



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato dei lavori pubblici

Ente acque della Sardegna
- C a g l i a r i -



Finanziamento RAS Assessorato ai LL.PP. Determinazione
prot. n. 44542 rep. 3421 del 24.12.2010

Progetto L. 86 - DIGHE EX ESAF, RIO BIDIGHINZU, ALTO TIRSO A SOS CANALES, RIO
TORREI, RIO MANNU DI NARCAO A BAU PRESSIU: MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA STRUMENTAZIONE DI CONTROLLO E DEGLI IMPIANTI Elettromeccanici ed
INTERVENTI URGENTI DI SISTEMAZIONE DELLE OPERE CIVILI

**ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI,
TECNOLOGICI E DI CONTROLLO E DEI LOCALI
DIGA DI BAU PRESSIU**

PROGETTO ESECUTIVO

Allegati grafici

Capitolato Speciale d'Appalto
Specificazione delle Prescrizioni Tecniche

Allegato:

A9.2

scala:

PROGETTO REDATTO DAI SERVIZI TECNICI DELL'ENTE

Il Progettista

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Pietro Maccioni

Collaborazioni tecniche

Geom. Fabienna Usai

P.I. Angius Alessandro

P.I. Andrea Tronci

Coordinatore della Sicurezza (CSP)

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Il Direttore Generale ff

Dott. Ing. Franco Ollargiu

Febbraio 2015

**A9.2 – Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Ente acque della Sardegna
Cagliari

L.86 – DIGHE EX ESAF, RIO BIDIGHINZU, ALTO TIRSO A SOS CANALES, RIO
TORREI, RIO MANNU DI NARCAO A BAU PRESSIU: MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DELLA STRUMENTAZIONE DI CONTROLLO E DEGLI
IMPIANTI Elettromeccanici ED INTERVENTI URGENTI DI SISTEMAZIONE
DELLE OPERE CIVILI
“ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, TECNOLOGICI E DI
CONTROLLO E DEI LOCALI DELLA DIGA DI BAU PRESSIU”

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II

A9.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

SOMMARIO:

SOMMARIO

- OGGETTO DEL DISCIPLINARE

- PARTE I: Norme e prescrizioni generali per gli impianti e la progettazione costruttiva

- PARTE II: Impianti elettrici e opere edili di supporto

Allegato n° 1: specifiche tecniche per gli elaborati costruttivi, per l'esecuzione e il collaudo degli impianti.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

OGGETTO DEL DISCIPLINARE

Il presente disciplinare ha per oggetto gli interventi urgenti di adeguamento funzionale degli impianti elettrici presso la diga Bau Pressiu nel comune di Nuxis e di Siliqua. In particolare il presente progetto prevede il rifacimento/adeguamento delle infrastrutture elettriche in MT, quelle di trasformazione da MT a bt, il quadro Power Center, il Gruppo Elettrogeno, i quadri secondari, gli impianti elettrici della quasi totalità della diga in particolare: della cabina di consegna, di quella di trasformazione, del locale gruppo elettrogeno e della camera di manovra del pozzo paratoie oltre al corpo diga relativamente ai cunicoli e alle camere dreni e della casa di guardia al piano terra e dell'opera di presa idropotabile nel suo complesso.

Il presente progetto, più in particolare, prevede pertanto:

- la sostituzione della linea aerea di alimentazione della diga MT dalla cabina di consegna sino alla cabina di trasformazione con una linea in cavo interrata;
- il rifacimento degli impianti elettrici sopramenzionati, l'adeguamento del locale GE e la ristrutturazione della cabina di consegna, e quella parziale della cabina di trasformazione;
- Il rifacimento dell'illuminazione esterna verso l'opera di presa e di modifica della strada di accesso all'edificio camera di manovra;
- Il ricollegamento ai nuovi quadri dell'illuminazione della camera di manovra, del coronamento e dei paramenti di valle e di monte;
- Il rifacimento dell'impianto di illuminazione dei cunicoli e l'adeguamento di quello della camere dreni compresa la linea fm;
- La realizzazione del quadro casa di guardia e il rifacimento della distribuzione principale a valle. Il rifacimento degli impianti elettrici dei locali al piano terra della casa di guardia e dell'opera di presa idropotabile e il ricollegamento delle altre utenze

Il presente disciplinare si compone di due parti e un allegato:

- nella PARTE I “NORME E PRESCRIZIONI GENERALI PER GLI IMPIANTI E LA PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA” vengono descritte le caratteristiche generali dell'impianto elettrico da realizzare e vengono date le norme tecniche generali di esecuzione delle opere e le specifiche della progettazione costruttiva;
- nella PARTE II “IMPIANTI ELETTRICI E OPERE EDILI DI SUPPORTO” viene fornito il dettaglio degli impianti elettrici (impianti di potenza, servizi ausiliari e di servizio) e opere edili da realizzare;
-
- Nell'Allegato n 1 vengono definite le specifiche tecniche per la progettazione costruttiva esecutiva e per l'esecuzione degli impianti elettrici
-
-

PARTE I

NORME E PRESCRIZIONI GENERALI PER GLI IMPIANTI E LA PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

INDICE

CAPO I DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E PRESCRIZIONI GENERALI	5
CAPO II DOCUMENTAZIONE TECNICA DA PRESENTARE PRIMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE E ONERI DELL'IMPRESA	8
CAPO III NORME PER LE PROVE DI ACCETTAZIONE E DI COLLAUDO DEGLI APPARATI	11

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

CAPO I
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E PRESCRIZIONI GENERALI

Art. 1
DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI OGGETTO DELLA FORNITURA

La PARTE I del presente disciplinare ha per oggetto la fornitura ed il montaggio ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, TECNOLOGICI E DI CONTROLLO E DEI LOCALI DELLA DIGA DI BAU PRESSIU ”
Vengono quindi di seguito descritte le caratteristiche generali dell'impianto, viene descritto il dettaglio delle apparecchiature da fornire e installare e vengono date le norme tecniche generali per la redazione degli elaborati costruttivi e di dettaglio e per la fornitura e l'esecuzione degli impianti elettrici.

Le apparecchiature da fornire risultano dagli elaborati del suddetto progetto esecutivo predisposto dall'Amministrazione e sono di seguito sintetizzati.

Apparecchiature MT, quali quadri elettrici Interruttori, sezionatori, IMS, fusibili e scaricatori ;
Apparecchiature bt Quali Quadri elettrici, di potenza, comando e commutazione automatica rete-gruppo, plafoniere, gruppi presa, Interruttori, pulsanti;
Macchine per la produzione di energia quali Gruppi elettrogeni;

Compresi i cavi elettrici per il collegamento delle apparecchiature di cui sopra e la trasmissione dell'energia.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 2

DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'impianto oggetto d'intervento con il presente appalto, descritto precedentemente, ha una potenza contrattuale di 58kW in Media Tensione. Alimentato da un Trasformatore da 100kVA e con una sorgente ausiliaria di soccorso costituita da un Gruppo elettrogeno dal 80kVA.

Art. 3

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La presente parte I del disciplinare regola tra l'altro le caratteristiche tecniche e funzionali di tutte le apparecchiature che costituiscono l'impianto elettrico a servizio della diga di Bau Pressiu, come elencati nel successivo art. 4, e come descritti negli allegati grafici del Progetto Esecutivo dell'Amministrazione.

Tutte le apparecchiature descritte sono state individuate con riferimento a un modello o tipo e mediante l'elencazione dei principali dati costruttivi.. Questo nel senso che potranno essere proposte, in sede di presentazione degli elaborati costruttivi di dettaglio delle opere, oltre che macchinari e apparecchiature di modelli differenti, anche soluzioni tecnologiche differenti da quelle indicate per tutte le parti di cui si compone l'impianto purché si abbiano caratteristiche di qualità, funzionalità e garanzia uguali o superiori a quelle indicate, secondo i parametri vincolanti che vengono esposti negli articoli successivi del disciplinare.

Le soluzioni proposte dovranno essere ampiamente documentate negli elaborati costruttivi di dettaglio delle opere che la sola impresa aggiudicataria dovrà presentare alla stazione appaltante. Dovrà essere fornita la più ampia documentazione circa la soluzione tecnologica proposta in relazione all'esigenza di fornire alla stazione appaltante tutti gli elementi di giudizio circa le caratteristiche di qualità, funzionalità e garanzia. La rispondenza della soluzione proposta alle caratteristiche richieste è affidata al giudizio insindacabile della stazione appaltante.

Le scelte e gli sviluppi ingegneristici, la scelta dei materiali e dei componenti impiantistici, la loro lavorazione, l'installazione e la realizzazione delle opere dovranno comunque essere sempre in accordo con Leggi, Decreti, Norme e Regolamenti vigenti in materia.

Qui di seguito e, per quanto concerne nello specifico gli impianti elettrici e di automazione e supervisione di cui alle parti II e III del presente Disciplinare, vengono elencate alcune di queste Leggi, Decreti, Circolari e/o regolamenti, normative, codici e standards che possono essere presi come minimo riferimento per la realizzazione delle opere; tale elenco vuole essere indicativo e non limitativo. Le norme relative alle marginali opere civili sono riportate nella parte IV del presente Disciplinare.

In caso di conflittualità tra Leggi, Decreti, Normative e Regolamenti l'ordine di priorità sarà il seguente:

1. Leggi italiane e decreti principali
2. Leggi regionali e decreti applicabili
3. Bozze di decreti ministeriali in via di emissione
4. Regolamenti nazionali e circolari
5. Regolamenti locali e circolari
6. Normative
7. Codici e Standards

In caso di conflitto fra normative che regolano uguale disciplina di lavoro, si conviene che dovrà essere rispettata la norma più restrittiva.

Leggi e Decreti

- DPR 459 del 24/07/96 – Regolamento per l'attuazione della direttiva CEE macchine e relativi emendamenti;
- D.Lgs. n. 81 del 9.04.2008;
- Legge 23.3.1968 n. 186 (regola dell'arte);

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

- Legge 18.10.1977 n. 791 (attuaz. Direttiva CEE n. 72/23);
- D.P.R. n° 246/87;
- D.Lgs. 4/12/1992 n. 476 – Attuazione della direttiva 89/336/Cee e 92/31/Cee;
- D.L. 758/94
- Dlgs 22 gennaio 2008 n.37 regolamento concernente l'art.11 quattordices, comma 13, lett.a della legge n.248 del 2 dicembre 2005 recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Normative per progettazione e produzione

- UNI-EN ISO 9001- 2000 – Sistemi di gestione per la qualità – requisiti

Normative vigenti all'atto dell'installazione per impianti e sistemi elettrici

- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2): impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.-
- CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 11-25 – Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti a corrente alternata;
- CEI 11-26 – Correnti di corto circuito – Calcolo degli effetti parte 1: Definizioni e metodi di calcolo;
- CEI 16-4 – Individuazione dei conduttori isolati e nudi tramite colori;
- CEI 17-1 – Interruttori a corrente alternata e tensione superiore a 1000V;
- CEI 17-6 – Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV;
- CEI 17-13.1 – Apparecchiature assiemate di manovra e di protezione per bassa-tensione (quadri BT) Parte 1;
- CEI 17-9/2 – Interruttori di manovra e Interruttori di manovra – sezionatori per alta tensione;
- CEI 17-21 – Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e comando ad alta tensione;
- CEI 20-21 – Calcolo della portata dei cavi elettrici;
- CEI 20-22 – Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 23-46 – Cavidotti in materiale plastico rigido;
- CEI 64-8- IV ediz. 2007 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua;
- CEI 70-1 – Grado di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 62305-1 “Protezione contro i fulmini. Principi generali”
- CEI EN 62305-2 “Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio”
- CEI EN 62305-3 “Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”
- CEI EN 62305-4 “Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

Art. 4

IMPIANTI ELETTRICI, DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE

Le specifiche tecniche degli impianti elettrici della Diga di Bau Pressiu vengono dettagliate nelle PARTI II.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

CAPO II

DOCUMENTAZIONE TECNICA DA PRESENTARE PRIMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE E
ONERI DELL'IMPRESA

Art. 5

RELAZIONI DI CALCOLO E DISEGNI COSTRUTTIVI DA PRESENTARE
PRIMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA'

L'impresa aggiudicataria dovrà fornire entro 15 giorni dalla consegna dei lavori e comunque almeno 30 giorni prima dell'ordine l'**elenco dettagliato delle forniture delle apparecchiature elettriche, elettromeccaniche**. Il funzionamento dei singoli apparecchi dovrà essere illustrato, oltre che dai disegni di dettaglio, anche a mezzo di pubblicazioni e grafici, sempre in lingua italiana, delle Imprese produttrici e ciò allo scopo di fornire dettagli costruttivi e di funzionamento. Dovrà obbligatoriamente essere indicata anche la natura, la qualità, la provenienza dei materiali e le **Ditte fornitrici** dei vari apparecchi e materiali. Per le macchine saranno indicate le caratteristiche di funzionamento, i dati di lavoro ed i rendimenti (tolleranze riguardo le portate, tolleranze riguardo i carichi, prevalenze, rendimenti, tolleranze sui motori, etc.). L'elenco dovrà essere corredato dalle **SCHUDE TECNICHE di tutte le apparecchiature fornite**. In ogni caso l'ordine delle apparecchiature dovrà essere subordinato alla approvazione della Direzione Lavori.

L'impresa è tenuta a presentare, almeno quindici giorni prima dell'inizio delle singole attività, secondo quanto richiesto dalla Direzione dei Lavori, i disegni costruttivi particolareggiati delle opere e delle lavorazioni, completi delle eventuali relazioni tecniche di calcolo, se differenti dal progetto esecutivo, a firma di un professionista abilitato.

L'esecuzione delle opere sarà autorizzata preventivamente dalla Direzione dei Lavori, la quale si esprimerà in merito agli elaborati consegnati.

Le relazioni tecniche e di calcolo delle apparecchiature elettromeccaniche, elettriche e di controllo e teletrasmissione dell'impianto di sollevamento devono essere redatte, a firma di un professionista abilitato, con particolare riferimento agli impianti elettrici e ai sistemi di controllo e teletrasmissione, comprendenti gli schemi elettrici con cablaggio e collegamenti completi di caratteristiche delle apparecchiature e loro dati di taratura, il tutto conforme alle norme CEI 0-2. Gli elaborati costruttivi particolareggiati relativi agli impianti elettromeccanici e di controllo dovranno essere strettamente conformi a quanto indicato nell'allegato "Disciplinare tecnico impianti elettromeccanici, elettrici e di controllo" facente parte del Progetto Esecutivo dell'Amministrazione.

