



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

**PROGETTO PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI CONSULENZA PER IL
COORDINAMENTO TECNICO ED IL SUPPORTO INDUSTRIALE IN FASE A PER LO
STUDIO DEL DEEP SPACE TRANSPONDER & RECEIVER (DST-R) E DELLA HIGH
GAIN ANTENNA (HGA) PER LA MISSIONE NASA-JPL TRIDENT**

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CIG: 86849095A1

CUI: S80007010376202000063

CPV: 71241000-9 Studi di fattibilità, servizi di consulenza, analisi

Responsabile Unico del Procedimento

Dott.ssa Laura Morigi

Firmato digitalmente

Referente tecnico

Prof. Paolo Tortora

Firmato digitalmente

Pubblicazione sul profilo del committente: 31/03/2021.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

Indice

Art. 1 - Premessa	3
Art. 2 – Quadro normativo di riferimento	3
Art. 3 – Obiettivi del progetto e strategie per la sua realizzazione	3
Art. 4 – Convenzioni Consip ed Intercent-ER.....	5
Art. 5 – Elementi essenziali del progetto.....	5
Art. 5.1 - Oggetto dell'appalto.....	5
Art. 5.2 – Suddivisione in lotti.....	5
Art. 5.3 – Durata e articolazione temporale dell'appalto.....	5
Art. 5.4 – Importo economico dell'appalto.....	6
Art. 5.5 – D.U.V.R.I.	6
Art. 5.5 – Determinazione del valore contratto	6
Art. 6 – Copertura finanziaria.....	6
Art. 7 – Analisi del mercato di riferimento.....	6
Art. 8 – Procedura di affidamento	7
Art. 9 – Motivi di esclusione e criteri di selezione degli operatori economici	8
Art. 10 - Modalità di presentazione dell'offerta economica.....	8
Art. 11 – Diritti di proprietà industriale e intellettuale e proprietà dei risultati	8
Art. 12 – Accordo di riservatezza.....	9
Art. 13 – Pagamenti e fatturazione	9
Art. 14 – Penali.....	10
Art. 15 – Contributo ANAC	10
Art. 16 – Ruoli.....	10



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

Art. 1 - Premessa

La presente iniziativa ha per oggetto l'affidamento del servizio di consulenza per il coordinamento tecnico ed il supporto industriale in Fase A per lo studio del Deep Space Transponder & Receiver (DST-R) e della High Gain Antenna (HGA) per la missione NASA-JPL TRIDENT, nell'ambito dell'attività di ricerca del Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale - CIRI Aerospaziale-Aerospace – CIRI AERO dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.

Il CUI (codice unico intervento) nell'ambito della programmazione biennale degli acquisti di forniture e servizi dell'Ateneo è S80007010376202000063.

Art. 2 – Quadro normativo di riferimento

I rapporti contrattuali derivanti dall'affidamento della fornitura sono regolati da:

- a) D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. “*Codice dei contratti pubblici*”;
- b) Decreto Legislativo 6 settembre 2011, n. 159 “*Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia*”;
- c) Legge 168/1989;
- d) D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 “*Testo unico in materia di sicurezza e tutela della salute dei lavoratori*”;
- e) Norme in materia di Contabilità di Stato contenute nel R.D. n. 2440/23 e nel R.D. n. 827/24, in quanto applicabili alla presente procedura;
- f) Decreto sulla “*Semplificazione in materia di documento unico di regolarità contributiva (DURC)*”, Decreto Ministeriale 30 gennaio 2015;
- g) “*Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa*”, Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445;
- h) “*Regolamento per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna*”, emanato con D.R. n. 1693 del 29.12.2015 e s.m.i.;
- i) Normativa di settore;
- j) Norme contenute nel Disciplinare, nel Capitolato tecnico, nello Schema di contratto, e nella restante documentazione della procedura;
- k) E, per quanto non espressamente disciplinato dalle fonti sopra indicate, dalle norme del Codice Civile.

Art. 3 – Obiettivi del progetto e strategie per la sua realizzazione

Il Laboratorio di Radio Scienza ed Esplorazione Planetaria del Tecnopolo di Forlì (CIRI AEROSPACE) è impegnato in attività relative ad esperimenti scientifici su missioni di esplorazione planetaria del sistema solare. Tra tali attività vi sono l'analisi dati degli esperimenti di radio scienza di missioni in corso, come Juno (NASA), e BepiColombo (ESA), ma anche di missioni appena concluse come Cassini-Huygens (NASA/ESA/ASI) e future come JUICE (ESA), Europa Clipper (NASA) ed Hera (ESA).



