

Nome e logo Committente 		Identificativo Committente 011900BESG21177 Commessa N. NS/11028/R-R01
--	--	---

## CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS RIPALTA

### BASIC DESIGN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO

### QUADRI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE (SUPERIORI A 1000V E FINO A 72 KV C.A.)

Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
CD-BF	2	12/07/12	Revisione per commenti cliente	Cleri	Barucca	Cleri	
CD-BF	1	25/05/12	Emissione per Basic Engineering	Cleri	Barucca	Cleri	
CD-BF	0	15/03/12	Emissione per commenti	Cleri	Barucca	Cleri	
Indice di revisione							
Nome e logo Progettista 				<b>Centrale di Stoccaggio Gas Ripalta (CR)</b>		Identificativo Progettista 00-EA-E-40312 Commessa N. 022069-20	
Nome e logo Fornitore				Codice Fornitore		n.a.	
				Ordine N		n.a.	
<b>BASIC DESIGN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO</b>  <b>QUADRI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE (SUPERIORI A 1000V E FINO A 72 KV C.A.)</b>				Scala		Foglio di Fogli	
				n.a.		1 /23	
				Sostituisce il N.			
				Area Impianto		Unità di Impianto	
				n.a.			

 <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 2 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

## INDICE

1	GENERALITA' .....	3
1.1	Scopo .....	3
1.2	Norme e documentazione di riferimento .....	3
2	PROGETTO .....	5
2.1	Dati di base per il progetto .....	5
2.2	Caratteristiche costruttive .....	8
2.3	Ausiliari e accessori .....	11
2.4	Prescrizioni particolari .....	14
3	MATERIALI .....	14
3.1	Prescrizioni generali.....	14
3.2	Sbarre principali e derivate.....	14
3.3	Sbarra di protezione di terra (PE).....	15
3.4	Conduttori .....	15
3.5	Trasformatori di corrente .....	15
3.6	Trasformatori di tensione .....	16
3.7	Interruttori di potenza .....	16
3.8	Protezioni contro i contatti diretti con parti interne in tensione o movimento.....	16
3.9	Sezionatori di terra.....	17
3.10	Morsetti di connessione e morsettiere .....	17
3.11	Strumenti .....	17
3.12	Relé di protezione .....	18
3.13	Componenti in materia plastica.....	18
4	COSTRUZIONE .....	18
4.1	Prescrizioni generali.....	18
4.2	Verniciature.....	18
5	ISPEZIONI E COLLAUDI .....	19
5.1	Generalità.....	19
5.2	Classificazione dei collaudi .....	19
5.3	Controlli e prove di collaudo .....	20
6	DOCUMENTAZIONE .....	20
6.1	Documentazione di Offerta .....	20
6.2	Documentazione soggetta ad approvazione .....	20
6.3	Documentazione ad uso del Committente da utilizzare per il progetto dell'impianto .....	20
6.4	Documentazione di collaudo .....	20
6.5	Documentazione tecnica finale.....	20
7	PARTI DI RICAMBIO.....	21
7.1	Materiale di scorta per la messa in esercizio .....	21
7.2	Parti di ricambio per gli interventi di manutenzione durante l'esercizio.....	22

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 3 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Scopo

La presente specifica definisce i requisiti tecnici fondamentali per la progettazione, la costruzione, le prestazioni e i collaudi dei quadri elettrici di media tensione.

### 1.2 Norme e documentazione di riferimento

I quadri dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in fabbrica in conformità all'ultima edizione, in vigore dalla data dell'ordine, delle norme qui sotto elencate ed alla seguente documentazione tecnica di progetto:

- a) Foglio dati
- b) Foglio dati di collaudo (I.D.S.).

<b>CENELEC</b>	<b>CEI/CEI UNEL</b>	<b>TITOLO</b>
EN 60694	17 – 21	Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
EN 60298	17 – 6	Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV
EN 60517	17 – 15	Apparecchiatura di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali uguali o superiori a 72,5 kV
HD 348 S 3	17 – 1	Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V
EN 60265-1	17 – 9/1	Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per alta tensione. Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV
EN 60265-2	17 – 9/1	Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per alta tensione. Parte 2: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali uguali o superiori a 52 kV
EN 60129	17 – 4	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 4 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

<b>CENELEC</b>	<b>CEI/CEI UNEL</b>	<b>TITOLO</b>
EN 60420	17 – 46	Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili per alta tensione per corrente alternata
EN 60644	32 – 11	Specifica per i fusibili ad alta tensione utilizzati nei circuiti dei motori
EN 60947 – 1	17 – 44	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali
EN 60282-1	32.3	Fusibili a tensione superiori a 1000 V Parte 1: fusibili limitatori di corrente
EN 60947 – 2	17 – 5	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici
EN 60947 – 3	17 – 11	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
EN 60947-5-1	17 – 45	Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra
EN 60947-7-1	17 – 48	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 7: Apparecchiature ausiliarie Sezione Uno – morsettiere per conduttori di rame
EN 60044	38 – 1	Trasformatori di corrente
---	38 – 2	Trasformatori di tensione
---	41 – 1	Relè elettrici a tutto o niente e di misura - norme generali
EN 60688	85 – 15	Trasduttori elettrici di misura per la conversione di grandezze elettriche alternate in segnali analogici o digitali
EN 60529	70 – 1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
---	16-1	Individuazione dei conduttori isolati
EN 60445	16 – 2	Individuazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
EN 60073	16 – 3	Codifica dei dispositivi indicatori e degli attuatori con colori e con mezzi supplementari
EN 60446	16 – 4	Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
HD 457 S1	16 – 6	Codice di designazione dei colori
---	16 – 7	Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi
EN 61082-1	3 – 36	Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica Parte 1: Prescrizioni generali
	20 – 22	Prove dei cavi non propaganti l'incendio

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 5 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

CENELEC	CEI/CEI UNEL	TITOLO
	20 – 35	Prove dei cavi elettrici sottoposti al fuoco – prova di non propagazione delle fiamme su singolo cavo verticale
	20 – 37	Prova sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici
	20 – 11	Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle miscele per isolatori e guaine per cavi di energia e segnalazioni
EN 60742	96-1	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza

## 2 PROGETTO

### 2.1 Dati di base per il progetto

#### 2.1.1 Competenze

La progettazione, la costruzione, i collaudi e le prove in fabbrica saranno di esclusiva e specifica responsabilità del Fornitore, che dovrà assicurare la conformità alle specifiche di progetto, alle norme di riferimento, agli standard, agli altri documenti di riferimento e all'attuale regola d'arte.

