



Documento

Capitolato tecnico

Progetto

ELT MAORY

Denominazione Appalto

Servizio di progettazione meccanica preliminare dello strumento MAORY per il telescopio ELT

Sede di esecuzione

**INAF Osservatorio Astronomico di Bologna,
via Gobetti 93/3, 40129 Bologna**

Modalità di affidamento

**Procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara
(Art. 36 comma 2 lett. b) D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.)**

Atto di avvio

**Determinazione Direttore INAF Osservatorio Astronomico di Bologna
n. 94 del 4 agosto 2017**

CIG 7169208997 – CUP C42F16000220005

Responsabile del
procedimento

Dott. Emiliano DIOLAITI



Sommario

1. Oggetto del capitolato	4
2. Importo a base di gara	4
3. Invariabilità del prezzo.....	4
4. Descrizione del servizio.....	5
4.1. Generalità	5
4.2. Documentazione e informazioni complementari per il servizio.....	6
4.3. Obblighi di riservatezza del fornitore	7
4.4. Descrizione dello strumento MAORY	7
4.5. Requisiti generali.....	10
4.6. Modellazione dello strumento.....	10
4.6.1. Banco	10
4.6.2. Struttura di supporto	11
4.6.3. Copertura	11
4.6.4. Accessibilità.....	12
4.6.5. Elementi ottici e relative montature	12
4.6.6. Supporto M11	12
4.6.7. Unità di calibrazione	13
4.6.8. LGS WFS	13
4.6.9. NGS WFS e relativo supporto per la fase di AIV	13
4.6.10. Termalizzazione	14
4.6.11. Pulizia	14
4.6.12. Attrezzature ausiliarie di supporto e procedure	15
4.6.13. Contenitori per il trasporto.....	15
4.7. Analisi numerica.....	15
4.8. Livello di dettaglio	16
4.9. Stime di costi e tempi	18
4.10. Prodotti attesi.....	19



OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI BOLOGNA

5.	Stipula del contratto	21
6.	Garanzia definitiva.....	21
7.	Direttore dell'esecuzione del contratto	22
8.	Modalità di esecuzione del servizio	22
9.	Valutazione del servizio e certificato di regolare esecuzione.....	23
10.	Variazioni del servizio in corso di esecuzione del contratto	24
11.	Proprietà dei dati e degli elaborati	24
12.	Penali	24
13.	Risoluzione per inadempimento.....	25
14.	Risoluzione per decadenza dei requisiti di carattere generale	25
15.	Recesso	26
16.	Fatturazione e pagamento	26
17.	Divieto di cessione del contratto	26
18.	Subappalto	27
19.	Controversie.....	27



OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI BOLOGNA

1. Oggetto del capitolato

Il presente capitolato tecnico descrive i requisiti tecnici, le condizioni contrattuali e le modalità di esecuzione del servizio di progettazione meccanica preliminare dello strumento MAORY per il telescopio ELT, da consegnare a INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna (nel seguito, “stazione appaltante”). Il soggetto che partecipa alla procedura negoziata viene denominato nel seguito “fornitore”.

2. Importo a base di gara

L’importo a base di gara soggetto a ribasso è pari a € 39.500,00 (euro trentanovemila cinquecento/00), al netto dell’IVA all’aliquota vigente.

3. Invariabilità del prezzo

Il prezzo che risulterà dall’aggiudicazione della procedura resterà fisso ed invariato per tutta la durata del contratto.

Nel prezzo indicato in sede di offerta sono da intendersi compresi tutti gli oneri a carico del fornitore per lo svolgimento del servizio, incluse le spese di bollo, eventuali registrazioni e ogni altro onere necessario alla stipula del contratto, nonché tutte le eventuali spese sostenute dal fornitore per la partecipazione alle riunioni in corso di svolgimento del servizio.



4. Descrizione del servizio

4.1. Generalità

Il servizio oggetto dell'appalto consiste nella redazione del progetto meccanico preliminare (nel seguito "progetto") dello strumento MAORY per il telescopio ELT, sviluppando gli studi tecnici già svolti dalla stazione appaltante.

Le informazioni numeriche e quantitative fornite nel presente articolo 4 sono indicative e saranno consolidate nella riunione iniziale di cui all'articolo 8.

Si applicano i seguenti acronimi:

AIT	Assembly Integration Test
AIV	Assembly Integration Verification
CAD	Computer Aided Design
ELT	European Extremely Large Telescope
ESO	European Southern Observatory
FEM	Finite Element Method
INAF	Istituto Nazionale di Astrofisica
LGS	Laser Guide Star
LOR	Low Order Reference
MAIT	Manufacturing Assembly Integration Test
MAORY	Multi conjugate Adaptive Optics Relay
MCAO	Multi Conjugate Adaptive Optics
NGS	Natural Guide Star
PFS	Pre-Focal Station
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability and Safety
SCAO	Single Conjugate Adaptive Optics
SCP	Service Connection Point
TRL	Technology Readiness Level
WFS	WaveFront Sensor



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

4.2. Documentazione e informazioni complementari per il servizio

Al capitolato è allegata la seguente documentazione complementare, che ne costituisce parte integrante. La documentazione, contenente dati tecnico/scientifici riservati, è disponibile al seguente link, protetto da password. Il concorrente si impegna a rispettare gli obblighi di riservatezza specificati nel successivo articolo 4.3.

In caso di discrepanze tra il presente capitolato e la documentazione complementare, ha precedenza il capitolato.

- AD1 Common Requirements for ELT Instruments
- AD2 Common ICD between the ELT Nasmyth Instruments and the Rest of the ELT System
- AD3 Proposta di ESO di revisione del documento AD2 – non ancora approvata
- AD4 ICD between the ELT SCPs and the SCP Clients
- AD5 Standard coordinate systems and basic conventions
- AD6 ESO mechanical standards
- AD7 ESO engineering analysis standard
- AD8 MAORY & MICADO Design Volume
- AD9 MAORY and MICADO Design Volume and Location Access (PDF)
- AD10 MAORY and MICADO Design Volume and Location Access (STEP)
- AD11 Nasmyth Platform interface deformations
- AD12 MAORY Technical Specification
- AD13 Instrument Packing Specifications and Recommendations
- AD14 MAORY product assurance plan
- AD15 Common Requirements and Interfaces for MAORY Subsystems
- AD16 MAORY Main Structure Technical Specifications
- AD17 MAORY Post Focal Relay Optics Technical Specifications
- AD18 MAORY Thermal Control Technical Specifications
- AD19 Progetto meccanico concettuale realizzato dalla stazione appaltante

Versioni aggiornate degli allegati sopra elencati saranno fornite, se disponibili, alla riunione tecnica di avvio descritta all'articolo 8 (nel seguito "riunione di avvio").



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

Altra documentazione, se disponibile, sarà fornita su richiesta del fornitore, in corso di svolgimento del servizio.

Il progetto concettuale AD19 comprende il modello meccanico in formato Autodesk Inventor® e in formato STEP e il modello strutturale in formato Abaqus®. Questo progetto costituisce un punto di partenza non vincolante per il servizio. In generale, il fornitore potrà proporre soluzioni diverse da quelle proposte nel progetto concettuale, da concordare con la stazione appaltante. Il progetto concettuale fornito è funzione dello schema ottico dello strumento, attualmente in fase di definizione: alla riunione di avvio, la stazione appaltante fornirà lo schema ottico aggiornato.

