

Essi vengono eseguiti mediante amplificatori “lock in”, schede di acquisizione, elettronica di condizionamento di segnali ottici ed analizzatore di spettro ottico.

Utilizzazione

Il laboratorio ha realizzato e validato prototipi di strutture integrate nell'ambito dei seguenti progetti:

- ✓ Adaptive Airfoil. Piastrine piezoceramiche sono state applicate in un settore tangenziale di un profilo alare transonico. L'integrazione era mirata allo scostamento della zona di formazione dell'onda d'urto mediante l'eccitazione trasmessa dalle stesse.
- ✓ AHMOS. L'attività svolta dal laboratorio prevede l'utilizzo del reticolo di Bragg, inserito in una fibra ottica, come sensore di deformazione per sollecitazioni dinamiche ad alta frequenza con l'obiettivo di integrare la fibra sensore direttamente nel particolare strutturale così da poterne monitorare lo stato di invecchiamento senza smontaggio. Contemporaneamente si sta procedendo al perfezionamento di tutto il sistema di acquisizione del segnale rilevato sulla fibra ottica.
- ✓ SMART. Messa a punto di tre dimostratori per la verifica della capacità tecnologica di realizzare sistemi SMART per il controllo delle vibrazioni e del rumore, di forma e di monitoraggio continuo di salute strutturale, attraverso l'uso di fibre ottiche, attuatori piezoelettrici e leghe a memoria di forma.
- ✓ InMAR. Progetto dedicato alla definizione, progettazione realizzazione e caratterizzazione di sistemi per il controllo delle vibrazioni e del rumore, integrati su mezzi di trasporto di vario genere (treni, autoveicoli, navi, aerei). Nell'ambito di tale progetto sono stati messi a punto due prototipi basati su tecnologia SMA e piezoelettrica per il controllo tonale e broadband delle vibrazioni.
- ✓ ARCA. Progetto finalizzato allo studio di nuovi materiali smorzanti. Nel suo ambito è stato realizzato un prototipo di Active Constrain Layer Damping, ACLD, per dimostrare la possibilità di aumentare la viscosità di materiali viscoelastici, opportunamente sollecitandoli con piezoelettrici.
- ✓ FRIENDCOPTER. Progetto finalizzato alla messa a punto di sistemi per il miglioramento delle prestazioni aeroacustiche delle pale di un elicottero; nell'ambito del progetto è stato realizzato un dimostratore, basato sul principio dell'Active Mount, finalizzato alla riduzione delle vibrazioni di un trim panel.

GNC - LABORATORIO SISTEMI DI VOLO**Descrizione**

Il Laboratorio GNC è stato sviluppato nel corso degli anni come strumento essenziale di supporto alle attività di sviluppo e sperimentazione di sistemi di Controllo e Automazione con tecniche di "Control System Rapid Prototyping" e di simulazione "Real Time Hardware-in-the-loop".

In particolare esso è dotato degli strumenti più avanzati, disponibili sul mercato in tale ambito, per la realizzazione di test-rig per applicazioni aerospaziali.

Sfruttando le competenze maturate nel corso degli anni, relative all'integrazione tra le attività di modellistica e progettazione analitico-numerica, e quelle di validazione sperimentale, il Laboratorio GNC è oggi in grado di fornire servizi ad aziende, università, centri di ricerca, in termini di:

- progettazione, sviluppo e realizzazione di test-rig specifici con tecniche di Rapid Prototyping e di simulazione real-time HW in the loop;
- test bench per unità di controllo;
- progettazione, realizzazione e testing di prototipi di sistemi di controllo.

I moduli di cui il Laboratorio GNC si compone sono:

- Piattaforme di sviluppo prototipi di Sistemi di Controllo Embedded.
- Testbed per Hardware-in-the-loop Simulation.
- Flying Testbed in piccola scala
- Infrastruttura di laboratorio.