I quadri dovranno essere prodotti commerciali dal costruttore e dovranno avere il massimo livello di qualità per quanto riguarda i materiali e la lavorazione.

Gli accessori dei quadri dovranno essere in materiali standard e prodotti in serie, disponibili sul mercato.

Il Fornitore dovrà garantire che i quadri forniti siano conformi alla specifica di progetto.

Il Fornitore dovrà sottoporre le apparecchiature fornite a tutte le prove richieste e le tolleranze dovranno essere conformi ai valori indicati nelle norme di progetto, nella specifica di progetto e negli altri documenti tecnici ivi citati.

#### 2.1.2 Condizioni ambientali

I quadri nel loro insieme ed i singoli componenti saranno adatti alle condizioni ambientali del luogo d'installazione definito nel Foglio Dati.

#### 2.1.3 Condizioni sismiche e di trasporto

I quadri nel loro insieme ed i singoli componenti non risentiranno di vibrazioni di tipo armonico e urti violenti che possono manifestarsi durante il servizio ordinario.

Viti e dadi che fissano parti percorse da corrente devono essere efficacemente bloccati in modo che non possano allentarsi per effetto di vibrazioni. Il bloccaggio di viti e dadi che fissano parti non percorse da corrente è raccomandato ogni qualvolta necessario.

In mancanza di indicazioni diverse, sarà considerata la seguente severità.

Vibrazione sinusoidale:

- gamma di frequenza da 10 a 150 Hz

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 6 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

- ampiezza di vibrazione 0,35 mm (5 g)
- cicli di scansione 20.

Le forze conseguenti saranno considerate applicate staticamente ai baricentri di ogni singola massa ed agenti simultaneamente ad altre forze (peso proprio, forze esterne, ecc.).

I quadri saranno in grado di sopportare le vibrazioni e gli urti dovuti al trasporto tenendo conto dell'assetto (imballati o montati in assetto di esercizio). In mancanza di indicazioni diverse, saranno considerate le seguenti accelerazioni:

TIPO DI TRASPORTO	ACCELERAZIONI E ASSIALE (g)	ACCELERAZIONE TRASVERSALE (g)	ACCELERAZIONE VERTICALE (g)
Trasporto su strada	2.0	1.2	1.2
Trasporto marittimo	0.2	0.7	2.2
Trasporto per ferrovia	4.0	0.4	0.4

Quando nella Specifica di Progetto è segnalata la presenza nell'atmosfera di H<sub>2</sub>S, saranno da prevedere i seguenti valori:

- a) 0,10 ppm di H<sub>2</sub>S continuamente;
- b) 5 ppm di H<sub>2</sub>S e 2 ppm di SO<sub>2</sub> occasionalmente e per brevi periodi.

Provvedimenti di protezione adatti sono ad esempio:

- c) utilizzo di materiali di provata idoneità;
- d) utilizzo di dispositivi d'interruzione con contatti sigillati;
- e) protezione delle superfici nude di rame o alluminio con guaina o grasso siliconico;

Il Fornitore potrà dimostrare la rispondenza a tale prescrizione con risultati di prove sui componenti o con un certificato di garanzia.

## 2.1.4 Disposizione apparecchiature e strumenti

2.1.4.1 *La disposizione delle apparecchiature e dei componenti sarà scelta in modo che:*

- a) i gas di ionizzazione eventualmente prodotti da una apparecchiatura non influenzino negativamente le apparecchiature adiacenti.
- b) I componenti che sono sorgenti di calore, non possano danneggiare o ridurre le prestazioni di componenti adiacenti.
- c) Gli strumenti indicatori, i manipolatori, i pulsanti e le lampade, saranno montati in posizione agevole per la lettura e la manovra.
- d) I materiali forniti da terzi saranno installati ed utilizzati in conformità con le istruzioni del Costruttore degli stessi.

## 2.1.5 Dimensionamento elettrico

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 7 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

I quadri nel loro insieme, le singole apparecchiature ed i componenti avranno l'isolamento coordinato in relazione alle tensioni nominali, inoltre saranno adatti per le correnti di breve durata previste.

I valori delle correnti di corto circuito e di guasto a terra assieme ai tempi corrispondenti saranno indicate nel Foglio Dati.

In mancanza di indicazione contraria, i tempi di durata delle correnti di breve durata non saranno inferiori a 1 secondo; i valori di cresta saranno uguali a 2,5 volte il valore efficace della corrente di breve durata.

Quando non siano date informazioni relative alle correnti di guasto a terra, per i sistemi elettrici con neutro direttamente a terra saranno assunti valori uguali a quelli della corrente di corto circuito tra le fasi.

I circuiti a valle di fusibili e interruttori limitatori saranno adatti per le correnti di breve durata limitate dagli stessi sia in valore sia in tempo.

I quadri nel loro insieme ed i singoli componenti e apparecchiature saranno dimensionati assumendo che:

- a) le apparecchiature installate e la sbarra siano al carico nominale previsto nel Foglio Dati, tenendo conto di un coefficiente di contemporaneità e considerando gli eventuali carichi futuri;
- b) le condizioni di servizio siano quelle previste nel Foglio Dati, con la temperatura ambiente al suo valore massimo.

### **2.1.6 Protezione contro i contatti diretti con parti in tensione o con parti in movimento**

Le parti attive dei circuiti elettrici saranno ubicate e protette in modo tale che persone addestrate ed autorizzate possano effettuare, col quadro in tensione, le seguenti operazioni senza pericolo di contatti diretti accidentali (non volontari):

- a) Ispezione visiva almeno degli apparecchi di manovra, attraverso appositi oblò;
- b) Regolazione e ripristino di relè e sganciatori, ispezione di dispositivi di segnalazione e strumenti;
- c) Sostituzione di fusibili, lampade, ecc.;
- d) Misure di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente;
- e) Allacciamento di cavi provenienti dall'esterno;
- f) Rimozione per manutenzione dei componenti di ciascun circuito messo fuori tensione.

