

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 1 di 36

Sezione C.3

CLIENTE : Esso Italiana S.r.l.
 SITO : AUGUSTA (SR)
 PROGETTO : MODIFICA CENTRALE TERMICA DI RAFFINERIA
 CONTRATTO N°. : 1-BD-0511 A
 DOCUMENTO : INTERVENTI SISTEMA ELETTRICO

EMESSO : E. PERDUCA
 CONTROLLATO : R. BRAMBILLA
 APPROVATO : R. BRAMBILLA

Data	Pagine revisionate	Emesso	Controllato da	Approvato
Ottobre 2010	Prima Emissione	E. Perduca	R. Brambilla	R. Brambilla

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 2 di 36

Sezione C.3

C. DESCRIZIONE DI DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

C.3 INTERVENTI SISTEMA ELETTRICO

INDICE

3.	INTERVENTI SISTEMA ELETTRICO.....	3
3.1	Introduzione.....	3
3.2	Condizioni di funzionamento.....	3
3.2.1	Avviamento della nuova unità di cogenerazione.....	3
3.2.2	Normale funzionamento nuova unità di cogenerazione	4
3.3	Interventi relativi alla nuova Cogen	5
3.3.1	Descrizione del sistema elettrico	5
3.4	Aggiornamento del sistema elettrico.....	12
3.4.1	Soluzione di connessione alla rete elettrica nazionale.....	14
3.4.2	Nuova Sottostazione Elettrica da 150 kV	16
3.4.3	Cavidotto da 150 kV	22
3.4.4	Interventi sulla rete a media tensione	33
3.4.5	Interventi sul sistema di distacco carichi	35
3.4.6	Schema Unifilare	36
3.4.7	Elenco apparecchiature Elettriche	36

Eso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 3 di 36

Sezione C.3

3. INTERVENTI SISTEMA ELETTRICO

3.1 INTRODUZIONE

La descrizione del sistema elettrico fa riferimento allo schema unifilare generale ed all'elenco apparecchiature allegati alla sezione C.6.

Il sistema elettrico della nuova unità di cogenerazione consiste in:

- una parte di generazione, costituita da:
 - un montante TG, costituito dal generatore accoppiato alla turbina a gas, condotto sbarre e trasformatore ausiliario di unità;
 - un trasformatore elevatore di unità a due avvolgimenti;
- un sistema di distribuzione/utilizzazione in bassa tensione per alimentare i servizi ausiliari.

Il sistema elettrico della nuova unità di cogenerazione sarà inoltre connesso a:

- una stazione 150 kV di interfaccia con la RTN, tramite un cavo interrato a 150 kV (rif. paragrafi 3.4.2 e 3.4.3 della presente sezione);
- la rete di distribuzione a 15 kV di raffineria, da cui riceverà un'alimentazione di riserva per i propri servizi ausiliari (rif. paragrafo 3.4.4 della presente sezione);
- la rete di distribuzione a 6 kV di raffineria, da cui riceverà l'alimentazione per il motore di lancio della turbina a gas (rif. paragrafi 3.3.1.3 e 3.3.1.4 della presente sezione);

La connessione della nuova unità di cogenerazione e della raffineria alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è descritta nel paragrafo 3.4.1 della presente sezione.

3.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

3.2.1 AVVIAMENTO DELLA NUOVA UNITÀ DI COGENERAZIONE

L'energia necessaria per alimentare i servizi ausiliari della nuova unità di cogenerazione sarà assorbita dalla RTN, tramite la nuova stazione a 150 kV e il nuovo quadro SS-19/B, che alimenterà il quadro di distribuzione in bassa tensione (PMCC) tramite il trasformatore ausiliario (T2).

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 4 di 36

Sezione C.3

Una volta alimentati i servizi ausiliari, sarà possibile procedere all'avviamento della turbina a gas tramite il motore di lancio, alimentato da un'alimentazione a 6kV resa disponibile da una cabina di raffineria.

Quando la turbina avrà raggiunto la velocità di sincronismo, verrà effettuato il parallelo con la RTN e la raffineria chiudendo l'interruttore a 150kV a monte del trasformatore elevatore TE.

In ultimo, i servizi ausiliari della nuova unità di Cogenerazione saranno trasferiti sotto il trasformatore T1, realizzando così la configurazione di normale funzionamento dell'impianto.

3.2.2 NORMALE FUNZIONAMENTO NUOVA UNITÀ DI COGENERAZIONE

L'energia prodotta dal generatore della turbina a gas sarà quindi ceduta alla raffineria tramite il trasformatore elevatore, il cavo in alta tensione e la stazione a 150 kV; solo una piccola parte servirà ad alimentare i servizi ausiliari, tramite il trasformatore T1 e la rete di distribuzione in bassa tensione.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 5 di 36

Sezione C.3

3.3 INTERVENTI RELATIVI ALLA NUOVA COGEN

3.3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO

3.3.1.1 Descrizione dei componenti principali

Generatore Turbina a gas

Il generatore sincrono trifase accoppiato alla Turbina a Gas sarà equipaggiato con un sistema di eccitazione di tipo brushless ed un regolatore automatico di tensione di tipo digitale.

Condotta sbarre

Il sistema di condotti sbarre servirà a collegare tra loro il generatore ed il trasformatore elevatore TE.

All'interno dei condotti sbarre saranno previsti i trasformatori di corrente necessari per i sistemi di misura e protezione del generatore, nonché per il contatore di energia.

Trasformatore elevatore di unità

Un trasformatore trifase elevatore di unità in olio (TE), a due avvolgimenti, permetterà la connessione del generatore alla stazione a 150 kV. Il trasformatore sarà equipaggiato, sull'avvolgimento primario, con un commutatore di prese sotto carico. Ogni presa sarà dimensionata per la totale potenza dell'avvolgimento.

Trasformatore servizi ausiliari di unità

Un trasformatore trifase in olio (T1), a due avvolgimenti, sarà derivato dai terminali di linea del generatore, per l'alimentazione dei servizi ausiliari dell'impianto di cogenerazione.

Il trasformatore sarà equipaggiato, sull'avvolgimento primario, con un commutatore di prese a vuoto.

Eso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 6 di 36

Sezione C.3

Trasformatore ausiliario

Un trasformatore trifase in olio (T2), a due avvolgimenti, sarà derivato dalla rete a 15 kV di raffineria, per fornire una seconda alimentazione ai servizi ausiliari dell'impianto di cogenerazione.

Il trasformatore sarà equipaggiato, sull'avvolgimento primario, con un commutatore di prese a vuoto.

Sistema di distribuzione BT

Il sistema di distribuzione a 400 V (PMCC) riceverà un'alimentazione dai morsetti di macchina tramite il trasformatore ausiliario T1 ed una seconda alimentazione dalla rete di distribuzione a 15 kV di raffineria, tramite il trasformatore abbassatore T2.

Il quadro di distribuzione principale sarà pertanto configurato secondo uno schema doppio radiale.

Un quadro secondario (MCC.TG), incluso nel package della turbina a gas ed alimentato dal quadro BT principale, provvederà all'alimentazione dei servizi ausiliari della TG.

Alcuni quadri secondari dedicati ai servizi generali dell'impianto (QSA.NL per luce normale e prese di forza motrice, QSA.EM per luce di emergenza, ecc.) completeranno il sistema di distribuzione.

Il neutro del sistema 0.4 kV sarà collegato direttamente a terra (sistema TN-S).

