

## **PWT Marziano**

Estensione delle capacità di prova di PWT SCIROCCO per simulare l'ingresso nell'atmosfera di Marte. Progettazione e implementazione di sottosistemi impiantistici (stoccaggio fluido di processo, bruciatore gas, ecc) per il funzionamento con CO<sub>2</sub>.

Lo Studio di fattibilità è completato. Avviato nel corso del 2008, il business plan sarà approfondito e completato nei primi mesi del 2009.

## **Small Icing Wind Tunnel**

L'obiettivo finale è quello di realizzare una galleria aerodinamica a ghiaccio di piccole dimensioni che sia caratterizzata da estrema flessibilità operativa e ridotti costi di gestione, per articoli di prova quali sensori, antenne, strumentazione ecc.

Il progetto SIWT prevede la realizzazione di una facility versatile che permetta di:

- Supportare la sperimentazione di nuovi sistemi di protezione dal ghiaccio e nello sviluppo di nuove tecnologie di sperimentazione.
- Supportare la qualifica/certificazione di oggetti di piccole dimensioni come sonde, pale di elicottero, sistemi di ice detection, ecc..
- Supportare le attività di ricerca in ambito "icing" a costi contenuti, per il miglioramento delle conoscenze sulle fenomenologie e metodologie necessarie allo sviluppo delle "Icing Technologies".
- Favorire l'incremento del know-how nel design aerodinamico al fine di agevolare lo sviluppo dell'aviazione generale campana in ambito internazionale.

Nel corso del 2008 e' stato preparato, in accordo con AleniaAermacchi, lo Statement of Work (SoW) per l'elaborazione dello studio di fattibilità della facility.

Una prima fase dell'attività è stata sviluppata nell'ultimo quadrimestre del 2008 nell'ambito del modulo ICEAC del progetto RIC-INT della Linea 5 dell'AdPQ con la Regione Campania. Tale fase è relativa all'analisi delle esigenze di sperimentazione e all'identificazione delle relative modalità di implementazione che potrebbero dare luogo alla realizzazione di un laboratorio orientato anche al supporto di piccole medie imprese interessate allo sviluppo di sistemi innovativi di protezione dal ghiaccio. Il completamento dello studio di fattibilità è previsto ad inizio 2009.

## **ATM**

Dotare il CIRA di una serie di capacità e strumenti HW/SW per la modellistica, simulazione e gestione (sia fast-time che real-time) di scenari di traffico aereo (Sistemi Ibridi). La finalità di ricerca riguarda lo sviluppo e validazione concettuale di sistemi di bordo di nuova generazione, necessari per l'inserimento dei velivoli nel futuro sistema ATM caratterizzato da elevata autonomia e dal trasferimento di responsabilità da terra a bordo.

Sono state identificate, di concerto con gli stake-holder nazionali (Alenia, Selex SI, ENAV, ENAC, SICTA, ecc.), una serie di facilities sperimentali di laboratorio ritenute di interesse nazionale la cui effettiva realizzazione verrà avviata solo a valle dell'approvazione della revisione PRORA. In particolare le facilities identificate per l'inserimento nella proposta di aggiornamento PRORA sono:

- Simulated Virtual Tower che verrà utilizzata per la verifica in laboratorio di nuove procedure operative e sistemi di supporto per la gestione del traffico a terra ed in fase di approccio utilizzando un ambiente ricostruito sinteticamente.
- Air Traffic Simulator for 4D trajectories negotiation, che verrà utilizzato nella fasi di verifica sia fast-time che real-time degli algoritmi di autonomous decision making, che implementano la funzionalità innovativa di negoziazione delle traiettorie di volo in un ambiente 4D, così come prevista nell'ambito del programma SESAR.
- Digital Communication Test Rig. che verrà utilizzato per valutare, mediante simulazioni, l'impatto di prestazioni ed affidabilità dei sistemi di comunicazione RF sulle funzionalità innovative previste in ambito SESAR (negoziante 4D, ASAS via ADS-B).
- Meteorological Laboratory per la messa a punto e validazione stand-alone di sistemi ed algoritmi innovativi da integrare successivamente in un Integrated Meteorological Data Management System così come previsto dal concetto operativo di SESAR.

