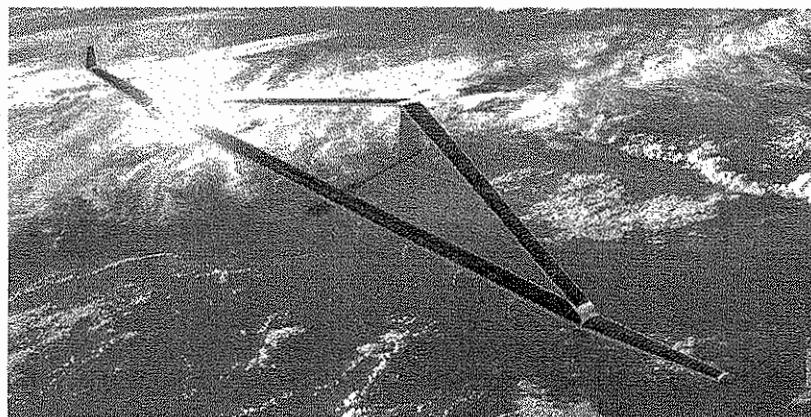


- LVR-HALE: il progetto si occupa degli sviluppi di sistema e della realizzazione del laboratorio volante di ricerca, obiettivo finale del programma UAV.

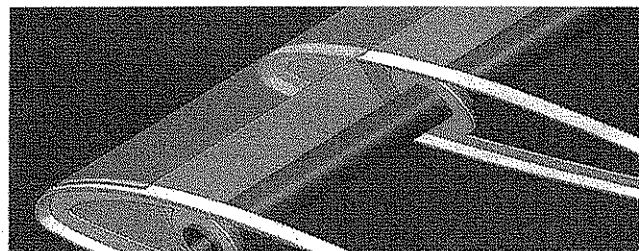


- TECVOL: il progetto si occupa degli sviluppi delle tecnologie del volo autonomo (autonomous flight execution, autonomous obstacle detection and identification, autonomous collision avoidance, autonomous take-off and landing, RPV mode) utilizzando una piattaforma di classe ULM (il velivolo P92 Super Echo della TECNAM), opportunamente modificato per ospitare i set-up sperimentali.



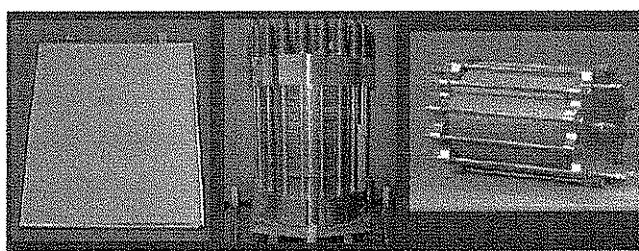
- HAPD: il progetto prevede la realizzazione di un dimostratore in similitudine geometrica, aerodinamica ed inerziale con il laboratorio volante di ricerca LVR-HALE, il cui utilizzo permetterà di valutare complessivamente le caratteristiche aerodinamiche, di aero-elasticità

statica e di un sottoinsieme di fenomeni aero-servo-elastici dinamici, consentendo la necessaria validazione di modelli, metodi e strumenti di calcolo utili alla realizzazione finale di LVR-HALE.



Alla fine del 2007, è stata definita la proposta di progetto LED.

Dopo una prima fase di pre-fattibilità, tale progetto sarà avviato ad inizio 2008 e sarà finalizzato allo sviluppo di un sistema di generazione dell'energia di tipo rigenerativo realizzato integrando tecnologie altamente innovative, quali celle foto-voltaiche ad alto rendimento, elettrolizzatori per la generazione di idrogeno e ossigeno, serbatoi ad accumulo in materiale composito, celle a combustibile a membrana polimerica. Lo sviluppo del progetto permetterà quindi di definire e progettare il sistema di generazione dell'energia che sarà imbarcato su LVR-HALE.