Sistema in corrente continua

Il sistema in corrente continua dell'impianto di cogenerazione sarà costituito da:

- un sistema in c.c. a 125 Vcc (QCC.TG) dimensionato per l'alimentazione dei carichi rotanti di emergenza della TG;
- un sistema in c.c. 110 Vcc (QCC) dimensionato per l'alimentazione delle altre utenze c.c. dell'impianto (valvole a solenoide, protezioni elettriche, ausiliari dei quadri BT ecc).

Sistema UPS

Le utenze in c.a. non interrompibili (dispositivi di controllo e regolazione, strumentazione, ecc.) dell'impianto di cogenerazione saranno alimentate da un unico sistema UPS.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 7 di 36

Sezione C.3

Gruppo elettrogeno

L'alimentazione delle utenze necessarie a permettere la fermata in sicurezza dell'impianto, in caso di mancanza dell'alimentazione normale (da T1 o T2), verrà assicurata da un'alimentazione resa disponibile dalla rete di emergenza della raffineria.

Non sarà pertanto previsto un gruppo diesel dedicato esclusivamente alla nuova unità di cogenerazione.

Cavi

I cavi di potenza e di controllo dovranno essere in rame con isolamento in gomma etilenpropilenica (EPR G7) oppure in polietilene reticolato (XLPE), del tipo non propagante l'incendio.

I cavi di controllo, strumentazione e quelli installati all'interno dei quadri dovranno essere non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi.

I cavi dei circuiti di sicurezza dovranno essere resistenti al fuoco.

I cavi saranno direttamente interrati.

3.3.1.2 *Descrizione dei sistemi ausiliari*

Sistema di protezioni elettriche

Un sistema di protezioni elettriche, basate su tecnologia a microprocessore, garantirà la protezione dei circuiti e delle persone contro i guasti di natura elettrica.

Il sistema di protezione dell'impianto sarà realizzato allo scopo di:

- assicurare la protezione delle persone;
- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico e ridurre i danni ai componenti elettrici affetti da guasto.
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l'impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni

Per il montante di generazione, il trasformatore elevatore e la stazione AT, saranno previsti due canali di protezione, completamente o funzionalmente

Eso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 8 di 36

Sezione C.3

ridonati. In caso di indisponibilità di un canale, la turbina potrà rimanere in servizio, protetta dalle funzioni protettive del secondo canale.

Automazione del sistema elettrico

Le funzioni di controllo e monitoraggio del sistema elettrico del nuovo impianto di cogenerazione saranno centralizzate nella sala controllo principale di raffineria, tramite un ampliamento del sistema SCADA di controllo della rete elettrica di raffineria.

Le principali funzioni del sistema di controllo elettrico, relativamente al nuovo impianto di cogenerazione, saranno:

- comando e controllo degli organi di manovra delle seguenti aree di impianto:
 - stazione 150 kV;
 - montante di generazione;
 - quadro BT principale (limitatamente ad arrivi e congiuntore).
- controllo di tutti gli altri componenti elettrici dell'impianto.

Il sistema di controllo elettrico si interfacerà con il sistema di controllo della turbina a gas allo scopo di eseguire le seguenti funzioni:

- comando di selezione punto di parallelo
- gestione del sistema di eccitazione del generatore mediante selezione del modo di regolazione.

Monitoraggio del sistema elettrico

Sarà previsto un sistema di monitoraggio della rete elettrica, in accordo alle specifiche di Terna.

In particolare, sarà previsto anche un sistema di oscillografia per l'analisi dei transitori di rete.

L'oscillografo acquisirà i segnali analogici (tensioni e correnti di sequenza diretta ed omopolare) e digitali (avviamento e scatto delle protezioni) provenienti dalla stazione AT e dal montante di generazione.

Misure di energia

Sarà installato un sistema di misura dell'energia attiva e reattiva per scopi contabili e fiscali, in accordo con il Codice di Rete Terna e con i requisiti di legge.

Al fine di misurare l'energia netta prodotta, saranno installati i seguenti contatori:

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 9 di 36

Sezione C.3

- sul montante di connessione della nuova unità di cogenerazione alla della stazione 150 kV, per la misura dell'energia netta prodotta;
- ai morsetti del generatore, per la misura dell'energia prodotta dalla turbina a gas;
- sull'arrivo da TAUX1 del quadro di distribuzione BT, per la misura dell'energia assorbita dai servizi ausiliari di impianto.

Il sistema di misura sarà alimentato tramite riduttori di misura aventi le seguenti classi di precisione:

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| - TA e TV in Stazione 150 kV | Classe 0,2 |
| - TA e TV ai morsetti di generatore | Classe 0,2 |
| - TA e TV quadro distribuzione BT | Classe 0,5 |

Saranno inoltre installati, ove necessario e in conformità alle normative vigenti, i contatori di energia necessari per la contabilizzazione dei consumi della raffineria.

Rete di terra

La rete di terra del nuovo impianto di cogenerazione sarà connessa all'esistente rete di terra di Raffineria.

Lo scopo principale dell'impianto di terra sarà assicurare:

- la sicurezza delle persone;
- la limitazione delle tensioni di passo e contatto;
- la protezione contro l'accumulo di cariche elettrostatiche;
- la protezione contro le fulminazioni;
- la messa a terra di funzionamento;
- il collegamento a terra di apparecchiature elettroniche di controllo e strumentazione.

La rete di terra dovrà essere realizzata mediante un dispersore a maglia direttamente interrato ad una profondità di circa 0,8 m, che comprende tutta l'area dell'impianto di cogenerazione.

Il corretto dimensionamento e l'efficienza della rete di terra, che verrà progettata e realizzata in conformità alle normative applicabili, sarà verificato tramite una apposita campagna di misure prima della messa in servizio della nuova unità di cogenerazione.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 10 di 36

Sezione C.3

Sistema di protezione contro i fulmini

Dovranno essere eseguiti appropriati calcoli in accordo alle norme CEI EN 62305-1/4 per individuare gli edifici e le strutture che dovranno essere protette contro i fulmini.

I sistemi di protezione (LPS), se richiesti, saranno progettati ed installati in accordo con i requisiti della Norma CEI EN 62305-1/4.

Le armature metalliche delle strutture possono essere usate come componenti naturali dell'LPS sia di captazione che come calate. Le terminazioni del sistema LPS dovranno pertanto essere collegate alla rete di terra di impianto.

Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà suddiviso nei seguenti sottosistemi:

- illuminazione normale;
- illuminazione di emergenza;
- illuminazione di sicurezza.

Il sistema di illuminazione di emergenza dovrà contribuire, assieme al sistema di illuminazione normale, al raggiungimento dei livelli di illuminamento richiesti per permettere al personale di svolgere in sicurezza le attività legate alla conduzione dell'impianto.

Il sistema di illuminazione di emergenza sarà costituito da circa il 20 % del totale delle lampade e sarà alimentato da un'opportuna alimentazione di emergenza.

Il sistema di illuminazione di sicurezza dovrà permettere una sicura evacuazione del personale dell'impianto di cogenerazione (illuminazione vie di fuga, uscite di sicurezza ecc.) in caso di blackout. Sarà costituito da apparecchi dotati di batteria incorporata, con autonomia di un'ora, che, in caso di mancanza dell'alimentazione normale, entrano in funzione automaticamente senza interruzione.

Saranno inoltre previste luci di segnalazione aerea sul camino e sulle strutture di altezza elevata, se richiesto dalle norme vigenti.

Sistema di comunicazione

Il sistema di comunicazione dell'impianto di cogenerazione dovrà essere integrato con quello esistente di Raffineria. Dovrà essere strutturato in modo

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 11 di 36

Sezione C.3

da permettere la comunicazione tra la sala controllo di raffineria e le aree tecniche interne ed esterne dell'impianto di cogenerazione.

