



GEM AdB Termo  
SMT-STI / UB-SP



**Centrale termoelettrica di La Spezia:**

**NOTA SUL SISTEMA DEI SERVIZI AUSILIARI ELETTRICI IN AREA  
MOLO**

Compilatore: Ferrillo

Data: settembre '06

# 1 Generalità

Il sistema dei servizi ausiliari elettrici in area molo è essenzialmente costituito dal quadro a 5 kV SCA, da 3 trasformatori 5/0,4 kV, da un power center (SCB) e da vari quadri e cassette di subdistribuzione.

L'alimentazione del quadro SCA viene dalla centrale con una linea in cavo e in riserva da una linea di Enel Distribuzione a 15 kV.

Tra l'arrivo della linea E.D. e le sbarre SCA ci sono un sezionatore tripolare un interruttore a piccolo volume d'olio e un trasformatore da 6 MVA 15/5 kV.

# 2 Stato attuale del sistema

## Sistema MT

Il quadro a 5 kV SCA è un quadro di tipo metal-clad di fornitura ITE-USA del 1959.

Esso è costituito da 2 celle di alimentazione, 6 celle utenze (tipo trasformatore) e una cella misura.

I problemi principali riscontrati sono i seguenti:

- l'alimentazione a corrente continua per i circuiti ausiliari di protezione e comando è derivata dalla sbarra di potenza del quadro stesso attraverso un trasformatore 5000/110 V e raddrizzatore, con l'inconveniente che la mancanza di alimentazione a 5 kV comporta l'inoperabilità e l'incontrollabilità degli interruttori.
- l'affidabilità delle protezioni installate sul quadro è ridotta dalla loro vetustà; esse agiscono solo per massima corrente: sarebbe opportuno un ampliamento delle funzioni;
- i componenti installati nelle celle ausiliari di ogni cella interruttore sono in cattivo stato;
- corrosione visibile diffusa della carpenteria;
- la presenza di finestre vuote nella portella di varie celle inficia il livello di protezione del quadro;
- assoluta irreperibilità di eventuali ricambi;
- gli interruttori al momento sono manovrati a mano dal posto, in contrasto con la prassi generale Enel di manovra a distanza con telecomando;
- il quadro non è dotato di carrello di terra; l'eventuale messa in sicurezza per lavori è fatta con terre mobili nella cella partenza cavo dello scomparto interessato;
- le camere rompiarco degli interruttori contengono amianto; non si può escludere che fibre di amianto si stacchino dalla sede e si spargano nell'ambiente: una revisione accurata dell'interruttore pertanto è problematica; lastre di amianto sono anche presenti nelle celle.

L'interruttore 15 kV sulla linea di alimentazione di riserva al quadro SCA è un interruttore a piccolo volume d'olio, non equipaggiato con nessuna protezione attiva (la protezione dalla massima corrente è svolta da fusibili sul sezionatore, ma per altre anomalie non c'è protezione.

L'interruttore non è telecomandato, pertanto le manovre, contrariamente alla prassi Enel sui sistemi a MT, sono effettuate dal posto; non esiste trasmissione al posto operatore della posizione di stato dell'interruttore.

Il cavo di potenza a 5 KV di alimentazione del quadro SCA dalla centrale e i cavi di alimentazione degli scaricatori sono di recente installazione.

Sono invece vecchi i cavi di collegamento del quadro SCA con i trasformatori MT/BT, i quali però sono di limitata lunghezza, essendo i trasformatori addossati alla parete del locale in cui è installato il quadro SCA.

### **Trasformatori MT/BT e quadri BT**

I trasformatori TSCB1÷3 e il trasformatore TEM (15/5 kV) sono dotati di relè di protezione tipo buchholz, ma essi non sono collegati ancora al sistema di controllo: il loro intervento pertanto non dà luogo né ad allarmi a distanza né ad interventi automatici di protezione.

Il quadro Power center è equipaggiato con interruttori Magrini tipo DB25 e DB50, per i quali non esistono più ricambi.

### **Risistemazioni varie**

A causa della prevista cessione dell'area dei silo ceneri all'Autorità portuale, si rendono necessari interventi di demolizione e di spostamento di macchinario, che sono analizzati in un'altra nota. Conseguono alcuni riflessi sugli impianti elettrici che sono brevemente qui descritti.

I due compressori aria servizi, insieme con il polmone di accumulo aria, verranno spostati nel locale delle pompe di spinta oleodotto, che verranno smantellate, perché non più necessarie e già in disuso da qualche anno.

Nello stesso locale verrà installato, in sostituzione di quello esistente e attualmente ubicato sul silo ceneri, un compressore per la rete di rilevazione incendio.

Bisognerà quindi ripristinare l'alimentazione elettrica ai compressori stessi: verrà quindi installato un MCC con cassette estraibili per l'alimentazione dei compressori; i cavi di potenza saranno nuovi.

Le cassette di comando e di alimentazione delle utenze dismesse saranno smantellate.

Per l'alimentazione di emergenza al sistema di controllo (SdC) e per la corrente continua di comando degli interruttori a 5 kV e di quelli del PC verrà montato un UPS già acquistato (bisogna approvvigionare le batterie) e attualmente in conservazione in area molo.

### **Automazione**

La supervisione, il comando e il controllo degli impianti di trasporto carbone e dei sistemi ausiliari in area molo è fatta con un sistema di automazione del tipo a PLC, di recente installazione i cui armadi di elaborazione sono ubicati parzialmente in area molo e parzialmente in centrale con una linea di trasmissione dati di collegamento fra le varie parti del sistema. Il SdC è già predisposto per l'acquisizione dei segnali provenienti dagli interruttori 5 KV dell'impianto di trasporto carbone (molo, carbonili 1 e 2, centrale), per la loro elaborazione e per il telecomando; sono anche posati i cavi di collegamento.

Resta da realizzare il collegamento ai quadri in campo e agli armadi di I/O del SdC (ingegneria e realizzazione).

### **3 Proposte d'intervento**

Alla luce di quanto descritto nel capitolo precedente si propongono i seguenti interventi.

#### **Linea a 15 kV**

Sostituzione dell'interruttore con uno nuovo isolato in SF6, telecomandato dalla sala operatori del molo, e dotato di protezioni elettriche.

#### **Quadro 5 kV SCA**

Sostituzione del quadro con un nuovo quadro blindato con interruttori isolati in SF6. Il quadro avrebbe la seguente composizione: 2 celle alimentatori, 4 celle partenza trasformatori (una per ogni scaricatore e due per i trasformatori MT/BT: si propone di rinunciare a uno dei tre trasformatori TSCB, che di fatto lavorano alternativamente fra loro essendo elettricamente in parallelo sulla stessa sbarra SCB1-2-3), eventuale cella di riserva.

Il quadro nuovo andrebbe montato al posto dell'attuale per recuperare i cavi verso le utenze e verso le linee.

Si prevede un fuori servizio di circa 3 settimane, che non richiede il fuori servizio del gruppo termoelettrico SP3, dato che i carbonili e i nastri carbone, eccetto quelli in area molo, possono rimanere in servizio. Durante questo tempo anche gli scaricatori sarebbero inattivi.

In alternativa alla consigliata sostituzione del quadro si potrebbe effettuare una manutenzione straordinaria comprendente i seguenti interventi:

- 1 - rifacimento delle celle ausiliari: sostituzione degli stotz di alimentazione a corrente continua, dei cablaggi interni e delle morsettiere in ceramica, che sono in cattivo stato di conservazione e soggette a facili rotture in occasione di eventuali interventi manutentivi;
- 2 - sostituzione dei relè di protezione con unità integrate che operino almeno la protezione da sovraccarico, massima corrente di fase, corrente omopolare e siano in grado di gestire e trasmettere al sistema di controllo le grandezze più significative;
- 3 verniciatura del quadro e chiusura delle finestrate sulla portella;
- 4 eventuale sostituzione di altri componenti, come TA e TV.

L'ammodernamento indicato può essere realizzato una cella per volta e con opportune precauzioni, con il quadro in servizio, salvo limitati intervalli, in modo da garantire la continuità di funzionamento del sistema di trasporto carbone, e dello scarico da nave (durante i lavori, a turno, uno scaricatore per volta e per qualche giorno sarà indisponibile).

La manutenzione straordinaria non risolverebbe i problemi di irreperibilità dei ricambi e di sicurezza dovuti alla presenza di amianto.

#### **Sistema BT**

Il quadro power center sembra presentare criticità minori rispetto a quello MT; gli interruttori possono essere tutti o in parte sostituiti, all'occorrenza con interruttori aperti o scatolati, in esecuzione estraibile. Nell'effettuare la stima economica (capitolo seguente) si è ipotizzato di sostituire 5-7 interruttori delle utenze.

#### **Automazione**

Bisogna completare i lavori già iniziati di interfacciamento degli interruttori MT sia del quadro SCA, sia dei quadri CA1 e CA2, sia dell'interruttore TEM e di tutti i trasformatori di potenza con il sistema di automazione per rendere attivi i telecomandi, le protezioni automatiche e la supervisione dei servizi ausiliari elettrici dedicati al trasporto carbone e all'oleodotto.

## 4 Stima economica degli interventi proposti

La stima economica seguente è indicativa e va precisata meglio in fase di stesura della specifica tecnica di realizzazione dei lavori.

### Ipotesi A: sostituzione del quadro SCA

Descrizione attività	Stima spesa (€)	Note
Fornitura in opera di interruttore 15 kV	15.000	
Fornitura in opera del quadro 5 kV	150.000	
Realizzaz. collegamenti elettrici per SdC, ingegneria, tarature, prove, smantellamenti, ecc.	15000	
Revamping quadro power center	10.000	
<b>Totale</b>	<b>190.000</b>	.....

### Ipotesi B: revamping del quadro SCA

Descrizione attività	Stima spesa (€)	Note
Fornitura in opera di interruttore 15 kV	15.000	
Rifacimento celle ausiliari del quadro 5 kV compreso installaz. nuove protezioni multifunzione	50.000	
Realizzaz. collegamenti elettrici per SdC, ingegneria, tarature, prove, smantellamenti, ecc.	12.000	
Revamping quadro power center	10.000	
<b>Totale</b>	<b>87.000</b>	.....

## 5 Programma cronologico

Dal momento in cui il progetto fosse approvato e commissionato a SMT si prevede il seguente programma di sviluppo temporale:

Produzione della specifica tecnica	2 mesi
Iter aggiudicazione gara	3 mesi
Forniture	5 mesi (ipotesi di sostituzione del quadro MT) 3 mesi (per il revamping del quadro)
Montaggi e messa in servizio	1 mese

L'ipotesi di committenza prevista è un unico appalto che comprenda le seguenti attività:

- fornitura in opera del quadro MT (o delle sole protezioni, con revamping delle celle, nel caso si decida di conservare il quadro attuale);
- fornitura in opera dell'interruttore 15 kV;
- fornitura in opera del quadro MCC per l'alimentazione dei compressori;
- ingegneria di sistema e d'installazione;
- smantellamenti;
- completamento dei collegamenti al sistema di automazione, scollegamenti ricollegamenti dei cavi MT, BT, segnalazione, tarature protezioni, aggiornamento disegni, ecc.