4.3. Obblighi di riservatezza del fornitore

Il fornitore ha l'obbligo di mantenere riservati i documenti elencati al precedente articolo, nonché tutti i dati e le informazioni riservate di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, nel corso di svolgimento del servizio. Tali documenti, dati e informazioni non possono essere divulgati in alcun modo e in alcuna forma, e non possono essere utilizzati a nessun titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del contratto. Tutti gli obblighi di riservatezza dovranno essere rispettati dal fornitore anche in caso di cessazione del rapporto contrattuale.

L'obbligo di riservatezza sussiste, inoltre, con riferimento a tutti i prodotti (analisi tecniche, progetti, relazioni) predisposti in esecuzione del presente contratto. L'obbligo non concerne i dati che siano o divengano di pubblico dominio.

Il fornitore è responsabile per l'esatta osservanza degli obblighi di riservatezza descritti sopra da parte dei propri dipendenti o consulenti, nonché dei propri eventuali subappaltatori e dei dipendenti o consulenti di questi ultimi.

Il fornitore è tenuto, inoltre, a rispettare quanto previsto dal D. Lgs. n. 196/2003 in caso di trattamento di dati personali.

4.4. Descrizione dello strumento MAORY

MAORY (nel seguito anche "strumento") è un modulo di ottica adattiva per ELT, il telescopio europeo ottico-infrarosso da 39 metri di diametro di apertura. Lo strumento è progettato e realizzato da un consorzio internazionale, guidato da INAF, nell'ambito di uno specifico contratto con ESO, l'organizzazione per la ricerca astronomica nell'emisfero australe che sta costruendo il telescopio ELT in Cile.

L'albero di prodotto è mostrato nella figura seguente.

OSSERVATORIO ASTRONOMICOMI DI BOLOGNA

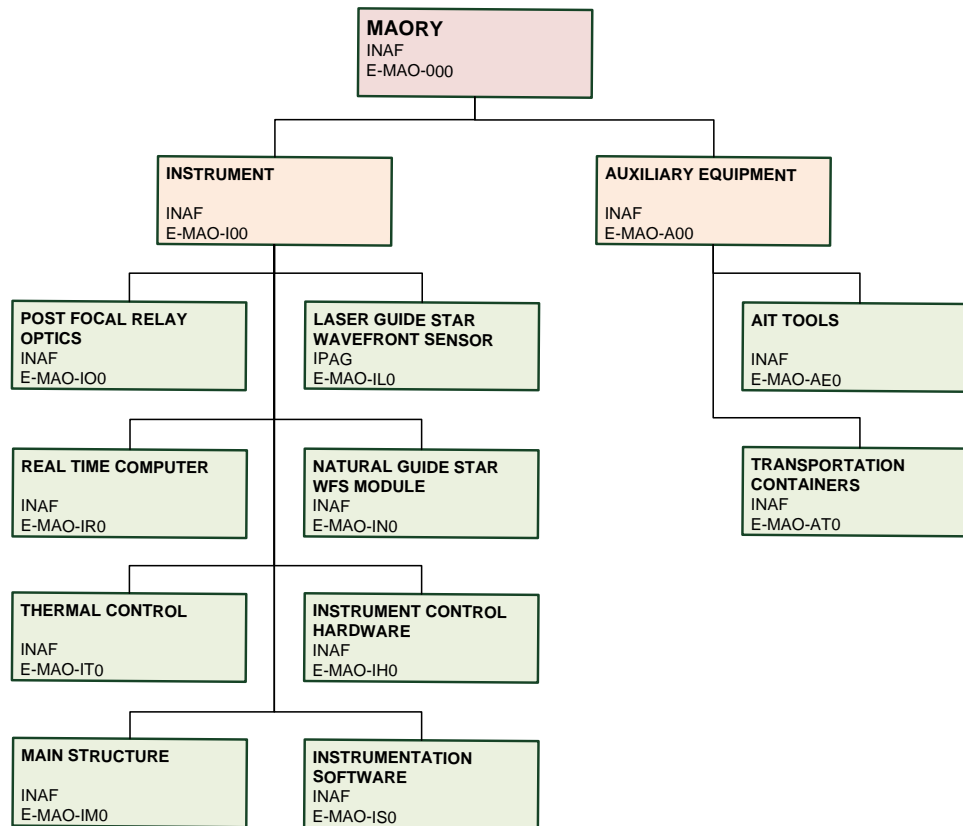


Figura 1. Albero di prodotto del sistema MAORY.

Come mostrato nell'albero di prodotto, il sistema MAORY si compone di due parti principali.

- **Instrument:** lo strumento propriamente detto, costituito da parti ottiche, meccaniche, elettroniche, software, che sarà installato in maniera permanente sulla piattaforma Nasmyth del telescopio ELT.
- **Auxiliary equipment:** componenti ausiliari, utilizzati per le attività di AIT, e contenitori per il trasporto.

Il prodotto **Instrument**, a sua volta, si compone dei seguenti sotto-sistemi.

- **Post-Focal Relay Optics:** sistema ottico avente come ingresso il piano focale del telescopio e come uscita tre piani immagine: piano focale scientifico per la porta dello strumento MICADO, piano focale scientifico per la porta dello strumento #2 (non ancora definito), piano focale tecnico per le Laser Guide Stars. Il Post-Focal Relay Optics contiene uno o due specchi adattivi, che vengono deformati in tempo reale (500-1000 volte al secondo) per compensare i disturbi del fronte d'onda ottico. Tali specchi adattivi operano insieme allo specchio adattivo M4, integrato nel telescopio.

OSSERVATORIO ASTRONOMIC DI BOLOGNA

- **Laser Guide Star Wavefront Sensor:** dispositivo per la misura del fronte d'onda ottico mediante 6 sorgenti artificiali (LGS), generate da appositi proiettori situati a bordo del telescopio.
- **Natural Guide Star Wavefront Sensor Module:** dispositivo per la misura del fronte d'onda ottico mediante 3 sorgenti naturali (NGS) utilizzate per la modalità MCAO dello strumento e mediante 1 sola sorgente naturale utilizzata per la modalità SCAO dello strumento.
- **Real Time Computer:** computer che acquisisce i dati dal LGS WFS e dal NGS WFS e li elabora per calcolare i comandi da applicare agli specchi adattivi.
- **Instrument Control Hardware:** elettronica di controllo delle funzioni dello strumento, inclusi i cablaggi.
- **Instrumentation Software:** software di controllo di tutte le funzioni dello strumento, ad eccezione del software real-time.
- **Thermal Control:** sistema di controllo termico dello strumento. Comprende in particolare:
 - condotti per la circolazione di fluidi;
 - sistema di dissipazione del calore;
 - sistema di ventilazione degli specchi;
 - sistema di filtraggio dell'aria;
 - sistema di aspirazione;
 - condotti per la circolazione di aria;
 - motori, pompe, metrologia per i sistemi di ventilazione, di filtraggio aria, di aspirazione;
 - attrezzature e servizi ausiliari.
- **Main Structure:** struttura meccanica dello strumento. Comprende in particolare:
 - un banco sul quale sono montati gli altri sotto-sistemi dello strumento, ad eccezione del Real Time Computer (installato nella computer room, lontano dalla piattaforma Nasmyth) e del NGS WFS Module (connesso allo strumento MICADO);
 - una struttura di supporto, costituita da 4 bipodi nel progetto meccanico concettuale AD19, che si interfaccia con la piattaforma Nasmyth;
 - una copertura metallica;
 - dispositivi meccanici nelle porte di ingresso e di uscita (p.es. otturatore meccanico per chiudere il foro di ingresso quando lo strumento non è operativo);
 - linee di aria compressa;
 - scale di accesso;
 - attrezzature e servizi ausiliari.