Il sistema sarà costituito principalmente da:

- un'estensione del sistema telefonico interno di Raffineria con proprio centralino (PABX);
- un'estensione del sistema interfonico esistente;
- un'estensione sistema radio VHF esistente.

Gli apparecchi del sistema telefonico ed interfonico saranno distribuiti sull'area di impianto in posizioni strategiche e, dove possibile, all'esterno di aree classificate.

Sistema di sicurezza TVCC

Il sistema di sicurezza TV a circuito chiuso consiste in un sistema di videosorveglianza per il monitoraggio delle aree critiche dell'impianto.

Farà parte integrante dell'esistente sistema TVCC di Raffineria e sarà costituito da un adeguato numero di videocamere installate in impianto e collegate ai monitor installati nella sala controllo di raffineria.

Le videocamere saranno localizzate in modo da evitare la presenza di zone d'ombra nelle aree da sorvegliare.

Aree con pericolo di esplosione e aree con rischio di incendio

Le aree con pericolo di esplosione dell'impianto di cogenerazione saranno classificate in accordo alla più conservativa tra le norme CEI EN 60079-10/CEI 31-35 e API RP-505.

Sarà fornita la documentazione completa, come richiesto dalle autorità locali, comprendente, tra l'altro, un calcolo dettagliato per la definizione dell'estensione delle zone con pericolo di esplosione.

I componenti elettrici, i materiali ed i macchinari che dovranno essere installati in aree con pericolo di esplosione saranno selezionati in accordo alla norma CEI EN 60079-14.

Gli impianti elettrici in aree a maggior rischio in caso di incendio saranno realizzati in accordo con la Norma CEI 64-8/7.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 12 di 36

Sezione C.3

3.3.1.3 S/S-37

Un ulteriore intervento sulla rete esistente di raffineria è relativo alla sottostazione S/S-37.

Un cubicolo vuoto dell'esistente quadro a 6 kV installato nella sottostazione verrà infatti equipaggiato ed utilizzato per alimentare il motore di lancio della turbina a gas della nuova unità di cogenerazione.

Dovranno pertanto essere posati i nuovi cavi a 6 kV dalla sottostazione S/S-37 fino all'area della nuova unità cogenerativa.

3.3.1.4 Cavi 6 kV

I lavori sopra descritti comportano la posa di cavi a 6 kV, come indicato nella planimetria BD0511A-01-0000-001,

tra la sottostazione S/S-37 ed il motore di lancio della turbina a gas, installato nell'area della nuova unità di cogenerazione.

3.4 AGGIORNAMENTO DEL SISTEMA ELETTRICO

Questa sezione descrive le modifiche da apportare al sistema elettrico di raffineria per la connessione del nuovo impianto di cogenerazione da 42 MWe da costruire nella Raffineria Esso di Augusta (SR), Italia.

Per la connessione del nuovo impianto di cogenerazione alla rete di Raffineria si prevede la realizzazione di una nuova stazione 150 kV alla quale verranno connessi:

- i tre trasformatori di Raffineria (attualmente connessi alla stazione di raffineria esistente 150 kV);
- un nuovo trasformatore di Raffineria;
- il nuovo impianto di cogenerazione, tramite un nuovo trasformatore.

Le modifiche da apportare al sistema elettrico AT sono riportate nelle figure. C.3.4.1 e C.3.4.2.

Esso Italiana S.r.l.

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

PROGETTO PRELIMINARE

Rev.: 0

Data: Ott. 10

Pagina 13 di 36

Sezione C.3

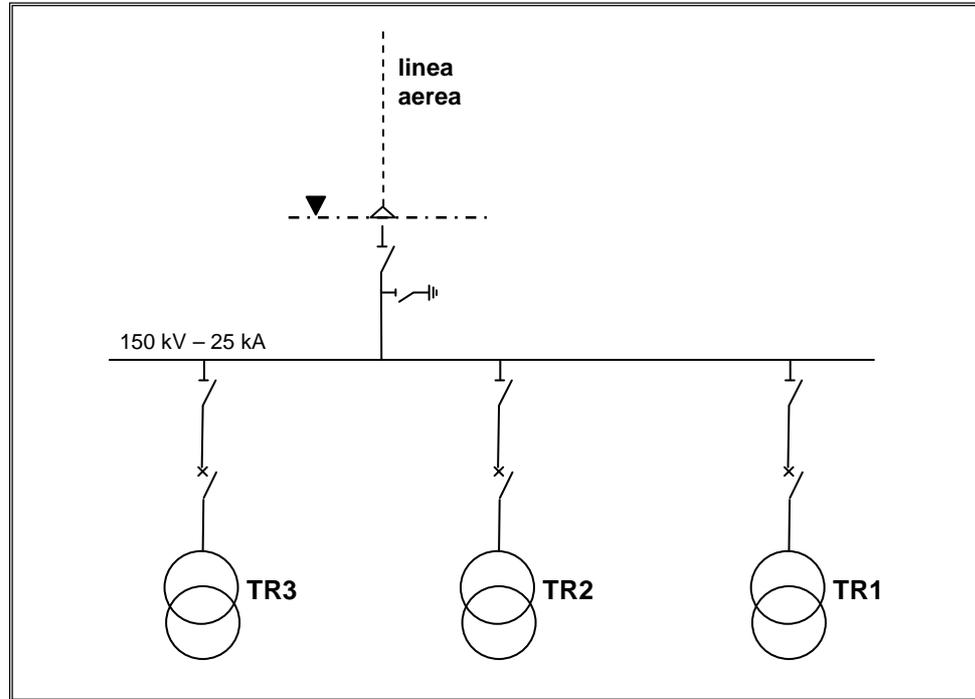


Figura C.3.4.1 – Configurazione attuale del sistema elettrico AT

Esso Italiana S.r.l.