Nella redazione dei disegni costruttivi l'impresa dovrà tenere conto delle dimensioni e delle particolarità costruttive delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche che intende installare rimanendo a suo carico e responsabilità ogni ulteriore lavorazione che dovesse essere necessaria nell'ipotesi che, all'atto della fornitura e del montaggio, le apparecchiature fornite abbiano dimensioni diverse da quanto rappresentato negli elaborati costruttivi.

Gli elaborati costruttivi di dettaglio dovranno contenere, tra l'altro:

- la relazione illustrativa e di calcolo di dimensionamento e di verifica degli impianti elettrici;
- i dettagli descrittivi delle macchine e delle apparecchiature, il disegno della disposizione delle macchine e delle apparecchiature degli impianti;
- gli schemi degli impianti elettrici di MT, di BT e degli automatismi, con l'indicazione esplicita del tipo dei cavi adoperati, della loro sezione, del loro isolamento, la verifica delle grandezze degli interruttori e dei tempi d'intervento;
- i nomi delle ditte costruttrici di ogni macchinario e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche;

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

- i cataloghi con gli ingombri di tutte le apparecchiature;
- i dati di lavoro e rendimento delle macchine (tolleranza sul rendimento dei gruppi, tolleranza sui motori e sui trasformatori);

Per quanto concerne specificatamente il progetto degli impianti elettrici, di controllo e di teletrasmissione, gli elaborati da presentare devono essere conformi a quanto indicato nell'allegato n° 1 al presente Disciplinare “Specifiche tecniche per la redazione degli elaborati costruttivi di dettaglio e per l'esecuzione degli impianti elettrici e di controllo”.

D)IMPIANTI ELETTRICI E DI CONTROLLO

Per quanto concerne la documentazione da allegare al progetto esecutivo specifico per gli impianti elettrici, l'Impresa deve fare specifico riferimento a quanto indicato nell'allegato n° 1 al presente disciplinare “Specifiche tecniche per la progettazione esecutiva e per l'esecuzione degli impianti elettrici”.

E) FORNITURA DI APPARECCHIATURE ACCESSORIE

Elencare, descrivere e valutare dettagliatamente le apparecchiature richiamate nell'art. 4 precedente.

Art. 6

ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA

Oltre a quanto prescritto nel presente Disciplinare, sarà a totale carico e spesa della Ditta ogni altro onere per dare i lavori compiuti ed eseguiti a perfetta regola d'arte ed in particolare modo:

1. tutti gli oneri per disporre nel luogo dell'energia elettrica necessaria per i lavori di montaggio;
2. tutte le opere murarie e i necessari collegamenti tra le apparecchiature elettromeccaniche, idrauliche ed elettriche da installare;
3. le prestazioni di personale idoneo, di attrezzi e di strumenti e quant'altro possa occorrere per le operazioni di montaggio e consegna;
4. lo sgombero, ad impianto ultimato, delle attrezzature utilizzate per le lavorazioni;
5. la fornitura all'Amministrazione, a lavori ultimati, di una copia in carta riproducibile nonché tre copie riprodotte di tutti i disegni del progetto approvato con le varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione degli impianti eseguiti;
6. una relazione riassuntiva dell'impianto di sollevamento, completa in particolare di tutte le norme e degli schemi per l'esercizio e la manutenzione, oltre alla fornitura degli schemi elettrici sotto vetro da montarsi in cabina MT ed in sala pompe;
7. le spese per le operazioni di prova e collaudo, escluso solo l'onorario spettante ai collaudatori incaricati dall'Amministrazione;
8. le spese per tutte le prove dei materiali impiegati negli impianti, da eseguirsi presso Laboratori Ufficiali;
9. le spese relative alla manutenzione fino alla presa in consegna definitiva, da parte dell'Amministrazione, degli impianti stessi. Ciò avverrà conseguentemente al Collaudo con esito positivo.

Art. 7

ISTRUZIONE DEL PERSONALE

L'Impresa s'impegna ad istruire il personale tecnico all'esercizio ed alla manutenzione di tutte le apparecchiature nel periodo dei lavori, ed anche successivamente nel periodo di garanzia, per un periodo massimo di 30 giorni.

Art. 8

OSSERVANZA DELLE NORME ANTINFORTUNISTICHE

La realizzazione di quanto oggetto del presente disciplinare (apparecchiature, macchine dell'impianto, ecc.) dovrà essere rigorosamente conforme a tutte le norme antinfortunistiche vigenti.

Tutte le prove ed i collaudi richiesti dall'Amministrazione dovranno essere eseguiti in rigorosa osservanza di tutte le norme antinfortunistiche vigenti.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Art. 9

TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO E MONTAGGIO IN OPERA

Il trasporto in cantiere di macchinari ed apparecchiature sarà effettuato, a cura, spese e sotto la responsabilità dell'Impresa, solo dopo esito favorevole delle prove e verifiche eseguite in stabilimento, che dovranno risultare da apposito verbale redatto dall'incaricato dell'Amministrazione, il quale si riserva anche la facoltà di assistere alle operazioni di pesatura, imballaggio e carico sui mezzi di trasporto.

I macchinari e le apparecchiature trasportate in cantiere saranno immagazzinate in appositi locali, predisposti a cura e spese dell'Impresa, atti a garantirne la loro buona conservazione.

Prima del montaggio in opera, i macchinari e le apparecchiature dovranno essere accuratamente puliti ed ispezionati. Il montaggio dovrà essere effettuato secondo le norme della tecnica più progredita, rimanendo inteso che sarà a carico dell'Impresa qualsiasi onere per risarcimento di danni derivanti da inadeguate modalità di carico, trasporto, scarico, stoccaggio e montaggio.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

**CAPO III
NORME PER LE PROVE DI ACCETTAZIONE E DI COLLAUDO DEGLI APPARATI**

**Art. 10
VERIFICHE E PROVE IN OFFICINA**

La ditta appaltatrice deve garantire che i macchinari, le apparecchiature e gli accessori, come pure i materiali impiegati per la loro costruzione, siano pienamente rispondenti alle caratteristiche riportate nel presente Disciplinare.

Le prove di accettazione e collaudo saranno effettuate presso gli stabilimenti delle ditte fornitrici. La Ditta è obbligata a mantenere costantemente informata l'Amministrazione sullo stato di avanzamento della produzione.

I Fornitori sono tenuti a dare, durante le lavorazioni, libero accesso nei propri stabilimenti ai tecnici incaricati dall'Amministrazione, a prestarsi in ogni tempo a fornire a propria cura e spese mano d'opera e mezzi necessari perché sia accertata la perfetta rispondenza alle specifiche contrattuali delle caratteristiche costruttive di macchinari, apparecchiature e organi accessori, quali: il controllo delle caratteristiche geometriche e dimensionali, della qualità dei diversi materiali impiegati e dell'esattezza delle lavorazioni; la verifica dei certificati di origine e delle risultanze delle prove effettuate sui materiali stessi.

Ad avvenuto approntamento dei macchinari e delle apparecchiature saranno effettuate, a carico del fornitore, le prove per accertare le caratteristiche di funzionamento secondo le norme prescritte.

Dell'approntamento della fornitura dovrà essere data tempestiva notifica all'Amministrazione, che si riserva di effettuare le suddette prove entro 15 gg. dalla data di detta notifica.

Tutte le misure dovranno essere effettuate nelle condizioni di regime; in ogni caso mai prima di 20 min. di funzionamento della macchina.

Durante l'esecuzione delle prove delle elettropompe sarà continuamente controllato il relativo funzionamento meccanico, sia sotto l'aspetto delle vibrazioni che nei riguardi del riscaldamento dei cuscinetti dei supporti e delle zone di tenuta, delle spinte assiali e delle eventuali immissioni d'aria dall'esterno.

La temperatura dell'olio nei supporti a cuscinetti lisci non deve superare gli 80 °C a regime. Per cuscinetti a sfera ed a rulli dovranno essere osservati valori di sovratemperatura non superiori a quelli espressamente indicati dal fornitore.

Tutti gli strumenti di misura impiegati devono essere preventivamente tarati; ciò dovrà risultare da idonea certificazione.

Il rendimento delle pompe sarà determinato nelle varie condizioni normali di funzionamento, attraverso i valori della portata e della prevalenza manometrica totale e della potenza assorbita dai motori, tenendo conto ovviamente dei rendimenti di questi.

**Art. 11
PROVE IN OPERA – COLLAUDO – GARANZIA**

Ultimato il montaggio in opera degli impianti, saranno eseguite le prove per constatarne il perfetto funzionamento, ed in particolare le prestazioni dei gruppi.

Anche tali prove saranno a carico dell'appaltatore: di ciascuna prova sarà redatto regolare verbale.

Ogni decisione finale riguardante l'esito positivo delle prove spetterà al Direttore dei Lavori, a suo giudizio insindacabile. Il collaudo definitivo sarà effettuato dall'organo di collaudo, appositamente nominato dagli organi competenti entro i termini previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Qualora il collaudo non dovesse avere esito favorevole, l'Impresa dovrà eseguire, nel più breve tempo utile, tutte le modifiche necessarie e sostituire le parti difettose di impianto, ciò anche nel caso di ritardi nell'entrata in esercizio dell'impianto stesso, dopo di che si procederà ad un secondo collaudo. Qualora anche il secondo collaudo risultasse sfavorevole, l'Amministrazione avrà il diritto di rifiutare la fornitura, pur continuando ad usare il macchinario per il tempo necessario alla sua sostituzione, restando a carico dell'Impresa ogni spesa necessaria per smontaggi, trasporti e rimontaggi relativi alle sostituzioni.

A collaudo favorevolmente ultimato, l'Amministrazione prenderà in consegna definitiva l'impianto e da allora decorrerà il periodo di garanzia, la cui durata è fissata in ventiquattro mesi, entro il quale la Ditta Appaltatrice è tenuta ad apportare tutte le modifiche e ad effettuare tutte le riparazioni e sostituzioni necessarie a sua cura e spese.

Saranno inoltre a carico della Ditta tutte le spese per demolizioni e rifacimenti di opere murarie e di rifinitura, che si rendessero necessari in conseguenza di guasti e riparazioni di cui sopra.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

**Art. 12
TIPI DI PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI**

Per gli impianti elettrici e di controllo il numero di elementi da sottoporre a prove ed il tipo di prova da eseguire sono quelli previsti dalla normativa CEI e meglio specificati nella parte II e nell'allegato n°1 al presente Disciplinare.

Di seguito vengono specificate le prove da eseguire sui motori elettrici.

Art. 13 STRUMENTAZIONE PER LE PROVE

Per l'esecuzione di tutte le prove previste nel presente disciplinare la Ditta fornitrice dovrà utilizzare tutti gli strumenti necessari muniti di certificati di taratura.

L'incaricato dall'Amministrazione potrà richiedere per detti strumenti il certificato di taratura rilasciato in data non antecedente a tre mesi da un Istituto Universitario, o da altro regolarmente riconosciuto. Tutti gli strumenti da utilizzare per il collaudo dovranno avere le seguenti classi di precisione:

- strumenti elettrici: classe non superiore a 0.5.

**Art. 14
COLLAUDO IN OPERA**

Il collaudo in opera riguarderà l'impianto nel suo complesso per accertare, oltre la rispondenza delle caratteristiche di lavoro dei vari macchinari alle condizioni contrattuali, come per il collaudo in fabbrica, anche la perfetta funzionalità dell'insieme di macchinari ed apparecchiature che compongono l'impianto stesso.

Pertanto, a giudizio insindacabile dell'incaricato dall'Amministrazione, potranno essere ripetute tutte le prove sui singoli macchinari o su gruppi di essi, già eseguite in sede di collaudo in fabbrica, da condursi secondo le Norme esposte agli articoli precedenti. Saranno inoltre eseguite le prove di funzionamento dei vari dispositivi di comando, degli automatismi e di tutte le apparecchiature in genere.

Tutte le spese relative alle prove di cui ai precedenti punti saranno a completo carico del Fornitore: sarà inoltre a loro completo carico la fornitura degli strumenti, delle apparecchiature dell'energia, delle attrezzature e di quanto altro occorrente per le prove e verifiche richieste dall'incaricato dell'Amministrazione, sia in fabbrica sia in opera, nonché tutti gli oneri relativi allo smontaggio o rimontaggio delle apparecchiature delle parti installate.

PARTE II
IMPIANTI ELETTRICI E OPERE EDILI DI SUPPORTO

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

OGGETTO E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

GENERALITA'

Le presenti specifiche tecniche inquadrano le esigenze di alimentazione elettrica necessarie agli impianti della diga Bau Pressiu nonché l'insieme degli impianti di servizio ad esso correlati.

Gli impianti elettrici previsti dal progetto e di seguito specificati, sono da interpretarsi come insieme di requisiti minimi necessari alla realizzazione del processo suddetto.

Prima dell'inizio delle attività lavorative l'appaltatore dovrà definire nel dettaglio i tipi di apparecchiature e materiali da impiegare, nonché tutti gli aspetti di dettaglio necessari all'installazione delle apparecchiature su campo, al loro collegamento, alla loro messa a punto e quanto altro necessario affinché gli impianti elettrici di potenza e di servizio rispettino le specifiche descritte nel presente disciplinare e negli elaborati grafici di progetto.

I vincoli stabiliti dalle presenti specifiche, e dai relativi elaborati grafici associati, sono volti a definire le problematiche di impianto, la consistenza delle installazioni, la tipologia e le potenzialità delle apparecchiature, e sono da interpretarsi come requisiti minimi inderogabili da adottare in fase realizzativa.

Dovranno inoltre essere esplicitate e motivate le soluzioni da adottare, le scelte delle apparecchiature, dei materiali e delle soluzioni di installazione, e dimostrare il raggiungimento di tutti gli obiettivi stabiliti dal presente progetto posto a base di gara.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Art. 15 OGGETTO E CONSISTENZA DEI LAVORI

I lavori da eseguire nel rispetto delle presenti specifiche e dei disegni di progetto, comprendono in sintesi:

Cabina Consegna Energia :

- Opere edili di ripristino e adeguamento;
- Demolizione di tutte le apparecchiature MT esistenti;
- Realizzazione nuovo Impianto MT e bt e Impianto di terra.

