

 Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	DOCUMENT NUMBER	CIRA-DTS-23-2642	REV	0
	ARCHIVE	PWTU		
	DISTRIBUTION STATEMENT	LIBERO	N. OF PAGES	10

TYPE	TYPE DETAIL	PROJECT	COND_PWT	JOB	TASK
Technical Specification	Capitolato per i processi di approvvigionamento			9907330000	

TITLE  
 Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco

PREPARED	Luongo Carlo	DATE	
APPROVED	Cantoni Stefania	DATE	13/10/2023
AUTHORIZED	Cantoni Stefania	DATE	13/10/2023

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

This Document is uncontrolled when printed. Before use, check the Document System to verify that this is the current version.  
 Questo documento non è controllato quando viene stampato. Prima dell'uso, controllare il Sistema Documentale per verificare che questa sia la versione corrente.

By The Terms Of The Law In Force On Copyright, The Reproduction, Distribution Or Use Of This Document Without Specific Written Authorization Is Strictly Forbidden

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' CIRA E NON POTRA' ESSERE UTILIZZATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE

 Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	DOCUMENT NUMBER	CIRA-DTS-23-2642	REV	0
	ARCHIVE	PWTU		
	DISTRIBUTION STATEMENT	LIBERO	N. OF PAGES	10

TITLE:

Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco

ABSTRACT:

Il documento definisce i requisiti del Fornitore per la realizzazione degli elementi in rame dell'arco elettrico della galleria Scirocco

AUTHORS: Luongo Carlo

Luongo Salvatore

APPROVAL REVIEWERS:

APPROVER:

Cantoni Stefania

AUTHORIZATION REVIEWERS:

AUTHORIZER:

Cantoni Stefania

 Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	DOCUMENT NUMBER	CIRA-DTS-23-2642	REV	0
	ARCHIVE	PWTU		
	DISTRIBUTION STATEMENT	LIBERO	N. OF PAGES	10

**DISTRIBUTION RECORD:**

LISTA DELLE REVISIONI

REV	DESCRIZIONE	DATA	AUTORE
0	Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco.	02/10/2023	C. Luongo S. Luongo

## Sommario

1	Scopo del documento.....	3
1.1	Acronimi e definizioni.....	3
1.2	Riferimenti.....	3
2	Requisiti del fornitore.....	4
2.1	Requisiti generali .....	4
2.2	Requisiti specifici .....	4
2.2.1	Tipologia generale di parti e lavorazioni .....	4
2.2.2	Materiali oggetto di lavorazione .....	4
2.2.3	Tolleranze dimensionali.....	5
2.2.4	Accoppiamento e saldatura delle parti .....	5
2.2.5	Lavorazione e piegatura di tubi e raccordi .....	5
2.2.6	Identificazione univoca delle parti .....	7
2.2.7	Requisiti di tenuta dei circuiti di acqua .....	7
2.2.8	Requisiti di tenuta dei circuiti di gas.....	7
2.3	Oneri di collaudo e certificazione delle parti.....	8
2.4	Prequalifica del fornitore.....	8
3	Organizzazione delle forniture .....	9
3.1	Ordine quadro e buoni d'acquisto.....	9
3.2	Modalità operative .....	9
3.2.1	Gestione delle varianti ai processi tecnologici .....	9
3.2.2	Interazioni tra le parti.....	9
3.3	Gestione della proprietà intellettuale e dei dati .....	9
3.4	Criteri e modalità di accettazione/rigetto .....	10
3.5	Pagamenti.....	10
3.6	Tempi e modi di esecuzione della fornitura .....	10
3.7	Allegati.....	10

## Indice delle figure

Figura 1 - Esempio di lavorazione e piegatura del tubo del circuito di acqua.....	6
Figura 2 - Esempio di estensione con all'estremità il raccordo verso l'impianto .....	6
Figura 3 - Dettaglio del raccordo da realizzare all'estremità del tubo del circuito d'acqua.....	6
Figura 4 - Esempio di tubo curvo.....	7

# Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco

## 1 Scopo del documento

Il presente documento definisce i requisiti del Fornitore per la realizzazione degli elementi in rame dell'arco elettrico della galleria Scirocco. Il documento definisce i vincoli per il Fornitore, le sue capacità tecnologiche minime. Nel seguito del presente documento il C.I.R.A. S.c.p.a. sarà indicato come *Committente*, mentre l'affidatario della fornitura sarà indicato come il *Fornitore*.

