



TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

**Piano Tecnico delle Opere  
Nuova SE RTN 380/150kV "Caltanissetta"  
e Raccordi alla RTN  
in entra esce sulla linea a 380kV  
"Chiaramonte Gulfi - Ciminna"**

**Relazione Tecnica Illustrativa  
Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta"**



File:

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	Lug.2023	Revisione per aggiornamento codifiche	Saraceno	Giagnorio	Iaciofano
00	Feb. 2023	Emissione	Saraceno	Giagnorio	Iaciofano

**GRE VALIDATION**

	Giagnorio	Iaciofano
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....	3
3. UBICAZIONE E ACCESSI .....	3
3.1. Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi .....	4
4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	4
4.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	5
4.2. SERVIZI AUSILIARI .....	6
4.3. IMPIANTO DI TERRA .....	6
4.4. FABBRICATI .....	6
4.5. Rete smaltimento acque bianche e nere .....	8
4.6. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	8
4.7. MACCHINARI E APPARECCHIATURE .....	9
4.7.1. Macchinari .....	9
4.7.2. Apparecchiature.....	9
4.8. Edifici nZEB "Nearly Zero Energy Buildings" .....	10
4.8.1. Requisiti involucro edilizio.....	11
4.9. VARIE .....	12
5. RUMORE.....	13
6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE .....	13
7. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....	14
8. AREE IMPEGNATE .....	14
9. SICUREZZA NEI CANTIERI.....	15
10. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	15
10.1. LEGGI .....	16
10.2. NORME CEI/UNI.....	17
10.3. PRESCRIZIONI TERNA.....	19

**1. PREMESSA**

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione degli aspetti specifici della nuova Stazione Elettrica 380/150kV di trasformazione "Caltanissetta 380", da ubicare nel comune di Villalba, della Provincia di Caltanissetta.

**2. MOTIVAZIONI DELL'OPERA**

La società proponente Enel Green Power Solar Energy, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nella Regione Sicilia, ha richiesto la soluzione di connessioni alla RTN, ottenendo da TERNA l'incarico di predisporre un Piano Tecnico delle Opere che, al fine di ottenerne la connessione e relativamente alla parte tecnica di connessione alla RTN, comprende gli elaborati tecnici richiesti:

- a) una nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) RTN 380/150 kV denominata "Caltanissetta 380" nel Comune di Villalba, Provincia di Caltanissetta;
- b) nuovi raccordi in entra – esci a 380 kV all'elettrodotto in progetto a 380 kV in doppia terna "Chiaramonte Gulfi – Ciminna";
- c) nuovi raccordi in entra – esci a 150 kV all'esistente elettrodotto a 150 kV "Mussomeli- Marianopoli".

La nuova stazione oltre a permettere l'immissione in rete dell'energia prodotta dagli impianti EGP, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

**3. UBICAZIONE E ACCESSI**

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze tecniche di connessione della stazione alla rete elettrica nazionale e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il Comune interessato all'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi a 380 kV è quello di Villalba, Provincia di Caltanissetta, in Località "Piane la Cucca".

La nuova stazione occuperà un'area di circa 37.400 m<sup>2</sup> (216 m x 173 m), completamente recintata, rispetto a questa sarà necessario un ulteriore offset di 10 metri per lato, utile alle opere di sistemazione esterna, l'area complessivamente interessata sarà quindi di circa 45.550 m<sup>2</sup>. L'accesso alla S.E. avverrà tramite un innesto nell'adiacente Strada Statale n°121, in prossimità dell'incrocio con la Strada Provinciale n°231. L'accesso avrà dimensioni e caratteristiche adeguate all'accesso di mezzi pesanti nell'area di stazione, con una viabilità di accesso di larghezza non inferiore a 10 m

### **3.1. DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI**

Per quanto riguarda la stazione elettrica si fa presente che la stessa non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova S.E. 380/150 kV all'interno della quale sono previste alcune attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 151/2011:

- Punto 48 – macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi >1 mc;
- Punto 49 – gruppi per la produzione di energia sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva ≥25 kW;

che trovano corrispondenza, nell'impianto in oggetto, con la presenza rispettivamente dei due trasformatori ATR 380/150 kV, del gruppo elettrogeno di emergenza e del serbatoio interrato per il contenimento del gasolio.

