

MISSIONE 4
ISTRUZIONE
RICERCA

QuadroesigenzialeServizioProgettazione

DOC.: NGC-WP4-T4.2

ISSUE: 01

DATA: 23/06/2025

PAGINE: 28



**SERVIZIO DI SUPERVISIONE LAVORAZIONI
SPECIALISTICHE, MISURE E ALLINEAMENTI
MECCANICI, VERIFICHE FUNZIONALI PER
L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DELLA DELL'ANTENNA
PARABOLICA DI NOTO**

PREPARATO: MANUELA NALDI

CONTROLLATO: ANDREA ORLATI

APPROVATO: ANDREA ORLATI

AUTORIZZATO: ANDREA ORLATI

Rilasci documento

<i>Issue</i>	<i>Data</i>	<i>Sezione</i>	<i>Descrizione</i>
01	23/06/2025		Prima release

Denominazione gara	Affidamento diretto ai sensi dell'art. 50 comma 1 lett. b) del D.Lgs. 36/2023 per servizio di supervisione specialistica misurazioni ed allineamenti meccanici, verifiche funzionali per esecuzione delle opere di manutenzione straordinaria relativamente alle parti meccaniche ed impiantistiche della parabola a servizio della Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
Atto di avvio	
Importo a base di gara	63.000 €
Finanziamento	<i>IR0000026 - NG-CROCE, finanziamento nell'ambito degli "Interventi" previsti dalla "Missione 4", denominata "Istruzione e Ricerca", "Componente 2", denominata "Dalla Ricerca alla Impresa" ("M4C2"), "Linea di Investimento 3.1", denominata "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca", del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" ("PNRR")</i>
CIG	
UP	<i>C53C22000880006</i>

Visibilità

[Pubblica]

Documenti applicabili

<i>[AD#]</i>	<i>Documento</i>	<i>Issue</i>	<i>Titolo</i>

Abbreviazione e Acronimi

<i>Element o</i>	<i>Significato</i>

Sommario

1	QUADRO ESIGENZIALE	5
2	PREMESSA E REQUISITI - DESCRIZIONE DEI SERVIZI.....	5
3	DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELLA STRUTTURA OGGETTO DELL'INTERVENTO....	7
3.1	INTERVENTO DI PARZIALE RIPRISTINO DELLA MOVIMENTAZIONE DELL'ASSE DI AZIMUT.....	8
3.2	INTERVENTO DI PARZIALE RIPRISTINO DELLA MOVIMENTAZIONE DELL'ASSE DI ELEVAZIONE.....	12
3.3	INTERVENTO DI PARZIALE RIPRISTINO DEL SISTEMA "SUPERFICIE ATTIVA"	21
4	CALCOLO IMPORTO PER L'ESECUZIONE DEL SERVIZIO	27
5	AMMONTARE DEL SERVIZIO E PAGAMENTI.....	27
6	TEMPI E MODI PER L'ESPLETAMENTO DEL SERVIZIO	28
7	GARANZIA DEFINITIVA.....	28

Elenco Figure

Figura 1	Una fotografia dove si mostra l'antenna parabolica nel suo insieme.....	8
Figura 2	Completo sollevamento antenna – Gruppo ruota rimosso	10
Figura 3	Gruppo ruota folle e rotaia installati	11
Figura 4	Gruppo ruota motrice – riduttore e rotaia installati	12
Figura 5	Accoppiamento pignoni/cremagliera.....	14
Figura 6	Struttura contrappesi.....	16
Figura 7	Piastre impatto bumpers.....	17
Figura 8	Fotografia 1.....	23
Figura 9	Fotografia 2.....	24
Figura 10	Fotografia 3.....	25
Figura 11	Fotografia 4.....	26

1 QUADRO ESIGENZIALE

L'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e, nello specifico per l'affidamento in oggetto, l'Istituto di Radioastronomia (IRA), facente parte dell'INAF, si è prefissato da tempo l'obiettivo di ristrutturare il radiotelescopio di Noto che, nonostante le manutenzioni programmate svolte negli anni, presenta, alcuni problemi strutturali che hanno portato, in via precauzionale, alla decisione di effettuare un intervento di manutenzione straordinaria su di esse. **L'intervento riguarda un insieme sistematico di opere che comprendono la sostituzione della rotaia dell'asse di azimuth, compresa della revisione del gruppo ruote, la sostituzione della cremagliera dell'asse di elevazione, la ristrutturazione degli attuatori del sistema di superficie attiva del radiotelescopio e la verniciatura della struttura oltre che dei pannelli dello specchio primario.** Tali opere sono state inserite nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2023-2025, approvato con Delibera N° 24/2023 dal CDA dell'INAF con attribuzione del seguente CUI L97220210583202300045 e sono comprese nei finanziamenti del progetto denominato IR0000026 - NG-CROCE, approvato nell'ambito degli "Interventi previsti dalla "Missione 4", denominata "Istruzione e Ricerca", "Componente 2", denominata "Dalla Ricerca alla Impresa" ("M4C2"), "Linea di Investimento 3.1", denominata "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca", del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" ("PNRR").

2 PREMESSA E REQUISITI - DESCRIZIONE DEI SERVIZI

Al fine della realizzazione dell'intervento sopra descritto è stato acquisito il progetto esecutivo, redatto dallo Studio Tecnico Associato di ingegneria rappresentato dall'ing. Claudio Consorti e Ing. Alessio Consigli con sede in Prato (PO), al protocollo n.2980 in data 05/11/2024;

tale progetto è stato poi verificato e validato ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023 rispettivamente con il verbale di verifica n° 3004 del 07/11/2024 e con il verbale di Validazione Prot.n. 3011 del 07.11.2024 ed approvato con Determina a contrarre N° 399 Prot. 3169 del 26.11.2024, con la quale è stata avviata la procedura negoziata per l'affidamento dei lavori.