Lo strumento MAORY alimenta due strumenti scientifici: **MICADO** e un secondo strumento ancora in fase di definizione, per il quale saranno fornite le indicazioni di massima necessarie a definire le interfacce.

OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

4.5. Requisiti generali

I requisiti generali applicabili allo strumento sono descritti nella documentazione complementare elencata al paragrafo 4.2, in particolare nei documenti AD1, AD2, AD3, AD4.

4.6. Modellazione dello strumento

Si descrivono di seguito gli aspetti di modellazione meccanica dello strumento da sviluppare.

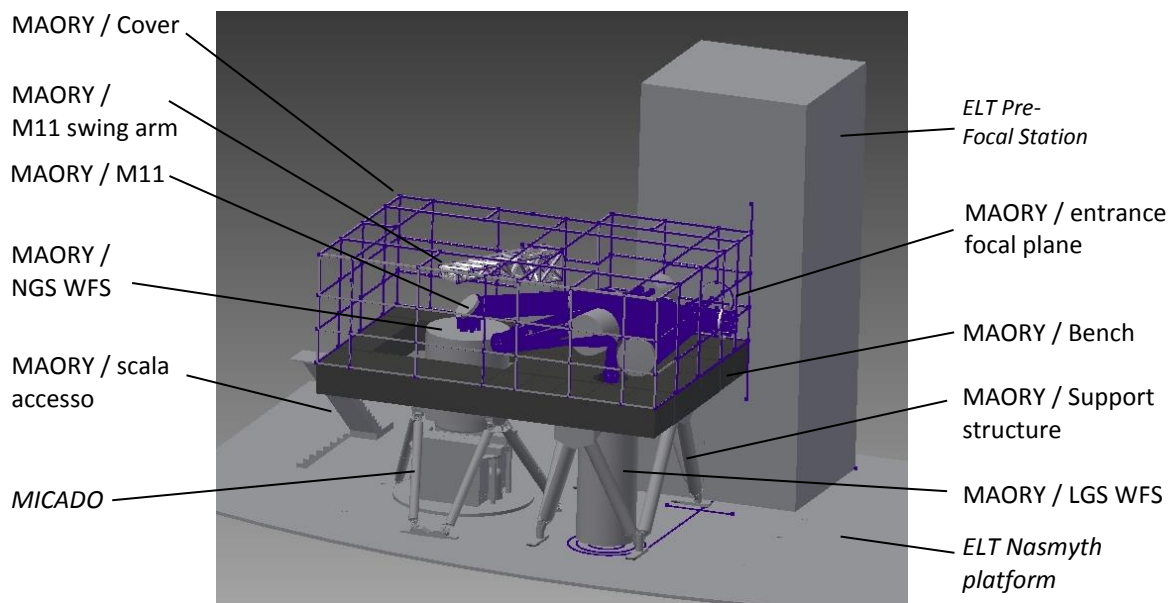


Figura 2. La figura mostra lo strumento MAORY e alcune sue parti rilevanti ai fini del presente capitolato. Lo strumento è installato sulla piattaforma Nasmyth di ELT. MICADO è lo strumento scientifico alimentato da MAORY ed è installato sulla piattaforma Nasmyth su una propria struttura di supporto autonoma.

4.6.1. Banco

Il banco (Bench) è la struttura di supporto di vari componenti dello strumento, tra i quali gli elementi ottici. Deve pertanto mantenere tali componenti in posizione, entro le tolleranze ammesse. Le tolleranze saranno fornite alla riunione tecnica di avvio descritta al paragrafo 8.

Il progetto meccanico concettuale del banco (AD19) è costituito da una struttura a cassoni, internamente saldati, collegati uno all'altro mediante piastre di ancoraggio con bullonature. La struttura a cassoni è stata preferita nella fase di studio preliminare ad una struttura a traliccio.

Nello sviluppo del disegno del banco si dovranno prevedere i passaggi per cavi e tubi, con volumi in sezione che saranno forniti dalla stazione appaltante.



OSSERVATORIO ASTRONOMIC DI BOLOGNA

Il materiale preferito per il banco è acciaio.

4.6.2. Struttura di supporto

La struttura di supporto (Support Structure) è un ottapode, costituito da 4 bipodi a “V” con il vertice fissato alla piattaforma Nasmyth del telescopio. La piattaforma costituisce la base di appoggio orizzontale dello strumento e mantiene orientazione costante rispetto alla gravità.

La piattaforma presenta una griglia di punti di fissaggio (AD2, AD3) in posizioni standard; sono possibili eventuali punti supplementari da concordare con ESO. Nel progetto concettuale AD19, ciascun bipode è collegato alla piattaforma Nasmyth mediante una piastra di interfaccia, ancorata ad un punto standard e ad un punto supplementare. Potrebbero essere necessari ulteriori punti supplementari per soddisfare i requisiti di carico limite tollerabile da ogni punto e di resistenza all’azione dei terremoti.

Nella fase di studio preliminare è stata esaminata anche una struttura a 3 bipodi (di tipo esapodale), che però è stata scartata in quanto non conforme ai requisiti di carico e di resistenza ai terremoti.

4.6.3. Copertura

La copertura (Cover) ha la funzione di proteggere gli elementi ottici dello strumento dagli agenti contaminanti e dalla luce e di creare un ambiente più possibile isoterma. E’ costituita da una struttura a traliccio chiusa con pannelli leggeri.

La parte superiore della copertura dovrà essere apribile in almeno due posizioni:

- In corrispondenza dello strumento MICADO, per consentirne la rimozione dall’alto;
- In corrispondenza della zona degli elementi ottici, per creare uno spazio per l’inserimento / rimozione dall’alto degli elementi ottici stessi e di altre parti.

Il numero e le posizioni delle aperture per l’accesso agli elementi ottici saranno definiti alla riunione di avvio.

I pannelli che saranno smontati per realizzare queste aperture dovranno essere tendenzialmente appoggiati sulla restante parte di copertura, per evitare di ingombrare la piattaforma Nasmyth.

In corrispondenza di queste zone apribili, si dovranno prevedere protezioni temporanee, inseribili solo in occasione delle operazioni di apertura della copertura, per proteggere l’interno dello strumento dalla contaminazione di agenti esterni.