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

Da circa metà del 2020 il laboratorio è anche molto impegnato su una proposta, svolta in collaborazione con NASA/Jet Propulsion Laboratory (JPL), relativa alla missione TRIDENT, dedicata all'esplorazione di Tritone, una luna ghiacciata unica e molto attiva di Nettuno. Lo scopo della missione TRIDENT è quello di comprendere come mondi abitabili possano svilupparsi nel nostro Sistema Solare a enormi distanze dal Sole ed in altri sistemi. Questa missione, proposta dal NASA JPL nell'ambito delle "Discovery Mission", è stata selezionata dalla NASA a febbraio 2020 per uno studio di fase A. Al termine di questa fase la NASA selezionerà agli inizi del 2021 le due Discovery Mission che potranno volare nei due slot di lancio del 2026 e del 2028. Considerato il successo delle collaborazioni fra l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e JPL su missioni come Cassini-Huygens e Juno e l'importante heritage della comunità scientifica ed industriale italiana, il JPL ha richiesto la collaborazione italiana per la realizzazione di questa missione. ASI ha confermato il proprio interesse a collaborare assumendo la responsabilità dell'esperimento di radio scienza, che è stato affidato alla guida dell'Università di Bologna. In questo contesto, le attività che il gruppo di ricerca del Laboratorio di Radio Scienza ed Esplorazione Planetaria del CIRI AEROSPACE sta svolgendo sono le seguenti:

- quantificazione del livello di accuratezza delle misure ionosferiche di Tritone che si riuscirà a raggiungere; esse infatti rappresentano una calibrazione fondamentale per le misure del magnetometro pensato per la Ocean Detection;
- quantificazione del livello di accuratezza delle misure dell'esosfera neutra di Tritone, per osservare/confermare variazioni stagionali rispetto alle misure effettuate da Voyager;
- studio parametrico della traiettoria di prossimità di TRIDENT, per raggiungere la migliore possibile stima del campo di gravità di quadrupolo di Tritone, se possibile senza introdurre il vincolo di equilibrio idrostatico, ai fini di effettuare test di idrostaticità e combinare queste misure con quelle del magnetometro, sempre per l'obiettivo di Ocean Detection;
- consolidamento dell'error budget dell'esperimento di gravity science ed atmospheric science, in funzione dell'utilizzo del DSN come strumento di tracking da terra.

Nell'ambito delle attività legate all'esperimento di radio scienza, NASA/JPL ha chiesto ad ASI di fornire anche il transponder di bordo (il cosiddetto Deep Space Transponder & Receiver - DST-R) e l'antenna ad alto guadagno (High Gain Antenna – HGA) che fanno quindi parte dello studio specifico per il progetto preliminare della missione, che ASI ha commissionato all'Università di Bologna. L'Università di Bologna ha comprovate competenze di tipo teorico scientifico ed ha pertanto bisogno di esternalizzare la parte tecnico progettuale, individuando un operatore economico con comprovata esperienza di progettazione, sviluppo, costruzione, test e qualifica di transponder radio ed antenne ad alto guadagno per comunicazioni Deep Space.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

Art. 4 – Convenzioni Consip ed Intercent-ER

L'Università procede in via autonoma all'acquisto del bene oggetto dell'iniziativa, senza avvalersi delle centrali di committenza nazionale (Consip) e regionale (Intercent-ER) in quanto la categoria merceologica e l'oggetto della procedura non sono presenti in Convenzioni/Accordi quadro aggiudicati dalle suddette centrali.

Art. 5 – Elementi essenziali del progetto

Si illustrano di seguito gli elementi che contraddistinguono il progetto relativo al presente appalto.

Art. 5.1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha ad oggetto l'affidamento del servizio di consulenza per il coordinamento tecnico ed il supporto industriale in Fase A per lo studio del Deep Space Transponder & Receiver (DST-R) e della High Gain Antenna (HGA) per la missione NASA-JPL TRIDENT.

Il **DST-R** è un transponder/ricevitore in banda X e Ka che ingloba capacità di processamento digitale di segnale (DSP). Per le attività dedicate a tale strumento, si dovranno consolidare i requisiti scientifici ed iniziare a definire quale sia l'architettura di base che consenta di raggiungere detti requisiti.

