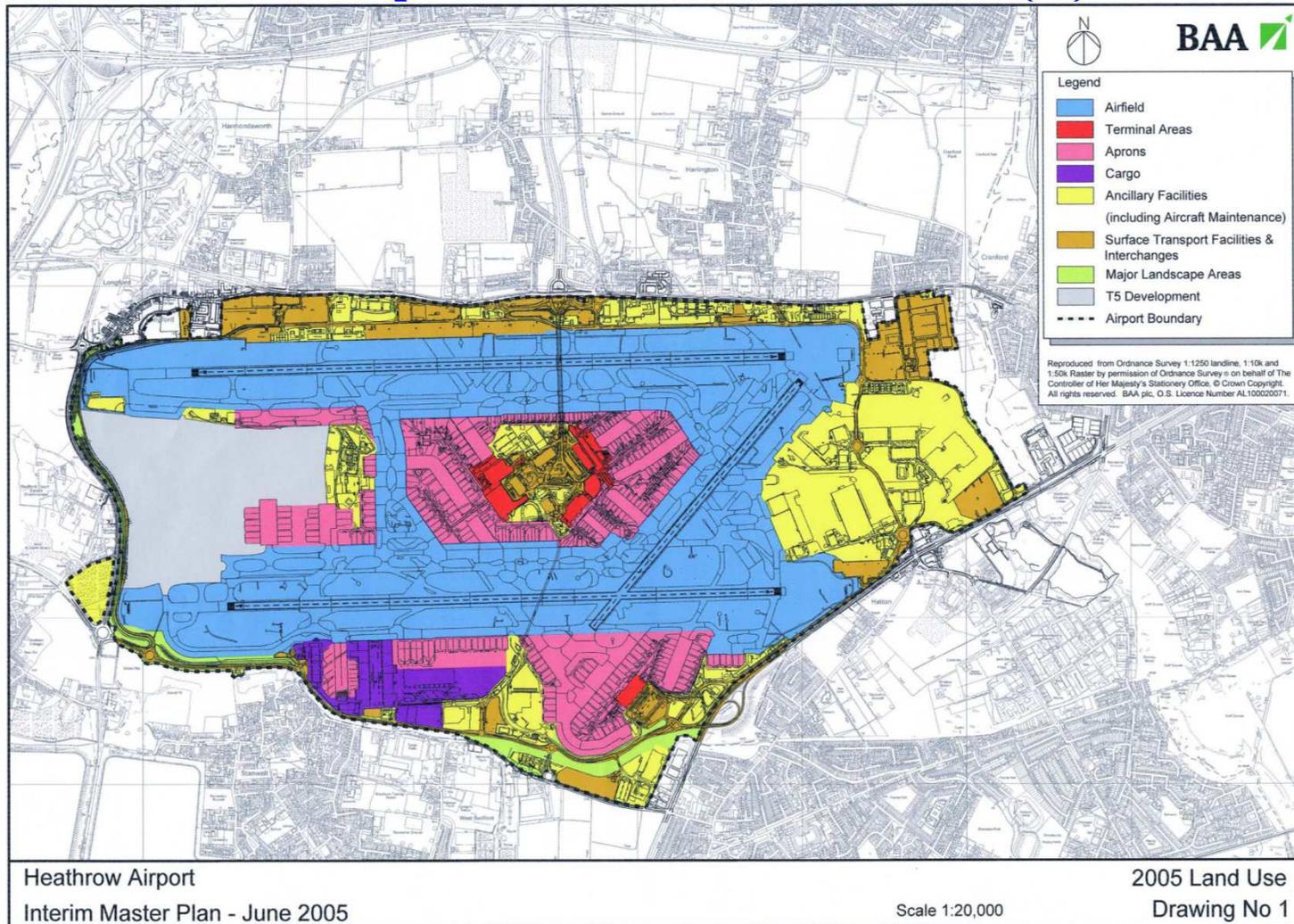
The Underground loop

L'aeroporto di Heathrow (8)