In corrispondenza del foro di ingresso del fascio ottico nella copertura, in prossimità della PFS, dovrà essere previsto un otturatore meccanico, consistente in un coperchio con movimentazione automatica, che rimarrà normalmente chiuso quando lo strumento non sarà operativo.

Nella parte di strumento sovrastante MICADO, il banco presenta un’appendice a sbalzo, a forma di “C”, che ha la funzione principale di sostenere la copertura. Tale appendice potrà essere



OSSERVATORIO ASTRONOMIC DI BOLOGNA

alleggerita e semplificata, per ridurre la massa totale. Sotto il banco, in corrispondenza di MICADO, dovrà essere prevista una copertura leggera, che collegherà la superficie inferiore del banco stesso alla parte fissa dello strumento MICADO.

4.6.4. Accessibilità

Si dovrà prevedere un accesso al piano del banco, conforme ai requisiti descritti nel documento AD1. La posizione della scala prevista nel progetto concettuale AD19, mostrata nella Figura 2, è indicativa.

In corrispondenza della zona di accesso sul banco, si dovrà prevedere un locale filtro per separare l'ambiente interno dall'ambiente esterno e consentire ad un operatore per volta di indossare indumenti adatti all'ambiente interno pulito (si veda paragrafo 4.6.11 sulla classe di pulizia).

4.6.5. Elementi ottici e relative montature

Gli elementi ottici dello strumento e le relative montature non sono oggetto di progettazione nell'ambito del presente servizio. La stazione appaltante fornirà le seguenti informazioni:

- Posizioni sul banco
- Dimensioni massime
- Massa
- Centro di gravità
- Momenti di inerzia
- Frequenze proprie
- Caratteristiche dei punti di interfaccia, incluse l'accuratezza di posizionamento dei fori di fissaggio e la loro ripetibilità nelle fasi di dis-assemblaggio / ri-assemblaggio.

Come già anticipato nel paragrafo 4.2, lo schema ottico potrà subire variazioni rispetto allo schema mostrato nel progetto ottico concettuale AD19. Le eventuali variazioni saranno comunicate alla riunione di avvio.

4.6.6. Supporto M11

M11 è lo specchio piano inclinato di 45°, con relativa montatura, che piega il fascio ottico verso lo strumento MICADO. La progettazione di M11 non è oggetto del presente servizio (si veda a questo proposito anche il paragrafo 4.6.5).

M11 deve essere rimuovibile per consentire le operazioni di montaggio/smontaggio di MICADO dall'alto. Il supporto di M11 deve prevedere pertanto una posizione operativa e una posizione di "parcheggio". Nel progetto concettuale proposto AD19, M11 è sostenuto da una struttura a traliccio con movimentazione automatica ("swing arm").

OSSERVATORIO ASTRONOMIC DI BOLOGNA

Il concetto dovrà essere sviluppato nell'ambito del servizio, con particolare attenzione alle caratteristiche strutturali (frequenze proprie), in maniera tale da minimizzare l'amplificazione di vibrazioni.

4.6.7. Unità di calibrazione

L'unità di calibrazione è posizionata in prossimità del piano focale di ingresso di MAORY. È costituita da una struttura di supporto fissa, disegnata in maniera tale da non oscurare il fascio ottico, sulla quale sono installati diversi moduli, che possono essere spostati con movimentazione automatica nella posizione operativa (piano focale di ingresso di MAORY). Ogni modulo ha una propria posizione di parcheggio. La posizione operativa è la stessa per tutti, quindi i moduli possono essere utilizzati uno per volta.

I moduli sono in particolare

- 3 moduli per MICADO
- 2 moduli per MAORY
- 1 modulo per il secondo strumento.

Le caratteristiche dei moduli saranno confermate alla riunione di avvio.

La soluzione più semplice per la movimentazione dei moduli sembra essere basata su guide lineari. Il sistema di movimentazione è a un asse per alcuni moduli e a più assi per altri moduli, in considerazione del fatto che i moduli hanno diverse posizioni di parcheggio e la stessa posizione operativa. La ripetibilità di posizionamento dei moduli è dell'ordine di ± 0.1 mm.

Si richiede di sviluppare il concetto proposto, o eventualmente altri concetti alternativi (p.es. posizionatore robotizzato, da concordare con la stazione appaltante), ponendo attenzione anche al problema del passaggio dei cavi (alimentazione, dati) collegati alle parti mobili dell'unità di calibrazione.

4.6.8. LGS WFS

Il sotto-sistema LGS WFS non è oggetto di progettazione.

Tale sotto-sistema è fissato alla parte inferiore del banco dello strumento, come mostrato nella Figura 2. Saranno fornite le caratteristiche di massima di questo sotto-sistema, utili a definire le interfacce con il banco, in particolare dimensioni, massa, interfaccia di fissaggio, ecc.

4.6.9. NGS WFS e relativo supporto per la fase di AIV

Il sotto-sistema NGS WFS non è oggetto di progettazione.

Tale sotto-sistema, parte di MAORY, è meccanicamente connesso a MICADO, come mostrato nella Figura 2. Saranno fornite le caratteristiche di massima del NGS WFS, in particolare le dimensioni. Rispetto al progetto concettuale AD19, il diametro potrebbe aumentare: questo implicherebbe



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

l'aumento del foro nel banco di MAORY per il passaggio dell'assieme MICADO - NGS WFS. I valori consolidati delle dimensioni del NGS WFS saranno definiti alla riunione di avvio.

È in fase di definizione la collocazione degli armadi contenenti l'elettronica di controllo del sotto-sistema NGS WFS. Alcuni armadi potrebbero dover essere fissati al banco di MAORY. Tale ipotesi sarà confermata.

Nella fase di AIV dello strumento, il sotto-sistema NGS WFS dovrà essere collocato su una struttura di supporto temporanea, poggiante sul pavimento del laboratorio di integrazione, tale da portare il sotto-sistema all'altezza nominale. La progettazione di tale struttura temporanea è oggetto del servizio.

4.6.10. Termalizzazione

Per assicurare la termalizzazione degli elementi ottici con l'ambiente interno alla copertura dello strumento, lo studio preliminare ha evidenziato la necessità di un sistema di ventilazione, che dovrà operare di giorno, soffiando aria alla temperatura prevista per la notte seguente. Questo sistema dovrà prelevare l'aria dalla cupola del telescopio, essendo questa già alla temperatura corretta. Si dovrà prevedere un sistema di filtraggio, per evitare l'ingresso di contaminanti. All'interno dello strumento, oltre al sistema di ventilazione, si dovrà prevedere un sistema di aspirazione, tale da facilitare il mantenimento di un elevato livello di pulizia.

Durante le operazioni, il sistema di ventilazione dovrà rimanere spento. Da un punto di vista del controllo termico, lo strumento di notte dovrà seguire passivamente l'andamento della temperatura nella cupola del telescopio. Un eventuale controllo termico attivo durante la notte dovrà essere considerato solo se strettamente necessario per il raggiungimento dei requisiti richiesti; in ogni caso, le caratteristiche di tale controllo termico attivo dovranno essere concordate con la stazione appaltante.

