

# **La Direzione Superiore Studi e Esperienze (DSSE) di Guidonia**

## **Radice Scuola-Guidonia**

- **Cenni Storici**
- **Le Divisioni e le Sezioni**
- **Le Gallerie Aerodinamiche**
- **Gli Atti di Guidonia**
- **Ricordi di Guidonia**
- **Galleria Fotografica**

## **Cenni Storici**

La Direzione Superiore Studi e Esperienze (DSSE) istituita nel Giugno 1927 ereditò dallo "Stabilimento Esperienze e Costruzioni Aeronautiche del Genio", costituito nel 1912 presso il Lungotevere Michelangelo a Roma, gli impianti che, pur di rilievo, in breve si dimostrano non più adeguati ai tempi e alle esigenze della Aeronautica Militare.

Proprio per poter disporre di nuovi, più numerosi e più efficienti laboratori nel 1935 la DSSE venne spostata da Roma: si scelse la vasta area di Montecelio (l'attuale Guidonia<sup>1</sup>) ove si trovava, già nel 1915, un aeroporto<sup>2</sup> che, notevolmente potenziato divenne il primo Centro Sperimentale di Volo.

Venne così realizzato un luogo dove l'ingegno di molti scienziati italiani poteva essere immediatamente supportato da prove in laboratorio e su velivoli, realizzati nell'adiacente Arsenale di Costruzioni Aeronautiche e sperimentati dai migliori piloti dell'Aeronautica italiana. Si crearono le condizioni ideali per poter aggregare tecnici militari, accademici e sperimentatori, dotati di tutti i mezzi necessari, che resero, sino al 1943 quando gli eventi della guerra fermarono le attività, la vita della DSSE estremamente vivace e tale da consentire il conseguimento di risultati riconosciuti a livello mondiale.

In particolare nel settore della fluidodinamica compressibile e supersonica basta ricordare l'attività svolta da Antonio Ferri e da Luigi Crocco. Il primo, che progettò e realizzò la galleria supersonica di Guidonia, nell'immediato dopoguerra fu incaricato di riprodurre negli Stati Uniti impianti analoghi e di terminare quelle prove su profili alari che a Guidonia gli eventi bellici avevano inesorabilmente interrotto [3], ed i cui risultati diedero straordinario impulso all'aviazione moderna. Il suo libro del 1949 *Elements of Aerodynamics of Supersonic Flows* [4] che in parte riprende e sviluppa alcuni risultati ottenuti nei laboratori sperimentali di Guidonia, è considerato come la prima descrizione sistematica della

---

<sup>1</sup> Con scritto autografo di Mussolini viene fondata "La Città Aeronautica Guidoni si chiamerà Guidonia e i suoi abitanti guidoniani" in onore del gen. Alessandro Guidoni, prima medaglia d'oro al valore aeronautico, deceduto durante le prove effettuate su un paracadute.

<sup>2</sup> In tale zona era situato anche il *Gabinetto per le ricerche psicofisiche sull'aviazione per le visite di controllo dei piloti* [1].

fluidodinamica compressibile. Il secondo, figlio di Gaetano Arturo Crocco, uno dei fondatori della DSSE, pubblicò nel 1937, quando l'attività del Centro era ormai completamente avviata, un teorema fondamentale [5] sui flussi in regime comprimibile e, nel dopoguerra, fu chiamato a Princeton, dove iniziò la prestigiosa scuola di propulsione aerospaziale presso il Guggenheim Laboratory.

Oltre ai lavori fondamentali di A. Ferri e L. Crocco, non vanno dimenticate le ricerche sulle eliche multipale e sulla vite di Antonio Eula, gli studi sui motori di Gaetano Arturo Crocco, quelli balistici e su idrovolanti effettuati, attraverso l'impiego dell'imponente vasca sperimentale [6] (lunga 437 m, larga 6.5 m e profonda 3.75 m) da Cesare Cremona e Pietro Teofilato, e gli studi di strutture aeronautiche e di aeroelasticità del giovane Cap. Luigi Broglio, futuro pioniere nell'attività spaziale italiana, che, col Programma San Marco, portò l'Italia, nel 1963, ad essere il terzo paese al mondo a lanciare un satellite artificiale.

In questo Centro, nel 1942 fu anche impostato un programma per la costruzione di apparati capaci di localizzare e identificare aerei o mezzi navali: furono così realizzati sotto la guida del Maggiore Ingegnere Emilio Montuschi [7] gli apparecchi "Argo", "Vespa" e "Lepre" per la ricognizione marittima (300 MHz) e per la radiolocalizzazione notturna.

Parallelamente all'attività scientifica, a Guidonia si realizzava una costante attività di progettazione di strumenti e di elementi di velivoli, oltre che di armamenti. Vi lavorarono i migliori progettisti aeronautici italiani, molti dei quali professori alla Scuola di Ingegneria Aeronautica, istituita presso l'Università di Roma "la Sapienza" nel 1936. Oltre ai Crocco e al Ferri, già ricordati, erano o diverranno professori presso la Scuola, che successivamente diventerà Scuola di Ingegneria Aerospaziale, L. Broglio, A. Eula, G. Santangelo e P. Teofilato.

Le diverse esperienze, maturate sotto la spinta del progresso in campo bellico, determinarono conseguimenti di rilievo anche in altri campi industriali. Molte prestigiose industrie, tra cui la Fiat, l'Alfa Romeo, la Caproni, la Marelli, l'Ansaldo Costruzioni Aeronautiche, la Savoia-Marchetti trassero vantaggio da queste esperienze, portando l'Italia all'avanguardia in settori come la strumentazione di bordo, la navigazione, l'ottica, i velivoli radiocomandati, e sviluppando nuovi materiali e tecnologie di interesse aeronautico.

Negli otto anni di vita operativa i "guidoniani" svilupparono un gran numero di progetti finalizzati alle attività belliche, tra cui un monomotore veloce (Miniero, 1935), l'idrobomba FZ (Zappelloni, 1939) la motobomba FFF (Fieri, Filpa, Fiore, 1941), una bomba-obice (Teofilato, 1941), un caccia intercettore Caproni-Vizzola F5 (Fabrizi e Riparbelli, 1942), un caccia a propulsione mista Re 2005 R (Saracino, Ferri, Broglio, 1942), una bomba aerea a traiettoria subacquea prestabilita (Cremona, 1942), l'aereo S81-Saturno (Palieri e Asta, 1943), un caccia bimotore corazzato con cannone (Santangelo, 1943)

Questo breve elenco non esaurisce né le ricerche scientifiche né i prodotti tecnologici sviluppati dai "guidoniani" in quei pochi anni: molti altri contributi sono riportati negli Atti di Guidonia e in numerosissime pubblicazioni apparse anche molto tempo dopo e pubblicate dai "guidoniani", che, diventati frattempo professori universitari o tecnici di primissimo ordine, riconoscevano ancora e diffondevano agli altri la validità scientifica delle esperienze maturate a Guidonia, esperienze, che pur apprezzate dalla comunità scientifica, troppo spesso sono state lasciate cadere nell'oblio specie in Italia dove vennero realizzate.

Uno degli aspetti più affascinanti del periodo "guidoniano" è stata la capacità di lavorare in gruppo, evento particolarmente straordinario per l'attuale attitudine di molti ricercatori italiani: tra i moltissimi esempi di collaborazioni, per così dire multidisciplinari, ne citiamo uno solo, ma simbolico: un aliante munito di siluro ideato da Gaetano Arturo Crocco, il cui calcolo strutturale fu eseguito da Luigi Broglio, lo studio aerodinamico da Antonio Ferri e lo studio dell'impatto con l'acqua per l'inizio della traiettoria marina da Cesare Cremona.

## Le Divisioni e le Sezioni

La DSSE era composta da dieci edifici la cui planimetria è riportata nella seguente figura

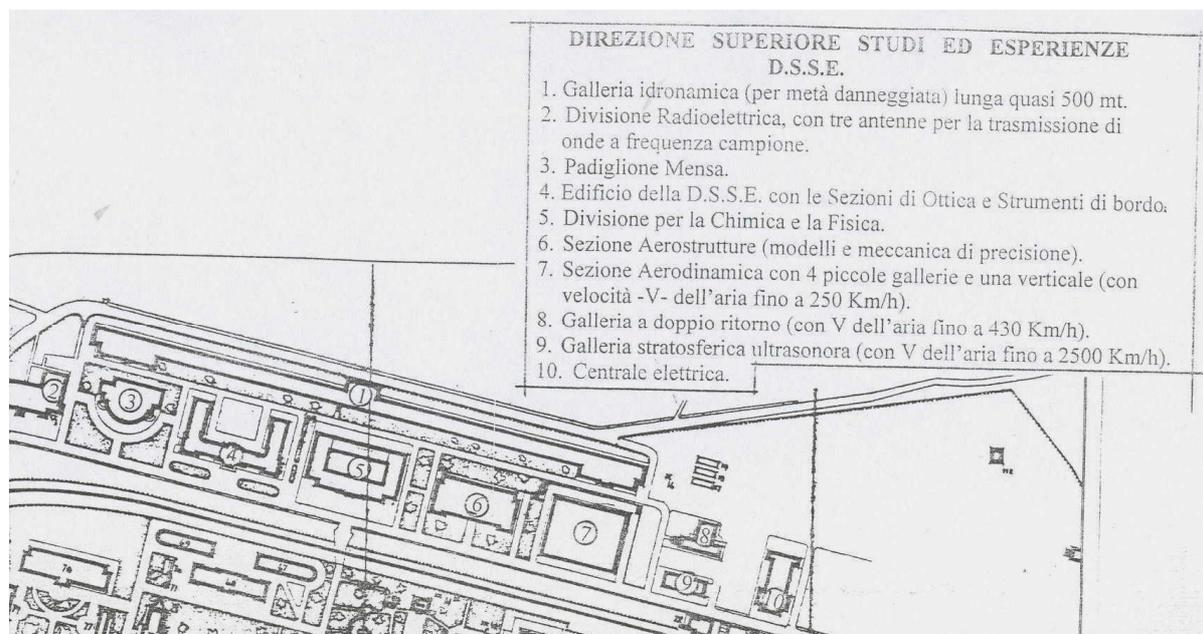


Figura 1 *Planimetria della Direzione Superiore Studi ed Esperienze (DSSE)[12]*

Oltrepassando l'entrata monumentale (Figura 2) troviamo allineati sulla nostra sinistra ancora diversi degli edifici che costituirono il DSSE, formando un complesso di lunghezza pari a circa 400 metri.



Figura 2: *Entrata della DSSE e Aeroporto di Guidonia*

Quasi al centro del complesso di edifici si trovava la sede della Direzione Superiore (riportato in Figura 3) che ospitava gli uffici direttivi di quasi tutte le Divisioni nelle quali era articolato il centro di ricerca, a loro volta suddivise in sezioni.

Figura 3: *La sede della direzione Superiore (edificio n.4 in Figura 1)*

In dettaglio, la Direzione Superiore, guidata dal Generale Gaetano Arturo Crocco, ospitava gli uffici della: a) Divisione Aerodinamica e Idrodinamica, diretta dal Colonnello Alippi, che si suddivideva in Sezione Aerodinamica e Sezione Idrodinamica, b) Divisione Aerostrutture, Col. Lucarelli, c) Divisione Motori e strumenti di Bordo, Col. Mastromatteo, che si suddivideva nella Sezioni Motori e in quella Strumenti di Bordo.

Tutte le Sezioni annesse a queste Divisioni, nonché la Divisione Radioelettrica e la Divisione Chimica-Tecnologica, avevano sede all'esterno dell'edificio della Direzione Superiore, a parte la Sezione Strumenti di Bordo e la Sezione Ottico-Fotografica che occupavano rispettivamente l'ala destra e quella sinistra dell'edificio.

La **Sezione Strumenti di Bordo** disponeva di diversi impianti per prove e qualificazioni di strumenti di bordo, in particolare una macchina termobarica, banchi vibranti, banchi magnetici e amagnetici. Di rilievo era l'impianto per le prove delle eliche, usato sia per il collaudo di nuovi profili che per le prove su eliche di normale produzione sottoposte però a condizioni estreme.

La **Sezione Ottica-Fotografica** era divisa in tre reparti: Ottica, Fotografia, Installazioni. La Sezione disponeva di un impianto di cineteodoliti posti in prossimità del campo di volo. Furono realizzate diverse attività tra le quali: lavori di ricerca sugli obbiettivi fotografici, rilevamento fotogrammetrico di alcune zone dell'Italia Centrale per carte altimetriche, rilevazioni della traiettoria e dell'assetto dei velivoli mediante cineteodoliti.