## **Laboratorio di Qualifica per la Fulminazione in campo aeronautico**

L'obiettivo è quello di realizzare un laboratorio di ricerca che integri competenze per la simulazione numerica e la qualifica sperimentale di sistemi avionici in genere e di componenti delle strutture per velivoli della classe dell'aviazione generale quali radomes, particolarmente prони a subire le conseguenze dell'incontro causale con fulmini durante il volo.

Nel corso del 2008 è stato preparato lo Statement of Work (SoW) per l'elaborazione dello studio di fattibilità della facility, ad ottobre 2008 è stato avviato lo sviluppo dello studio di fattibilità che prevede una prima fase di assessment dello stato dell'arte, di definizione dettagliata dei requisiti di prova e delle principali misure previste. Il completamento è previsto a febbraio 2009.

## **Torre Rotorica per ricerca e sviluppo di sistemi rotorici avanzati.**

L'obiettivo della Whirl Tower è di supportare la messa a punto e la validazione di nuovi concetti di rotori principali e di coda, di offrire attività di qualifica industriale di rotori della classe di interesse dell'industria nazionale di riferimento (AgustaWestland), di supportare le attività di ricerca in ambito elicotteristico per il miglioramento delle conoscenze sulle fenomenologie e metodologie necessarie allo sviluppo delle "rotorcraft technologies".

Nel corso del 2008 e' stato preparato, in accordo con AgustaWestland, lo Statement of Work (SoW) per l'elaborazione dello studio di fattibilità della facility, che è stato avviato ad agosto 2008.

A settembre 2008 è stato prodotto un primo report che include un survey delle facility esistenti, lo stato dell'arte e un trade-off sui requisiti. Il completamento dello studio di fattibilità è previsto per dicembre 2008.

- È stato preparato il piano di sviluppo dello studio di fattibilità, con la definizione delle risorse (manpower CIRA e costi esterni) necessarie e la tempistica di sviluppo
- La società AIOLOS Engineering Corp, a cui è stato affidato lo svolgimento dello studio di fattibilità, ha emesso il documento "Preliminary Report on State of the Art and Requirements Tradeoffs"

La successiva fase di progettazione e realizzazione dell'impianto definito dallo studio condotto nel 2008 verrà sottoposto per approvazione formale nell'ambito della revisione PRORA. Una volta ottenuta l'autorizzazione si procederà alla progettazione di dettaglio ed all'avvio della fase realizzativa attraverso l'emissione di tutti gli ordini di acquisto dei dispositivi e della strumentazione test necessaria.

## **Laboratorio Tecnologico "Elicotteristico"**

L'obiettivo è l'attivazione di un "laboratorio tecnologico" per la sperimentazione rotorica avanzata in galleria (aerodinamica ed aeroacustica) che promuova la capacità nazionale con le competenze e gli strumenti necessari.

Nel corso del 2008, a valle dell'identificazione delle attività oggetto dello Studio di Fattibilità, in accordo con AgustaWestland è stato deciso di sviluppare lo studio solo dopo aver partecipato alle prove previste presso il Politecnico di Milano con l'utilizzo della tecnica PIV.

## **Unmanned VTOL**

Era stato previsto lo svolgimento di uno studio di fattibilità di un dimostratore per un velivolo Unmanned VTOL in ambito elicotteristico. Nel corso del 2008 in accordo con AgustaWestland, si è deciso di non avviare lo studio in quanto non ritenuto di interesse prioritario.