4.6.11. Pulizia

Si dovranno adottare soluzioni per assicurare il mantenimento di un adeguato livello di pulizia degli elementi ottici. A titolo esemplificativo, tali soluzioni dovranno riguardare i trattamenti superficiali dei materiali o il sistema di trattamento dell'aria utilizzata durante il giorno per termalizzare lo strumento alla temperatura prevista per la notte, come previsto al paragrafo 4.6.10. Il documento AD15 riporta, come requisito indicativo al quale tendere, la classe di pulizia 100000 (ISO 8).

Durante la vita dello strumento, sono previsti interventi periodici di pulizia degli elementi ottici, probabilmente mediante CO₂. Il progetto del banco dovrà includere condotti di aspirazione dei residui degli interventi di pulizia.



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

4.6.12. Attrezzature ausiliarie di supporto e procedure

Si dovranno progettare le attrezzature ausiliarie necessarie per le operazioni di assemblaggio / disassemblaggio e di verifica delle parti meccaniche dello strumento oggetto di progettazione.

Si dovranno definire le relative procedure di assemblaggio e di verifica.

4.6.13. Contenitori per il trasporto

Tutte le parti meccaniche dello strumento dovranno essere progettate in maniera tale da poter essere trasportate in contenitori standard con carica frontale, descritti nel documento AD1. Ulteriori informazioni sul trasporto dello strumento sono fornite nel documento AD13.

Le parti di grandi dimensioni, quali per esempio il banco, dovranno essere progettate secondo un approccio modulare.

4.7. Analisi numerica

Sono richieste le seguenti analisi.

- a) Stima della massa
- b) Analisi statica
- c) Analisi modale
- d) Analisi dell'impatto dei terremoti
- e) Analisi di "buckling", se richiesta dal tipo di struttura adottata
- f) Analisi termica FEM che tenga conto degli scambi termici di natura conduttiva, convettiva e radiativa
- g) Analisi termo-elastica, sovrapponendo la mappa di temperatura ottenuta dall'analisi termica al modello meccanico per casi transienti con condizioni al contorno che saranno definite nella riunione tecnica di avvio.

All'elenco precedente si dovranno aggiungere tutte le analisi che si renderanno necessarie a dimostrare il raggiungimento dei requisiti richiesti.

Per quanto riguarda l'analisi a), si osserva che il limite di massa dello strumento, richiesto da ESO, è 25 tonnellate (documento AD12). Poiché non tutte le parti dello strumento sono oggetto di progettazione nell'ambito del servizio, il limite di massa applicabile alle parti oggetto di progettazione sarà fornito alla riunione di avvio.

Le analisi dovranno dimostrare che il modello meccanico realizzato nell'ambito del servizio soddisfa i requisiti di sistema con sufficiente margine, in rapporto al livello di confidenza della progettazione preliminare. A titolo esemplificativo, si dovrà applicare un margine adeguato al requisito di 7 Hz (richiesto dal documento AD1) per la minima frequenza naturale dello strumento o al calcolo della massa totale.



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

In generale, le analisi richieste dovranno riguardare l'intero strumento. Le parti non oggetto di progettazione nell'ambito del servizio saranno modellate sulla base delle informazioni fornite dalla stazione appaltante.

Le analisi condotte dovranno dimostrare che il modello meccanico soddisfa le tolleranze di posizionamento degli elementi ottici, per tutte le condizioni ambientali operative dello strumento, secondo i requisiti descritti nel documento AD1. Le tolleranze ottiche saranno fornite alla riunione di avvio. A titolo esemplificativo, le tolleranze di stabilità degli specchi nel corso di una singola osservazione scientifica sono dell'ordine di ± 0.05 mm per le posizioni e di ± 15 μ rad per le rotazioni, tenendo conto dei fattori esterni, come le variazioni di temperatura, le sollecitazioni indotte dalla piattaforma Nasmyth (AD11), ecc. Le tolleranze ottiche alle variazioni termiche "stagionali" sono più rilassate, in quanto è possibile ricorrere a compensatori come il fuoco del telescopio; queste tolleranze saranno discusse alla riunione di avvio. Nel caso in cui non fosse possibile raggiungere le tolleranze ottiche, le opportune azioni correttive dovranno essere concordate con la stazione appaltante.

Per ulteriori informazioni sulle metodologie di analisi, il fornitore dovrà fare riferimento al documento AD7.

4.8. Livello di dettaglio

Il livello di dettaglio richiesto per il progetto, per quanto riguarda sia la modellazione sia le analisi, è descritto di seguito.

Il progetto concettuale proposto dalla stazione appaltante AD19 dovrà essere sviluppato in un progetto preliminare tale da dimostrare il raggiungimento dei requisiti definiti nel documento applicabile MAORY Technical Specification AD12 e negli altri documenti complementari forniti con il presente capitolato.

In particolare, si dovrà:

- identificare gli aspetti critici delle parti meccaniche dello strumento, se presenti, secondo lo scala di Technology Readiness Level fornita in Tabella 1, predisposta da ESO in lingua inglese. Il livello di TRL minimo accettabile è 4, ma si dovrà cercare di massimizzare il livello di TRL delle soluzioni proposte. Nel caso in cui fossero identificati aspetti critici, le azioni correttive dovranno essere concordate con la stazione appaltante;
- definire le interfacce con gli strumenti scientifici (in particolare MICADO) e con il telescopio (in particolare con la piattaforma Nasmyth e la Pre-Focal Station);
- eseguire tutte le analisi ingegneristiche necessarie, utilizzando codici e strumenti software definiti nel documento AD7; confrontare i risultati delle analisi con i requisiti di alto livello (tolleranze ottiche, ecc.);
- predisporre un piano di MAIT delle parti oggetto di progettazione.

OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

Il progetto meccanico preliminare oggetto del servizio non dovrà scendere a livello di singoli componenti, ma dovrà comunque sviluppare i sotto-sotto-sistemi (definiti come il livello inferiore a quello mostrato nell'albero di prodotto in Figura 1) in maniera sufficientemente approfondita da dimostrare il raggiungimento dei requisiti, con sufficiente margine di sicurezza, e da definire in maniera definitiva le interfacce.

Per quanto riguarda le movimentazioni previste, si dovranno definire le sole parti meccaniche. Gli aspetti di controllo sono esclusi dal presente servizio.

Tabella 1. Scala di Technology Readiness Level (TRL).

TRL	Technology Readiness	Description
1	Basic principles observed and reported	Lowest level of technology readiness. Scientific research begins to be translated into applied research and development. Example might include paper studies of a technology's basic properties.
2	Technology concept and/or application formulated	Invention begins. Once basic principles are observed, practical applications can be invented. The application is speculative and there is no proof or detailed analysis to support the assumption. Examples are still limited to paper studies.
3	Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof of concept	Active research and development is initiated. This includes analytical studies and laboratory studies to physically validate analytical predictions of separate elements of the technology. Examples include components that are not yet integrated or representative.
4	Component and/or breadboard validation in laboratory environment	Basic technological components are integrated to establish that the pieces will work together. This is relatively "low fidelity" compared to the eventual system. Examples include integration of 'ad hoc' hardware in a laboratory.
5	Component and/or breadboard validation in relevant environment	Fidelity of breadboard technology increases significantly. The basic technological components are integrated with reasonably realistic supporting elements so that the technology can be tested in a simulated environment. Examples include 'high fidelity' laboratory integration of components.
6	System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment	Representative model or prototype system, which is well beyond the breadboard tested for TRL 5, is tested in a relevant environment. Represents a major step up in a technology's demonstrated readiness. An example is the testing of a prototype in a high fidelity laboratory environment or in simulated operational environment.

OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

7	System prototype demonstration in an operational environment	Prototype near or at planned operational system. Represents a major step up from TRL 6, requiring the demonstration of an actual system prototype in an operational environment. Examples include testing the prototype in an observatory environment.
8	Actual system completed and qualified through test and demonstration	Technology has been proven to work in its final form and under expected conditions. In almost all cases, this TRL represents the end of true system development. Examples include developmental test and evaluation of the system to determine if it meets design specifications.
9	Actual system proven through successful mission operations	Actual application of the technology in its final form and under mission conditions, such as those encountered in operational test and evaluation. In almost all cases, this is the end of the last "bug fixing" aspects of true system development. Examples include using the system under operational mission conditions.

4.9. Stime di costi e tempi

Il progetto preliminare dello strumento, incluso il progetto meccanico oggetto del presente servizio, sarà sottoposto a revisione da parte di ESO ("Preliminary Design Review", PDR), al termine della fase B "Preliminary Design" del progetto MAORY, attualmente in corso. Seguiranno la fase C "Final Design", che si completerà con un'ulteriore revisione da parte di ESO ("Final Design Review", FDR) e la fase D di costruzione. La strategia per la progettazione meccanica finale di fase C e per la costruzione non è ancora stata definita dalla stazione appaltante. Sono possibili le seguenti ipotesi.

- a) Affidamento del servizio di progettazione finale di fase C e, separatamente, affidamento del contratto di fornitura delle parti meccaniche, inclusa la realizzazione dei disegni esecutivi, la costruzione delle parti, fino alla consegna del prodotto finito e al collaudo presso la stazione appaltante.

Le tempistiche indicative di esecuzione, determinate dalle esigenze del progetto MAORY, sono:

- 12 mesi per la progettazione di fase C, a partire dal secondo semestre 2018;
- 9 mesi per l'esecuzione del contratto di fornitura, a partire dal quarto trimestre 2019.

- b) Affidamento di un unico contratto per la progettazione finale di fase C, la realizzazione dei disegni esecutivi e la fornitura delle parti meccaniche. Si osserva che, in questa seconda ipotesi, il contraente è tenuto a partecipare al processo di revisione (FDR) al termine della fase C, apportando al progetto finale le eventuali modifiche richieste da ESO, prima di avviare la realizzazione dei disegni esecutivi e la costruzione delle parti meccaniche.

OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI BOLOGNA

Le tempistiche indicative di esecuzione, determinate dalle esigenze del progetto MAORY, sono:

- 12 mesi per la progettazione di fase C, a partire dal secondo semestre 2018;
- 12 mesi per la realizzazione dei disegni esecutivi, la costruzione e la consegna della fornitura, a partire dal secondo semestre 2019.

Nell'ambito del presente servizio si richiede una valutazione dettagliata dei costi e dei tempi di progettazione finale di fase C e di esecuzione della fornitura, nelle due ipotesi sopra descritte. Il livello di dettaglio richiesto è il seguente.

- Tempi: cronoprogramma con risoluzione indicativa di 2 mesi.
- Costi di progettazione: costo totale per la progettazione, con indicazione del tempo lavorativo richiesto.
- Costi di esecuzione della fornitura: costo per la realizzazione di ciascun sotto-sotto-sistema (p. es.: banco, struttura di supporto, copertura, ecc.) e, per ciascuno di essi, indicazione dei componenti commerciali e non.

Resta inteso che il contratto / i contratti di progettazione finale e di fornitura saranno affidati mediante procedimenti di gara ai sensi della normativa vigente.

4.10. Prodotti attesi

Il risultato finale del servizio è un progetto comprendente modelli meccanici (3D e tavole 2D, come descritto nel seguito), analisi numeriche, relazioni tecniche. In particolare, i prodotti attesi sono descritti nella tabella seguente.

ID	Descrizione	Formato
A.	Modello meccanico 3D Modello meccanico CAD 3D, sviluppato secondo le indicazioni fornite all'articolo 4.6.	Autodesk Inventor® In alternativa: STEP e formato nativo utilizzato dal fornitore
B.	Tavole 2D (interfacce meccaniche) Disegni CAD 2D per la definizione delle seguenti interfacce meccaniche esterne ed interne: <ul style="list-style-type: none"> • a livello di sistema (verso il telescopio e verso gli strumenti scientifici) • a livello di sotto-sistema (livello più basso dell'albero di prodotto in Figura 1) 	Autodesk Inventor® In alternativa: formato nativo utilizzato dal fornitore e disegno in formato PDF con quote per confronto

OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI BOLOGNA

C.	<p>Analisi numeriche</p> <p>Files sorgenti delle analisi numeriche descritte all'articolo 4.7, lettere b)-g).</p> <p>La stima di massa di cui all'articolo 4.7, lettera a), sarà riportata nella relazione E.</p>	<p>ANSYS®</p> <p>In alternativa: formato nativo utilizzato dal fornitore e file compatibile ANSYS®</p>
D.	<p>Design report</p> <p>Relazione contenente la descrizione del progetto meccanico (v. articolo 4.6)</p>	<p>Microsoft Word® o compatibile</p>
E.	<p>Analysis report</p> <p>Relazione contenente la descrizione delle analisi numeriche (v. articolo 4.7)</p>	<p>Microsoft Word® o compatibile</p>
F.	<p>MAIT plan</p> <p>Relazione contenente la descrizione del piano di costruzione, integrazione e verifica delle parti oggetto di progettazione</p>	<p>Microsoft Word® o compatibile</p>
G.	<p>Feasibility, cost and manufacturing time assessment</p> <p>Relazione contenente la valutazione di fattibilità delle parti oggetto di progettazione (con indicazione di parti commerciali e non e di eventuali componenti critici) e la valutazione di costi e tempi di produzione.</p> <p>Le stime di costi e tempi dovranno essere sviluppate secondo le indicazioni dell'articolo 4.9</p>	<p>Microsoft Word® o compatibile</p>

I prodotti contenenti testo dovranno essere redatti in lingua inglese.

I prodotti attesi dovranno essere consegnati nella loro versione finale al completamento del servizio. Alle riunioni di avanzamento di cui all'articolo 8, è richiesta la consegna di versioni preliminari, in forma di bozza, come dettagliato nella tabella seguente.



OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI BOLOGNA

Scadenza	Prodotto
Riunione di avanzamento 1	A, C solo lett. a)-d) art. 4.7, D, E
Riunione di avanzamento 2	A, B, C, D, E, F, G
Riunione finale	A, B, C, D, E, F, G

5. Stipula del contratto

La stazione appaltante comunicherà al fornitore aggiudicatario la data di stipula del contratto, chiedendo di trasmettere i documenti necessari a tale scopo. Qualora il fornitore aggiudicatario non dovesse presentarsi per la stipula del contratto e/o non avesse provveduto alla consegna dei documenti richiesti, sarà considerato decaduto dall'aggiudicazione e la stazione appaltante procederà all'incameramento della garanzia provvisoria.