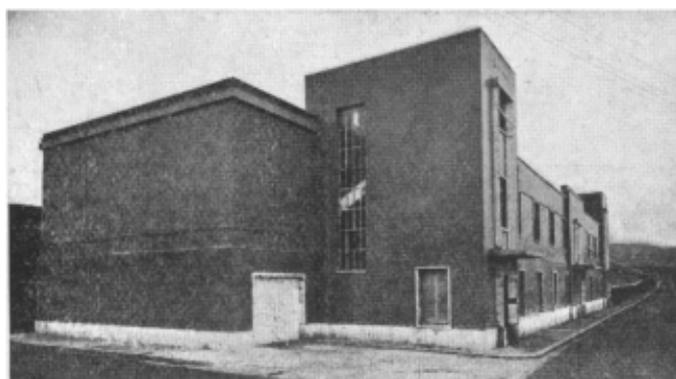
Lasciando l'edificio della Direzione e riportandoci a sinistra verso l'uscita si incontra il Padiglione Mensa. Proseguendo verso sinistra si trova quello che è in realtà il primo edificio subito dopo l'entrata, ovvero la **Divisione Radioelettrica**

Figura 4: *Edificio della Divisione Radioelettrica (edificio n.1 in Figura 1)*

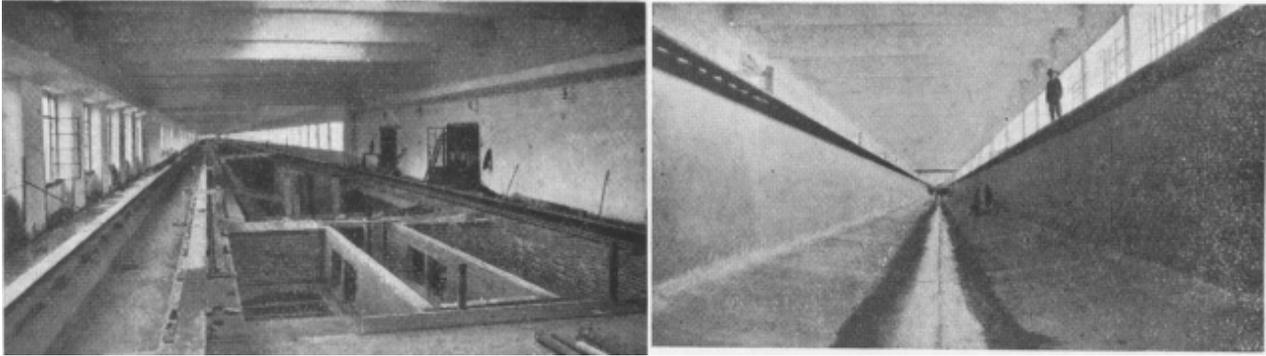
La Divisione era articolata in 4 Sezioni: Sezione trasmettitori (guidata da Palieri), Sezione radiorecettori e radiogoniometri (Koch), Sezione applicazioni speciali (Montuschi), Sezione misure e telefoni (Bocci). La Divisione si distinse per le ricerche teorico-sperimentali nel settore radioelettrico che al tempo trovava ancora poco utilizzo nella aviazione italiana. Tra le attività si ricordano: la realizzazione di un aereo bomba telecomandato e dei dispositivi elettronici della bomba-obice (Montuschi), il progetto degli apparati elettronici del velivolo S81-Saturno (Asta), il progetto di radiotelefoni e radiogoniometri di bordo (Marino, Koch), gli studi di fattibilità di ricevitori innovativi (Niutta, Caporossi), gli studi per la eliminazione dei disturbi e delle scariche elettrostatiche (Bocci), il progetto e la realizzazione di radiolocalizzatori (Barzilai, Peroni, Piccini, Niutta), lo sviluppo di un radiosiluro (Rinaldi, Crocchi). Accanto a questa avanzata attività teorico-sperimentale, la Divisione Radioelettrica aveva un compito di controllo sulla produzione industriale dei componenti utili alla tecnologia aeronautica e il compito di proporre eventuali modifiche.

Alle spalle della Divisione Radioelettrica si trovava il lungo edificio della **Sezione Idrodinamica** (Figura ...), che si prolungava per oltre 300 metri per via dell'annessa vasca idrodinamica.

La vasca (Figura ...) era lunga circa 250 metri, larga 12 metri e profonda 4.5 metri, ed era sormontata da un carroponete dinamometrico (Figura 4) che poteva raggiungere la velocità di circa 20 metri al secondo.



*Esterno della Sezione Idrodinamica (edificio n. di Fig.1)*



*La vasca idrodinamica durante i lavori di costruzione e prima dell' allagamento*



*Figura 4: Il Carro dinamometrico della vasca idrodinamica*

La Sezione Idrodinamica (diretta da Cremona) era dedicata allo studio e alle prove di natura balistica. In questa Sezione vennero poste le basi teorico-sperimentali degli idrovolanti e degli aerosiluri realizzati. Di particolare rilievo furono: gli studi e le osservazioni sperimentali sugli scafi degli idrovolanti biscafo della serie GIS (Cremona), sulla stabilità dei siluri marini sganciati da alte quote (Cremona, Teofilato, Periboni, Bordoni), lo studio e lo sviluppo di aero-siluri (Cremona, Eula, Teofilato), lo studio della influenza della sezione del corpo prodiero e dell'angolo prora-poppa sul comportamento idrodinamico degli scafi (Eula),

A metà dell'edificio della Sezione Idrodinamica si trovava la **Divisione della Chimica Tecnologica** (edificio numero 5 di Figura 1). La divisione era condotta dal Colonnello Giuliano Montelucci. Il compito della divisione era lo studio e la sperimentazione dei materiali impiegati in campo aeronautico. La Divisione si articolava in: Sezione carburanti, lubrificanti e vernici (diretta da Ceccarini), Sezione prove meccaniche e tecnologiche (Carnevalini), Sezione Metallurgica (Gamboli), Sezione Chimica Fisica (Consolini). La Divisione disponeva di numerosi laboratori, tra i quali: laboratorio prove statiche e resistenza, laboratorio prove a fatica, laboratorio prove di tessuti e legnami, laboratorio prove sui materiali cementizi, laboratorio prove di pressione e tenuta idraulica. Tra gli studi di rilievo si ricordano: studi sulle caratteristiche dei principali lubrificanti impiegati negli impianti idraulici degli aerei

(Ceccherini, Franceschini), studi sui carburanti (Cavalli), studi su serbatoi supplementari in materiale leggero (Cavalli), attività tecnica di perizia sugli incidenti aerei (Griselli), studi sugli asfalti (Cianetti), studi sui materiali lignei di impiego aeronautico (Bucci, Jacoboni).

Proseguendo verso destra si incontrava il basso edificio dell'Officina Modelli che costituiva gran parte della **Sezione Aerostrutture** (direttore: Gigli). Questa Sezione faceva capo alla Officina modelli che realizzava modelli in scala in legno o metallo. Accanto a questa attività operativa ebbero luogo studi e applicazioni quali: progetto e realizzazione di una nuova apparecchiatura per prove di fatica, progetto e realizzazione di una nuove attrezzature per le prove di vibrazione.

L'ultimo edificio del complesso della DSSE era la **Centrale Elettrica** (diretta da Severati). La centrale (edificio n. 10 della Figura 1) riceveva dagli impianti di Tivoli energia a 60000 V, ridistribuita a 6000 V alle varie sottostazioni di trasformazione. Il maggior assorbimento era richiesto dalla Sezione Aerodinamica per il funzionamento delle gallerie. La potenzialità della Centrale Elettrica raggiungeva i 40000 kW il che ne faceva una delle più importanti e moderne centrali elettriche italiane.

Distaccata dal complesso della DSSE si trovava la **Sezione Motori**, posta al di là della pista in pendenza e in prossimità dei vecchi impianti dell'aeroporto di Montecelio. La Sezione Motori si articolava in due sale-prova per i motori raffreddati ad acqua e liquido, la sala molinelli, la sala monocilindro CFR, la sala monocilindri e prova compressori, e l'impianto prova per eliche. L'attività della Sezione consisteva nel rilevamento delle caratteristiche funzionali dei motori prodotti dall'industria aeronautica. Alcuni campi di ricerca furono: gli studi sperimentali sui liquidi di raffreddamento nei motori (Sarracino), le misure delle spinte di reazione (Sarracino), i metodi per aumentare la potenza dei motori (Ricci, Pucci).

## Le gallerie aerodinamiche di Guidonia

I primi passi nel campo della Aerodinamica furono mossi in Italia all'interno dell'Istituto Centrale Aeronautico fondato nel 1908 da Vito Volterra e da Gaetano Arturo Crocco, uno dei fondatori della DSSE. L'Istituto comprendeva il Laboratorio Aerodinamico del Lungotevere Michelangelo a Roma nel quale erano operative due importanti gallerie aerodinamiche. La prima, ideata e realizzata nel 1914 da G. A. Crocco, estremamente innovativa, era basata sullo schema del doppio ritorno proposto dallo stesso Crocco [8], e sviluppato dal figlio Luigi [9-10]. Questo tipo di impianti consentiva il mantenimento di elevate velocità del flusso per tempi sensibilmente più lunghi rispetto alle gallerie esistenti, e fu ripreso in seguito anche all'estero. La seconda galleria, operativa dal 1929, era un impianto di dimensioni minori e consentiva di ottenere una maggiore velocità rispetto alla galleria del 1914. Entrambe le gallerie furono in funzione presso il Laboratorio del Lungotevere fino al 1935, e la seconda venne trasferita presso la Scuola di Ingegneria Aerospaziale di Roma.

Il professor Crocco terminò nel 1932 il progetto delle gallerie da installare a Guidonia [11] che comprendeva tre edifici: l'edificio principale del Laboratorio di Aerodinamica e i due edifici della galleria a doppio ritorno e della galleria supersonica<sup>3</sup> (figura 2).

---

<sup>3</sup> Tale galleria consentiva di effettuare prove a velocità superiori 2000 Km/h in un'epoca in cui i più veloci caccia arrivavano al massimo a 400 km/h, e nonostante alcune velate critiche a ricerche così avanzate [2], tali ricerche erano pienamente giustificate in quanto potevano trovare utile impiego negli apici delle pale delle eliche che da anni lavoravano in campo supersonico.

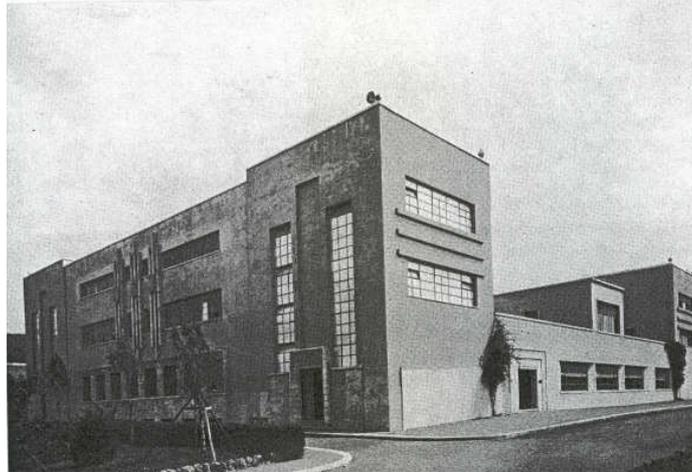


Figura : *L'esterno dell' edificio principale del laboratorio aerodinamico*



Figura 2 *Edifici delle gallerie a doppio ritorno e ultrasonora [11]*

Questi edifici, le cui piante e sezioni sono mostrate nel seguito erano inseriti all'interno del Complesso della Direzione Studi Superiori.

L'edificio principale conteneva in tutto cinque gallerie più alcune gallerie di dimensioni ridotte: nella sala centrale (sala 8) di dimensioni m 34x30x9.5, erano disposte (figura 4) quattro gallerie, nella sala in alto a sinistra della figura era alloggiata la galleria verticale (sala 5), mentre nella sala 3 si trovavano altre gallerie di dimensioni ridotte.

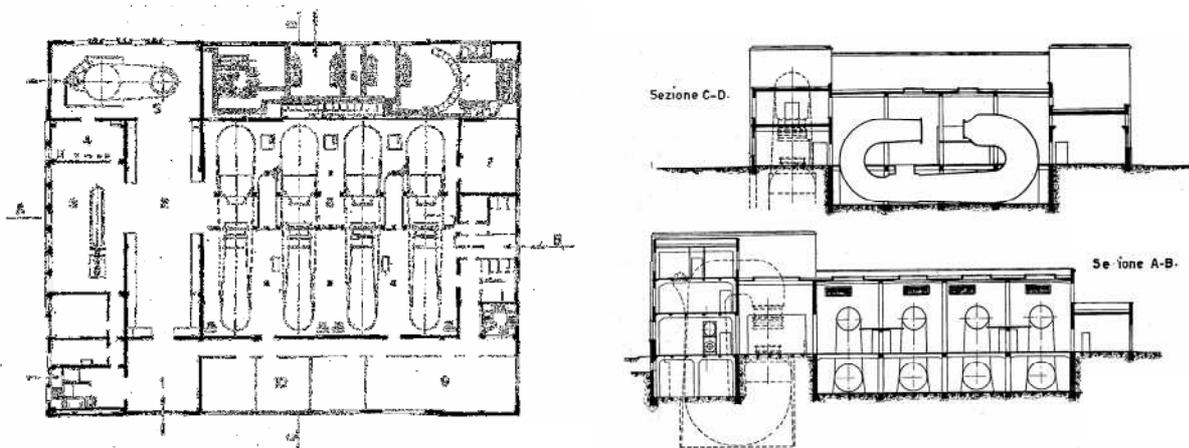


Figura 4 *Pianta e sezioni dell'edificio principale del laboratorio aerodinamico*[11]

Le quattro gallerie della sala centrale, basate sul metodo del doppio ritorno ed eguali tra loro per poter effettuare simultaneamente il confronto tra due o più modelli sostanzialmente identici, ma con alcune piccole modifiche costruttive apportate proprio per poter valutare le soluzioni più idonee, avevano due metri di diametro nella parte sperimentale (figura 5) e raggiungevano una velocità massima di 70 metri al secondo: due erano essenzialmente dedicate alla sperimentazione di modelli di velivoli, mentre le altre due erano dedicate alla sperimentazione di eliche.