### 1.1 Acronimi e definizioni

BDA	Buono di Acquisto
CIRA	Italian Aerospace Research Center
CMM	Coordinate Measuring Machine
CRES	Corrosion RESistant Steel
OAQ	Ordine quadro
OFHC	Oxygen-Free High-Conductivity
PTFE	Politetrafluoroetilene
PWT	Plasma Wind Tunnel
SS	Stainless Steel
RTA	Rapporto tecnico di accettazione

### 1.2 Riferimenti

N/A

## 2 Requisiti del fornitore

### 2.1 Requisiti generali

È richiesto che il Fornitore sia una azienda specializzata in lavorazioni meccaniche di precisione con almeno 10 anni di esperienza specialistica. Il Fornitore deve fornire evidenza documentale di avere comprovata esperienza di realizzazioni paragonabili in termini di materiali, tecniche di lavorazione, tolleranze dimensionali richieste e procedure di verifica delle parti. In particolare si richiede di comprovare l'esperienza nella lavorazione, e nella saldatura, di parti in materiali quali leghe di rame OFHC, acciaio 304 SS e Teflon/PTFE. Il fornitore dovrà inoltre possedere metodi ed attrezzature per la qualifica delle parti secondo quanto in seguito specificato sia per la verifica delle tolleranze dimensionali che della tenuta dei circuiti in pressione.

È richiesto che il fornitore sia dotato di macchine per la lavorazione meccanica di precisione a controllo numerico tali da poter realizzare, entro le tolleranze stabilite nei documenti di riferimento e nei paragrafi successivi, le parti richieste. In particolare si richiede che il Fornitore possieda almeno:

- CENTRI DI LAVORO A CONTROLLO NUMERICO CONTINUO (CNC) a 3, 4 e 5 assi;
- TORNII A CONTROLLO NUMERICO CONTINUO (CNC) a 3 assi;
- SALDATRICE TIG/MIG fino a 250A.

È richiesto che il fornitore sia dotato di macchine CMM per la verifica delle geometrie e del rispetto delle tolleranze delle parti prodotte. Il fornitore dovrà inoltre essere in grado di verificare la rugosità superficiale compatibilmente con quelle richieste.

È richiesto che il fornitore sia dotato di apparecchiature e metodologie per il collaudo di tenuta in pressione, ai valori stabiliti di seguito, di circuiti di raffreddamento interno alle parti realizzate.

È richiesto al fornitore che sia dotato di macchinari e metodologie per la brasatura e la saldatura dalle parti così come specificato paragrafi successivi.

### 2.2 Requisiti specifici

#### 2.2.1 Tipologia generale di parti e lavorazioni

L'arco elettrico è segmentato in anelli cavi di rame. L'anello di diametro massimo ha raggio esterno di circa 5 pollici e spessore di circa 0.4 pollici. La struttura esterna di tali anelli dev'essere ricavata da parti intere di rame OFHC senza giunzioni e/o saldature di sorta. Le lavorazioni meccaniche comprendono, a titolo non esaustivo, tornitura, fresatura, levigatura, piegatura.

#### 2.2.2 Materiali oggetto di lavorazione

Il fornitore dovrà essere in grado di eseguire lavorazioni di precisione realizzando parti in:

- Leghe di rame OFHC;
- Acciaio CRES 304;
- Teflon/PTFE.

### 2.2.3 Tolleranze dimensionali

Le tolleranze dimensionali delle parti oggetto della fornitura saranno indicate di volta in volta nei disegni tecnici ad esse collegate. Si riportano di seguito i requisiti più stringenti.

- Tolleranza minima per foratura di parti metalliche: 0.001" (1 millesimo di pollice);
- Tolleranza minima sulle quote lineari e/o radiali:  $\pm 0.005$ " ( $\pm 5$  millesimo di pollice);
- Planarità dei dischi in rame: 0.005" (5 millesimo di pollice).

I requisiti dimensionali, le tolleranze e la rugosità superficiale di ciascuna parte saranno specificati nel disegno tecnico che la descrive. Le dimensioni indicate dovranno essere considerate per il pezzo finito per cui è onere del Fornitore adottare i processi tecnologici necessari affinché queste si abbiano a fine lavorazione (saldature comprese).