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

PROGETTO PRELIMINARE

Rev.: 0

Data: Ott. 10

Pagina 14 di 36

Sezione C.3

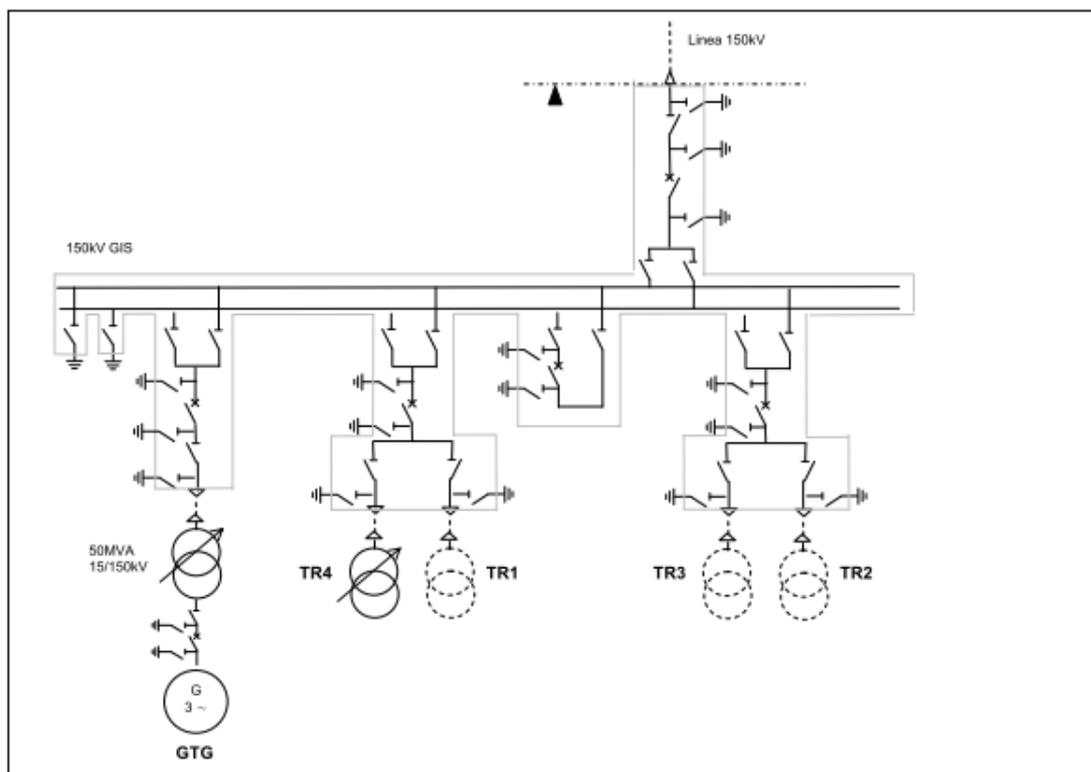


Figura C.3.4.2 – Configurazione futura del sistema elettrico AT

È inoltre prevista la sostituzione di due quadri esistenti di distribuzione principale di raffineria a 15 kV e del sistema di distacco carichi esistente.

3.4.1 SOLUZIONE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

La raffineria di Augusta è attualmente collegata in antenna alla stazione elettrica di Augusta della RTN.

Nell'ambito dell'approntamento del progetto per la realizzazione della nuova unità di cogenerazione, Esso Italiana S.r.l. ha presentato formale richiesta al Gestore della rete di trasmissione nazionale (Terna) per la modifica della connessione della Raffineria di Augusta alla rete elettrica.

Eso Italiana S.r.l.	Rev.:	0
MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	Data:	Ott. 10
<i>PROGETTO PRELIMINARE</i>	Pagina	15 di 36
	Sezione	C.3

In particolare, le modifiche richieste consistono nella variazione della potenza di connessione e nel riposizionamento del punto di arrivo della linea di collegamento in antenna alla RTN.

3.4.1.1 Dati di progetto

Al momento si ipotizza che l'intero complesso di raffineria, a valle dell'inserimento della nuova unità di cogenerazione, rimarrà collegato in antenna, tramite la linea esistente, di lunghezza pari a 1.1 km, all'esistente stazione elettrica di Augusta della RTN.

Per permettere la connessione della nuova unità cogenerativa, la stazione 150 kV di raffineria esistente, ad isolamento in aria, sarà messa fuori servizio e sostituita da una nuova stazione in blindato, che sarà installata adiacente alla stazione a 150 kV esistente.

I lavori necessari per la connessione alla RTN si limiteranno pertanto al riposizionamento del punto di arrivo della linea, necessaria per effettuare il collegamento ai terminali della nuova sottostazione.

Il dettaglio della presente ingegneria sarà approfondito in una fase successiva a valle del ricevimento della soluzione di connessione da parte di Terna.

L'area interessata dagli interventi in oggetto, rappresentata in Figura C.3.4.1.1.1, ricade nel comune di Melilli.

Esso Italiana S.r.l.

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

PROGETTO PRELIMINARE

Rev.: 0

Data: Ott. 10

Pagina 16 di 36

Sezione C.3



Figura C.3.4.1.1.1 – Area degli interventi

3.4.2 NUOVA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DA 150 kV

La stazione 150 kV, di tipo blindato isolata in SF₆, ha lo scopo di permettere il collegamento della nuova unità cogenerativa da 42 MWe alle utenze di Raffineria e di queste alla RTN 150 kV.

La stazione verrà installata in apposito edificio da realizzarsi nell'area adiacente alla esistente stazione 150 kV di Raffineria secondo quanto indicato nella planimetria allegata alla sezione C.6 (disegno BD0511A-0000-01-001).

3.4.2.1 Criteri Di Scelta Della Connessione

I criteri di base che hanno portato alla scelta delle modalità di connessione della nuova unità cogenerativa alla rete AT di raffineria sono di seguito riassunti:

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 17 di 36

Sezione C.3

- Necessità di alimentare le utenze di Raffineria tramite la nuova unità cogenerativa, senza cedere potenza alla RTN 150 kV.
- Necessità di alimentare, tramite l'unità cogenerativa, le utenze privilegiate di Raffineria in caso di improvviso distacco della RTN 150 kV (funzionamento dell'impianto in isola).
- Rendere compatibile le attività di costruzione del nuovo impianto e di modifica della connessione con l'esigenza di mantenere in servizio la Raffineria.
- Aumentare l'affidabilità complessiva del sistema mediante la scelta di apparecchiature di manovra blindate e connessioni in cavo.

3.4.2.2 Descrizione Delle Modalità Di Realizzazione

Per la realizzazione della stazione saranno necessarie le seguenti operazioni:

- Preparazione dell'area di lavoro;
- Preparazione delle fondazioni
- Costruzione del nuovo edificio
- Posizionamento delle apparecchiature elettriche

La stazione verrà realizzata nello spazio esistente fra la stazione 150 kV di raffineria ed il serbatoio dell'acqua antincendio (serbatoio 023), attualmente asfaltato, sarà realizzato il nuovo edificio in cui saranno installate le apparecchiature della nuova sottostazione in GIS (si veda disegno BD0511A-0000-01-001).

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 18 di 36

Sezione C.3

3.4.2.3 Caratteristiche Tecniche della Stazione

3.4.2.3.1 Potenza di dimensionamento e dati di collegamento

Collegamento alla stazione 150 kV di Augusta:

- Potenza di dimensionamento 60 MVA
- Corrente nominale 245 A

Collegamenti trasformatori di Raffineria:

- Potenza di dimensionamento 2×20/26 MVA
- Corrente nominale 200 A

Collegamento al nuovo trasformatore elevatore di centrale:

- Potenza di dimensionamento 50 MVA
- Corrente nominale 195 A

3.4.2.3.2 Dati elettrici

- Tensione nominale/massima: 150 / 170 kV
- Frequenza 50 Hz
- Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico 750 kV
- Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 325 kV
- Corrente di cto cto trifase 40 kA – 1 s
- Corrente di cto cto monofase a terra 40 kA – 0,5 s
- Stato del Neutro franco a terra
- Corrente nominale 1250 A

3.4.2.3.3 Descrizione della stazione

La stazione, di tipo blindato (GIS) a doppia sbarra, sarà costituita dai seguenti montanti:

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 19 di 36

Sezione C.3

- Un montante di arrivo linea, corrente nominale 1250 A, equipaggiato con:
 - o Due sezionatori di sbarra tripolari;
 - o Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - o Una terna di trasformatori di tensione;
 - o Una terna di trasformatori di corrente;
 - o Un interruttore tripolare;
 - o Una terna di trasformatori di corrente;
 - o Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - o Un sezionatore di linea tripolare;
 - o Una terna di trasformatori di tensione;
 - o Un sezionatore di terra tripolare con potere di chiusura;
 - o Tre isolatori esterni SF6/aria per connessione alla linea aerea.

- Un montante di arrivo in cavo da trasformatore elevatore, corrente nominale 1250 A, equipaggiato con:
 - o Due sezionatori di sbarra tripolari;
 - o Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - o Una terna di trasformatori di corrente;
 - o Un interruttore tripolare;
 - o Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - o Un sezionatore di linea tripolare;
 - o Una terna di trasformatori di tensione;
 - o Un sezionatore di terra tripolare con potere di chiusura;
 - o Tre passanti unipolari per la connessione ai cavi 150 kV.