Il contratto sarà stipulato in modalità elettronica ai sensi dell'art. 32, comma 1, del D. Lgs. 50/2016, mediante scrittura privata.

Nel contratto verranno formalmente ed esplicitamente richiamati come parte integrante, anche se non direttamente allegati, il presente capitolato tecnico e l'offerta economica presentata in sede di gara.

Sono a carico del fornitore aggiudicatario le spese di bollo, eventuali registrazioni ed ogni altro onere necessario alla stipula del contratto.

6. Garanzia definitiva

Ai sensi dell'art. 103 del D. Lgs. 50/2016, all'atto della stipulazione del contratto, il fornitore dovrà presentare una garanzia, denominata "garanzia definitiva", stipulata a favore della stazione appaltante nella misura del 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati, in caso di aggiudicazione con ribasso superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia definitiva da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento). Ove il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20% (venti per cento).

La garanzia definitiva è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più al fornitore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso la stazione appaltante. La garanzia definitiva cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare



OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI BOLOGNA

esecuzione del servizio. La stazione appaltante può richiedere al fornitore la reintegrazione della garanzia definitiva ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere al fornitore.

L'importo della garanzia definitiva è ridotto nei casi previsti dall'art. 93, comma 7, del D. Lgs. 50/2016.

7. Direttore dell'esecuzione del contratto

Il Direttore dell'esecuzione del contratto è il Responsabile del procedimento, Dott. Emiliano Diolaiti, INAF – Osservatorio Astronomico di Bologna, Via Gobetti n. 93/3, 40129 Bologna, indirizzo PEC emiliano.diolaiti@legalmail.it.

8. Modalità di esecuzione del servizio

L'esecuzione del contratto ha inizio con lo svolgimento della riunione tecnica di avvio del servizio, la cui data dovrà essere fissata dalla stazione appaltante entro 5 (cinque) giorni lavorativi dalla data di stipula del contratto.

Nel corso della riunione tecnica di avvio del servizio, il fornitore e la stazione appaltante concorderanno:

- 1) l'eventuale elenco dei documenti o dei contenuti tecnici che la stazione appaltante deve produrre al fornitore per svolgere il servizio, oltre a quelli allegati al presente capitolato tecnico;
- 2) i contenuti specifici dei prodotti richiesti al fornitore, descritti all'articolo 4.10;
- 3) il cronoprogramma di realizzazione del servizio.

Nel periodo di esecuzione del servizio, si terranno 2 (due) riunioni di avanzamento e 1 (una) riunione finale al completamento del servizio. Considerata la durata prevista di esecuzione, la tempistica indicativa di tali riunioni è la seguente:

- riunione 1: dopo 1 mese
- riunione 2: dopo 2 mesi
- riunione finale: alla consegna.

La tempistica delle riunioni 1 e 2 è indicativa e andrà concordata sulla base della effettiva data della stipula.

Le riunioni di avanzamento sono essenziali per garantire il confronto costante tra la stazione appaltante e il fornitore, verificando in corso d'opera la rispondenza della versione corrente del progetto ai requisiti. Al termine di ogni riunione sarà redatto un verbale condiviso e sottoscritto dalle parti, nel quale saranno riportati, in modo particolare, gli eventuali approfondimenti,



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

integrazioni o modifiche dei contenuti del progetto concordati nel corso della riunione. Alle riunioni di avanzamento, il fornitore dovrà presentare i prodotti descritti all'articolo 4.10. Ulteriori riunioni tecniche potranno essere richieste dalle parti in caso di necessità.

Il fornitore si impegna a completare il servizio descritto nell'articolo 4 del presente capitolato, con la consegna del progetto, entro 3 (tre) mesi dalla data di stipula del contratto. Il progetto dovrà essere fornito in copia originale, sottoscritta dal legale rappresentante dell'impresa, in formato cartaceo con sottoscrizione analogica o in formato elettronico con sottoscrizione digitale, e su supporto informatico.

Il fornitore potrà chiedere una proroga del termine sopra indicato al verificarsi di contingenze e o situazioni specifiche indipendenti dalla volontà, dall'inerzia o dalla negligenza del fornitore stesso. La richiesta di proroga, adeguatamente motivata e supportata da una descrizione dello stato di avanzamento delle attività, dovrà pervenire alla stazione appaltante esclusivamente a mezzo PEC almeno 30 (trenta) giorni solari prima del termine di esecuzione sopra richiamato. La proroga sarà efficace solo se espressamente accettata dalla stazione appaltante. L'eventuale richiesta di proroga non sarà accettata qualora non sia adeguatamente motivata o qualora il ritardo possa arrecare un danno irreparabile allo svolgimento delle attività di ricerca che dipendono dall'esito della presente fornitura. Nel caso in cui la richiesta di proroga non sia accettata dalla stazione appaltante, si applicano le disposizioni dell'articolo 12.

La durata dell'appalto, inoltre, potrà essere modificata dalla stazione appaltante per un periodo massimo ulteriore di 6 (sei) mesi, per specifiche e motivate esigenze legate al progetto MAORY, senza dar luogo ad alcuna revisione dell'importo contrattuale.

9. Valutazione del servizio e certificato di regolare esecuzione

Il direttore dell'esecuzione procederà alla valutazione del progetto, consegnato secondo quanto previsto al precedente articolo 8, entro 30 (trenta) giorni successivi alla consegna. L'attività di valutazione consisterà nel controllo della presenza dei contenuti prescritti nel presente capitolato tecnico, come meglio definiti, modificati o integrati nel corso delle riunioni di avanzamento del servizio, e nella verifica della sua rispondenza alle esigenze di ricerca espresse dalla stazione appaltante nel corso di svolgimento del servizio. Qualora nel corso della valutazione siano riscontrate lacune, incoerenze o imprecisioni nel servizio svolto, il direttore dell'esecuzione, con richiesta motivata, potrà domandare al fornitore di apportare correzioni, modifiche o chiarimenti al progetto, improrogabilmente entro 15 (quindici) giorni dalla richiesta.

In caso di valutazione positiva del progetto, il direttore dell'esecuzione rilascia il certificato di regolare esecuzione del servizio, attestando che il fornitore ha completamente e regolarmente eseguito le prestazioni contrattuali.



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

Resta ferma la facoltà della stazione appaltante di risolvere il contratto in danno del fornitore qualora, a seguito della valutazione, il servizio fornito dovesse risultare non conforme alle caratteristiche minime richieste nel presente capitolato tecnico, come precisate nella riunione di avvio del servizio e secondo quanto concordato nelle successive riunioni di avanzamento.

10. Variazioni del servizio in corso di esecuzione del contratto

In corso di esecuzione del contratto, il fornitore dovrà apportare ai contenuti del progetto tutte le modifiche che saranno ritenute necessarie dalla stazione appaltante per le esigenze di sviluppo dello strumento MAORY, previa espressa approvazione del fornitore e che non comportino una variazione dell'importo contrattuale.

Altre modifiche del contratto saranno possibili alle condizioni di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2017.