Stato di Avanzamento

Le facility del Laboratorio GNC risultano già notevolmente consolidate grazie agli investimenti effettuati finora. Lo stato di avanzamento risulta il seguente:

Piattaforme di sviluppo prototipi di Sistemi di Controllo Embedded

Le piattaforme si configurano come veri e propri sistemi di sviluppo. Essi risultano composti da piattaforme HW basate su processori dedicati, architetture conformi a standard industriali, kernel real-time, e da ambienti SW atti all'impiego di metodologie innovative di sviluppo. Le unità portatili per applicazioni embedded consentono lo sviluppo di prototipi per un ampio range di applicazioni.

Testbed per Hardware-in-the-loop Simulation

L'ambiente integrato di progettazione e realizzazione di test-rig per la

verifica e la validazione dei prototipi comprende una serie di strumenti flessibili orientati agli obiettivi di sperimentazione per i quali il Testbed è impiegato. In particolare un sistema di simulazione avente caratteristiche real-time di concerto con piattaforme dedicate alla simulazione degli assetti viene utilizzato per ricreare le condizioni di implementazione di sistemi sotto test (con particolare attenzione a quelli avionici), simulando quelle interfacce il cui funzionamento non è riproducibile in maniera reale in laboratorio, in modo da poter effettuare verifiche di compatibilità e provare il sistema stesso attraverso simulazioni real-time Hardware-in-the-loop.

Flying Testbed in piccola scala

Il sistema è basato su piattaforme volanti in piccola scala per lo sviluppo e la validazione sperimentale di tecnologie critiche in ambito di Guida, Controllo ed Automazione del volo. I vantaggi derivanti possono essere notevoli, in particolare:

- tempi e costi di sviluppo molto ridotti;
- costi di gestione e manutenzione veramente contenuti;
- possibilità di minimizzare gli adempimenti per la certificazione e la gestione operativa del velivolo.

Infrastruttura di Laboratorio

L'infrastruttura racchiude l'attrezzatura necessaria a supportare le attività di assemblaggio, integrazione e testing condotte nell'ambito del Laboratorio. Essa include banchi di lavoro, strumentazione, macchine utensili, arnesi tipici di un laboratorio per attività sperimentali incentrate su apparati elettronici.

Utilizzazione

Tra le innumerevoli applicazioni sviluppate o in corso di sviluppo nell'ambito del Laboratorio GNC citiamo:

- Sistemi per l'atterraggio automatico, l'esecuzione autonoma di una intera missione di volo, la collision avoidance, nell'ambito del progetto TECVOL.
- Sistemi autopilota di nuova generazione per aviazione generale, nell'ambito del progetto GAFACS in cui CIRA è subcontractor VulcanAir.
- Sistemi di automazione e controllo del volo, sviluppati nell'ambito dei progetti europei ADFCS & ADFCSII.
- Sistemi GNC per veicoli spaziali in missioni di rientro planato in atmosfera, con capacità di re-planning on-board della legge di guida, nell'ambito del progetto interno per le tecnologie USV.
- Qualificazione e testing in laboratorio mediante simulazioni real-time Hardware-in-the-loop di sistemi avionici ai fini del processo di

certificazione per FAR23, nell'ambito del progetto ASYQ commissionato da OMASUD.

- Controllo attivo del rumore e delle vibrazioni, utilizzando dispositivi piezoelettrici nell'ambito del progetto europeo ASANCAII.
- Modellistica e controllo di sistemi termo-fluido-dinamici, a supporto dello sviluppo e test di sistemi di automazione e controllo di gallerie del vento presenti nel CIRA (PWT, IWT, PT-1). Ulteriori attività orientate alla modellistica e controllo dell'ambiente interno di un aereo sono state sviluppate nell'ambito del progetto ASICA.

LABORATORIO DI SUPPORTO OPERATIVO

Breve descrizione

Il laboratorio di supporto operativo del CIRA è una struttura multifunzionale che nasce come supporto a tutti gli impianti sperimentali di terra e in volo. Le attività del laboratorio sono:

- sviluppo e messa a punto di metodologia di prova in galleria del vento,
- progettazione di modelli e parti di essi,
- progettazione e realizzazione in “rapid prototyping” di apparecchiature elettroniche,
- integrazione di sistemi elettronici e meccanici,
- attività di supporto alla realizzazione e messa a punto di setup sperimentali,
- attività di integrazione di dimostratori tecnologici e di integrazione di questi ultimi nei laboratori volanti.