- Due montanti di arrivo in cavo dai trasformatori abbassatori di raffineria, corrente nominale 1250 A, ognuno equipaggiato con:
 - o Due sezionatori di sbarra tripolari;
 - o Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - o Una terna di trasformatori di corrente;
 - o Un interruttore tripolare;
 - o Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - o Una terna di trasformatori di tensione;
 - o Due unità di arrivo, installate in parallelo, ciascuna equipaggiata con:
 - Un sezionatore di linea tripolare;
 - Un sezionatore di terra tripolare per manutenzione;
 - Tre passanti unipolari per la connessione ai cavi 150 kV.

- Un congiuntore di sbarra, corrente nominale 1250 A, equipaggiato con:
 - o Due sezionatori di sbarra tripolari;

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 20 di 36

Sezione C.3

- Due sezionatori di terra tripolari per manutenzione;
- Due terne di trasformatori di corrente;
- Un interruttore tripolare;

Inoltre, per ogni sbarra:

- Un sezionatore di terra tripolare con potere di chiusura;
- Una terna di trasformatori di tensione.

Completano la stazione i sistemi di controllo locale e protezione.

3.4.2.4 Sistema di protezioni elettriche

La stazione 150 kV sarà provvista di un sistema di protezioni elettriche comprendente protezioni principali e di ricalzo, allo scopo di garantire la protezione dei circuiti e delle persone contro i guasti di natura elettrica.

Il sistema di protezione dell'impianto sarà realizzato allo scopo di:

- assicurare la protezione delle persone;
- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico e ridurre i danni ai componenti elettrici affetti da guasto;
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l'impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso;
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni.

I relè di protezione dovranno essere di tipo numerico, basati su tecnologia a microprocessore, programmabile mediante PC.

Le protezioni di interfaccia saranno in accordo alle prescrizioni di Terna.

3.4.2.5 Misure di energia

Un sistema di misura dell'energia attiva e reattiva per scopi contabili e fiscali sarà installato su ciascun montante AT a 150 kV (partenze trasformatori, arrivi linea e arrivo da nuova unità di cogenerazione) e sarà in accordo con il Codice di Rete di Terna.

Il sistema di misura dovrà essere connesso a riduttori di misura (TA e TV) aventi classe di precisione 0,2.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 21 di 36

Sezione C.3

3.4.2.6 *Trasformatore abbassatore TR4*

Nell'area in prossimità della sottostazione 150 kV esistente, verrà installato un nuovo trasformatore abbassatore TR4 che andrà ad alimentare il quadro di raffineria Bus "B", in sostituzione del generatore GTG-102 esistente che verrà smantellato.

Il trasformatore, a due avvolgimenti, isolato in olio, avrà le seguenti caratteristiche principali:

potenza nominale	20/26.6 MVA ONAN/ONAF
rapporto di tensione	150±8×1.25% / 15 kV
impedenza di corto circuito	12% rif. 26.6 MVA

Ogni presa del commutatore sotto carico sarà dimensionata per la totale potenza dell'avvolgimento.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 22 di 36

Sezione C.3

3.4.3 CAVIDOTTO DA 150 kV

La nuova unità di cogenerazione sarà collegata alla nuova stazione GIS di raffineria tramite una linea in cavo a 150 kV, costituita da una terna di cavi XLPE posati a trifoglio e direttamente interrati, che si svilupperà principalmente lungo il percorso delle strade G/12-1 e G di raffineria, come indicato nei disegni: BD0511A-0163-73-001/002 “150 kV Electrical Cable Routing”, allegati alla sezione C.6.

La sezione tipica di trincea è mostrata nel disegno BD0511A-0163-73-003 “150 kV Electrical Cable Routing Sections”, sezione “E-1 E-1”, allegato alla sezione C.6.

Le dimensioni indicative di scavo sono le seguenti (cfr Par. 3.4.3.5):

- Profondità al fondo della trincea 1600 mm
- Larghezza della trincea 1200 mm

3.4.3.1 Criteri di scelta del tracciato

Il tracciato del cavidotto è stato scelto sulla base di considerazioni di carattere tecnico, ambientale, normativo ed economico.

Dal punto di vista tecnico, la scelta è stata ottimizzata in modo da minimizzare le interferenze con le infrastrutture ed i servizi esistenti in Raffineria.

I criteri di base che hanno portato alla scelta dei tracciati indicati nella planimetria allegata alla sezione C.6 (disegno BD0511A-0000-01-001) sono di seguito riassunti:

- Minimizzazione, per quanto possibile, della lunghezza dei tracciati;
- Rispetto delle distanze minime da aree di impianto dove è presumibile a presenza continuativa di persone (uffici, laboratori ecc.), per i vincoli connessi ai valori del campo magnetico prodotto dai cavi;
- Riduzione al minimo del numero di attraversamenti di servizi o di altre infrastrutture.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 23 di 36

Sezione C.3

3.4.3.2 *Descrizione degli attraversamenti*

Il cavidotto effettua cinque attraversamenti di strade di raffineria:

- strada 11-B, in corrispondenza dell'uscita dall'area della nuova unità di cogenerazione
- strada G/12-1
- strada secondaria di raffineria (verso pozzo P8)
- strada G
- strada G-1, in prossimità dell'arrivo nella sottostazione 150 kV

In corrispondenza dell'attraversamento i cavi verranno posati in tubi di PVC annegati in un massello di calcestruzzo.

Questo tipo di installazione consiste nello scavo della trincea, nella realizzazione di un manufatto in calcestruzzo con tubi di PVC secondo lo schema allegato. In una seconda fase verranno poi tirati i cavi all'interno dei tubi.

La sezione tipica di trincea per gli attraversamenti stradali è mostrata nel disegno BD0511A-0163-73-003 "150 kV Electrical Cable Routing Sections", sezione "E-2 E-2", allegato alla sezione C.6.

In questo modo lo scavo può rimanere aperto per il solo tempo necessario all'installazione dei tubi, limitando l'interruzione della viabilità. Inoltre questa soluzione può essere realizzata in due fasi, in modo che almeno una metà della sede stradale rimanga libera per il transito.

Saranno previste sei tubazioni in PVC: tre per i cavi a 150 kV (un tubo per ogni cavo costituente la terna), una per i cavi in fibra ottica, una per i cavi di controllo ed una di riserva.

3.4.3.3 *Descrizione delle modalità di realizzazione*

Per la posa in opera del cavidotto sono necessarie le seguenti operazioni:

- Preparazione delle fasce di lavoro;
- Rimozione di eventuali cavi esistenti;
- Posa dei cavi;
- Reinterro dei cavi e ripristino delle fasce di lavoro;
- Realizzazione degli attraversamenti.

Eso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 24 di 36

Sezione C.3

3.4.3.3.1 Preparazione della fascia di lavoro

La realizzazione dell'opera richiede l'approntamento di "infrastrutture provvisorie" di supporto alle attività di cantiere, consistenti fondamentalmente in una fascia continua lungo il tracciato del cavidotto per permettere le operazioni di scavo, posa e rinterro con materiale di idonee caratteristiche chimiche e geotecniche e nella realizzazione di opportune piazzole ad entrambe le estremità degli attraversamenti, per permettere le operazioni di posa dei tubi protettivi.

Tali piazzole saranno realizzate all'interno della Raffineria in aree non destinate ad impianti di processo.

Al termine dell'attività di cantiere verranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare i luoghi allo stato preesistente i lavori.

3.4.3.3.2 Area di cantiere

Un cantiere tipico è composto da macchine operatrici addette allo scavo della trincea, autocarri per il trasporto del materiale di risulta, automezzi vari e dal personale addetto alle varie attività di scavo, posa e rinterro con materiale di idonee caratteristiche chimiche e geotecniche.