### Attività sviluppate nel 2007

#### LVR-HALE

Ad inizio 2007 è stato completato l'*assessment* della configurazione *Joined Wing*, individuata come potenzialmente in grado di soddisfare i requisiti di alto livello (e.g., quota di 20 km e durata di volo di 30 giorni), permettendo così di congelare i dati dimensionali di riferimento per la definizione del dimostratore scalato HAPD.

La suddetta fase di *assessment* ha, in particolare, evidenziato che uno dei punti critici nel soddisfacimento di alta quota e lunga *endurance* è l'energia specifica delle *fuel cell* (nel dimensionamento considerata pari a ~ 250 Wh/kg, come da stato dell'arte).

Un'analisi sul trend tecnologico di tale elemento, comunque, evidenzierebbe la possibilità di raggiungere, nei prossimi 4 anni, un valore pari a ~ 600 Wh/kg (*fuel cell* URFC-*Unitized Regenerative Fuel Cell*), che consentirebbe il raggiungimento di quote superiori a quelle precedentemente definite o, a parità di quota, la realizzazione di un laboratorio volante con pesi ed ingombri inferiori.

#### HAPD

Ad aprile 2007 si è concluso positivamente lo studio di fattibilità del velivolo HAPD le cui conclusioni sono riassunte nel documento “Sintesi dello Studio di Fattibilità del Dimostratore HAPD- CIRA-CF-07-0350”



A valle dello studio si è proceduto a pianificare le successive fasi di progettazione e realizzazione, integrazione e test, e sperimentazione in volo; a luglio 2007 si è, quindi, tenuto il meeting di kick-off che ha dato inizio allo sviluppo delle attività di progetto, con il congelamento della configurazione di riferimento e del layout architettonico dei sistemi di bordo e della stazione di terra (Ground Control Station).

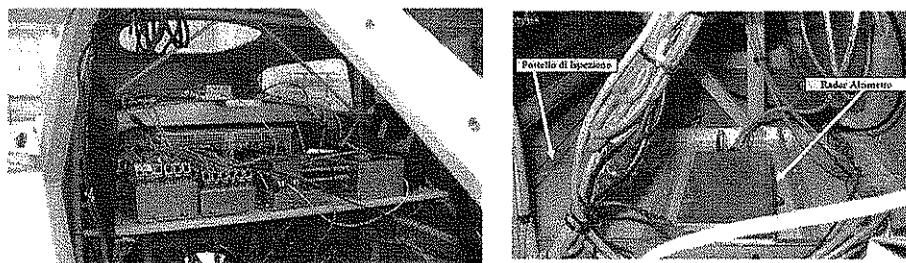
E' stato poi preparato lo Statement of Work (SoW) per la progettazione e la realizzazione della struttura del velivolo che si prevede sarà affidata ad un fornitore esterno. L'attività del fornitore sarà supervisionata dai laboratori del CIRA coinvolti nelle attività aerostrutturali del progetto.

#### TECVOL

Nel corso del 2007 sono state completate le attività relative agli sviluppi algoritmici delle funzionalità di SCAS/Autopilot, di atterraggio automatico in modalità GPS e di inseguimento *waypoint* 3D, mentre sono continue quelle relative alla visione immersiva 3D, all'atterraggio automatico in modalità EGNOS, alla identificazione degli ostacoli in volo e all'*autonomous collision avoidance*.

Per quel che riguarda le attività volative sono stati validati in volo i nuovi servoattuatori delle superfici mobili primarie, e sono state effettuate le

sperimentazioni relative allo SCAS/Autopilot, all' inseguimento *waypoint* 3D e all'atterraggio automatico in modalità DGPS-AHRS.



### Attività previste nel 2008

#### LVR-HALE

Le attività che saranno sviluppate nel corso del 2008 saranno indirizzate essenzialmente all'analisi dell'influenza dei risultati, provenienti dagli sviluppi dei progetti HAPD, TECVOL e LED, sui requisiti di alto livello del sistema LVR-HALE e sul suo relativo dimensionamento, e all'analisi di affidabilità e safety del sistema UAV.