### 2.2.4 Accoppiamento e saldatura delle parti

Il fornitore dovrà possedere know-how, macchinari e strumenti per la saldatura delle componenti costituenti le parti da produrre. In particolare è richiesta la capacità di eseguire saldature mediante brasatura in forno per realizzare giunzioni tra parti in lega di rame e parti in acciaio CRES 304. Tali giunzioni hanno lo scopo di "chiudere" i circuiti interni di raffreddamento. Si richiede che le giunzioni realizzate siano testate in pressione con acqua demineralizzata e azoto alla pressione di 63 barg per 30 minuti senza che ci sia alcuna perdita. Il fluido di raffreddamento è inserito ed estratto dalle parti interne mediante tubi in CRES 304 uniti, mediante brasatura, al corpo in rame OFHC. Anche tali giunzioni sono a carico del fornitore e dovranno essere testate e certificate. Il fornitore dovrà possedere know-how, macchinari e strumenti per la saldatura a fascio di elettroni applicata a lege di rame.

### 2.2.5 Lavorazione e piegatura di tubi e raccordi

Le parti da realizzare hanno all'interno uno o più circuiti di raffreddamento. Alcune hanno inoltre un circuito di iniezione di gas. Tali circuiti sono connessi agli impianti di raffreddamento mediante tubi flessibili che si raccordano alle parti da realizzare su tubi rigidi in acciaio CRES 304.

La lavorazione, sagomatura e la saldatura di tali tubi alle parti oggetto della fornitura è a carico del fornitore che deve disporre di tutti i macchinari e gli strumenti necessari alla lavorazione.

Il tubo in Figura 1, a titolo di esempio, va realizzato partendo da un tubo in CRES 204  $\Phi 0.375$ " (diametro) e  $\omega 0.035$ " (spessore) variando la sezione mediante pressatura al fine di ottenere la sezione "B" in figura. Tale deformazione è resa necessaria dal fatto che la sede di giunzione al corpo della parte, da eseguire mediante brasatura, non è circolare a causa del ridotto spessore del segmento.

Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco

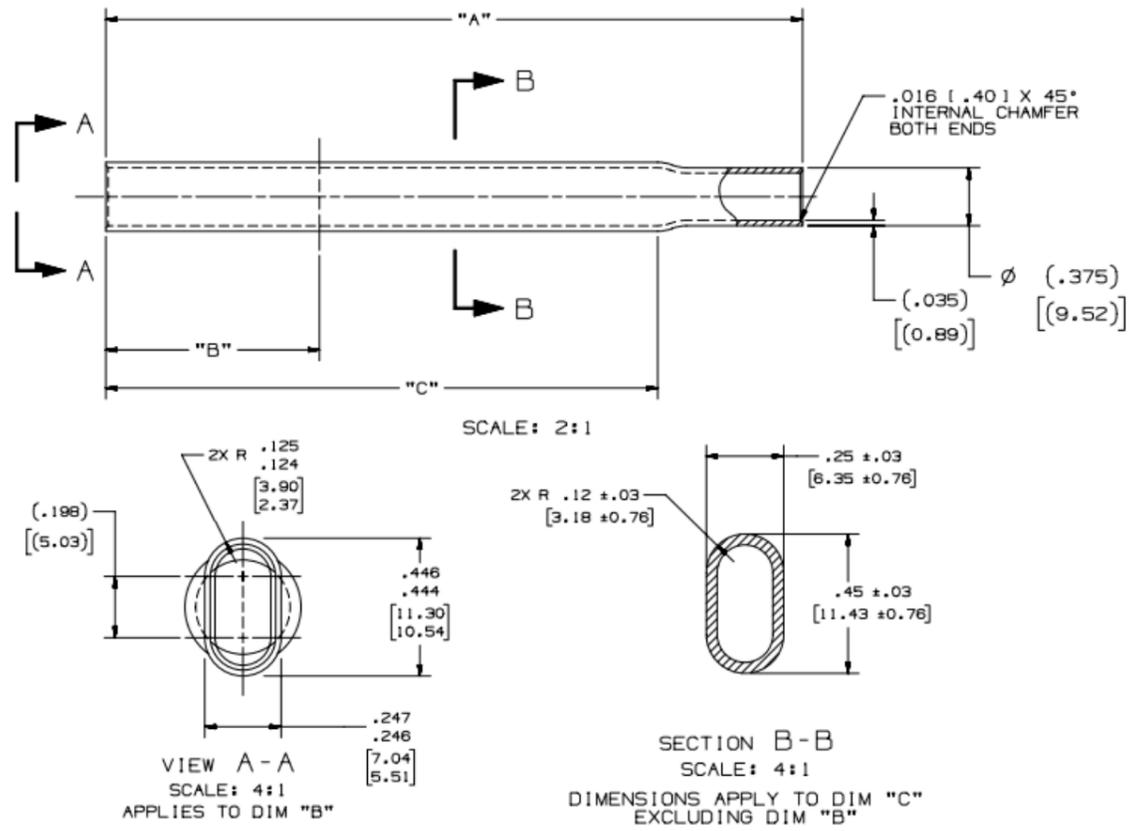


Figura 1 - Esempio di lavorazione e piegatura del tubo del circuito di acqua

La connessione all'impianto è realizzata mediante una terminazione a raccordo con o-ring da realizzare all'estremità delle tubazioni come mostrato in Figura 2 e in Figura 3.