Il cantiere si svilupperà su tutta la lunghezza del collegamento e occuperà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso: mediamente va da un massimo di 5 m nella zona dove opera la macchina di scavo affiancata dall'autocarro addetto al trasporto del materiale, ad un minimo di 3 m lungo lo scavo completato e adeguatamente delimitato da transenne e protezioni.

Lungo il cantiere si svilupperanno le attività di scavo della trincea, di posa dei cavi e di rinterro della trincea stessa.

La trincea di posa dei cavi dovrà essere opportunamente sbatacchiata con tavole di legno onde evitare che in fase di posa dei cavi e di rinterro si verificino frane e/o smottamenti del terreno all'interno della trincea stessa.

3.4.3.3.3 Posa dei cavi

La posa del cavo sarà realizzata in accordo alle seguenti fasi operative:

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 25 di 36

Sezione C.3

Apertura della fascia di lavoro

Consiste nelle operazioni di scavo della trincea, realizzato mediante l'utilizzo di mezzi cingolati (ruspe, escavatori e pale cariatrici).

Realizzazione degli attraversamenti

Per gli attraversamenti della strada i cavi verranno posati in tubi di PVC così come descritto nel paragrafo 3.4.3.2.

La realizzazione degli attraversamenti comporta le seguenti operazioni:

- scavo della trincea;
- posa del manufatto in calcestruzzo con tubi di PVC;
- posa dei cavi all'interno delle tubazioni in PVC e successivo riempimento con miscela bentonitica di adeguate caratteristiche termiche (in modo da non limitare la portata di corrente del cavo);
- reinterro della trincea.

Posa e reinterro dei cavi

La posa dei cavi verrà realizzata disponendo un argano a motore ad una estremità della tratta, le bobine dei cavi all'altra estremità e disponendo i rulli di scorrimento nella trincea ad intervalli di 2/3 m nei tratti rettilinei e di ca. 0,4 m nei tratti in curva.

Una volta predisposta tutta l'attrezzatura di posa verrà stesa la fune di tiro dell'argano e agganciata alle testa di tiro del cavo su bobina tramite un tornichetto.

Verrà eseguita la posa di un cavo alla volta facendolo scorrere sui rulli predisposti.

A conclusione delle attività di posa, i cavi verranno ricoperti con uno strato di cemento magro e con terra di adeguate caratteristiche termiche.

3.4.3.4 Caratteristiche tecniche del progetto

I cavi 150 kV saranno posati, in generale, in trincea, con disposizione a trifoglio, e con gli schermi metallici collegati a terra.

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 26 di 36

Sezione C.3

3.4.3.4.1 Principali Dati Dell'impianto

Dati elettrici

– Tensione nominale/massima:	150 / 175 kV
– Frequenza	50 Hz
– Isolamento ad impulso	750 kV
– Corrente di cto cto trifase	40 kA – 1 s
– Corrente di cto cto monofase a terra	40 kA – 0,5 s
– Stato del Neutro	Franco a terra

Potenza di dimensionamento e lunghezza dei collegamenti

Collegamento nuova unità di cogenerazione:

– Potenza di dimensionamento	50 MVA
– Corrente nominale	192 A
– Lunghezza collegamento	400 m circa

3.4.3.5 Caratteristiche di posa

La condizione di posa dei cavi 150 kV sarà prevalentemente direttamente interrata in trincea, con cavi disposti a trifoglio. Sono state considerate le seguenti condizioni ambientali:

– Temperatura massima del terreno	20 °C
– Resistività termica del terreno	1,5 K×m/W

Il tracciato di posa del cavo attraversa esclusivamente aree di raffineria caratterizzate per l'omogeneità delle sopra citate condizioni del suolo. Le dimensioni della trincea saranno in accordo al disegno tipico di posa mostrato nel percorso cavi allegato alla sezione C.6 (disegni BD0511A-0163-73-001/002).

Si riportano nel seguito le dimensioni di scavo delle trincee utilizzate per il dimensionamento termico, elettrico e magnetico del sistema in cavo:

– Profondità al fondo della trincea	1600 mm
-------------------------------------	---------

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 27 di 36

Sezione C.3

– Larghezza della trincea 1200 mm

3.4.3.6 Caratteristiche elettriche dei cavi

Sulla base dei dati di impianto e delle condizioni generali di funzionamento e di installazione, i cavi di collegamento avranno le seguenti caratteristiche principali.

3.4.3.6.1 Cavi

Ogni cavo sarà costituito da un conduttore di alluminio, con isolamento in polietilene reticolato XLPE, un nastro semiconduttivo, guaina metallica in lega di piombo e guaina esterna di polietilene di colore nero e grafitata.

Le dimensioni preliminari dei cavi sono indicate in Tabella C.3.4.3.6.1, mentre le caratteristiche costruttive dei diversi elementi costituenti il cavo sono riportati nei paragrafi seguenti.

Sezione del conduttore	300 mmq
Diametro del conduttore	20.5 mm
Spessore dell'isolamento	20.0 mm
Diametro del cavo incluso l'isolamento	62 mm
Sezione dello schermo	95 mmq
Diametro esterno del cavo	74 mm
Peso	5.3 kg/m

Tabella C.3.4.3.6.1 - Dimensioni preliminari dei cavi

3.4.3.6.2 Conduttore

Il conduttore sarà costituito da una corda rotonda in alluminio (composta da fili o compatta, da definire in fase di ingegneria di dettaglio), conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2.

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 28 di 36

Sezione C.3

3.4.3.6.3 Schermo sul conduttore

Lo schermo sul conduttore sarà costituito da uno strato polimerico semi-conduttivo estruso.

L'estrusione di questo strato avverrà in contemporanea a quella dell'isolante, in modo da garantire la perfetta adesione dei due strati polimerici.

3.4.3.6.4 Isolamento

L'isolamento sarà composto da uno strato di Polietilene reticolato (XLPE) adatto a temperature di lavoro del conduttore di 90°C.

L'isolamento verrà estruso simultaneamente agli schermi sul conduttore e sull'isolante (tripla estrusione).

3.4.3.6.5 Schermo semi-conduttivo sull'isolante

Lo schermo sull'isolamento sarà costituito da uno strato polimerico semi-conduttivo estruso.

L'estrusione di questo strato avverrà in contemporanea a quella dello schermo sul conduttore e dell'isolante.

In tal modo lo schermo sopra l'isolamento rimarrà saldamente ancorato all'isolamento stesso.

3.4.3.6.6 Protezione longitudinale contro la penetrazione dell'acqua

Prima dell'applicazione della guaina metallica, il cavo viene fasciato per mezzo di nastri igroespandenti.

Tali nastri hanno la funzione di limitare la penetrazione longitudinale dell'acqua all'interno dell'anima in caso di danneggiamento del cavo.

3.4.3.6.7 Guaina metallica

La guaina metallica sarà costituita da un tubo di piombo estruso, dimensionata per portare la corrente di corto circuito specificata.

Al termine del guasto la temperatura della guaina sarà inferiore ai valori critici in corrispondenza dei quali si possono determinare danneggiamenti agli strati adiacenti la guaina stessa.

Eso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 29 di 36

Sezione C.3

3.4.3.6.8 Protezione esterna

Il rivestimento esterno del cavo sarà costituito da uno strato di Polietilene estruso.

Tale strato ha la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione.

Sul rivestimento polimerico verrà infine applicato un sottile strato di grafite, necessario per effettuare le prove elettriche dopo posa, in accordo a quanto previsto dalla norma IEC 62067.