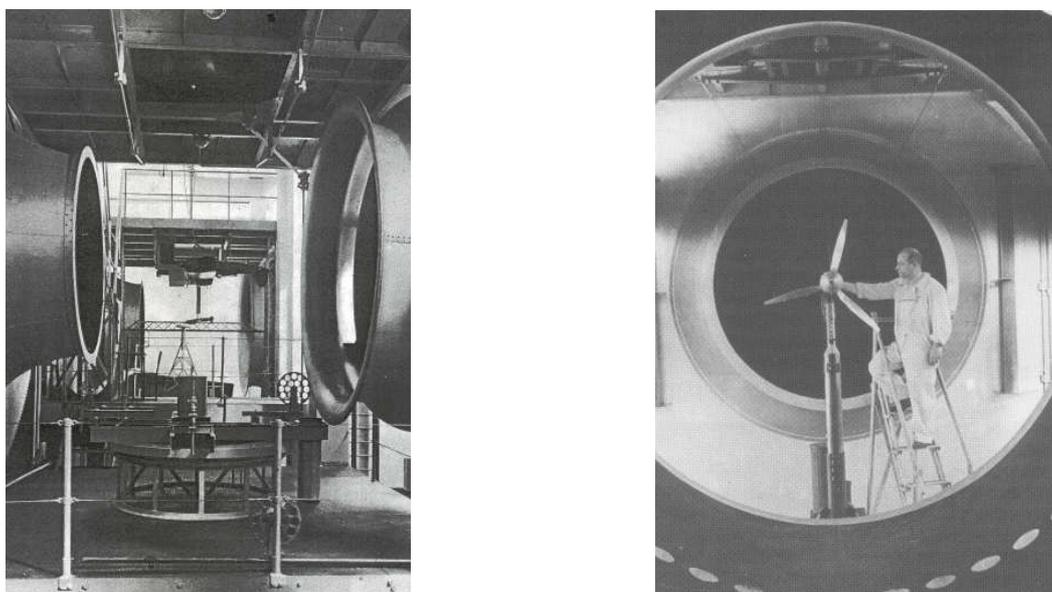


Figura 5 *Particolari della camera di prova della galleria da due metri* [2]

La galleria verticale (figura 6), alta più di 24 metri (di cui 13 sotterranei), era utilizzata per studiare in maniera sperimentale il delicato problema della uscita dalla vite dei velivoli, prevedeva una parte sperimentale di tre metri e consentiva il raggiungimento di una velocità massima di 34 m/sec.

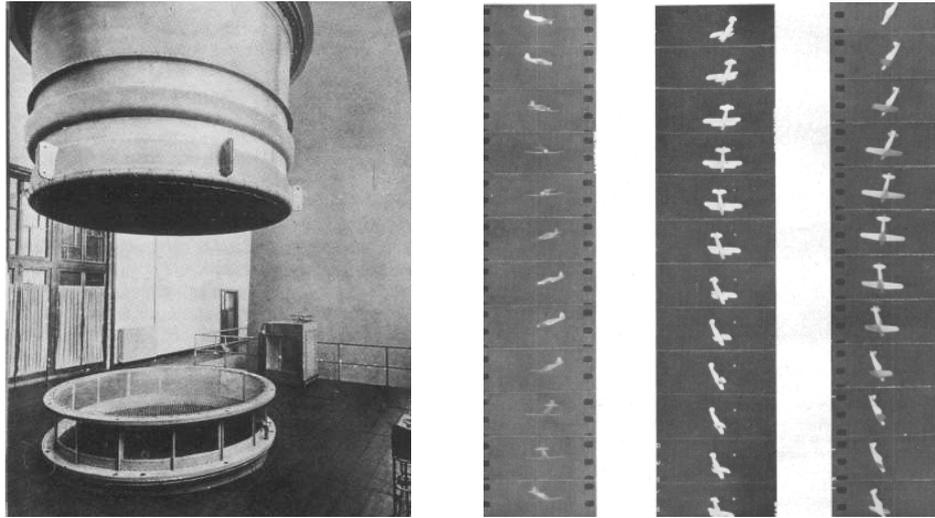


Figura 6 *La camera di prova della galleria verticale e fotogrammi della caduta in vite [13]*

Le gallerie più piccole della sala 3 erano usate per la sperimentazione di modelli in scala molto ridotta. Per prove su modelli più grandi fu realizzata la grande galleria a doppio ritorno, situata all' esterno (figura 2 e 7) con una camera di prova di sezione di diametro 6 metri e lunghezza 2.5 metri, che, dopo una messa a punto piuttosto complessa [2], fu in grado di raggiungere i 117 m/s.

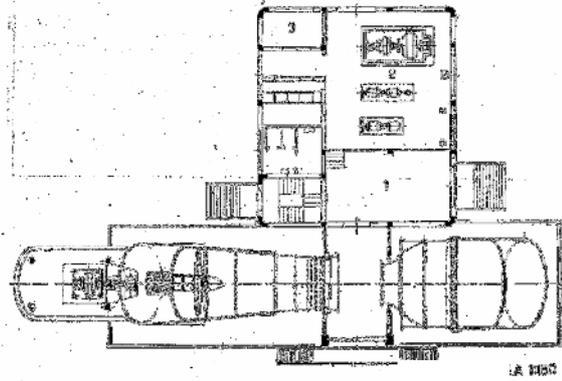
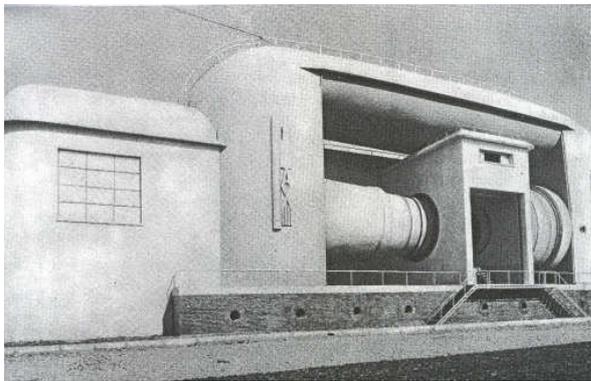


Figura 7 *La grande galleria a doppio ritorno[11]*

Infine, pur non essendo prevista nel progetto originario [2], patrocinata dal Gen. G. A. Crocco fu aggiunta la galleria supersonica, allora chiamata *galleria stratosferica ultrasonora*, anch'essa in un edificio indipendente, che venne costruita, seguendo il disegno della galleria subsonica dell'Istituto ETH di Zurigo realizzata poco tempo prima dal professor Ackeret. Tale galleria (figura 8), ampiamente descritta da A. Ferri [14] la cui camera di prova (figura 9) aveva dimensioni 0.40x0.74 metri, utilizzando una corrente convogliata da un ritorno consentiva di mantenere velocità supersoniche per un tempo notevolmente superiore rispetto ad altre gallerie esistenti in Europa e negli Stati Uniti e venne considerata dall'intera comunità scientifica come uno tra gli impianti più avanzati a livello mondiale<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Nella prolusione sul tema "I venticinque anni dell'era supersonica" del prof. Luigi Pascale [15], docente di Progetto di Velivoli all'Università di Napoli, noto progettista e costruttore di numerosi velivoli, tenuta il 12 dicembre 1972 a Pozzuoli, presso l'Accademia Aeronautica, all'Inaugurazione dell'anno accademico 1973-74 e della Celebrazione del cinquantenario dell'Accademia Aeronautica si legge "Dal lato sperimentale, impianti adatti per prove ad alte velocità

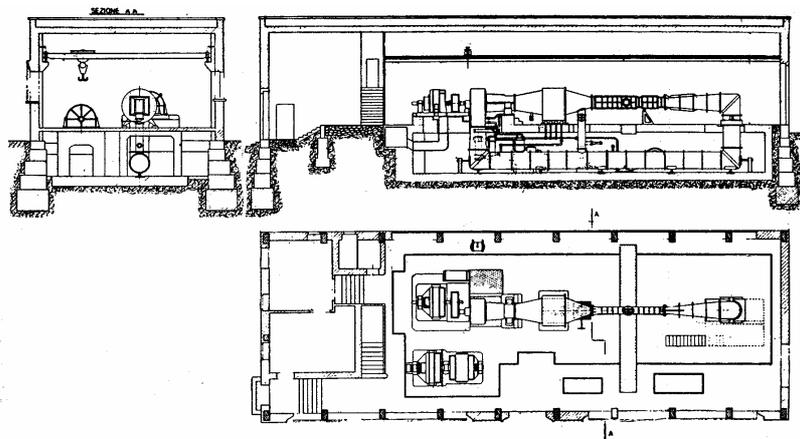


Figura 8 *Pianta e sezioni della galleria supersonica [14]*

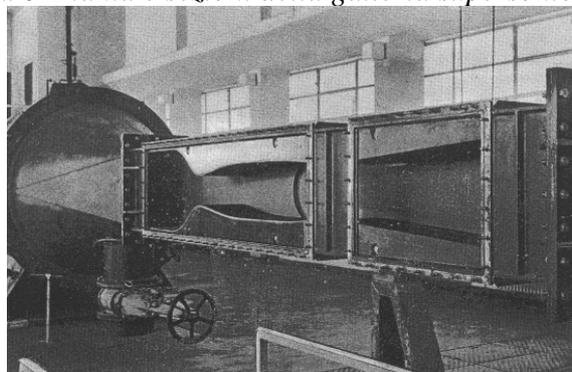


Figura 9 *Il condotto convergente divergente della galleria supersonica [14]*

La superiorità dell'impostazione adottata per tale galleria, il cui funzionamento era affidato ad un compressore Brown Boveri a 13 stadi (figura 10) con rapporto di compressione uguale tre, fu dimostrata al Convegno Volta del 1935 da Luigi Crocco [9].

---

*erano molto rari. Alcuni di tipo intermittente funzionavano negli Stati Uniti ed in Germania. In Italia, modello di un'analoga apparecchiatura, costruita in Svizzera da Akeret, fu realizzato nel 1939 a Guidonia un tunnel supersonico a funzionamento continuo, mediante il quale furono compiuti importanti esperimenti su ali di diverso profilo a Numeri di Mach intorno a 2, mettendo in rilievo specialmente l'effetto della viscosità quale causa di alcune divergenze rispetto alle previsioni teoriche. I risultati di queste esperienze furono molto apprezzati tanto da essere riportati dopo la guerra in un Technical Memorandum della NACA".*

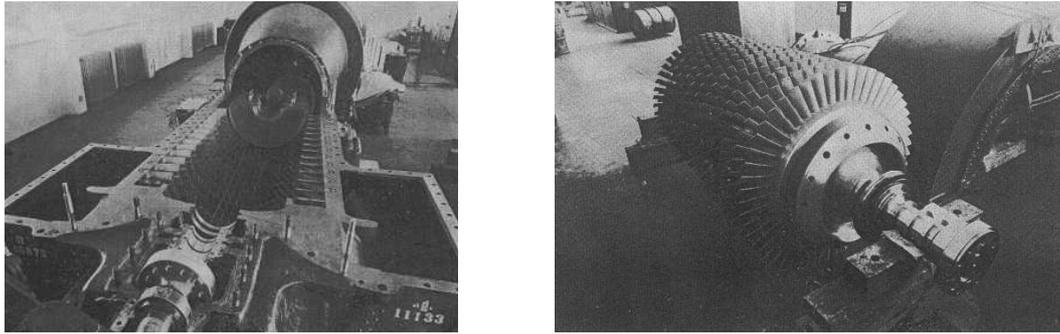


Figura 10 *Il compressore della galleria supersonica [14]*

Le attività di ricerca e sperimentazione svolte a Guidonia verranno nel seguito esposte brevemente mantenendo la suddivisione dei quattro grandi complessi sperimentali che costituivano il Laboratorio di Aerodinamica di Guidonia: le gallerie subsoniche da due metri, la galleria verticale, la galleria doppio ritorno e la galleria supersonica..

#### **Le gallerie subsoniche da due metri**

Le quattro gallerie da due metri erano dedicate soprattutto allo sviluppo di aerei ed eliche, ma sono state utilizzate anche per prove aerodinamiche su modelli di grandi edifici, in particolare alcuni tipi di tronchi per il grande arco previsto per la Esposizione Universale all' EUR del 1942, e sulle carrozzerie di automobili [16-17], tra queste si ricordano le prove sull'Alfa Romeo 2300 B MM (che alla guida di Boratto e Sanesi vinse la Mille Miglia nel 1939).

Nel settore aeronautico accanto agli studi sulle eliche a più pale (fino a 6 pale), tra i quali si ricordano quelli di A. Eula relativi all'elica AR 38 [18-19-20], di A. Ferri relativi ad eliche per apparecchi veloci [21-22] e quelli condotti dal Cap. G. De Maria su eliche tripale controrotanti [2], si effettuarono prove sugli aerei della serie Cant-Z (figura 11), sviluppati dall'ingegner Filippo Zappata, il quale, al contrario di altri progettisti [2] che si affidavano più alla letteratura aerodinamica esistente, eseguiva personalmente le singole prove, apportava le modifiche necessarie e tornava per eseguire nuove prove, e sulla determinazione dei coefficienti balistici di bombe, in particolare la bomba obice proposta dal prof. P. Teofilato.

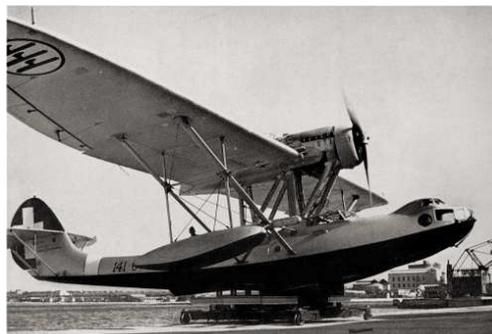


Figura 11 *Cant-Z*

#### **La galleria verticale**

Questa era dedicata agli studi della vite condotti dal prof. A. Eula [23], da A. Vannucci e V. Campolini [13]. Si stabilirono sperimentalmente le condizioni di entrata e eventualmente uscita dalla vite di

numerosi velivoli, tra i quali i Macchi Castaldi MC 202 e 205 (figura 12), il Reggiane 2005 (figura 13) e il Piaggio P 109, e vennero effettuate prove su aerei con deriva spostata longitudinalmente rispetto ai piani di coda confutando sperimentalmente l'ipotesi che tale configurazione fosse esente dal rischio di entrata in vite.