Distribuzione esterna e illuminazione esterna :

- Sostituzione della linea MT aerea con linea in cavo interrata;
- Realizzazione linea bt di alimentazione Locale consegna Energia
- Adeguamento illuminazione esterna strada accesso camera di manovra e accesso Opera di Presa Idropotabile;

Cabina di Trasformazione, Camera di Manovra e pozzo paratoie e Locale GE :

- Impianto MT/bt e Impianto di terra;
- Power center, commutazione rete gruppo;
- Impianto elettrico luce e FM cabina MT/bt, Locale GE;
- Adeguamento Locale GE e Gruppo elettrogeno

Corpo Diga Cunicoli e camere dreni :

- Installazione nuovo quadro Corpo Digae Drenaggi;
- Rifacimento illuminazione Cunicoli;
- Adeguamento illuminazione camere dreni e alimentazione quadri pompe;.

Casa di Guardia e Opera di Presa Idropotabile

- Adeguamento linea alimentazione Quadro Casa di Guardia;
- Installazione nuovo Quadro Casa di Guardia e Opera di Presa;
- Realizzazione Impianti elettrici Locali tecnici nel piano terra della casa di Guardia;
- Realizzazione impianto elettrico Opera di Presa Idropotabile;

A9.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

SPECIFICA TECNICA

GENERALITÀ

Il quadro delle esigenze di alimentazione elettrica nella diga, riportato negli elaborati grafici di progetto, può essere così schematizzato:

- Distribuzione Elettrica MT Cabina Consegna ENERGIA
 - Scomparto arrivo linea MT 15KV:
 - Costituito da DG, IMS con scaricatori risalita e discesa cavi;
 -
- Distribuzione Elettrica MT Cabina Trasformazione
 - Scomparto arrivo linea MT 15KV:
 - Costituito, IMS con fusibili risalita e discesa cavi;
 - Trasformatore MT/bt 15/0,4kV da 100kVA (esistente da riposizionare)
- Quadri BT
 -
 - Quadro Commutazione Rete/Gruppo;
 - Quadro Power center;
 - Quadro Servizi Cabina;
 - Quadro Corpo Diga;
 - Quadro Drenaggi;
 - Quadro Casa di Guardia;
 - Quadri Locali Tecnici;
 - Quadro Opera di Presa Idropotabile.
- Impianto Luce e FM
- Impianto di terra.
- Adeguamento Locale GE
 - Gruppo elettrogeno

DISTRIBUZIONE ELETTRICA IN MT A 15 KV

Per la realizzazione degli impianti in MT a 15 KV da eseguire nella diga, sono richieste le seguenti forniture e lavorazioni esplicitate nei diversi elaborati di progetto:

N.1 SEZIONATORE TRIFASE A VUOTO IN ARIA DA INTERNO con Messa a Terra subito a valle degli amari del punto di consegna di energia;

N.1SCOMPARTO ARRIVO LINEA MT da ubicarsi nel vano piano terra della cabina a valle dei TA e TV (installati al Primo Piano) dell'ENEL costituito da DG e IMS con Scaricatori; asservito da relè di protezione per massima corrente e per guasto a terra rispondente alla CEI 0-16, sezionatore di linea e di terra e strumentazione di misura, compreso n.1 UPS 220 Vca da 2000 VA, necessario alla gestione funzionale e alla riduzione dei disservizi per interventi del relè di minima tensione nei quadri di ricevimento.

– esecuzione delle linee di collegamento in MT per la connessione con il vano dei TA-TV dell'Ente distributore e con Lo scomparto MT e con la cabina di trasformazione con cavi RG7H1R 12/20 kV da 95/35 mmq posata in canale e nella tubazione interrata da realizzare predisposto, compresi i terminali per l'attestazione ai quadri.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

TRASFORMAZIONE MT/bt

Costituito da

N.1 SCOMPARTO PROTEZIONE TRAFI IMS e FUSIBILI

esecuzione delle linee di collegamento in MT per la connessione con il vano dell'Ente distributore e con i trasformatori con cavi RG7H1R 12/20 kV da 95 mmq posata nel cunicolo predisposto, compresi i terminali per l'attestazione ai quadri.

Il progetto prevede la trasformazione MT/bt realizzata con il trasformatore esistente per i servizi della diga da 100kVA.

QUADRI ELETTRICI BT

Per l'alimentazione delle utenze elettriche della Diga di Bau Pressiu è prevista la realizzazione dei seguenti quadri elettrici:

I suddetti quadri dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

QUADRO POWER CENTER realizzato con armadio a pavimento, grado di protezione IP55, realizzato con struttura modulare, struttura portante con fianchi aperti e retro chiuso realizzata in lamiera zincata spessore 20/10 per montanti e porte e 15/10 per fianchi e pannelli, porte in vetro temprato antinfortunistico spessore 4 mm dotate di chiusura a chiave con guarnizioni di tenuta in poliuretano completo di pannelli interni, profilati DIN, staffe perforate e accessori di montaggio realizzati in lamiera zincata, verniciatura in polvere epossidica finitura liscia colore RAL 7035 per struttura, l'esecuzione delle opere per la predisposizione dell'ingresso dei cavi, e il fissaggio del quadro. In opera completo di interruttore inverter e morsettiera come da schemi di progetto e specifiche tecniche del disciplinare, cablaggio, certificazioni delle prove in conformità alle norme EN61439-2, verifiche per la sovratemperatura.

QUADRO TRAFI, SERVIZI CABINA, CORPO DIGA, DRENAGGI, CASA DI GUARDIA, LOCALE TECNICO, OPERA DI PRESA IDROPOTABILE realizzato a parete, grado di protezione IP66, realizzato con struttura modulare, monoblocco autoestinguente, porta trasparente in vetro temprato antinfortunistico spessore 4 mm dotate di chiusura a chiave con guarnizioni di tenuta in poliuretano completo di pannelli interni, profilati DIN, staffe perforate e accessori di montaggio, l'esecuzione delle opere per la predisposizione dell'ingresso dei cavi, e il fissaggio del quadro. In opera completo di interruttori e morsettiera come da schemi di progetto e specifiche tecniche del disciplinare, cablaggio, certificazioni delle prove in conformità alle norme EN61439-2, verifiche per la sovratemperatura.

IMPIANTO LUCE E FM

Verrà completamente rifatto l'impianto elettrico luce e fm del locale consegna Energia, cabina MT/bt, locale GE, camera di manovra, Cunicoli, camere dreni, Casa di Guardia Piano terra e Opera di Presa idropotabile secondo le specifiche di seguito riportate.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà oggetto di verifica e manutenzione per confermarne la sua idoneità alle correnti di guasto fornite dall'Ente distributore e allegati al progetto.

GRUPPO ELETTROGENO

La sostituzione del Gruppo elettrogeno con uno nuovo da installare nel locale GE conforme a D.P.R.13 luglio 2011: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi. Nella voce del nuovo Gruppo Elettrogeno del lavoro di cui trattasi è compreso anche il prelievo, il trasporto e lo scarico dei Gruppi elettrogeni esistenti presso i locali dell'Ente o a discarica autorizzata secondo l'istruzione della Direzione Lavori.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Caratteristiche del Produttore

L'azienda produttrice del gruppo elettrogeno deve possedere le certificazioni ISO 9001-2000 ed ISO 14001. La macchina fornita deve essere prodotta nel rispetto delle vigenti direttive europee ed in particolare delle 98/37/CE; 93/68/CE; 2006/95/CE; UNI EN 12601.

Caratteristiche generali Gruppo Elettrogeno

Potenza continua P.R.P. (secondo ISO8528)	80,00 kVA (cos $\phi=0,8$)
Potenza stand-by L.T.P. (secondo ISO8528)	88,00 kVA (cos $\phi=0,8$)
Lunghezza	2260 mm
Larghezza	1040 mm
Altezza	1820 mm
Peso	1370 kg ($\pm 5\%$)
Capacità serbatoio	70 l

Caratteristiche generali del motore

Cilindrata	4,4 l
Aspirazione	turbo compresso
Raffreddamento	acqua
Potenza netta al volano	71,9 kW
Consumo al 75% (P.R.P.)	14 l/h
BMEP	1335 kPa

Caratteristiche generali dell'alternatore

Classe di temperatura	H
Grado di Protezione	IP23
Tensione di Uscita	400 V
Frequenza	50 Hz
Collegamento	Stella serie
Precisione sul valore di V_n	1%
Corrente di cortocircuito	3In

Telaio

Il telaio dovrà essere costruito utilizzando lamiere d'acciaio di qualità S235JR o superiore, assemblate mediante rivetti strutturali. Il serbatoio a bordo macchina dovrà essere dotato di manicotti e raccordi collegati al circuito di alimentazione del motore tramite tubazioni di Classe 1 di resistenza al fuoco. Sul telaio dovranno inoltre essere presenti: tappo di riempimento da 2", indicatore di livello del carburante, manicotto da 1" predisposto per l'inserimento di elettrolivello a 4 galleggianti. Il serbatoio a bordo macchina dovrà poter essere inserito all'interno di apposite vasche di contenimento di capacità pari al serbatoio e che stiano in sagoma con il telaio. Il telaio dovrà essere dotato di tasche laterali per l'inserimento di forche che permettano la movimentazione del gruppo elettrogeno tramite carrello elevatore. Sul fondo dei serbatoi dovranno essere presenti dei tappi per lo svuotamento e la pulizia del serbatoio stesso. Sul fondo della macchina, ad almeno 120 mm dal piano di appoggio, dovrà essere presente una lamiera contenitiva tale da garantire la raccolta degli eventuali gocciolamenti in concomitanza alle normali operazioni di rifornimento e manutenzione. Sulla parte posteriore del telaio dovranno essere ricavate delle griglie di aspirazione atte a garantire il fabbisogno d'aria del motore. Il telaio dovrà essere verniciato con resine termoindurenti a base di resine poliestere, previo trattamento di fosforgrassaggio; spessore minimo verniciatura 150 micron. Colore utilizzato RAL 9005. Sul telaio dovranno essere imbullonati antivibranti in gomma vulcanizzata resistenti a carburanti e lubrificanti e dimensionati in modo da supportare l'accoppiamento motore/alternatore facendo sì che lo smorzamento delle vibrazioni non sia inferiore ai valori indicati nella tabella C1 della Norma ISO8528-9. Su richiesta della direzione lavori il costruttore dovrà fornire l'analisi in frequenza delle vibrazioni e verifica strutturale che dimostri il rispetto dei limiti flessionali in corrispondenza della campana di accoppiamento.

Cofanatura

La cofanatura dovrà essere realizzata mediante lamiere d'acciaio zincate a caldo dello spessore = 20/10 mm. Ogni componente dovrà essere verniciato integralmente prima dell'assemblaggio, con una vernice a polveri termoindurenti a base di resina poliestere con uno spessore non inferiore a 150 micron. Il colore utilizzato dovrà essere RAL 1007. La cofanatura dovrà essere realizzata in modo che si integri al basamento del g.e. appoggiando sull'intero perimetro del telaio ed in modo da contenere al proprio interno motore, alternatore, quadro elettrico ed eventuali serbatoi. L'assemblaggio delle parti fisse che compongono la cofanatura dovrà avvenire mediante l'utilizzo di rivetti tipo Monobloc;

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

la sigillatura delle parti assemblate dovrà essere eseguita con specifico sigillante grigio stabile a temperature $-40 +100$ °C. La cofanatura dovrà avere porte laterali incernierate e dotate di maniglia incassata con chiusura a chiave; le porte dovranno essere disposte in modo da rendere agevole l'accesso al motore ed all'alternatore consentendo, senza smontare alcuna parte della cofanatura, la possibilità di eseguire tutte le operazioni di manutenzione ordinaria; in particolare una delle porte dovrà essere dotata di oblò trasparente e sarà dedicata all'accesso al quadro comando; la cofanatura, sui lati di aspirazione ed espulsione dell'aria di raffreddamento, dovrà consentire la massima accessibilità al radiatore del motore ed alla scatola coprimorsetti dell'alternatore mediante pannelli facilmente amovibili.

La cofanatura dovrà essere coibentata con materiale fonoassorbente e fonoisolante in poliuretano espanso base polietere a celle aperte, autoestinguente, non gocciolante e con una resistenza al fuoco non inferiore alla classe 1 secondo prova tipo UL 94 HF1. Le tubazioni di scarico che collegano il collettore del motore con il silenziatore di scarico dovranno essere integralmente rivestite con materassino coibente realizzato in tessuto flessibile di fibra di vetro non infiammabile in accordo alla norma DIN 4102 e risoluzione IMO A 472/XII. Il silenziatore di scarico dovrà garantire un abbattimento del rumore al collettore = 28 dBA; il silenziatore di scarico dovrà essere posizionato con opportuni supporti nel convogliatore anteriore di fronte al radiatore e dovrà essere dotato di opportune griglie di protezione contro il contatto accidentale. Il convogliatore anteriore dovrà essere realizzato in lamiera zincata e sul fondo dovrà essere presente un foro di drenaggio dell'acqua piovana. All'interno della cofanatura dovranno essere inserite delle barre metalliche tali da permettere il sollevamento bilanciato della macchina stessa tramite funi o catene ancorate a 4 punti di sollevamento posti sulla sommità del gruppo elettrogeno. La cofanatura dovrà garantire un livello di pressione sonora a 7 m ≤ 68 dBA misurato secondo ISO3746 in campo aperto con fonometro integratore classe 1; su richiesta della direzione lavori dovrà essere consegnato un certificato di misura fonometrica che riporti: il valore di pressione sonora ad 1 m, il valore di potenza sonora, l'analisi in frequenza nel range 16 - 16000 Hz, gli eventuali toni puri, la pressione sonora sui punti di misura indicando la posizione degli stessi.

Quadro di comando AUTOMATICO

Caratteristiche meccaniche

Il quadro di comando dovrà essere realizzato utilizzando lamiere e profilati d'acciaio di qualità S235JR o superiore e verniciato con resine termoindurenti a base poliestere; il quadro di comando dovrà essere diviso in almeno due comparti separati ed apribili singolarmente, e che contengano rispettivamente i dispositivi di controllo e la parte di potenza. La parte di comando dovrà essere protetta da pannello dotato di serratura a chiave e guarnizioni così da garantire un grado di protezione IP20. Il quadro dovrà essere fissato con opportuni supporti al basamento del G.E. senza sporgere ed in posizione più vicina possibile al fianco della morsettiera di potenza dell'alternatore; il quadro dovrà contenere l'interruttore generale di macchina già collegato all'alternatore tramite conduttori di sezione adeguata protetti da un'unica guaina o canale.