La procedura di gara è stata svolta, in forza della Convenzione N° 2 Prot.n. 1243 del 06.05.2024 stipulata con il Comune di Noto, dalla CUC TRINAKRIA SUD del Comune di Noto ed i relativi lavori sono stati aggiudicati con Determina di Presa d'Atto dell'Aggiudicazione N° 349 del 27/02/2025 all'impresa Pradelli SRL con sede a Modena in Viale Nicola Fabrizi n. 119.

Come previsto dal progetto esecutivo, è stata affidata la fornitura della componentistica meccanica necessaria alla manutenzione di cui all'intervento descritto al precedente punto 1 (contratto Prot. 2261/2024 del 27/08/2024).

Tenuto conto:

Della natura altamente specialistica dei lavori da eseguire, con particolare riferimento alla sostituzione della rotaia e della cremagliera dell'antenna, oltre che all'adeguamento del sistema di superficie attiva dello specchio primario;

Che tali operazioni coinvolgono uno strumento scientifico di importanza fondamentale per la comunità scientifica internazionale e per la Stazione Appaltante e pertanto devono essere eseguite con estrema cura e precisione, scongiurando qualsiasi tipo di problematica durante le fasi realizzative, mettendo in pratica una precisione assoluta con tolleranze esecutive nell'ordine del millimetro,

Ritenuto pertanto necessario, per le motivazioni sopra espresse, il coinvolgimento nelle fasi esecutive più delicate, di personale specializzato in lavorazioni relative al montaggio di strumentazioni scientifiche di tale precisione e dimensioni, per un'attività di supervisione e consulenza specialistica, misurazioni ed allineamenti meccanici, verifiche funzionali, come di seguito dettagliata, al fine di una maggior tutela della strumentazione stessa e del raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Oggetto dell'affidamento pertanto è il **servizio di supervisione specialistica, misurazioni ed allineamenti meccanici, verifiche funzionali, come di seguito dettagliata**, al fine di una maggior tutela della strumentazione stessa e del raggiungimento degli obiettivi prefissati **durante le fasi di sostituzione delle componenti meccaniche oggetto della fornitura di cui al contratto Prot. 2261/2024 del 27/08/2024** sopra richiamato, di **parziale ripristino del sistema di superficie attiva, di sostituzione del gruppo ruote oggetto di smontaggio, revisione e rimontaggio, e durante di tutte le operazioni più delicate che necessitino di tale supervisione**, al fine della realizzazione dell'intervento di manutenzione straordinaria dell'antenna parabolica a servizio della Stazione Radioastronomica di Noto (SR) per le esigenze del Progetto: Next Generation Croce – NG CROCE Codice Identificativo: IR0000026, Codice Unico di Progetto: C53C22000880006 ammesso a finanziamento nell'ambito degli "Interventi" previsti dalla "Missione 4", denominata "Istruzione e Ricerca", "Componente 2", denominata "Dalla Ricerca alla Impresa" ("M4C2"), "Linea di Investimento 3.1", denominata "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca", del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" ("PNRR").

Il servizio è comprensivo delle attività di misurazione e metrologia da eseguire con strumentazioni altamente specializzate, al fine di garantire l'esecuzione delle operazioni con le precisioni sopra indicate ed il controllo della corretta esecuzione delle stesse.

Il servizio di Architettura e Ingegneria richiesto risulta inquadrato nel **CPV 85312320-8 Servizi architettonici, di ingegneria e pianificazione**.

Trattandosi di incarico di consulenza specialistica finalizzata alla realizzazione di opere finanziate nell'ambito degli "Interventi" previsti dalla "Missione 4", denominata "Istruzione e Ricerca", "Componente 2", denominata "Dalla Ricerca alla Impresa" ("M4C2"), "Linea di Investimento 3.1",

denominata "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca", del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" ("PNRR"), **si intende compresa l'adozione di tutte le misure necessarie al rispetto del Principio DNSH (Do Not Significant Harm) di cui alla GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH) di cui alla Circolare del MEF RGS N. 32 - 30.09.21 e Circolare N. 33 - 13.10.22 e tutte le verifiche ex ante/ex post necessarie.**

I **requisiti di idoneità professionale sono quelli richiesti** ai sensi dell'art. 65 del D.Lgs. 36/2023. Si richiede la dimostrazione del possesso delle capacità tecniche e conoscenze specialistiche necessarie allo svolgimento del servizio di cui all'oggetto attraverso il Curriculum Vitae del soggetto che svolgerà le stesse.

Nel preventivo/offerta in risposta al presente affidamento occorre specificare il nome e le qualifiche professionali della persona fisica incaricata di fornire la prestazione.

3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELLA STRUTTURA OGGETTO DELL'INTERVENTO

La Stazione Radioastronomica di Noto (SR) è gestita dall'Istituto di Radioastronomia (IRA) facente parte dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), Stazione Appaltante del presente contratto. La stazione è una infrastruttura scientifica per la ricerca di interesse nazionale ed internazionale. Sull'area è installato un importante strumento per la ricerca astrofisica: l'antenna parabolica da 32 m, che è stata concepita per lavorare nelle reti VLBI internazionali, sia per l'astronomia che per la geodesia. È uno dei nodi della European VLBI Network (EVN), del Joint Institute for Very Long Baseline Interferometry in Europe (JIVE), e dell'International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS).