L'attuale progetto contempla la realizzazione di più laboratori le cui attrezzature specifiche sono raggruppate in quattro aree macrofunzionali: quella di elettronica, di progettazione meccanica, di sviluppo di metodologie di prova e la nuova area di integrazione/qualificazione di sistemi.

Stato di Avanzamento

Lo sviluppo delle metodologie di prova è continuato al fine di mantenere la strumentazione di misura all'avanguardia dello scenario internazionale e per assolvere le numerose richieste di misure aerodinamiche che vengono dai programmi UAV e USV e i progetti ACADEMIA, CAST, ARCO, GOAHEAD e EWA. Sono state acquisite e messe a punto le “twin high resolution cameras” per la tecnica di misura StereoPIV.

Da inquadrare nell'ambito dell'area 4 del Laboratorio di supporto operativo, è continuato nel 2007 lo sviluppo del Laboratorio di Qualifica Spaziale (progetto finanziato dalla Regione Campania), il cui obiettivo è la realizzazione di un laboratorio specializzato nella qualifica spaziale di equipaggiamenti elettronici e strutture meccaniche di supporto, per fornire servizi alle aziende impegnate nella progettazione e realizzazione di dispositivi ed apparati per applicazioni spaziali.

Il laboratorio consentirà di mettere a disposizione delle piccole e medie imprese del settore un sistema qualificato integrato per prove, con conseguenti vantaggi in termini economici e di tempo, evitando la necessità di ricorrere a siti europei o nord-americani per la qualifica dei propri prodotti.

La Fase 1 “Analisi dei requisiti delle PMI ed analisi di mercato” e la Fase 2 “Studio di fattibilità” sono state completate nel corso del primo semestre del 2007.

Nel secondo semestre del 2007 sono state studiate due possibili soluzioni relativamente alla struttura del laboratorio e al relativo posizionamento all'interno del CIRA; la soluzione scelta è stata quella di posizionare il laboratorio all'interno di edifici già esistenti sul sito del CIRA, al fine di contenere i costi e i tempi di realizzazione delle opere infrastrutturali.

Utilizzazione

Le attrezzature del laboratorio e le competenze ad esse associate già forniscono da anni, e continueranno a fornire, supporto sistemistico e tecnologico per la definizione, progettazione e realizzazione (o supporto alla realizzazione presso terzi) di equipaggiamenti di prova da utilizzare nelle attività sperimentali svolte presso i laboratori sperimentali volanti o di terra od a supporto dei programmi del CIRA. In particolare, le infrastrutture già esistenti hanno consentito la progettazione e realizzazione di diversi equipaggiamenti di prova nell'ambito dei progetti di sistema e dei dimostratori tecnologici finanziati dal PRORA (FTB0 ed FTB1 del programma USV, TECVOL ed HAPD del programma UAV) nonché in numerose commesse a ricavo a supporto delle attività di sperimentazione a ricavo dei grandi mezzi di prova e nei progetti finanziati dal P.O.N. (VITAS).

Il laboratorio ha acquisito anche una capacità di integrazione e supporto operativo in sedi esterne in occasione delle campagne di sperimentazione in volo FTB_0 presso la base ASI Trapani ed presso l'aeroporto di Tortoli in Sardegna ed in occasione delle campagne sperimentali TECVOL.

L'area di integrazione di sistema, disponibile all'interno del hangar LTE, sebbene in una versione transitoria, ha ospitato le attività di integrazione e test della prima e seconda versione del velivolo FTB1 della famiglia USV.

LABORATORIO METROLOGICO

Breve descrizione

Il Laboratorio Metrologico assicura la riferibilità ai campioni nazionali delle misure eseguite presso i laboratori del CIRA sia attraverso l'esecuzione di tarature periodiche della strumentazione di prova (utilizzando campioni acquisiti allo scopo), sia attraverso lo sviluppo di campioni ad hoc per misure di grandezze di interesse aeronautico (quando gli stessi non siano reperibili sul mercato).