Gli studi eseguiti consentirono di stabilire le modalità di entrata e uscita dalla vite per gli aerei progettati e di particolare interesse al riguardo è la documentazione cinematografica custodita presso l'archivio del Ministero della Difesa Aeronautica.

In particolare il Reggiane dimostrò ottime doti di manovrabilità. Qui si riporta quanto appare in [24]: *“The flight characteristics and the handling of the new fighter were excellent right from the start and this was confirmed during the military comparison test effected in Guidonia flown by Regia Aeronautica test pilots. The results of the comparative mock-up dogfights were even more surprising: The RE 2000 turned out to be more maneuverable of the Fiat Cr.42 and it was the clear winner even against the German Bf 109E!”*, e [25]: *“For the first time instead, special aluminum panels appeared and this requested the importation of adequate machinery and tools; the NACA profiles saw widespread use and a particular care was put into defining aerodynamic details, so much that the RE 2000 was the only plane of the so-called "Serie 0" (Fiat G.50 - Macchi C.200 - RE 2000) to be devoid from the start of any "autorotation" stall phenomenon, which were an infamous characteristic of the other two fighters.”*, mentre del tutto insoddisfacenti si rivelarono, sia dalle prove in galleria, sia dalle prove al vero, i risultati relativi al monomotore Piaggio P 109, che pesantemente armato entrò in vite piatta [2].

Accanto alle prove su velivoli vennero anche condotte indagini sulla possibilità per un pilota di lanciarsi con un paracadute da un apparecchio in vite utilizzando modelli portanti a bordo un manichino: il risultato fu che nell'espulsione da un modello in vite piatta il paracadute andava “in fiamma”, in altri non si apriva per attorcigliamento delle funi [2].

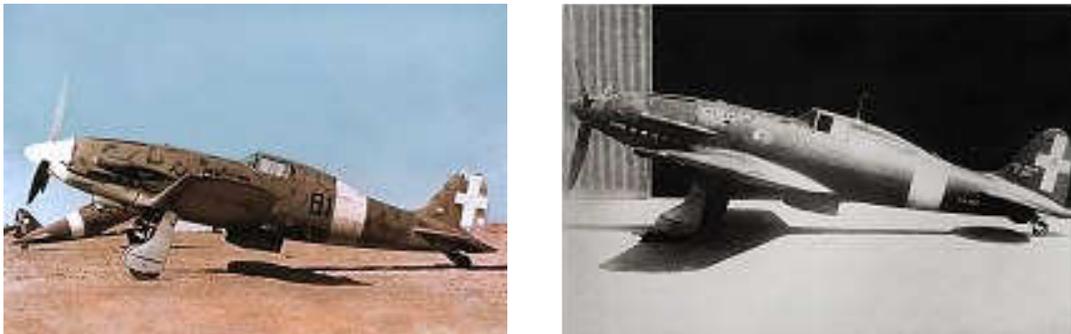


Figura 12 Macchi MC 202 "Folgore" e Macchi MC 205 "Velcro"

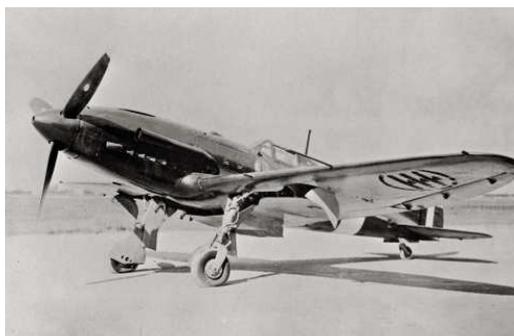


Figura 13 *Reggiane 2005 "Sagittario"*

La sperimentazione nella galleria verticale permise di raggiungere una posizione di avanguardia nel campo dello studio della vite. In particolare questi risultati furono resi possibili anche dalla cura, con la quale venivano calcolati i momenti di inerzia dei modelli (figura 14) da porre in galleria. La misura di queste grandezze, particolarmente delicata per la analisi sperimentale della vite, suscitò l'interesse di diversi guidoniani [26-27-28-29].

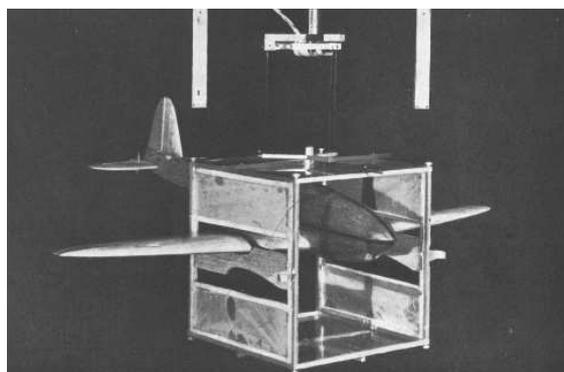


Figura 14 *Un modello per il calcolo dei momenti di inerzia [29]*

#### **La galleria a doppio ritorno**

La galleria a doppio ritorno [30-31], fu fondamentale per lo sviluppo di diversi velivoli tra i quali vanno annoverati gli aerei caccia Fiat G 50, Macchi MC 200 (figura 15) e Caproni F5 (figura 16), progettato da F. Fabrizi e C. Riparelli [32].



Figura 15 *Fiat G 50 e Macchi MC 200 "Saetta"*



Figura 16 *Caproni-Zizzola F5 (Fabrizi-Riparbelli)*

Tra le innumerevoli prove effettuate in questa galleria vanno ricordate quelle di B. Lattanzi sulle gondole motrici carenate (figura 17) per diversi velivoli [33], sul modello in scala 1:1 della “bomba slittante”, disegnata da G. A. Crocco, su modelli di siluri sganciati da aerei, progettati da C. Cremona, P. G. Bordoni, P. Remor e P. Teofilato, sullo scafo esterno di portaerei e parapetto di plancia di incrociatori, condotte da E. Bellante e B. Lattanzi [34-35] e sulle catene delle linee elettriche della Ferrovie dello Stato [36].

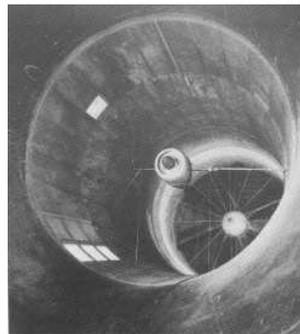


Figura 17 *Prove sulla gondola motrice carenata [2]*

### **La galleria supersonica**

Questa galleria consentì di porre la comunità scientifica italiana all'avanguardia nella sperimentazione dei flussi ipersonici e nella teoria della fluidodinamica compressibile che vide nel guidoniano A. Ferri uno sui fondatori. Tutte le precedenti esperienze statunitensi rilevavano una crescita continua del coefficiente di resistenza con la velocità, e si ipotizzava che tale comportamento persistesse anche a velocità supersoniche pregiudicando quindi la possibilità di volo: nella galleria supersonica di Guidonia venne mostrato il vero andamento del coefficiente di resistenza che, dopo il picco a Mach eguale a uno, proprio in corrispondenza della velocità del suono, si riduce all'aumentare della velocità.

Oltre a queste ed altre sperimentazioni di carattere scientifico, la galleria venne utilizzata per le seguenti prove tecniche quali quelle sul biplano tipo Busemann, condotte da A. Ferri [37], che ebbero risonanza mondiale anche per le implicazioni di carattere teorico, quelle preliminari su sfere e cilindri, effettuate da A. Eula e A. Ferri, per chiarire l'influenza del numero degli effetti viscosi e della comprimibilità dell'aria a velocità subsoniche [38-39], ed infine quelle eseguite da A. Ferri su profili alari sia nel caso subsonico sia in quello supersonico [40-41, 4] e su proiettili supersonici [42].

La galleria era dotata di apparecchiature Schlieren per la visualizzazione (figura 18) ed il successivo studio delle onde d'urto.

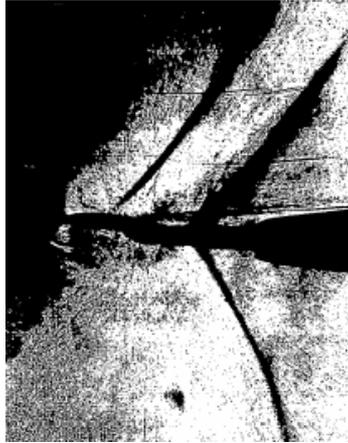


Figura 18 Visualizzazione di onde d'urto su profili alari [4]

Le gallerie rimasero attive sino al 2 Settembre del 1943, ovvero sino a pochi giorni dalla dissoluzione dell'esercito italiano.

### **L'eredità scientifica del Laboratorio Aerodinamico di Guidonia**

Nello sviluppo fino ad oggi della scienza aeronautica e aerospaziale è facile trovare le tracce del lavoro scientifico-tecnico dei guidoniani. Come già ricordato, nel campo della fluidodinamica supersonica più che di tracce si deve parlare di radici: le teorie e le prime sperimentazioni complete furono effettuate nel Laboratorio aerodinamico di Guidonia e la validità delle ricerche effettuate presso la galleria supersonica venne subito riconosciuta internazionalmente, tanto da spingere il governo americano a cercare A. Ferri in Italia, dopo l'armistizio, per portarlo negli Stati Uniti. La ricerca americana nel campo partì quindi da Guidonia, come espressamente riportato nel report NACA indicato in bibliografia [4].

Sempre nel campo della gasdinamica un segno indelebile è stato lasciato dalle ricerche effettuate a Guidonia da Luigi Crocco [43-44], mentre alcune tecniche sperimentali proposte da L. Broglio per le misure dei flussi di calore ad alte velocità furono riprese negli Stati Uniti e validate in [45].

Certamente l'eredità sembra essere stata raccolta più all'estero che in Italia, come testimoniano i numerosi rapporti tradotti in inglese dalla NACA, in seguito NASA, (ad esempio [4, 46-47]), che si avvalse dei risultati teorici-sperimentali delle attività di Guidonia per progredire in tale settore.

Significativo è quello che si può leggere ad esempio in alcuni articoli editi dalla NASA History Series, in un primo [48] *“Nevertheless, the widening gaps in aeronautical research were recognized in report after report. In October 1938 NACA urged the construction of a whole new aeronautical laboratory at Sunnyvale, California, as well as the expansion of the Langley facilities. To justify its recommendations, NACA pointed out that Germany had multiplied its aeronautical facilities tenfold and boasted five research centers to America's one. Italy had even built an entire city, Guidonia, devoted exclusively to aeronautical research. In late 1938 even an isolationist Congress saw another European war on the horizon.”*, in un secondo [49] *“A measure of the quality of aeronautical research being done in Italy during the 1930s was the keen interest shown by the U.S. Office of Strategic Services in the Italian aeronautical research center at Guidonia”* ed infine in [50] *“After the flight of the V-2 at speeds greater than the speed of sound, supersonic aerodynamics could no longer be viewed as a visionary enterprise more suited to Buck Rogers than a responsible government research*

organization. Supersonic flight now fit securely within the province of the NACA's duty to find practical solutions to the problems of flight. Because the nature of the aerodynamics changes dramatically and the drag of an object in flight greatly increases as its speed passes beyond the speed of sound, flight at supersonic speeds created new engine problems that researchers at the Cleveland laboratory were eager to explore. For Cleveland staff from Langley, it was through a course taught by the Italian Antonio Ferri, once in charge of the high-speed tunnel at Guidonia, that they first learned of European advances in supersonics.”.

Per concludere si riporta (figura 19) una riproduzione delle copertine di tre report NACA in cui sono pubblicate tre memorie [51-52, 47], che appaiono in forma più estesa negli Atti di Guidonia, di cui due presentate anche al convegno *Hauptversammlung der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung* a Berlino nell' ottobre 1938, che testimoniano il riconoscimento da parte della comunità scientifica degli Stati Uniti dell'alto grado di specializzazione raggiunto dai ricercatori italiani di Guidonia in tutte le discipline del settore aeronautico.

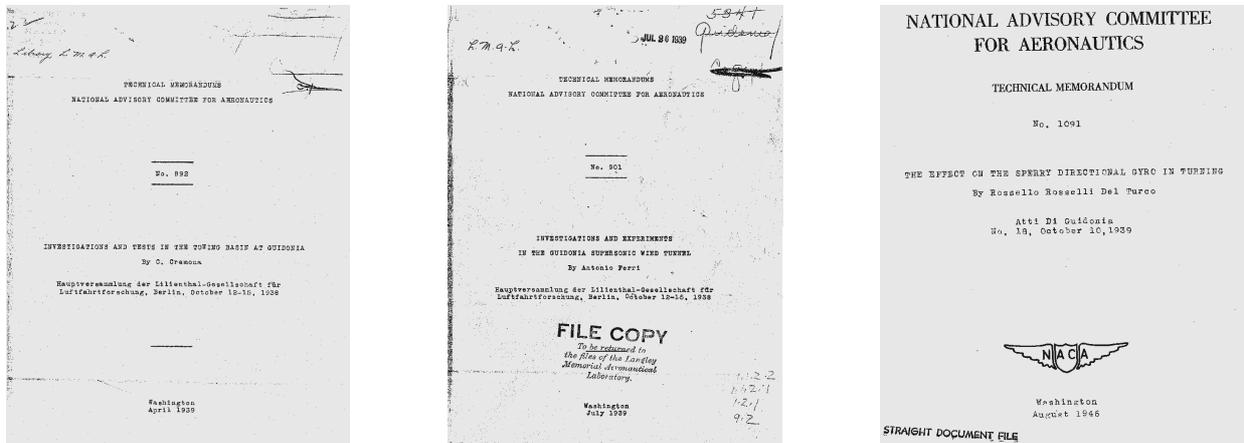


Figura 19 Un riconoscimento dell'attività scientifica del Centro di Guidonia

Silvano Sgubini e Paolo Teofilatto  
Scuola di Ingegneria Aerospaziale di Roma

Roma 10 Gennaio 2008

## Bibliografia

- [1] A. Castellani, *Le vie del cielo portano a Roma*, IBN Editore, Roma, 1997.
- [2] B. Lattanzi, *Vita ignorata del Centro Studi ed Esperienze di Guidonia*, IBN, Roma, 1990.
- [3] A. Ferri, *Elements of aerodynamics of supersonic flows*, McMillian, New-York, 1949.
- [4] A. Ferri, *Completed tabulation in the United States of tests of 24 airfoils of high Mach number derived from interrupted work at Guidonia, Italy*, NACA Wartime Rep. L. 152, 1945.
- [5] L. Crocco, *Eine neue Stromfunktion für die Erforschung der Bewegung der Gase mit rotation*, ZAMM., Ed.17, Heft 1, Feb 1937, pp.1-7.
- [6] C. Cremona, *Il bacino della vasca idrodinamica di Guidonia*, Atti di Guidonia", vol. 1, 1939, pp. 85-104.