L'antenna, una grande struttura in acciaio è costituita essenzialmente di 3 parti; un piedistallo denominato tecnicamente alidada che sostiene sia una struttura reticolare, chiamata tecnicamente cesto, sulla quale sono installati gli attuatori elettromeccanici del sistema denominato "Superficie Attiva". Agli attuatori sono collegati i pannelli dello specchio primario. La struttura del cesto sorregge inoltre le 4 aste della struttura di sostegno dello specchio secondario, il quadripode.

Tutta la struttura suddetta ruota attorno all'asse dell'alidada, asse di azimut, tramite quattro ruote appoggiate su di una rotaia mentre la parte di struttura montata al di sopra del piedistallo ruota attorno ad un asse ortogonale al precedente, l'asse di elevazione.

Alla struttura della alidada sono inoltre collegate le scale che permettono di raggiungere gli impalcati in quota a tre livelli dove sono posizionati gli organi meccanici.



Figura 1 Una fotografia dove si mostra l'antenna parabolica nel suo insieme.

Quanto denominato come “Superficie Attiva” è un sistema di correzione delle deformazioni dello specchio primario. Questo, tramite la movimentazione dei pannelli dello specchio primario con attuatori elettromeccanici inseriti fra la struttura di sostegno (cesto) ed i pannelli riflettenti stessi, permette di correggere la deformazione indotta dalla gravità sulla struttura di sostegno dello specchio primario, così da mitigarne l'effetto riduttivo sulla efficienza del sistema, mantenendola costante per tutto il range di corsa in elevazione del radiotelescopio.

3.1 INTERVENTO DI PARZIALE RIPRISTINO DELLA MOVIMENTAZIONE DELL'ASSE DI AZIMUT

Nella attuale configurazione, il piano di rotolamento in azimut dell'antenna parabolica di Noto è composto da 24 settori circolari di spessore 60mm che, collegati tra loro tramite un giunto a gradino bullonato, formano una piastra anulare continua che si frapporta tra rotaia e grout. Tali

piastre sono ancorate alla fondazione in cemento armato mediante tirafondi. Il “grout” utilizzato per riempire l’intercapedine sottostante la piastra è una malta cementizia fibrorinforzata ad espansione.

La rotaia circolare di diametro 18.3m è divisa in 12 settori lavorati su entrambi i piani con un parallelismo controllato in tolleranza. Ogni settore, di circa 4.8m di corda, viene fissato sulla piastra utilizzando il sistema a “pizzicotti” distanziati di circa 400mm.

Per garantire la piena funzionalità dell’asse azimutale dell’antenna parabolica di Noto occorre intervenire per sostituire la rotaia. In concomitanza con la sostituzione della rotaia si deve provvedere, in via preventiva, alla completa revisione dei 2 gruppi “ruota motrice” e dei 2 gruppi “ruota folle”.

Si riporta a seguire la sola semplice sequenza delle attività da eseguire e necessarie per l’installazione/posa in opera e allineamento dei componenti meccanici:

1. Materializzare dell’asse di rotazione azimutale.
2. Smantellamento dell’asse azimutale esistente:
 - Smontaggio dei 2 riduttori azimutali;
 - Predisposizione dell’antenna al completo sollevamento. Montaggio degli esistenti 8 supporti e delle 4 basi di appoggio;
 - Sollevamento dell’antenna;
 - Smontaggio della rotaia esistente;
 - Smontaggio dei 2 gruppi “ruota motrice” e dei 2 gruppi “ruota folle” azimutali;
3. Ripristino dell’asse azimutale:
 - Montaggio e pre-allineamento dei 2 gruppi “ruota motrice” e dei 2 gruppi “ruota folle” azimutali revisionati;
 - Montaggio ed allineamento radiale della rotaia sulla piastra di sostegno. I 12 settori della rotaia devono essere posizionati su un cerchio di diametro 18.288mm, concentrico all’asse di rotazione azimutale entro $\pm 1\text{mm}$;
 - Allineamento finale dei 2 gruppi “ruota motrice” e dei 2 gruppi “ruota folle” azimutali revisionati. Per conoscenza si riportano i valori e le relative tolleranze di allineamento richieste:
 - i) la ruota deve essere centrata radialmente sulla rotaia entro $\pm 6\text{mm}$;
 - ii) intersezione asse della ruota – asse di azimut antenna nel piano orizzontale (TOE – IN); entro $\pm 0,0055$ gradi (± 20 arco secondi);
 - iii) angolo verticale dell’asse della ruota (CAMBER); all’inclinazione nominale di $2^\circ 52' \pm 1'$;
 - Montaggio dei 2 riduttori azimutali. Allineamento e collegamento dei giunti a denti di accoppiamento riduttori gruppi “ruota motrice”. Per conoscenza si riportano i valori e le relative tolleranze di allineamento richieste:
 - i) la distanza fra i mozzetti affacciati del giunto deve essere $8\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$;
 - ii) il disassamento parallelo fra i mozzetti affacciati del giunto deve risultare $\delta 0,25\text{mm}$;

iii) l'allineamento angolare fra i mozzi affacciati del giunto deve risultare $80,06^\circ$;



Figura 2 Completo sollevamento antenna – Gruppo ruota rimosso



Figura 3 Gruppo ruota folle e rotaia installati



Figura 4 Gruppo ruota motrice – riduttore e rotaia installati

3.2 INTERVENTO DI PARZIALE RIPRISTINO DELLA MOVIMENTAZIONE DELL'ASSE DI ELEVAZIONE

L'asse di movimento in elevazione del radiotelescopio 32 metri di Noto è costituito essenzialmente dei seguenti componenti: 2 gruppi di cuscinetti, la ruota di elevazione insieme con i settori dentati ad essa collegati, e i due pignoni dentati calettati sull'albero in uscita dei complessi riduttore-motore-freno, che, ingranando sui settori dentati, controllano il movimento dell'asse.