3.4.3.7 Criteri di scelta

La sezione indicata unitamente al materiale del conduttore deriva dai calcoli di portata in modo da garantire la possibilità di trasportare, con margine, la corrente nominale in modo permanente nelle condizioni di posa previste.

L'isolamento in XLPE è stato scelto in quanto, allo stato attuale della tecnologia, è il più adatto ed economico per la tensione di 150 kV, semplice da posare e nell'esecuzione degli accessori.

La guaina di piombo è meccanicamente robusta e totalmente impermeabile all'umidità.

La guaina esterna in polietilene, impermeabile all'acqua anche se non all'umidità, è la più adatta per posa interrata.

La grafitatura costituisce uno strato conduttore esterno necessario per la prova elettrica della guaina.

La disposizione a trifoglio presenta i seguenti vantaggi rispetto a quella in piano:

- Minori dimensioni della trincea e quindi minor impatto e costo dei lavori civili
- Riduzione dei valori di campo magnetico

3.4.3.8 Accessori

I cavi per la connessione della nuova unità di cogenerazione alla stazione 150 kV verranno equipaggiati con:

- terminali per ingresso trasformatore
- terminali per ingresso in stazione blindata

Esso Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 30 di 36

Sezione C.3

- cassette unipolari per la messa a terra delle guaine o schermi metallici in corrispondenza dei terminali.

3.4.3.9 Campo elettrico e magnetico

Il campo elettrico è confinato tra conduttore e guaina, per cui all'esterno del cavo il campo elettrico è rigorosamente nullo.

Nei grafici delle figure seguenti sono riportati gli andamenti del campo magnetico valutato ad 1 m dal suolo e nella condizione di carico dei cavi che dà luogo al massimo campo magnetico.

Come si evince dai grafici, il campo magnetico è di molto inferiore ai limiti indicati dalla normativa vigente, così come indicato nel paragrafo 5.7.1 della sezione C 5 del presente progetto preliminare.

Esso Italiana S.r.l.

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

PROGETTO PRELIMINARE

Rev.: 0

Data: Ott. 10

Pagina 31 di 36

Sezione C.3

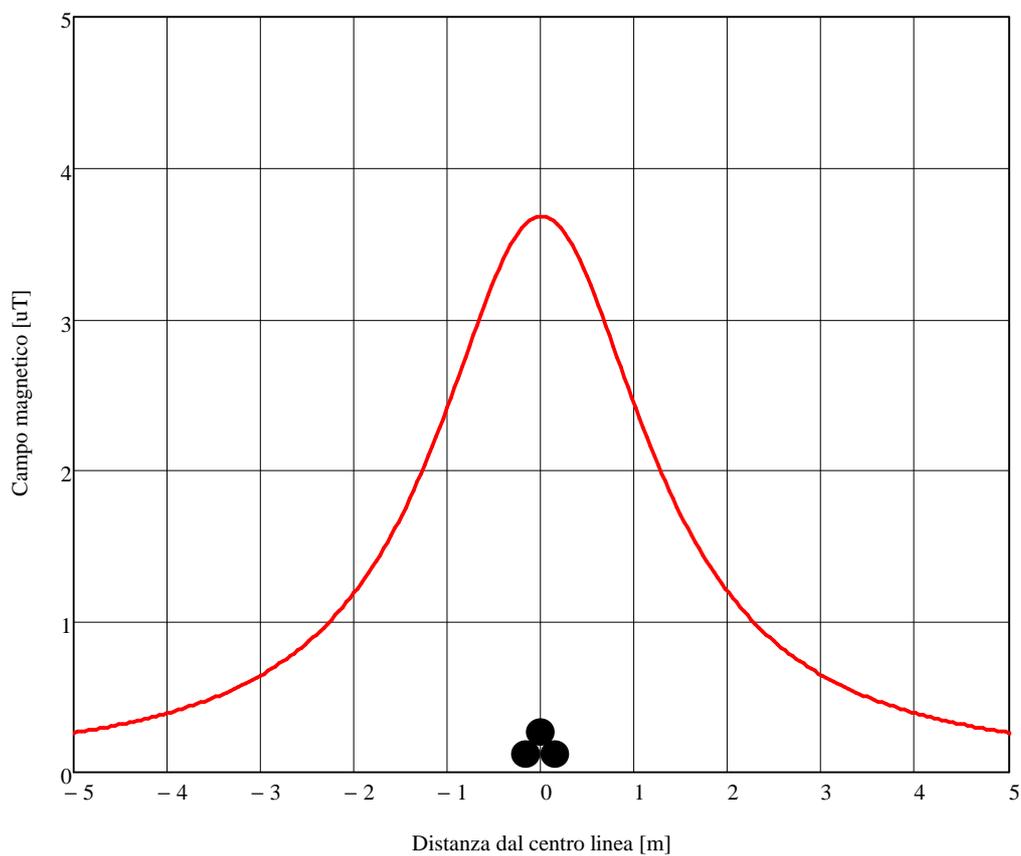


Fig. C.3.4.3.9.1 – Andamento del campo magnetico valutato ad 1m dal suolo (posa a trifoglio)

Esso Italiana S.r.l.

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

PROGETTO PRELIMINARE

Rev.: 0

Data: Ott. 10

Pagina 32 di 36

Sezione C.3

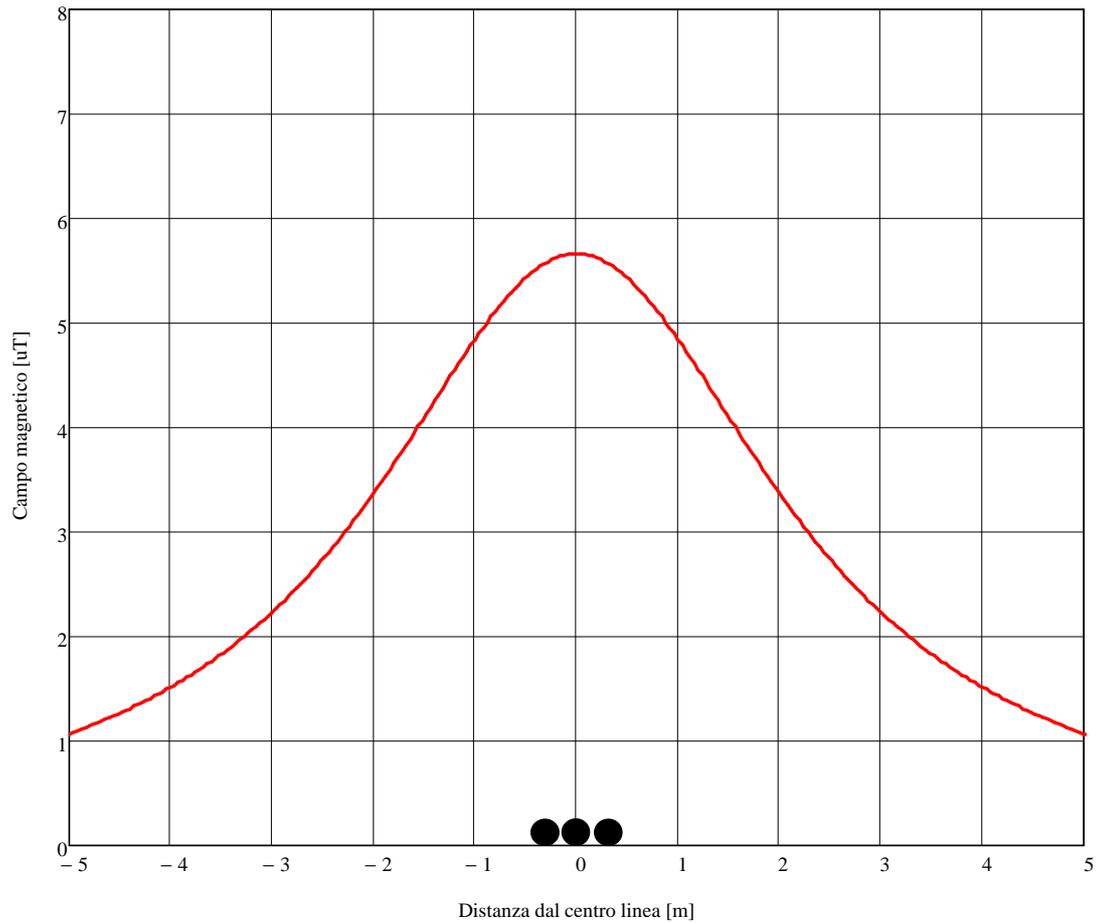


Fig. C.3.4.3.9.2 – Andamento del campo magnetico valutato ad 1m dal suolo (attraversamenti con posa in piano)