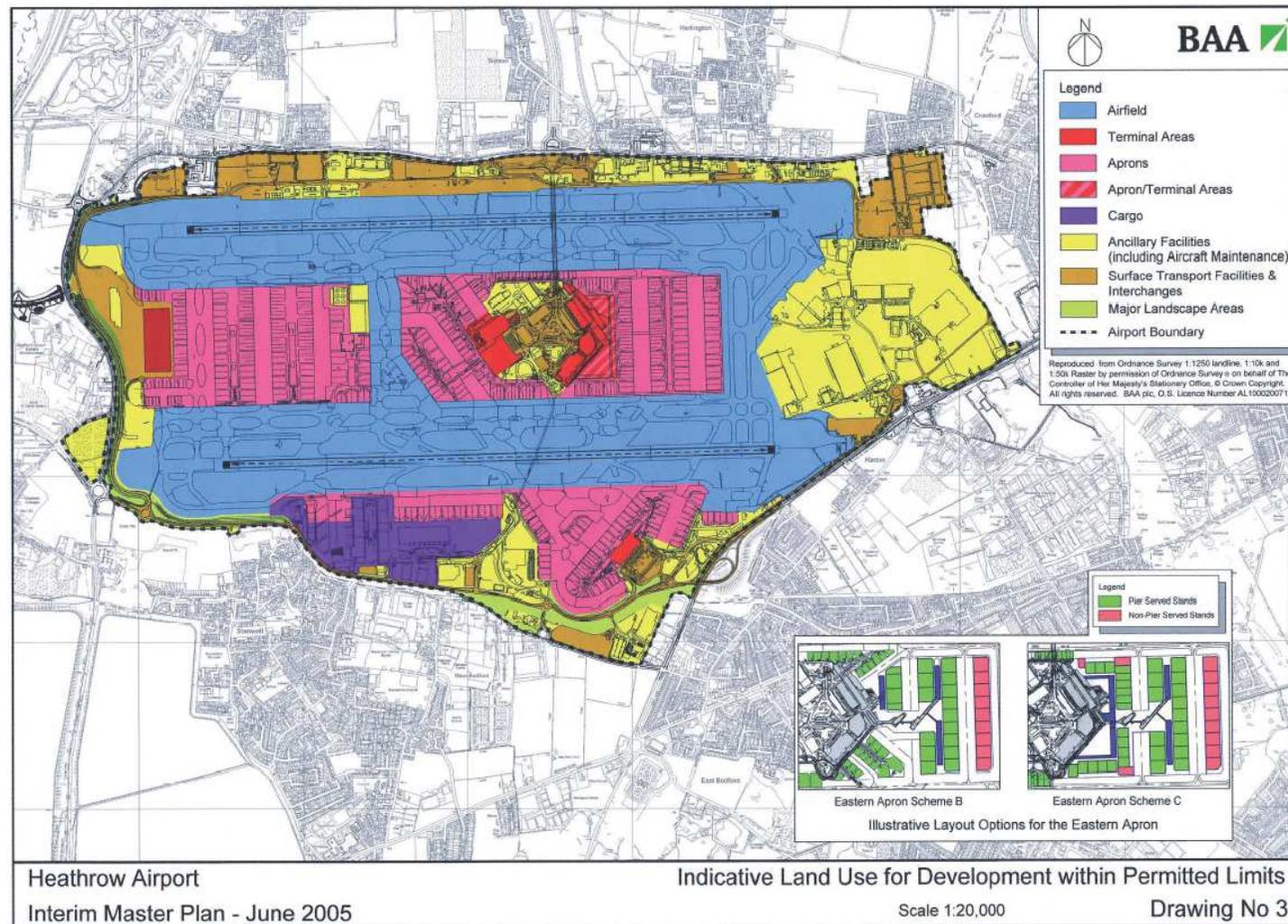


The possible Terminal 5 site

L'aeroporto di Heathrow (9)



L'aeroporto di Heathrow (10)



L'aeroporto di Heathrow (11)



L'aeroporto di Heathrow (12)



Soluzioni al maggior traffico

- **USO PIÙ INTENSIVO DELLO SPAZIO AEREO (FL 400)**

Riduzione della separazione tra aerei

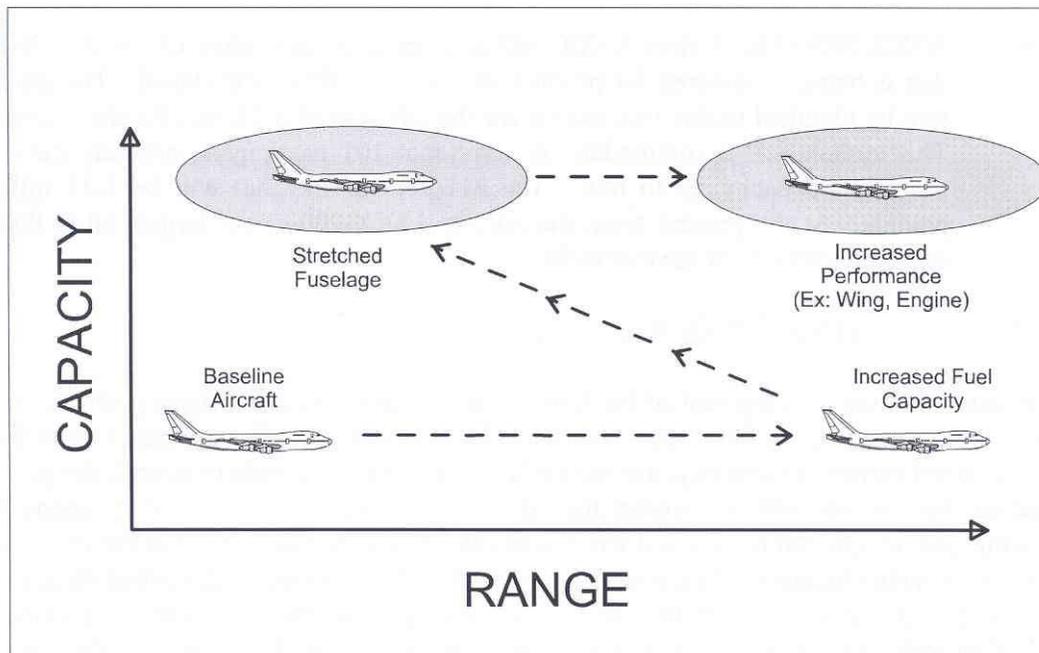
Aerei supersonici / Aerei subsonici di alta quota

- **AEREI PIÙ GRANDI**

New Large Aircraft (NLA)

Flying Wings

Compatibilità tra aerei e aeroporti (1)