Sulla antenna di Noto, durante i quasi 35 anni di utilizzo, l'accoppiamento pignone cremagliera ha gradualmente perso l'ottimale allineamento e da qualche tempo presenta fenomeni di degrado, mostrando una lenta ma continua laminazione della superficie di contatto fra i denti.

In sostanza si tratta quindi di ripristinare, riportandoli nella corretta configurazione, alcuni componenti dell'asse di elevazione della antenna di Noto. Si riporta a seguire la sola semplice sequenza delle attività da eseguire e necessarie per l'installazione/posa in opera e allineamento dei componenti meccanici:

1. Smantellamento di parte della componentistica meccanica dell'asse di elevazione esistente:

- bloccaggio dell'antenna in condizioni di sicurezza (stow position);
- rimozione degli esistenti settori dentati della cremagliera dalla ruota di elevazione;

- rimozione dei 2 riduttori di elevazione e loro revisione in officina per la sostituzione dei pignoni dentati esistenti;
 - pulizia e verniciatura delle zone interessate dalle lavorazioni sulla ruota di elevazione.
2. Ripristino dell'asse di elevazione:
- misura del profilo circolare del bordo della ruota di elevazione. Analisi delle misure e definizione degli spessori da inserire;
 - montaggio dei 2 riduttori di elevazione con nuovo pignone dentato installato;
 - montaggio e pre-allineamento dei nuovi settori dentati della cremagliera sulla ruota di elevazione;
 - primo allineamento grossolano dei 2 riduttori per permettere la rotazione manuale dell'antenna durante l'allineamento dei settori dentati;
 - Allineamento finale dei nuovi settori dentati della cremagliera. Per conoscenza si riportano i valori e le relative tolleranze di allineamento richieste:
 - iv) rispetto all'asse di rotazione in elevazione, i settori della cremagliera devono risultare ad un raggio costante di 6035mm entro $\pm 0,35$ mm;
 - v) il "run-out" radiale di un singolo settore dentato deve risultare entro $\pm 1,5$ mm, mentre su tutta la cremagliera, deve essere entro ± 3 mm;
 - vi) i denti dei settori dentati devono essere paralleli all'asse di rotazione in elevazione entro $\pm 0,06$ mm;
 - vii) il passo fra i denti di 2 settori dentati adiacenti deve essere al suo valore nominale entro $\pm 0,05$ mm;
 - allineamento finale dei 2 riduttori di elevazione così che i pignoni dentati e la cremagliera abbiano un accoppiamento ottimale. Per conoscenza si riportano i valori e le relative tolleranze di allineamento richieste:
 - viii) il gioco di accoppiamento fra il dente del pignone e della cremagliera deve essere compreso fra $0,2 \div 0,4$ mm;
 - ix) il dente del pignone e della cremagliera devono risultare paralleli entro 0,1mm;
3. Nella configurazione attuale l'antenna ha una corsa di elevazione di circa 120 gradi, cioè, raggiunta la posizione allo zenit, può proseguire la sua corsa per ancora almeno 30 gradi prima che intervengano gli interruttori di fine corsa o i fermi meccanici vadano ad impattare con gli "shock absorber". Nella nuova configurazione si vuole limitare la corsa a solo qualche grado oltre la posizione allo zenit. Pertanto, si dovranno installare sulla ruota di elevazione, in posizione adeguata, nuove staffe per l'intervento degli interruttori di fine corsa e dei nuovi fermi meccanici quali piastre di impatto con i bumpers.
4. La parte di struttura dell'antenna che ruota in elevazione deve presentare una configurazione tale da risultare quasi bilanciata rispetto all'asse stesso. A seguito di modifiche apportate in anni precedenti al quadripode, per l'installazione del nuovo sistema di movimentazione dello specchio secondario e dei ricevitori per il fuoco primario, e con l'installazione degli attuatori del sistema di "Superficie attiva", questo ottimale "bilanciamento" si è perso e deve essere ripristinato installando una nuova struttura contrappesi sulla esistente ed aggiungendo adeguata massa di contrappesi. Si riporta a seguire la sola semplice sequenza delle attività da eseguire e necessarie per l'installazione/posa in opera dei componenti:
- installazione della nuova struttura contrappesi sulla esistente struttura dei contrappesi;
 - misura della "coppia di bilanciamento" delle masse rotanti attorno all'asse di elevazione;

- analisi dei risultati, calcolo della massa per il “bilanciamento” e quindi del numero di piastre di contrappeso da ancorare alla nuova struttura dei contrappesi;
- installazione delle piastre sulla nuova struttura contrappesi;



