

investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

## CAPITOLATO TECNICO – NORMATIVO

Relativo alla fornitura di una consulenza tecnica per la “esecuzione di modelli agli elementi finiti a supporto del dimensionamento degli organi di atterraggio di un velivolo unmanned categoria stanag 4671” nell’ambito del progetto TIVANO, autorizzato e finanziato dal MIUR D.D. 10/7/2012 n° 404/Ric. Coordinamento e Sviluppo Ricerca, CUP E28C13000050005CIG Z051E4D6E3

### ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L’appalto ha per oggetto la “esecuzione di modelli agli elementi finiti a supporto del dimensionamento degli organi di atterraggio di un velivolo unmanned categoria stanag 4671” nell’ambito del progetto TIVANO CUP E28C13000050005.

La fornitura e i servizi richiamati devono avere le caratteristiche minime stabilite nella II parte del presente Capitolato Tecnico-Normativo a pena esclusione dalla gara, CIG Z051E4D6E3

### ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

Affidamento diretto ai sensi dell’art. 36 comma 2 lett. a), del D. Lgs n. 50/2016, da aggiudicarsi con il criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa . L'importo complessivo a base d'asta, per la fornitura di cui al presente Capitolato Tecnico -Normativo regolante l'appalto, ammonta ad € **20.000,00 (Ventimila /00)** I.V.A. esclusa.

### ART. 3 – CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

Le caratteristiche della fornitura e gli elementi costitutivi della stessa risultano dettagliatamente nella parte II – caratteristiche tecniche - del presente Capitolato. L’appalto concerne tutto quanto è necessario per dare ultimata la fornitura, installazione e messa in funzione in perfette condizioni e pronte per l’utilizzo. Di tutto ciò l’appaltatore riconosce di aver preso completa ed esatta conoscenza.

### ART. 4 – SEDE E TEMPI DI CONSEGNA

La consegna dovrà avvenire entro 60 giorni dalla sottoscrizione della lettera d’ordine/contratto presso il Laboratorio di Smart Structures al piano terra di Via Claudio, 21 sez. Aerospaziale dell’università degli Studi di Napoli.

investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

## ART. 5 – NORME DI SICUREZZA

La fornitura appaltata dovrà eseguirsi nel pieno rispetto dei patti contrattuali, dei documenti e delle norme dagli stessi richiamati, in particolare per quanto concerne le disposizioni relative alla sicurezza e alla salute dei lavoratori secondo quanto disposto dal D. Lgs. /1/2008 e s.m.i.

## ART. 6 – OBBLIGHI ED ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore risponderà totalmente ed incondizionatamente tenendo sollevata da danni per qualsiasi evenienza il Dipartimento di Ingegneria Industriale, di tutta la fornitura realizzata sia rispetto alla corrispondenza, alle caratteristiche tecniche, sia rispetto alla osservanza alle vigenti leggi.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore gli obblighi ed oneri di cui appresso:

- Ogni spesa per stipula, bollo, registrazione, copie e stampa del contratto, nonché bolli atti contabili, certificazioni e documenti relativi alla stipula e gestione del contratto, ogni onere fiscale e tributario su tutte le somme corrisposte per la esecuzione dell'appalto di cui al presente capitolato;
- Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nell'importo complessivo di cui art. 2 soggetto a ribasso.
- La Ditta appaltatrice si obbliga, infine, ad osservare tutte le norme, le prescrizioni dei regolamenti e leggi riguardanti la tutela, l'assistenza, le assicurazioni sociali e la protezione dei lavoratori.
- La ditta appaltatrice, dovrà inoltre:
  - Garantire la completezza della fornitura;
  - Garantire il totale e completo rispetto della configurazione richiesta;

## ART. 7 – DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto i seguenti documenti:

- 1) L'offerta della Ditta;
- 2) Il presente Capitolato regolante la gara d'appalto.

## ART. 8 - DOMICILIO LEGALE E CONTROVERSIE

Il legale rappresentante della Ditta appaltatrice dovrà, in caso di controversie, eleggere domicilio in Napoli, precisandone il recapito. Per Tutte le controversie nascenti dal presente appalto sarà esclusivamente competente il Foro di Napoli.

investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

## ART. 9 – TEMPO DI REALIZZAZIONE

Il tempo utile per dare ultimata la fornitura, sarà di giorni 60 (sessanta), naturali e consecutivi decorrenti dalla data di sottoscrizione della lettera d'ordine/contratto.