Per consentire le operazioni di cui sopra, sarà adottato il tipo di quadro adatto inoltre, gli apparecchi per i quali sono previsti normali interventi operativi (es. taratura relè, sostituzione fusibili, ecc.), saranno posizionati in modo che questi interventi siano agevoli dal fronte del quadro; gli strumenti indicatori, i manipolatori, i pulsanti e le lampade, saranno montati in posizione agevole per la lettura e la manovra.

### **2.1.7 Protezione contro i contatti indiretti**

	<b>Identificativo documento Committente</b>  011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b>  00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  8 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata tramite la messa a terra degli involucri metallici e il corretto intervento dei dispositivi di protezione.

### 2.1.8 Ampliabilità

I quadri saranno predisposti per permettere l'ampliamento su entrambi i lati. Anche le sbarre saranno forate e predisposte per futuri ampliamenti.

I cavi relativi ad una cella non passeranno attraverso un'altra cella a meno che siano racchiusi in tubi o canalette metallici messi a terra e tali da consentire lo sfilaggio e l'infilaggio senza dover accedere alla cella di passaggio.

Le celle con apparecchiatura estraibile saranno realizzate in modo da:

- a) permettere l'intercambiabilità degli interruttori aventi le stesse caratteristiche;
- b) permettere l'intercambiabilità della parte estraibile di celle della stessa grandezza.

## 2.2 Caratteristiche costruttive

### 2.2.1 Struttura ed involucro

I quadri saranno costruiti con struttura e materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche, termiche oltre che ai fenomeni di corrosione derivanti dalle condizioni di servizio previste.

La struttura portante sarà adatta al fissaggio su profilati di appoggio.

Le lamiere avranno spessore minimo di 2 mm con rinforzi nei punti deboli dovuti alla eccessiva larghezza delle lamiere asportabili; eccezione potrà essere fatta per le lamiere interne, non facenti parte della struttura portante e dell'involucro esterno (es. setti divisorii), le quali potranno avere spessore di 1,5 mm.

L'involucro esterno assicurerà un grado di protezione almeno IPH3 (IP3X) nei lati verticali ed IPH6 (IP6X) nel piano superiore (tetto) nel fondo e in tutti gli altri eventuali piani non verticali.

Possono fare eccezione gli eventuali componenti montati sulle porte o sui pannelli dell'involucro ed azionabili senza accedere all'interno.

Le eventuali aperture di aerazione o drenaggio saranno schermate internamente con reti o lamiere forate per prevenire l'ingresso di insetti (almeno IPH3).

I diaframmi interni assicureranno un grado di protezione almeno IPH2 (IP2X).

Le celle delle sbarre principali nei quadri blindati e nei quadri compartimentati saranno contraddistinte con la scritta "PERICOLO-SBARRE" nella lingua ufficiale assunta e l'indicazione della tensione; la scritta sarà riportata possibilmente sia sul lato anteriore sia sul lato posteriore.

Nei quadri di cui sopra, le singole celle avranno pannelli di chiusura indipendenti.

Le porte e le portelle saranno incernierate, provviste di maniglie e bloccabili con una chiave.

I pannelli e le piastre di chiusura facenti parte dell'involucro saranno fissati a mezzo di viti.

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 9 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

L'asportazione di coperchi o di parti di involucro meccanicamente fissate a parti estraibili, sarà possibile solo a mezzo di chiavi ad impronta o di attrezzi.

I tipi di chiavi e attrezzi di cui sopra saranno ridotti al minimo compatibilmente con le esigenze di sicurezza.

L'ingresso dei cavi nel quadro potrà avvenire dal basso o dall'alto e sarà realizzato con piastre asportabili non forate o, quando richiesto, con pressacavi o altri sistemi di sigillatura.

Le piastre predisposte per l'ingresso dei cavi unipolari (es. per le alimentazioni), saranno di materiale amagnetico.

Gli oblò d'ispezione e le eventuali altre parti in plastica facenti parte dell'involucro esterno, avranno resistenza agli urti meccanici non inferiore a 7J di energia d'urto.

Le materie plastiche saranno termicamente stabili, inoltre, per quelle con problemi di cariche elettrostatiche, le istruzioni di utilizzazione, pulizia e manutenzione saranno riportate su un cartello monitore posto in vista sul quadro.

### 2.2.2 Sistemi di sbarre principali e derivate

Saranno previsti sistemi trifase di sbarre principali, dimensionati per portare in continuazione la corrente indicata caso per caso.

I sistemi trifase di sbarre derivate, saranno dimensionate per portare in continuazione la corrente nominale dell'apparecchio di manovra relativo.

Il sistema di sbarre, comprese quelle derivate, sarà adatto a sopportare le sollecitazioni elettriche e meccaniche dovute alle correnti di corto circuito per un tempo come definito nelle norme di riferimento.

Le connessioni tra le sbarre e gli apparecchi relativi ad un singolo circuito saranno dimensionate per la corrente nominale dell'apparecchio stesso.

Le sbarre e i conduttori isolati di potenza saranno contrassegnati come previsto nelle norme di riferimento (Es. L1-L2-L3 o colori diversi).

### 2.2.3 Interruttori di potenza

Gli interruttori di potenza saranno in esafloruro SF<sub>6</sub> ed avranno caratteristiche elettriche e costruttive come definito nel Foglio Dati.

Gli interruttori ad installazione fissa saranno provvisti di sezionatori.

Essi saranno interbloccati meccanicamente per impedire la manovra dei sezionatori con interruttori chiusi.

Saranno inoltre previsti interblocchi che permettono l'accesso alle parti normalmente in tensione solo a circuiti sezionati e messi a terra.

Gli interruttori estraibili saranno in grado di assumere le seguenti posizioni ottenute generalmente per traslazione orizzontale attuata manualmente:

- a) in servizio (connessioni di potenza e ausiliarie inserite);
- b) sezionato in prova (connessioni di potenza sezionate, connessioni ausiliarie inserite);
- c) sezionato (connessioni di potenza e ausiliarie sezionate);

Le posizioni b) e c) potranno coincidere, nel qual caso la posizione c) sarà realizzata togliendo la spina degli ausiliari.

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 10 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

Il sistema di sezionamento sarà provvisto di interblocchi che consentono l'inserzione o la disinserzione solo ad interruttore o contattore aperto e che ne impediscono la chiusura se esso non è esattamente in una delle tre posizioni: inserito, sezionato, estratto.