Figura 5 Accoppiamento pignoni/cremagliera



Figura 6 Installazione contrappesi

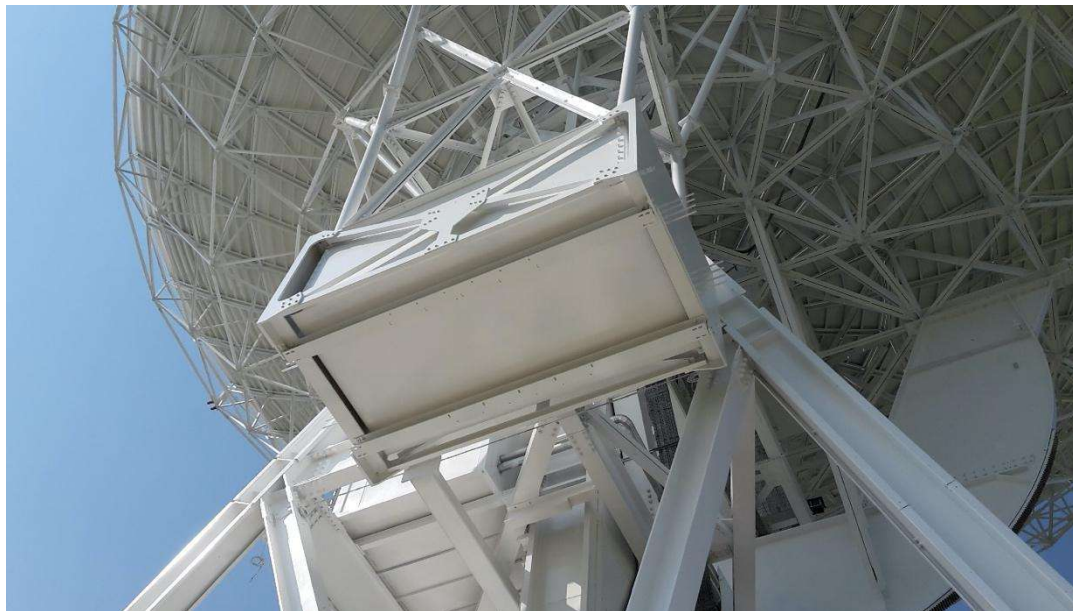
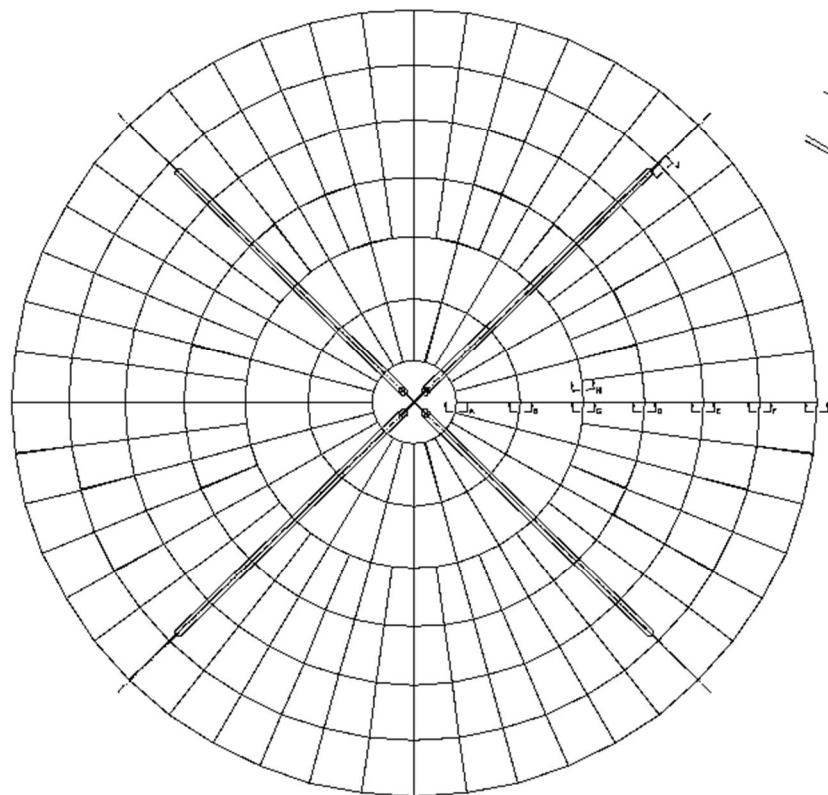


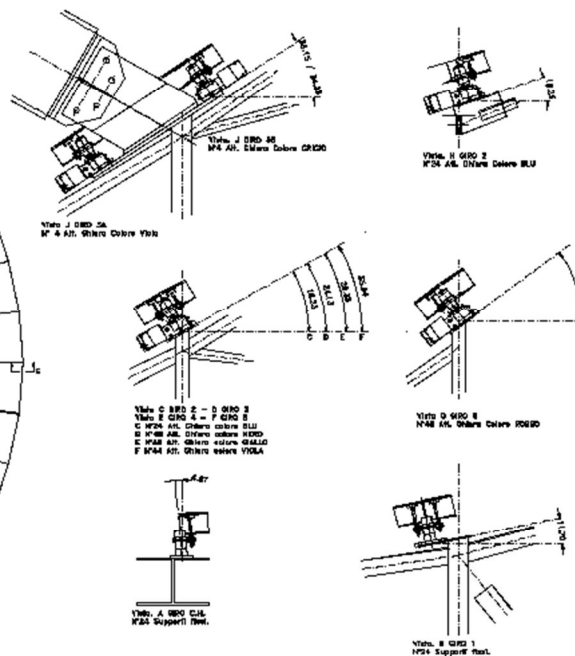
Figura 6 Struttura contrappesi



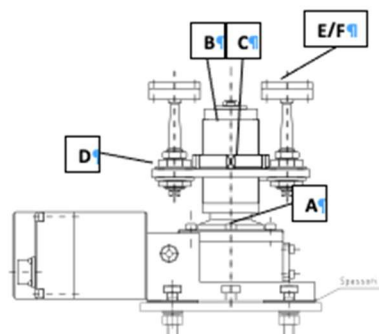
Figura 7 Piastre impatto bumpers



PARTICOLARI SUPPORTI ED ATTUATORI.
| scala 1:10,75 |

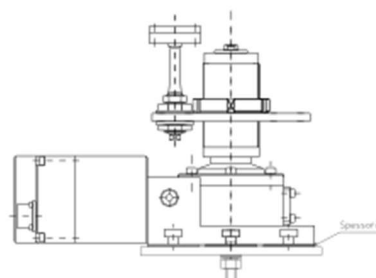


CODICE DISEGNO -AN-2001-005		C.N.R. I.R.A. RADIOTELESCOPIO MEDICINA	
SOSTIT. 307 2 S. N. -			
MATERIALE -	DENOMINAZIONE ALLINEAMENTO	DISSEGNATORI G. Zaccarioli	
TRATT. TERM. -	Montaggio e disposizione supporti e attuatori	DATA -27/sett./2001	
SCALA 1:150	QUANTITÀ	NOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLL. GRADO DI PRECISIONE MEDIC UNI 5567	 CONTROLLO
IL CNR SI RISERVA A TITOLI DI LEGGE LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERSILO COMUNICATO A TERZI SENZA LA SUA AUTORIZZAZIONE			