Maggior separazione

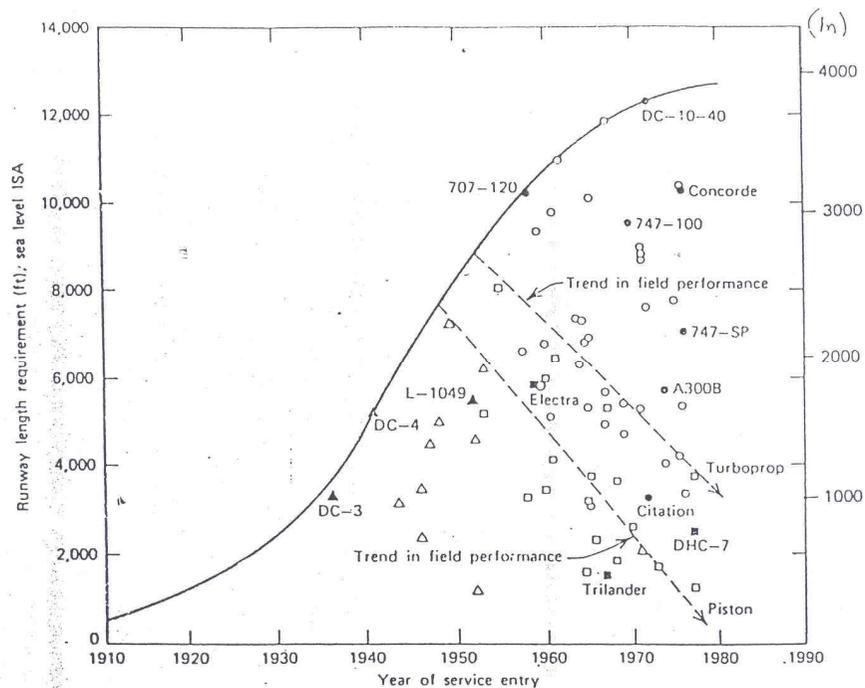
Prestazioni al decollo e atterraggio

Manovrabilità a terra

Modalità di trasmissione dei carichi

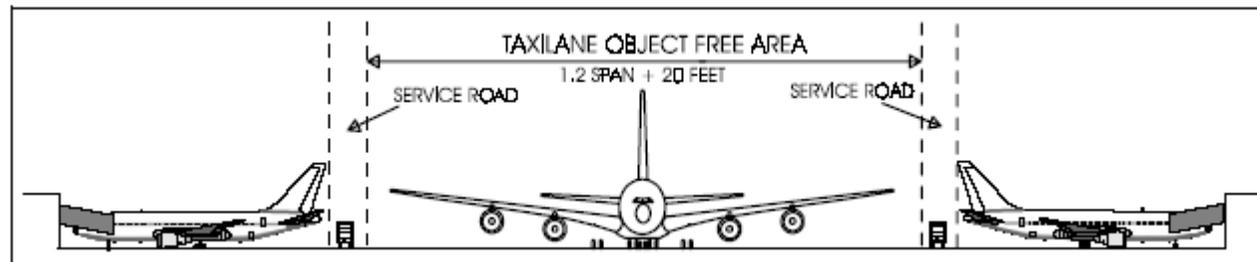
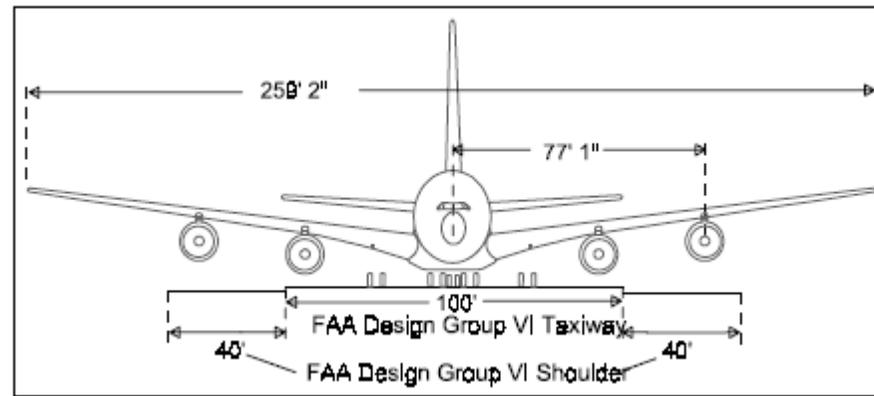
Inquinamento acustico

Compatibilità tra aerei e aeroporti (2)

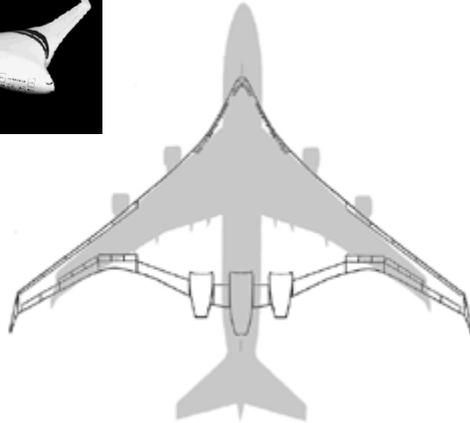
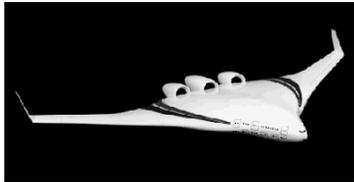


| NLA | Runway Length Required In Feet (Meters) |
|-----------|--|
| B747-400 | 11,000 (3,353) |
| B747-500X | ≤11,000 (≤3,353) |
| B747-600X | ≤11,000 (≤3,353) |
| B777-200B | 10,500 (3,200) |
| B777-300 | ≤11,000 (≤3,353) |
| B HSCT | 11,000 (3,353) |
| MD-XX | 9,800 (2,987) |
| MD HSCT | 10,800 (3,292) |
| A3XX-100 | 11,000 (3,353) |
| A3XX-200 | 11,000 (3,353) |

Compatibilità tra aerei e aeroporti (3)



Compatibilità tra aerei e aeroporti (4)

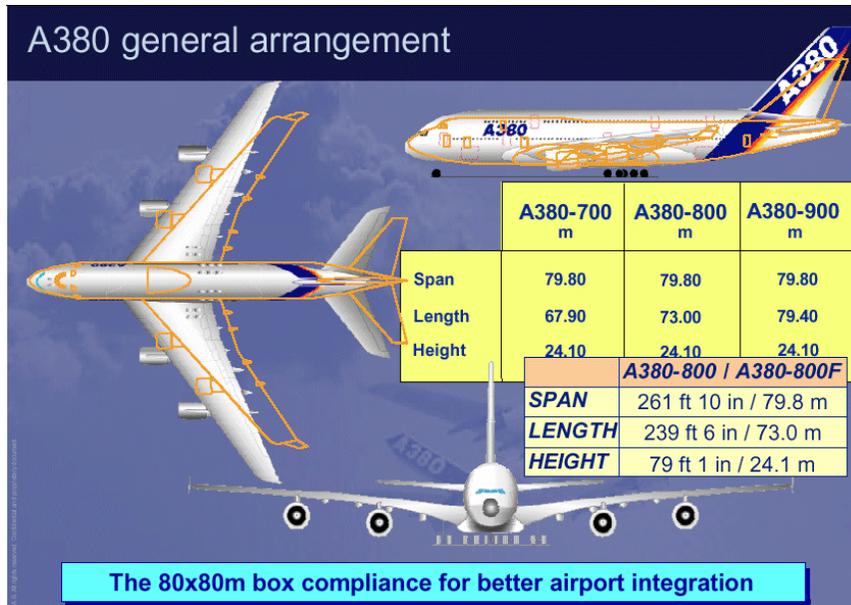


| | | |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| | FLYING WING (Boeing) | Boeing 747-400 |
| Wingspan | 289 feet (88.1 meters) | 211 feet (64.3 meters) |
| Height | 40.9 feet (12.5 meters) | 63 feet (19.2 meters) |
| Length | 160.8 feet (49 meters) | 232 feet (70.7 meters) |
| Engines | Three high-bypass-ratio jet engines. | Four turbofan engines |
| Passenger Capacity | 800 | Up to 624 (high density config.) |
| Range | 7,000 miles (11,265 km) | 7,200 miles (11,587 km) |
| Cruising Speed | 486 knots (560 mph / 900 kph) | 490 knots (563 mph / 908 kph) |