Saranno previsti finecorsa e blocchi meccanici a sgancio manuale per impedire che l'interruttore o il contattore possano inavvertitamente essere estratti oltre il limite di corsa consentito.

Quando indicato nel Foglio Dati o nei disegni sarà previsto un sistema di messa a terra.

La messa a terra sarà ottenuta per mezzo di un apposito sezionatore meccanicamente interbloccato con l'interruttore, il contattore o il sezionatore di linea per impedire errate manovre di messa a terra quando l'interruttore o il contattore si trovano in posizione di servizio o quando il sezionatore di linea è chiuso.

Quando sia a manovra manuale, il sezionatore di terra sarà provvisto di blocco a chiave o a lucchetto.

#### 2.2.4 Circuiti ausiliari (controllo, protezione, misura e segnalazione)

Le alimentazioni ausiliarie saranno come indicato nel Foglio Dati e nei documenti allegati. Se non diversamente indicato negli schemi, saranno previsti i seguenti apparecchi di manovra, sezionamento e protezione:

- a) INTERRUTTORI DI MANOVRA-SEZIONATORI SINGOLI PER:
  - alimentazioni dall'esterno dei circuiti di chiusura, apertura, relé di protezione;
  - alimentazioni dall'esterno dei circuiti di carica molle e segnalazioni;
  - alimentazioni dall'esterno dei servizi ausiliari di quadro;
  - sezionamento di ciascuna resistenza anticondensa
  
- b) INTERRUTTORI AUTOMATICI DI PROTEZIONE SINGOLI PER:
  - ciascun circuito di chiusura interruttore o contattore di potenza;
  - ciascun circuito di apertura c.s.;
  - ciascun circuito carica molle c.s.;
  - segnalazioni di ciascuna cella;
  - servizi ausiliari di ciascuna cella.

I collegamenti ausiliari tra scomparti saranno realizzati con canalette per facilitare l'inserzione o la rimozione, in condizioni di sicurezza, di singoli conduttori. Quando i collegamenti devono essere rimossi per motivi di spedizione saranno collegati a morsettiere terminali; non saranno utilizzate spine addizionali per realizzare i collegamenti interpannelli. I collegamenti non protetti in canalette saranno raggruppati e supportati ove necessario.

Le terminazioni dei conduttori saranno realizzate con capicorda a compressione ed identificate in modo univoco.

Gli anelli di identificazione saranno sistemati in modo da essere letti dall'esterno.

Non più di due conduttori faranno capo ad uno stesso morsetto ad eccezione dei conduttori in uscita che saranno collegati singolarmente. I morsetti aventi la stessa funzione saranno tra loro vicini e connessi con piastrine o metodo analogo evitando quanto più possibile l'uso di ponticelli a filo.

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 11 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

Il metodo per l'individuazione dei conduttori di cablaggio sarà scelto tra uno dei due seguenti in conformità con le Norme CEI 16-1:

- a) Individuazione dipendente da entrambi i morsetti; sistema di individuazione nel quale ogni estremità del conduttore è contrassegnato utilizzando contemporaneamente sia il simbolo del morsetto cui esso è connesso sia quello del morsetto cui è connessa l'altra estremità.
- b) Individuazione indipendente; sistema di individuazione nel quale ogni conduttore è contrassegnato in modo univoco utilizzando un simbolo di individuazione indipendente da quello dei morsetti cui è connesso; tale simbolo cambierà ogni qualvolta il conduttore sarà connesso a morsetti di apparecchiature, mentre rimarrà invariato quando il conduttore sarà connesso a morsetti di morsettiere interne.

Le estremità di conduttori connessi a morsettiere predisposte per realizzare collegamenti esterni saranno completate con l'aggiunta, nella sola estremità connessa al morsetto in uscita, del simbolo di individuazione del morsetto stesso e della morsettiera.

Tutti i conduttori ausiliari inclusi in compartimenti ad alta tensione saranno protetti da schermi metallici o conduit collegati a terra.

### 2.2.5 Messa a terra

In tutti i quadri, una sbarra di protezione di terra (PE) sarà installata in basso per tutta la lunghezza del quadro e, alle due estremità, sarà provvista di bulloni per la connessione alla rete di terra.

Ogni unità costruttiva definita da pannelli verticali (scomparto) sarà individualmente collegata alla sbarra PE con una connessione in rame opportunamente calcolata in base alla corrente presunta di guasto a terra con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>.

Il fornitore garantirà la continuità di tutte le parti metalliche o tramite connessioni equipotenziali appositamente predisposte o tramite le giunzioni della struttura.

Le portelle saranno collegate alla struttura del quadro con una connessione flessibilissima di rame avente sezione opportunamente calcolata in base alla corrente presunta di guasto a terra con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>.

Gli equipaggiamenti estraibili saranno collegati alla sbarra PE con contatti striscianti o a molla sia nella posizione di prova che in quella di servizio. Tali collegamenti saranno dimensionati per le correnti di guasto ed i relativi tempi.

I sezionatori di terra saranno previsti ove indicato negli schemi, essi avranno caratteristiche come indicato in 3.9.

## 2.3 Ausiliari e accessori

### 2.3.1 Apparecchiature ausiliarie

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 12 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

2.3.1.1 Le apparecchiature ausiliarie saranno adatte alla frequenza, alle tensioni di impiego (Ue) indicate nel Foglio Dati o nei documenti allegati. Tutte le apparecchiature saranno conformi alla CEI 17.45, adatte per servizio continuo e con categoria di impiego AC 11 o DC 11. Le correnti nominali di impiego (Ie) saranno almeno di 1 A a 120 V c.c. o 5 A a 220 V c.a. e comunque adatti alle caratteristiche d'impiego. Per i relè, le correnti nominali d'impiego (Ie) si intendono riferite ad un servizio a carico di 120 cicli ora. Se non diversamente indicato nel Foglio Dati la classe di durata meccanica sarà 1 (in milioni di cicli di manovra a vuoto).