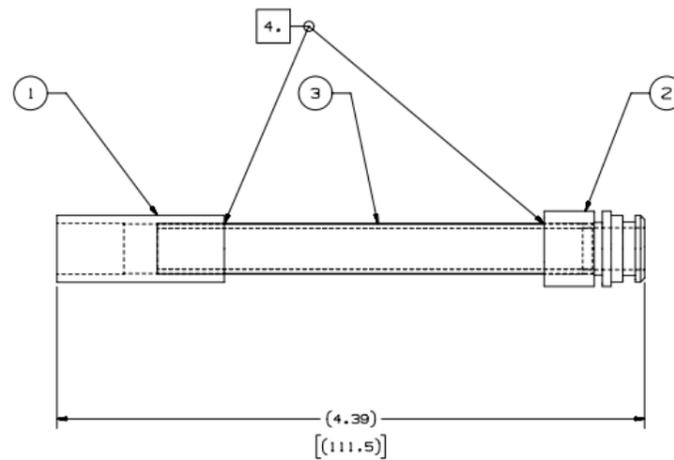


Figura 2 - Esempio di estensione con all'estremità il raccordo verso l'impianto

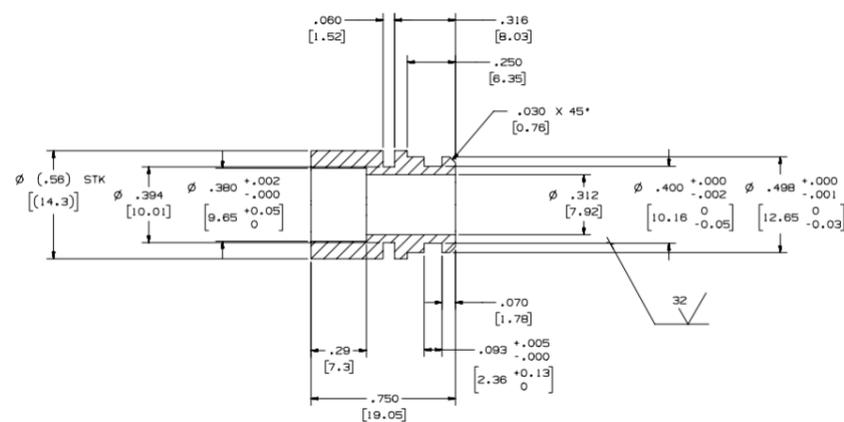


Figura 3 - Dettaglio del raccordo da realizzare all'estremità del tubo del circuito d'acqua

Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco

Per alcune parti dell'arco i tubi di raffreddamento necessitano di essere curvati per non interferire con i supporti della struttura. Il fornitore dovrà essere in grado di realizzare tubi ricurvi come in Figura 4 - Esempio di tubo curvo.

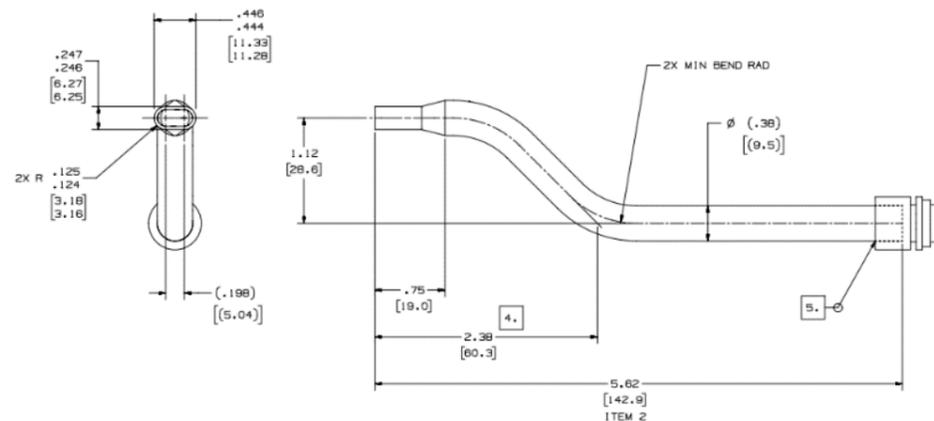


Figura 4 - Esempio di tubo curvo

Il fornitore dovrà essere in grado di realizzare i tubi, le giunzioni, il raccordo e di saldare propriamente tutte le parti al corpo in rame per garantire la tenuta in pressione dei circuiti.

