

**SPECIFICA TECNICA**

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26	Arsenale Militare Marittimo di Taranto	ANNESSE TECNICO
--------------------	--	-----------------

**ANNESSE TECNICO**

**SERVIZI PER IL RIPRISTINO DELL'EFFICIENZA DELLA CABINA ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE DENOMINATA "CABINA MT C12" DELL'ARSENALE MILITARE MARITTIMO DI TARANTO**

**FIRMA DIGITALE**

Il presente Annesso Tecnico è stato redatto da:	Il Capo Nucleo Alta/Media Tensione F.T. Luigi Gammariello	
Il presente Annesso Tecnico è stato controllato da:	Il Capo Sezione Pianificazione Esecutiva C.F. (GN) Angelo Piccolo	
	Il Capo Reparto Supporto Tecnico Arsenale Dirigente Ing. Tommaso Coviello	

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

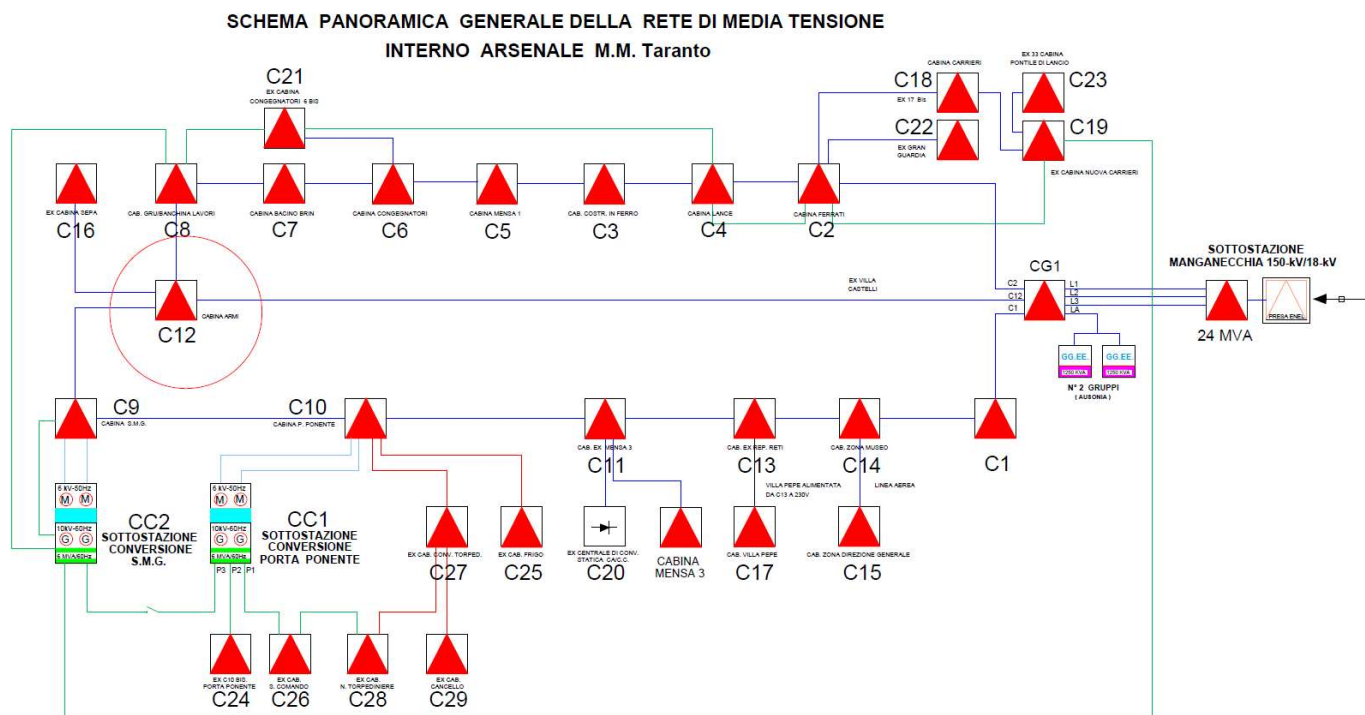
Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

### 1. Generalità

Il presente Annesso Tecnico (in seguito A.T.) ha lo scopo di dettagliare le prestazioni necessarie per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" (in seguito Cabina).

La suddetta Cabina si attesta sulla rete elettrica in media tensione (tensione nominale pari a 18 kV con una frequenza di 50 Hz) dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto; tale rete è configurata ad anello chiuso, come da schema di dettaglio seguente:



Dallo schema si desume che l'alimentazione elettrica in media tensione (18 kV) giunge alla Cabina Generale CG1 dell'Arsenale M.M. di Taranto dalla Sottostazione di Manganeccchia. Dalla Cabina Generale CG1, tale alimentazione viene smistata alla rete ad anello dello Stabilimento di Lavoro (Cabine C1 e C2) e alla Cabina C12.

La Cabina C12 ha la duplice funzione di:

- mettere in collegamento, sulla rete di media tensione, la Cabina CG1 con le cabine C8, C9 e C16;
- generare, per il tramite di due trasformatori, le basse tensioni (400/230 V) e derivarle alle utenze dello Stabilimento di Lavoro.

Pertanto, l'efficienza della Cabina C12 riveste un'importanza strategica nella conduzione dell'intera rete interna in quanto consente di sopperire a eventuali guasti su altre cabine della rete.

In Allegato al presente A.T. si riportano lo schema elettrico generale della Cabina C12 (cfr. **Allegato 1**) e la planimetria dell'edificio (cfr. **Allegato 2**).