Il Laboratorio, per sua natura, sviluppa attività in collaborazione ed a supporto delle attività sperimentali intraprese dagli altri laboratori; gestisce, per esempio, il processo di conferma metrologica aziendale e svolge azioni di consulting interno sulle tematiche dell'incertezza della misura.

Per tali fini il Laboratorio cura anche la creazione ed il mantenimento di strutturati rapporti con il SIT e con gli istituti metrologici primari nazionali ed esteri.

Stato di Avanzamento

Nel 2007 il Laboratorio Metrologico ha assicurato tarature di:

- Pressione tra 0 e 70 bar con incertezze di 20 ppm;
- Accelerazione tra 0,5 Hz e 10 kHz con incertezze del 2%;
- Lunghezza tra 0 e 10 m con incertezze di 2 ppm;
- Temperatura tra 100 e 3000°C con incertezze di 0,25% rdg;
- Grandezze elettriche, negli intervalli 0-20A, 0-1000V, 0-10MΩ e 0-10MHz, con incertezze di 10ppm.

Utilizzazione

Il prevalente impegno di risorse del Laboratorio Metrologico è a supporto delle misure di pressione, accelerazione, lunghezza, temperatura e grandezze elettriche eseguite nei laboratori IWT, PWT, PT1, LISA, EVA, nonché dei laboratori volanti quali USV, sia per gli aspetti di riferibilità che di incertezza.



I GRANDI MEZZI DI PROVA

SCIROCCO: PLASMA WIND TUNNEL (PWT)**Breve descrizione**

Il PWT è una galleria del vento ipersonica il cui scopo è quello di riprodurre le condizioni di riscaldamento a cui sono soggetti i veicoli spaziali durante la fase di rientro nell'atmosfera. Il PWT è un impianto di prova tipicamente orientato allo sviluppo e qualificazione di sistemi di protezione termica per impieghi aerospaziali, ovvero dei materiali con cui tali dispositivi sono costruiti. Le elevate temperature dell'aria (fino a 10.000 gradi) vengono realizzate tramite un dispositivo ad arco elettrico.

Per dimensioni della camera di prova, capacità dell'arco elettrico (70MW) e del getto ad alta entalpia, tale galleria, denominata SCIROCCO è la più grande galleria al plasma in Europa, sia per dimensioni che per potenza, ed è la più avanzata al mondo dal punto di vista dell'automazione.

- GHIBLI: di dimensioni e potenza (2MW) ridotte rispetto a SCIROCCO, si presenta come un impianto complementare a quest'ultimo con vocazione soprattutto nell'ambito della ricerca e sviluppo sui materiali per impiego aerospaziale. Seppur di ridotte dimensioni rispetto a SCIROCCO, in valore assoluto si colloca nel novero dei pochi impianti simili aventi taglia medio-alta in ambito europeo. Allo stato attuale l'impianto è nella fase di avviamento, che si prevede sarà conclusa entro il II°Q del 2008.

Stato di Avanzamento

Nel corso del 2007 sono state sviluppate le seguenti attività principali:

- Realizzazione dell'impianto GHIBLI, di dimensioni e potenza (2MW) ridotte rispetto a SCIROCCO, che rappresenta un impianto complementare a quest'ultimo con vocazione soprattutto nell'ambito della ricerca e sviluppo sui materiali per impiego aerospaziale. A dicembre 2007 l'impianto ha visto la sua prima accensione.
- Progettazione esecutiva delle modifiche a SCIROCCO per la simulazione delle condizioni di rientro super orbitale nell'atmosfera terrestre, nell'ambito del progetto AURORA di ESA.
- Esecuzione di 3 campagne di prova, nell'ambito dei progetti SHS di USV, FLPP Phase 1, SIPROT.
- Partecipazione alle attività preparatorie e di progettazione per campagne di prova nei diversi programmi EXPERT (REMS, CLAE, Winglet) di ESA, ASA dell'Agenzia Spaziale Italiana, USV (SHS) del CIRA, CAST di ASI.