11. Proprietà dei dati e degli elaborati

I dati raccolti e gli elaborati prodotti dal fornitore nel corso di esecuzione del servizio, incluso il progetto consegnato, sono di totale ed esclusiva proprietà della stazione appaltante e andranno forniti in originale come dettagliato al precedente articolo 8. La stazione appaltante si riserva di utilizzare i suddetti dati ed elaborati per i propri fini istituzionali e con i mezzi che riterrà più opportuni, fatto salvo il rispetto dell'obbligo di riservatezza per le informazioni che costituiscano, secondo motivata e comprovata dichiarazione del fornitore, segreti tecnici o commerciali.

12. Penali

Qualora fossero rilevate inadempienze rispetto a quanto previsto dalle norme di legge e dal presente capitolato tecnico, la stazione appaltante invierà al fornitore formale diffida con descrizione delle contestazioni e invito a conformarsi immediatamente alle prescrizioni violate. Nel caso in cui le giustificazioni eventualmente addotte dal fornitore, che dovranno comunque pervenire entro il termine stabilito nella diffida, non fossero ritenute soddisfacenti dalla stazione appaltante, si procederà all'applicazione delle seguenti penalità.

- Per il mancato rispetto dei tempi di consegna del progetto:
Per ogni giorno di ritardo nella consegna si applica una penale pari all'1‰ (uno per mille) calcolata sull'intero importo contrattuale al netto dell'IVA.
- Per l'esito negativo della valutazione del progetto:
Nel caso in cui la prima valutazione abbia esito negativo non si applicano penali. Qualora tuttavia il fornitore non apporti al progetto le modifiche richieste dalla stazione appaltante entro 15 (quindici) giorni solari successivi alla richiesta, ovvero la valutazione risulti nuovamente negativa, si applicherà una penale pari all'1‰ (uno per mille) calcolata



OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

sull'intero importo contrattuale al netto dell'IVA, per ogni giorno di ritardo successivo al primo.

La stazione appaltante procederà al recupero delle penalità previste, previa comunicazione a mezzo PEC, mediante ritenuta sul mandato di pagamento della fattura emessa dal fornitore o con trattenuta sulla garanzia definitiva che dovrà essere immediatamente reintegrata dal fornitore. L'applicazione delle penalità non esclude la richiesta del maggior danno subito a causa del disservizio verificatosi.

13. Risoluzione per inadempimento

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare contrattuale netto, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto disciplinate all'art. 108 del D. Lgs. 50/2016.

La stazione appaltante si riserva, inoltre, la facoltà di risolvere unilateralmente il contratto qualora il verificarsi di inadempimenti che comportano l'applicazione delle penali di cui all'articolo 12 si ripettesse nel tempo e/o fossero tali da rendere insoddisfacente il servizio.

Nel caso di inadempimenti o di irregolarità contrattuali di particolare gravità, la stazione appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto con apposito atto motivato, anche senza la preventiva applicazione delle penalità stabilite.

La risoluzione del contratto sarà preceduta dalla contestazione dell'addebito con lettera inviata tramite PEC, nella quale sarà assegnato al fornitore un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine assegnato senza che il fornitore abbia risposto, la stazione appaltante, su proposta del Responsabile del procedimento, dispone la risoluzione del contratto.

La risoluzione del contratto avverrà di diritto nel caso di fallimento del fornitore.

In tutte le ipotesi di risoluzione sopra elencate, la stazione appaltante provvede ad incamerare l'intero importo della garanzia definitiva, fatto salvo il risarcimento del maggior danno subito.

Costituisce causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 3, comma 9 bis, della L. 136/2010, il mancato utilizzo da parte del fornitore del bonifico bancario o postale, ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni di pagamento.

14. Risoluzione per decadenza dei requisiti di carattere generale

La stazione appaltante ha il diritto di risolvere il presente contratto in qualsiasi momento e qualunque sia il suo stato di esecuzione, senza preavviso, qualora nei confronti del fornitore sia



OSSERVATORIO ASTRONOMIC DI BOLOGNA

intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'art. 80 del D. Lgs. 50/2016.

In ogni caso, la stazione appaltante potrà risolvere il contratto qualora fosse accertato il venir meno di ogni altro requisito di carattere generale prescritto in capo al fornitore dall'art. 80 del D. Lgs. 50/2016.

15. Recesso

Ai sensi dell'art. 109 del D. Lgs. 50/2016, la stazione appaltante ha diritto, a suo insindacabile giudizio e senza necessità di motivazione, di recedere dal contratto in qualsiasi momento, con preavviso di almeno 30 (trenta) giorni solari, inviato al fornitore a mezzo PEC. In caso di recesso, il fornitore ha diritto al pagamento delle prestazioni eseguite correttamente, oltre al decimo dell'importo dei servizi non eseguiti. Tale decimo è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto delle prestazioni eseguite.

16. Fatturazione e pagamento

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale, il fornitore emetterà fattura elettronica a seguito dell'esito positivo della valutazione di cui all'articolo 9 e del rilascio del certificato di regolare esecuzione di cui allo stesso articolo 9 da parte del direttore dell'esecuzione.

La fattura elettronica dovrà essere emessa nei confronti dell'INAF – Osservatorio Astronomico di Bologna, codice fiscale 97220210583, partita IVA 06895721006, Codice Univoco Ufficio S48F80, in regime IVA di "scissione dei pagamenti" (*split payment*). La fattura dovrà esporre gli importi dell'imponibile e dell'IVA con la dicitura "scissione dei pagamenti art. 17 ter del DPR 633/72". Nelle fatture elettroniche dovrà essere contrassegnato, con la lettera "S", lo specifico campo.

Il pagamento della fattura avverrà entro 30 (trenta) giorni solari, decorrenti dalla data di ricevimento della fattura, come attestato dal protocollo di arrivo della stazione appaltante. Qualora la fattura pervenga anteriormente al rilascio del certificato di regolare esecuzione, il termine per il pagamento decorrerà dalla data del certificato di regolare esecuzione.

17. Divieto di cessione del contratto

Fatte salve le vicende soggettive dell'esecutore del contratto disciplinate all'art. 106, comma 1, lett. d), del D. Lgs. 50/2016, è fatto divieto al fornitore di cedere il presente contratto, a pena di nullità della cessione stessa.



OSSERVATORIO ASTRONOMIC DI BOLOGNA

18. Subappalto

Ai sensi dell'art. 105 del D. Lgs. 50/2016, il subappalto è ammesso, previa autorizzazione della stazione appaltante, purché:

- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b) il subappaltatore sia qualificato per lo svolgimento del servizio oggetto del subappalto;
- c) all'atto dell'offerta siano state indicate le parti di servizi che il fornitore intende subappaltare;
- d) il fornitore dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D. Lgs. 50/2016.

La stazione appaltante non provvederà al pagamento diretto dei subappaltatori, fatte salve le ipotesi indicate all'art. 105, comma 13, del D. Lgs. 50/2016.

19. Controversie

Per tutte le controversie che dovessero insorgere tra le parti, relativamente all'interpretazione e all'esecuzione del presente capitolato tecnico e del contratto, è competente il Foro di Bologna, con esclusione di ogni altro Foro concorrente o alternativo.