Caratteristiche pannello di controllo

Il dispositivo di controllo, protezione e comando del Gruppo elettrogeno dovrà essere di tipo Guard Evolution Automatica o equivalente con logica a microprocessore, conforme alla normativa in materia di compatibilità elettromagnetica; la scheda dovrà essere inoltre dotata di porta seriale di comunicazione tipo RS 485 per permettere la supervisione di tutti i parametri macchina da PC remoto.

Parametri visualizzati

Le segnalazioni e le informazioni sugli allarmi, preallarmi e cicli dovranno avvenire tramite descrizioni alfanumeriche (testi) e non con codici identificativi. La dimensione dello schermo di interfaccia uomo-macchina dovrà essere 133x40 [mm] con un numero di caratteri 40x8; Il dispositivo di controllo dovrà, in un numero massimo di 4 schermate, consentire la lettura dei seguenti parametri:

Tensione generata (le tre tensioni concatenate (R-S, S-T, T-R) e stellate (R-N, S-N, T-N);

Corrente generatore sulle 3 fasi

Frequenzimetro

Contagiri

Temperatura liquido di raffreddamento motore

Pressione olio motore

Temperatura olio motore

Tensione batteria

Tensione eccitazione alternatore c.b.

Contatore di funzionamento

Contavviamenti

Ore mancanti alla manutenzione (selezionabile)

Tensione batterie di avviamento

Corrente di carica delle batterie di avviamento

Tensione di rete (le tre tensioni concatenate (R-S, S-T, T-R) e stellate (R-N, S-N, T-N);

Frequenza di rete

Stato dei contatti rete/gruppo

Datario con indicato Anno/mese/giorno/ora/minuto

Tempi relativi all'esecuzione dei cicli

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Sul dispositivo di controllo dovranno essere presenti tutte le seguenti funzioni standard:

Selezione lingua di comunicazione (italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo)

Funzione stop attivo (consente di alimentare a motore spento il sistema di alimentazione o controllo del motore)

Funzione crank engine speed (consente di far girare il motore a regime di motorino senza permettere l'avviamento)

Accesso mediante password a menù utente per variazione parametri, quali contrasto display, lingue, ecc

Richiesta di manutenzione con countdown (manutenzione con conto alla rovescia selezionabile tra 50 e 500 ore di funzionamento con intertempi di 50 ore)

Segnalazione luminosa degli stati: funzionamento normale – preallarme - allarme/blocco)

Visualizzazione della modalità di funzione selezionata (es. bloccato - manuale)

Allarme acustico incorporato (si attiva per segnalare un allarme o preannunciare una funzione)

Allarme generale cumulativo, contatto per segnalazione a distanza di preallarme o avaria

Comunicazione con P.C. tramite porta seriale RS 485 di serie (mediante un convertitore e software dedicato optional) o con o con scheda per riporto a distanza di 20 allarmi, resi disponibili come contatto pulito in scambio, o con sistema GSM anche tramite apparecchio cellulare

Memorizzazione dello storico: il dispositivo dovrà memorizzare gli ultimi 16 eventi, la loro causa, ai dati si dovrà poter accedere mediante password direttamente da tastiera, la memoria dovrà essere del tipo non volatile. In una memoria dedicata dovranno essere registrati gli ultimi 4000 eventi con corrispondenza a parametri rilevati, riferiti ad una data/ora/minuto l'analisi di questa memoria potrà essere eseguita con software dedicato (optional)

Datario con batteria autonoma

Uscite analogiche e digitali, programmabili su richiesta: sulla scheda di controllo devono essere già presenti, ed attivabili a richiesta dell'acquirente, tutte le seguenti segnalazioni

carburante in riserva

richiesta manutenzione al motore

sistema bloccato stop motore

motore in fuori giri

motore in bassi giri

temperatura motore alta

bassa pressione olio

livello olio insufficiente

livello acqua insufficiente

sensore bassa pressione olio isolato

mancato avviamento

mancato stop motore

arresto meccanico

alternatore non eccitato

filo d+ isolato

tensione batteria bassa

tensione batterie alta

pulsante emergenza premuto

tensione gruppo troppo bassa

tensione gruppo troppo alta

asimmetria tensione gruppo

errore generale di sistema

blocco elettroventilatore

corrente gruppo troppo alta

temperatura olio alta

alta temperatura alternatore

scheda in avaria

minimo livello carburante

massimo livello carburante

gruppo non in automatico

bassa tensione rete

alta tensione rete

asimmetria tensione rete

guasto caricabatterie

Modalità di utilizzo

Il pannello di controllo dovrà prevedere le seguenti modalità di funzionamento:

BLOCCATO: In questa modalità il dispositivo deve mantenere in blocco il gruppo elettrogeno ed i tasti start/stop devono essere disabilitati

MANUALE: In questa modalità il dispositivo deve abilitare il tasto start per l'avviamento del motore ed il tasto stop per l'arresto.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

AUTOMATICO: In questa modalità il dispositivo deve consentire, secondo un ciclo pre-impostato, l'avviamento del gruppo al mancare della tensione di rete, l'alimentazione dell'impianto utilizzatore, l'arresto del gruppo al ristabilirsi delle condizioni normali senza l'intervento di personale;

TEST: in questa modalità la scheda di controllo deve gestire un ciclo di prova con la possibilità di impostare durata, data, ora e frequenza della prova stessa;

L'avviamento del gruppo dovrà essere consentito sia da posizione locale agendo su apposito pulsante, sia in automatico per mancanza rete. In questo secondo caso, dopo aver completato la procedura di avvio, la scheda abiliterà la commutazione del carico da rete a Gruppo Elettrogeno. I test di funzionamento dovranno essere programmabili con frequenza giornaliera, settimanale o mensile con orario a scelta dell'utente.

Il gruppo elettrogeno dovrà essere dotato di preriscaldatore del liquido di raffreddamento con doppio termostato (uno di comando e uno di sicurezza). Il gruppo elettrogeno dovrà essere dotato di caricabatteria automatico con le seguenti funzioni:

- carica veloce e di mantenimento con regolazione in corrente a selezione automatica;
- voltmetro ed amperometro visualizzati sul display della scheda di controllo;
- protezione contro l'inversione della polarità;
- protezione contro il cortocircuito dei poli della batteria;
- protezione da bassa tensione batteria;
- segnalazione batteria scollegata;
- declassamento della carica in funzione della temperatura ambientale;
- segnalazioni a mezzo testi sulla scheda di controllo e con led sul caricabatterie stesso

Strumentazione di misura

Durante il funzionamento, la scheda di controllo deve assicurare la misura della potenza attiva, reattiva, apparente, del cos ϕ e dell'energia prodotta. Queste misure devono essere ottenute sia per ogni fase che in valore medio.

Nella stessa schermata dovranno essere visibili contemporaneamente:

- Tensione generata (le tre tensioni concatenate (R-S, S-T, T-R) e stellate (R-N, S-N, T-N);
- Corrente erogata da ogni fase e media;
- Fattore di potenza (cos ϕ) per ogni fase e medio;
- Potenza attiva (in kW) per ogni fase e totale;
- Potenza apparente (in kVA) per ogni fase e totale;
- Potenza apparente reattiva (in kVAr) per ogni fase e totale;
- Energia prodotta (in kWh) per ogni fase e totale;
- Frequenza del g.e.;
- Temperatura del motore;
- Il numero di avviamenti effettuati;
- Tensione regolatore alternatore carica batteria (D+);
- Indicatore delle ore di funzionamento che mancano alla manutenzione;

Quadro di commutazione rete/gruppo (ATS)

Quadro di commutazione rete/gruppo a contattori AC1 125A fornito separato dal gruppo elettrogeno con grado di protezione IP65 e realizzato secondo schemi e layout di progetto.

A9.2 - Specificazione delle prescrizioni tecniche

SPECIFICHE TECNICHE DELLE FORNITURE E LAVORAZIONI

Nel dettaglio le apparecchiature di Media Tensione dovranno rispondere alle seguenti **specifiche** :

SEZIONATORE TRIFASE A VUOTO IN ARIA DA INTERNO con Messa a Terra

costituita da: supporto metallico per installazione verticale o orizzontale, meccanismo manuale di apertura e chiusura. interruttore di messa terra montato in basso comprese aste di rimando Tensione nominale 24kV, In 630 A dimensioni massime 1060x736x764 (LxHxP) 38-49kg 1 Interblocco con Interruttore di linea e messa a terra; Compreso il trasporto, lo scarico, il fissaggio, il collegamento elettrico, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita secondo la regola dell'arte.

SCOMPARTO ARRIVO LINEA MT Fornitura e posa in opera di: **N. 1 Cella Arrivo MT CEI 0-16** 24kV-16kA-630A Unita' interr. semplice sez. e TA con protezione arco interno sui 4 lati IAC AFLR 12,5kA 1s Sfogo gas dal basso Unita' 750 LPCT tipo TLP130 da 5 a 1250A Rapp I 100A = Vsecond. 22,5mV per SM6 Com manuale interr tipo R I Contatti ausiliari su interr (2NA+2NC+1CO) Blocco chiave (PROFALUX/NOGAPI) su interr chiave libera in pos. di aperto Sganc di chiusura e rele' antiric per com RI manuale 220Vca-230Vca Contamanovre per com RI Interr. con ciclo di operazioni standard (O-03mn-CO-3mn-CO) Sganc semplice di apertura 220Vca-230Vca; Sganc di apertura min tens semplice 220Vca-230Vca; Riarmo mecc per sganc apertura min tens per alim. a valle dell'interruttore; Derivatori capacitivi e lampade presenza di tensione lato arrivo Us da 10 a 20kV; Derivatori capacitivi e lampade presenza di tensione lato sbarre Us da 10 a 20kV; Sezionatore di terra con potere di chiusura sull'arrivo cavi; Com man a passaggio di punto morto tipo CIT; Cont aux su IMS/SEZ (1NA+1NC+1CO); Cont aux supplementari su IMS/SEZ (1NA su IMS/SEZ + 1NA+1NC su SEZ DI TERRA); Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto; Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso; Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto; Blocco chiave su SEZ chiave libera in posizione di chiuso per Unita' interrutt; Cella bassa tens da 750x450mm Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore; Alimentaz. aux. Sepam 1000+ da 110/240 Vca. Protezione Generale tipo Sepam S20 CEI 0-16 con visore con scheda CCA670 per LPCT; ACE949-2. Interfaccia comunicazione RS485 2 fili 12/24Vcc; CCA612. Cavo modulo comunicazione 3m; Alimentatore per schede di comunicazione/Ethernet (max 11 dispositivi); Toroide omopolare chiuso tipo CSH 160 Diam=160mm CEI 0-16; Interruttore automatico protezione circuiti aux; Manipolatore di comando Apri/Chiudi interruttore; Selettore locale/distanza; Lampada di segnalazione interruttore chiuso (rossa); Lampada di segnalazione interruttore aperto (verde); compresa Leva di manovra Pannello finale di chiusura del quadro con sfogo gas dal basso; Zoccolo di rialzo alto 300mm per pannelli da 750mm- pannello di estremità

Manuale operativo; Tensione nominale 24.0 kV, Tensione di esercizio 15.0 kV, Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50 kV; Tensione ad impulso 125 kV; Frequenza 50 Hz; Corrente di corto-circuito Ik 12,5 kA; Durata del corto-circuito 1 s; Corrente di corto-circuito di picco Ip 40 kA; Corrente nominale delle sbarre 630 A; Classificazione all'Arco interno IAC A FLR 16 kA/1 s; Grado di protezione del contenitore in gas IP65; Grado di protezione della cella a porte aperte IP 2X; Compreso l'UPS da 2kVA 10min per l'alimentazione delle protezioni. Rispondente alle norme IEC 60265-1 e IEC 62271-100. Dimensioni 750x1230x2050 mm peso 447kg ; Compreso il trasporto, lo scarico, il fissaggio, il collegamento elettrico, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita secondo la regola dell'arte.

SCOMPARTO IMS E SCARICATORI Fornitura e posa in opera di: **N. 1 Cella IMS -Scaricatori-** IAC AFLR 12,5kA costituita da cella con 1 Unità MP 24kV-16kA-630A Unita' arrivo con IMS e scaricatori IAC AFLR 12,5kA 1s Sfogo gas dal basso Unita' 500 3 scaricatori tipo 21 a ossido di metallo tens di esercizio 13,8 - 15kV; Derivatore capacitivo e lampade presenza di tensione Us da 10 a 20 kV Com man a passaggio di punto morto tipo CIT Cont aux su IMS/SEZ (1NA+1NC+1CO); Cont aux supplementari su IMS/SEZ (1NA su IMS/SEZ + 1NA+1NC su SEZ DI TERRA; Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto; Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso; Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto; Cella bassa tens da 500x450mm; Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore; Zoccolo di rialzo alto 300mm per pannelli da 500 mm; Compreso il trasporto, lo scarico, il fissaggio, il collegamento elettrico, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita secondo la regola dell'arte.

SCOMPARTO PROTEZIONE TRAFIO IMS e FUSIBILI Fornitura e posa in opera di: **N. 1 Cella SEZ. + FUSIBILI PROT. TRAFIO**, 24kV-16kA-200A Unita' protezione trasformatore; IAC AFLR 12,5kA 1s Sfogo gas dal basso Unita' 375; Derivatore capacitivo e lampade presenza di tensione Us da 10 a 20 kV; Fusibile tipo FUSARC-CF Vn =24 KV In=10 A Com man ad accumulo di energia tipo CI2 con puls di ap e puls di ch; Sganciatore di apertura per com tipo CI2 man 220Vca-230Vca; Sganciatore di apertura per com tipo CI2 man 220Vca-230Vca; Cont aux su IMS/SEZ (1NA+1NC+1CO); Cont aux supplementari su IMS/SEZ (1NA su IMS/SEZ + 1NA+1NC su SEZ DI TERRA); Contatto aux segnalazione fusibile intervenuto (1NA); Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di chiuso Blocco chiave su SEZ TERRA chiave libera in posizione di aperto; Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto Canalina superiore bassa tens per Unita' di larghezza 375mm; Res anticondensa 50W 220V 50Hz regolata da termostato e protetta da interruttore; Blocco chiave su IMS/SEZ chiave libera in posizione di aperto;

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Dim. 750x1030x1690mm; Zoccolo di rialzo alto 300mm per pannelli da 750mm; Compreso il trasporto, lo scarico, il fissaggio, il collegamento elettrico, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita secondo la regola dell'arte.

I quadri MT dovranno essere sottoposti alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante.