#### 2.3.1.2 Pulsanti e manipolatori

Saranno previsti i pulsanti e manipolatori indicati nella Specifica di progetto e nei disegni ed avranno le caratteristiche indicate in 2.3.1.1. I pulsanti, quando previsti, saranno posizionati e colorati in relazione alla loro funzione. Salvo diversamente indicato di volta in volta o nelle norme di riferimento, saranno usati i seguenti colori in conformità alla norma CEI 16-3:

- ROSSO: arresto normale o arresto di emergenza (in questo secondo caso con bottone a fungo)
- VERDE: marcia o chiusura

I colori grigio e nero potranno essere usati per altri scopi. I manipolatori di comando non saranno installati in vicinanza dei commutatori amperometrici e voltmetrici ed avranno la maniglia di tipo diverso per evitare errori: è preferita l'impugnatura a pistola.

#### 2.3.1.3 Lampade di segnalazione

Salvo diversamente indicato di volta in volta o nelle norme di riferimento, saranno usati i seguenti colori in conformità alla norma 16-3.

- lampada VERDE: interruttore o contattore chiuso
- lampada ROSSA: interruttore o contattore aperto per intervento protezioni e bloccato
- lampada BIANCA : interruttore o contattore aperto pronto per la chiusura
- lampada GIALLA: circuito messo a terra
- lampada BLU: altre funzioni.

La lampada rossa sarà azionata dai relè di protezione o dai relè di blocco che, quando ripristinati, dovranno spegnere la lampada rossa ed accendere quella verde. Lampade addizionali di segnalazione saranno installate quando richieste con le funzioni specificate.

Le lampade di segnalazione saranno del tipo a multileds

#### 2.3.1.4 Relé ausiliari

Avranno le caratteristiche indicate in 2.3.1.1. inoltre essi saranno adatti ad essere permanentemente eccitati senza resistenza di risparmio. Avranno custodie con grado di protezione almeno IP3X. I relè di blocco (86) saranno per servizio continuo a riarmo manuale. La posizione di blocco sarà chiara-

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 13 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

mente indicata: il relè sarà di costruzione particolarmente robusta ed affidabile data la sua grande importanza.

### 2.3.2 Accessori vari

Per ogni quadro saranno forniti almeno i seguenti accessori:

- a) tutti gli accessori per l'assieme meccanico ed elettrico in loco quali bulloni, rondelle, cavi e sbarre di collegamento interpannello, ecc.;
- b) golfari di sollevamento o dispositivi analoghi quali ad esempio travi, putrelle, ecc.;
- c) profilati di appoggio ed accessori per il fissaggio del quadro;
- d) anche se non esplicitamente richiesto nel Foglio Dati, in relazione con le condizioni di servizio e con la struttura del quadro, saranno previste resistenze anticondensa controllate da termostato o di tipo autoregolante. L'ubicazione sarà studiata per assicurare la loro funzione specifica. Le resistenze anticondensa saranno protette contro i contatti accidentali;
- e) altri accessori come indicato nel Foglio Dati.

### 2.3.3 Attrezzi

Per ogni quadro, sarà fornita una serie di chiavi ed attrezzi speciali. Tali chiavi ed attrezzi saranno in quantità e tipo tali da consentire la completa installazione e manutenzione del quadro, delle singole apparecchiature e degli ausiliari.

Nei quadri con parti estraibili di massa unitaria superiore a 30 kg su piani diversi in verticale saranno forniti carrelli elevatori per permettere l'agevole rimozione di dette parti, in quantità come richiesto nella Specifica di Progetto.

### 2.3.4 Targhe e contrassegni apparecchiature

Oltre alle targhe di tipo antinfortunistico definite dal Fornitore, saranno previste le seguenti targhe in lastra di materiale plastico fissate con viti e con le scritte incise. Le scritte saranno come indicato nella Specifica di Progetto o nei documenti allegati.

Una targa con il nome del Fornitore, il marchio e il tipo di quadro.

#### 2.3.4.1 Sigla del quadro

- a) Nei piccoli quadri da addossare o fissare a parete, sarà prevista una targa con incisa la sigla del quadro, ubicata sul fronte in alto sulla mezzeria.
- b) In tutti gli altri casi, saranno previste due targhe di dimensioni circa 60 x 300 mm con incisa la sigla del quadro, ubicate sulla mezzeria in alto delle due fiancate.

#### 2.3.4.2 Sigla del circuito o utenza

Sul fronte di ciascun scomparto, frazione di scomparto, cella o cassetta, per ciascun circuito sarà prevista una targa di dimensioni circa 40 x 200 mm con incisa la sigla del circuito o dell'utenza alimentata. Una targa uguale

 <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 14 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

sarà applicata anche sul fronte dell'interruttore di potenza quando di tipo estraibile.

#### 2.3.4.3 Sigla dell'apparecchiatura

Sarà apposta una targhetta di dimensioni non inferiori a 10 x 30 mm, avente incisa la sigla dell'apparecchiatura stessa: in prossimità o su ciascuna apparecchiatura principale ed ausiliaria sia interna sia in vista, compresi i fusibili;

oppure,

in prossimità o su ciascun gruppo di apparecchiature quando queste formano una unica unità funzionale e indivisibile.

## 2.4 Prescrizioni particolari

### 2.4.1 Equipaggiamenti di RISERVA e FUTURI

Scomparti, o celle di RISERVA o FUTURI saranno previsti quando specificatamente richiesti. Quando, per la composizione del quadro, risultassero disponibili: scomparti, frazioni di scomparto, o celle, essi saranno equipaggiati come FUTURI.

## 3 MATERIALI

### 3.1 Prescrizioni generali

I materiali avranno caratteristiche adatte al luogo d'installazione, alle condizioni di servizio e di trasporto. Sarà massimizzato l'uso di materiali di serie e normalizzati, reperibili sul mercato.

Le apparecchiature ed i materiali di una stessa fornitura saranno di tipo e costruzione uguale per analoghe funzioni (es. interruttori, contattori, lampade, relè ausiliari, manipolatori, morsetti, strumenti, ausiliari, ecc.).

### 3.2 Sbarre principali e derivate

Se non diversamente indicato, le sbarre saranno in rame elettrolitico, sbarre di materiale diverso potranno essere prese in considerazione solo se oltre ad assicurare le prestazioni richieste, saranno accompagnate da una documentazione tecnica dettagliata per quanto riguarda calcoli termici ed elettrodinamici.

I supporti delle sbarre potranno essere costituiti da isolatori o da supporti isolanti stampati o stratificati; saranno di materiale non igroscopico e non combustibile e realizzati in modo da evitare le scariche superficiali in caso di deposito di polvere o formazione di condensa. Le sbarre saranno amarrate tenendo conto delle dilatazioni e delle eventuali vibrazioni previste.