Nello specifico, la parte di media tensione (18 kV) della Cabina C12 è composta da 3 quadri elettrici (c.d. Sezioni) sui quali si attestano le seguenti linee:

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

### ➤ Sezione 1

- Partenza alimentazione verso Cabina C8;
- arrivo alimentazione da Sezione 2 (C12);
- arrivo alimentazione da Sezione 3 (C12);

### ➤ Sezione 2

- Partenza alimentazione verso Sezione 1 (C12);
- arrivo alimentazione da Cabina CG1;

### ➤ Sezione 3

- Partenza alimentazione verso Sezione 1 (C12);
- arrivo alimentazione da Cabina C9;
- partenza alimentazione verso Cabina C16;
- partenza alimentazione verso trasformatore TR1 (C12);
- partenza alimentazione verso trasformatore TR2 (C12).

La bassa tensione nella Cabina C12 è generata da due trasformatori da 1.250 kVA con rapporto di trasformazione 18 kV / 400 V / 230 V a valle dei quali si attestano i seguenti quadri di BT:

### ➤ Trasformatore TR1

- Quadro di BT a 400 V 50 Hz collocato in Sala 2 (C12);
- quadro di BT a 230 V 50 Hz collocato in Sala 2 (C12);

### ➤ Trasformatore TR2

- Quadro di BT a 400 V 50 Hz collocato in Sala 1 (C12).

Il comando e la supervisione della Cabina C12 sono assicurati sia da locale sia da remoto grazie al sistema di supervisione

*(Supervisory Control And Data Acquisition).*

Allo stato attuale la Cabina, pur assicurando l'alimentazione elettrica alle utenze, presenta le seguenti limitazioni:

- Sezione 1 (media tensione) non efficiente;
- Sezione 3 (media tensione) non efficiente;
- cavi di alimentazione dei trasformatori TR1 e TR2 dalla Sezione 3 da sostituire;
- sistema di supervisione SCADA (parte MT e parte BT) non efficiente;
- soccorritore (U.P.S.) in corrente continua 48Vcc per le utenze ausiliarie di cabina non efficiente;
- mancato controllo dei parametri termoisolometrici all'interno dell'edificio;
- necessarie manutenzioni ordinarie, verifica di funzionamento dei componenti interni e ritarghettatura del quadro elettrico BT a valle del Trasformatore TR2.

## 2. Descrizione delle prestazioni

La Ditta dovrà provvedere, in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti e in aderenza a quello che è l'attuale schema elettrico della Cabina, al ripristino dell'efficienza completa delle sue funzionalità.

Tutte le attività sono da intendersi "chiavi in mano" per il ripristino delle prestazioni nominali monografiche della Cabina, compresa la capacità di supervisione e controllo sia da locale sia da

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

remoto, tramite la rete di telegestione dello Stabilimento di Lavoro (SCADA), dalla Sala Controllo ubicata presso la Sezione Reti Elettriche. Sono da intendersi compresi, inoltre, tutti i materiali e le attrezzature necessarie alla completa esecuzione a regola d'arte delle attività richieste.

Gli elementi di nuova fornitura dovranno essere funzionalmente analoghi a quelli attualmente installati, seppur basati su tecnologie differenti, e di dimensioni compatibili con gli spazi disponibili nel fabbricato della Cabina.

Tutte le apparecchiature di interruzione e sezionamento fornite/installate nell'ambito della presente S.T. dovranno essere del tipo SF6-free in ottemperanza al Regolamento UE 2024/573 che, a partire dal 01.01.2026, vieta l'installazione di nuovi quadri elettrici in MT fino a 24 kV contenenti gas SF6 nell'Unione Europea.

Di seguito un ulteriore dettaglio delle attività manutentive che la Ditta dovrà eseguire.

### **2.1 Sostituzione integrale del quadro elettrico da 18 kV della Sezione 1 e relativi accessori**

Le attività richieste per il ripristino della piena funzionalità della Sezione 1 sono le seguenti:

- scollegamento delle linee di alimentazione elettrica dai vari scomparti e smontaggio di tutti i componenti del quadro attualmente installato e da demolire a cura stessa Ditta;
- realizzazione delle opere edili e di carpenteria necessarie per il posizionamento del nuovo quadro in MT al di sopra delle botole a pavimento esistenti, compreso il consolidamento della zona di appoggio (se necessario) e la realizzazione di un basamento metallico, adeguatamente protetto contro la corrosione, che rialzi il quadro di almeno 35 mm dal piano di calpestio;
- fornitura e installazione di un nuovo quadro in MT a 18 kV 50Hz con caratteristiche e prestazioni minime uguali o superiori a quelle del quadro attualmente installato (dettagli al capitolo § 5);
- attivazione e collaudo del nuovo quadro installato.

Sono da intendersi incluse la fornitura e installazione di tutto il materiale necessario per il montaggio del nuovo quadro sulle botole esistenti, compresi profilati metallici e materiali di fissaggio per l'ancoraggio a pavimento a regola d'arte e secondo le normative vigenti.

Si specifica che i quadri elettrici e tutti gli scomparti forniti dalla Ditta dovranno essere completamente compatibili con quelli attualmente installati sia dal punto di vista elettrico che a livello di interfaccia col sistema SCADA.

### **2.2 Sostituzione integrale del quadro elettrico da 18 kV della Sezione 3 e relativi accessori**

Le attività richieste per il ripristino della piena funzionalità della Sezione 3 sono le medesime descritte per la Sezione 1 (§ 2.1).

Inoltre, con riferimento agli scomparti n. 5-6 della Sezione 3, si specifica che essi dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature e i sistemi di controllo e protezione per i trasformatori TR1 e TR2 (con particolare riferimento alla fornitura e posa in opera di n. 2 centraline termometriche digitali per il controllo dei due trasformatori, relativi accessori, ecc....)

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

Quanto sopra al fine di consentire la lettura delle temperature avvolgimenti, delle relative tarature e impostazioni e quant'altro necessario per il corretto funzionamento di detti trasformatori.