Esso Italiana S.r.l.	Rev.:	0
MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	Data:	Ott. 10
PROGETTO PRELIMINARE	Pagina	33 di 36
	Sezione	C.3

3.4.4 INTERVENTI SULLA RETE A MEDIA TENSIONE

3.4.4.1 SS-19 A/B

Nell'ambito del progetto, si è deciso di provvedere alla sostituzione di due dei quadri principali di distribuzione a 15 kV di raffineria, denominati rispettivamente Bus "A" e Bus "B", installati nella sottostazione S/S-19A/B, ritenuti ormai non sufficientemente affidabili a causa della loro obsolescenza.

Il quadro Bus "A" esistente, di tipo blindato, è della serie "UNIMOL" di SACE.

Gli interruttori sono di tipo SACE RG-15-1250, in olio.

Il quadro Bus "B" esistente, di tipo blindato, è costituito da sette pannelli della serie "MC-15-OB" di Pan-Electric uniti ad altri sette pannelli della serie "UNIMOL" di SACE.

Gli interruttori sono di tipo SACE RG-15-1250 e SACE RG-15-1600, in olio.

Le caratteristiche principali dei quadri esistenti sono:

– Tensione nominale	15 kV
– Tensione massima	17 kV
– Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale	38 kV
– Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico	95 kV
– Frequenza nominale	50 Hz
– Corrente di tenuta nominale di breve durata	29 kA – 1 s
– Corrente di tenuta nominale di picco	74 kA
– Corrente nominale di sbarra	1600 A (Sace) 2500 (Pan-Electric)

I due quadri esistenti saranno sostituiti con due nuovi quadri per installazione interna, isolati in aria, a tenuta d'arco interno, equipaggiati con interruttori estraibili in vuoto.

Le caratteristiche principali dei nuovi quadri esistenti saranno:

– Tensione nominale	15 kV
---------------------	-------

Ezzo Italiana S.r.l.

Rev.: 0

MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)

Data: Ott. 10

PROGETTO PRELIMINARE

Pagina 34 di 36

Sezione C.3

– Tensione massima	17.5 kV
– Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale	38 kV
– Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico	95 kV
– Frequenza nominale	50 Hz
– Corrente di tenuta nominale di breve durata	40 kA – 3 s
– Corrente di tenuta nominale di picco	100 kA
– Tenuta all'arco interno	40 kA – 1 s
– Categoria di perdita di continuità di servizio (rif. CEI EN 62271-200)	LSC2B
– Classificazione IAC (rif. CEI EN 62271-200)	AFLR
– Corrente nominale di sbarra, arrivi e reattanze	2000 A
– Corrente nominale delle partenze	1250 A

Il nuovo quadro Bus "A" sarà costituito dai seguenti scomparti:

- un arrivo (2000 A) dall'esistente generatore GTG-101
- una partenza (2000 A) verso la reattanza di corto circuito esistente RA
- dieci partenze (1250 A) verso le sottostazioni esistenti
- un arrivo (2000 A) disponibile per un futuro trasformatore abbassatore 150/15 kV
- un pannello per trasformatori di tensione e misura.

Il nuovo quadro Bus "B" sarà costituito dai seguenti scomparti:

- un arrivo (2000 A) dal nuovo trasformatore 150/15 kV TR4, in sostituzione dell'arrivo dall'esistente generatore GTG-102, che verrà smantellato
- una partenza (2000 A) verso la reattanza di corto circuito esistente RB
- undici partenze (1250 A) verso le sottostazioni esistenti
- una partenza (1250 A) verso gli ausiliari della nuova unità di cogenerazione
- un pannello per trasformatori di tensione e misura.

I due nuovi quadri verranno installati in una nuova sottostazione, che verrà costruita adiacente all'esistente sottostazione S/S-19C. Tutti i quadri a 15 kV esistenti diretti verso l'esistente sottostazione S/S-19A/B dovranno pertanto essere intercettati e giuntati per collegarli con la nuova sottostazione.

Dovranno inoltre essere posati i nuovi cavi a 15 kV dal nuovo trasformatore abbassatore TR4, posizionato nell'area della sottostazione a 150 kV S/S-1 al nuovo quadro Bus "B".

Eso Italiana S.r.l.	Rev.:	0
MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)	Data:	Ott. 10
PROGETTO PRELIMINARE	Pagina	35 di 36
	Sezione	C.3

Le dimensioni di scavo stimate per posa dei nuovi cavi di media tensione sono pari a 1.5 m x 1.2 m (W x D).

3.4.4.2 Cavi 15 kV

I lavori sopra descritti comportano la posa di una serie di cavi di media tensione, come indicato nella planimetria BD0511A-0000-01-001, e precisamente:

- posa dei cavi 15 kV tra il quadro Bus “B”, installato nella nuova sottostazione S/S-19A/B, e il trasformatore ausiliario T2, installato nell’area della nuova unità di cogenerazione
- posa dei cavi 15 kV tra il nuovo trasformatore abbassatore TR4, installato in prossimità dell’area della sottostazione 150 kV, e il nuovo quadro Bus “B”, installato nella nuova sottostazione S/S-19A/B.

3.4.5 INTERVENTI SUL SISTEMA DI DISTACCO CARICHI

Nell’ambito del progetto, si è deciso di provvedere alla sostituzione del sistema di distacco carichi di raffineria (LSS, *Load Shedding System*), ritenuto ormai non sufficientemente affidabile a causa della sua obsolescenza.

Il sistema attuale è costituito da due PLC completamente ridondanti, installati nella sottostazione S/S-19A/B; morsettiere di interfaccia I/O posizionate nelle sottostazioni di raffineria su cui agisce il distacco carichi; una rete in fibra ottica non ridondante, per il collegamento fra i PLC e le morsettiere.

Tutti i componenti sopra elencati saranno sostituiti con altri di tecnologia più recente.

Per quanto riguarda la rete in fibra ottica, si prevede di effettuare la posa su passerelle per la maggior parte del percorso, in modo da evitare lavori di scavo significativi.

Esso Italiana S.r.l.**Rev.:** 0**MODIFICA CENTRALE TERMICA PRESSO RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)****Data:** Ott. 10*PROGETTO PRELIMINARE***Pagina** 36 di 36**Sezione** **C.3**

3.4.6 SCHEMA UNIFILARE

L'allegato relativo allo schema unifilare generale dell'impianto di cogenerazione da 42 MWe è riportato nella sezione C.6.

3.4.7 ELENCO APPARECCHIATURE ELETTRICHE

L'allegato relativo alla lista dei componenti elettrici dell'impianto di cogenerazione da 42 MWe è riportato nella sezione C.6.