#### TECVOL

Le attività previste nel corso del 2008 sono il completamento dell'upgrade del velivolo per l'integrazione e installazione dei set-up sperimentali per le rimanenti funzionalità, gli sviluppi degli algoritmi SCAS-Autopilot multivariabile, 3D e 4D adaptive way-point mid-air flight, take-off automatico, RPV mode e l'effettuazione dei relativi voli di sperimentazione, gli sviluppi per il single e multiple obstacle detect, sense and avoid e l'effettuazione dei relativi voli di sperimentazione.

#### HAPD

Le attività che saranno sviluppate nel corso del 2008 sono la progettazione di dettaglio e la realizzazione dell'aerostruttura, la progettazione e la realizzazione dell'on-board system e lo sviluppo del simulatore di volo; per quanto riguarda la modalità RPV sarà utilizzato il segmento di terra di TECVOL, opportunamente up-gradando la GCS disponibile da TECVOL.

Un'attività fondamentale da sviluppare nel 2008 è quella relativa all'individuazione del sito di volo per la successiva fase di sperimentazione. Tale attività sarà condotta di concerto con gli enti nazionali preposti a fornire le necessarie autorizzazioni (AMI, ENAC, ENAV) per l'ottenimento del "permit to fight".

LED

Le attività previste nel 2008 sono lo studio di fattibilità (Fase A) del sistema, con la caratterizzazione quantitativa tecnico-economica dei componenti fondamentali del sistema, in termini di funzioni, prestazioni, dimensioni, costi e tempi; successivamente, a valle della milestone PRR (Preliminary Requirements Review) prevista a settembre, sarà avviata la Fase B (Preliminary Definition) con il dimensionamento preliminare dei componenti e la definizione del layout del sistema energetico completo e l'assessment preliminare di affidabilità e safety.

### USV

Il programma USV punta a realizzare, progettare e mettere a disposizione della comunità scientifica ed industriale una famiglia di Laboratori Volanti (*Flying Test Beds, FTBs*), da impiegare sistematicamente e consecutivamente al fine di testare e qualificare in volo tecnologie abilitanti per lo sviluppo di future generazioni di Lanciatori Riutilizzabili.

Il programma include due linee di attività:

- USV-SYST, Sviluppo di sistema dei Laboratori Volanti;
- USV-TECH, Piano di Ricerca e Sviluppo Tecnologico.

### USV-SYST

USV-SYST prevede l'esecuzione di una serie di missioni a complessità crescente, grazie alla progettazione, alla realizzazione e all'utilizzo dei Laboratori Volanti unmanned, denominati *Flying Test Beds*.

Questi sono caratterizzati da ampia flessibilità per ospitare diverse categorie di esperimenti; sono "riutilizzabili", cioè capaci di operare più test in volo tramite la intercambiabilità ed il ricondizionamento del sistema di sensori e di parti del velivolo.

Obiettivo finale del programma è una missione di rientro da orbita che implementi caratteristiche di volo innovative.

A tale scopo, l'attuale configurazione di programma, prevede due classi di missione dedicate rispettivamente al **volo a velocità relativamente bassa in bassa atmosfera** (USV\_1) e al **volo di rientro** (USV\_X). Alla prima classe appartengono i Test Transonici denominati DTFT (*Drop Transonic Flight Test*) a Mach crescente, ed un Test Supersonico denominato DSFT (*Drop Supersonic Flight Test*), realizzati con i velivoli "Castore" e "Polluce" del tipo FTB\_1 e lanciati con l'ausilio di un pallone stratosferico. Alla seconda classe appartengono invece i *Sub-orbital Reentry Test* (SRT) ed l'*Orbital Reentry Test* (ORT) da LEO (*Low Earth Orbit*), realizzati con il velivolo del tipo FTB\_X e con l'utilizzo del lanciatore VEGA.

Per USV\_1, l'avanzamento nell'anno 2007 è caratterizzato dagli elementi sinteticamente descritti nel seguito.