### **2.3 Sostituzione dei cavi di alimentazione dagli scomparti di alimentazione della Sezione 3 ai trasformatori TR1 e TR2;**

La Ditta dovrà fornire e installare, all'interno delle botole esistenti, i nuovi cavi di alimentazione dalle celle MT di partenza nella Sezione n. 3 fino ai singoli trasformatori TR1 e TR2. I cavi di alimentazione in questione dovranno essere del tipo unipolare RG7H1R rigido isolato con gomma etilenpropilenica, tensione d'esercizio 12 kV ÷ 20 kV, schermati, di sezione pari a 70 mm<sup>2</sup>, 1 terna per ogni trasformatore (2 trasformatori \* 3 cavi \* circa 35 m/cadauno).

È compresa la fornitura e realizzazione dei capicorda e la connessione sia ai trasformatori che agli scomparti di partenza MT, oltre a tutto quanto necessario per la realizzazione dei giunti a regola d'arte e secondo le normative vigenti.

### **2.4 Ripristino in efficienza di tutti i collegamenti elettrici MT, BT, servizi ausiliari e servizi di telegestione, necessari al regolare funzionamento della Cabina in locale e da remoto**

A meno del collegamento dei trasformatori TR1 e TR2 (dettagliato nel precedente paragrafo), i restanti collegamenti in MT saranno assicurati sfruttando le linee di cavo MT esistenti.

La Ditta, prima di ricollegare i cavi preesistenti dovrà effettuare le opportune verifiche e misurazioni di isolamento e, in caso di valori non conformi alla norma, dovrà darne notizia al personale M.M.I. per la definizione delle relative azioni correttive necessarie.

Inoltre, per le Sezioni n. 1, n. 2, n. 3 e i quadri BT presenti nella Cabina la Ditta dovrà:

- assicurare il collegamento delle masse metalliche dei Quadri MT all'impianto di terra generale della cabina con corda di rame isolata da 70 mm<sup>2</sup> di sezione, del tipo FS17-450/750V con isolante esterno giallo-verde;
- eseguire la verifica e il collegamento elettrico dei circuiti ausiliari di comando/controllo/segnalazione/protezione, ripristinando eventuali tratti di cavo deteriorati, al fine di rendere operanti i quadri MT delle Sezioni n. 1, n. 2 e n. 3, (sgancio e trascinamento tra interruttori MT e BT), mediante fornitura e posa in opera di cavo 4x2,5 FG16OR16 e 1x1,5 FS17-450/750V;
- assicurare all'impianto di terra la schermatura metallica dei cavi MT di alimentazione;
- assicurare il funzionamento dell'interblocco elettrico tra ciascuna cella trasformatori con il rispettivo interruttore di alimentazione (lato MT), ricollegando quanto esistente;
- a conclusione delle operazioni di rimontaggio e ricollegamento elettrico di tutte le apparecchiature/componenti dei quadri MT e prima della messa in esercizio, eseguire le necessarie misure di isolamento, sia del circuito di potenza che di equipotenzialità delle masse metalliche, onde garantire la sicurezza del personale operante (di dette prove devono essere consegnati i certificati ai delegati M.M.I. prima delle operazioni di collaudo finale);
- eseguire la messa in esercizio dei quadri MT.

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

### 2.5 Ripristino generale, collegamento e configurazione del sistema SCADA

Allo stato attuale il controllo dello stato di funzionamento e il comando da remoto degli impianti elettrici in MT e BT presenti nella Cabina non è assicurato a causa dell'avaria ai relè a microprocessore SEPAM relativi agli interruttori MT (da sostituire come descritto nei paragrafi § 2.1 e § 2.2) e al deterioramento dei cavi di comunicazione tra i PLC di gestione del sistema SCADA e le apparecchiature di controllo della Cabina.

In **Allegato 3** si riporta lo schema logico del sistema SCADA relativo alla Cabina.

La Ditta dovrà ripristinare il corretto funzionamento del sistema SCADA della Cabina, fornendo e sostituendo i cavi di comunicazione in parola (seriale RS485 multicoppia) e garantendo il settaggio dei relè SEPAM e di tutti i *device* interfacciati col sistema al fine di garantire la corretta comunicazione tra lo SCADA e il campo.

La Ditta dovrà provvedere, in aderenza allo schema logico del sistema SCADA relativo alla Cabina, al ripristino della piena efficienza operativa e funzionale del sistema, garantendo l'esecuzione di ogni attività, fornitura e intervento che si rendesse necessario.

Al termine dell'attività, per le utenze in MT equipaggiate con SEPAM, dovrà essere possibile gestire tramite il sistema SCADA:

- lettura segnali di stato (aperto/chiuso) di interruttore e sezionatori;
- letture segnali di allarme esterno e locale/remoto connessi sulla morsettiera del SEPAM;
- lettura interventi e valore delle soglie di allarme (50/51N, 51N, ecc...) con istante di intervento;
- diagnostica relè di protezione;
- lettura e storicizzazione misure elettriche principali, ove rese disponibili dalla protezione (corrente, tensione, potenza ed energia);
- comandi da remoto delle utenze in MT mediante interventi di apertura/chiusura relativi interruttori tramite rete ethernet.

### 2.6 Installazione split per climatizzazione e deumidificazione Cabina

La Ditta dovrà fornire e installare n. 2 climatizzatori monosplit aventi le seguenti caratteristiche minime:

- capacità nominale di raffreddamento 18.000 BTU/h;
- tecnologia inverter con funzione di deumidificazione;
- unità esterna anticorrosione (involucro antiruggine per ambienti salini);
- gas R32 ecologico;

Saranno, inoltre, a carico della Ditta:

- la realizzazione dei circuiti del gas frigorifero;
- la fornitura delle staffe di fissaggio a parete;
- la realizzazione dello scarico condensa all'esterno (il circuito di scarico condensa dovrà essere convogliato, dove possibile, in vicini impianti di scarico acque grigie o acque reflue meteoriche);
- il collegamento elettrico all'impianto della Cabina mediante la fornitura e installazione di:

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

- n. 2 interruttori automatici 16 A (F+N) 10kA, modulari, magnetotermici con protezione differenziale da 30 mA da sistemare sul quadro servizi ausiliari di Cabina;
- cavo 3x2,5 mm<sup>2</sup> FG16OR16 formazione 3G (F+N+T);
- canalina passacavi termoplastica dimensione 30x20 mm completa di coperchio.