Il costruttore dovrà essere in possesso di certificazione di qualità secondo lo standard UNI EN ISO 9001/00

Dovranno inoltre essere forniti i certificati relativi alle seguenti prove di tipo eseguite su scomparti simili a quelli della presente fornitura :

- prova di corrente di breve durata
- prova di riscaldamento
- prova di isolamento
- prova di tenuta all'arco interno

Dovrà essere data una garanzia totale del quadro nel suo complesso, della durata di 18 mesi dalla data di messa in servizio, con sostituzione integrale di tutte le apparecchiature (sezionatori - interruttori - relè - strumenti di misura) che in tale periodo risultassero difettosi, e riparazione/sostituzione delle parti difettose entro 15 giorni dalla segnalazione da parte del cliente.

Dovrà essere garantita la buona qualità e costruzione dei materiali; si dovranno sostituire o riparare durante il periodo sopracitato **gratuitamente** nel tempo soprascriptato quelle parti che per cattiva qualità di materiale, per difetto di lavorazione o per imperfetto montaggio si dimostrassero difettose.

Tali lavori dovranno essere eseguiti sul luogo di installazione.

I cavi da impiegare dovranno rispettare le seguenti specifiche:

CAVO UNIPOLARE MT di sezione max 1x95, min 1x35 mmq tipo RG7H1R 12/20 kV, isolato in gomma etilenpropilenica; guaina in resina, schermo concentrico in fili di rame, conduttore in corda di rame stagnato conformi norme CEI 20-13. In opera entro cavidotti, tubazioni o canali predisposte, compresi gli sfridi, le scorte, i giunti e l'onere della marcatura dei cavi secondo le norme CEI.

L'impianto nel suo complesso dovrà essere eseguito in conformità alle norme CEI vigenti e alle disposizioni legislative in materia di sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro.

L'installazione dovrà prevedere ogni ulteriore fornitura di materiali e apparecchiature, ancorché non specificati dal presente disciplinare, ma necessarie per poter fornire l'impianto di MT a 15 KV, completo e perfettamente funzionale alle esigenze di progetto poste a base di gara, senza che ciò comporti richiesta di maggiori compensi rispetto a quanto stabilito in sede di gara.

CAVI DI MEDIA TENSIONE

I cavi da impiegare nei collegamenti di Media Tensione, avranno le seguenti caratteristiche generali:

- cavi unipolari di tipo RG7H1R 15/20 kV per linee a 15 KV
- conduttore a corda rotonda compatta di rame conforme alle Norme CEI 20-29
- isolamento in mescola di gomma sintetica a base di HEPR rispondente alle norme CEI 20-11, di qualità G7, costante di isolamento intorno ai 5000 MΩ•Km;
- carico di rottura minimo a trazione 8,5 N/mm²;
- semiconduttore esterno asportabile a temperatura ambiente senza alcun apporto di calore;
- schermo metallico in rame non stagnato costituito da fili,
- guaina in PVC conforme alle Norme CEI 20-11

Tutti i cavi saranno dotati di terminali facenti funzioni di isolamento fra le parti in tensione e terra, ed azione di contenimento del materiale isolante.

Le terminazioni saranno conformi alla norma CEI 20-24.

Saranno da evitare le giunzioni tra cavi, ma nel caso di impossibilità, le stesse si dovranno eseguire mediante giunto di tipo elastico preformato, in quanto assicura flessibilità, ridotte dimensioni e facilità di installazione ottenibile senza l'ausilio di particolari attrezzi, ed infine il particolare sistema di restringimento a freddo il quale esclude l'uso di fiamme libere.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Le modalità di posa e di installazione dovranno essere eseguite in conformità alle norme CEI 11-17.

Durante l'installazione dei cavi per posa fissa, la loro temperatura, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non deve essere inferiore a 0 °C.

Pertanto, se i cavi sono rimasti a lungo a bassa temperatura, è necessario farli stazionare in ambienti a temperatura sensibilmente superiore a 0 °C per congruo numero di ore e posati entro un tempo tale che la temperatura della guaina non scenda sotto il valore suddetto.

La loro posa si potrà effettuare mediante calza in acciaio applicabile sulla guaina esterna (per sollecitazioni modeste) per sollecitazioni maggiori (e senza oltrepassare i 6 N/mm² di sezione totale) il tiro sarà applicato direttamente ai conduttori, evitando assolutamente concentrazioni di torsione le quali sono le principali responsabili della formazione di cocche.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

QUADRI ELETTRICI BT

I quadri previsti nel presente appalto dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

SPECIFICHE GENERALI COMUNI AI QUADRI ELETTRICI:

La configurazione di potenza dei quadri sarà conforme a quanto riportato negli elaborati di progetto.

I quadri saranno corredati di idonei sistemi di protezione del gruppo motore - pompa e di tutte le apparecchiature ausiliarie necessarie al collegamento al sistema di automazione e controllo, al fine di garantire il funzionamento dell'impianto di pompaggio secondo le specifiche di comando e controllo richieste.

I quadri saranno dati in opera collegati alle linee di potenza, secondo gli schemi di collegamento riportati negli elaborati sopra richiamati, all'impianto degli ausiliari, al sistema di automazione e controllo e perfettamente ancorati ai solai costituenti il piano di installazione.

Norme di riferimento: i quadri e le apparecchiature della fornitura saranno progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e IEC (International Electrical Committee) in vigore, con particolare riferimento a:

- Quadro:	CEI 17-21, CEI 17-6, IEC 694, IEC 298
- Contattori:	IEC 470, IEC 632-I
- Fusibili:	CEI 32-3
- Trasm. di corrente:	CEI 38-1, IEC 185
- Trasm. di tensione:	CEI 38-2, IEC 186

Dovranno inoltre essere conformi alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni

Dati tecnici di riferimento

- Dati ambientali (riferiti al locale ove è installato il quadro) :

- Temperatura ambiente:	max +40°C, min - 5°C
- Umidità relativa	95% massima

- Dati elettrici:

- Tensione nominale :	0,4	kV
- Tensione esercizio:	0,4	kV
- Numero delle fasi		3
- Frequenza nominale:	50	Hz
- Grado di protezione dell'involucro esterno		IP 55
- Grado di protezione interno al quadro		IP 20
- Tensione ausiliaria circuiti di controllo e segnalazione		220 Vca / 110 V dc
- Sezione cavi ausiliari (mmq)	1 / 1,5	(controllo / segnalazione) 1,5 (circuiti volmetrici) 2,5 (circuiti amperometrici)
- Arrivo cavi di potenza :		dal basso
- Partenza cavi di potenza :		dal basso

Caratteristiche generali

- **Generalità** : I quadri dovranno essere costituiti da unità di tipo normalizzato, costituite da celle componibili e standardizzate. Saranno realizzati, adatti per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

- **Impianto di messa a terra** : I quadri saranno muniti di sistema per la messa a terra delle linee in uscita e per il collegamento a terra dei circuiti di protezione dell'impianto ausiliari.

L'impianto di terra principale dovrà essere realizzato con piatto di rame di sezione non inferiore a 250 mmq al quale saranno collegati con conduttori o sbarre di rame i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un bullone destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi.

- **Verniciatura** : Tutta la struttura metallica delle unità, salvo le parti in lamiera zincate a caldo, dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza alla usura. Il ciclo di verniciatura dovrà essere il seguente:

- fosforizzazione
- passivazione cromica
- verniciatura industriale a forno con ciclo a polvere su lamiere elettrozincate.

A9.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

Lo spessore medio della finitura dovrà essere di 50 micron. Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo le norme DIN 53.151.

La bulloneria, i leveraggi e gli accessori di materiale ferroso dovranno essere protetti mediante zincatura elettrolitica.

Caratteristiche apparecchiature ausiliarie ed accessori

Il quadro dovrà essere completo di tutti gli apparecchi di comando e segnalazione, individuati nel progetto e comunque necessari per renderlo pronto al funzionamento secondo la logica di gestione dell'impianto di pompaggio.

In particolare dovrà essere corredato da :

- strumentazione per la misura di corrente e tensione su ciascuna linea

- **sistema e strumentazione per la misurazione della potenza e dell'energia attiva e reattiva assorbita**

- tutti i circuiti necessari, associati ai segnali da inviare al PLC per la gestione dell'impianto di pompaggio

- **Cavetteria e circuiti ausiliari** : Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante l'incendio, del tipo N07V-K e di sezione minima 1,5 mm² (escluso interruttore per cui è ammessa una sezione di 1 mm² per propri circuiti ausiliari).

I conduttori dei circuiti ausiliari in corrispondenza delle apparecchiature e delle morsettiere saranno opportunamente contrassegnati come da schema funzionale.

Ciascuna parte terminale dei conduttori dovrà essere provvista di adatti terminalini opportunamente isolati.

Tutti i conduttori dei circuiti ausiliari relativi alla apparecchiatura contenuta nell'unità dovranno essere attestati a morsettiere componibili numerate.

Il supporto isolante dei morsetti dovrà essere in materiale autoestinguente non igroscopico.

Il serraggio dei terminali nel morsetto, dovrà essere del tipo A VITE per il collegamento lato cliente e del tipo FASTON allo interno della cella.

Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro dovranno essere proporzionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto.

- Accessori:

- **targhe e cartelli** : Sul fronte di ciascuna unità dovranno essere presenti i seguenti cartelli:

- Targa indicante il nome del costruttore, il tipo dell'unità l'anno di fabbricazione, la tensione nominale, la corrente nominale e la corrente di breve durata nominale.

- Indicazioni del senso delle manovre

- Targa monitoria

- **Isolatori** : Gli isolatori portanti per il sostegno delle sbarre principali e di derivazione dovranno essere in materiale organico per tensione nominale fino a 1 kV.

Prove e certificati - garanzia

I quadri dovranno essere sottoposti alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante.

Il costruttore dovrà essere in possesso di certificazione di qualità secondo lo standard UNI EN ISO 9001/00

Dovranno inoltre essere forniti i certificati relativi alle seguenti prove di tipo eseguite su unità simili a quelli della presente fornitura:

- prova di corrente di breve durata

- prova di riscaldamento

- prova di isolamento

- Dati e documentazione da fornire :

- dati tecnici sul tipo del quadro ed apparecchiatura

- schemi elettrici di cablaggio;

- **certificati di collaudo e di prove di tipo;**

- **certificato di origine da azienda certificata UNI EN ISO 9001/00**

- **certificato di garanzia integrale per 18 mesi dalla data di installazione.**

I quadri devono essere dati montati e funzionanti in opera, compresa ogni ulteriore apparecchiatura ed accessorio non descritti ma comunque necessari al sicuro e corretto funzionamento dell'impianto, comprese le opere murarie strettamente connesse all'opera.

- **Garanzia:** Dovrà essere data una garanzia totale del quadro nel suo complesso, della durata di 18 mesi dalla data di messa in servizio, con sostituzione integrale di tutte le apparecchiature (sezionatori - contattori - relè - strumenti di misura) che in tale periodo risultassero difettosi, e riparazione/sostituzione delle parti difettose entro 15 giorni dalla segnalazione da parte del cliente.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Dovrà essere garantita la buona qualità e costruzione dei materiali; si dovranno sostituire o riparare durante il periodo sopracitato **gratuitamente** nel tempo sopraspecificato quelle parti che per cattiva qualità di materiale, per difetto di lavorazione o per imperfetto montaggio si dimostrassero difettose.

Tali lavori dovranno essere eseguiti sul luogo di installazione.

Caratteristiche costruttive degli armadi contenitori e delle apparecchiature di manovra.

Il Quadro avviamento dovrà essere formato da unità di tipo normalizzato affiancate. Dovrà essere adatto per installazione all'interno, in accordo alla normativa CEI/IEC. Tutte le operazioni di comando e di manutenzione dovranno potersi effettuare dal fronte del quadro.

Il complesso dovrà pertanto realizzarsi con tipi conformi alle specifiche del presente disciplinare.

Prove e certificati - garanzia

Il complesso armadi, dovrà essere sottoposto all'accettazione della Direzione Lavori, unitamente alla seguente documentazione:

- certificazione di qualità secondo lo standard UNI EN ISO 9001/00 dei costruttori dei quadri
- certificato di origine da parte del responsabile del cablaggio;
- attestazione di garanzia da parte dell'appaltatore

Dovrà essere garantita la buona qualità e costruzione dei materiali; si dovranno sostituire o riparare durante il periodo sopracitato **gratuitamente** nel tempo sopraspecificato quelle parti che per cattiva qualità di materiale, per difetto di lavorazione o per imperfetto montaggio si dimostrassero difettose.

Tali lavori dovranno essere eseguiti sul luogo di installazione.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

CAVI ELETTRICI BT E CAVIDOTTI

Con la presente categoria si intende l'esecuzione di tutte le forniture e lavorazioni necessarie al collegamento delle apparecchiature di cui sopra e quanto altro necessario per dare il complesso di alimentazione motori e impianti ausiliari di servizio perfettamente installato e funzionante, fra cui:

- **Tutti i cavi dei circuiti ausiliari** necessari al collegamento dei relè ai quadri (interruttori e contattori) e al sistema generale di controllo e supervisione a PLC;

- **Tutte le passerelle metalliche in acciaio zincato e le tubazioni guidacavi in acciaio zincato** necessarie alla posa dei cavi di potenza e di segnale, e per l'attestazione alle morsettiere dei motori e dei quadri;

I cavi per l'alimentazione dei motori saranno costruiti e installati in conformità alle presenti specifiche:

CAVI PER ENERGIA IN BASSA TENSIONE

Generalità

I cavi da impiegare per l'esecuzione della distribuzione in Bassa Tensione saranno:

- cavi del tipo **FG7R /FG100M10,6/1kV** per l'alimentazione dei quadri BT e delle utenze;
- cavi del tipo **FG7R/FG100M1 0,6/1kV o FG7OH2M1:** per l'alimentazione delle motorizzazioni e delle apparecchiature in campo in genere e per le segnalazioni delle stesse;

CAVI FG7(O)R 0,6/1 kV

Avranno le seguenti caratteristiche :

- tensione nominale 0,6/1 kV
- tensione di prova 4 kV in c.a.
- temperatura di esercizio max 90 °C
- temperatura di corto circuito max 250 °C sino a Scu = 240 mm², 220 °C per Scu > 240 mm²
- conduttore:flessibile di rame ricotto
- isolamento: in mescola di gomma sintetica a base di HEPR rispondente alle norme CEI 20-11, e CEI 20-34, di qualità G7;
- guaina: in PVC speciale di qualità Rz
- conforme alla norma CEI 20-22 II (non propagante l'incendio)
- conforme alla norma CEI 20-35 (non propagante la fiamma)
- conforme alla norma CEI 20-37 I (contenuta emissione di gas corrosivi in caso di incendio)
- idonei per posa fissa

Le modalità di posa e installazione dovranno essere eseguite in conformità alle norme CEI 11-17.