- [7] E. Montuschi, *Sulla misura ad alta precisione delle frequenze radio*, Atti di Guidonia, vol. 1, 1939, pp. 25-40.
- [8] G. A. Crocco, *Impianto aerodinamico a circuito continuo tipo Crocco*, Rendiconti Istituto Centrale Aeronautico, 1917.
- [9] L. Crocco, *Le gallerie aerodinamiche per le alte velocità*, L'Aerotecnica, vol. XV fasc. 3, 1935, pp. 237-274.
- [10] L. Crocco, *Le gallerie aerodinamiche per le alte velocità*, L'Aerotecnica, vol. XV fasc. 7-8, 1935, pp. 735-778.
- [11] A. Eula, *Il laboratorio aerodinamico di Guidonia*, Atti di Guidonia, vol.1, 1939, pp. 257-276.
- [12] Rivista Aeronautica, n. 2, 1990, p. 25.
- [13] A. Vannucci V. Campolini, *La galleria verticale per le esperienze di avvistamento*, Atti di Guidonia, vol. 2, 1940, pp. 37-56.
- [14] A. Ferri, *La galleria ultrasonora di Guidonia*, Atti di Guidonia, vol.1, 1939, pp. 305-321.
- [15] L. Pascale, *I venticinque anni dell'era supersonica*, prolusione all'Inaugurazione dell'anno accademico 1973-74 e della Celebrazione del cinquantenario dell'Accademia Aeronautica, Pozzuoli, 12 dicembre 1972, p. 4.
- [16] B. Lattanzi, *La resistenza aerodinamica delle automobili*, L'Ingegnere, 8/9, 1944.
- [17] B. Lattanzi, *Frenatura aerodinamica delle automobili*, Trasporti Pubblici, vol. 5, 1949.
- [18] A. Eula, *Una bilancia per le esperienze sui modelli delle eliche*, Atti di Guidonia, vol. 3, 1942, pp. 37-52.
- [19] A. Eula, *Esperienze su famiglie di eliche multipale*, Atti di Guidonia, vol. 3, 1942, pp. 133-160.
- [20] A. Eula, *Una bilancia aerodinamica a 6 componenti*, Atti di Guidonia, vol. 2, 1940, pp. 57-72.
- [21] A. Ferri, *Determinazione delle velocità indotte da un vortice elicoidale e alcune applicazioni allo studio delle eliche*, Atti di Guidonia, vol. 3, 1942, pp. 265-296.
- [22] A. Ferri, *Considerazioni sulla progettazione di eliche per apparecchi veloci*, Atti di Guidonia, vol. 2, 1940, pp. 5-28.
- [23] A. Eula, *L'avvistamento dell'aeroplano*, L'Aerotecnica, vol. XVII fasc. 12, 1937, pp. 1011-1042.
- [24] Sito Internet [www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/2569/](http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/2569/)
- [25] Sito internet <http://home.att.net/~historyzone/Reggiane.html>
- [26] V. Ferracane, *Studio di un dispositivo per la determinazione dei momenti di inerzia*, Atti di Guidonia, vol. 2, 1940, pp. 241-288.
- [27] P. Teofilato, *Sulla determinazione sperimentale dei momenti di inerzia*, Atti di Guidonia, vol. 2, 1940, pp. 301-316.
- [28] D. Cosci O. Fatta, *Determinazione dei momenti di inerzia del motore P VII C-35*, Relazione Tecnica n.5, 1940.
- [29] L. Broglio, *Metodo sperimentale di confronto per la determinazione dei momenti di inerzia degli aeroplani e dei modelli*, Atti di Guidonia, vol. 4, 1943, pp. 177-192.
- [30] L. Angeli, *La costruzione della galleria aerodinamica a doppio ritorno in piano verticale a Guidonia*, Annali dei Lavori Pubblici, n. 7, 1939, pp. 719-723.
- [31] B. Lattanzi, E. Bellante, *Attrezzature della galleria a doppio ritorno di Guidonia*, L'Aerotecnica, vol. XXV fasc. 2, 1945, pp. 66-76.
- [32] C. Riparbelli, *Sul calcolo delle fusoliere a traliccio*, Atti di Guidonia, vol. 1, 1939, pp. 69-84.
- [33] B. Lattanzi, *Esperienze aerodinamiche su modelli di una gondola per motore stellare*, Atti di Guidonia, vol. 4, 1943, pp. 41v-68v.
- [34] E. Bellante, *Esperienze aerodinamiche sul modello della plancia di comando di un incrociatore per la protezione delle vedette*, Atti di Guidonia, VI R, 1942.

- [35] B. Lattanzi, *Esperienze aerodinamiche su di un modello di nave portaerei*, L'Ingegnere n. 11-12, 1950.
- [36] E. Bellante, *Esperienze aerodinamiche su catene di isolatori*, Ingegneria Ferroviaria, n. 4, 1947.
- [37] A. Ferri, *Esperienze di un biplano iperacustico tipo Busemann*, Atti di Guidonia, vol. 2, 1940, pp. 317-356.
- [38] A. Eula, *Influenza del numero di Reynolds ai grandi numeri di Mach*, L'Aerotecnica, vol. XX fasc. 1, 1940, pp. 20-29.
- [39] A. Ferri, *Influenza del numero di Reynolds ai grandi numeri di Mach*, Atti di Guidonia, vol. 4, 1943, pp. 49-92.
- [40] A. Ferri, *Caratteristiche aerodinamiche di un profilo alare a velocità prossima a quella del suono*, L'Aerotecnica, vol. XIX fasc. 4, 1939, pp. 404-425.
- [41] A. Ferri, *Alcuni risultati sperimentali riguardanti profili alari provati alla galleria ultrasonora di Guidonia*, Atti di Guidonia, vol. 1, 1939, pp. 337-372.
- [42] A. Ferri, *Supersonic tunnel tests of projectiles in Germany and Italy*, NACA Wartime Rep. L 153, 1945.
- [43] L. Crocco, *Una caratteristica trasformazione delle equazioni dello strato limite nei gas*, Atti di Guidonia, vol. 1, 1939, pp. 105-120.
- [44] L. Crocco, *Lo strato laminare dei gas*, Monografie scientifiche dell'Aeronautica, n. 3, 1946.
- [45] L. Broglio, *An experimental technique to measure heat transfer fluxes at high speeds: turbulent heat transfer data on blunt body at  $M=3.98$* , AGARD Meeting, London, 1960.
- [46] Lattanzi, E. Bellante, *Wind tunnel tests on various types of brakes mounted in the leading edge of the wing*, NACA TM 1161, Washington, D.C., 1949.
- [47] R. Rosselli Del Turco, *The effect of Sperry directional gyro in turning*, NACA TM 1091, Washington, D.C., August 1946.
- [48] D. Baals, W. R. Corliss, *Wind Tunnels of NASA*, The NASA History Series, NASA SP-440, Washington, D.C., 1981.
- [49] S. D. Fries, *NASA Engineers and the Age of Apollo*, SP-4104, The NASA History Series, NASA SP-4104, Washington, D.C., 1992.
- [50] V. P. Dawson, *Engines and Innovation, Lewis Laboratory and American Propulsion Technology*, NASA SP-4306, The NASA History Series, NASA SP-4104, Washington, D.C. 1991.
- [51] C. Cremona, *Investigations and Tests in the Towing Basin at Guidonia*, NACA TM 892, Washington, D.C., April 1939.
- [52] A. Ferri, *Investigations and Experiments in the Guidonia Supersonic Wind Tunnel*, NACA n. 901, Washington, D.C., July 1939.

## Gli Atti di Guidonia

Molte delle esperienze sviluppate presso la DSSE furono pubblicate sugli "Atti di Guidonia", a partire dal Gennaio 1939. Riportiamo parte della Prefazione con la quale il Direttore della DSSE, Generale Cristoforo Ferrari, inaugurava gli Atti:

*“ con questo primo numero la Direzione Studi inizia la pubblicazione degli ATTI DI GUIDONIA destinati a rendere conto di una parte del suo lavoro; altra parte, per ragioni di riservatezza militare, dovrà formare oggetto di comunicazioni limitate agli enti aeronautici. Ma nonostante questo la*

*materia a disposizione degli atti sarà vasta, varia e interessante. Infatti al Centro Studi di Guidonia sono in atto impianti ed attività nel campo dell' aerodinamica, dell' idrodinamica, delle prove in volo degli apparecchi, dei motori e accessori, carburanti e fluidificanti, delle eliche, della radio, dell' ottica e della fotografia, degli strumenti di bordo e della navigazione, delle applicazioni della chimica e della fisica ai materiali per le costruzioni aeronautiche. Vi saranno Atti a carattere essenzialmente descrittivo, destinati a far conoscere e a mettere in valore i mezzi sperimentali di cui dispone il Centro Studi Aeronautici di Guidonia, voluto e potenziato dal governo Fascista, ve ne saranno altri a carattere di rendiconti di ricerche teoriche e sperimentali, che potranno contribuire al progresso nel campo dello studio, della progettazione, della costruzione e dell'impiego del mezzo aereo.*

*Per ora non crediamo di formulare programmi, non ci vincoliamo con promesse di regolarità e intensità nel campo delle pubblicazioni; iniziamo la marcia col fermo proposito di proseguirla, pur sapendo che lungo la strada essa sarà ostacolata dalle esigenze, talvolta assorbenti, e tal' altra addirittura travolgenti, del nostro lavoro al Centro Studi di Guidonia”.*

In realtà le pubblicazioni furono molto regolari, per un totale di 58 memorie, e curate sino al Marzo del 1943, cioè fino a pochi giorni prima della fine del Centro.

E' riportato l'elenco completo degli Atti.

C.Cremona : *Il carroponete dinamometrico della vasca idrodinamica di Guidonia*

E.Montuschi: *Sulla misura alta precisione di frequenza radio*

V.Allara: *Criteri moderni nelle elaborazioni delle prove di consumo degli aeromobili*

L.Crocco: *Una proprietà del meccanismo manovella-biella-stantuffo e sue applicazioni*

C.Riparbelli: *Sul calcolo delle fusoliere a traliccio*

C.Cremona: *Il bacino della vasca idrodinamica di Guidonia*

L.Crocco: *Una caratteristica trasformazione delle equazioni dello strato limite del gas*

L.Crocco: *Nuovi sviluppi del meccanismo a biella madre e bielletta e questioni dinamiche nei motori stellari*

L.Broglio: *Introduzione di un nuovo e generale principio di equivalenza per lo studio delle strutture elastiche*

A.Eula: *Il laboratorio aerodinamico di Guidonia*

L.Broglio: *Contributo alla teoria delle strutture iperstatiche. Un nuovo e generale procedimento di calcolo*

A.Ferri: *La galleria ultrasonora di Guidonia*

L.Broglio: *Contributo alla teoria dei solidi cavi e pareti sottili. Introduzione di un nuovo e generale procedimento di calcolo per le ali a cassone (prima parte)*

A.Ferri: *Alcuni risultati sperimentali riguardanti i profili alari provati alla galleria ultrasonora*

R.Rosselli del Turco: *Il comportamento del giroscopio direzionale del tipo Sperry in virata*

P.Torre: *Su alcuni abachi utili nelle prove al banco in volo dei motori con compressore*

S.Cremona: *Esperienze sistematiche sul modello di idrovolanti biscafo GIS 6 in varie condizioni di assetto e di dislocamento in relazione alla distanza tra le mezzerie degli scafi*

A.Ferri: *Considerazioni sulla progettazione di eliche di apparecchi veloci*

R.Margaria: *Condizioni fisiologiche del volo ad alta quota*

A.Vannucchi,V.Ciampolini: *La galleria verticale per le esperienze di avvistamento*

A.Eula: *Una bilancia aerodinamica a 6 componenti*

L.Bucci: *Impiego di legno di abete delle foreste italiane nelle costruzioni aeronautiche. Considerazioni sulla selezione del legno in aeronautica*

R.Koch: *Sull'uso degli aerei riceventi a telaio accordati ed aperiodici a più spire*

M.Sarracino: *Un nuovo metodo per il calcolo della potenza in quota dei motori di aviazione muniti di compressore in base alle prove effettuate nelle condizioni al suolo*

R.Minero: *Il problema della cabina stagna*

C.Cremona: *Esperienze sistematiche sugli scafi GIS 27, 28, 29 e 30*

L.Broglio: *Nota sui teoremi del lavoro di deformazione per le strutture elastiche*

V.Ferracane: *Studio di un dispositivo per la determinazione dei momenti di inerzia dei velivoli*

R.Margaria: *Apparecchio respiratorio per miscele di ossigeno ed aria in alta quota*

P.Teofilato: *Sulla determinazione sperimentale dei momenti di inerzia*

A.Ferri: *Esperienze su un biplano iperacustico del tipo Dusemann*

V.Ceccarini: *Contributo alla unificazione dei liquidi per gli impianti idraulici e per gli ammortizzatori dei velivoli*

I.Squeo,V.Cianetti: *Il metodo elettrolitico nella determinazione del piombo tetraetile*

A.Vannucci: *Diagramma di visibilità del pilota*

M.Di Jorio: *Determinazione dell'assetto di un aereo mediante fotogrammetria*

A.Eula: *Una bilancia per le esperienze sui modelli delle eliche*

A.Jacoboni: *Protezione del duralluminio nelle costruzioni aeronautiche*

P.Teofilato: *Determinazione meccanica delle derivate di una funzione assegnata mediante un diagramma*

A.Eula: *Esperienze su famiglie di eliche multipale*

F.Bocci: *Sulla misura a radiofrequenza dell'angolo di perdita dei materiali isolanti dielettrici*

G.Montelucci: *I laboratori di Guidonia per le prove di resistenza dei materiali*

V.Ceccarini: *Esame sperimentale di un supercarburante chetonico in relazione alle sue possibilità di impiego aeronautico*

A.Ferri: *La determinazione delle velocità indotte da un vortice elicoidale ed alcune sue applicazioni allo studio delle eliche*

U.Messina: *Sul problema della resistenza di attrito nel moto dei fluidi lungo lastre piane lisce*

L.Broglio: *Un procedimento per il calcolo approssimativo delle strutture elastiche*

V.Ceccarini,L.Franceschina: *Sull'acqua contenuta nell'olio di ricino lubrificante per motori*, Agosto 1941.