## **Laboratorio volante Ipersonico da integrare nel programma USV**

Lo studio di fattibilità del progetto USV\_2 è stato avviato a metà 2008,. Esso ha l'obiettivo di riconfigurare il laboratorio FTB\_2 da dedicare a voli ipersonici sperimentali, da considerarsi come laboratorio sperimentale per lo sviluppo di velivoli da trasporto di futura generazione come possibile step intermedio verso il volo transatmosferico prima, e l'aerospazioplano poi. Nel 2008 sono state svolte le seguenti attività:

- Identificazione dei possibili motori per la configurazione 1
- Analisi di missione per le tre configurazioni
- Valutazione della fattibilità di realizzare un velivolo scalato con elettronica adeguatamente miniaturizzata

## **Cold Flow**

Non si è proceduto con il business plan previsto dal Piano Annuale 2008, in quanto è venuta meno l'esigenza di un siffatto impianto a causa della realizzazione in Polonia di una facility analoga.

## **Aviocar**

Lo sviluppo dello studio di fattibilità, relativo ad un veicolo terrestre con possibilità di conversione in velivolo con volo di crociera in configurazione ad ala fissa e capacità di decollo e atterraggio verticale con ala rotante, è previsto attraverso il ricorso al contributo del 5 per mille. A valle della suddetta disponibilità finanziaria, è stato proposto di attivare, nel corso del 2009, un concorso nazionale di idee che verranno giudicate da un "pannello" (da definire) altamente qualificato.

## ATTIVITÀ DI RICERCA E COLLABORAZIONI

### INTRODUZIONE

Nell'ambito del processo di Ricerca e Sviluppo Tecnologico nel settore Aerospaziale, il CIRA ricopre un perimetro di attività complementare a quello delle università e delle industrie, con le sovrapposizioni strettamente necessarie a garantire, nel complesso, un processo virtuoso che parte dalla ricerca di base e giunge sino alla dimostrazione di nuovi prodotti passando per l'innovazione tecnologica.

Il CIRA persegue l'obiettivo di consolidare il proprio posizionamento sui mercati nazionali ed internazionali anche attraverso azioni di:

- rafforzamento dei rapporti con la comunità aerospaziale nazionale sia in ambito accademico che in quello industriale;
- potenziamento dei rapporti con la Commissione Europea;
- promozione di attività di ricerca in sinergia con i Programmi Europei;
- diffusione di un'immagine del CIRA che tenga conto delle capacità di sviluppare attività di ricerca, di fornire servizi nel campo della sperimentazione, di svolgere attività di formazione strutturata.

In accordo con le linee strategiche del CIRA, sono state inoltre avviate attività di ricerca e sviluppo tecnologico in settori diversi, quali l'ambiente, la sicurezza, avendo individuato l'opportunità di creare sinergie con lo sviluppo di tecnologie abilitanti per il settore aerospaziale.

I risultati economici ottenuti, dovuti a finanziamenti integrativi di quelli previsti da PRORA o da commesse da parte di aziende, rappresentano una misura indiretta della rispondenza delle attività di ricerca svolte alle aspettative del mercato.

Il CIRA, oltre a mantenere contatti diretti con le aziende e con AIAD, è rappresentato ovvero svolge attività in diversi gruppi/associazioni:

- EREA (Association of European Research Establishments for Aeronautics),
- ACARE (Advisory Council for Aeronautic Research in Europe),
- ACARE-Italia (Advisory Council for Aeronautic REsearch in Italia),
- Gruppo di lavoro Italiano per GMES (Global Monitoring for Environment and Security),
- GARTEUR (Group for Aeronautical Research and Technology in Europe)
- RTO (Research Technology Organization)
- CEAS (Confederation of European Aerospace Societies)
- EUCASS (European Conference for Aerospace Sciences)
- ERA-NET (Networking of national research programmes in the European Research Area).



## **Rapporti Internazionali**

Le attività di internazionalizzazione svolte dal CIRA già da alcuni anni hanno subito un notevole impulso beneficiando della Linea 5 dell'accordo di programma CIRA-Regione Campania che ha offerto numerose occasioni di collaborazione con Enti/Università internazionali.

Con il Centre for Acoustics and Vibration (CAV) della stessa Penn State University continua un rapporto di cooperazione concretizzato attraverso l'interscambio di ricercatori in ambito di progetti finanziati (progetto congiunto I-USA Active Window).