Durante l'installazione dei cavi per posa fissa, la loro temperatura, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non deve essere inferiore a 0 °C. Pertanto, se i cavi sono rimasti a lungo a bassa temperatura, è necessario farli stazionare in ambienti a temperatura sensibilmente superiore a 0 °C per congruo numero di ore e posati entro un tempo tale che la temperatura della guaina non scenda sotto il valore suddetto.

Lo sforzo massimo di tiro dovrà essere di 50 N/mm² di sezione.

CAVI FG100M1 0,6/1 kV NON PROPAGANTI L'INCENDIO SENZA ALOGENI E A BASSO SVILUPPO DI FUMI OPACHI

Avranno le seguenti caratteristiche :

- tensione nominale 0,6/1 kV
- tensione di prova 4 kV in c.a.
- temperatura di esercizio max 90 °C
- temperatura di corto circuito max 250 °C sino a Scu = 240 mm²,
220 °C per Scu > 240 mm²

- conduttore: flessibile di rame rosso;
- isolamento: in mescola di gomma sintetica etilenpropilenica alto modulo di qualità G10 rispondente alle norme CEI 20-11, e CEI 20-34;
- guaina: guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M1.
- conforme alle norme CEI 20-13;
- conforme alle norme CEI 20-22 III(non propagante l'incendio);
- conforme alla norma CEI 20-35 (non propagante la fiamma);
- conforme alla norma CEI 20-37 I (contenuta emissione di gas corrosivi in caso di incendio)

A9.2 - Specificazione delle prescrizioni tecniche

- idonei per posa fissa

Le operazioni di installazione dovranno essere eseguite in conformità alle norme CEI 11-17.

Lo sforzo massimo di tiro dovrà essere di 10 N/mm² di sezione totale del rame per posa mobile e 50 N/mm² di sezione totale del rame per posa fissa.

L'impianto nel suo complesso dovrà essere eseguito in conformità alle norme CEI vigenti e alle disposizioni legislative in materia di sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro.

La progettazione costruttiva, una volta stabilite le reali caratteristiche del complesso motore-pompa da installare dovrà prevedere alla valutazione puntuale delle potenzialità dei trasformatori, delle tarature dei relè di protezione.

Dovrà altresì prevedere ogni ulteriore fornitura di materiali e apparecchiature, ancorché non specificati dal presente disciplinare, ma necessarie per poter fornire l'impianto di alimentazione motori, completo e perfettamente funzionale alle esigenze di progetto poste a base di gara, senza che ciò comporti richiesta di maggiori compensi rispetto a quanto stabilito in sede di gara.

Per la realizzazione degli impianti in BT da eseguire (impianti ausiliari e di servizio), sono richieste le seguenti forniture e lavorazioni:

- Realizzazione di tutte le linee dorsali di collegamento fra i quadri costituite con cavi tipo FG100M1 0,6/1KV, posate entro canalizzazioni metalliche in acciaio zincato staffate a parete/soffitto.

TIPI DI CANALIZZAZIONI.

Per la distribuzione interna si impiegheranno i seguenti tipi di canalizzazioni:

- canali metallici chiusi con coperchio o passerelle preforate aperte

Canalizzazioni metalliche

L'impiego di canalizzazioni metalliche è previsto per la distribuzione generale di energia nelle centrali di pompaggio. Il sistema di canalizzazione, in laminato di acciaio zincato, sarà costituito da una serie completa di componenti (quali: elementi rettilinei, coperchi di chiusura, giunzioni, curve orizzontali e verticali, deviazioni di diverso tipo, elementi per cambio del piano di posa, derivazioni, raccordi, staffature, accessori e pezzi speciali) necessari a garantire la continuità metallica della canalizzazione.

- **Requisiti costruttivi:** Dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui ai capitoli II e IV delle norme CEI 23-31, ed in particolare: gli elementi del sistema dovranno essere smontabili esclusivamente con l'uso di un utensile, all'interno di tutti i componenti non dovranno essere presenti né asperità né spigoli vivi, dovrà essere assicurata in ciascuna sezione la continuità.

- **Modalità d'installazione:** Il sistema di canalizzazione sarà fissato a parete o soffitto, con apertura esclusivamente laterale o superiore, impiegando idonee staffe di ancoraggio in acciaio zincato, preferibilmente murate, o in alternativa, fissate con tasselli ad espansione di pari resistenza meccanica.

Nella fase di installazione saranno sempre mantenute costanti le distanze fra le diverse canalizzazioni presenti nel medesimo ambiente, di modo che l'intera esecuzione soddisfi ad oggettivi requisiti di gradevolezza estetica e comunque tali da risultare accettabili dalla Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche costruttive dei sistemi di staffaggio, qualora non fossero ritenuti opportuni quelli forniti dalla casa costruttrice, dovranno avere la preliminare approvazione della Direzione dei Lavori.

PRESCRIZIONI PER I CONDUTTORI.

Per i circuiti dorsali (posati nelle canalizzazioni metalliche) si impiegheranno cavi tipo FG7(O)R 0,6/1KV.

I medesimi cavi con la colorazione giallo-verde, saranno utilizzati anche per i PE.

Dei cavi installati dovrà essere conservata, per le verifiche finali, una campionatura nella quale sia riportata la stampigliatura ad inchiostro "CEI 20-22II N07V-K 1xS mm2".

- **Identificazione dei conduttori:** Tutti i conduttori componenti l'impianto elettrico, devono essere chiaramente identificabili, individuabili e distinguibili in tutti i punti accessibili dei vari circuiti (morsetti degli interruttori, morsetti delle scatole di derivazione, morsetti dei quadri elettrici, ecc.).

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Pertanto il colore dell'isolante dei cavi deve rispettare le indicazioni fornite dalle norme CEI CT 16 e tabelle UNEL 00722-74.

Per ciascuna linea indipendente (quando le caratteristiche costruttive del cavo lo permettano), dovrà essere sempre rispettata la seguente colorazione: Grigio per fase R, Marrone per fase S, Nero per fase T, Blu chiaro per il Neutro e Gialloverde per i PE.

CAVIDOTTI E CANALIZZAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE

GENERALITA'

Il complesso delle installazioni sarà realizzato impiegando i seguenti tipi di canalizzazioni:

- cavidotti interrati: per tutti i percorsi delle linee esterne e per l'alimentazione delle apparecchiature su campo;

- canalizzazioni metalliche: in acciaio zincato, fissate a vista alle strutture d'impianto (pareti e solai, passerelle, parapetti) per la distribuzione periferica delle linee di alimentazione motorizzazioni, strumentazioni, di segnalazione e di controllo;

- tubazioni metalliche: in acciaio zincato, fissate a vista alle strutture d'impianto per l'alimentazione terminale delle motorizzazioni e dei motori a 6 KV;

- guaine guidacavi: in acciaio zincato, rivestito di PVC, munite di raccorderia, per le attestazioni terminali alle motorizzazioni, ai canali metallici e alle tubazioni metalliche;

- tubazioni in PVC: rigido o corrugato, posate rispettivamente a vista o incassate, corredate da scatole e cassette, per la distribuzione interna agli edifici e ai locali tecnici.

Nella fase di predisposizione degli elaborati costruttivi si dovrà definire nel dettaglio le caratteristiche, le dimensioni e le modalità di installazione, dei tipi da adottare, nel rispetto delle dimensioni minime e di quanto altro previsto dalle presenti specifiche e dagli elaborati grafici.

CAVIDOTTI INTERRATI

Si installeranno cavidotti corrugati in materiale plastico autoestinguente, a doppia parete, marchiati IMQ, conformi alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4, con resistenza allo schiacciamento di 450N.

La posa avverrà sul letto dello scavo (precedentemente predisposto), previa sistemazione dello stesso con uno strato di sabbia di 10 cm; la profondità minima di interrimento e le modalità di copertura e protezione del cavidotto, saranno di 90 cm per le linee a 15 KV e 60 cm per quelle BT.

Il tracciato sarà tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le giunzioni saranno effettuate esclusivamente con l'impiego di giunti a bicchiere e ad ogni brusca variazione di tracciato si provvederà ad intervallare il cavidotto con pozzetti ispezionabili; l'esecuzione dei getti per la costituzione dei pozzetti, avverrà con l'impiego di spezzoni di tubo tali da permettere la perfetta finitura delle pareti interne al pozzetto ed evitare fenomeni di dilavamento dovuti alle acque meteoriche.

CANALIZZAZIONI METALLICHE A VISTA

Saranno installate canalizzazioni in laminato di acciaio zincato, con zincatura a caldo, del tipo chiuso con coperchio e del tipo preforato aperte (solo per cavi muniti di guaina esterna).

Gli elementi della canalizzazione faranno parte di una sistema integrato di componenti, quali: elementi rettilinei, coperchi di chiusura, giunzioni, curve orizzontali e verticali, deviazioni di diverso tipo, elementi per cambio del piano di

A9.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

posa, derivazioni, raccordi, staffature, accessori e pezzi speciali, necessari a garantire la continuità metallica della canalizzazione.

- **Requisiti costruttivi:** il sistema di canalizzazione dovrà rispettare le prescrizioni di cui ai capitoli II e IV delle norme CEI 23-31, ed in particolare: gli elementi del sistema dovranno essere smontabili esclusivamente con l'uso di un utensile, all'interno di tutti i componenti non dovranno essere presenti né asperità né spigoli vivi, dovrà essere assicurata in ciascuna sezione la continuità elettrica.

- **Modalità d'installazione:** Il sistema di canalizzazione sarà fissato alle opere civili (pareti, solai, parapetti, passerelle, e simili), con apertura esclusivamente laterale o superiore, impiegando idonee staffe e mensole di ancoraggio in acciaio zincato, murate, saldate o ancorate con tasselli a espansione, alle strutture portanti.

Nella fase di installazione saranno sempre mantenute costanti le distanze fra le diverse canalizzazioni e tubazioni presenti nelle vicinanze, di modo che l'intera esecuzione soddisfi ad oggettivi requisiti di gradevolezza estetica.

TUBAZIONI GUIDACAVI IN ACCIAIO ZINCATO

Le tubazioni guidacavi in acciaio zincato a caldo, saranno internamente ed esternamente lisce, con spessore da 1,2 mm.

Gli elementi della tubazione metallica faranno parte di una sistema integrato di componenti, quali: elementi rettilinei, curve, raccordi, scatole di derivazione, sistemi di ancoraggio, accessori e pezzi speciali, necessari a garantire la continuità metallica della tubazione con un grado di protezione uniforme IP 65.

Il sistema sarà conforme alle norme CEI 23-5 e CEI 23-28 e munito di marchio IMQ.

- **Modalità di installazione:** la tubazione sarà fissata alle strutture portanti con tasselli e collari autobloccanti, di adeguata robustezza, con interdistanza fra i punti di ancoraggio non inferiore a 120 cm. L'esecuzione dovrà mantenere in ciascun punto il grado di protezione IP 65 e dovrà essere assicurata la continuità metallica ed elettrica del condotto. Le curve dovranno essere realizzate con apposita macchina piegatubi e non dovranno presentare restringimento di sezione.

Il collegamento ai giunti di derivazione e alle apparecchiature avverrà con idonei bocchettoni filettati e tramite l'impiego di guaine flessibili in acciaio zincato rivestite di PVC. Nelle guaine flessibili il rapporto fra diametro interno della guaina e diametro dei cavi circoscritti dovrà essere superiore ad 1,7.

GUAINES GUIDACAVI FLESSIBILI

Tutte le terminazioni circuitali alle apparecchiature di campo (motori, misuratori, attuatori, ecc.), alle canalizzazioni e alle cassette di derivazione, avverranno sempre con l'impiego di guaine guidacavi flessibili in acciaio zincato, a semplice aggraffatura, rivestito in PVC liscio autoestinguente di colore nero.

Le guaine guidacavi saranno conformi alla norma CEI 23-14, marchiate IMQ, idonee all'installazione con temperature comprese fra - 15 e 70 °C, e garantiranno un grado di protezione IP 65.

La raccorderia sarà in ottone nichelato, con virola di acciaio stagnato e anello di tenuta in poliammide.

CASSETTE DI DERIVAZIONE PER MOTORI

Le eventuali cassette di sezionamento delle linee di alimentazione motori (compressori, paratoie e simili), saranno in acciaio INOX AISI 304, con grado di protezione IP 66.

La cassetta sarà costituita da porta cieca, con apertura 130°, munita di serratura a chiave universale e guarnizione di tenuta in poliuretano; sarà accessoriata con guide e supporti portaapparecchiature, e con morsetti di attestazione cavi delle medesime caratteristiche di quelli installati nel quadro di alimentazione del circuito attestato.

La cassetta sarà installata in prossimità del motore, saldamente ancorata con staffatura in acciaio zincato alle strutture adiacenti di processo; per l'attestazione delle guaine si utilizzerà raccorderia filettata in ottone nichelato, garantendo un grado di protezione ad impianto finito pari ad IP 65.

TUBAZIONI IN PVC RIGIDO CON SCATOLE E CASSETTE

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

Per la realizzazione degli impianti di servizio (illuminazione e distribuzione FM) nei locali di centrale e delle camere di manovra, saranno realizzati circuiti di derivazione terminale con cavi (N07V-K) infilati in tubo in PVC rigido, fissato a parete o soffitto.

- **Requisiti costruttivi:** Le tubazioni saranno di tipo pesante, colore grigio RAL 7035, autoestinguenti, con resistenza allo schiacciamento pari a 400kg/dm, per esecuzioni IP 65, conformi alle prescrizioni delle norme CEI 23-8 e successive varianti.

- **Modalità di installazione:** La tubazione sarà fissata a parete o soffitto con tasselli e collari autobloccanti, di adeguata robustezza, con interdistanza fra i punti di fissaggio non inferiore a 80 cm. L'esecuzione dovrà mantenere in ciascun punto il grado di protezione IP 65.

Il collegamento alle cassette di derivazione o portapparecchiature e al canale metallico di distribuzione principale, avverrà con idonei raccordi filettati e, laddove necessario, tramite l'impiego di guaine flessibili grigio RAL 7035.