C.Riparbelli: *Sul migliore calettamento dell'asse di rotazione*, Gennaio 1942.

A.Ferri: *Influenza del numero di Reynolds ai grandi numeri di Mach*, Gennaio 1942.

L.Broglio: *Un criterio per il calcolo a torsione dei cilindri cavi*, Aprile 1939.

A.Ferraresi: *Sulla determinazione della stabilità longitudinale di un aeroplano mediante prove di volo*, Febbio 1942.

F.Bocci: *Sull'impiego di alcuni materiali isolanti organici nelle costruzioni radioelettrici*, Gennaio 1942.

A.Jacoboni: *Luminosità delle cifre radiumizzate di quadranti di strumenti di bordo e controllo della qualità di sostanza autoluminescente usata nella radiumizzazione*, Maggio 1940.

L.Broglio: *Modo sperimentale di confronto per la determinazione dei momenti di inerzia degli aeroplani e dei modelli*, Agosto 1940.

V.Cordeschi: *Sui cassoni rettangolari a pareti sottili. Considerazioni ed esperienze*, Settembre 1942.

B.Lattanzi: *Esperienze aerodinamiche su modelli di una gondola per motori stellari*, Febbraio 1942.

L.Pascucci: *Sul moto dei fluidi in regimi turbolenti nel tratto iniziale dei tubi con distribuzione logaritmica di velocità*, Marzo 1943.

## **Ricordi di Guidonia**

In questa sezione del sito abbiamo intenzione di raccogliere i documenti e le testimonianze dirette di quanti hanno lavorato presso la DSSE. Questi contributi sono particolarmente preziosi poichè la Storia è resa particolarmente viva e interessante dai racconti dei protagonisti. Auspichiamo che il sito possa diventare l'occasione per raccogliere i ricordi di quanti abbiano contribuito alla vita del Centro Studi di Guidonia.

### **Ricordi di Guidonia di Stefano Teofilatto**

*Sotto tenente GARAT a Guidonia*

Guidonia - periodo 1941-1943

Più volte in tempi recenti ho ricordato la disgraziata sorte della città degli studi aeronautici che precedenti esigenze della nostra Patria avevano collocato poco lontano da Roma, ai piedi dei monti Tiburtini .

Vi si giungeva con la ferrovia che da Roma si inerpicava verso Sulmona, poco dopo la stazione delle Acque albule, biancheggianti e ricche di profumo, beh si del profumo solforoso, benevolmente curative, care ai romani desiderosi di curarsi l'epidermide .

Forse era il 1938 , mio papà Pietro Teofilato, allora professore di Meccanica Razionale a Cagliari e che era stato assistente del prof. Lucio Silla, alla cattedra di Aerodinamica nella Scuola di Ingegneria Aeronautica di Roma, fu invitato alla inaugurazione di questa cittadella : un grande aeroporto, una stazione ferroviaria, un notevole complesso di edifici appositamente edificati per ospitare le attività di ricerca ai quali erano stati destinati, sin dalla loro progettazione .

Un piano speciale per quei tempi, teso ai ritrovamenti scientifici che avrebbero accompagnato il progresso dell'aeronautica, piano che venne intitolato al Generale Guidoni, all'epoca, recente vittima di un esperimento sull'agibilità dei paracadute .

L'aeronautica italiana veniva curata dal regime che in quel tempo gestiva le nostre sorti, in essa vedeva una nuova potente arma che, per divenire tale, avrebbe dovuto evolversi, dopo il cammino glorioso che aveva già compiuto conseguendo record mondiali nel campo delle distanze trasvolate, delle quote raggiunte, della piena sicurezza degli equipaggi e degli impianti a terra.

L'evoluzione, intanto, veniva certificata dalla favorevole conclusione della guerra di Spagna nella quale chi si trovava alla guida dell'arma (dopo la recente sua fondazione, mi sembra nel 1925) aveva dimostrato di seguire eccellenti criteri che garantivano un immediato sviluppo delle attività aeronautiche .

Dunque la Cittadella di Guidonia, tecnicamente inglobata nel Ministero dell'Aeronautica, quale Direzione Superiore Studi ed Esperienze DSSE, ebbe il compito di utilizzare il personale specialistico nello studio e negli esperimenti che sarebbero seguiti .

Gli ufficiali della compagine aeronautica si distinguevano in diverse categorie : piloti, servizi, ingegneri, assistenti tecnici, sanitari, nelle quali sovrabbondava una approfondita preparazione professionale che prometteva, con le sue risorse, frutti interessanti nello studio delle condizioni di volo dei mezzi - progettati o impiegati- e degli uomini destinati a condurli nelle vie del cielo . Così le varie professioni animarono la mole di quegli edifici appositamente realizzati per le ricerche nei rispettivi campi .

Se ben ricordo, iniziando dall'entrata carrabile (nel lato verso Roma) passato il posto di guardia, sulla sinistra del viale principale (corrente parallelamente all'andamento della collina di Montecelio) in prima fila erano disposti : l'edificio "Radio" per i radiotecnici, poi l'edificio "Direzione", in costante collegamento con lo SMA Stato Maggiore Aeronautica e i reparti della cittadella; quindi - con intitolazione attualizzata - l'edificio "tecnologia", per la chimica, ottica, medicina (allora orientata allo studio del comportamento del personale impegnato per le alte quote e per le accelerazioni in caduta dagli aerei "picchiatielli"); segue, rientrando verso monte, l' "officina modelli", per la realizzazione di oggetti da sperimentare. Poi si incontrano gli edifici dell' "Aerodinamica" con le tre gallerie : verticale, doppio ritorno, ultrasonora). Parallelamente al viale principale, ma in seconda fila (pure con allineamento rientrante verso la collina di Montecelio), l'edificio destinato all' "Idrodinamica", vasca molto lunga, profonda e larga, normalmente usata per lo studio degli scafi di idrovolanti in decollo e in ammaraggio, percorsa da un veloce carrello - sostegno dei modelli in prova - dotato di notevole accelerazione.

Ricordo, infine, che solamente il reparto "Motori" si trovava in pieno aeroporto, vi si accedeva traversando il binario della ferrovia e si percorreva una pista verso sinistra, distanziandosi da tutti gli edifici perché fonte di continui e strepitosi ronzii dei motori in prova per ore e ore .

Questa la Cittadella di Guidonia, le cui attività, nei circa cinque anni che ebbe vita , da convulse improvvisamente terminarono con l'armistizio del settembre 1943, infatti dopo questa data ne avvenne la distruzione operata dalle truppe tedesche che demolirono tutti gli edifici, più o meno parzialmente, con esplosioni .

Dopo aver rivisitato mnemonicamente la Cittadella di Guidonia mi si affacciano le condizioni dell'ambiente in cui vivevo allo scadere del mio ventesimo compleanno : l'ombra della grande seconda guerra mondiale stava investendo l'Europa e l'Oriente .

Le preoccupazioni di nostro padre, il professor Pietro, crescevano di giorno in giorno : come assicurare la sua numerosa famiglia ? Io, Stefano, e mio fratello Achille<sup>5</sup> avevamo rinviato il servizio militare nella nostra qualità di studenti universitari, ma questa nostra posizione sarebbe presto diventata insostenibile.

In attesa degli eventi che andavano maturando, mi trovai iscritto, naturalmente insieme a mio fratello Achille, fra i concorrenti al primo corso GARAT, genio aeronautico ruolo assistenti tecnici. Forse il primo, unico e ultimo concorso per titoli di quell'affannoso periodo.

Durante il corso di preparazione avvenne la visita in Italia del ministro degli esteri giapponese Matsuoka,(e noi nel prato delle Cascine cantavamo la canzone "adesso viene il bello") visita che poi portò alla conclusione del patto di intesa fra Giappone, Germania e Italia.

La Germania, dopo l'occupazione dell'Austria nel 1938, aveva sviluppato ampie operazioni militari, invadendo con rapida successione : Cecoslovacchia, Jugoslavia,Ungheria e Polonia, mentre il Giappone infiammava l'Oriente estremo, dilagando fino all'India .

L'Italia aveva guerreggiato dal 1940, prima con la Francia, poi nell'ottobre 1941 aveva invaso la Grecia (partendo dalla Albania occupata precedentemente), e subiva sorti alterne in Libia.

Ma torniamo al mio racconto .

Al termine del corso di istruzione, conseguita nell'autunno la nomina a sottotenente, fui destinato - dal

---

<sup>5</sup> Achille Teofilatto è stato assistente di Diritto Commerciale presso l'Università di Roma e legale della Confindustria. Specialista nell' area dei brevetti e dei prototipi industriali è stato anche coltissimo custode della memoria della famiglia.

dicembre 1941 - alla DSSE, proprio a quella Direzione Generale, ambita meta di specializzati.

Ciò mi consentì di lavorare presso il Professor Antonio Eula, oltre che con mio padre che, mobilitato e accolto in Aeronautica col grado di maggiore, si trovava a lato del Generale Bertozzi Olmeda (poi sostituito dal generale Pesce) allora Direttore della DSSE.

Qui ho fatto la mia guerra, mai terminata, perché dopo l'armistizio, con i tedeschi in casa, entrai nella clandestinità tra i carabinieri fedeli al Re sabauda, a sua volta confinato nelle Puglie, tra gli Alleati nostri ex nemici,

Che posso raccontare di questa mia permanenza durata circa 24 mesi (da dicembre 1941 a settembre 1943) nel fervido ambiente dell'aeronautica specialistica.

La vita a Guidonia, anche se in guerra, anche se ogni tanto percorsa da torme di "Generali" che inseguivano il politico importante o gruppi di guardinghi ed osservatori ufficiali tedeschi, la vita di Guidonia era sistematica, serena, sospesa dalle situazioni di guerra almeno fin verso la fine del 1942.

La maggioranza degli Ufficiali viveva a Roma e si recava "in ufficio" prendendo il treno dalla Stazione Termini alle Acque Albule. Alcuni vagoni erano loro riservati, gli ufficiali chiacchieravano tra di loro, talvolta scherzavano e si scambiavano impressioni su quanto si stava facendo (speriamo con il controllo discreto di antispying).

Giunti alla stazione di Guidonia si scendeva dal treno e si sciamava verso il grande viale della DSE

La vera guerra fece capolino con rumorosi passaggi di squadroni di bombardieri solo nell'estate del 1943. Venivano dall'Adriatico, traversavano gli Appennini e si trovano poi sopra Roma e andavano a colpire il Quartiere San Lorenzo, case civili e impianti ferroviari.

Per loro noi di Guidonia non eravamo un obiettivo degno di essere colpito.

Malgrado questa mia acredine per il sostantivo "guerra", a "liberazione" avvenuta mi è stata riconosciuta la qualifica di ex combattente per un minimo periodo, sufficiente per ottenere una miglior qualifica nell'impiego che intrattenevo da prima del 1950, non certo a spese dello Stato, ma a spese del datore di lavoro.

Passiamo ora a più precisi ricordi di quel tempo, percorso da entusiasmi e da incertezze, ma assai importanti nella formazione di un ventenne, quale allora mi presentavo.

Quotidianamente, dal mio primo giorno mi trovai inquadrato tra il personale della Galleria stratosferica o ultrasonora, della divisione Aerodinamica, alle Dipendenze dell'allora capitano Antonio Ferri. Qui si svolgevano le ricerche sul modello di aereo ultra sonico, frutto del lavoro svolto da Ferri, Bernardino Lattanzi e Emilio Bellante, con la consulenza teorica del Professore Pietro Teofilato e la supervisione del generale Gaetano Arturo Crocco e del suo assistente Ing. Luigi Broglio. Realizzati diversi progetti se ne esaminavano le particolari caratteristiche sottoponendoli al flusso di aria soffiata da una turbina multistadio adatta a riprodurre correnti ad altissima velocità, oltre il Mach 1, prendendo in esame particolare la formazione delle onde d'urto che certamente andavano a interferire con la conducibilità dell'intero apparecchio il cui modello veniva studiato nella galleria "stratosferica".