Per quanto riguarda le attività di sviluppo della **HGA**, si dovranno svolgere le seguenti attività: (a) ottimizzazione del diametro, in funzione del guadagno richiesto dalla missione TRIDENT sia in banda X che in Ka; (b) in base ai massimi volumi allocabili si verificherà la compatibilità con lo spacecraft TRIDENT di antenne di diametro significativo, con particolare attenzione alla massa totale; (c) verifica della piena compatibilità verso l'ambiente delle tecnologie costruttive tipiche di antenne in materiale composito, con particolare riferimento alle radiazioni ed ai range (molto estesi) di temperatura.

Art. 5.2 – Suddivisione in lotti

L'appalto è costituito da un unico lotto poiché prevede l'espletamento di una serie di attività strettamente correlate tra loro ai fini della corretta esecuzione del servizio.

Art. 5.3 – Durata e articolazione temporale dell'appalto

Conformemente a quanto riportato nello Schema di Contratto, il contratto decorre dalla data di avvio del servizio comunicato con nota del RUP.

L'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna si riserva la facoltà di ordinare l'avvio dell'esecuzione del contratto nelle more della stipula dello stesso ai sensi dell'art. 32, comma 8, del



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

D.Lgs. 50/2016 mediante comunicazione del Responsabile Unico del Procedimento. In caso di mancata successiva stipulazione del Contratto l'Appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento delle spese sostenute.

Non sono previsti il rinnovo e la proroga del Contratto.

Art. 5.4 – Importo economico dell'appalto

Ai sensi dell'art. 35 del Codice, il valore massimo complessivo stimato dell'appalto è pari a € 90.000,00. L'importo a base di gara, pari a € 90.000,00, è al netto di Iva e/o di altre imposte e contributi di legge, nonché degli oneri per la sicurezza dovuti a rischi da interferenze.

L'operazione si qualifica come "non imponibile" ai fini Iva ai sensi dell'art. 8-bis del D.P.R. 633/1972.

L'Università ha ritenuto non necessario stimare i costi della manodopera, considerata la natura intellettuale del servizio oggetto d'acquisto.

Art. 5.5 – D.U.V.R.I.

L'Università non ha stimato costi da interferenze essendo il servizio interamente svolto presso locali che non sono nella disponibilità dell'Ateneo.

Art. 5.5 – Determinazione del valore contratto

Il valore del contratto è stato determinato sulla base dell'analisi dell'andamento del mercato.

Art. 6 – Copertura finanziaria

La spesa troverà copertura sul fondo TRIDENT (Cup F34I20000050005), voce co.an CA.EC.02.08, di cui è titolare il Prof. Paolo Tortora.

I costi a carico dell'Ateneo per il contributo di gara all'Autorità Nazionale Anticorruzione - ANAC (ex L. 266/2005, come da ultimo determinato con Delibera ANAC n. 1121 del 29 dicembre 2020), sono pari a 30,00 euro e troveranno copertura sul fondo TRIDENT (Cup F34I20000050005), voce co.an CA.EC.05.01.04 Imposte, tasse e altri oneri indiretti, di cui è titolare il Prof. Paolo Tortora.

Art. 7 – Analisi del mercato di riferimento

Il mercato di riferimento dei sistemi spaziali in Europa è caratterizzato dalla presenza di 2 Large System Integrators (LSI), il gruppo "Airbus Defence and Space" ed il gruppo "Thales Alenia Space". A questi si è aggiunto, più recentemente (ma con ruolo ancora leggermente "emergente") il gruppo "OHB". Le competenze dei sistemi radio frequenza (transponder di bordo ed antenne ad alto guadagno) sono però sempre state appannaggio del gruppo TAS, ed in particolare della sede italiana, Thales Alenia Space Italia, dove a partire dagli anni '90 sono stati sviluppati apparati all'avanguardia,



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

che non a caso furono prescelti per l'implementazione sulle più importanti e costose missioni di esplorazione planetaria (anche da parte della NASA, come la missione Cassini-Huygens, sviluppata e finanziata congiuntamente da NASA/ESA/ASI). A partire dagli anni 2000 in poi, TAS-I ha consolidato la sua posizione di unico operatore in grado di progettare sistemi radio per sonde Deep Space, fornendo transponder ed antenne per le missioni Rosetta (ESA), Mars Express (ESA), Venus Express (ESA), Exomars (ESA), Solar Orbiter (ESA), BepiColombo (ESA), JUICE (ESA) ed Hera (ESA). Quanto sopra descritto, circa il mercato di riferimento, rende evidente che **non esiste altro fornitore, se non la TAS-I, in grado di prendersi carico della progettazione preliminare degli apparati di bordo (transponder DST-R e antenna HGA) per la missione TRIDENT per diversi motivi sia tecnici sia programmatici.**