Utilizzazione

Nel 2007 sono state condotte 3 campagne di prova:

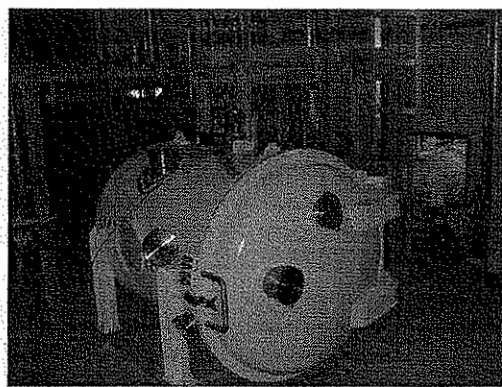
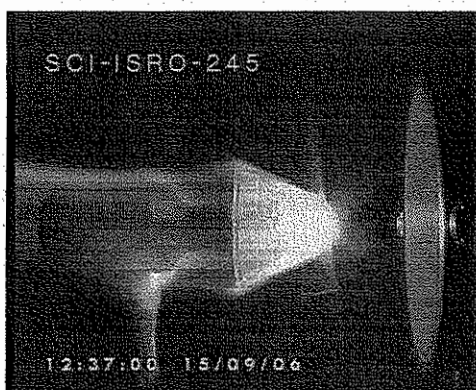
- USV/SHS Nose 2, aprile 2007, programma CIRA
- FLPP phase 1, settembre 2007, cliente Snecma Propulsion Solide programma ESA
- SIPROT, ottobre 2007, cliente Aerosoft

E' continuata l'azione di promozione del PWT negli ambienti internazionali intensificando i contatti con i responsabili dei maggiori programmi ESA di interesse.

Sono state preparate le seguenti offerte/proposte:

- Test addizionali per il programma EXPERT FTM, ESA
- Test per il programma SPEM, Aerosekur
- Test per il progetto TeSVIRA., ASI
- Test per il progetto CSTS Phase 2, TAS-I

Nel corso del 2008 è previsto l'impiego di SCIROCCO per i programmi EXPERT, ASA ed SHS, nonché l'impiego di GHIBLI per il progetto CAST.



ICING WIND TUNNEL (IWT)

Breve descrizione

L'IWT è una galleria del vento per la simulazione delle condizioni di volo che provocano la formazione di ghiaccio sui velivoli. È un impianto estremamente sofisticato, progettato per avere una grande flessibilità operativa. Consente l'esecuzione di prove in ghiaccio su componenti reali quali prese d'aria, piani di coda e sezioni alari. L'IWT è la più avanzata galleria del vento mondiale dal punto di vista tecnologico poiché è sostanzialmente in grado di soddisfare anche i nuovi requisiti di certificazione che sono in via di definizione. L'IWT è quindi una "ground testing facility" di interesse europeo e mondiale che, con le evoluzioni previste negli investimenti a completamento, sarà in grado di raggiungere un livello di risposta alle necessità del mercato. Essa è stata già inserita, con successo, in alcuni programmi industriali, per la certificazione di sistemi di protezione dal ghiaccio (es. NH90, Vulcanair VF600W Mission, Airbus A380 e A400M, F-35 JSF, Dassault Falcon 7X), ma se ne prevede anche un utilizzo nei programmi di ricerca europei sulla sicurezza del volo.

L'IWT è, inoltre, in grado di funzionare anche come galleria del vento convenzionale, grazie alla flessibilità intrinsecamente presente nel suo design.

Stato di Avanzamento

L'impianto ha ricevuto il certificato di collaudo tecnico amministrativo in data 28.02.2003, conseguente al superamento, con esito positivo, delle prove di collaudo integrato e di start-up, e di accettazione finale condotte dal personale CIRA. A partire dal 2003, e fino al 2005, sono state successivamente completate le prove di validazione operativa (calibrazione camera di prova) sia icing che aerodinamica delle tre camere di prova (Main Test Section, Secondary Test Section e Additional Test Section) in configurazione icing.