Dopo la campagna di volo "Trapani 2006" eseguita con la prima unità "Castore" presso la base di Trapani Milo dell'ASI, nel periodo maggio-agosto 2006, conclusasi senza aver potuto effettuare la missione per avverse condizioni meteo, nell'inverno 2006-2007 si è svolta la seconda campagna "Arbatax 2007" con lancio dalla Sardegna, nell'area di volo a mare del Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), afferente al comando logistico dell'Aeronautica Militare Italiana.

Le fasi di missione, relative alla preparazione a terra ed al sollevamento del pallone, sono state eseguite presso l'aeroporto civile di Arbatax-Tortolì posizionato a ridosso dell'area a mare del Poligono.

Il volo è stato effettuato in data 24 febbraio 2007. Al momento dell'attivazione del sistema ReSy (Recovery System) dopo 37 secondi dallo sgancio, si è verificata un'anomalia di funzionamento del 1° stadio del paracadute, che ha causato la rottura del velivolo durante l'impatto in acqua e la sua completa non riutilizzabilità.

Nonostante il volo sia stato parziale, sono stati raggiunti gran parte degli obiettivi di missione previsti a programma, quali ad es. la restituzione dei dati degli esperimenti di aerodinamica, strutture e GNC eseguiti nell'inviluppo di volo di interesse ( $0.7 < \text{Mach} < 1.1$ ) ad assetto controllato (limitatamente alla fase di accelerazione).

Le analisi post-flight dei dati funzionali e scientifici, eseguite a valle del volo, hanno consentito di produrre il report di missione che ha identificato, tra l'altro, interventi migliorativi sui sottosistemi ed aspetti su cui è stato necessario/opportuno intervenire prima della seconda missione.

Per quanto riguarda la seconda missione DTFT\_2, prevista nella finestra invernale 2007-2008, sono state portate avanti le attività preparatorie relative a:

- integrazione della seconda unità FTB\_1 denominata "Polluce"
- re-engineering dei sottosistemi che hanno evidenziato malfunzionamenti o prestazioni non conformi alle attese durante il primo volo, in primis una revisione robusta del sistema di recupero paracadutato (ReSy), con la sostituzione completa del paracadute;
- approvvigionamento dei materiali e apparecchiature necessarie al lancio (palloni, elio, stazioni di terra, apparecchiature meteo etc.) ed allestimento della base;
- definizione di accordi per il necessario supporto tecnico alle attività di lancio, in particolare con l'Aeronautica Militare per il supporto del Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), e alle operazioni di volo;
- analisi dei dati scientifici degli esperimenti imbarcati nel primo volo.

Per quanto riguarda il 2° segmento di missione, nel corso del 2007, sulla base degli studi di consolidamento di fase A di USV\_X, condotti in collaborazione con Thales Alenia Space Italia, e della configurazione di riferimento del laboratorio volante FTB\_X, sono state definire con l'azionista ASI misure atte a inquadrare il progetto USV\_X nell'ambito delle specifiche linee di programma del Piano Spaziale Nazionale e dei programmi europei di riferimento (FLPP).

### USV-TECH

Accanto alla realizzazione delle piattaforme volanti e alle attività operative di lancio, sono in corso di avanzato sviluppo i seguenti progetti tecnologici

- SHS, finalizzato allo sviluppo di termo-strutture basate su materiali ceramici UHTC;
- CLAE, relativo a studi metodologici, fenomenologici e di configurazione aerotermodinamica del rientro ipersonico
- GNC, finalizzato allo sviluppo di sistemi avanzati di guida, navigazione e controllo per il rientro ed il volo ipersonico
- CRYO, dedicato allo sviluppo di tecniche di fabbricazione di serbatoi criogenici in materiale composito.