Questa galleria "stratosferica" nella quale avvenivano le prove, aveva, purtroppo una "camera di prova" di assai limitata sezione trasversale, appena di 40 x 60 cm, e i modelli che vi si sperimentavano non potevano avere ingombri oltre i 25 x 25 cm, quindi gli aerei qui erano miniaturizzati, procedimento possibile solo grazie alla professionalità degli operai dell'officina ai quali era affidato questo compito, riprodurre 10 metri di apertura alare in 25 centimetri !

La camera di prova all'interno di quella galleria era poco praticabile da chi vi si doveva introdurre per sistemarvi oltre al modello i boccagli di accelerazione della corrente d'aria e gli strumenti di misura sia della corrente gassosa sia delle azioni suscitate nel baricentro del modello .

Accadeva che vi dovevo accedere carponi dal portello fino a raggiungere la camera di prova ogni qualvolta fosse necessario.

Una constatazione che ebbi occasione di verificare causò una svolta delle ricerche. Posizionati correttamente il modello e gli strumenti di misura, era giunta l'ora di pranzo. La curiosità mi spinse a non rimandare l'inizio della prova e feci partire il compressore della galleria. L'onda d'urto all'impatto sul modello doveva manifestarsi mediante un involucro di aria più spessa intorno ai profili di prua e sulle ali. Invece, con sorpresa, notai dall'oblò di ispezione una netta onda d'urto che avvolgeva l'intero modello, da monte a valle dei due boccagli, come se tutto il prototipo navigasse dentro un'onda d'urto chiusa, ma staccata da ogni parte del modello. Non sapevo giustificare la cosa. Spensi il compressore della Galleria, andai a mensa, incontrai Ferri, gli raccontai l'accaduto.

Ferri volle vedere il fenomeno che si riprodusse; Ferri aveva la sua precisa diagnosi: e sentenziò che si trattava dell'effetto di bordo data la piccola sezione della galleria: "C'è troppa interferenza. Il modellino è troppo grande; occorrerà provare le singole componenti".

E così furono fatte le prove su diversi profili alari e separatamente sulla fusoliera.

Si era in realtà evidenziata l'impossibilità di sperimentare l'intero velivolo e che dovevano separarsi i fenomeni sui profili dell'ala da quelli sul muso della fusoliera, per considerarne successivamente le relative interferenze. La miniaturizzazione dei modelli venne abbandonata, così entrarono nella minuscola camera di prova lame di acciaio che riproducevano i profili dell'ala e muso d'aereo scolpiti nell'alluminio, il tutto con dimensioni maggiori di quelle delle prime esperienze.

Ferri amava il suo lavoro di ricercatore ma non era molto ottimista sulle sorti del conflitto. Solo dopo la sua visita in Germania alla Selva Nera tornò ammirato e disse "Vinceranno loro". Ci raccontò del colossale "carro-armato speciale" che sarà poi il Tigre, e del Messerschmidt bimotore. Sembrava molto ampia la distanza rispetto alle nostre possibilità, anche se alcune vette tecnologiche venivano raggiunte dalla produzione aeronautica italiana.

Come per l'aereo a reazione Caproni 43 che con De Bernardi fece il volo Torino Roma in pompa magna. In realtà noi addetti ai lavori sapevamo che c'era poco da celebrare perché il volo era stato fatto solo con il motore intubato nella fusoliera che faceva rotare la turbina senza che questa fosse alimentata da combustibile. In seguito però nelle prove a Guidonia il motore a reazione fu davvero provato e sembrò molto efficiente. Fischiaiva forte finché De Bernardi ruppe il carrello durante un atterraggio e il motore a reazione restò lì.

Non posso dimenticare altre attività, delle quali sono stato spettatore, ma pronto a parteciparvi come attore ove necessario, svolte dal collega Salvatore, addetto alla Galleria verticale.

Vi si esaminavano problemi molto interessanti, specie per la salvezza dei piloti. Qui si riproducevano in scala molto ridotta modelli di aerei dei quali frequenti incidenti segnalavano l'opportunità di approfondite ricerche per eliminarne la probabile entrata in vite. A questo scopo servivano gli esperimenti nella galleria verticale.

Nel frattempo diversi aerei da caccia tipo Gabrielli 50, che erano stati destinati all'Aeroporto di Bengasi furono relegati in quell'aeroporto al compito di "aerei civetta", dato che il loro volo spesso terminava con l'entrata in vite, ed erano una bara per i piloti.

La galleria verticale costituiva un ottimo impianto per studiare l'uscita dalla vite, ma le ricerche dovevano svolgersi su modelli in scala 1:20. L'operatore lanciava a mano il modellino dentro la vena d'aria ascensionale della galleria. Il modellino era dotato di servocomandi con autoscatte meccanici che simulavano la sequenza di comandi necessaria per uscire dalla vite. Quando ciò avveniva il modello si liberava pericolosamente, uscendo dalla vena d'aria della galleria, e due avieri specializzati al recupero manovravano delle racchette usandole a modo di gigantesche acchiappafarfalla, per evitare che il modello colpisse rovinosamente persone o cose.

Dopo i ricordi delle mie esperienze nella routine presso la Galleria "ultrasonora", mi è d'obbligo illustrare le frequenti occasioni di collaborazione che, grazie alla sua disponibilità, mi sono state offerte

da mio padre, il maggiore Prof. Pietro Teofilato. Egli - uno dei maggiori teorici di aerodinamica - nel periodo bellico poté proseguire nell'attività accademica, quale professore ordinario di Meccanica Razionale presso l'Università di Parma, mentre operava nella DSSE di Guidonia in quello stesso periodo di tempo 1940-1943. In quel periodo promosse e condusse ricerche in molti settori, riversando la sua fervida attività ad esperienze tra le quali : lo studio dell'impatto in acqua dei siluri lanciati da aereo, la realizzazione di un obice aereo, la corazzatura dei piloti di caccia, la composizione di serbatoi di benzina con peculiari caratteristiche antincendio.

Lo ricordo nel suo ufficio, a lato di quello del Direttore Generale Bertozzi, nel fabbricato della "Direzione", sempre immerso in tante carte che lo riempivano di idee.

Ecco dunque alcune tracce della sua attività . Si era ravvisata l'opportunità di dotare il pilota di aerei da caccia di una difesa passiva e personale, per assicurargli una maggiore operatività nelle sue estremamente pericolose missioni . L'attività sperimentale su corazzature teneva molto impegnato mio padre insieme ad altri gruppi di ricerca, perché si trattava di una sperimentazione con risvolti ampiamente interdisciplinari.

Con mezzi semplici, venne costruito un recipiente di tavole di legno con sezione quadrata di 50x50 cm, e con la lunghezza di poco meno di due metri, una delle testate avrebbe ospitato le lastre di prova per le corazzature. Il lavoro riguardava soprattutto il dimensionamento dello spessore dei vari strati di protezione da provare e il tipo di materiale che sarebbe stato più conveniente interporre, per formare un sandwich tra due lastre, nelle dimensioni 40x40. Vennero provate lastre di duralluminio, di varie leghe e, anche, di acciaio al nichel cromo. Queste lastre venivano montate su una intelaiatura fissata al cassone di legno, e una guarnizione di gomma assicurava la tenuta stagna dell'acqua che andava a riempire "il cassone". L'esperimento consisteva nell'esaminare la impronta o la perforatura sulla lastra scelta in una determinata prova, provocata dal proiettile appositamente preparato nell'officina meccanica della Divisione Aerodinamica. Il proiettile veniva sparato di volta in volta da Mitragliatrice Safat 12 ed era costituito dal bossolo e da un cilindretto di magnesio lungo 2 cm che aveva in testa una sferetta (cuscinetto a sfera). Poco dopo lo sparo la sola sferetta continuava il tragitto passando attraverso due schermi di retina di rame, collegati a condensatori disposti a una distanza prefissata uno dall'altro. Essi, davano luogo a due segnali mediante i quali era possibile determinare la velocità e quindi l'energia di impatto della sferetta sulla corazza in esame. Se si verificava lo sfondamento della lastra messa in prova, questa pallina veniva recuperata nell'acqua del "cassone".

I condensatori, parte di circuiti elettrici destinati ad emettere i segnali di verifica della velocità di impatto, li ricordo bene perché andai a prenderli personalmente presso un'azienda di Milano che li produceva . Raggiunsi Milano sotto i bombardamenti (era il 1943), fui accolto con molto calore dal personale di quella azienda, come un sopravvissuto. "Cosa le possiamo offrire Signor Tenente ?"

"Nulla grazie, datemi il materiale da portare a Guidonia", ma insistettero e misero insieme al materiale un evaporatore per la distillazione. Mi sembrò un gentile regalo cui non diedi alcuna importanza, giusto un segno di cortesia da parte loro, episodio che raccontai ai miei superiori.

Ma uno di questi prese la cosa molto male, fui fortemente redarguito, e accusato di aver abusato della mia qualifica per ottenere un regalo . Abbastanza incredulo, ma ormai uso a portare pazienza, feci solo notare che il regalo non mi sembrava di tale valore da configurare un reato di subornazione.

Continuarono, dunque, le prove con la mitragliatrice e il cassone, molte delle quali eseguite in uno scantinato sotto la Galleria a doppio ritorno. Nello scantinato il rimbombo dei colpi era terrificante e l'aviere Colella addetto alla mitragliatrice era davvero disperato . Sognava un permesso per tornare a casa in Puglia e cercava in tutti i modi di convincere mio padre: "Professore ho qualche bella pianta di olivo e quando ritorno vedrà che olio le porto!".

Il risultato di molte prove e ragionamenti fu che il materiale migliore da interporre tra le due lastre per il

corazzamento era l'elenco telefonico!

In effetti qualcuno ebbe questa idea e l'elenco telefonico fu un trionfo: leggero e resistente. Difficile però far accettare allo Stato Maggiore un simile risultato, sicché questa ricerca fu momentaneamente accantonata.

L'apparato sperimentale fu trasferito in un altro luogo, all'aperto presso lo SCA, Stabilimento Costruzioni Aeronautiche, in aeroporto, perché stavano per iniziare le prove sui materiali che avrebbero formato i serbatoi di benzina. Il problema della vulnerabilità e incendi era stato evidenziato da numerosissimi episodi di incendio dei serbatoi dei nostri velivoli, causati nelle azioni belliche dai micidiali proiettili dell'aviazione nemica.

La trasportabilità del "cassone" venne risolta creando un carrello a quattro ruote che veniva trascinato a mano fino ai margini dell'Aeroporto, per fruire di un'area dove poter sparare a volontà senza apportare danno alcuno.

Diversi furono i materiali gommosi che furono sperimentati nei telai tra le due lastre. Molti dei materiali venivano sviluppati e proposti dalla Sezione Chimica guidata dal Colonnello Giuliano Montelucci.

Un risultato scientificamente presentabile anzi di rilievo fu ottenuto proprio sui serbatoi di benzina per gli aerei. Venne studiato un materiale gommoso a strati composto di gomma para e gomma vulcanizzata. Non appena il proiettile perforava la gomma vulcanizzata, posta più all'esterno nel serbatoio, questa si contraeva mentre la gomma para, dall'interno, a contatto con la benzina, si scioglieva contribuendo all'otturazione del foro causato dal proiettile. Il nuovo serbatoio provato in volo su un velivolo Reggiani 2005, risultò molto efficace.

Come già detto, il "cassone" veniva trasportato per il lungo tragitto mediante un "carrello automatico", come lo chiamava Papà. Questo era un monumentale carro composto di pesanti traverse di ferro pieno. L'automatismo stava in Colella che spingeva sbuffando nel lento incedere. La solita squadra di avieri precedeva il corteo per lo sgombero dell'area. Area purtroppo invasa da sempre da pecore e buoi che avevano il compito di tenere bassa l'erba che altrove cresceva a mo di foresta. Gli animali si sentivano padroni di quell'area e a volte occorreva sparare in aria per allontanare le bestie. In ogni caso questa fuga avveniva ai primi spari della mitragliatrice e agli scoppi dei serbatoi.

Anche le prove sui proiettili infiammabili furono di successo ed esempio delle belle collaborazioni che mio padre riusciva a realizzare. I proiettili erano avvolti nel magnesio che veniva incapsulato da una sostanza resinosa che si consumava con l'attrito dell'aria. Il proiettile arrivava quindi sul bersaglio divenuto, nel tragitto dall'arma all'obiettivo, una palla di fuoco. Ciò fu possibile grazie agli studi che la Sezione Chimica aveva fatto nella scelta dei materiali e degli spessori. Le esperienze conclusive si svolsero sul lago di Bracciano, con idrovolante della base di Vigna di Valle.

L'entusiasmo per le esperienze riuscite era l'entusiasmo che prende un gruppo di ricercatori che collabora, più che per il risultato in sé. Anzi molto spesso l'entusiasmo su alcuni progetti che venivano intrapresi era davvero poco e si tirava per le lunghe.

Il Capitano Santangelo ad esempio era una specie di Penelope nel suo progetto infinito del bombardiere dotato di cannone da 33 mm posto sul tronco dell'elica. Dopo anni il bombardiere non vide mai la luce, pur essendo Santangelo un tecnico molto capace.

Gli stessi ripensamenti avevano portato Papà ad essere reticente sui risultati che aveva ottenuto sulla bomba accelerata, cosa che gli procurò una settimana di arresti domiciliari. Accadde che i tedeschi richiesero nell'Aprile del '43 di interrogare i capi ricerca sui loro risultati. Durante l'interrogatorio Papà non volle raccontare tutto al Colonnello tedesco che partecipava alla rogatoria, e i superiori AM invece di proteggerlo lo accusarono di reticenza. Papà passò volentieri la settimana a casa.

Lo stesso Colonnello Tedesco venne a cercare Papà dopo l'8 Settembre per portarlo a Venezia presso il comando tedesco. Papà non si fece trovare, essendosi rifugiato in Vaticano.