La Ditta si occuperà di realizzare la linea di collegamento dei condizionatori del tipo fuori traccia con canaline autoestinguente di adeguate dimensioni, fornendo e installando anche tutti gli accessori e la ferramenta necessaria per il fissaggio.

### 2.7 Fornitura e installazione di n. 2 soccorritori in corrente continua 48Vcc

La Ditta dovrà sostituire gli attuali UPS installati fornendo n. 2 apparati soccorritori completi da 4 kVA – 400 V 3P – 48 Vcc, con tecnologia tale da assicurare la completa protezione delle utenze da disturbi e perturbazioni presenti sulla rete.

Di seguito si riportano le caratteristiche minime di detti soccorritori:

- tensione nominale d'ingresso 400 V – 3F;
- campo di variazione della tensione d'ingresso  $\pm 20\%$ ;
- frequenza d'ingresso 50Hz  $\pm 5\%$ ;
- tensione nominale d'uscita 48 Vcc;
- stabilità tensione uscita  $\pm 1\%$  in qualsiasi condizione di carico;
- potenza nominale 4 kVA;
- corrente uscita minima richiesta: 40 A – 48 Vcc;
- sovraccarico 110% per 1 ora;
- protezioni elettroniche per sovraccarico, cortocircuito e temperatura;
- tempo di intervento in mancanza rete nullo;
- trasformatore di isolamento in uscita;
- batterie del tipo senza manutenzione con vita attesa 10 anni;
- autonomia 3 ore a pieno carico;
- tempo di ricarica 8 ore;
- grado di protezione IP20;
- display misure uscita tensione e corrente.

Il soccorritore in corrente continua, oltre a essere dotato dai normali dispositivi di sicurezza (interruttore automatico di protezione ingresso, filtro EMI, trasformatore di isolamento da 4 kV, raddrizzatore, batterie di accumulatori, carica batterie, alimentatore, diodo d'uscita, ecc.), dovrà essere dotato di interfaccia di rete del tipo SNMP (*Single Network Management Protocol*) fornita con il relativo *software* di gestione che consenta la connessione e lo scambio di dati col sistema SCADA.

Il *software* dovrà gestire la comunicazione da e verso i dispositivi remoti, in due modi:

- collegamenti fisici (Comunicazione USB/RS232 + slot per interfaccia di comunicazione);
- collegamenti *wireless*.

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

### 2.8 Verifica di funzionalità, manutenzioni ordinarie e ritarghettatura del quadro elettrico BT a valle del Trasformatore TR2

La Ditta dovrà assicurare la manutenzione ordinaria del quadro elettrico generale BT a valle del trasformatore TR2, collocato nella Sala 1 della Cabina.

Tale manutenzione consisterà in:

- pulizia interna ed esterna del quadro elettrico;
- serraggio di tutte le morsettiere;
- verifiche e regolazione delle protezioni;
- prove di funzionamento degli interruttori e delle protezioni;
- targhettatura di tutti gli interruttori e apparecchiature previa verifica delle utenze effettivamente servite;
- ripristino delle indicazioni grafiche "frontequadro" per l'individuazione visiva delle funzionalità e collegamenti linee/utenze del quadro elettrico.

Si riporta di seguito un'immagine del quadro in parola:



### 2.9 Verifica di selettività logica delle protezioni della Cabina

L'attività consiste nell'ampliamento e aggiornamento dello studio di selettività logica delle protezioni della Cabina, in modo da assicurare la massima continuità di servizio, la tempestività degli interventi e la selettività degli organi di protezione/comando.

Le protezioni sono attualmente costituite da Relè a microprocessore, mod. SEPAM della ditta Schneider Electric, installati sui quadri di distribuzione a 18 kV – 50 Hz.

Le attività di aggiornamento delle selettività dovrà garantire il regolare funzionamento della Cabina in maniera organica rispetto a tutte le altre cabine che compongono la rete ad anello.

### 3. Caratteristiche generali e di sicurezza dei quadri oggetto di fornitura/manutenzione

Si riportano di seguito le caratteristiche generali e di sicurezza che, a fattor comune, dovranno essere garantite sui quadri di nuova fornitura e verificata sui quadri oggetto di manutenzioni.

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

La manovra degli interruttori e dei sezionatori di ciascuno scomparto dovrà avvenire secondo sequenza obbligata, mediante sistema di interblocchi meccanici con consenso a chiave tra:

- interruttore;
- sezionatore lato sbarre;
- sezionatore di terra;
- pannello frontale di accesso.

Il sistema di interblocco dovrà garantire le seguenti condizioni di sicurezza e operatività:

- la chiusura dell'interruttore deve essere consentita esclusivamente con sezionatore di terra in posizione di aperto e con pannello frontale correttamente installato;
- la chiusura del sezionatore di terra deve essere possibile unicamente con interruttore in posizione di aperto;
- la rimozione del pannello frontale di accesso linea deve essere consentita solo con sezionatore di terra in posizione di chiuso;
- con pannello frontale rimosso, l'interruttore deve risultare meccanicamente bloccato in posizione di aperto;
- la manovra del sezionatore di linea deve essere eseguibile esclusivamente con interruttore in posizione di aperto.

Dovranno inoltre essere previsti:

- blocchi a chiave con predisposizione per l'applicazione di eventuali lucchetti di sicurezza;
- sistema di controllo presenza tensione con lampade di segnalazione collegate a divisori capacitivi e relativo dispositivo di blocco;
- collegamento equipotenziale e continuità elettrica tra tutte le masse metalliche;
- sezionatore con unico equipaggio a tre posizioni (chiuso – aperto – messa a terra), dotato di indicatore di posizione solidale e montato direttamente sull'albero dell'equipaggio mobile.