IMPIANTO LUCE E FM

CORPO ILLUMINANTE (PLAFONIERA) 1x18W-2x36 IP657, avente le seguenti caratteristiche:

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatatura interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso.

RIFLETTORE: In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.

PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mmq rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera in policarbonato 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mmq.

EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP657 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Certificazione di conformità europea ENEC. Risponde ai requisiti per la soppressione dei radio disturbi secondo la norma CEI 110-2 II ed. 1988. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.

Compresa quota parte dorsale di alimentazione fino al punto di comando e/o quadro di competenza con conduttori unipolari a corda flessibile non propaganti l'incendio tipo N07V-K o FG7R, sezione 2,5mmq, posati sottotraccia entro tubazione flessibile in PVC tipo medio FK15 diametro 25mm o a parete entro guaina isolante spiralata autoestinguente flessibile in PVC tipo DF/F diametro interno 25mm o tubazione rigida in PVC tipo RK15 diametro 25mm con grado di protezione sino a IP65, o entro canale (compensata a parte) predisposta, compresi i collegamenti, le eventuali tracce e ripristini, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita come da elaborati di progetto e secondo la regola dell'arte

CORPO ILLUMINANTE (PLAFONIERA) 2x36W/1x18 IP657, con GRUPPO INVERTER, avente le seguenti caratteristiche:

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatatura interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso.

RIFLETTORE: In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.

PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mmq rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera in policarbonato 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mmq.

EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio.

VERSIONE IN EMERGENZA: Una sola lampada collegata al circuito in emergenza. L'autonomia è di 60 min.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Certificazione di conformità europea ENEC. Risponde ai

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

requisiti per la soppressione dei radio disturbi secondo la norma CEI 110-2 II ed. 1988. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.

Compresa quota parte dorsali di alimentazione fino al punto di comando e/o quadro di competenza con conduttori unipolari a corda flessibile non propaganti l'incendio tipo N07V-K o FG7R, sezione 2,5mmq e 1,5mmq (per l'emergenza), posati sottotraccia entro tubazione flessibile in PVC tipo medio FK15 diametro 25mm o a parete entro guaina isolante spiralata autoestinguente flessibile in PVC tipo DF/F diametro interno 25mm o tubazione rigida in PVC tipo RK15 diametro 25mm con grado di protezione sino a IP65, o entro canale (compensata a parte) predisposta, compresi i collegamenti, le eventuali tracce e ripristini, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita come da elaborati di progetto e secondo la regola dell'arte.

PLAFONIERA ACCIAIO VETRO

Fornitura e posa in opera di:

n° 1 CORPO ILLUMINANTE (PLAFONIERA) 2x36W-2x18W IP66, con o senza GRUPPO INVERTER, autonomia 1h, Acciaio-Vetro avente le seguenti caratteristiche:

CORPO: corpo in un unico pezzo imbutito a freddo e dall'elevato rendimento fotometrico in Acciaio inox AISI 304.

DIFFUSORE: diffusore in vetro temperato senza cornice metallica- superficie trasparente maggiorata per migliore efficienza luminosa.

RIFLETTORE: in alluminio ultra-lucido con recupero ottimale del flusso luminoso per diffusione estremamente regolare.

PORTALAMPADA: In polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettromagnetico. Cavetto rigido sezione 0.50 mmq rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera in polycarbonato 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mmq.

EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme CEI- EN60598-1, marcatura CE, grado di protezione IP66 secondo le EN 60529; Resistenza agli urti (grado IK secondo IEC/EN 62262): IK09; Temperatura di esercizio -25°C - +50°C

Compresa quota parte dorsale di alimentazione fino al punto di comando e/o quadro di competenza con conduttori unipolari a corda flessibile non propaganti l'incendio tipo N07V-K o FG7R, sezione 2,5mmq, posati sottotraccia entro tubazione flessibile in PVC tipo medio FK15 diametro 25mm o a parete entro guaina isolante spiralata autoestinguente flessibile in PVC tipo DF/F diametro interno 25mm o tubazione rigida in PVC tipo RK15 diametro 25mm con grado di protezione sino a IP66, o entro canale (compensata a parte) predisposta, compresi i collegamenti, le eventuali tracce e ripristini, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita come da elaborati di progetto e secondo la regola dell'arte.

Fornitura e posa in opera di:

n.1 PROIETTORE PER ESTERNI FASCIO ASIMMETRICO con lampada agli ioduri metallici da 400W/150W con vetro frontale temperato spessore 5 mm viteria in acciaio inox, staffa in acciaio verniciato per fissaggio su palo, cablato e rifasato, grado di protezione IP 65, classe d'isolamento I, marchio IMQ e marcatura CE. Compresa quota parte dorsali di alimentazione fino al punto di comando e/o quadro di competenza con conduttori unipolari a corda flessibile non propaganti l'incendio tipo N07V-K o FG7R, sezione 2,5mmq, posati sottotraccia entro tubazione flessibile in PVC tipo medio FK15 diametro 25mm o a parete entro guaina isolante spiralata autoestinguente flessibile in PVC tipo DF/F diametro interno 25mm o tubazione rigida in PVC tipo RK15 diametro 25mm con grado di protezione sino a IP65, o entro canale (compensata a parte) predisposta, compresi i collegamenti, le eventuali tracce e ripristini, e compreso qualsiasi altro onere per dare l'opera finita e funzionante, eseguita come da elaborati di progetto e secondo la regola dell'arte.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

IMPIANTO DI TERRA

La configurazione del dispersore di terra sarà quella esistente previa verifica della conformità ai valori di corrente di guasto dichiarati dal Gestore di Rete e allegati al presente progetto.

Al dispersore sarà collegato il centro stella del trasformatore di servizio, dei trasformatori di macchina e le masse degli impianti BT, al fine di realizzare una configurazione TN-S del sistema di protezione da contatti indiretti per guasti a massa sul lato BT.

L'esecuzione del dispersore e dell'intero impianto di protezione e messa a terra dovrà avvenire in conformità alle specifiche del presente disciplinare.

La progettazione Costruttiva dell'impianto di terra dovrà riportare gli schemi di dettaglio dei collegamenti a terra nel nodo principale di cabina e nei collettori principali, nonché la valutazione di tutte le correnti di corto circuito per guasto a massa che si dovessero verificare nei quadri e nei punti terminali d'impianto, ai fini della valutazione del rispetto delle prescrizioni di cui al punto 413.1.3 delle norme CEI 64-8/4.

GENERALITA'

Per l'installazione si utilizzerà l'impianto di terra esistente, con configurazione del neutro e delle masse conforme a quanto previsto per i sistemi TN-S.

L'estensione e la configurazione del dispersore esistente si evince dai relativi elaborati grafici di progetto.

L'impianto di terra sarà composto dai seguenti elementi:

- Dispersore di terra
- Collettori di terra
- Conduttori di terra
- Conduttori di protezione
- Conduttori equipotenziali

DISPERSORE DI TERRA

E' prevista l'utilizzazione dell'impianto dispersore esistente previa verifica della rispondenza.

NODI E COLLETTORI DI TERRA

Si costituiranno i seguenti tipi di collettori:

- collettore di cabina MT (nodo principale di terra)
- collettori nei quadri di potenza
- collettori nei quadri di servizio
- collettori esterni di equalizzazione del potenziale

In ogni locale di Media Tensione (ricevimento e trasformazione) sarà realizzato un collettore distribuito, fissato a parete sul lato destinato ad ospitare il quadro protetto di Media Tensione, in piatto di rame con dimensioni minime 25x3 mm, direttamente raccordato, in almeno 4 punti, al dispersore in corda di rame da 35 mmq, sottostante il locale.

Al collettore distribuito dovranno collegarsi, direttamente, con cavo N07V-K GV da 50 mmq, gli armadi metallici costituenti i moduli dei quadri protetti di MT.

Collettore nella cabina MT

Nei locali MT sarà costituito il **nodo principale di terra**, impiegando una barra di rame della sezione minima di 50x5 mm, fissata saldamente a parete, in esecuzione a vista, mediante isolatori in resina o porcellana.

Al collettore così realizzato confluiranno:

- Conduttore di Terra: in cavo N07V-K gialloverde da 95 mmq, direttamente raccordato al dispersore sotto cabina;
- Conduttore di Terra: in cavo N07V-K gialloverde da 70 mmq, per il raccordo al collettore distribuito di cabina (piatto di rame a parete da 25x3 mm);
- Neutro di sistema del trasformatore MT/BT: in cavo FG7R 0,6/1 KV da 70 mmq

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

- Conduttori di protezione in cavo N07V-K GV da 70 mmq per il raccordo ai collettori dei quadri a 6 KV;
- Conduttori di protezione (PE DORSALE): in cavo N07V-K GV con sezioni pari ai conduttori di fase per il raccordo ai sottoquadri BT.

Collettore nei quadri di potenza

Ciascun quadro di potenza, sarà equipaggiato di proprio collettore di terra, realizzato in conformità a quanto prescritto nelle specifiche dei quadri; al collettore confluiranno:

- conduttore di protezione PE DORSALE, proveniente dal quadro di alimentazione posto immediatamente a monte;
- tutti i conduttori di protezione associati a ciascuna linea alimentata: cavi N07V-K per linee in cavi unipolari o conduttore gialloverde dei cavi multipolari tipo FG7OR.

Collettori nei quadri di servizio

Tutti i quadri di servizio (ausiliari e distribuzione luce/prese) saranno equipaggiati con proprio collettore di terra, realizzato in conformità a quanto prescritto nelle specifiche dei quadri di distribuzione;

al collettore confluiranno:

- conduttore di protezione PE DORSALE, proveniente dal quadro di alimentazione posto immediatamente a monte;
- conduttore di terra, in cavo N07V-K, con sezione minima di 10 mmq, per il collegamento al dispersore cordato presente nelle vicinanze della zona servita dal quadro (con funzione di equalizzazione del potenziale);
- tutti i conduttori di protezione associati a ciascuna linea alimentata: cavi N07V-K per linee in cavi unipolari o conduttore gialloverde dei cavi multipolari tipo FG7OR;
- eventuali conduttori di equipotenzialità EQP in cavi tipo N07V-K.

CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Tutte le masse degli utilizzatori saranno collegate, tramite conduttore di protezione PE di opportuna sezione, al collettore presente nel quadro di alimentazione.

Tutti i conduttori di protezione dovranno rispettare le specifiche di cui al punto 543 delle norme CEI 64-8.

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Tutti i conduttori di equalizzazione del potenziale (principali e supplementari) dovranno rispettare le prescrizioni di cui al punto 547 delle norme CEI 64-8/5.

VERIFICHE E MISURE DELL'IMPIANTO DI TERRA.

A lavori ultimati l'Impresa installatrice dovrà procedere all'esecuzione delle misure delle tensioni di passo e/o di contatto, nel rispetto delle indicazioni della norma **CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3)**: “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata” facendo riferimento alla comunicazione dell'ENEL allegata e alla eventuale aggiornamento della richiesta all'ENEL per il valore della corrente di guasto monofase a terra sull'alimentazione MT.

La documentazione di verifica conterrà:

- planimetria con l'ubicazione dei punti di misura e dei relativi valori misurati (rapportati alla corrente di guasto comunicata dall'ENEL);
- relazione di verifica e certificazione di conformità.

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

LAVORI EDILI

RISANAMENTO DI CEMENTO ARMATO DEGRADATO

Risanamento di parti degradate di strutture in cemento armato eseguita con le seguenti modalità:

- 1) rimozione di tutte le parti degradate staccate o in fase di distacco;
- 2) trattamento dei ferri di armatura mediante sabbiatura o spazzolatura meccanica fino alla totale eliminazione di qualsiasi traccia di ruggine; eliminazione di polvere e sostanze estranee; applicazione di due mani di boiacca passivante antiruggine, tipo Mapefer (la seconda mano a distanza di 1-2 ore dalla prima);
- 3) ripristino con malta cementizia antiritiro fibrorinforzata tixotropica;
- 4) finitura della superficie con malta rasante a base di cemento e calce idraulica;

Compresi l'accurata pulizia delle superfici per ogni fase del ciclo di trattamento, eventualmente con lavaggio con getto a pressione, la casseratura ove necessaria, gli attrezzi, i trasporti del materiale di risulta sia in orizzontale che in verticale, la formazione di canali e scivoli per il carico del materiale su autocarro, il nolo dell'autocarro e l'onere per il conferimento a discarica autorizzata e ogni altro onere per l'esecuzione a regola d'arte del risanamento; compresi i materiali i ponteggi e ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito. Nelle varie fasi di lavorazione l'impresa dovrà attenersi rigorosamente alle modalità e ai tempi di applicazione indicati dal produttore.

DEMOLIZIONE DI INTONACO

Demolizione di intonaco esistente di qualsiasi tipo e di qualunque spessore, compresa l'asportazione di parti del supporto in fase di distacco, la regolarizzazione e il lavaggio della superficie per l'applicazione del nuovo intonaco; compresi i ponteggi, gli attrezzi necessari, i trasporti del materiale di risulta sia in orizzontale che in verticale, la formazione di canali e scivoli per il carico del materiale su autocarro, il nolo dell'autocarro e l'onere per il conferimento a discarica autorizzata oltre a qualsiasi altro onere per dare la superficie idonea per l'esecuzione del nuovo intonaco.

INTONACO A DUE STRATI

INTONACO per pareti interne, esterne e soffitti, costituito da un primo strato di sbruffatura di malta cementizia e da un secondo strato di malta bastarda tirato in piano con regolo su predisposte guide, dello spessore minimo di mm 15 e rifinito con fratazzo, dato in opera a qualsiasi altezza, su superfici piane o curve, compresi gli attrezzi e le macchine necessari, i ponteggi, la preparazione della malta, i materiali, il trasporto nell'ambito del cantiere e ogni altro onere per dare l'intonaco eseguito a regola d'arte.