| | EUROPEAN LARGE CAPACITY FLYING WING | B-747 | A380 |
|----------------|---|-------|------|
| Track (m) | 13,89 | 11 | 12,4 |
| Wheel base (m) | 30,1 – 35,9 | 25,6 | 31,7 |

| | EUROPEAN LARGE CAPACITY FLYING WING | B-747 | A380 |
|------------------|---|-------------|-------------|
| MTOW (kg) | 776.700 – 690.700 | 396.893 | 560.000 |
| Number of wheels | | | |
| Nose / Centre | 5 / 4 | 2 | 2 |
| Main | 24 =2 *(4+6) | 16=2 *(4+4) | 20=2 *(6+4) |

Compatibilità tra aerei e aeroporti (5)

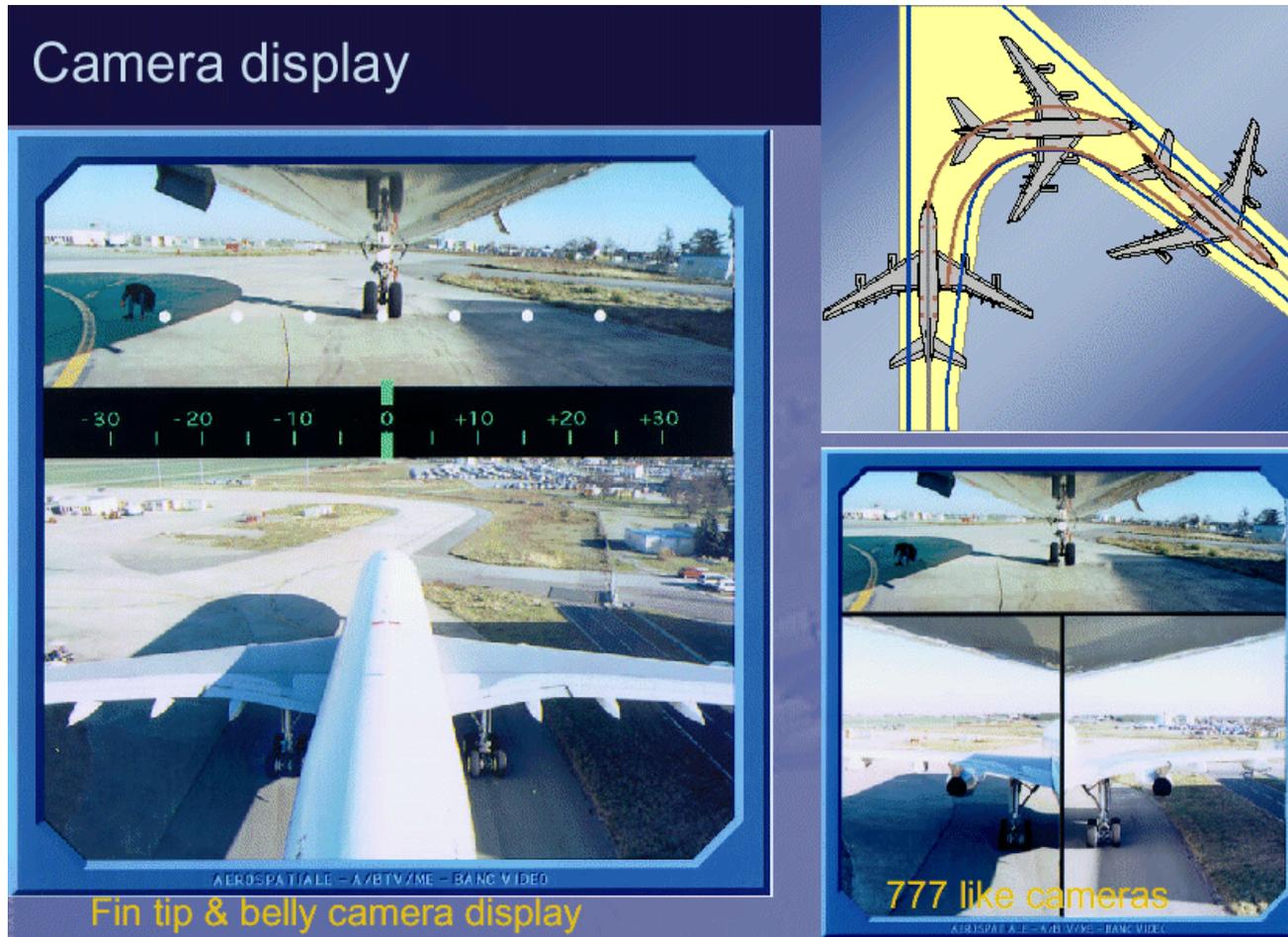


| Aircraft | Overall Length (ft) | Overall Height (ft) | Wheelbase (feet) | WheelTrack (feet) |
|-----------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| A340-600 | 228.9 | 58.8 | 112.1 | 35.1 |
| A380-800 | 238.1 | 80.1 | 104.6 | 40.9 |
| B747-400 | 231.8 | 64.0 | 84.0 | 36.1 |
| B777-300 | 239.8 | 61.5 | 102.0 | 36.0 |
| B747-8 | 250.2 | 71.0* | 97.4 | 36.1 |
| A380-900* | 258.0 | 80.1 | 112.0 | 40.9 |

