



S.A.P.NA. SpA

Sistema Ambiente Provincia di Napoli S.p.A. a socio unico



INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IMPIANTI DEL SITO DI STOCCAGGIO "MASSERIA DEL RE" NEL COMUNE DI GIUGLIANO (NA)

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO N.: CE.3	TITOLO: PROGETTO CABINA ELETTRICA <i>- Disciplinare tecnico</i>				
SCALA:	Rev.	Data			
	00	Dicembre 2013			Emissione
	01				
	02				
DIREZIONE TECNICA	Ing. Andrea Abbate <i>Andrea Abbate</i>				
PROGETTAZIONE	ing. Ciro D'Amiso geom. Pietro Forte ing. Francesco Saverio Pennacchio ing. Giovanni Romano				
CONSULENZA SPECIALISTICA	CIDIESSE COSTRUZIONI S.r.l. via Conte di Lemos 4 - 80011 Acerra (NA) CIDIESSE COSTRUZIONI s.r.l. - IMPRESA EDILE - Via Conte di Lemos n°4 80011 - Acerra (NA) Partita IVA: 04797561218			 STUDIO TECNICO Per. Ind. Ferdinando Franzese via Carlo Cignani, 14 - 80044 Ottaviano (NA) mob. 335 52 63 291 ferdinando.franzese@poste.it	



PREMESSA

Oggetto del presente disciplinare tecnico è la realizzazione di una cabina di trasformazione MT/BT a servizio del sito di stoccaggio "Masseria del Re" sito in località omonima nel Comune di Giugliano in Campania (NA).

Essa sarà ubicata in prossimità di accesso al sito stesso e sarà costituita da strutture prefabbricate in C.A.V. per una dimensione totale in pianta di 9.5 m x 2.5 m con altezza pari a 2.70 m.

Condizioni di fornitura

La tensione nominale di alimentazione sarà di 20kV pertanto nella realizzazione sono stati previsti materiali con tensione di isolamento di 24kV.

I dati riguardanti le caratteristiche della rete di alimentazione nel punto di fornitura dovranno essere oggetto di richiesta da inoltrare alla Società erogatrice del servizio elettrico ad opera della Ditta appaltatrice per conto della Committenza; ciò con particolare riferimento al valore della corrente di cortocircuito trifase simmetrica ed alle soglie di taratura della protezione di massima corrente sul lato MT di utente.

Le caratteristiche generali di ciascuna rete di alimentazione e di distribuzione interna sono le seguenti:

Fornitura

- tensione nominale: 20 kV
- frequenza nominale: 50 Hz
- sistema di fornitura: trifase con neutro compensato

Distribuzione interna

- tensione nominale: 400/230 V
- frequenza nominale: 50 Hz
- caduta di tensione ammissibile: $\leq 4\%$
- sistema di distribuzione: TN-S

Misure di protezione

Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale; al riguardo, e con riferimento ad un sistema di distribuzione BT di tipo TN-S, sarà garantito il rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti saranno coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Tale esigenza sarà soddisfatta con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale ad alta sensibilità (30 mA) a protezione dei circuiti terminali.

In tutti i casi in cui la protezione contro i contatti indiretti dovesse essere affidata a relè di tipo elettromagnetico, sarà in ogni caso verificato che la minima corrente di guasto determini l'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo richiesto.

Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti con parti in tensione sarà realizzata mediante l'impiego di involucri o barriere aventi grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione; l'impiego di dispositivi differenziali ad alta sensibilità a protezione dei circuiti terminali, costituirà in ogni caso una efficace protezione addizionale contro i contatti diretti.

Misure di protezione contro le sovracorrenti

La salvaguardia dei componenti dell'impianto, siano essi passivi (sezionatori, cavi, morsetti, ecc.) che attivi (interruttori automatici, motori, trasformatori, utilizzatori in genere) sarà conseguita mediante l'impiego di dispositivi di protezione che, in condizioni generali di guasto e di sovracorrente in particolare, limitino l'energia termica transitante a valori sicuramente non dannosi per i componenti, e tali da non essere causa di decadimento accelerato delle caratteristiche e delle prestazioni degli stessi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno pertanto opportunamente coordinate alla tipologia ed alle caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto; al riguardo, e con riferimento alle condutture, sarà garantita la protezione dalle sovracorrenti di relativa consistenza e lunga durata (sovraccarico) e dalle sovracorrenti di elevata entità e di

breve durata (corto-circuito) mediante l'impiego di dispositivi di tipo magnetotermico e nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Per quanto riguarda le sollecitazioni elettrodinamiche cui possono essere sottoposti i componenti di impianto in condizioni di guasto, saranno adottati idonei mezzi di ancoraggio delle condutture; i quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno saranno inoltre dimensionati per una tenuta al corto circuito correlata al valore della corrente di guasto presunta nel punto di installazione.

Sorgenti primarie

Sezione media tensione

La sezione media tensione, sarà costituita da un quadro protetto di media tensione composto da una cella arrivo linea e protezione generale dotata di interruttore isolato in vuoto e di sezionatore rotativo a vuoto in SF6.

I collegamenti dalla sezione di pertinenza della Società erogatrice del servizio elettrico allo scomparto di arrivo e protezione generale saranno realizzati mediante cavo unipolare tipo RG7H1R/15-20 kV con posa entro cavedio interrato. Il collegamento dagli scomparti di protezione trasformatore alle macchine sarà in idoneo cavedio sottoposto alle strutture prefabbricata.

Il dimensionamento delle condutture MT dovrà avvenire in base alla massima energia specifica passante sopportabile dal cavo, calcolata in base al valore della corrente di cortocircuito simmetrica lato MT e dal tempo presunto di eliminazione del guasto.

Sezione di trasformazione

La sezione di trasformazione sarà costituita da n.1 trasformatore trifase MT/BT, del tipo in resina, della potenza di 250 kVA a singolo avvolgimento primario. Il trasformatore è dimensionato considerando un margine di incremento del fabbisogno del 25% rispetto al valore stimato ed un esercizio al 60% della potenza nominale.

I collegamenti di potenza dal secondario al quadro generale di bassa tensione saranno realizzati mediante cavo unipolare tipo FG7R con posa entro il cavedio sottostante prima accennato.

Sezione bassa tensione

La sezione di bassa tensione sarà costituita da un quadro generale denominato QBT0, con funzione di protezione della macchina di trasformazione (lato BT) e di smistamento verso i sottoquadri di distribuzione. La sezione di arrivo trasformatore sarà dotata di rifasatore fisso di potenza adeguata a quella del trasformatore stesso.

Il quadro sarà collocato nel locale cabina elettrica e sarà predisposto per l'ingresso dal basso dei cavi di collegamento alle macchine di trasformazione e per l'uscita sempre dal basso delle linee di distribuzione primaria.

Servizi ausiliari di cabina

Nel locale cabina sarà installato un quadro servizi ausiliari, denominato QSA, dedicato all'alimentazione dei circuiti ausiliari (comando, protezione, controllo, ecc.); allo scopo è richiesta l'installazione di un gruppo di continuità dedicato, di potenza adeguata ed autonomia minima 1 ora, con funzione di riserva di energia in assenza di tensione di rete.

L'alimentazione del gruppo di continuità, che provvederà a sua volta all'alimentazione del quadro QSA, è prevista direttamente dal quadro QBT0.

All'interno del QSA, sarà installato inoltre il dispositivo di controllo permanente dei circuiti di comando (del tipo a lancio di corrente) del sistema degli sganci di emergenza.

E' prevista la predisposizione di un sistema di estrazione d'aria il cui avviamento sarà comandato da idoneo termostato ambiente.

Messa a terra di protezione

Sistema disperdente

E' prevista la verifica e l'eventuale ripristino e/o integrazione del sistema disperdente esistente; il sistema rivestirà carattere condominiale e dovrà in ogni caso rispondere alle vigenti normative in materia (CEI 64-8).

E' prevista la realizzazione di un nuovo sistema disperdente costituito da dispersori verticali collocati all'esterno della cabina. I dispersori verticali saranno interconnessi mediante una corda nuda interrata da 50 mmq.

Il sistema dovrà rispondere alle vigenti normative in materia (CEI 11-1 e 64-8), e dovrà risultare idoneo alla dispersione della corrente di guasto a terra sul lato MT, in relazione al valore della stessa ed ai tempi di intervento delle protezioni comunicati dalla Società erogatrice del servizio elettrico.

Rete di terra

E' prevista l'installazione di un collettore principale di terra nel locale cabina dal quale si dirameranno i seguenti collegamenti principali di terra:

- . neutro del trasformatore
- . sistema disperdente
- . collettore interno quadro elettrico generale QBT0

. collettore perimetrale cabina elettrica (cui saranno collegate le masse e le masse estranee presenti all'interno del locale)

Per quanto concerne il sistema di distribuzione BT si tratta di un impianto di tipo TN-S soggetto alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Comandi di emergenza

E' richiesta la predisposizione dei seguenti comandi di sgancio:

- . interruttore generale MT cabina
- . interruttore generale BT di ricezione

Per quanto concerne l'interruttore generale MT è richiesta l'installazione di n.2 dispositivi di comando dislocati all'esterno della cabina trasformazione.

I pulsanti di comando dovranno trovarsi in posizione facilmente raggiungibile in caso di emergenza ed essere dotati di chiara indicazione circa l'azione di comando svolta.

Si richiede inoltre che l'azione di comando sia di tipo come di seguito descritto:

- . interruttore generale MT cabina: a lancio di corrente con alimentazione dalla sorgente ausiliaria di cabina; il circuito di comando sarà dotato di sistema di controllo permanente di efficienza
- . interruttore generale BT: a lancio di corrente con alimentazione dalla sorgente ausiliaria di cabina; il circuito di comando sarà dotato di sistema di controllo permanente di efficienza

Schede tecniche

Strutture prefabbricate

La struttura del monoblocco sarà realizzata in conglomerato cementizio armato di classe Rck 350. Il calcestruzzo utilizzato sarà additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. L'armatura sarà costituita da un doppio strato di reti elettrosaldate e da armature del tipo Fe B 44 K.

Le pareti saranno realizzate in calcestruzzo vibrato confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato e di spessore cm 7.

Il pavimento avrà uno spessore di 9 cm e sarà dimensionato per un carico uniformemente distribuito non inferiore a 500 kg/mq.

La copertura del box sarà calcolata per un carico uniformemente distribuito di 400 kg/mq e ancorata alla struttura mediante boccole filettate. Per l'impermeabilizzazione del tetto sarà impiegata una guaina catramata di spessore uguale a 4 mm, saldata al tetto a caldo, verniciata con pittura bituminosa di color alluminio.

Preliminarmente alla posa in opera del box, sul sito prescelto è alloggiato il basamento, anch'esso prefabbricato e con dimensioni e caratteristiche conformi alla planimetria della cabina. Esso, disegnato come una vasca di altezza netta interna di 50 cm, costituisce la fondazione della cabina ed allo stesso tempo, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consentirà il passaggio dei cavi dall'esterno all'interno della cabina box.

Quadro di media tensione

Il quadro di media tensione dovrà essere di tipo protetto con isolamento a vuoto eseguito in carpenteria metallica verniciata con polveri epossidiche, bucciato.

La sicurezza degli operatori dovrà essere garantita con interblocchi meccanici che impediscano di accedere alle varie sezioni del quadro senza prima aver tolto tensione, e da un sistema di ispezione che consenta di visualizzare il sezionamento su ogni fase; tale sezionamento dovrà essere ben visibile sia sui sezionamenti di sbarra che sui sezionamenti di messa a terra .

I diaframmi in carpenteria metallica ed i materiali isolanti autoestinguenti dovranno garantire la sicurezza contro l'incendio.

La continuità di servizio dovrà essere garantita dalla possibilità di sostituzione dei componenti senza dover togliere tensione al quadro; per agevolare la manutenzione delle parti meccaniche del quadro il comando degli interruttori di manovra dovrà avere la possibilità di essere sostituito con il quadro in tensione, senza dover smontare parti di esso.

Il quadro dovrà essere composto da unità modulari che consentono di soddisfare soluzioni tecniche svariate riducendo al minimo il numero di scomparti e quindi l'ingombro.

In genere, per avere un buon livello di selettività ed un appropriato monitoraggio dell'impianto, accoppiate con gli interruttori si dovranno impiegare protezioni a microprocessore.

Interruttore isolato in vuoto

Interruttore di media tensione per interno, del tipo in ampolla sottovuoto. L'interruttore dovrà utilizzare come mezzo di estinzione dell'arco e come mezzo isolante il vuoto. L'interruttore sarà dotato di sganciatore di apertura con dispositivo di autorichiusura, pulsanti di apertura e chiusura, comando carica molle, blocchi a chiave, contatti ausiliari di stato, relè di protezione.

Scomparto interruttore generale

Scomparto interruttore per protezione e sezionamento completo di sezionatore rotativo a tre posizioni isolato in esafluoruro di zolfo (SF6), interruttore in vuoto in esecuzione fissa, sezionatore di messa a terra ST, e sezionatore di messa a terra ST1 a valle dell'interruttore, interblocchi meccanici per la sequenza manovre, blocco porta.

Sono di seguito elencate le caratteristiche elettriche e gli accessori a corredo delle apparecchiature installate.

Sezionatore rotativo in gas SF6:

- Tensione nominale24 KV
- Corrente nominale630 A
- Corrente di breve durata16 KA
- Corrente di cresta40 KA
- Blocco a chiave con chiave libera in posizione di chiuso
- Interblocco meccanico con sezionatore di terra

Interruttore in vuoto:

- Tensione nominale 24 KV
- Corrente nominale 630 A
- Potere d'interruzione nominale 16 KA (700 MVA)
- Potere di stabilimento 40 KA
- Sganciatore di apertura a lancio di corrente
- Sganciatore di minima tensione
- Comando con precarica molle manuale
- Contatti ausiliari (2 NA + 2 NC)
- Blocco a chiave con chiave libera in posizione di aperto
- Tipo di protezione Relè di protezione a microprocessore (F50-F51-F51N)

Sezionatore di terra lato utente (ST):

- Tensione nominale 24 KV
- Corrente nominale 630 A
- Corrente di breve durata 16 KA
- Corrente di cresta 40 KA
- Interblocco meccanico con sezionatore rotativo a vuoto
- Blocco porta in posizione di aperto

Accessori di fornitura standard:

- Sbarra conduttrice di terra
- Oblò di ispezione interno scomparto
- Oblò di ispezione interno sezionatore rotativo a vuoto
- Targa di identificazione
- Targa sequenza manovre accesso e messa in servizio scomparto con schema unifilare
- Targhette adesive segnalazione pericolo
- Schema sinottico animato
- Terna indicatori capacitivi con lampada spia presenza tensione
- Comando con precarica molle a motore per interruttore

Accessori a completamento :

- Cassonetto BT portastrumenti
- Zoccolo altezza 250 mm

Trasformatore di potenza

Il trasformatore del tipo a secco con isolamento in resina avrà le caratteristiche tecniche di seguito descritte:

- tensione primaria: 20 kV
- frequenza nominale: 50 Hz

- tensione secondaria a vuoto: 400/230 V
- collegamento fasi primarie: triangolo
- collegamento fasi secondarie: stella con neutro accessibile
- gruppo: DYn11
- avvolgimenti: alluminio
- livello isolamento primario: 24 kV
- sovratemperatura al primario: 100°C
- sovratemperatura al secondario: 100°C
- tensione di corto circuito a 75°C: 6%
- classe di comportamento al fuoco: F1
- classi ambientale, climatica: E2, C2
- raffreddamento: AN
- classe isolamento primario: F
- classe isolamento secondario: F
- temperatura ambiente (massima): 40°C

Il trasformatore sarà dotato dei normali accessori ed in particolare di:

- idoneo box di contenimento in lamiera di acciaio
- sonde termometriche di tipo PT100 sugli avvolgimenti
- cassetta centralizzazione ausiliari
- morsettiera per variazione della tensione primaria a 5 gradini (+/-2x2,5%)
- isolatori a spina per il collegamento lato MT
- piastre di attacco per collegamenti BT
- morsetti per la messa a terra della carcassa
- golfari di sollevamento
- rulli di scorrimento orientabili nelle direzioni longitudinali e trasversali
- targa caratteristiche

Cartelli monitori ed indicatori

In cabina di trasformazioni andranno installati cartelli in alluminio con le seguenti indicazioni:

- Tensione di linea MT
- Segnale di pericolo (sulla porta d'accesso)
- Cartello di divieto ad usare acqua per lo spegnimento di focolai d'incendio
- Istruzioni di pronto soccorso
- Lavori in corso (disponibile entro cabina)
- Sequenza manovre (su ogni cella MT)
- Colorazione cavi in relazione alla tensione di esercizio
- Schema elettrico della cabina incorniciato con vetro di protezione

Sistema di rifasamento fisso trasformatore

I trasformatori di potenza saranno dotati di sistema di rifasamento fisso atto alla compensazione dell'energia reattiva necessaria al funzionamento degli stessi; il sistema di rifasamento sarà permanentemente collegato ai morsetti lato Bassa Tensione del trasformatore e sarà dimensionato con riferimento al funzionamento a carico della macchina di trasformazione con esercizio al 50% della sua potenza nominale. L'installazione della batteria di condensatori è prevista all'interno di apposita custodia o direttamente all'interno del quadro generale di bassa tensione; il sistema di rifasamento sarà in ogni caso dotato di dispositivo di protezione costituito da sezionatore con fusibili con organo di manovra rinviato sul fronte anteriore.

Sistema di protezioni cabina elettrica

Il trasformatore di potenza sarà dotato di centralina di termocolloro con visualizzazione temperatura avvolgimenti, regolazione delle soglie di allarme e di intervento, contatti di allarme e sgancio

Le soglie di allarme della centralina di termocolloro saranno regolate sui seguenti livelli di intervento:

- 80 °C: a disposizione
- 100 °C: segnalazione di allarme
- 140 °C: intervento delle protezioni di macchina

L'intervento delle protezioni termometrica (terza soglia) dovrà determinare quanto segue:

- comando all'apertura dell'interruttore generale MT per intervento delle protezioni termometriche di macchina

L'installazione delle centraline di termocolloro è prevista all'interno di apposita custodia o direttamente all'interno del quadro generale di bassa tensione; è in ogni caso richiesta l'installazione di apposita morsettiera, distinta da eventuali altre morsettiere di energia e di segnale, su cui è previsto il cablaggio dei morsetti di comunicazione resi disponibili dalle apparecchiature in dotazione.

Quadri elettrici di bassa tensione

Ogni quadro elettrico dovrà essere corredato da una targhetta con i seguenti dati:

- . nome del quadro
- . nome del costruttore;
- . data e numero di costruzione;
- . numero dello schema di riferimento;
- . tensione nominale;
- . massima corrente distribuibile;
- . corrente di corto circuito.

Gli interruttori di protezione e gli interruttori di manovra-sezionatori con portata superiore od uguale a 100 A saranno di tipo scatolato.

Gli interruttori di protezione saranno dotati di sganciatore per la realizzazione delle funzioni di protezione richieste ed indicate sugli schemi di riferimento; gli sganciatori saranno dotati di soglia di intervento di tipo fisso o regolabile con valori di taratura o campo di regolazione come indicato sugli schemi di riferimento. Per quanto riguarda la protezione contro il sovraccarico (termica) è richiesta la protezione dei conduttori sia di fase sia di neutro; per quanto riguarda la soglia di intervento della protezione di neutro, il valore di taratura sarà, a seconda di quanto indicato nello specifico paragrafo del presente disciplinare, pari alla metà della corrispondente taratura di fase oppure uguale alla stessa.

Per quanto concerne la corrente di corto circuito, i valori indicati nelle diverse schede tecniche si riferiscono al dimensionamento della barratura dei quadri elettrici e di ogni circuito al loro interno.

Per quanto concerne il potere di interruzione (Ics di servizio) dei dispositivi di manovra e protezione installati all'interno dei quadri elettrici, si richiede che tale valore sia superiore al valore della corrente di corto circuito presente nel punto di installazione. E' concessa altresì l'installazione di interruttori con potere di interruzione inferiore al valore presunto della corrente di corto circuito nel punto di installazione, purché a monte e nello stesso quadro, esista un altro dispositivo con potere di interruzione idoneo ed in caso di intervenire in sostegno in caso di corto circuito (protezione di back-up).

I cablaggi di potenza (linee entranti ed uscenti) e di segnale interni al quadro saranno realizzati con conduttori in rame isolati aventi sezione adeguata alla corrente transitante, colorazione della guaina isolante rispondente alle prescrizioni delle tabelle CEI UNEL oppure saranno dotati di sistemi di identificazione comunque conformi a quanto sopra esposto.

Ogni quadro elettrico sarà dotato di una propria sbarra di terra prevista per la massima corrente di guasto a terra da cui il quadro elettrico può essere interessato, con adatto dispositivo di connessione diretto alla carcassa del quadro elettrico e alla piastra collettiva di terra. Ogni quadro elettrico dovrà comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici.

Il Costruttore è tenuto a rilasciare una dichiarazione scritta di rispondenza del quadro alle norme CEI ed in particolare al fascicolo di norme 17-13/1 e la garanzia deve in particolare riguardare:

- il grado di protezione contro i contatti diretti verso l'esterno;
- il grado di protezione della segregazione tra le sezioni ed i componenti;
- la sovratemperatura all'interno del quadro elettrico con il carico nominale previsto;
- la protezione contro i corto circuiti e la tenuta ai corto circuiti internamente al quadro elettrico.

Quadro generale Bassa tensione – QBT0

Caratteristiche meccaniche e cablaggio

- struttura ad armadio di tipo autoportante, in pannelli modulari in lamiera pressopiegata, adatto ad essere appoggiato a pavimento
- barratura principale realizzata con sbarre in rame elettrolitico, fissate ad appositi sostegni in materiale isolante di robustezza tale da resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche
- cablaggio interno dei circuiti ausiliari eseguito con conduttori in rame isolati in materiale termoplastico adatti al funzionamento con tensione pari a 450-750 V e sezione adeguata alla corrente transitante

Caratteristiche elettriche

- tensione di funzionamento nominale 400 V
- tensione di isolamento nominale 500 V
- valore efficace della corrente di corto circuito (minimo) 16 kA
- tensione circuiti ausiliari 230 Vac
- grado di protezione IP 43