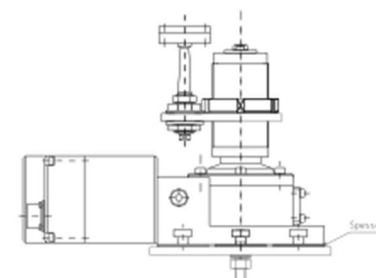
N° 2 VTE M18x58 - Dado, rosetta e grover lato cave
N° 2 VTE M18x68 - Dado, 2 rosette e grover lato piano

N° 24 Attuatori GRD 2 GHERA BLU
N° 48 Attuatori GRD 3 GHERA NERA
N° 48 Attuatori GRD 4 GHERA GIALLA
N° 44 Attuatori GRD 5 GHERA VIOLEA



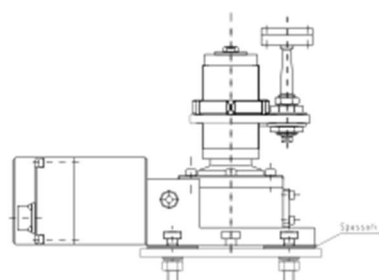
N° 1 VTE M18x58 - Dado, rosetta e grover lato cave
N° 1 VTE M18x68 - Dado, 2 rosette e grover lato piano

N° 48 Attuatori GRD 6 GHERA ROSSA



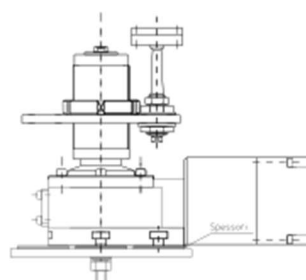
N° 1 VTE M18x58 - Dado, rosetta e grover lato cave
N° 1 VTE M18x68 - Dado, 2 rosette e grover lato piano

N° 4 Attuatori GRD 5A GHERA VIOLEA



N° 2 VTE M18x58 - Dado, rosetta e grover lato cave
N° 2 VTE M18x68 - Dado, 2 rosette e grover lato piano

N° 24 Attuatori GRD 2 GHERA BLU



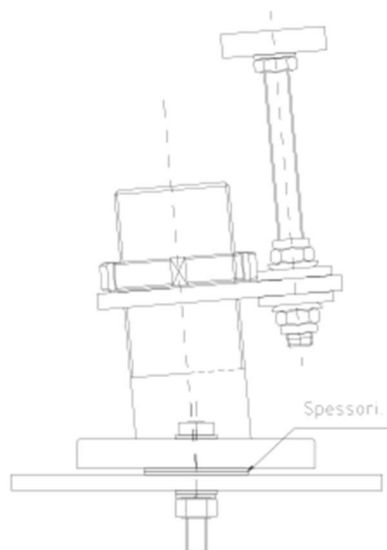
N° 1 VTE M18x58 - Dado, rosetta e grover lato cave
N° 1 VTE M18x68 - Dado, 2 rosette e grover lato piano

N° 4 Attuatori GRD 5B GHERA GRIGIA

**PARTICOLARI ATTUATORE DA
SOSTITUIRE**

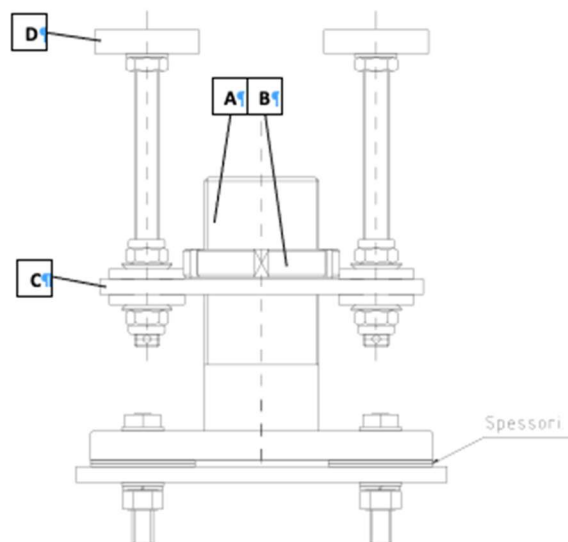
- A— Flangia Coperchio
- B— Tubo Regolazione
- C— Ghiera Serraggio
- D— Piastra Supporto Pannelli
- E— Supporto Snodo Sferico
- F— Interfaccia Pannello

CODICE DISEGNO -AN-2001-006		C.N.R. I.R.A. RADIOTELESCOPIO MEDICINA	
SOSTITUISCE DIS. N. -			
MATERIALE -	DENOMINAZIONE ALLINEAMENTO Tipologie e indicazioni per il montaggio attuatori		DISEGNATORE G. Zaccarelli DATA -27/febb./2001
TRAT. TERM. -			
SCALA 1 : 4	QUANTITA'	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLL. GRADO DI PRECISIONE SECONDO UNI 5507	CONTROLL. 
IL CNR SI RISERVA A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO COMunque NOTO A TERZI SENZA LA SUA AUTORIZZAZIONE			



N° 2 VTE M10x60 + Dado, 2 rosette e grover.