Source: Airbus and Boeing documents for airport design

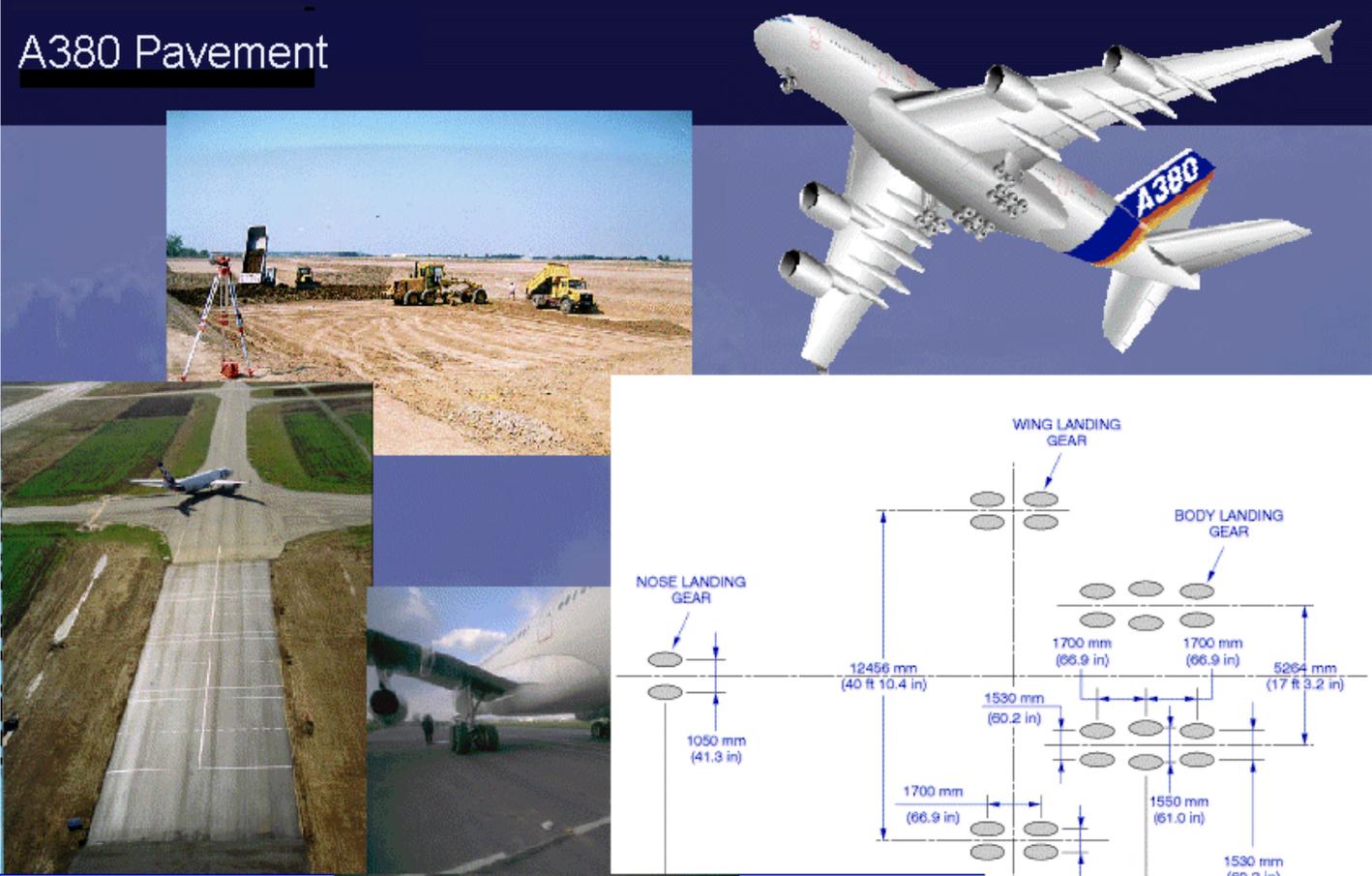
* Estimated by author

Compatibilità tra aerei e aeroporti (6)



Compatibilità tra aerei e aeroporti (7)

A380 Pavement



The image block contains several elements: a 3D rendering of an Airbus A380 aircraft; a photograph of a large-scale construction site for a runway or taxiway; an aerial view of a completed runway with an A380 on it; a close-up of a worker on a construction site; and a detailed technical diagram of the aircraft's landing gear configuration with dimensions in millimeters and inches.

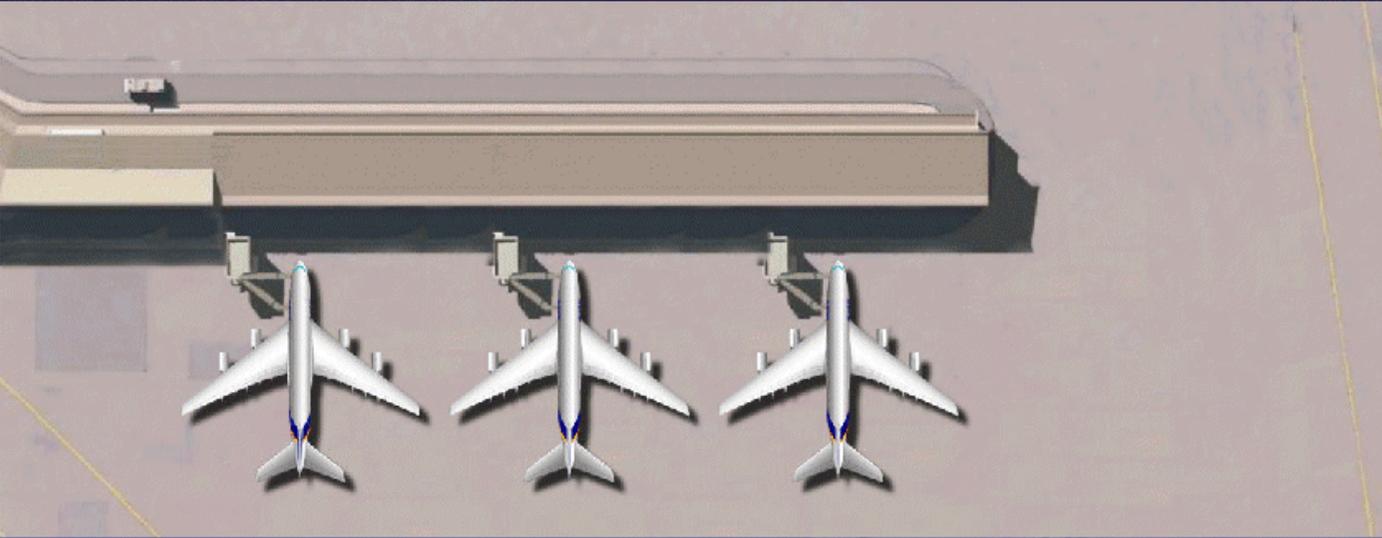
Diagram illustrating the landing gear configuration and dimensions for an Airbus A380:

- Nose Landing Gear: 1050 mm (41.3 in)
- Wing Landing Gear: 12456 mm (40 ft 10.4 in) from nose gear to main gear line
- Body Landing Gear: 5264 mm (17 ft 3.2 in) from main gear line to tail gear
- Wing Landing Gear spacing: 1700 mm (66.9 in)
- Body Landing Gear spacing: 1700 mm (66.9 in)
- Wing Landing Gear to Body Landing Gear distance: 1530 mm (60.2 in)
- Body Landing Gear to Tail Gear distance: 1550 mm (61.0 in)
- Body Landing Gear to Tail Gear distance: 1530 mm (60.2 in)
- Body Landing Gear to Tail Gear distance: 1350 mm (53.1 in)

Pavement programme to optimize the aircraft configuration and minimize airport cost

Compatibilità tra aerei e aeroporti (8)

A380 saves space



4 747-400's each carrying 416 passengers = 1664 passengers
OR
3 A380's each carrying 555 passengers = 1665 passengers

Less stands for the same amount of passengers

Compatibilità tra aerei e aeroporti (9)

A380 Ground service



Towing:

Compatible with existing towbar tractors

Direct Upper Deck Access:

Compatibility to manufacturers design confirmed



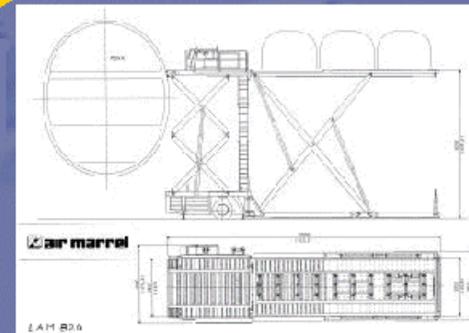
Ground Handling Process



Upper Deck Catering:

Improve safety of ground handling process

Upper Deck Cargo Loader:



Compatibilità tra aerei e aeroporti (10)



Compatibilità tra aerei e aeroporti (11)



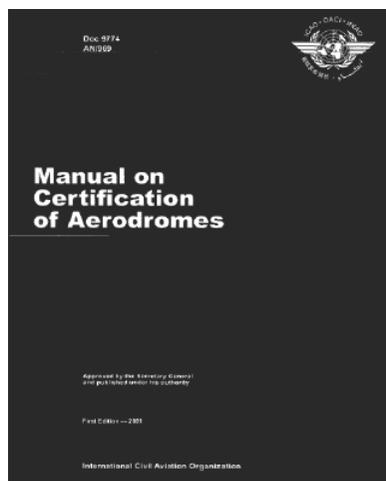
Gestione aeroportuale

- La gestione “totale”,
- La gestione “parziale”,
- La gestione “diretta” (oggi utilizzata poco frequentemente).

Certificazione aeroportuale

Il certificato dell'aeroporto attesta che:

- (a) l'organizzazione aziendale, i mezzi, il personale, le procedure di gestione e gli altri elementi necessari per la corretta gestione e per la sicurezza dell'aeroporto sono idonei per le operazioni degli aeromobili;**
- (b) le caratteristiche fisiche dell'aeroporto, le infrastrutture, gli impianti e i sistemi, e delle aree ad esso limitrofe consentono un uso sicuro da parte degli aeromobili secondo quanto previsto dal regolamento ENAC;**
- (c) il Manuale dell'aeroporto è conforme alle prescrizioni del regolamento ENAC**
- (d) Sussista il SMS (Safety Management System).**



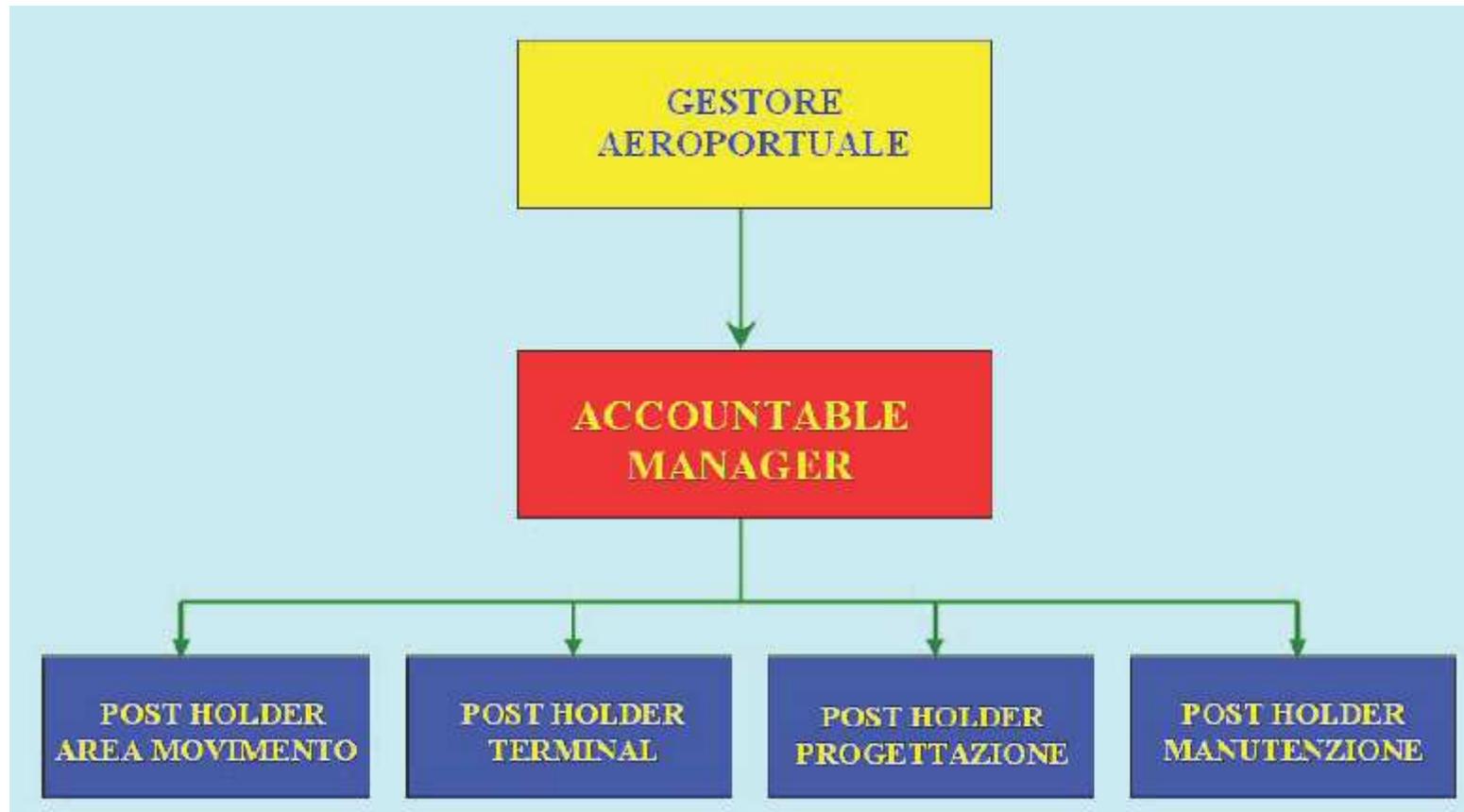
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