Nelle giunzioni sbarra-sbarra e sbarra-cavo, le sbarre saranno protette contro l'ossidazione. Il tipo di materiale di protezione ed il suo spessore saranno definiti dal Fornitore in relazione alle condizioni di servizio indicate nella Specifica di Progetto. Nelle connessioni tra sbarre e pinze di parti

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 15 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

estraibile, le pinze saranno protette contro l'ossidazione. Non saranno eseguite giunzioni sbarra-sbarra con un solo bullone, su sbarre piatte di larghezza maggiore di 40 mm. I bulloni e i morsetti saranno provvisti di sistemi antiallentanti. Le estremità delle sbarre principali saranno forate per futuri ampliamenti del quadro.

Le sbarre saranno inguainate o annegate in resina se richiesto nella Specifica di Progetto o se previsto come standard dal Fornitore. Le guaine e le resine saranno di tipo non propagante la fiamma in conformità con la CEI 20-35 e resistenti alle scariche superficiali. Oltre alle sbarre, saranno previsti tutti i mezzi d'isolamento delle giunzioni tra le sbarre e delle estremità delle sbarre principali e derivate.

### 3.3 Sbarra di protezione di terra (PE)

Essa sarà normalmente in rame elettrolitico di almeno 200 mm<sup>2</sup>, le sbarre eventualmente adottate di materiale diverso dal rame, avranno resistenza ohmica uguale a quella in rame con la stessa portata.

### 3.4 Conduttori

I conduttori, ad eccezione di quelli delle logiche elettroniche di controllo, saranno in rame elettrolitico stagnato, avranno tensione nominale non inferiore a 450/750 V e saranno isolati con mescola elastomerica reticolata con i seguenti requisiti:

- caratteristiche della mescola prova secondo CEI 20-11;
- non propagante l'incendio prova secondo CEI 20-22;

I conduttori dei circuiti ausiliari saranno in generale di tipo flessibile, quelli che collegano gli equipaggiamenti montati sulle portelle saranno di tipo flessibilissimo.

I conduttori dei circuiti di potenza ed amperometrici avranno sezione minima 2,5 mm<sup>2</sup> e saranno flessibili fino a 1 mm<sup>2</sup>. Gli altri conduttori avranno sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>, ad eccezione delle interconnessioni delle logiche elettroniche di controllo che potranno essere di sezione inferiore e delle connessioni ausiliarie all'interno degli apparecchi che potranno avere sezione minima 1 mm<sup>2</sup>.

### 3.5 Trasformatori di corrente

I trasformatori di corrente saranno adatti a resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche relative alla corrente di corto circuito del quadro, tenendo conto di quanto indicato in 2.1.5. Quando la prestazione nominale è molto superiore al carico effettivo, saranno previsti carichi zavorra (es. resistori).

Nei trasformatori di corrente per le alimentazioni di motori il tempo di tenuta del corto circuito potrà essere di 0,5 secondi; i valori della corrente termica e dinamica non saranno comunque inferiori a 100 In (termica) e 250 In (dinamica).

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 16 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

I trasformatori di corrente per circuiti di protezione avranno la caratteristica della corrente di magnetizzazione adatta alla caratteristica di funzionamento dei relé alimentati e saranno garantite le altre prestazioni.

### 3.6 Trasformatori di tensione

I trasformatori di tensione avranno una tensione nominale d'isolamento uguale a quella del quadro. Nei quadri blindati e compartimentati, saranno di tipo estraibile.

In posizione estratta i trasformatori di tensione saranno automaticamente messi a terra; le parti conduttrici in tensione saranno inaccessibili agli operatori o interbloccate in modo che l'accesso ad esse sia impossibile.

### 3.7 Interruttori di potenza

Gli interruttori saranno ad apertura libera prevalente sulla chiusura (trip-free) e saranno completi di:

- a) sistema di chiusura come indicato nel Foglio Dati e nei disegni;
- b) bobina di apertura;
- c) sistema antipompaggio;
- d) contatti ausiliari disponibili come indicato nei disegni;
- e) apertura elettrica, possibile sempre ad eccezione di quando l'interruttore sia bloccato in posizione di sezionato;
- f) apertura e chiusura manuale meccanica, con protezione per evitare interventi intempestivi;
- g) chiusura elettrica, possibile solo col consenso del commutatore quando previsto;
- h) contamanovre;
- i) indicatore meccanico della posizione dell'interruttore o del contattore estraibile;
- j) indicatore meccanico di chiusura ed apertura dell'interruttore, contattore ed eventuale sezionatore.

L'apertura e la chiusura dell'interruttore sarà realizzata in corrente continua. La chiusura potrà essere effettuata anche in manuale con l'ausilio di molle precaricate.

### 3.8 Protezioni contro i contatti diretti con parti interne in tensione o movimento

Saranno previste serrande automatiche o altri sistemi di sicurezza con grado di protezione IP2X, tali da evitare contatti accidentali con parti in tensione quando interruttori o altri dispositivi principali di potenza di tipo estraibile siano rimossi dalla loro posizione di servizio; le eventuali serrande saranno comandate dalla posizione dell'interruttore o altro dispositivo estraibile.

Le protezioni avranno contrassegni di pericolo ottenute con colorazione oppure con simboli o scritte.

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 17 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

### 3.9 Sezionatori di terra

I sezionatori di terra saranno a manovra manuale, interbloccati con la posizione della parte estraibile (interruttore o contattore di potenza) ed avranno un dispositivo di blocco a chiave. Essi saranno capaci di sopportare per almeno 1 secondo la corrente di corto circuito prevista per le sbarre principali del quadro; nei quadri blindati (metal-clad) i sezionatori saranno anche in grado di stabilire la corrente sopra indicata.

### 3.10 Morsetti di connessione e morsettiere

I morsetti di connessione sia principali che ausiliari saranno adatti per il tipo ed il materiale dei conduttori previsti.

I morsetti non facenti parte delle singole apparecchiature, saranno di tipo ad elementi componibili montati su profilati standard e raggruppati in morsettiere identificate con un codice riportato su una apposita targhetta.