N° 24 Supporti CENTER HUB.



N° 4 VTE M10x61 + Dado, 2 rosette e grover.

N° 24 Supporti GIRO 1.

**PARTICOLARI SUPPORTO
FISSO DA SOSTITUIRE**

- A—Supporto Fisso
- B—Ghiera Serraggio
- C—Plastra Supporto Pannelli
- D—Interfaccia Pannello

CODICE DISEGNO -AN-2001-007		C.N.R. I.R.A. RADIOTELESCOPIO MEDICINA	
SOSTITUISCE DIS. N. -			
MATERIALE -	DENOMINAZIONE ALLINEAMENTO Tipologie e indicazioni per il montaggio supporti fissi		DISEGNATORE G. Zacchioli
TRAT. TERM. -			DATA
SCALA 1 : 2	QUANTITA'	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLL. GRADO DI PRECISIONE MEDIO UNI 5307	CONTROLL.
IL CNR SI RISERVA A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI SENZA LA SUA AUTORIZZAZIONE			

Figura 17 - Tavola 3

3.3 INTERVENTO DI PARZIALE RIPRISTINO DEL SISTEMA “SUPERFICIE ATTIVA”

Il “Sistema di Superficie Attiva” è costituito di 3 macro-componenti fondamentali:

1. gli attuatori elettromeccanici per lo specchio primario, completi della loro rete per il controllo e la gestione;
2. i pannelli dello specchio primario;
3. lo specchio secondario, meglio noto come subriflettore;

Come si può vedere in “Tavola - 1” e in Tabella 1 a seguire, la superficie del riflettore primario di 32 metri di diametro è costituita da 240 singoli pannelli di alluminio, suddivisi in 6 tipi di pannelli principali ed installati in altrettante circonferenze concentriche. Nelle circonferenze 5 e 6 ci sono alcuni di pannelli speciali suddivisi in 2 tipologie e posizionati attorno alle gambe del quadripode.

PANELLO TIPO	QUANTITA'	AREA	PESO
(-)	(-)	m ²	Kg
1	24	2.0	40
2	24	3.7	61
3	48	2.7	47
4	48	3.6	60
5	40	4.4	70
6	40	5.4	81
5-B/C	4/4	4.4	70
6-B/C	4/4	5.4	81

Tabella 1 – Tipologia pannelli specchio primario

Come si può vedere in “Tavola - 1”, “Tavola - 2” e “Tavola - 3”, dei 240 complessivi singoli pannelli, 192, quelli nei tipi dal 3 al 6, sono collegati a un totale di 244 attuatori elettromeccanici. Di questi, 240 attuatori elettromeccanici sono equamente suddivisi ed installati in 4 circonferenze concentriche. I restanti 4 attuatori sono posizionati in prossimità delle gambe del quadripode. Per quanto riguarda i pannelli, i restanti 48, di tipo 2 e 3, sono collegati a complessivi 48 supporti fissi equamente suddivisi ed installati in 2 circonferenze concentriche.

Lo specchio secondario infine è un iperboloide di 3,2 metri di diametro in un unico pezzo monolitico costruito in vetroresina su di una struttura di sostegno in alluminio.

L'intervento di ripristino è incentrato quasi esclusivamente sui primi 2 macro-componenti in quanto alcune parti degli attuatori elettromeccanici, costruite in lega di alluminio AA7075 stato T6 stanno mostrando evidenti segni di degrado dovuti a fenomeni di corrosione, mentre i pannelli dello specchio primario necessitano di una adeguata pulizia e verniciatura.

In sostanza si tratta quindi di intervenire sul sistema “Superficie Attiva” per effettuare la sostituzione di alcuni particolari meccanici sugli attuatori e sui supporti fissi così da riportare in sicurezza e piena operatività il sistema. Per quanto riguarda lo specchio secondario con buona probabilità si dovrà procedere alla sua sostituzione con un nuovo specchio sempre monolitico in unico pezzo costruito in alluminio. Si riporta a seguire la sola sequenza delle attività da eseguire e necessarie per la sostituzione dei particolari meccanici, la verniciatura dei pannelli e il loro allineamento finale alla specifica richiesta:

- completa rimozione dei 240 pannelli riflettenti dello specchio primario. A seguito della rimozione dei pannelli dello specchio primario l'antenna si presenta come in “Fotografia -1” e “Fotografia – 2”;
- rimozione dei 24 + 24 supporti fissi installati nel giro C.H. (riferimento Vista A di “Tavola – 1”) e nel giro 1 (riferimento Vista B di “Tavola – 1”). Contrariamente agli attuatori elettromeccanici, purtroppo non è possibile mantenere in posizione i supporti fissi che devono essere rimossi della loro posizione per la sostituzione. I particolari dei supporti fissi da sostituire e quelli da riutilizzare sono evidenziati in “Tavola – 3” a seguire;
- analizzando invece i particolari da sostituire sugli attuatori elettromeccanici che sono evidenziati in “Tavola – 2” a seguire, si può ritenere che i 244 attuatori elettromeccanici possono essere mantenuti nella loro posizione di montaggio sul cesto in quanto non è necessario rimuoverli per effettuare la sostituzione dei componenti meccanici previsti nell'intervento di manutenzione;
- installazione e allineamento dei 240 pannelli riflettenti dello specchio primario. A seguito della rimozione dei pannelli dello specchio primario l'antenna si presenta come in “Fotografia – 3” e “Fotografia – 4”. I requisiti di allineamento dei pannelli dello specchio primario devono essere riferiti ad antenna posizionata ad elevazione di 45° e di solito devono essere soddisfatte 2 precise richieste:
 - l'accuratezza dell'intera superficie dello specchio primario deve essere entro un valore $RMS \leq 300\mu m$;
 - quando si è in presenza di una configurazione dove gli angoli dei pannelli adiacenti sono collegati ad un medesimo supporto/attuatore, lo schema richiede che i 2/4 angoli dei pannelli adiacenti siano allineati con estrema precisione; quindi, è richiesto che la differenza degli angoli dei pannelli collegati allo stesso supporto/attuatore sono entro $\pm 100\mu m$ rispetto al loro valore medio.