La cella sbarre dovrà essere segregata dalla cella apparecchiature mediante interruttore di manovra – sezionatore.

La cella strumenti dovrà essere ubicata nella parte superiore frontale dello scomparto, al di sopra della cella apparecchiature e della zona dei terminali cavi. Essa dovrà essere dotata di portella incernierata con chiavistelli o serratura a chiave.

La cella strumenti dovrà consentire l'alloggiamento di:

- morsettiere per il collegamento dei circuiti ausiliari provenienti dall'esterno;
- relè di protezione;
- strumenti di misura;
- apparecchiature ausiliarie.

Tutte le apparecchiature di comando, segnalazione e misura dovranno essere identificate mediante targhette indicatrici permanenti.

Il cablaggio dei circuiti ausiliari dovrà essere identificato tramite fascette segnafile in corrispondenza di ciascun capocorda. Lo schema elettrico unifilare dei circuiti ausiliari dovrà essere

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

fornito in allegato al quadro.

Dovrà inoltre essere garantito il trascinarsi in apertura tra l'interruttore di alimentazione in MT di ciascun trasformatore e il corrispondente interruttore di arrivo sul quadro generale in BT.

#### 4. Attività di demolizioni, trasporto e smaltimento rifiuti

Compete alla Ditta esecutrice la caratterizzazione, il trasporto a discarica e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti durante le attività svolte nel corso delle lavorazioni oggetto del presente A.T. (n. 2 Sezioni di quadro MT per complessivi n. 10 scomparti, spezzoni di cavo MT in avaria, relè, schede elettroniche, materiale vario di risulta, presso centri autorizzati e in ottemperanza alle normative vigenti, garantendo, di fronte alle autorità preposte al controllo, una completa tracciabilità del processo di smaltimento.

Il materiale di risulta, rinvenuto dopo l'esecuzione degli scavi, demolizioni e demolizione degli impianti esistenti e non più utilizzabili, suddiviso per tipologia, dovrà essere caratterizzato, trasportato alle discariche autorizzate, con consegna del certificato di avvenuto smantellamento (quarta copia del Formulario Identificazione Rifiuti – FIR), che attesti l'avvenuto conferimento e la conseguente accettazione da parte degli impianti di stoccaggio.

#### 5. Configurazione attuale della Cabina C12

Allo scopo di definire le caratteristiche tecniche e prestazionali dei componenti di nuova fornitura e/o necessari per le manutenzioni di quelli esistenti, nei seguenti sottoparagrafi si riportano le caratteristiche attuali dei principali elementi interessati dalle attività di questa ST.

##### 5.1 Configurazione attuale della Sezione 1 in MT

Il quadro elettrico relativo alla Sezione 1 in MT è della gamma SM6 della ditta Schneider Electric a celle modulari assemblabili meccanicamente ed elettricamente. Si riporta di seguito un'immagine del quadro in parola:



## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

Tale quadro (schema in **Allegato 4**) è composto da n. 4 scomparti complessivi di cui n. 1 di misura e n. 3 di potenza.

Nei seguenti sottoparagrafi si riportano le caratteristiche del quadro elettrico attualmente installato e degli scomparti che lo compongono.

### 5.1.1 Caratteristiche del quadro elettrico della Sezione 1

Il quadro è composto da scomparti di tipo normalizzato e costituito dalle seguenti celle:

- cella sbarre (contenente il sezionatore linea/terra) nella parte superiore;
- cella interruttore ed arrivo/partenza cavi;
- cella strumenti/apparecchiature di bassa tensione.

Le sbarre attraverseranno le unità senza interposizione di diaframmi intermedi, in modo da costituire un condotto continuo e isolato dalla massa metallica.

Ciascuno scomparto è provvisto di due golfari o ganci di dimensioni adeguate al sollevamento.

Tutti i circuiti ausiliari sono realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante l'incendio, del tipo N07V-K e di sezione pari a 1,5 mm<sup>2</sup>.

L'impianto di terra principale di ciascuno scomparto è realizzato con piatto di rame di sezione non inferiore a 50 mm<sup>2</sup> al quale sono collegati con trecce o sbarre di rame:

- i morsetti di terra dei vari apparecchi;
- gli alberi principali dei dispositivi di manovra (con sezioni pari a 30 mm<sup>2</sup>);
- i supporti dei terminali cavi;
- la porta della cella apparecchiature;
- i telai di supporto dei TA.

In prossimità di tali supporti è previsto un bullone destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi. La sbarra di terra di rame è di sezione pari a 50 mm<sup>2</sup> ed è collegata all'impianto di messa a terra della cabina.

Di seguito un elenco delle principali caratteristiche tecniche del quadro:

- tensione nominale di esercizio 18 kV;
- tensione nominale di isolamento 24 kV;
- frequenza nominale 50 Hz;
- n. fasi 3;
- quadro con isolamento in aria, equipaggiato con apparecchiature di interruzione e sezionamento SF<sub>6</sub><sup>1</sup>
- tenuta ad arco interno sui tre lati IAC AFL fino a 12,5 kA per 1 sec.;

<sup>1</sup> Il regolamento UE 2024/573, a partire dal 01.01.2026, vieta l'installazione di nuovi quadri elettrici MT fino a 24kV contenenti gas SF<sub>6</sub> nell'Unione Europea.

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

- tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz/1 min (fase/massa) 50 kV;
- tensione nominale di tenuta a impulso 1,2/50  $\mu$ sec (fase/massa) 125 kV;
- corrente nominale delle sbarre principali 630 A;
- corrente nominale max delle derivazioni 630 A;
- corrente nominale ammissibile di breve durata 12,5 kA;
- corrente nominale di picco 31,5 kA;
- potere di interruzione nominale degli interruttori alla  $V_n$  12,5 ka;
- tensione nominale circuito ausiliario equipaggiamento elettrico: 220V 50Hz  $\pm$ 5%;
- tensione nominale comando/segnalazione/carica molla: 48Vcc;
- grado di protezione: involucro esterno secondo norme CEI-EN 60529- IP30 (IP2XC secondo norme IEC).