I motivi tecnici riguardano il fatto che la progettazione di sistemi radio di bordo per sonde interplanetarie in grado di resistere alle vibrazioni del lancio, alle grandi escursioni di temperatura, alle radiazioni dello spazio profondo, ed a non avere degradazione delle proprie prestazioni per tempi scala di 12-15 anni (come è caso previsto della traiettoria della sonda TRIDENT) è il risultato di decine di anni di studi e di esperienza pratica accumulata, e nessun altro fornitore (se non la TAS-I) ha questo *heritage* industriale, tale da garantire il livello di affidabilità dei prodotti richiesto dalla missione stessa.

Da un punto di vista programmatico, ci si potrebbe chiedere se un consistente investimento interno da parte di un'altra azienda potrebbe portare al medesimo livello di competenza, tale da garantire di avere una scelta fra diversi partners industriali. Questa via, purtroppo, sarebbe incompatibile con la tempistica imposta dalla pianificazione temporale dello sviluppo della missione TRIDENT stessa. La missione prevede infatti un lancio nel 2025 (con backup nel 2026) ed il completamento della Fase B/C (quindi raggiungimento degli obiettivi della Critical Design Review) entro 2-3 anni da ora. Il Technology Readiness Level (TRL) richiesto già in questa fase è di 5 (su una scala da 1 a 9), il che implica aver già realizzato un Engineering Model ed aver validato la tecnologia in ambiente rilevante (quindi in ambiente spaziale simulato).

Alla luce di quanto illustrato sopra, **si conferma l'infungibilità del servizio dell'Impresa Thales Alenia Space Italia, che è attualmente l'unico operatore economico in grado di garantire il raggiungimento degli obiettivi di progetto dell'Università e pertanto è l'unico che soddisfa le esigenze di ricerca dell'Ateneo.**

Art. 8 – Procedura di affidamento

Il RUP, verificati i presupposti per ricorrere legittimamente alla deroga all'evidenza pubblica, propone pertanto l'affidamento mediante procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando

di gara, di cui all'art. 63, comma 2, lettera b), del D.Lgs. 50/2016, da espletarsi mediante Posta Elettronica Certificata (PEC).

Art. 9 – Motivi di esclusione e criteri di selezione degli operatori economici

Il RUP propone di richiedere i seguenti requisiti:

- 1) requisiti di ordine generale: sono esclusi dalla gara gli operatori economici per i quali sussistono cause di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016;
- 2) requisiti di idoneità professionale di cui all'art. 83, comma 3, del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.:
 - iscrizione nel Registro della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura o nel registro delle commissioni provinciali per l'artigianato o presso i competenti ordini professionali; in caso di società cooperative e consorzi di cooperative, iscrizione nell'Albo delle società cooperative (D.M. Attività Produttive 23/06/2004).
 - se cittadini di altro Stato membro non residente in Italia, iscrizione, secondo le modalità vigenti nello Stato di residenza, in uno dei registri professionali o commerciali, di cui all'allegato XVI del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Art. 10 - Modalità di presentazione dell'offerta economica

OFFERTA ECONOMICA

L'Offerta economica dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) Prezzo offerto, sia in cifre che in lettere, indicando al massimo due cifre decimali.
- b) Stima dei costi aziendali relativi alla salute ed alla sicurezza sui luoghi di lavoro di cui all'art. 95, comma 10, del Codice. Detti costi relativi alla sicurezza connessi con l'attività d'impresa dovranno risultare congrui rispetto all'entità e alle caratteristiche delle prestazioni oggetto dell'appalto.

Art. 11 – Diritti di proprietà industriale e intellettuale e proprietà dei risultati

Ciascuna Parte (Università di Bologna e appaltatore) è titolare dei diritti di proprietà intellettuale e industriale relativi al proprio bagaglio di conoscenze, informazioni, dati e prodotti, di ogni tipo e natura, protetti e non protetti mediante titoli di privativa e dei relativi diritti di proprietà industriale e intellettuale, in suo possesso prima dell'avvio dell'esecuzione del servizio. L'Appaltatore riconosce ed accetta che niente di quanto previsto nel Capitolato tecnico e nel contratto d'appalto deve considerarsi in modo diretto o indiretto come implicante la concessione o cessione in suo favore di alcun diritto in relazione a tali conoscenze, informazioni, dati e prodotti dell'Università di Bologna.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

Considerato che il presente appalto è effettuato nell'ambito dell'accordo tra Alma Mater Studiorum – Università di Bologna e l'Agenzia Spaziale Italiana, che prevede che l'attività di ricerca sia partecipata, tutti i risultati derivanti dalle attività svolte dall'appaltatore nell'ambito del contratto d'appalto e i diritti di proprietà intellettuale e industriale ad essi relativi sono di proprietà comune tra Università di Bologna e ASI, in relazione all'ammontare della rispettiva quota di partecipazione all'accordo stesso.