CIRCOLARE

| | | |
|-----------------|----------------|--------|
| SERIE AEROPORTI | Data 15/3/2004 | APT-16 |
|-----------------|----------------|--------|

Oggetto: La certificazione dell'aeroporto

Organizzazione del Gestore



Manuale aeroporto

Introduzione:

Amministrazione Tecnica

Caratteristiche dell'aeroporto

Procedure operative

Aiuti visivi

I Servizi di soccorso e antincendio

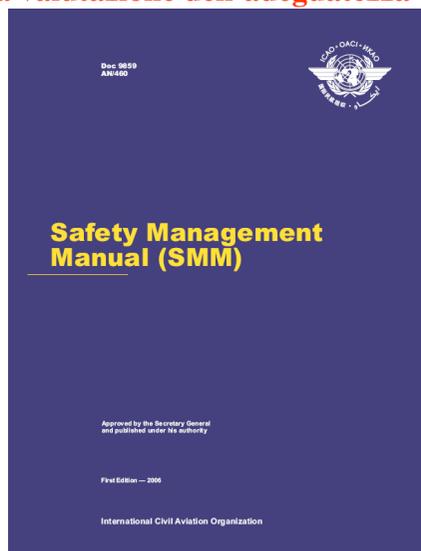
Pianificazione d'Emergenza Integrata

Safety Management System

Safety Management System (definizione ICAO) – A system for the management of safety at aerodromes including the organizational structure, responsibilities, procedures, processes and provisions for the implementation of aerodrome safety policies by an aerodrome operator, which provides for control of safety and order at, and the safe use of, the aerodrome.

Il sistema di gestione SMS include:

- **la determinazione delle politiche di sicurezza del gestore;**
- **l'assegnazione delle responsabilità e dei compiti e l'emissione di direttive per il personale, sufficienti per l'implementazione delle politiche aziendali e degli standard di sicurezza;**
- **il monitoraggio continuo degli standard di sicurezza;**
- **la registrazione e analisi delle deviazioni dagli standard applicabili;**
- **la definizione ed applicazione delle misure correttive;**
- **la valutazione dell'adeguatezza e dell'efficacia delle procedure applicate dalla organizzazione.**



CIRCOLARE

| | | |
|------------------------|-------------------------|---------------|
| SERIE AEROPORTI | Data: 17/03/2006 | APT-22 |
|------------------------|-------------------------|---------------|

Oggetto: Il Sistema di Gestione della Sicurezza (Safety Management System) dell'aeroporto



Il Safety Management System (SMS)

Linee Guida e Strategie

Edizione 26 settembre 2005

DIREZIONE CENTRALE REGOLAZIONE TECNICA



Criteri di classificazione degli aeroporti

Aerodromo (aeroporto): area definita su terra o acqua (comprendente fabbricati, installazioni ed equipaggiamenti) destinata, del tutto o in parte, per l'arrivo, la partenza e il movimento al suolo di aeromobili.

Criteri di classificazione:

Utilizzazione (civili, militari, misti)

Gestione (statali, pubblici, privati)

Destinazione (aeroporti, idroscali, eliporti, ecc.)

Classificazione degli aeroporti (1)

CLASSIFICAZIONE IN FUNZIONE DELL'UTILIZZAZIONE

Aerodromi Civili: Intercontinentale; internazionale; nazionale; regionale; locale.

Aerodromi Militari: aerodromi armati; aerodromi attrezzati; aerodromi custoditi; zone demaniali aeronautiche.

Aerodromi misti: aerodromi militari aperti al traffico civile; aerodromi civili aperti al traffico militare.

Classificazione degli aeroporti (2)

CLASSIFICAZIONE IN FUNZIONE DEL TIPO DI GESTIONE

Aerodromi Statali: sono quelli gestiti dallo stato e possono essere civili, militari e misti.

Aerodromi Pubblici: sono quelli gestiti da enti pubblici e quindi aperti al traffico commerciale e turistico.

Aerodromi Privati: sono quelli costruiti e gestiti privatamente, la cui utilizzazione è limitata ad aeromobili del proprietario o da questi autorizzati.