### 5.1.2 Caratteristiche dello Scompartmento n. 1 (misura)

Scompartmento modello CM della ditta Schneider Electric equipaggiato con i seguenti componenti:

- sezionatore linea e messa a terra a monte dei fusibili, completo di contatti ausiliari, con comando manuale CS1;
- indicatori di presenza tensione sull'arrivo cavi (isolatori portanti con partitore di tensione capacitivo);
- sistema di sbarre tripolari per una portata nominale di 630 A;
- blocco a chiave sul sezionatore di messa a terra in posizione di normalmente chiuso;
- n. 3 fusibili di protezione in MT (modello Fusarc-CF) da 6,3 A-24 kV;
- n. 3 Trasformatori di tensione fase/massa a due avvolgimenti secondari (tipo modello VRQ2/S29 a Norme CEI EN 60044-2, aventi:
  - rapporto:  $V_{1n} 18000:\sqrt{3} / V_{2n} 100:\sqrt{3}$ ;
  - prestazione e classe: prestazione nominale 1° secondario 15 VA cl. 0,5 - prestazione nominale 2° secondario 50 VA cl. 0,5 3P
- livello di isolamento 24/50/125 kV
- resistenza anticondensa 50 W 230 V 50 Hz con termostato e sezionatore con fusibili di protezione;
- vano BT contenente l'interruttore magnetotermico di comando circuiti ausiliari, termostato per resistenza anticondensa, morsettiera di cablaggio, ecc.

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

### 5.1.3 Caratteristiche comuni degli scomparti n. 2-3-4

Scomparti modello DM1A-SF1 della ditta Schneider Electric equipaggiati con i seguenti componenti:

- n. 1 interruttore tripolare estraibile, con isolamento SF6<sup>1</sup> da 24 kV 630 A 12,5 kA (modello SF1) a Norme CEI 17-1, idoneo per sistemazione in quadro MT di tipo protetto, provvisto di comando carica molle mediante motoriduttore e manualmente con leva. Il comando di apertura deve poter avvenire sia localmente, mediante manipolatore, che a distanza tramite impulso elettrico. L'interruttore è da intendersi completo di:
  - motoriduttore a 48Vcc protetto;
  - contatti ausiliari;
  - sganciatore di apertura a lancio di corrente e chiusura a 48Vcc;
  - comando tipo RI;
  - segnalazione stato aperto/chiuso;
  - connettore circuiti ausiliari;
  - dispositivo di apertura/chiusura meccanica con due pulsanti sull'apparecchio contamanovre per comando RI
  - presa spina tipo Harting;
  - carrello per asportabilità
  - pinze per accoppiamento con sezionatore d'isolamento;
  - contatti inferiori per accoppiamento con sezionatore di messa a terra;
- sezionatore tripolare rotativo linea-terra da 630A, isolato SF6<sup>1</sup> a monte dell'interruttore, completo di contatti ausiliari, con comando CS1;
- sezionatore di messa a terra a valle dell'interruttore;
- indicatori di presenza tensione sull'arrivo cavi (isolatori portanti con partitore di tensione capacitivo)
- sistema di sbarre tripolari per una portata nominale di 630A
- blocco a chiave sul Sez. di Terra, chiave libera in posizione di chiuso;
- blocco a chiave su Sez. chiave libera in posizione di chiuso per unità Interruttore;
- resistenza anticondensa da 50 W 220 V 50 Hz con relativo termostato e sezionatore con fusibili di protezione
- Vano BT contenente l'interruttore magnetotermico di comando circuiti ausiliari, termostato per resistenza anticondensa, morsettiera di cablaggio, ecc.;
- Lampade di segnalazione aperto/chiuso (verde/rosso), interruttore;
- Lampada illuminazione interna a 220V-50Hz, con comando sul frontale del quadro;
- Commutatore comando locale/distanza interruttore sul frontale del quadro;

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

- Pulsante comando luce interna;
- Attacchi per l'allacciamento dei cavi di potenza;
- Canalina per il riporto dei circuiti ausiliari nell'eventuale cella BT;
- Circuito di messa a terra.

### **5.1.4 Caratteristiche aggiuntive dello Scomparto n. 2 (partenza alim. verso Cabina C8)**

- n. 3 riduttori di corrente isolati in resina epossidica, per misura e protezione in MT, a doppio avvolgimento sul secondario (modello ARM3/N2F) a Norme CEI 0-16 e CEI EN 61869-2, aventi ciascuno le seguenti caratteristiche tecniche principali:
  - rapporto nominale di trasformazione 400/5-5 A;
  - prestazioni e classe: 15 VA - cl. 0,5 FS $\leq$ 10 e 15 VA 5P10;
  - frequenza 50 Hz;
  - tensione di esercizio 18 kV;
  - livello di isolamento: 24/50/125 kV;
  - corrente termica di breve durata: 40 kA per 1 sec;
  - corrente dinamica 2,5 I<sub>ter</sub>;
- n. 1 Relè di protezione a microprocessore (modello SEPAM S42) con tastiera e visore integrati, da montare e cablare sul fronte quadro, completo di:
  - connettori di collegamento ai riduttori di corrente;
  - modulo MES 114, modulo 10 ingressi, 4 uscite 8 ingressi alim. 24/250 Vcc;
  - connettore di comunicazione CCA612;
  - comunicazione ACE949-2, interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24 Vcc;
  - software SFT2841 di impostazione e funzionamento;
  - gateway Ethernet + Web server Comx 510 (aux 24 Vcc);
  - alimentatore per schede di comunicazione/Ethernet (max 11 dispositivi);
  - n. 1 kit di 3 sensori per rilevazione termica arrivo/partenza cavi;
  - Dongle ZigBee usb per ComX210;
- n. 1 Trasformatore di corrente toroidale omopolare chiuso (modello CSH200) per la protezione di massima corrente omopolare (51N) e della direzionale di terra (67N).