Nell'ambito di progetti di scambio con lo stato canadese del Quebec, promossi dal Ministero degli Esteri, è proseguita nel 2008 la collaborazione con l'Università di Chicoutimi, avviata nel 2007, su attività di formazione ghiaccio ed iniziata quella con la Concordia University per attività sui Nanocompositi. Tali collaborazioni hanno portato allo sviluppo di un codice innovativo per la simulazione del ghiaccio, che è attualmente in fase di verifica e test, nonché di procedure e tecniche per la dispersione e la caratterizzazione di sistemi di resina nanocaricati.

Infine attraverso un dottorato di ricerca è in corso una collaborazione con l'Imperial College (UK). Il tema trattato è quello dell'acustica soggettiva e del controllo delle vibrazioni e del rumore attraverso elementi piezoelettrici. L'apertura di questo contatto ha portato già alla proposta di progetti congiunti in ambito Europeo e di proposte di collaborazione nell'ambito della cooperazione UE-Brasil, in via di valutazione.

## **Aziende e Istituzioni Aerospaziali**

La realizzazione del PRORA si avvale delle competenze disponibili nel contesto aerospaziale nazionale, massimizzando le sinergie con le Aziende. In particolare attraverso il meccanismo degli accordi quadro si succedono le collaborazioni su specifici progetti di ricerca.

In relazione al significativo ruolo di leadership tecnologica e commerciale nello scenario internazionale del settore ricoperto dall'industria elicotteristica nazionale (principalmente rappresentata da AgustaWestland del gruppo Finmeccanica) e del suo peso relativo nel comparto aeronautico italiano, già da alcuni anni il CIRA in ambito elicotteristico ha identificato alcune opportunità di collaborazione con l'industria Nazionale per pervenire alla costruzione di un'ampia base di competenze per supportare efficacemente il miglioramento degli esistenti elicotteri e lo sviluppo di nuove configurazioni di velivoli che si associ ad una adeguata capacità sperimentale relativa ai componenti più critici del sistema elicottero.

All'inizio del 2008, su iniziativa del CCS e nell'ambito delle iniziative di ACARE Italia per l'implementazione della SRA-Italiana nel settore elicotteristico, è stato promosso un Gruppo di Lavoro tra CIRA e AgustaWestland mirato alla elaborazione di Studi di Fattibilità di cui si è

detto a proposito della proposta di aggiornamento del PRORA.

Nel corso del 2008 sono state avviate le attività del progetto DRAGON, di durata triennale, in collaborazione con il CIMNE (Spagna) e l'Università di Dortmund su finanziamento di AIRBUS. Scopo del progetto è sviluppare una libreria di metodi innovativi per l'ottimizzazione aerodinamica.

Ad Ottobre 2008 è stata formalizzata l'adesione al gruppo di lavoro SAE AMS-S per la standardizzazione e le norme tecniche sullo Structural Health Monitoring. Il primo meeting che vedrà la partecipazione del CIRA si terrà a Londra nel corso del prossimo febbraio 2009.

Negli ultimi mesi del 2008, la PIAGGIO AeroIndustries ha avviato i primi contatti con il CIRA per lo svolgimento di attività di supporto in relazione al Sistema di Comando e Controllo Fly-By-Wire e per la definizione di attività di carichi dinamici ed instabilità aerolastiche dei nuovi velivoli P1XX in corso di sviluppo. L'accordo dovrebbe essere formalizzato nel corso del 2009. Sono stati appena avviati invece i contatti con CAEP, Comitato ICAO per la protezione ambientale, attraverso la partecipazione al meeting del Working Group 2 (Montreal, CAN). Sono in corso contatti con ENAC (riferimento per il Governo Italiano in CAEP) per definire a riguardo un supporto strutturato e continuativo da parte del CIRA all'Ente Italiano.

## **PMI**

Prosegue la collaborazione con TECNAM nell'ambito delle attività di volo del progetto TECVOL con il primo dimostratore volante leggero, denominato FLARE (Flying Laboratory for Aeronautical Research).