Nel 2005, sono state eseguite le prime misure (sia nella Secondary Test Section che nella Additional Test Section) in condizione di nuvola SLD (Supercooled Large Droplets), in previsione della futura estensione delle normative correnti. La calibrazione di una camera di prova in condizioni SLD, inizialmente prevista tra la fine del 2006 e l'inizio del 2007, è slittata alla prima metà del 2008.

Nel 2007 è stata effettuato un "check" calibrazione della Secondary Test Section, secondo quanto previsto nei documenti di "Recommended practice".

Utilizzazione

Sin dalla validazione operativa, l'Icing Wind Tunnel ha ottenuto importanti riconoscimenti commerciali.

Oltre alla prove di certificazione della presa d'aria e del rotore principale dell'elicottero NH90 (2003-2004) e della presa d'aria del velivolo Vulcanair V600, l'IWT ha partecipato ai più importanti programmi industriali civili e militari, tra i quali il FALCON 7X della società francese Dassault Aviation (2005-2006), il velivolo militare Airbus A400M, tramite la società belga SONACA S.A (2006), sul cui modello testato è stato eseguito, per la prima volta nell'IWT, un test produttivo in condizioni SLD, il velivolo Airbus A380, tramite una campagna di prove commissionata dalla società Airbus France e completata nel 2006. Infine nel dicembre 2005 è stata eseguita una campagna di prove per conto della Goodrich Corporation per la certificazione in ghiaccio dell'Ice Detector installato sul velivolo Falcon 7X. Nel 2007 sono state completate le prove in ghiaccio della presa d'aria in scala reale del velivolo F35-Joint Strike Fighter, nell'ambito del contratto assegnato dalla società Lockheed Martin. Infine, a dicembre 2006, sono state effettuate le prove in ghiaccio sulla presa d'aria del velivolo A400M, nell'ambito del contratto assegnato dalla società inglese GKN, e per la prima volta è stata eseguita una campagna di prove aerodinamiche sul rotore di coda dell'elicottero Alh-02 della società K4A nell'ambito del progetto CIBA-PARK. Infine, a dicembre del 2007, è stata svolta, per conto della società Airbus France, la prima parte della campagna di prova su un modello rappresentativo del bordo d'attacco della nacelle del velivolo Airbus A350. La campagna si concluderà entro il secondo quarto del 2008. E' stata inoltre completata la fase d'ingegneria della campagna di prove icing su un modello rappresentativo del bordo d'attacco del velivolo Airbus A320, nell'ambito del contratto assegnato dalla società AIRBUS UK.

LABORATORIO PER PROVE DI IMPATTO SU STRUTTURE AEROSPAZIALI (LISA)**Breve Descrizione**

Il Laboratorio per Prove di Impatto su Strutture Aerospaziali (LISA) è un impianto destinato all'esecuzione di prove d'impatto ad alta energia di strutture aerospaziali in grandezza naturale fino ad un peso di 20 tonnellate. Le caratteristiche dell'impianto lo rendono particolarmente adeguato per prove di impatto, in condizioni al vero, di elicotteri della classe prodotta dall'industria nazionale e di velivoli dell'aviazione generale.

Stato di avanzamento

L'impianto è stato definitivamente consegnato a CIRA con l'emissione del certificato di collaudo tecnico amministrativo conseguito a gennaio 2002. Nel corso del 2002 si è conclusa la validazione operativa del grande impianto di prova che ha portato all'accreditamento del metodo di prova da parte dell'ENAC a febbraio 2003. Continua la validazione operativa per la messa a punto delle prove di simulazione del ditching e dell'emergency landing utilizzando le due slitte disponibili. L'esecuzione delle 3 prove funzionali di messa a punto con articoli di prova dummy, prevista nel 2007, è stata ripianificata, avendo dovuto dare priorità ad attività relative ad altri progetti europei in corso e alla commessa a ricavo relativa alle prove dei sistemi di airbags nell'ambito del programma ESA – EXOMARS.

Utilizzazione

Il 2007 ha visto il LISA impegnato in diverse campagne di prove realizzando il maggior numero di test di impatto (15 prove) mai realizzati con l'impianto in progetti ufficiali nel corso di un anno.