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

### 5.1.5 Caratteristiche aggiuntive degli Scomparti n. 3-4 (arrivi alimentazione da Sezioni 2 e 3)

Scomparti modello DM1A-SF1 della ditta Schneider Electric) equipaggiati con i seguenti componenti (**quantità da intendere per ciascuno Scomparto**):

- n. 1 Relè di protezione a microprocessore (modello SEPAM S20) con tastiera e visore integrati, da montare e cablare sul fronte quadro, completo di:
  - connettori di collegamento ai riduttori di corrente;
  - modulo MES 114, modulo 10 ingressi, 4 uscite 8 ingressi alim. 24/250 Vcc;
  - connettore di comunicazione CCA612;
  - comunicazione ACE949-2, interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24 Vcc;
  - software SFT2841 di impostazione e funzionamento;
  - Gateway Ethernet + Web server Comx 510 (aux 24 Vcc);
  - Alimentatore per schede di comunicazione/Ethernet (max 11 dispositivi);
  - n. 1 kit di 3 sensori per rilevazione termica arrivo/partenza cavi;
- n. 3 riduttori di corrente isolati in resina epossidica, per misura e protezione in MT, a doppio avvolgimento sul secondario (modello ARM3/N2F) a Norme CEI 0-16 e CEI EN 61869-2, aventi ciascuno le seguenti caratteristiche tecniche principali:
  - rapporto nominale di trasformazione 50-100/5-5 A
  - prestazioni e classe: 7,5 VA - cl. 0,5  $F_s \leq 10$  e 5VA 5P15;
  - frequenza 50 Hz;
  - tensione di esercizio 18 kV;
  - Livello di isolamento: 24/50/125 kV;
  - Corrente termica di breve durata: 40 kA per 1 sec;
  - Corrente dinamica 2,5 Iter.;
- n. 1 Trasformatore di corrente toroidale omopolare chiuso (modello CSH120).

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

### 5.2 Caratteristiche attuali della Sezione 3 in MT

Il quadro elettrico relativo alla Sezione 3 in MT è della gamma SM6 della ditta Schneider Electric a celle modulari assemblabili meccanicamente ed elettricamente. Tale quadro (schema in **allegato 5**) è composto da n. 6 scomparti complessivi di cui n. 1 di arrivo alimentazione, n. 1 di misura e n. 4 di potenza. Si riporta di seguito un'immagine del quadro in parola:



Nei seguenti sottoparagrafi si riportano le caratteristiche minime del quadro elettrico e degli scomparti che lo compongono.

#### 5.2.1 Caratteristiche del quadro elettrico della Sezione 3

A similitudine di quanto previsto per il quadro elettrico della Sezione n. 1 (§ 5.1.1).

#### 5.2.2 Caratteristiche dello Scomparto n. 1 (partenza alim. verso Sezione 1)

Scomparto modello GAM2 della ditta Schneider Electric equipaggiato con i seguenti componenti:

- sistema di sbarre tripolari;
- indicatori di presenza tensione;
- piastre di amarro cavi unipolari;
- resistenza antincondensa 50 W 230 V 50 Hz con termostato e sezionatore con fusibili di protezione;
- vano BT

#### 5.2.3 Caratteristiche dello Scomparto n. 2 (misura)

A similitudine di quanto previsto per lo Scomparto n. 1 della Sezione n. 1 (§ 5.1.2).

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

### 5.2.4 Caratteristiche comuni degli scomparti n. 3-4-5-6

A similitudine di quanto previsto per le caratteristiche comuni degli scomparti 2-3-4 della Sezione n. 1 (§ 5.1.3).

### 5.2.5 Caratteristiche aggiuntive dello Scomparto n. 3 (arrivo alim. da Cabina C9)

- n. 3 riduttori di corrente isolati in resina epossidica, per misura e protezione in MT, a doppio avvolgimento sul secondario (modello ARM3/N2) a Norme CEI 0-16 e CEI EN 61869-2, aventi ciascuno le seguenti caratteristiche tecniche principali:
  - rapporto nominale di trasformazione 400/5-5 A
  - prestazioni e classe: 15 VA - cl. 0,5 FS $\leq$ 10 e 15 VA 5P10;
  - frequenza 50 Hz;
  - tensione di esercizio 18 kV;
  - livello di isolamento: 24/50/125 kV;
  - corrente termica di breve durata: 40 kA per 1 sec;
  - corrente dinamica 2,5 I<sub>ter</sub>;
- n. 1 Relè di protezione a microprocessore (modello SEPAM S42) con tastiera e visore integrati, da montare e cablare sul fronte quadro, completo di:
  - connettori di collegamento ai riduttori di corrente;
  - modulo MES 114, modulo 10 ingressi, 4 uscite 8 ingressi alim. 24/250 Vcc;
  - connettore di comunicazione CCA612;
  - comunicazione ACE949-2, interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24 Vcc;
  - software SFT2841 di impostazione e funzionamento;
  - gateway Ethernet + Web server Comx 510 (aux 24 Vcc);
  - alimentatore per schede di comunicazione/Ethernet (max 11 dispositivi);
  - n. 1 kit di 3 sensori per rilevazione termica arrivo/partenza cavi;
  - Dongle ZigBee usb per ComX210;
- n. 1 Trasformatore di corrente toroidale omopolare chiuso (modello CSH200) per la protezione di max corrente omopolare (51N) e della direzionale di terra (67N).