Nell'ambito del progetto CAST, che prevede una serie di attività sperimentali atte alla validazione dei modelli sviluppati, continua l'apporto di ALTA, non solo attraverso l'esecuzione di alcuni test nei propri impianti, ma gestendo l'intera attività sperimentale, in qualità di sub-contrattante sotto la supervisione del CIRA. Nel corso del 2008 sono stati progettati i test da eseguire negli impianti CIRA PT-1 e GHIBLI, previsti nel 2009.

Nel corso del 2008 si sono completate le attività dei laboratori coinvolti nel 1° bando di CIBAPARK, progetto del CIRA finanziato dal MSE per il supporto alle PMI ad alto contenuto tecnologico, che si trovano nella fase di start-up e/o spin-off; 5 le PMI coinvolte in questo, nell'ordine K4A per lo sviluppo del Rotore di coda per elicotteri ultraleggeri, Z-Sfera per lo sviluppo di sistemi avanzati ed Aerobotica per monitoraggio sicurezza e studi ambientali, NOVAETECH per la sviluppo di un sensore di gas di combustione per monitoraggio incendi a bordo di aeromobili, EOL Power per la realizzazione di Aerogeneratori eolici di piccola taglia; Astro Industry per la realizzazione di respingente a sacca liquida per cuscinetti.

## Università e CNR

Dal 2000 ad oggi sono stati attivati più di 20 rapporti di collaborazione/convenzioni quadro con il CNR e varie Università sedi di corsi di laurea in ingegneria aerospaziale, che hanno dato luogo all'attivazione di commissioni di coordinamento per la gestione delle attività con tali enti. Tali iniziative hanno portato allo svolgimento presso il CIRA di stages per la formazione di studenti e di tesi di laurea con tutoraggio da parte di ricercatori CIRA. Attraverso tali accordi continuano inoltre ad essere promosse collaborazioni scientifiche specifiche su progetti di ricerca in corso.

Nei primi mesi del 2008 si è conclusa un'attività di ricerca tra il CIRA e l'Università Parthenope di Napoli, formalizzata attraverso l'erogazione di un assegno di ricerca, nell'ambito di un possibile utilizzo del sistema di posizionamento satellitare EGNOS per applicazioni di atterraggio automatico. Le attività svolte dall'Università Parthenope di Napoli hanno mirato da un lato alla caratterizzazione delle prestazioni del sistema di navigazione inerziale GPS aumentato del sistema EGNOS dall'altro alla selezione di uno o più sensori GPS/EGNOS adeguati per l'utilizzo in volo.

Ulteriori collaborazioni scientifiche con il mondo universitario attivate negli anni precedenti sono proseguite nell'anno 2008. In particolare le collaborazioni CIRA-Università di Pisa, a supporto del Progetto FAST2 finanziato dall'ASI, e CIRA-Università di Roma La Sapienza, a supporto del Progetto CLIPS-FIRB finanziato dal MIUR, sono state incentrate su temi di ricerca nel campo della Propulsione Spaziale con particolare riferimento allo sviluppo di strumenti di analisi di componenti di propulsori spaziali a razzo di tipo LOx-HC. Nel corso dell'anno 2008 si sono concluse le attività del Progetto CLIPS-FIRB.

Per lo sviluppo del progetto CAST, finanziato da ASI e gestito dal CIRA, sono sotto contratto con il CIRA:

- il dipartimento di Chimica dell'Università di Bari, per le competenze sui modelli termo chimici e di trasporto;
- l'istituto IMIP del CNR di Bari, per la catalisi;
- il DMA dell'Università di Roma "La Sapienza", per lo sviluppo di modelli per la LES, l'aeroacustica transonica, la catalisi e la CFD;
- il Dipartimento DIASP del Politecnico di Torino, per la CFD e la Magneto-Fluidodinamica (MFD);
- il Dipartimento di Elettronica dell'Università di Bologna, per la MFD;
- i dipartimenti DETEC e DISIS dell'Università di Napoli "Federico II", per le attività sperimentali.

Nel progetto CLAE, CIRA collabora con l'Università di Napoli per la stima degli effetti radiativi dovuti al flap della capsula sperimentale EXPERT.