Nella fase attuale tali progetti prevedono la realizzazione di prototipi dimostrativi e test in ambienti rilevanti che consentano la convalida delle tecnologie e/o metodologie per il loro impiego a livello sistema (TRL=6). Alcuni esperimenti legati alle suddette tecnologie sono previsti a bordo della capsula Expert di ESA in corso di sviluppo e il cui primo volo è previsto per il 2009 (cfr. scheda EXPERT)

In particolare, per quanto riguarda il progetto Sharp Hot Structures (SHS) i principali risultati conseguiti sono:

- realizzazione di prototipi in scala reale per test in PWT realizzati in materiali ceramici UHTC, per temperature ultra elevate, e C/SiC, caratterizzati da successive migliorie nel design delle interfacce meccaniche, nella qualità del processo produttivo e nella strumentazione;
- esecuzione dei test nella galleria al plasma Scirocco su due prototipi di cono, in condizioni tali da riprodurre al punto di ristagno, flussi termici dell'ordine di 1 MW/m<sup>2</sup> per una durata complessiva di qualche minuto;
- ricostruzione numerica dei test finalizzata alla convalida delle metodologie di progettazione utilizzate.

Per quanto riguarda le attività di aerotermodinamica, definite nel progetto Configuration and Local Aerothermodynamic Effects (CLAE), i principali risultati sono:

- sviluppo del codice H3NS per la simulazione aerotermodinamica su configurazioni complete di velivoli ipersonici e di rientro in condizioni sia di equilibrio che di non equilibrio chimico;
- sviluppo di modellistica fisico-numerica per la simulazione di fenomenologie aerotermodinamiche critiche del volo ipersonico e di rientro, quali transizione laminare-turbolento ed estrapolazione al volo di interazione urto-strato limite sulle superfici di controllo;
- progettazione e realizzazione di modelli per prove a terra in Scirocco, per una prima fase di convalida della modellistica;

- definizione di esperimenti per la convalida in volo della modellistica sulle piattaforme di volo ipersoniche (FTB\_2) e di rientro (EXPERT).

Il progetto GN&C è attualmente focalizzato sui seguenti temi:

- sviluppo di tecniche avanzate di post-flight analysis (PFA) che consentono di ricavare dai dati di volo DTFT (e successivi test), i parametri aerodinamici fondamentali;
- convalida del tool sulla base dei dati acquisiti nella prima missione DTFT\_1;

Il progetto CRYO è stato completato con un trade-off sperimentale tra diverse soluzioni progettuali materiale/processo/architettura, potenzialmente applicabili e con la realizzazione e test di 2 serbatoi prototipali. Il programma dei test è stato completato in parte per problemi tecnici di produzione dei prototipi. Si è deciso comunque di chiudere l'attività rimandando il completamento dei test a fasi successive nell'ipotesi in cui si riesca a riavviare il progetto nell'ambito di programmi nazionali (es. LYRA).

**ARCO**

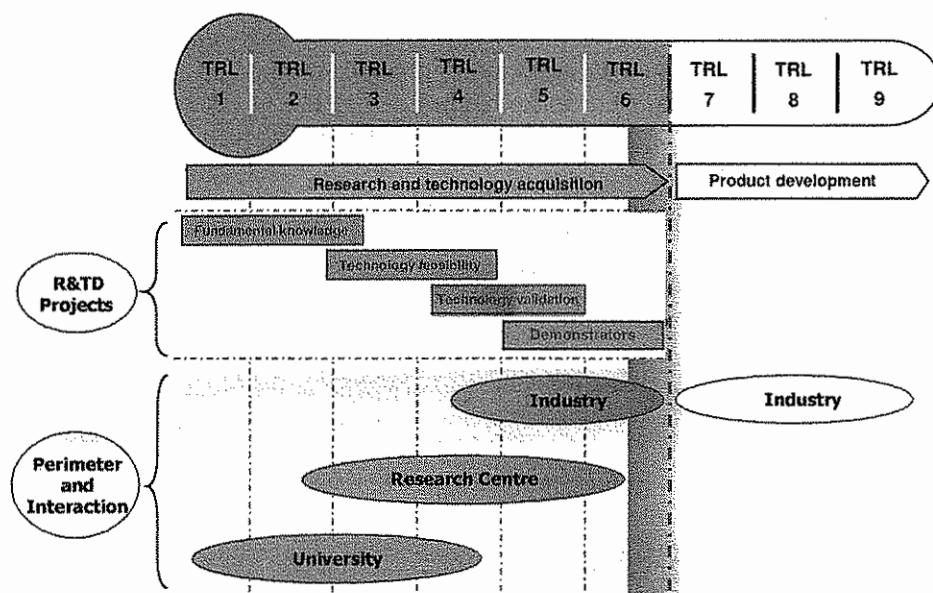
A partire dallo studio di fattibilità, sono proseguiti le attività di approfondimento tecnico e revisione del programma ARCO, che è stato definito come programma tecnologico per sviluppi ed innovazioni nel campo degli aeromobili a decollo ed atterraggio verticale.