TINTEGGIATURA PER INTERNI

Tinteggiatura per interni di pareti e soffitti eseguita con due mani di idropittura lavabile al quarzo, nei colori che indicherà la D.L., data in opera su superfici intonacate, previa preparazione del fondo mediante l'asportazione di polvere (anche con l'uso di idropulitrice ad alta pressione), parti friabili o altre incrostazioni e con una mano di fissativo ancorante, compresa la stuccatura di fessure, la protezione delle parti da non trattare; compresi i materiali, l'acqua dolce, i ponteggi e tutti gli attrezzi necessari, incluso l'onere per la preparazione dei colori e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ACCIAIO LAVORATO ZINCATO

Fornitura e posa in opera di profilati e lamiere di acciaio lavorati e zincati a caldo, con zincatura in vasca con bagno elettrolitico conforme alle norme UNI 5744/66, per tiranti, grigliati, barre, parapetti, ringhiere, cancelli, mensole, chiusini, grate e simili, posto in opera sia all'aperto che in sotterraneo. Compreso e compensato ogni onere per il taglio, la piegatura anche se a caldo, le lavorazioni, le saldature, le modifiche in caso di errori di dimensionamento, costruzione ecc., il trasporto in zincheria ed il ritrasporto in cantiere, l'eliminazione delle sbavature di zinco, l'eventuale taglio delle murature per il fissaggio ed il successivo ripristino delle stesse o il montaggio a incasso nel corpo di getti di calcestruzzo, a tasselli, zanche ecc. compresa eventuale bulloneria zincata, tasselli e simili e quanto altro necessario per la posa in opera a regola d'arte.

PANNELLO EI 120

Rivestimento EI 120 Classe di reazione al fuoco A1 di 1 mq di parete in laterizio di spessore uguale o maggiore di 8 cm e intonaco spessore 10 mm sulla faccia esposta al fuoco lastra isolante tipo Fireboard da 12,5 mm incollata con apposito fissante tipo "Perfix" e tasselli metallici fi 8mm compresa certificazione del prodotto e dichiarazione di corretta posa in opera secondo i modelli dei VVF per la presentazione della SCIA..

PAVIMENTAZIONE IN CLS

Pavimento di locali industriali di qualsiasi spessore anche con più strati, eseguito, con calcestruzzo confezionato con sabbia e ghiaietto a granulometria chiusa dosato a 600 Kg di cemento per metro cubo, con additivo, in aggiunta al normale superfluidificante, specifico per calcestruzzo destinato alla realizzazione di pavimenti industriali., tale

A9.2 –Specificazione delle prescrizioni tecniche

da ottenere un'elevata resistenza al traffico e ai carichi; compreso l'onere per il confezionamento nel quale dovranno essere rispettati rigorosamente i dosaggi di acqua e additivi secondo le prescrizioni del produttore degli additivi e i tempi di posa in opera. Compreso l'onere della preparazione del supporto mediante l'asportazione di parti degradate, o in fase di distacco e di sporgenze o irregolarità, la pulizia da sporco e sostanze grasse, l'eliminazione della polvere superficiale; compreso l'onere per la formazione di giunti di dilatazione, secondo le indicazioni della D. L. e per l'eventuale posa di reti di armatura, esclusa la fornitura; compresa, altresì, la movimentazione dei materiali nell'ambito del cantiere, i materiali di consumo, la fornitura dell'acqua occorrente, l'energia (ove non presente) per mescolare meccanicamente l'impasto o per il funzionamento di utensili e ogni altro onere per ottenere la superficie perfettamente regolare, priva di imperfezioni, finita a regola d'arte. Il prezzo compensa ogni cm di altezza per un metro quadrato di massetto.

Fornitura e messa in opera di infisso (locale G.E.) compresa la fornitura e l'inserimento all'interno di esso di n. 2 elettroventilatori assiali da parete a telaio quadro adatto all'aspirazione dell'aria aventi le seguenti caratteristiche: costruzione in acciaio verniciato, girante in nylon-vetro con pale a profilo alare da 400 mm. di diametro, mozzo in lega d'alluminio, portata aria 4800 metri cubi ora - potenza motore elettrico 0,18 kW, giri 1450 al minuto - Tensione 400V - frequenza 50Hz, completo di serranda a gravità - rete lato mandata - distanziatore, compreso il comando tramite termostato ambiente, il collegamento al quadro elettrico. Compresa demolizione dell'infisso esistente, fornitura e messa in opera di rete esterna e di qualsiasi onere ed accessorio per dare l'opera finita a regola d'arte e secondo le indicazioni della D.L. e dei particolari costruttivi delle tavole grafiche.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

ALLEGATO 1

**SPECIFICHE TECNICHE PER GLI ELABORATI COSTRUTTIVI, PER L'ESECUZIONE E
IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI**

Art. 1 DISPOSIZIONI GENERALI.

Le specifiche del presente allegato al disciplinare tecnico, stabiliscono i criteri generali cui deve attenersi l'appaltatore nella predisposizione degli elaborati costruttivi e durante l'esecuzione dei lavori, nonché i requisiti necessari per l'accettazione dei suddetti elaborati e delle opere eseguite.

L'appaltatore si impegna a fornire e mettere in opera le apparecchiature ed i materiali previsti dalle specifiche tecniche e dai disegni di progetto, realizzando gli impianti a perfetta regola d'arte, fermo restando che l'eventuale mancanza, sia nelle specifiche che nei disegni, di qualche elemento, componente o accessorio, non esonera l'Appaltatore dal fornire quanto mancante al fine di rendere perfettamente funzionante l'impianto.

Art. 2 NORMATIVA GENERALE DI RIFERIMENTO.

La redazione degli elaborati costruttivi e l'esecuzione degli impianti, dovrà avvenire in modo conforme alle direttive impartite dalla legislazione e dalle norme tecniche in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Qualora non siano intervenute, prima dell'inizio dei lavori, significative variazioni normative, sarà assunta a riferimento la normativa esistente al momento della stesura degli elaborati del progetto esecutivo, specificatamente:

-D.Lgs. n. 81 del 9.04.2008;

Norme CEI di interesse impiantistico, con particolare riferimento a:

- CEI 11-1;
- CEI 11-35;
- CEI 64-8- IV ediz. 2007 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-17;
- CEI CT 3 ediz. vigenti: per l'esecuzione degli schemi di progetto
- CEI CT 16 ediz. vigenti: per l'identificazione delle condutture e delle apparecchiature
- CEI 17-13 edizz. vigenti: per il dimensionamento, l'esecuzione e la certificazione dei quadri elettrici e delle apparecchiature assiemate;
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Principi generali"
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio"
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

Le apparecchiature ed i materiali adottati rispetteranno inoltre le specifiche norme CEI, IEC e le direttive CEE vigenti, inerenti le modalità di costruzione, prova e marcatura.

Dovranno infine essere rispettate tutte le eventuali prescrizioni imposte da Enti interessati quali: ISPSEL, USL, ENEL.

L'elenco di cui sopra è dato solo a titolo riepilogativo e non esaustivo; non esime pertanto l'Appaltatore dall'applicare qualunque altra norma, legge o regolamento in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Qualora le specifiche tecniche o i disegni del progetto esecutivo, fossero più restrittive delle Norme tecniche in vigore, le prescrizioni del progetto definitivo prevarranno sulle Norme.

A9.2 – Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 4/EC CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ ALLO STATO FINALE.

Ad impianti elettrici ultimati sarà onere dell'impresa appaltante provvedere alla verifica strumentale e alla valutazione dei requisiti di sicurezza delle installazioni eseguite.

Le verifiche saranno effettuate da professionista abilitato, con anzianità di iscrizione all'albo di almeno 10 anni.

Della data di esecuzione delle verifiche, di ciascun impianto indipendente, dovrà essere data comunicazione all'ENAS con almeno 7 giorni di preavviso, affinché l'Ente possa delegare un proprio tecnico di fiducia a presenziare al sopralluogo di verifica.

Le verifiche e le valutazioni riguarderanno:

a) valutazione dell'efficienza degli impianti di terra:

Saranno effettuate le misure delle tensioni di passo e di contatto, nel rispetto delle indicazioni dell'art.9.9 della norma CEI 11-1, previa richiesta all'ENEL del valore della corrente di guasto ai sensi dell'art. 9.2.4.1 della norma citata.

La documentazione di verifica conterrà:

- planimetria con l'ubicazione dei punti di misura e dei relativi valori misurati (rapportati alla corrente di guasto comunicata dall'ENEL);
- relazione di verifica e certificazione di conformità.

b) valutazione dell'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti:

Saranno effettuate le misure strumentali atte a verificare il rispetto delle prescrizioni di cui alla sezione 413 delle norme CEI 64-8/4; le misure e le valutazioni comprenderanno:

- 1 - misura dell'anello di guasto (F-PE) e della relativa corrente di guasto franco a massa, in **tutte i punti terminali degli impianti ausiliari alimentati a 230/400V, inseriti in sistemi TN**;
- 2 - **per i sistemi TN:** verifica del rispetto delle prescrizioni dell'art.413.1.3.3 della norma CEI 64-8/4, valutando
il tempo di intervento della protezione posta a monte della conduttura per la corrente di guasto misurata;
- 3 - **per i sistemi TT:** verifica del rispetto delle prescrizioni dell'art.413.1.4.2 della norma CEI 64-8/4, valutando l'efficacia della protezione differenziale;
- 4 - valutazione dell'efficienza e misura del tempo di intervento, di tutte le protezioni differenziali installate con
sensibilità pari inferiore o uguale a 500 mA;
- 5 - misure di continuità elettrica fra le masse di tutti i quadri elettrici e le masse estranee e le strutture metalliche ad essi in qualunque modo raccordate;
- 6 - misura dell'impedenza offerta al cortocircuito minimo in tutti i punti nei quali è prevista la misura dell'anello di guasto.

Delle valutazioni di cui sopra sarà redatta una accurata relazione tecnica, a firma del medesimo professionista abilitato.

Se dalle misure e dalle valutazioni di cui sopra dovessero emergere delle incongruità o delle inefficienze, l'impresa appaltante avrà l'onere, a propria cura e spese, di provvedere tempestivamente a sanare le difformità riscontrate; al termine dei lavori di adeguamento saranno ripetute le misure strumentali e le valutazioni sulle condutture oggetto di adeguamento.

Al termine delle fasi di cui sopra, avuto l'esito positivo delle misure strumentali e delle valutazioni tecniche, il medesimo professionista abilitato, redigerà una certificazione di conformità delle installazioni alla Legge 186/68.

Tale certificazione costituirà parte integrante della dichiarazione di conformità, emessa dall'impresa responsabile delle installazioni, ai sensi della legge 37/08 e corredata dalle firme e dagli allegati di legge.

**A9.2 –Specificazione delle prescrizioni
tecniche**

Art. 5/EC DOCUMENTAZIONE ED ELABORATI RELATIVI ALLO STATO FINALE.

La ditta appaltatrice è tenuta a consegnare all'ENAS., **prima della data fissata per la consegna provvisoria dei lavori** tutta la documentazione tecnica di seguito elencata, **in triplice copia** (salvo quanto diversamente specificato più avanti) **per ciascun impianto indipendente**:

a) per gli impianti elettrici:

- 1 - **tutti gli elaborati previsti nel progetto esecutivo**, debitamente aggiornati con le varianti e gli accorgimenti attuati in fase di esecuzione dei lavori, e documentanti lo stato finale delle installazioni;
- 2 - ogni altro elaborato grafico, anche di dettaglio, prodotto in sede di esecuzione lavori;
- 3 - tutte le certificazioni prodotte dai fornitori di apparecchiature assiemate, ai sensi della legislazione e normativa vigente;
- 4 - **le relazioni di verifica** delle installazioni di cui all'articolo precedente;
- 5 - **le certificazioni di conformità** redatte dal professionista incaricato di cui all'articolo precedente;
- 6 - **le dichiarazioni di conformità** emesse ai sensi della legge 37/08 corredata dagli allegati di legge.

Tutta la documentazione di cui sopra dovrà essere firmata dal responsabile delle installazioni e dal Direttore Tecnico dei Lavori designato dall'Impresa.

b) per gli impianti di rilevamento e controllo:

- 1 - **tutti gli elaborati previsti nel progetto** debitamente aggiornati con le varianti e gli accorgimenti attuati in fase di esecuzione dei lavori, e documentanti lo stato finale delle installazioni;
- 2 - ogni altro elaborato grafico, anche di dettaglio, prodotto in sede di esecuzione lavori;
- 3 - tutte le certificazioni prodotte dai fornitori di apparecchiature assiemate, ai sensi della legislazione e normativa vigente;
- 4 - manuali tecnici di installazione, programmazione e conduzione delle apparecchiature
- 5 - manuali tecnici di formazione all'utilizzo dei software specifici, di programmazione e configurazione
- 6 - licenze d'uso per tutti i software forniti a corredo del sistema
- 7 - **N.4 copie del manuale d'uso del sistema realizzato**, destinato al personale di gestione, finalizzato alla conduzione dell'impianto, recante criteri di intervento su allarmi e anomalie, criteri di avviamento, messa a regime e stacco dell'impianto, gestione delle informazioni caratteristiche;
- 8 - **listato dei programmi di processo installati e approvati su ciascun PLC (N.2 copie per ciascun PLC).**
- 9 - copia di tutti i **programmi di controllo approvati su cartuccia flash EPROM** **(una cartuccia per ciascun PLC)**

Tutta la documentazione di cui sopra dovrà essere firmata dal responsabile delle installazioni e dal Direttore Tecnico dei Lavori designato dall'Impresa.

Art. 6 PROVE SU MATERIALI E APPARECCHIATURE.

La ditta appaltatrice è tenuta a far eseguire presso laboratori od istituti autorizzati qualsiasi prova la Direzione dei Lavori riterrà necessaria al fine di valutare le caratteristiche tecniche e d'uso dei materiali e apparecchiature per l'accettazione degli stessi.

In particolare, ai sensi dell'art.2 della legge 18/10/1977 n.791, non potrà essere utilizzato materiale elettrico che non sia costruito a regola d'arte in materia di sicurezza per il quale, ai sensi degli artt. 6 e 7 della suddetta legge 18/10/77 n.791, non sia stata rilasciata, ai sensi dell'art.11 della direttiva CEE 19/02/1973 n.23, una relazione da cui risulti la conformità dello stesso materiale alle disposizioni dell'art.2 della legge 791/77, ovvero che sullo stesso materiale non sia stato apposto un marchio di conformità, ovvero non abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti per ciascuno degli Stati membri della Comunità Economica Europea, oppure, infine, non sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nello scopo della legge 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge 1/03/1968 n.186.

Tutti i materiali saranno esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione.

Nel caso la Ditta appaltatrice non sia in grado di produrre le suddette certificazioni o dichiarazioni, richieste dalle presenti Norme Tecniche, congiuntamente alla campionatura di tutti i componenti, elementi, materiali, ecc., la Direzione Lavori dovrà prescrivere l'effettuazione delle prove necessarie al fine di accettare la rispondenza normativa richiesta.

La campionatura presentata alla Direzione Lavori dovrà essere conservata fino all'ultimazione delle operazioni di collaudo.