### 5.2.6 Caratteristiche aggiuntive dello Scomparto n. 4 (partenza alim. verso Cabina C16)

Scomparto modello DM1A-SF1 della ditta Schneider Electric equipaggiato con i seguenti componenti:

- n. 1 Relè di protezione a microprocessore (modello SEPAM S2) con tastiera e visore integrati, da montare e cablare sul fronte quadro, completo di:
  - connettori di collegamento ai riduttori di corrente;

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICHE

- modulo MES 114, modulo 10 ingressi, 4 uscite 8 ingressi alim. 24/250 Vcc;
  - connettore di comunicazione CCA612;
  - comunicazione ACE949-2, interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24 Vcc;
  - software SFT2841 di impostazione e funzionamento;
  - Gateway Ethernet + Web server Comx 510 (aux 24 Vcc);
  - Alimentatore per schede di comunicazione/Ethernet (max 11 dispositivi);
  - N.1 kit di 3 sensori per rilevazione termica arrivo/partenza cavi;
- n. 3 riduttori di corrente isolati in resina epossidica, per misura e protezione in MT, a doppio avvolgimento sul secondario (tipo modello ARM3/N2F) a Norme CEI 0-16 e CEI EN 61869-2, aventi ciascuno le seguenti caratteristiche tecniche principali:
- rapporto nominale di trasformazione 50-100/5-5 A
  - prestazioni e classe: 7,5 VA - cl. 0,5  $F_s \leq 10$  e 5VA 5P15;
  - frequenza 50 Hz;
  - tensione di esercizio 18 kV;
  - Livello di isolamento: 24/50/125 kV;
  - Corrente termica di breve durata: 40 kA per 1 sec;
  - Corrente dinamica 2,5 Iter.;
- n. 1 Trasformatore di corrente toroidale omopolare chiuso (modello CSH120).

### 5.2.7 Caratteristiche aggiuntive degli Scompart1 n. 5-6 (partenza alim. verso TR1 e TR2)

Scomparti modello DM1A-SF1 della ditta Schneider Electric equipaggiati con i seguenti componenti (quantità da intendere per ciascuno Scomparto):

- n. 1 Relè di protezione a microprocessore (modello SEPAM T40) con tastiera e visore integrati, da montare e cablare sul fronte quadro, completo di:
- connettori di collegamento ai riduttori di corrente;
  - modulo MES 114, modulo 10 ingressi, 4 uscite 8 ingressi alim. 24/250 Vcc;
  - connettore di comunicazione CCA612;
  - comunicazione ACE949-2, interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24 Vcc;
  - software SFT2841 di impostazione e funzionamento;
  - gateway Ethernet + Web server Comx 510 (aux 24Vcc);
  - alimentatore per schede di comunicazione/Ethernet (max 11 dispositivi);
  - N.1 kit di 3 sensori per rilevazione termica arrivo/partenza cavi;
- n. 3 riduttori di corrente isolati in resina epossidica, per misura e protezione in

## SPECIFICA TECNICA

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26	Arsenale Militare Marittimo di Taranto	ANNESSO TECNICO
--------------------	--	-----------------

MT, a doppio avvolgimento sul secondario, (modello ARM3/N2F) a Norme CEI 0-16 e CEI EN 61869-2, aventi ciascuno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- rapporto nominale di trasformazione 50-100/5-5 A;
  - prestazioni e classe: 7,5 VA - cl. 0,5  $F_s \leq 10$  E 5VA 5P15;
  - frequenza 50 Hz;
  - tensione di esercizio 18 kV;
  - Livello di isolamento: 24/50/125 kV;
  - Corrente termica di breve durata: 40 kA per 1 sec.;
  - Corrente dinamica 2,5 I<sub>ter</sub>.;
- n. 1 Trasformatore di corrente toroidale omopolare chiuso (modello CSH120).

**SPECIFICA TECNICA**

Servizi per il ripristino dell'efficienza della Cabina Elettrica in media tensione denominata "Cabina MT C12" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto

Fascicolo: 5604/26

Arsenale Militare Marittimo di Taranto

ANNESSE TECNICO

**6. Elenco dei materiali di fornitura Ditta**

DENOMINAZIONE COMMERCIALE	U.M.	Quantità
Scomparti modulari di Quadro tipo MT-SM6 Ditta Schneider Electric S.p.A., del tipo ad arco interno (n. 7 del tipo DM1-A di potenza, n. 2 CM di Misura, n. 1 GAM2 di arrivo cavo), completi di organi di comando/protezione e accessori	EA	10
Cavo unipolare RG7H1R rigido isolato con gomma etilenpropilenica, tensione d'esercizio 12 kV 20 kV sezione 70 mm <sup>2</sup> (1 terna per ogni trasformatore, 2 trafo * 3 cavi * 35 ml)	Mt	210
Terna di terminali per cavi di Media Tensione sezione cavo 70 mm <sup>2</sup> compreso di tutti gli accessori necessari per l'esecuzione a regola d'arte	EA	4
Centralina termometrica digitale per controllo trasformatore in resina	EA	2
Cavo e.e. BT 4x2,5 mm <sup>2</sup> FG16OR16	Mt	200
Climatizzatore monosplit, Inverter A++, 18.000 BTU/h, gas R32 completo di staffe di fissaggio e tubi di collegamento	EA	2
Interruttore magnetotermico differenziale bipolare da 16A-30mA del tipo modulare per montaggio su guida DIN	EA	2
Cavo e.e. BT 3x2,5 mm <sup>2</sup> FG16OR16	Mt	100
Canalina portacavi termoplastica 30x20 mm completa di coperchio	Mt	50
Cavo e.e. 1x70 mm <sup>2</sup> FS17	Mt	20
Soccorritore di emergenza (in 400V 3P – out 48Vcc) da 4kVA	EA	2
Materiale elettrico (cavi elettrici, cavi di rete, morsettiere, interruttori, relè, ecc.), materiale edile (profilati di acciaio, lamiera, perni, dadi, staffe, ecc.) e materiale di consumo che, anche se non espressamente specificato, risulta necessario alla realizzazione a regola d'arte delle attività	Kg	S.B.