Non essendo al momento finanziato dal PRORA, le uniche attività avviate sono quelle ove è stato identificato una “fonte di finanziamento” alternativa, ovvero l’interesse di un “cliente” (e.g. K4A – Supporto alla progettazione/verifica di un rotore di coda innovativo per un VLR – nell’ambito del progetto CIBAPARK) oppure quelli nell’ambito di progetti finanziati in ambito Comunità Europea FRIENDCOPTER, GOAHEAD, INMAR.

Inoltre, nell’ambito del progetto ACADEMIA è proseguito lo sviluppo del codice ICARO (Integrated Code for Aeromechanic Rotorcraft Optimization), un programma di calcolo originale e modulare, basato su una metodologia multi-body, il cui obiettivo è la simulazione aeromeccanica completa dei sistemi rotorici e del velivolo completo: i risultati ottenuti possono essere considerati di buon livello, alla luce dei test eseguiti nell’ambito del progetto europeo ADYN.

### LINEE GENERALI DI RICERCA E SVILUPPO

Il CIRA intende svolgere il proprio ruolo nell'ambito del processo di R&ST come indicato nella figura sottostante; ovvero ricoprendo un perimetro di attività complementare a quello delle università e delle industrie con le necessarie sovrapposizioni per 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.



A tale scopo si realizza una matrice funzionale tra linee di programma e capacità disciplinari volta a garantire efficienza, competitività e sviluppo anche in un'ottica di auto-sostentamento a regime.

Nell'ambito della sua missione il CIRA persegue l'obiettivo di consolidare il proprio posizionamento sui mercati nazionali ed internazionali.

Le principali azioni volte al raggiungimento di tale obiettivo sono:

- il rafforzamento dei rapporti con la comunità aerospaziale nazionale sia in ambito accademico che in quello industriale;
- il potenziamento dei rapporti con la Commissione Europea;
- la promozione di attività di ricerca in sinergia con i Programmi Europei;
- la creazione di un esteso "network" di relazioni ed interscambio sia con gli equivalenti Centri di Ricerca Europei sia con le industrie Europee;
- la promozione e l'attivazione di collaborazioni con i paesi a forte caratterizzazione aeronautica e con i Nuovi Stati Membri;

- il rafforzamento della posizione competitiva in settori specifici;
- l'attivazione di nuovi settori di attività tenendo conto dello scenario, delle opportunità di business e degli spin-off scientifici e tecnologici dai settori già attivi (ad es. settore ambientale, "Security", ecc.);
- la 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.

Infine, in accordo con le linee strategiche del CIRA, sono state avviate delle attività di monitoraggio volte ad individuare e, laddove opportuno, attivare possibili sinergie nello sviluppo di tecnologie abilitanti per il settore aerospaziale ed altri settori quali, ad esempio, l'ambiente, le telecomunicazioni, la sicurezza.

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**

Nell'ambito di progetti di scambio con lo stato canadese del Quebec, promossi dal Ministero degli Esteri, è stata avviata nel 2007 una collaborazione con l'università di Chicoutimi (Canada) su attività di formazione ghiaccio. La collaborazione è stata espletata attraverso il soggiorno di personale Canadese presso il CIRA e successivamente, di personale del CIRA in Canada ed ha portato allo sviluppo di un codice innovativo per la simulazione del ghiaccio. La collaborazione continuerà anche nel corso del 2008 con le stesse modalità.