Classificazione degli aeroporti (3)

CLASSIFICAZIONE IN FUNZIONE DEL TIPO DI AEROMOBILI A CUI SONO DESTINATI:

Aeroporti

Idroscali

Eliporti

Aeroscali

Aviosuperfici, Elisuperfici, Idrosuperfici

Campo di Volo

Campo di fortuna

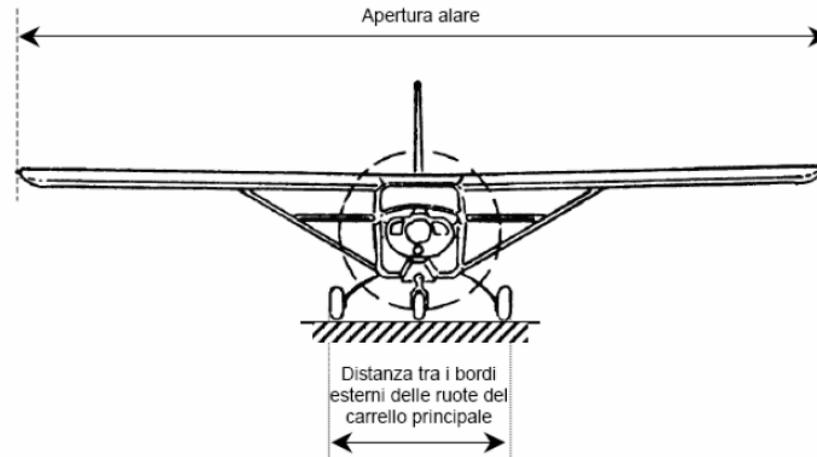
Classificazione degli aeroporti (4)

CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE: indica quali aeromobili possono operare con sicurezza sull'aeroporto

CLASSIFICAZIONE ICAO ANTECEDENTE 1983

| Lunghezza pista | Classe aeroporto | | | | |
|-----------------|------------------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E |
| Minimo [m] | 2550 | 2150 | 1800 | 1500 | 1080 |
| Ottimo [m] | 4000 | 2550 | 2150 | 1800 | 1500 |

Classificazione ICAO degli aeroporti



CLASSIFICAZIONE ICAO ATTUALE

| Cod. num. | Lun. di campo | Cod. alf. | Ap. Alare | Lar. Car. |
|-----------|-----------------|-----------|--------------|--------------|
| 1 | < 800 m | A | < 15 m | < 4,5 m |
| 2 | 800 < L < 1200 | B | 15 < WS < 24 | 4,5 < GS < 6 |
| 3 | 1200 < L < 1800 | C | 24 < WS < 36 | 6 < GS < 9 |
| 4 | 1800 < L | D | 36 < WS < 52 | 9 < GS < 14 |
| | | E | 52 < WS < 65 | 9 < GS < 14 |
| | | F | 65 < WS < 80 | 14 < GS < 16 |

Classificazione ICAO degli aerei

Appendix 3. AEROPLANE CLASSIFICATION BY CODE NUMBER AND LETTER

| Aircraft model | Code | Aeroplane reference field length (m) | Wing span (m) | Outer main gear wheel span (m) |
|------------------------------|------|--|---------------------|---|
| Beaver DHC2 | 1A | 381 | 14.6 | 3.3 |
| Turbo Beaver DHC2T | 1A | 427 | 14.6 | 3.3 |
| Beechcraft A24R | 1A | 603 | 10.0 | 3.9 |
| A36 | 1A | 670 | 10.2 | 2.9 |
| 76 | 1A | 430 | 11.6 | 3.3 |
| B55 | 1A | 457 | 11.5 | 2.9 |
| B60 | 1A | 793 | 12.0 | 3.4 |
| B100 | 1A | 579 | 14.0 | 4.3 |
| Britten Norman Islander BN2A | 1A | 353 | 14.9 | 4.0 |
| Cessna 152 | 1A | 408 | 10.0 | — |
| 172 | 1A | 381 | 10.9 | — |
| 180 | 1A | 367 | 10.9 | — |
| 185 | 1A | 416 | 10.9 | — |
| Stationair 6 | 1A | 543 | 10.9 | — |
| Turbo 6 | 1A | 500 | 10.9 | — |
| Stationair 7 | 1A | 600 | 10.9 | — |
| Turbo 7 | 1A | 567 | 10.9 | — |
| Skylane | 1A | 479 | 10.9 | — |
| Turbo Skylane | 1A | 479 | 10.9 | — |
| 310 | 1A | 518 | 11.3 | — |
| 310 Turbo | 1A | 507 | 11.3 | — |
| Golden Eagle 421C | 1A | 708 | 12.5 | — |
| Titan 404 | 1A | 721 | 14.1 | — |

Classificazione FAA degli aeroporti

TABLE 8.2 FAA Aircraft Approach Category Classification

| Approach Category | Approach Speed, Knots | Airport Category |
|-------------------|-----------------------|-------------------|
| A | Less than 91 | Utility Airport |
| B | 91-120 | Utility Airport |
| C | 121-140 | Transport Airport |
| D | 141-165 | Transport Airport |
| E | 166 or greater | Transport Airport |

Source: *Airport Design*, FAA Advisory Circular AC 150/5300-13, September 29, 1989.

TABLE 8.3 FAA Airplane Design Groups for Geometric Design of Airports

| Airplane Design Group | Wingspan (ft) | Typical Aircraft |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|
| I | Less than 49 | Beech Bonanza A36, Learjet 25 |
| II | 49 up to 79 | DeHavilland DHC-6, Gulfstream II |
| III | 79 up to 118 | Boeing 737, Martin-404 |
| IV | 118 up to 171 | Boeing 757, Lockheed 1011 |
| V | 171 up to 214 | Boeing 747-400 |
| VI | 214 up to 262 | Lockheed C5A |

Classificazione Antincendio

| Categorie | Lunghezza aereo (m) | Larghezza fusoliera (m) | N. Veicoli soccorso |
|-----------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | $L < 9$ | 2 | 1 |
| 2 | $9 \leq L < 12$ | 2 | 1 |
| 3 | $12 \leq L < 18$ | 3 | 1 |
| 4 | $18 \leq L < 24$ | 4 | 1 |
| 5 | $24 \leq L < 28$ | 4 | 1 |
| 6 | $28 \leq L < 39$ | 5 | 2 |
| 7 | $39 \leq L < 49$ | 5 | 2 |
| 8 | $49 \leq L < 61$ | 7 | 3 |
| 9 | $61 \leq L < 76$ | 7 | 3 |
| 10 | $76 \leq L < 90$ | 8 | 3 |

Classificazione Doganale e Sanitaria

CLASSIFICA DOGANALE

Aeroporti DOGANALI (sono aeroporti per i quali è previsto un controllo doganale) e **NON DOGANALI**

CLASSIFICA SANITARIA

Aeroporti AUTORIZZATI abilitati a ricevere merci e persone dall'estero,
Aeroporti SANITARI abilitati a compiere tutte le operazioni di carattere igienico-profilattico.