Figura 8 Fotografia 1



Figura 9 Fotografia 2



Figura 10 Fotografia 3



Figura 11 Fotografia 4

4 CALCOLO IMPORTO PER L'ESECUZIONE DEL SERVIZIO

Preso atto che il servizio in oggetto non risulta contemplato nelle tabelle di cui all'art. 1 del Decreto ministeriale 17 giugno 2016 "Approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'art. 24, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016", attuale norma di riferimento anche del vigente Codice dei Contratti pubblici, si è ritenuto di applicare, al fine del calcolo del corrispettivo dovuto, l'art. 6 "Altre attività", il cui comma 2 riporta:

"Per determinare i corrispettivi a base di gara per altre prestazioni non determinabili ai sensi del comma 1, si tiene conto dell'impegno del professionista e dell'importanza della prestazione, nonché del tempo impiegato, con riferimento ai seguenti valori:

a) professionista incaricato euro/ora (da 50,00 a 75,00);"

Ritenendo pertanto di poter applicare un compenso di 75,00 €/ora per un totale di 105 gg di attività si determina l'importo a base del presente affidamento:

di 75,00 €/ora x 105 gg= 63.000€ + IVA

5 AMMONTARE DEL SERVIZIO E PAGAMENTI

L'ammontare complessivo dell'affidamento è pertanto di 63.000 € oltre all'IVA pari al 22%. Sono compresi nell'appalto tutti i servizi, le prestazioni, necessarie per svolgere il servizio compiutamente, con tempestività e secondo le condizioni stabilite dal presente documento, e con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste nello stesso, dei quali l'affidatario dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 26, comma 3-bis del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., si attesta che i costi per la sicurezza per l'eliminazione dei rischi da interferenza sono pari a EURO zero (0,00). Si rende esplicito che il soggetto incaricato del presente servizio dovrà adottare tutte le misure di sicurezza necessarie secondo quanto stabilito dal PSC e dal POS e secondo le direttive del CSE. Dovrà inoltre dimostrare tutte le capacità ed abilitazioni per le prestazioni da effettuare.

La Stazione Appaltante affiderà il servizio attraverso una Procedura di Affidamento Diretto, ai sensi del vigente art. 50 comma 1 lett. b) del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 (codice).

Il pagamento del corrispettivo da parte della Stazione Appaltante avverrà all'atto di emissione dei SAL dell'intervento e relativi Certificati di pagamento da parte del RUP.

La Stazione Appaltante provvederà ad emettere relativo certificato di pagamento a seguito del quale potrà essere emessa fattura.

6 TEMPI E MODI PER L'ESPLETAMENTO DEL SERVIZIO

I tempi previsti per la presentazione del progetto esecutivo, completo di tutti gli elaborati è di 120 giorni naturali dalla stipula del contratto di incarico professionale o dalla comunicazione di affidamento del servizio;

L'esecuzione dei servizi è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento ai sensi del Titolo IV, Capo I, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, si richiede la predisposizione di un elaborato progettuale relativo alla sicurezza contenente l'analisi del contesto ambientale con l'individuazione delle potenziali interferenze, la descrizione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori connessi all'area di cantiere, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, nonché la stima dei costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni;

Per le forniture, i criteri di approvvigionamento dei materiali devono garantire il rispetto dei criteri ambientali minimi e i diritti dei lavoratori, secondo indirizzi finalizzati a promuovere le forniture di materiali certificati da organismi verificatori accreditati di cui al regolamento di esecuzione (UE) 2018/2067 della Commissione, del 19 dicembre 2018.

Qualora le operazioni previste nell'espletamento del servizio venissero ritardate oltre il termine stabilito, per causa dell'Operatore Economico affidatario, dovrà applicarsi una penale pari all'1‰ (uno per mille) per ogni giorno di ritardo, che sarà trattenuta sulla prima liquidazione utile dei corrispettivi.

La penale di cui sopra non potrà superare il 10% (dieci per cento) dell'importo complessivo del corrispettivo contrattuale; superata tale misura la Stazione Appaltante potrà procedere ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile e dell'art. 122 del D.Lgs. 36/2023, in danno dell'Affidatario.

Per cause indipendenti dal suo comportamento l'Operatore Economico può richiedere una proroga motivata alla Stazione Appaltante almeno 10 (dieci) giorni prima della scadenza del relativo termine.

La Stazione Appaltante, valutate le motivazioni, potrà concedere la proroga dei termini a suo insindacabile giudizio.

7 GARANZIA DEFINITIVA

Per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità si prevede l'esonero dalla prestazione della garanzia previa adeguata motivazione e subordinatamente ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione ovvero delle condizioni di esecuzione.

IL SUPPORTO AL RUP
(arch. Manuela Naldi)

MANUELA
NALDI
25.06.2025
11:24:16
GMT+02:00



IL RUP
(Andrea Orlati)

Orlati Andrea
26.06.2025
12:57:16
GMT+02:00