## ART. 10 - PENALE PER IL RITARDO

La penale pecuniaria è stabilita nella misura di euro 100,00 (cento/00) per ogni giorno di ritardo sul tempo utile. La penale non potrà in ogni caso superare la misura di 1/10 dell'importo contrattuale, nell'ipotesi che il ritardo si prolunghi oltre il periodo di 10 (dieci) giorni, l'Amministrazione dichiarerà risolto il contratto e porrà in essere tutti quei provvedimenti necessari per il risarcimento di eventuali danni derivanti dalla totale o parziale non esecuzione della fornitura.

## ART. 11 – RESPONSABILE TECNICO DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO, COORDINAMENTO E VERIFICA

Il responsabile tecnico dell'esecuzione del contratto è individuato nella persona del prof. Massimo Viscardi. Il Responsabile dell'esecuzione del contratto verificherà la corretta esecuzione del contratto e fornirà parere favorevole sulla fornitura ai fini del pagamento della stessa.

## ART 12 – COLLAUDO/REGOLARE ESECUZIONE

Il collaudo è sostituito dall'attestazione di regolare esecuzione, che sarà contestuale alla liquidazione della spesa. Qualora dovesse ravvisarsi una esecuzione irregolare della fornitura e i difetti riscontrati non siano eliminabili, la Ditta/Società provvederà al ritiro della fornitura a sue spese e a rinnovarla con prodotti idonei entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione della irregolarità alla predetta. In caso contrario il Dipartimento potrà recedere dal contratto e reclamare il risarcimento dei danni.

## ART. 13 – PAGAMENTI

Il pagamento avverrà entro i termini di legge dalla presentazione della fattura, da presentarsi dopo il collaudo/regolare esecuzione e DURC regolare.

## ART. 14 - DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

E' fatto assoluto divieto all'Appaltatore, sotto pena di immediata risoluzione del contratto per sua colpa esclusiva, nonché di risarcimento di ogni danno e spesa a favore dell'Università, di cedere a terzi tutto o parte del presente contratto.

investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

## ART. 15 – SPESE CONTRATTUALI

Le spese contrattuali, consistenti nell'apposizione della marca da bollo da € 16,00, sono sempre a carico dei contraenti con le pubbliche amministrazioni come stabilito dall'art. 16 bis della legge di contabilità di Stato (R.D. 2440 del 1923). L'apposizione della stessa è condizione sine qua non per il perfezionamento del contratto, come sancito dal D.P.R. n. 642/1972 che assoggetta a imposta fissa di bollo i contratti stipulati con gli enti pubblici.

## ART.16 RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Responsabile Unico del Procedimento per la presente procedura è la Sig.ra Clara Fiorelli alla quale potranno essere inoltrate richieste di chiarimenti via PEC all'indirizzo [uff.acquisti.dii@pec.unina.it](mailto:uff.acquisti.dii@pec.unina.it).

## ART. 17 – INFORMATIVA SULLA PRIVACY

Ai sensi dell'art 13 del Dlgs 196/03 si informa che il titolare del trattamento è il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli studi di Napoli Federico II e che i dati raccolti in occasione del presente procedimento verranno trattati, anche con l'ausilio di strumenti elettronici idonei a garantire sicurezza e riservatezza dei dati stessi, e saranno utilizzati esclusivamente in funzione e per fini necessari alla scelta del contraente, all'instaurazione del rapporto contrattuale e per la gestione del rapporto medesimo. Tali dati saranno conservati dal Dipartimento. Il conferimento dei dati ha natura obbligatoria: un eventuale rifiuto a rendere le dichiarazioni previste comporterà l'esclusione della procedura di gara. Per l'aggiudicatario il conferimento è obbligatorio ai fini della stipulazione del contratto e dell'adempimento di tutti gli obblighi ad esso conseguenti ai sensi di legge. I dati raccolti non potranno essere oggetto di comunicazione al personale dipendente dall'ente coinvolto per ragioni di servizio ed agli eventuali soggetti esterni all'ente comunque coinvolti o aventi titolo ai sensi della L.241/90 e ss.mm.ii. In relazione ai suddetti dati l'interessato può esercitare i diritti sanciti dalla normativa vigente. Rimangono salve le disposizioni sull'accesso di cui alla L.241/90 e ss.mm.ii.