In particolare l'impianto LISA ha confermato le sue doti di flessibilità, mostrandosi efficace anche nel settore spaziale. Infatti sono stati realizzati complessivamente 12 test di impatto dei due moduli di discesa "full scale" pensati per la prossima missione europea sul pianeta Marte nell'ambito del programma ESA "Exomars", Phase B1 – "Airbag Design and Breadboarding Project". Gli articoli di prova erano provvisti delle due tecnologie di airbags sotto investigazione dall'agenzia spaziale europea. Gli obiettivi sono stati tutti raggiunti realizzando in particolare una milestone considerata critica da ESA sul percorso del programma. Nell'ambito del progetto europeo HeliSafe TA per lo sviluppo di sistemi avanzati di sicurezza passiva a bordo degli elicotteri, a valle del primo test eseguito nel 2005, sono state eseguite le successive due prove di crash "full scale" per la validazione dei nuovi sistemi di sicurezza. I test erano caratterizzati da 96 sensori e dalla presenza di 3 manichini a bordo. Per la prima volta è stato utilizzato il sistema wireless per il controllo del sistema di acquisizione dati. Sono stati consegnati entrambi i rapporti di prova e l'intero progetto si è concluso nel mese di Novembre 2007. La collaborazione in atto tra CIRA ed

AGUSTA prevede l'esecuzione di due prove di ditching di una fusoliera di elicottero A109. A Dicembre 2006 è stata eseguita la prima prova di ditching con l'impianto. Il test article è stato un elicottero A109 strumentato e dotato di galleggianti. Nel 2008 sarà realizzata la seconda prova con condizioni di impatto differenti.

Nell'ambito del GARTEUR AG15, progetto P230 "Improvement of SPH methods for application to helicopter ditching" sono state eseguite le prove di calibrazione della torre per la definizione della velocità d'impatto. Il progetto prevede l'esecuzione nel 2008 di due prove di impatto in acqua di provini a comportamento deformabile e rigido con l'utilizzo della torre di caduta.

GALLERIA TRANSONICA PILOTA (PT-1)**Breve descrizione**

Concepito come impianto pilota, il PT-1 è l'unica galleria transonica italiana operativa, per attività di ricerca, calibrazione sonde e caratterizzazione di profili aerodinamici.

Sono disponibili tre diverse camere prova a pareti solidi e perforate per la movimentazione di modelli bidimensionali e tridimensionali, che permettono prove in regime transonico e supersonico sino a Mach 1,4.

Stato di Avanzamento

L'impianto è completamente operativo. Sono state ottenute dal Ministero per le Attività Produttive le deroghe necessarie all'ottenimento della nuova omologazione, ai termini delle vigenti normative di sicurezza, per l'installazione dei vetri ottici necessari all'esecuzione di misure interferometriche e Schlieren; i richiesti adeguamenti dei dispositivi di sicurezza passivi per la Control Room sono stati eseguiti, la consegna dei vetri ottici è avvenuta a fine 2006, il rilascio della certificazione è previsto per marzo 2008. È stato inoltre consegnato il nuovo sistema di acquisizione dati per misure in alta frequenza, che estende le capacità di prova del PT-1 al campo aeroacustico; a tale proposito, è stata recentemente condotta una caratterizzazione del rumore di fondo dell'impianto che ha mostrato le ottime caratteristiche della vena fluida anche dal punto di vista acustico. È stato infine installato un sistema di parzializzazione della porosità che consente di ridurre gli effetti di interferenza di parete tipici delle gallerie del vento; la sua taratura, prevista nell'ambito del progetto ACADEMIA, è iniziata nel 2007 e sarà ultimata entro Agosto 2008.

Utilizzazione

Date le dimensioni ridotte, la galleria è particolarmente adatta per la sperimentazione aerodinamica legata a problematiche di base o a fasi di progettazione preliminare, in cui sono accettabili simulazioni su modelli in scala particolarmente ridotta; un tipico esempio è la caratterizzazione aerodinamica di profili alari. Inoltre, il PT-1 risulta particolarmente utile nella sperimentazione su modelli 3D destinati a volare ad altissima quota, in quanto riesce a riprodurre in maniera più che soddisfacente le condizioni operative. Un esempio è costituito dal PRORA USV FTB1 per il quale è stata conclusa a gennaio 2005 la campagna di prove nella configurazione con pinne ventrali.