#### 2.2.6 Identificazione univoca delle parti

Su ciascuna parte oggetto della fornitura, dovrà essere inciso, mediante incisione laser, un codice univoco identificativo indicante:

- Nome della ditta di produzione
- Tipologia di parte
- Codice del disegno dell'assemblato (completo di sottocodice)
- Intero numerico progressivo con base 1
- Mese di produzione
- Anno di produzione

Ad esempio per un componente di tipo "J" prodotto dal Fornitore "DEMO" alla data del 14-07-2023 il codice inciso sarà: DEMO#J#100992-01#1#07#2023. In caso di un secondo pezzo della stessa tipologia prodotto nello stesso mese il codice sarà: DEMO#J#100992-01#2#07#2023. Il codice identificativo univoco di ciascuna parte prodotta dovrà essere riportato in tutti i documenti di esito dei collaudi.

#### 2.2.7 Requisiti di tenuta dei circuiti di acqua

Tutti i segmenti dell'arco elettrico, sono dotati di un circuito interno di raffreddamento ad acqua demineralizzata. La pressione alla quale vanno eseguiti i test di verifica della tenuta è 63 barg@[25-40]°C. In caso di perdite nei tubi di adduzione, ove applicabile, è possibile una rilavorazione per rimuovere la perdita. Se la perdita è nel corpo, la parte è sempre da scartare.

#### 2.2.8 Requisiti di tenuta dei circuiti di gas

Molti segmenti dell'arco elettrico, sono dotati di un circuito di iniezione di gas in pressione. La pressione alla quale vanno eseguiti i test di verifica della tenuta è 63 barg@[25-40]°C. In caso di perdite nei tubi di adduzione, ove applicabile, è possibile una rilavorazione per rimuovere la perdita. Se la perdita è nel corpo, la parte è sempre da scartare.

### 2.3 Oneri di collaudo e certificazione delle parti

Per ciascuna parte prodotta il Fornitore rilascerà un certificato di conformità dimensionale attestando che la stessa rispetti i requisiti geometrici, di tolleranza e di rugosità superficiale come da requisiti. La certificazione dimensionale dovrà essere rilasciata anche per le sotto parti del segmento in quanto una volta assemblato lo stesso, queste non potrebbero più essere verificate. Pertanto è onere del fornitore eseguire l'analisi mediante macchine CMM, rugosimetri etc., delle componenti di ciascun elemento prima di procedere all'assemblaggio della parte mediante saldatura o brasatura.

Per ciascun segmento prodotto il Fornitore rilascerà un certificato di tenuta del circuito interno di raffreddamento. Il test di tenuta andrà eseguito sia con acqua demineralizzata che azoto ad una pressione di 63barg@[25-40]°C per un tempo minimo di 30 minuti. Il test potrà essere considerato superato con successo in caso di assenza di perdite di fluido a patto che la parte non presenti in seguito al test deformazioni meccaniche tali da non rientrare nelle tolleranze dimensionali specificate.

### 2.4 Prequalifica del fornitore

Il Fornitore dovrà sottoporre al Committente la documentazione attestante il rispetto dei requisiti definiti nel presente documento. In particolare è richiesto che il Fornitore invii copia della propria lista macchinari e che attesti di possedere il know-how e l'esperienza richiesti.

## 3 Organizzazione delle forniture

Il presente documento ha lo scopo di definire i requisiti tecnici per la fase di pre-selezione del Fornitore per la realizzazione di parti meccaniche di precisione costituenti l'arco elettrico della galleria Scirocco. Di seguito sono descritte le modalità operative delle forniture susseguenti alla selezione del Fornitore.

### 3.1 Ordine quadro e buoni d'acquisto

Il Committente stipulerà con il Fornitore selezionato un ordine quadro (OAQ) di durata biennale eventualmente rinnovabile con un plafond o budget di spesa. In sede di formulazione dell'ordine saranno stabiliti i prezzi unitari per tipologia di parti da produrre. In base alle necessità del Committente, e senza alcun obbligo di spesa minima rispetto al plafond stabilito, il Committente formulerà dei buoni di acquisto (BDA) sull'OAQ per commissionare al Fornitore una nuova produzione di parti. Ciascun BDA sarà vincolato da una dedicata specifica tecnica contenente i requisiti e i riferimenti ai disegni tecnici per la specifica produzione.