La composizione delle morsettiere per le connessioni esterne sarà studiata in relazione alla funzione dei collegamenti ed in modo da realizzare connessioni il più possibile adiacenti dei conduttori di uno stesso cavo.

L'isolante dei morsetti sarà in melamina od altra plastica ad alta densità. La massa di stampaggio non conterrà sostanze organiche.

Le morsettiere saranno ubicate in modo da garantire un sufficiente spazio per l'esecuzione delle terminazioni dei cavi e del loro fissaggio, un facile accesso alle terminazioni ed una agevole lettura dei collari di identificazione. Saranno previsti morsetti di riserva nelle morsettiere per le connessioni esterne, nella quantità di almeno il 10%.

I morsetti dei circuiti amperometrici tra i TA ed i dispositivi di protezione e controllo e tutti i morsetti amperometrici delle morsettiere per le connessioni esterne, saranno di tipo cortocircuitabile, sezionabile e con presa a spina per i puntali di strumenti portatili. I secondari dei TA non utilizzati e le eventuali prese di rapporto addizionali saranno connessi alla morsettiera di uscita. I morsetti amperometrici non utilizzati saranno chiusi in corto circuito.

I morsetti dei circuiti voltmetrici tra i TV ed i dispositivi di protezione e controllo e tutti i morsetti delle morsettiere per le connessioni esterne, saranno di tipo sezionabile.

Tutti i morsetti relativi ai circuiti di comando e segnalazione saranno singolarmente numerati con numeri progressivi; i morsetti di potenza, quelli per le voltmetriche e le amperometriche saranno contrassegnati come previsto nelle norme di riferimento.

Le morsettiere ausiliarie saranno posizionate in relazione con l'ingresso previsto per le connessioni esterne.

### 3.11 Strumenti

Tutti gli strumenti avranno Classe di precisione indicate nel Foglio Dati.

Tutti gli strumenti da montare sul fronte del pannello saranno di tipo digitale da incasso, con attacchi posteriori e grado di protezione IP5X; avranno custodia preferibilmente quadrata o rettangolare e con possibilità di applicazione di sigilli ove necessario.

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 18 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

### 3.12 Relé di protezione

I relè di protezione saranno definiti di volta in volta sia come tipo sia come caratteristiche; essi saranno di tipo elettronico a microprocessore.

Saranno montati in modo tale da non causare interventi intempestivi durante l'esercizio per vibrazioni causate dall'apertura o chiusura di interruttori, contattori, portelle, ecc. oppure causate dall'ambiente d'installazione.

### 3.13 Componenti in materia plastica

Le cassette, gli oblò e le eventuali altre parti in plastica facenti parte dell'involucro esterno, avranno resistenza agli urti meccanici non inferiori a 7J di energia d'urto.

Le materie plastiche saranno termicamente stabili, inoltre, per quelle con problemi di cariche elettrostatiche, le istruzioni di utilizzazione, pulizia e manutenzione saranno riportate su un cartello monitore posto in vista sul quadro

## 4 COSTRUZIONE

### 4.1 Prescrizioni generali

I quadri saranno, per quanto possibile, di costruzione di serie del Fornitore. Quando necessario, i quadri saranno sezionati in unità adatte per il trasporto e il loro riassieme sarà il più semplice e sicuro possibile.

### 4.2 Verniciature

Le procedure di verniciatura e il colore finale dei quadri saranno definiti nel Foglio Dati.

 <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 19 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

## 5 ISPEZIONI E COLLAUDI

### 5.1 Generalità

I collaudi saranno eseguiti generalmente dal Fornitore.

La Committente si riserva il diritto di inviare propri ispettori. I controlli e le prove prescritte nell'ordine e nei relativi allegati si intendono i minimi da effettuare. Il Fornitore, quale responsabile dell'intera fornitura, eseguirà in aggiunta altre prove e controlli secondo le proprie procedure o secondo le prescrizioni delle norme di riferimento. In particolare, il Fornitore eseguirà a sua cura le prove sui singoli materiali, sugli accessori e sugli ausiliari; di queste prove egli fornirà generalmente la documentazione.

La presenza al collaudo di ispettori della Committente tende ad accertare che siano soddisfatte le norme indicate nelle specifiche, disegni e quanto altro richiamato nell'ordine di acquisto. Tale presenza non solleva il Fornitore dalle proprie responsabilità.

### 5.2 Classificazione dei collaudi

I collaudi si distinguono in:

- collaudo di tipo;
- collaudo di accettazione (individuale);
- collaudo speciale.

#### 5.2.1 Collaudo di tipo

Scopo del collaudo di tipo é la verifica di conformità di uno specifico tipo di quadro alle norme di riferimento e al progetto originale.

Il collaudo di tipo sarà eseguito su un prototipo del quadro e la sua esecuzione sarà di completa competenza del Fornitore.

Eventuali riconoscimenti di quadri simili a quelli oggetto della fornitura quali prototipi, sono esclusiva competenza della Committente che si riserva il diritto di prescrivere l'esecuzione di prove scelte tra quelle di tipo.

#### 5.2.2 Collaudo di accettazione (individuale)

Scopo del collaudo di accettazione é di accertare, tramite la verifica dei documenti e l'esecuzione di controlli e prove ridotte ma significative, la conformità dei quadri al progetto originale ed al prototipo, nonché accertare la rispondenza alle richieste della Committente e di rilevare i difetti inerenti i materiali e la fabbricazione. Il collaudo di accettazione (individuale), sarà eseguito su tutti i quadri oggetto della fornitura.

#### 5.2.3 Collaudo speciale

Comprende le prove e i controlli non previsti nei collaudi di tipo e nei collaudi di accettazione, che la Committente si riserva di prescrivere di volta in volta. L'elenco delle prove e dei controlli ed eventualmente le modalità di esecuzione, saranno indicate nel Foglio Dati di collaudo (I.D.S.) o concordate tra la Committente e il Fornitore.

 <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 20 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

### 5.3 Controlli e prove di collaudo

I controlli e le prove di collaudo saranno quelli definiti nel Foglio Dati di Collaudo (I.D.S.). Altri controlli e prove potranno essere concordate tra la Committente e il Fornitore.

I controlli e le prove saranno eseguiti con le modalità indicate nelle norme di riferimento.

## 6 DOCUMENTAZIONE

Il Fornitore invierà al Committente tutta la documentazione indicata nel Foglio Dati nei modi e nei tempi stabiliti.