Il Professor Eula , anche lui illustre fluidodinamico , fu “portato” a Venezia insieme a tutto il materiale relativo alle prove fatte nella galleria subsonica.

Eula era un entusiasta del suo lavoro. Ricordo che ci trovavamo insieme a Lunghezza a metà del 1943, dopo che la DSSE era stata sgombrata. A Lunghezza si trovava tutto il personale della DSSE rifugiato e distribuito in vari casolari di campagna. Una mattina Eula mi disse . “Senta Teofilatto andiamo a fare una passeggiata e vediamo se c’è un posto dove possiamo ricostruire una galleria”. Dopo aver scartato qualche casolare diruto, ci fermammo davanti una masseria dalla forma piuttosto allungata.

“Qui possiamo fare una bella galleria: ecco qui in fondo mettiamo l’elica”. “Si possiamo far passare sul tetto il ritorno” gli risposi, non indovinando che in realtà ai guidoniani restava poco tempo da passare ancora insieme.

Anche a Guidonia molto si arenava o per conflitti fra persone o per l’allungamento dei tempi decisionali, la scarsità di risorse pregiate, il distacco e/o l’ostilità delle industrie nazionali nell’adeguarsi e far propri i progetti “di altri”, le improvvisazioni, la disorganizzazione, la mancanza di una visione globale, tutto sembrava cospirare una caduta irrefrenabile, un collasso totale del paese .

La mattina del 9 settembre, dalle collinette di Lunghezza vedemmo il corteo regale che andava a Pescara da dove il Re sarebbe salpato per riparare a Brindisi.

Anche una divisione di camicie nere che si trovava a Lunghezza si era squagliata poco dopo, sicché noi ricercatori andammo da Ferri a chiedere “Che ci stiamo a fare qui?”.

Allora Ferri mi incaricò di portare tutta la documentazione delle prove della Galleria Ultrasonora presso la Scuola di Ingegneria Aeronautica (ora Aerospaziale) e diede a tutti appuntamento presso il Ministero dell’ Aeronautica per il 15 Settembre.

Guidando un camion dell’ AM con il carico delle esperienze che avevamo fatto in quegli anni raggiunsi la Scuola in via Eudossiana. Dopo essermi assicurato che il portiere della Scuola avesse preso in carico il materiale, lasciai il camion parcheggiato davanti alla Scuola e tornai a casa.

Il 15 Settembre mi recai come convenuto al Ministero dell’ Aeronautica. Tutto era ancora tranquillo: di lì a pochi giorni sarebbero viceversa cominciati i saccheggi degli uffici.

Non trovai nessuno dei miei compagni, ma fui accolto da un Generale che mi diede 1500 lire e il congedo straordinario. Ero libero, e come me molti dei guidoniani che non avrei più rivisto.

Ferri ad esempio fu portato negli Stati Uniti.

Molto probabilmente era passato per la Scuola a riprendere alcune delle ricerche che aveva diretto a Guidonia, che poi apparvero nel suo famoso libro pubblicato dalla Princeton University Press.

Ferri fu il padre della aerodinamica supersonica: aveva una intuizione finissima dei fenomeni aerodinamici.

Questi miei sinceri ricordi, partono certamente da una visuale parziale, ma hanno l’intento di contribuire alla conoscenza di una realtà italiana, che è stata, a seconda dei casi, ignorata e sepolta, o capitalizzata da alcuni per acquisire “meriti” personali nel periodo post-bellico, e ormai rischia di essere cancellata totalmente: una generazione di ricercatori, di scienziati, di opportunità italiane è stata travolta dalla guerra, da un miope dopoguerra ed ora da un riuso arretrante delle spoglie (luoghi, ricerche, professionalità) .

Prima che tutto diventi una distesa di brutta edilizia, tumultuosa e senza una “idea”, questa mia testimonianza, quasi un “reportage fotografico”, può avere una sua validità storica.

Stefano Teofilatto  
Roma, 20 settembre 2007.

## **Ricordi di Guidonia di Carlo Riparbelli<sup>6</sup>**

*Tenente GARI a Guidonia*

Guidonia - periodo 1941-1943

Un gruppo di Ufficiali, stretti da vincoli di amicizia, di interesse nello studio, di aspirazioni accademiche, scientifiche, intellettuali, si era formato anni prima. Questo (il “Mandrillaccio”) comprendeva Antonio Eula, capo della Sezione Aerodinamica (che era il più anziano e portava il nastrino della prima guerra), Cesare Cremona, che era a capo della Officina Modelli, Giuseppe Ferraresi, dell’ Ottica Fotografica, Garibaldi Scalera, segretario del Generale Cristoforo Ferrari, succeduto a G.A. Crocco, Giorgio Bini, naturalista, ittiologo ed esperto di esplosivi, Apolloni, medico.

Questi erano per la maggior parte studiosi, molti di loro avevano incarichi di insegnamento all’ Università. Avevano presa l’abitudine di sedersi allo stesso tavolo alla mensa per la colazione di mezzogiorno e poi fare il viaggio di ritorno in treno da Montecelio Cantieri a Roma ogni sera. Il viaggio della mattina da Roma a Guidonia era diverso. Si era assonnati, si pensava alla giornata di lavoro. Si partiva da Roma Termini alle 7.40 (e Ferri era lì dalle sette ad aspettare che il treno si fermasse), molti arrivavano all’ultimo minuto, di corsa, qualcuno saltando sul treno già in moto. Si leggeva il giornale. Il viaggio della sera era molto diverso. La giornata di lavoro era finita. Ci cercavamo e mettevamo insieme nello stesso scompartimento. C’era il saluto formale, ma dopo quello eravamo tutti uguali. Io ero il più giovane, appena un tenente, a parecchi anni di distanza dagli altri, capitani anziani, un maggiore. Ci davamo tutti del tu, per invito fatto dai superiori ai subalterni. C’era piena libertà di pensieri e di parole. I racconti boccaceschi abbondavano. Si discuteva di filosofia, di religione, di caccia, di pesca, di arte (Cremona faceva scultura) e anche di scienza. Non era considerato di buon gusto tirare fuori questioni di servizio, o di lavoro corrente, ma molti di noi erano ingegneri aeronautici e discutevamo delle novità della professione.

In quello scompartimento credo di aver imparato parecchio, ora per ora, più che a scuola. Uno tirava fuori una idea, una esperienza, un progetto e gli altri gli saltavano addosso discutendo e dicendo le loro ragioni.

Qualche volta ci riunivamo a Roma, andavamo a cena insieme, e allora ci venivano altri ufficiali che stavano al Ministero, per esempio Carlo Minelli (strutturista aeronautico), Enrico Cremona, fratello di Cesare, della Sezione Strumenti di Bordo. Ricordo cene prodigiose nella seconda stanza del “Buco”, che era un ristorante in Piazza del Collegio Romano, per esempio la sera di addio ad Aldo Finzi che emigrava in America o la sera di addio a Minelli, che aveva vinta la cattedra a Veneria (Facoltà di Architettura).

## **Ricordi di Guidonia di Bernardino Lattanzi**

*Tenente GARI a Guidonia*

Guidonia - periodo 1941-1943

---

<sup>6</sup> Tratto dalla Autobiografia dell’ Ing. Carlo Riparbelli.

Bernardino Lattanzi ha lavorato presso la galleria aerodinamica subsonica del Centro di Guidonia, ed è stato artefice di importanti esperienze, riportate sugli Atti di Guidonia e in altre pubblicazioni scientifiche. I suoi ricordi di Guidonia e la sua ricerca di carattere storico sulla attività della DSSE è riportata nel libro " Vita ignorata del Centro Studi ed Esperienze di Guidonia", IBN , Roma 1990, che è una insuperabile testimonianza della attività a Guidonia. Si riportano qui alcune righe che sono rimaste fuori dalla pubblicazione.

### Quandoquidem Dormitat Homerus

Dopo tante notizie di studi e ricerche si potrebbe credere che gli ufficiali tecnici di Guidonia fossero tutto casa studio e bottega. In realtà non dormicchiavano come potrebbe apparire dal titolo del presente paragrafo, si divertivano e pure molto.

In quell' ambiente di studiosi, che talvolta tornavano goliardi mattacchioni, che appena potevano si toglievano una divisa simpatica ma non abbastanza sentita, per essere giunti ad essa senza procedere ad una preparazione militare di alcun genere, fiorivano battute feroci, scherzi nel loro genere raffinati, epigrammi graffianti.

Le battute del S.Ten Bordoni, allorchè il suo berretto, sostenuto dalla colonna d'aria ascendente della galleria verticale ne attraversava la camera di prova, si riferivano esplicitamente a berretti privi di sottostanti teste; le protezioni inguinali di grasso raccomandate al Capitano Asta allorchè si presentò alla "Radio", nell'eventualità di allarme bellico; i 3 Kg di mercurio richiesti al Direttore Superiore, Generale Ferrari, che strepitava perchè gli sembrava troppo costosa un'esperienza, ridotti a un litro; le gare di nuoto nella Vasca Idrodinamica, bagni di sole interrotti bruscamente all'apparire di un altro Direttore Superiore, Bertozzi Almeda, avvisato dall' equipaggio di un aereo in volo sopra la DSSE, erano argomenti di risate e freddure, non meno che l'apparizione del Capitano Prof. Pietro Teofilato in impermeabile di ordinanza al di sopra della divisa, ma con un cappello floscio.

Già alla DSSE si era avuto un civile, Capo della Segreteria, Daniele Pieroni, che si diletta e diletta con poesie di tema guidoniano, ma sviluppi notevoli si ebbero con Riparbelli, con rime ricche di verve e spregiudicatezza, di cui scrive possiede un fascicolo (Riparbelli C. "Callalessa" , poligrafato, 1941) dal quale si è tratto qualche ricordo.

## Le Poesie di Riparbelli

### Quei due

Quando Crocco pontifica solenne  
La scolaresca adora sottomessa  
mentre nel rito ormai più che decenne  
Cremona e Gigli servono la messa.  
Io non vi so ridir com'è che avvenne  
Che cascassero proprio nella stessa  
scuola, così diversi, e chi li tenne  
Legati insieme al nodo che non cessa.  
Il Principale se li tiene stretti  
se li coccola peggio che due figli  
forse li fa studiare, poveretti!  
Quando succede poi che l'Eccellenza  
si fa rappresentare, Ecce è Gigli,

e resta inteso che Cremona è lenza!

### **Aerodinamica**

Ecco il prodigio della nuova scuola  
Attacato al soffitto con lo spago  
L'aeroplano sta fermo e il vento vola!

### **L'arta quota**

L'arta quota consiste in un locale  
Indove ce se mette er Colonello  
E je se leva l'aria da 'n budello  
Pe vede come fa quanno sta male.  
Lo Monaco, Miniero e er manovale  
Stanno a guardà da dietro lo sportello  
Pe vedè se vaneggia cor cervello  
E va pe' terra come n'animale.  
E tutto er giorno sgonfiano er cassone  
E se fanno fruttà co sto giochetto  
Scoperte, onori gloria e promozione.  
Hanno scoperto che a 'na certa quota  
Quanno l'omo è morto da un pezzetto  
La mosca gira ancora e fa la ruota.

## **Galleria Fotografica**

Gli eventi bellici hanno avuto un impatto devastante sulle strutture del Centro di Guidonia. La difficoltà di reperire fondi per il mantenimento di opere di interesse storico in un contesto come quello italiano, ricchissimo di siti di interesse di ogni età storica, ha finora sacrificato inevitabilmente il complesso della DSSE nonostante la sua importanza storica, scientifica e architettonica. Di conseguenza gli impianti sperimentali della DSSE versano in uno stato di grave deperimento. E' auspicabile l'intervento del Ministero dei Beni Culturali perchè si proceda al recupero e valorizzazione del patrimonio storico della DSSE, a partire dalla apposizione del vincolo e della tutela del bene rappresentato da tutto il Complesso. Questo deve rappresentare il punto di partenza per un processo di valorizzazione e ponendo al riparo questo bene culturale da iniziative inappropriate.

Attualmente, nonostante lo stato di deperimento rilevabile da questa galleria fotografica, la visita alle strutture della DSSE restituisce comunque una forte emozione e ammirazione per questo breve ma intensissimo periodo della ricerca scientifica italiana.



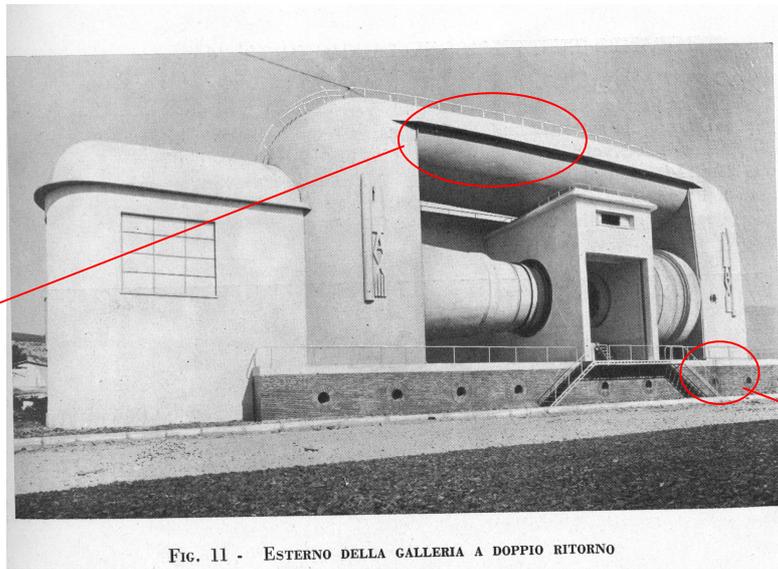


FIG. 11 - ESTERNO DELLA GALLERIA A DOPPIO RITORNO