In sede di stipulazione dell'ordine quadro sarà richiesto al Fornitore la firma di un accordo di non divulgazione.

### 3.2 Modalità operative

Le lavorazioni dovranno essere eseguite dal Fornitore in autonomia, presso la propria sede nel rispetto delle clausole dell'accordo di non divulgazione siglato in sede di sottoscrizione dell'ordine.

#### 3.2.1 Gestione delle varianti ai processi tecnologici

In seguito all'analisi dei disegni sulle singole parti sottoposte alla produzione, il Fornitore potrà proporre varianti ai processi tecnologici, es. la tecnica di saldatura o brasatura, in funzione del proprio know-how e patrimonio tecnologico. Resta però chiarito che tali proposte dovranno essere comunicate per iscritto al Committente prima della produzione e comunque potranno essere eseguite solo e soltanto a valle dell'accettazione da parte del Committente. Resteranno comunque invariati i requisiti dimensionali e prestazionali delle parti oggetto della fornitura. Su tali requisiti non saranno ritenute accettabili proposte di variazione.

#### 3.2.2 Interazioni tra le parti

In sede di sottoscrizione dell'ordine quadro il Committente indicherà al Fornitore uno o più punti di contatto per gli aspetti tecnici della fornitura e un punto di contatto per quelli amministrativi. Il Fornitore indicherà al Committente uno o più punti di contatto per gli aspetti tecnici della fornitura e un punto di contatto per quelli amministrativi. Gli scambi di informazione tra le parti avverranno mediante l'utilizzo di e-mail aziendali.

### 3.3 Gestione della proprietà intellettuale e dei dati

La proprietà intellettuale dei progetti e dei dettagli costruiti condivisi con il fornitore resta del Committente. È fatto inoltre assoluto divieto al Fornitore di condividere con terzi le informazioni, ivi compresi disegni a progetti, forniti dal Committente con altri per qualsiasi fine. Il Fornitore potrà conservare copia dei progetti e dei disegni soltanto per il periodo di tempo della produzione. Qualora il Fornitore dovesse creare nuovi artefatti per velocizzare e/o automatizzare la produzione, come modelli numerici, tridimensionali o file g-code, questi saranno detenuti dal Fornitore e comunque utilizzabili solo ed esclusivamente per forniture al

Requisiti tecnici per la selezione di un fornitore di parti in rame per l'arco elettrico della galleria Scirocco

Committente. Il Fornitore dovrà descrivere al Committente, le proprie procedure informatiche volte a prevenire la condivisione accidentale o malevola dei dati dei progetti con terzi.

### 3.4 Criteri e modalità di accettazione/rigetto

La procedura di accettazione, o di rigetto, sarà eseguita dal Committente e subordinata ai seguenti criteri:

- Consegna da parte del Fornitore di tutti i certificati richiesti sulle parti;
- Rispetto dei requisiti specifici delle singole parti e dei requisiti generali della fornitura;
- Esito positivo di test di tenuta dei circuiti di raffreddamento eseguiti presso il Committente;
- Altri requisiti specifici di accettazione stabiliti nella specifica tecnica del BdA di riferimento;
- Certificazione dei materiali utilizzati in conformità alle specifiche delle parti.

### 3.5 Pagamenti

I pagamenti saranno subordinati all'emissione del benestare tecnico alla fatturazione a sua volta conseguente all'emissione di un rapporto tecnico di accettazione (RTA) con esito positivo da parte del Committente. Il Fornitore potrà emettere fattura per il BdA solo in seguito all'avvenuta amissione del benestare tecnico alla fatturazione. In caso di necessità da parte del Fornitore di pagamento anticipato all'emissione del BdA di parte dell'importo previsto questo va comunicato al Committente in sede di quotazione della lavorazione dandone opportuna motivazione.

### 3.6 Tempi e modi di esecuzione della fornitura

I tempi delle realizzazioni per ogni BdA saranno concordati tra le parti in sede di preventivazione di ogni fornitura nell'ambito dell'ordine quadro. La consegna delle parti prodotti e della documentazione relativa dovrà avvenire a carico del Fornitore presso il Committente.

### 3.7 Allegati

N/A