Nel corso del 2007 è stata condotta una campagna di prove per la caratterizzazione della sonda di pressione statica e di angolarità che sarà installata sul boom del velivolo USV DTFT2. Inoltre è iniziata la campagna sperimentale volta a caratterizzare l'effetto Reynolds in galleria mediante

prove su elementi cilindrici di diverso diametro. Questa attività è stata svolta in collaborazione con M.I.T. (Massachusset Institute of Technology) ed è stata oggetto di uno stage scientifico della durata di 6 mesi.

Infine, sempre nell'ambito del programma ACADEMIA, è stato avviato lo sviluppo di un metodo di correzione degli effetti di parete in regime subsonico e transonico mediante misura della pressione sulla stessa.

E' in corso l'aggiornamento continuo delle tecniche di misure avanzate, quali Focused Schlieren Imaging e Termografia ad Infrarossi il cui approvvigionamento è avvenuto, in parte, nell'ambito del progetto ACADEMIA.

I LABORATORI DI VOLO

UAV

Il programma PRORA UAV, come aggiornato nel 2004, ha l'obiettivo di realizzare un laboratorio volante di ricerca, non abitato, della classe HALE (High Altitude Long Endurance) per il volo ad alta quota (20 km), di lunga durata (30 gg.) ed in modalità completamente autonoma. L'obiettivo del programma è quindi la realizzazione di un laboratorio volante di ricerca i cui requisiti identificano un dominio di prestazioni mai raggiunto da nessun velivolo aeronautico sino ad oggi. Lo sviluppo di questo laboratorio volante consentirà, da un lato, di incrementare il livello di maturità di nuove tecnologie aeronautiche nei settori GN&C, strutture e materiali, sistemi energetici alternativi, dall'altro renderà disponibile una piattaforma per studi e ricerche a quota stratosferica con caratteristiche uniche al mondo.

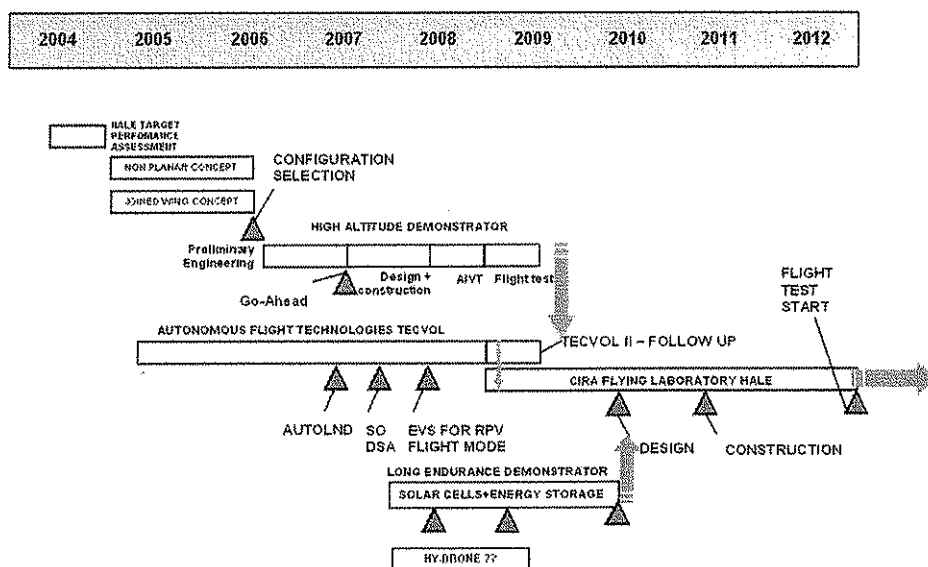


Fig. 1 – Roadmap

In coerenza con la roadmap di sviluppo del programma (vedi Fig. 1), le attività sviluppate nel corso del 2007 sono relative ai seguenti progetti: