

Data: 17 febbraio 2017, 11:38:00
Da: stabilimento.ferrara@pec.enipower.eni.it <stabilimento.ferrara@pec.enipower.eni.it>
A: ARPA Ferrara <aoofe@cert.arpa.emr.it>
CC: carlo.de.carlonis@enipower.eni.it
cinzia.civolani@enipower.eni.it
matteo.penazzi@enipower.eni.it
enrico.paolucci@enipower.eni.it
Oggetto: evento 8 febbraio 2017
Allegati: Lettera per ARPA.pdf (62.4 KB)
Relazione tecnica disservizio 8 febbraio 2017_finale.pdf (313.7 KB)
Allegato 1_Schema elettrico prima manovra 8 febb 2017.pdf (109.1 KB)
Allegato 2_Schema elettrico dopo manovra 8 febb 2017.pdf (110.6 KB)

Alla c.a. Ing. Barboni

Si trasmette la nota tecnica relativa all'evento del 8 febbraio 2017

Cordiali saluti
Carlo De Carlonis



s.e.f.

Piazza Vanoni, 1
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. centralino +39 02520.1
www.enipower.it

Spett.le
ARPAE Emilia Romagna
Sezione territoriale di Ferrara
Unità Operativa IPPC
Via Bologna, 534
44124 Ferrara
c.a. Ing. Luca Barboni

FE/DIR/Prot. 13
Ferrara, 17 febbraio 2017

Oggetto: relazione tecnica esplicativa evento del 8 febbraio 2017.

Con riferimento al verbale di sopralluogo n° 90217/BBG del 9 febbraio 2017 si trasmette la relazione in oggetto.

Cordiali saluti.

s.e.f. srl
Stabilimento di Ferrara
Il Responsabile
Ing. Carlo De Carbonis

s.e.f. srl

Sede legale e amministrativa in San Donato Milanese
Capitale Sociale euro 170.000.000 i.v.
Registro Imprese di Milano / R.E.A. Milano n. 1628623
Codice Fiscale e Partita IVA 13212410156,
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento
dell'Eni S.p.A.

RELAZIONE TECNICA DISSERVIZIO DEL 08/02/2017

Evento:

Disalimentazione della “Sbarra 1” della Cabina primaria di smistamento CS3 per apertura del Trasformatore TS1a e successivo blocco delle UP_2 ed UP_3 per intervento delle protezioni di “Minima pressione gas naturale” determinate dalla chiusura della Valvola UV201 di Blocco Generale Gas Naturale.

Descrizione evento:

Alle ore 22:35:28¹, presso la Centrale s.e.f. a Ciclo Combinato da 800 MW, sita all'interno del Petrolchimico di Ferrara, si registrava il blocco contemporaneo dei due Cicli Combinati UP_2 (*Unità Produttiva 2 – identificato anche come CC1-Ciclo Combinato 1*) e UP_3 (*Unità Produttiva 3 – identificato anche come CC2-Ciclo Combinato 2*) di s.e.f., per intervento della protezione di “minima pressione gas”.

Il Responsabile in turno, nelle immediate fasi di messa in sicurezza e fermata dei Cicli Combinati, provvedeva ad avvisare del disservizio i Responsabili/Reperibili di impianto, che si recavano immediatamente in Stabilimento (*il primo reperibile arrivava in impianto alle ore 22:55*).

In considerazione del fatto che entrambi i Cicli Combinati fossero andati in blocco contemporaneamente, si è subito circoscritta la probabile causa dell'evento ad una anomalia verificatasi al sistema generale di alimentazione del gas naturale ai TG1 e TG2 (*rispettivamente le Turbine a Gas del CC1 e del CC2*), o ad una grave perturbazione sulla rete elettrica, con coinvolgimento delle apparecchiature ad essa collegate.

Di primo impatto è stata quindi analizzata, sul sinottico EPSC di Sala Controllo CE4, lo stato della Rete elettrica di Stabilimento; si evidenzia che, in caso di blocco di uno o anche di entrambi i Cicli Combinati, l'alimentazione elettrica alla Rete di Sito non subisce di norma nessuna conseguenza (*salvo nei casi in cui al disservizio, siano associate contemporanee perturbazioni elettriche sulla Rete, che non sono però correlabili ad un normale distacco delle Unità Produttive*); in questi casi infatti, l'alimentazione elettrica alla Rete di Sito, che in condizioni di normale esercizio viene erogata dai generatori dei TG1 e TG2, viene “istantaneamente” fornita dalla Rete Elettrica Nazionale Terna, attraverso una semplice inversione dei flussi di energia, senza passare per nessuna commutazione elettromeccanica.

L'analisi visiva dello stato della Rete Elettrica, eseguita sul sinottico di Sala Controllo CE4, non evidenziava nessuna anomalia; tutti i trasformatori della rete risultavano regolarmente in servizio e tutte le Sbarre di distribuzione regolarmente in tensione.

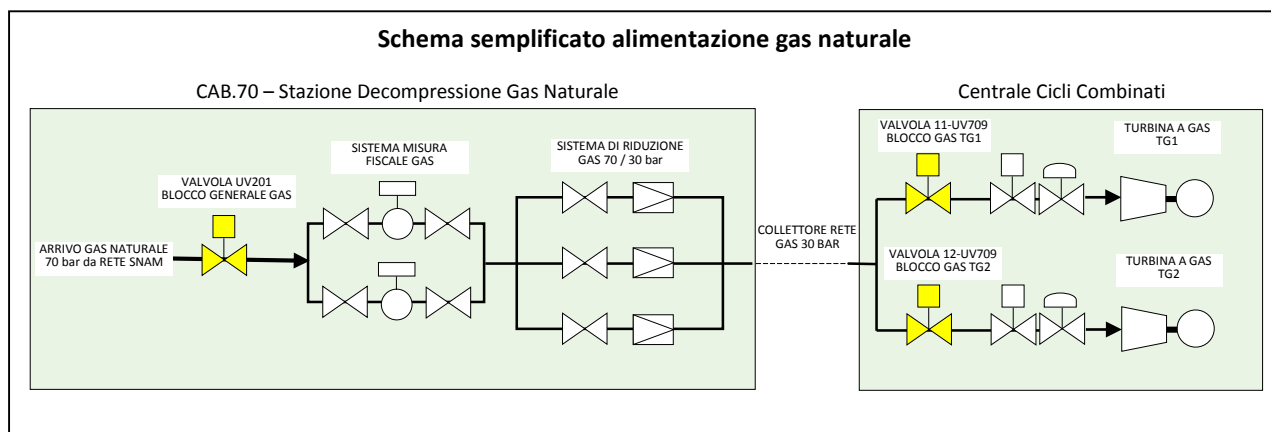
L'unico trasformatore fuori servizio risultava essere il TSP102 di Versalis, dedicato al compressore FP102 dell'Impianto GP10°, la cui messa fuori servizio risulta però essere una manovra routinaria, eseguita tutte le volte che l'impianto necessita di fermare (*manovra eseguita normalmente più volte al mese*). Il Consollista EPCS confermava che Versalis aveva fermato l'FP102 alle ore 22:16 circa e che alle 22:32 aveva richiesto a s.e.f. l'apertura del Sezionatore di Linea.

Dato quindi per scontato che la rete elettrica non aveva subito disservizi, ci si è concentrati sul sistema di alimentazione del gas naturale che, dalla Cabina di decompressione e misura

¹ Tutti gli orari indicati in questa relazione sono riportati al timer del Sistema EPCS di CE4 (sincronizzato con GPS) e possono non collimare con gli orari degli altri sistemi di controllo quali DCS o TXP.

(denominata Cab.70), dislocata a circa 1,5 km dalla Centrale a C.C., fornisce il gas, ad una pressione di 30 bar, ad entrambe le UP.

Dall'analisi dei tracciati registrati dal DCS che controlla i Cicli Combinati, si poteva rilevare che l'intervento del "blocco per minima pressione gas naturale" di entrambi i TG, era stato preceduto dalla chiusura della Valvola di blocco generale del Gas Naturale UV201 (*questo evento era temporalmente collocabile alle ore 22:35:06*). Con la chiusura della Valvola di radice del gas, il collettore che collega la Cab.70 ai Cicli Combinati ha cominciato a depressurizzarsi, ventidue secondi dopo la chiusura della valvola, quando la pressione del gas era scesa dai 30 bar nominali, a 25 bar, si sono chiuse le valvole UV709 di blocco dei singoli TG per intervento della protezione di "minima pressione gas naturale" (*ore 22:35:28*).



Con gli strumentisti reperibili, si procedeva quindi alla verifica della strumentazione di controllo della Stazione metano, rilevando a DCS entrambe le schede CPU di controllo in anomalia. Una prima plausibile causa del disservizio veniva attribuita ad un possibile switch della scheda Master verso la scheda Slave, non andato a buon fine. A tal proposito si procedeva ad eseguire le verifiche del caso, predisponendoci per un eventuale sostituzione delle Schede. Durante le successive prove di switch però, le due CPU non evidenziavano alcun problema, commutando regolarmente da Master a Slave e viceversa.

Gli operatori che nel frattempo si erano recati presso la Cab.70 provvedevano a pressurizzare la linea del Gas naturale attraverso l'apertura del By-pass manuale della valvola generale UV201 per rendere i Gruppi disponibili per l'eventuale riavviamento.

Alle 23:55, non rilevando anomalie bloccanti in corso sulle UP, ed avendo by_passato la valvola generale del gas, ritenuta in quel momento la causa scatenante del blocco, si procedeva con il riavviamento dell'UP_3 nel tentativo di ridare vapore allo Stabilimento il prima possibile.

Alle 0:57 l'UP_3 risultava regolarmente in marcia, in parallelo con la rete elettrica Terna sia con il TG2 che con la TV2.

Si procedeva a questo punto alla predisposizione per il riavviamento anche dell'UP_2 il cui start al TG1 veniva dato alle 02:22.

Alle 03:15 veniva comunicato al Tecnico di Turno che le pressioni dei collettori di vapore BP e MP erano ripristinate ed i reparti potevano cominciare il prelievo.

Durante le verifiche presso la Cab.70 nel frattempo, gli operatori comunicavano, alla Sala Controllo, anche l'anomalia presente sugli UPS locali (*gruppi di continuità*) che alimentano la strumentazione, rinvenuti entrambi in stato di "blocco". L'anomalia sulle UPS poteva essere collegata in qualche modo con l'anomalia delle CPU rilevata nell'analisi eseguita a valle del disservizio, anche se al momento, non era ben chiaro come potessero aver influito sulle CPU stesse, dato che, anche in

“mancanza” delle UPS, avrebbero dovuto comunque rimanere regolarmente alimentate dalla linea principale.

A seguito dell'informazione relativa agli UPS si procedeva ad ulteriore verifica dell'assetto della rete Elettrica di Sito per capire se ci potevano essere state perturbazioni che ne avessero determinato lo stato di anomalia. A tal proposito il Consollista EPCS non riferiva di particolari anomalie riscontrate, ma evidenziava che il blocco dei Cicli Combinati era avvenuto circa 30” dopo aver iniziato le manovre di apertura del Sezionatore del TSP102 richiesta da Versalis.

Si procedeva pertanto ad una verifica visiva, pur se notturna, presso la Stazione 130 kV SS3, dove sono allocati il trasformatore TSP102 ed i relativi stalli, per rilevare eventuali anomalie elettromeccaniche o l'eventuale presenza di segnali anomali, quali bruciature o annerimento dei contatti dei sezionatori, indice di scariche elettrostatiche o di sfiammate che potevano aver generato perturbazioni elettriche sulle cabine

Anche questa verifica sortiva esito negativo, gli stalli del TSP102 non presentavano nessun segno visibile di anomalia.

Con i Cicli Combinati ormai avviati e gli impianti in fase di riavviamento, la ricerca di eventuali guasti sulle CPU e sui sistemi di alimentazione venivano demandati alla mattinata successiva in quanto l'assetto dell'impianto non presentava rischi immediati per l'affidabilità di marcia.

Nella prima mattinata, si provvedeva quindi a scaricare i dati dal Sistema EPCS per una analisi dettagliata dei parametri della Rete. Dall'analisi emergeva un buco di tensione di circa 4 minuti sulla “Sbarra 1” della Cabina primaria CS3, che tra gli altri, attraverso la Cabina 24, alimenta anche le apparecchiature della Stazione di decompressione gas naturale. La plausibile correlazione tra il buco di tensione della “Sbarra 1” di CS3 e l'anomalia delle UPS e delle CPU di Cab.70 portava ad analizzare la cronologia degli eventi registrati a cavallo delle tempistiche del Blocco UP della sera precedente.

Dalla verifica dei tabulati emergeva che, a valle della fermata dell'impianto GP10° di Versalis e della successiva richiesta di apertura del sezionatore del TSP102, il Consollista EPCS s.e.f. procedeva erroneamente con l'apertura dell'interruttore del trasformatore TS1a che alimentava la “Sbarra 1” della CS3.

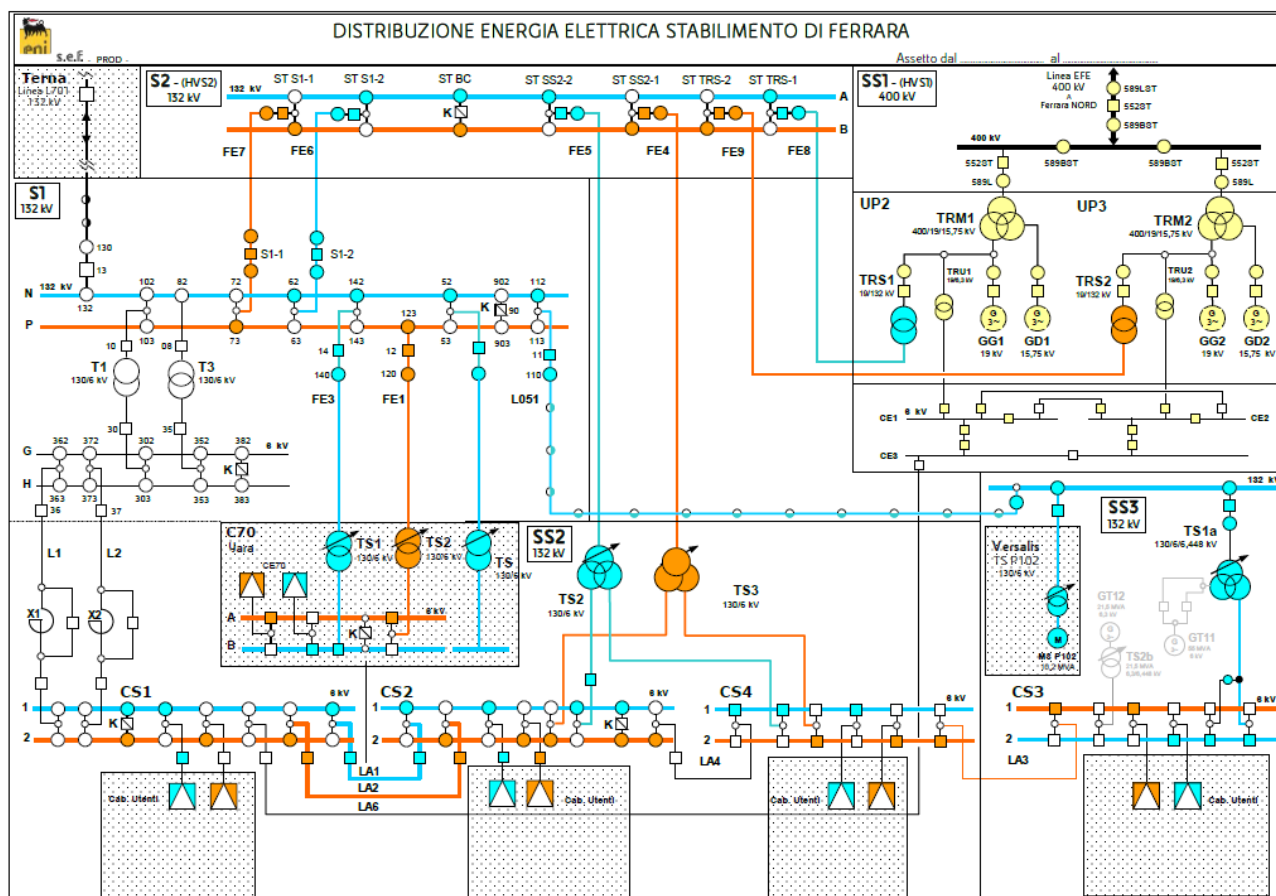
Il fatto che nessun reparto avesse comunicato anomalie a valle della manovra e che il successivo blocco delle UP di s.e.f. fosse avvenuto a distanza di oltre mezzo minuto, induceva il Consollista e ritenere che i due eventi non fossero correlati e aveva proceduto con il ripristino dell'alimentazione della “Sbarra 1”, tramite la richiusura del Trasformatore TS1a, senza trasmettere l'informazione al proprio Responsabile in turno anche per non distoglierlo dalla gestione del blocco dei due cicli combinati che, come facile intuire, aveva determinato una situazione di apprensione generale. Anche le fermate successive degli impianti Terzi venivano attribuite dal Consollista alla mancanza di vapore e non ad un problema di alimentazione elettrica.

Analisi del disservizio:

Il primo evento emerso dall'analisi è quindi identificabile nell'apertura di uno (TS1a) dei 12 trasformatore facenti parte della Rete Elettrica di Sito. La possibilità che uno dei trasformatori che alimentano la Rete di distribuzione elettrica all'interno del Sito di Ferrara vada fuori servizio, indipendentemente dalle cause, è un evento plausibile ampiamente analizzato in fase di configurazione dell'assetto della Rete stessa.

La Rete di distribuzione infatti, della quale sotto si riporta uno schema in condizioni di assetto di normale funzionamento, si sviluppa su due sistemi di sbarre di distribuzione indipendenti,

rappresentati nello schema successivo con i colori “rosso” e “blu”, che danno la possibilità agli Utenti di derivare l'alimentazione delle semisbarre delle proprie Cabine da due sistemi separati.



Questo comporta che in caso di apertura di uno qualsiasi dei trasformatori della Rete viene disalimentata solo una semisbarra delle Cabine interessate, mentre l'altra rimane regolarmente in tensione. L'intervento della commutazione automatica in cabina consente di rialimentare la sbarra spenta da quella in servizio; è di pertinenza dell'Utente valutare come gestire il collegamento tra le due semisbarre di Cabina e gli eventuali sistemi di commutazione automatica e/o manuale più opportuni per il proprio impianto. Sef verifica che la logica di intervento della commutazione sia compatibile con la gestione della rete.

In occasione del disservizio in oggetto, delle 16 sbarre che compongono il sistema di distribuzione della Rete Elettrica di Sito, solo la "Sbarra 1" di CS3 (*evidenziata in rosso*) si è disalimentata per circa 4 minuti, le cabine Terze interessate hanno commutato, con i tempi previsti dall'Utente, sulla semisbarra rimasta attiva e di fatto, non sono mai risultate disalimentate, a parte quelle dotate, sempre per scelta tecnica dell'Utente, di mono alimentazione o di commutazione unidirezionale.

Negli allegati 1 e 2 è riportata la situazione della configurazione di rete prima e dopo la manovra errata.

Elenco Cabine interessate dall'evento:

- | | |
|----------------------------------|--|
| - Cab.28 – Basell semisbarra A | ha commutato su sbarra della 28B da sbarra 2 di CS4 |
| - Cab.32 – Basell semisbarra B | ha commutato su sbarra della 32A da sbarra 2 di CS4 |
| - Cab.26 – Versalis semisbarra P | ha commutato su sbarra della 26N da sbarra 2 di CS3 |
| - Cab.23 – Versalis semisbarra B | ha commutato su sbarra della 23A da sbarra 2 di CS3 |
| - Cab.21 – Versalis semisbarra N | disalimentata (solo commutazione unidirezionale in uscita) |
| - Cab.34 – Basell | disalimentata (cabina provvista di mono alimentazione) |
| - Cab.24 – s.e.f. | disalimentata (cabina provvista di mono alimentazione) |

Dalle informazioni che abbiamo ricevuto alcuni reparti Terzi interconnessi alla “Sbarra 1” di CS3, pur essendo alimentati da Cabine provviste di doppia alimentazione e che hanno regolarmente commutato, sono andati comunque immediatamente in blocco. La successiva mancanza di vapore, determinata dal blocco dei Cicli Combinati, ha poi comportato la fermata anche di altri impianti non direttamente alimentati dalla CS3. Non hanno avuto nessuna conseguenza gli Impianti di “Yara”, gli impianti criogenici di SAPIO, gli impianti di Polymia e gli impianti di Ifm, in particolar modo per quanto riguarda le Stazioni di pompaggio dell’acqua.

La Cabina 24 s.e.f., che alimenta anche la “Cab.70 - Stazione di Decompressione Gas Naturale”, essendo mono alimentazione, con il fuori servizio della “Sbarra 1” è rimasta senza tensione. In Stazione di Decompressione Gas è però presente un sistema con doppio UPS che garantisce l'alimentazione anche in caso di mancanza di tensione, attraverso un pacco di batterie.

In occasione del disservizio del TS1a, le batterie hanno momentaneamente sopperito alla mancanza di tensione, ma dopo alcuni secondi sono andate fuori servizio, disalimentando le apparecchiature della Stazione e il DCS che le controlla. In assenza di tensione, la Valvola di Blocco Generale del Gas, UV201, per sicurezza, si chiude.

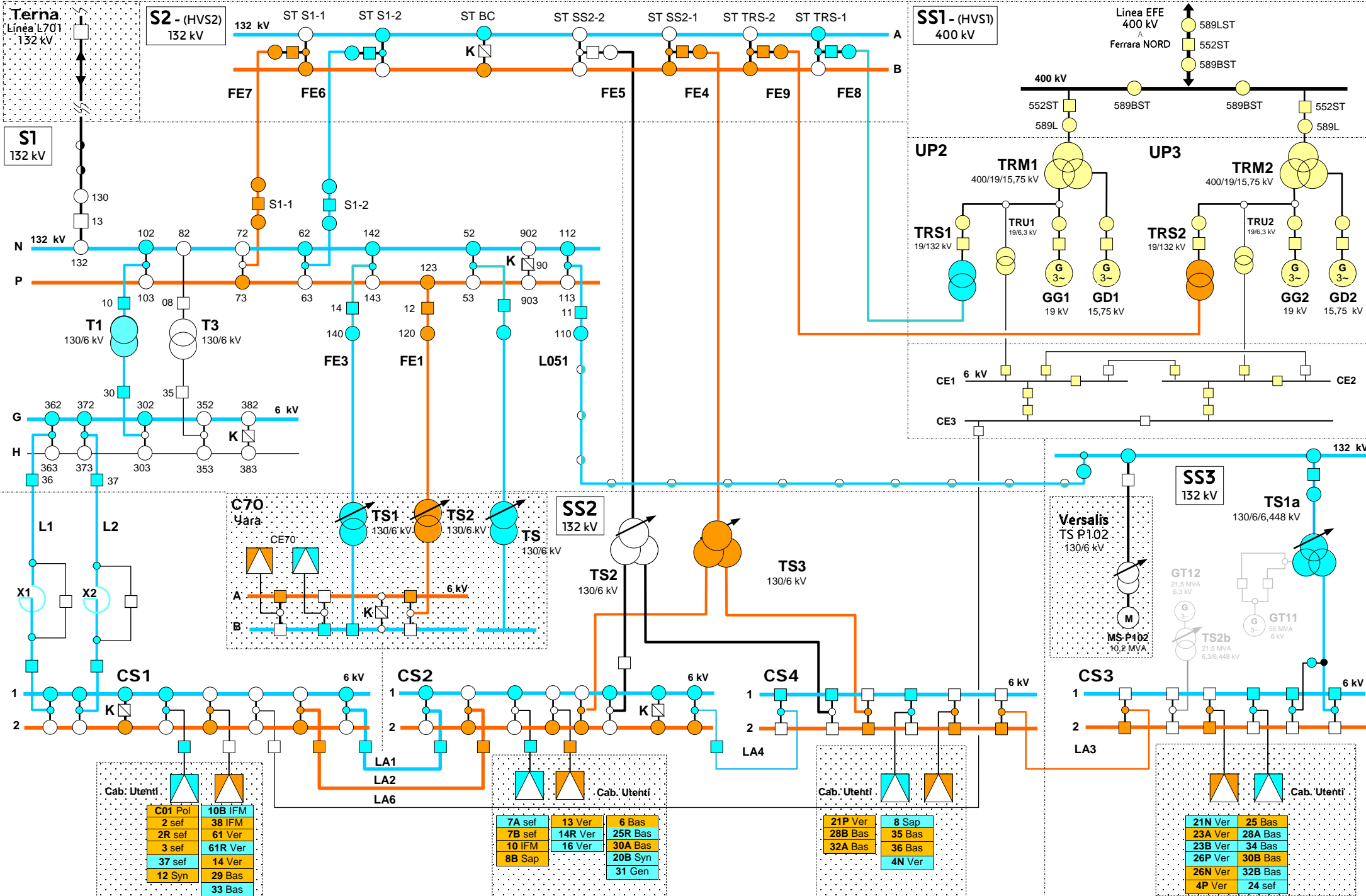
Cronologia degli eventi:

SEQUENZA EVENTI del 08/02/2017		
ORARIO EVENTO	EVENTO	CRONO ORARIO
22.16.31	Versalis apre interruttore TSP102	0.00.00
22.16.41	s.e.f. riconosce allarmi di SS3 a EPCS	0.00.00
22.32.00	Versalis richiede apertura Sez. TSP102	0.00.00
22.34.55	s.e.f. comanda apertura interruttore TS1a	0.00.00
22.34.57	Stato interruttore TS1a APERTO	0.00.02
22.34.57	Escono allarmi di CS3 a EPCS	0.00.02
22.35.06	CHIUDE VALVOLA GAS UV201	0.00.11
22.35.14	s.e.f. riconosce allarmi CS3 a EPCS	0.00.19
22.35.28	BLOCCO TG	0.00.33
22.35.34	s.e.f. comanda apertura sezionatore TS1a	0.00.39
22.35.45	Stato sezionatore TS1a APERTO	0.00.50
22.37.28	s.e.f. comanda apertura sezionatore TSP102	0.02.33
22.37.35	Stato sezionatore TSP102 APERTO	0.02.40
22.38.02	s.e.f. comanda chiusura sezionatore TS1a	0.03.07
22.38.12	Stato sezionatore TS1a CHIUSO	0.03.17
22.38.50	s.e.f. comanda chiusura interruttore TS1a	0.03.55
22.38.52	Stato interruttore TS1a CHIUSO	0.03.57
23.55.00	START TG2	1.20.05
0.19.00	PARALLELO TG2	1.44.05
0.57.00	PARALLELO TV2	2.22.05
2.22.00	START TG1	3.47.05
2.46.00	PARALLELO TG1	4.11.05
3.15.00	DISPONIBILITA' RETI VAPORE (COM. a T.di T.)	4.40.05
3.39.00	PARALLELO TV1	5.04.05

Azioni correttive:

Dal punto di vista tecnico, per incrementare ulteriormente la continuità della fornitura di energia elettrica al DCS della cabina metano già ora presente, si aggiungerà un ulteriore pacco batterie per sostenere le UPS o si porterà alimentazione elettrica da un'altra cabina. Sono in corso le prime verifiche di fattibilità.

Assetto 8 febbraio ore 22,30 prima errata manovra



Assetto 8 febbraio ore 22.35 dopo errata manovra