**Rapporto con le 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 su progetti di ricerca.

Ad integrazione dei numerosi accordi quadro già attivati nel corso degli anni precedenti, nel 2007 è stato formalizzato un accordo quadro con DEMA per favorire collaborazioni nello sviluppo di tecnologie critiche applicabili a futuri sistemi aeronautici e spaziali, nonché nello sviluppo di dimostratori volanti (aeronautici o spaziali) per tali tecnologie e per le metodologie di integrazione e prove relative.

Sono andate avanti nel 2007 le molteplici collaborazioni con aziende nazionali ed internazionali nell'ambito dei programmi di sviluppo tecnologico associati al programma USV.

**Rapporti con le 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).

Nel primi mesi del 2007 è stata conclusa con successo e piena soddisfazione del cliente un'attività con OMA SUD per la realizzazione di un test rig per simulazioni HW-in-the-Loop, con cui il CIRA ha supportato l'azienda nelle attività di qualifica presso gli enti di certificazione di tutto il sistema avionico dello Sky Car, il nuovo velivolo di Aviazione Generale in corso di realizzazione presso la stessa OMA SUD. Inoltre, sempre la OMA SUD ha manifestato il forte interesse alla realizzazione chiavi in mano di un sistema di misura delle prestazioni del velivolo Sky Car in decollo ed atterraggio. Tale attività è attualmente prevista per il 2008.

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 sottocontraente sotto la supervisione del CIRA.

Nel corso del 2007, in ambito CIBAPARK, sono state svolte analisi teorico-numeriche di processi di diffusione turbolenta di inquinanti; tali attività sono state di supporto alla progettazione di un sensore di combustione per cabine pressurizzate di aeromobili, realizzata dalla società Novaetech.

Sempre in ambito CIBAPARK, è stata avviata un'attività con la ASTRO Industry per la progettazione e realizzazione di un prototipo di respingente a sacca liquida.

#### Rapporti con le Università e CNR

A seguito delle azioni intraprese a partire dal 2002, ed in particolare a seguito della stipula di convenzioni quadro con il CNR e varie Università sedi di corsi di laurea in ingegneria aerospaziale, sono state attivate commissioni di coordinamento per la gestione delle collaborazioni con tali enti. Dal 2000 ad oggi sono stati attivati più di 20 rapporti di collaborazione/convenzioni in tale ambito, che 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 vengono promosse collaborazioni scientifiche specifiche su progetti di ricerca in corso. Proprio nell'ambito delle attività di sviluppo tecnologico PRORA USV, sono stati conclusi i contratti con l'Università di Napoli 'Federico II' e l'Università di Roma 'La Sapienza', per lo sviluppo di attività di ricerca metodologiche in ambito Meccanica del Volo e Sistemi Aerospaziali. Il rapporto di collaborazione tra il CIRA e tali enti sulle stesse tematiche è proseguito, al di fuori del contratto, per lo sviluppo di pubblicazioni di alto contenuto scientifico sui temi trattati.

È continuata inoltre l'attività di collaborazione con l'Università di Napoli "La Parthenope" sulla caratterizzazione delle prestazioni del sistema di navigazione inerziale GPS-EGNOS, ai fini del suo impiego in un sistema di atterraggio completamente autonomo (senza l'utilizzo di infrastrutture a terra) nell'ambito del progetto UAV-TECVOL. Tale collaborazione si dovrebbe chiudere nei primi mesi del 2008.

Ulteriori collaborazioni scientifiche con il mondo universitario attivate negli anni precedenti sono proseguite nell'anno 2007. 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 2007 sono proseguite le attività del Progetto FIRB-CLIPS, che si concluderanno nel Febbraio 2008. 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 termochimici e di trasporto;
- ✓ l'istituto IMIP del CNR di Bari per la catalisi;
- ✓ il DMA dell'Università "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-Fluido-dinamica (MFD);
- ✓ il Dipartimento di Elettronica dell'Università di Bologna per la MFD;
- ✓ i dipartimenti DETEC e DISIS dell' Università "Federico II" per le attività sperimentali.