Art. 12 – Accordo di riservatezza

L'Appaltatore si impegna a non comunicare a terzi informazioni e dati utilizzati per le attività di studio e di sperimentazione, e/o che costituiscono il risultato dell'attività svolta in esecuzione del presente appalto.

L'Università si riserva la facoltà di far sottoscrivere all'Appaltatore uno specifico accordo di riservatezza per quanto concerne la divulgazione di informazioni sui progetti, sulle strumentazioni e sull'impiantistica a cui sono riferiti gli elementi prestazionali del Capitolato tecnico.

Art. 13 – Pagamenti e fatturazione

L'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna provvede al pagamento a mezzo mandato esigibile tramite il proprio Istituto Cassiere entro 30 giorni dalla data di ricevimento della fattura, e solo a seguito dell'attestazione di regolare esecuzione da parte del Rup.

Le fatture dovranno:

- essere emesse in modalità elettronica nel rispetto del D.M. 55/2013;
- essere intestate a “Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale - CIRI Aerospaziale- Aerospace – CIRI AERO”
- riportare la dicitura “*Acquisto effettuato nell'ambito dell'accordo attuativo fra ASI e Università di Bologna 2020-13-HH.0 per la Partecipazione Italiana alla fase A della Missione TRIDENT*”
- Progetto TRIDENT”;
- riportare la dicitura “*Operazione non imponibile ai fini Iva ex art. 8-bis del D.P.R. 633/1972*”.

Le fatture oltre ad essere emesse in termini corretti e rispondenti alle specifiche tecniche, dovranno riportare i seguenti dati:

- Y8F6P0 (codice univoco ufficio);
- CIG: 86849095A1

- CUP: F34I20000050005
- numero di Contratto.

Art. 14 – Penali

L'Università si riserva di applicare penali nei casi e con le modalità di seguito descritte:

- per ogni giorno solare di ritardo nell'esecuzione del servizio, secondo le scadenze indicate nel par. 3.4 del Capitolato tecnico, l'Università potrà applicare una penale pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale fino ad un massimo di 10 giorni solari, decorsi i quali l'Università avrà la facoltà di risolvere automaticamente il Contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c.;
- per la mancata esecuzione di ciascuna delle prestazioni di cui ai paragrafi 3.1, 3.2 e 3.3 del Capitolato tecnico, secondo le modalità indicate, l'Università potrà applicare una penale pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale;
- in caso di accertata violazione degli obblighi di comportamento pubblicati sul sito <http://www.unibo.it/it/ateneo/bandi-di-gara/gare-di-appalto-e-vendita>, l'Università applica, per ogni violazione, una penale d'importo compreso tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale calcolato proporzionalmente alla gravità della violazione.

L'importo delle penali applicate sarà trattenuto sul pagamento della fattura o sull'importo cauzionale, indipendentemente da qualsiasi contestazione. L'Università potrà applicare le penali nella misura massima del 10% del valore del Contratto.

L'applicazione delle penali non esclude il diritto dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna di pretendere il risarcimento di eventuali ulteriori spese e danni per le violazioni e le inadempienze che si risolvano in una non corretta esecuzione del servizio.

Art. 15 – Contributo ANAC

Non è previsto alcun costo a carico dell'operatore economico a titolo di contributo di gara all'Autorità Nazionale Anticorruzione – ANAC in considerazione dell'importo del valore dell'appalto (ex L. 266/2005, come da ultimo determinato con Delibera ANAC n. 1121 del 29 dicembre 2020).

Art. 16 – Ruoli

Il Responsabile Unico del Procedimento è la Dott.ssa Laura Morigi, Responsabile del Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale – CIRI Aerospaziale- Aerospace – CIRI AERO dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
AEROSPAZIALE - AEROSPACE

Il Referente tecnico è il Prof. Paolo Tortora, afferente al Dipartimento di Ingegneria Industriale e al Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale - CIRI Aerospaziale- Aerospace – CIRI AERO dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.