### 6.1 Documentazione di Offerta

Il Fornitore dovrà includere nell'offerta tutte le informazioni e la documentazione richiesta nel Foglio Dati.

### 6.2 Documentazione soggetta ad approvazione

L'approvazione della documentazione da parte del Committente, se necessaria, si riferirà solo alla verifica formale dei parametri indicati nei documenti di progetto.

### 6.3 Documentazione ad uso del Committente da utilizzare per il progetto dell'impianto

Il Fornitore invierà al Committente tutta la documentazione necessaria per l'esecuzione del progetto dell'impianto e per l'installazione dei quadri oggetto della fornitura.

### 6.4 Documentazione di collaudo

Il Fornitore dovrà fornire al Committente, nei tempi e nei modi previsti dal Foglio Dati, tutta la certificazione relativa ai collaudi di tipo, di accettazione e speciali.

### 6.5 Documentazione tecnica finale

La documentazione tecnica finale, con la sola eccezione di cataloghi e pubblicazioni del Fornitore o dei Subfornitori, sarà completa dei seguenti riferimenti:

- nome del Fornitore
- nome del Committente
- sigla di identificazione del quadro stabilito dal Committente
- titolo del documento
- estremi dell'ordine del Committente

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 21 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

e composta come segue:

- a) progetto ed istruzioni di installazione
- b) istruzioni operative
- c) istruzioni di manutenzione

La descrizione ed i disegni potranno essere contenuti in cataloghi o fascicoli del Fornitore, purchè soddisfino le seguenti condizioni:

- contengano tutti i dati e le informazioni richieste nella loro forma finale
- siano relativi ai tipi forniti e siano chiaramente individuati i materiali oggetto della fornitura tra quelli riportati nel documento.

La documentazione soggetta ad approvazione sarà parte integrante della documentazione finale nella stesura approvata dal Committente.

## 7 PARTI DI RICAMBIO

### 7.1 Materiale di scorta per la messa in esercizio

Per ciascun quadro, sarà fornito il materiale sotto indicato ed eventualmente il materiale aggiuntivo richiesto.

**NOTE:** N = numero di componenti dello stesso tipo installati nel quadro (es. lampade, cospette, morsetti, relé ecc.).

<b>DESCRIZIONE DEL COMPONENTE</b>	<b>QUANTITA' (1)</b>
a) <u>Fusibili</u> , dei diversi tipi e correnti nominali	0,10 N con un minimo di 3
b) Lampade di segnalazione	0,10 N con un minimo 2
c) Portalampade di segnalazione completi di resistenza di caduta e coppetta	0,050 N con un minimo di 2
d) Coppette colorate per lampade di segnalazione, dei diversi colori	0,10 N con un minimo di 2
e) Morsetti di connessione conduttori dei diversi tipi e sezioni	0,05 N con un minimo di 2
f) Relé ausiliari del tipo e costruttore come quelli installati e con 4C+4A contatti	2 per quadro
g) Pulsanti di comando, dei due tipi più usati nel quadro	2 per quadro
h) Manipolatori di predisposizione dei due tipi più usati nel quadro	2 per quadro
i) Vernice a finire	1 kg per quadro
l) Lubrificante per contatti, limitatamente per i quadri contenenti interruttori e contattori di potenza kg per quadro	1 kg per quadro

	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 22 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

Il Fornitore potrà suggerire altri materiali da prevedere, in base alla sua esperienza ed ai tipi utilizzati.

## **7.2 Parti di ricambio per gli interventi di manutenzione durante l'esercizio**

### **7.2.1 Generalità**

La definizione delle parti di ricambio è finalizzata alla garanzia della continuità di esercizio ed è correlata con i seguenti parametri:

- a) usura dei componenti;
- b) probabilità di guasto;
- c) importanza del quadro nel sistema elettrico e nell'impianto;
- d) condizioni di servizio, comprese quelle ambientali;
- e) numero di componenti uguali tra loro installati;
- f) disponibilità e tempo di approvvigionamento delle parti stesse;
- g) periodo di esercizio da considerare indicato nella Specifica di Progetto.

### **7.2.2 Lista delle parti di ricambio**

Il Fornitore fornirà una lista delle parti di ricambio consigliate per il periodo di esercizio stabilito nella Specifica di Progetto, indicando il tipo e la quantità. Quando richiesto, la lista sarà eseguita su moduli della Committente. Le parti di ricambio saranno uguali ai componenti installati; esse saranno fornite imballate per lunga conservazione. La lista comprenderà almeno il materiale sotto indicato.

**NOTE:** N = Numero di componenti uguali tra loro installati;

(1) = Arrotondare al numero intero superiore se il decimale è maggiore di 5.

(2) = Arrotondare al numero intero superiore solo se il decimale è maggiore di 9.

(3) = Esempio di QUANTITA':

$(N^{** 1/3})$  = Radice cubica della quantità

(N) di componenti installati.

 <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b> 011900BESG21177	<b>Identificativo documento Progettista</b> 00-EA-E-40312	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b> 23 / 23
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev</b>	
			CD-BF	2	

DESCRIZIONE DEL COMPONENTE	QUANTITA'	RIF. A NOTE
a) Interruttori completi	0,5 (N ** 1/3	(2)
b) Parti di ricambio per interruttori	0,7 (N ** 1/3	(2)
c) Contattori completi	0,5 (N ** 1/3	(2)
d) Parti di ricambio contattori	(N** 1/3)	(1)
e) Fusibili media tensione	2 (N** ½)	(1)
f) Morsetti componibili	0,15 N	(1)
g) Coppette colorate per lampade di segnalazione	=,3 N	(1)
h) Lampade di segnalazione	0,3 N	(1)
i) Portalampade di segnalazione	0,15 N	(1)
l) Relè di protezione	0,5 (N** 1/3)	(2)
m) Trasformatori di corrente e di tensione	(N** 1/3)	(1)
n) Strumenti di misura	(N** 1/3)	(1)
o) Pulsanti, manipolatori, selettori, interruttori ausiliari	0,5 (N** ½)	(1)
p) Fusibili circuiti ausiliari	0,5 N	(1)
q) Relè ausiliari ed a tempo	(N** 1/3)	(1)
r) Lampade d'illuminazione	0,1 N	(1)