Nell'ambito dell'accordo quadro stipulato con la Seconda Università di Napoli (S.U.N.) è stata attivata nel 2007 una collaborazione scientifica con il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale e Meccanica (DIAM) per attività inerenti l'ottimizzazione peso-costo di strutture in materiale composito. La collaborazione si è concretizzata nell'ambito di numerose tesi di laurea e di Dottorato di Ricerca. Nell'ambito del progetto di ricerca GARTEUR AG-32 il CIRA ha collaborato con l'istituto dei Materiali Compositi e Biomedici CNR-IMCB sullo sviluppo di tools numerici per la simulazione dell'evoluzione del danno nei materiali compositi.

#### Rapporti con Ministero della Difesa

Continua la collaborazione con il Ministero della Difesa attraverso progetti di ricerca incentrati su problematiche di difesa nazionale (ad es. AHMOS II). Nel 2007 è stata finalizzata la proposta di progetto di ricerca MACMES, in collaborazione con Alenia Aeronautica, su tematiche inerenti la tolleranza al danno di strutture in composito. Tale proposta è stata presentata per finanziamento nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerca Militare (PNRM).

#### Partecipazione ai Framework Program europei

Il CIRA è attivo nella fase di elaborazione delle proposte di finanziamento nell'ambito della Seconda Call del 7° Programma Quadro per l'Aeronautica per la Tematica Trasporti. Al contempo si sta completando l'analisi dei risultati della I Call per l'Aeronautica. Il CIRA è coinvolto nel progetto di Livello-2 MAAXIMUS (con leadership Airbus) e in tre progetti di Livello-1 in uno dei quali detiene la leadership (EXTICE, dedicato all'accrescimento del ghiaccio). Il Centro continua ad assicurare la propria partecipazione ai progetti ancora attivi del VI FP, quali:

I Call

- FRIENDCOPTER, mirato principalmente allo sviluppo di tecnologie e procedure per l'abbattimento del rumore prodotto da velivoli ad Ala Rotante
- IFATS, volto a sviluppare le tecnologie necessarie all'ottenimento della “On board Autonomy” allo scopo di migliorare l'efficienza e la sicurezza del sistema del trasporto Aereo
- HELISAFE II

II Call

- NACRE, per lo sviluppo e validazione delle tecnologie abilitanti per configurazioni innovative per il trasporto civile
- VCELL2050, che si propone di studiare un sistema di controllo del flusso basato sul concetto dei ‘vortici intrappolati’
- LAPCAT, per l'identificazione e lo studio dei propulsori di nuova generazione per il trasporto civile supersonico/iperpersonico
- SUPERTRAC e TELFONA, dedicati allo sviluppo di ali a flusso laminare
- GOAHEAD

III Call

- CESAR, focalizzato sui velivoli da trasporto civile di piccole dimensioni (traffico regionale) ed in particolare sulla creazione di un approccio innovativo per la progettazione e sviluppo del prodotto, sulla riduzione dei tempi e dei costi di sviluppo
- NICETRIP, il cui obiettivo è la creazione di nuove conoscenze per lo sviluppo un velivolo civile di tipo tilt-rotor; inoltre, il progetto intende affrontare i problemi connessi con l'introduzione di tali velivoli nel sistema del traffico aereo.

Nell'ambito della Prima Call del 7° Programma Quadro, nel settembre 2007 ha ottenuto parere favorevole da parte della Commissione Europea la proposta LAPCAT II, articolata su 4 anni, con inizio previsto nell'autunno 2008.

Sempre nell'ambito della I Call del 7° Programma Quadro della Comunità Europea, il CIRA ha presentato, in qualità di coordinatore, la proposta di progetto di livello 1 COSAECOM, che non è stata ammessa al finanziamento e verrà ripresentata nella II Call.