## ART. 18 - OSSERVANZA DI CAPITOLATI LEGGI E REGOLAMENTI

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato Tecnico – Normativo, dalla lettera di invito e dal disciplinare di gara, si rinvia alle norme, in quanto compatibili, del codice dei contratti pubblici (D.lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e ss.mm.ii.) e del relativo Regolamento di esecuzione.

investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

## PARTE II - CARATTERISTICHE TECNICHE DI FORNITURA

Il contributo di UNINA nell'ambito del progetto TIVANO si identifica nello sviluppo di attività tecniche finalizzate al dimensionamento e alla verifica della struttura primaria di ala e fusoliera nonché degli organi di atterraggio del dimostratore volante (DV)

L'obiettivo finale verrà conseguito seguendo approcci e metodologie di analisi conformi ai requisiti imposti dalle normative di certificazione STANAG 4671 e attraverso l'espletamento di quattro Task (T) principali:

- T1 Dimensionamento preliminare della struttura primaria dell'ala e dell'impennaggio orizzontale del velivolo;
- T2 Verifiche di dettaglio della struttura alare e del piano orizzontale mediante metodi avanzati;
- T3 Dimensionamento degli organi di atterraggio;
- T4 Verifiche aeroelastiche e aero-servo-elastiche.

L'attività oggetto del presente bando è volta a fornire supporto ad UNINA per quel che concerne la verifica strutturale del carrello principale e del carrello anteriore del DV.

I carichi di design saranno determinati da UNINA come involuppo delle reazioni esterne provenienti da una analisi razionale di ciascuna delle seguenti condizioni operative e in base alle assunzioni generali previste dal paragrafo 23.473 delle normative di riferimento:

- Level landingconditions (par. 23.479);
- Tail down landingconditions (par. 23.481);
- One-wheellandingconditions (par. 23.483);
- Sideloadconditions (par. 23.485);
- Brakedrollconditions (par. 23.493);
- Supplementaryconditions for nosewheels (par. 23.499);
- Jaking and Towing (par. 23.507 e par. 23.509).

Partendo dal database dei carichi, e dal layout di concetto degli organi di atterraggio, entrambi definiti da UNINA, il fornitore avrà il compito di espletare le seguenti attività realizzative in relazione a ciascun organo di atterraggio:

# investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

- AR1 Generazione modelli CAD 3D ingegnerizzati sulla base delle indicazioni geometriche di massima fornite da UNINA per le componenti strutturali di ciascun carrello;
- AR2 Implementazione di modelli agli elementi finiti per singola sub-componente e per l'intero assieme
- AR3 Definizione distinta materiali ed esecuzione di analisi agli elementi finiti (soluzione statica lineare) per la verifica strutturale delle parti e delle giunzioni sia a carico limite che a carico ultimo
- AR4 Stesura reportistica esplicativa dei risultati ottenuti a valle dell'AR3 3 dei modelli/approcci utilizzati.

I modelli geometrici di cui all'AR1 dovranno essere generati in ambiente SolidWorks® (formato stp e/o igs) e approvati da UNINA prima di procedere alla definizione dei modelli strutturali.

I modelli agli elementi finiti di cui all'AR2 dovranno essere elaborati in ambiente MSC/PATRAN e prevedere una razionale suddivisione in gruppi per una agevole estrazione dei campi di stress e delle caratteristiche di sollecitazione al livello di singola sub-componente. La mesh strutturale dovrà essere approvata da UNINA prima di essere utilizzata per le analisi di cui all'AR3. I pneumatici potranno essere trascurati nella modellazione degli organi di atterraggio.

Le analisi strutturali di cui all'AR3 dovranno essere eseguite in ambiente MD/Nastran e fornire evidenza dei campi di spostamento, di deformazione e di stress per ciascuna sub-componente degli assiemi investigati.

La reportistica di cui all'AR4 è da fornirsi sia in formato MS/WORD che PDF, per ciascuna componente strutturale dovranno essere chiaramente elencati i minimi margini di sicurezza ottenuti sia a carico limite che ultimo.

## Input (I):

- I1 Database dei carichi di design per ciascun organo di atterraggio;
- I2 Layout geometrico concettuale per ciascun organo di atterraggio

## Output (O):

- O1 Modello CAD 3D di ciascun organo di atterraggio (files formato step e/o iges, codice di riferimento: Solidworks®)
- O2 Modello agli elementi finiti di ciascun organo di atterraggio (MD/NASTRAN bulk data file e MD/PATRAN .xdb)
- O3 File di output di ciascuna analisi agli elementi finiti eseguita per la verifica degli organi di atterraggio (MD/NASTRAN .f06 e .0P2)

investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
INDUSTRIALE

SEZIONE  
INGEGNERIA AEROSPAZIALE

- O4 Report di verifica strutturale in formato MS/Word (.doc) e Acrobat (.pdf):  
Report 1- "Carrello anteriore: verifica strutturale agli elementi finiti"  
Report 2- "Carrello principale: verifica strutturale agli elementi finiti"  
(I titoli dei report sono indicativi e possono eventualmente essere modificati dal fornitore previa approvazione di UNINA)

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO

(Prof. Ing. Antonio Moccia)