Si assicura che, per le parti d'impianto soggette al controllo di prevenzione incendi, sarà cura della società realizzatrice provvedere in fase di progettazione esecutiva agli adempimenti previsti ai fini dell'acquisizione del parere di conformità, fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dalla normativa di settore.

#### **4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE**

La nuova S.E. di "Caltanissetta 380" sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 150 kV, oltre all'installazione di n° 2 ATR, come riportato nella tavola grafica GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.018.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta - Opera 1 - Planimetria Elettromeccanica.

#### 4.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- N. 1 sistema a doppia sbarra
- N. 4 stalli completamente attrezzati per l'entra-esce dell'elettrodotto in doppia terna "Chiaramonte Gulfi – Ciminna".
- N. 2 stalli primario ATR
- N. 1 parallelo sbarre
- N. 1 stallo TIP

Ogni montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, scaricatori ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su portali con altezza utile dei conduttori pari a 21 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 380 kV) sarà di 11,80 m.

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà dimensionata per:

- N. 1 sistema a doppia sbarra
- N. 12 stalli linea/arrivo produttore, dei quali due sono impegnati dagli elettrodotti "Mussomeli" e "Marianopoli".
- N. 2 stalli secondario ATR
- N. 1 parallelo sbarre

Ogni montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, scaricatori ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni (pali gatto) con altezza utile dei conduttori pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 150 kV) sarà di 7,50 m.

Tra le sezioni a 380 kV ed a 150 kV saranno installati 2 ATR, ciascuno da 400 MVA.

#### **4.2. SERVIZI AUSILIARI**

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

#### **4.3. IMPIANTO DI TERRA**

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec.

Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati, con raggio di curvatura di almeno 8 m.

#### **4.4. FABBRICATI**

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

##### **Edificio Integrato Comandi e Servizi Ausiliari**

L'edificio Comandi e Servizi Ausiliari sarà formato da un corpo di fabbrica rettangolare, delle dimensioni in pianta circa 31,50 x 12,20 m ed altezza fuori terra

di circa 4,65 m. La superficie occupata sarà di circa 385,00 m<sup>2</sup> con un volume di circa 1.787,00 m<sup>3</sup>.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, nonché un deposito. Inoltre, ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.

La costruzione dovrà rispettare i requisiti di cui al seguente paragrafo 4.8; sarà di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo) o, dove ciò non fosse possibile, di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n° 90 del 2013 e successivi aggiornamenti e regolamenti di attuazione.

#### **Edificio per punti di consegna MT e TLC.**

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare tre manufatti prefabbricati di cui due delle dimensioni in pianta di circa 6,80 x 2,50 m con altezza 2,70 m ed uno delle dimensioni in pianta di circa 7,58 x 2,48 m con altezza 3,20 m.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

La tipologia costrittiva dovrà rispettare i requisiti di cui al seguente paragrafo 4.8.

#### **Chioschi per apparecchiature elettriche**

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 4,80 x 2,40 m con altezza di 3,00 m. Ogni chiosco avrà quindi una superficie coperta di circa

11,50 m<sup>2</sup> e volume di 34,60 m<sup>3</sup>. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature.

#### **Locale pompe antincendio**

Il locale pompe che ospiterà il gruppo di pompaggio avrà le caratteristiche tecnico-costruttive indicate dalla UNI 11292:2008.

Il vano sarà realizzato con calcestruzzo armato autocompattante installato fuori terra in prossimità della vasca di riserva idrica ed avrà dimensioni esterne di circa 4,40 x 2,30 m con altezza di 2,40 m.

#### **Edificio magazzino**

L'edificio magazzino sarà formato da un corpo di fabbrica rettangolare, delle dimensioni in pianta circa 16,00 X 11,80 m ed altezza fuori terra di circa 6,50 m, con una superficie occupata pari a circa 190 m<sup>2</sup> ed un volume di circa 1230 m<sup>3</sup>.

La tipologia costruttiva dovrà rispettare i requisiti di cui al seguente paragrafo 4.8.

L'edificio sarà ubicato nella parte Ovest della stazione, tra la sezione 380 kV e quella 150 kV.

#### **4.5. RETE SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E NERE**

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque bianche raccolte verso un fosso esistente, ad Ovest della SE; come riportato nella tavola grafica GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.016.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta - Opera 1 - Inquadramento con indicazione dello smaltimento delle acque

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio quadri, saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

#### **4.6. TERRE E ROCCE DA SCAVO**

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, saranno mirati a compensare i volumi di sterro e riporto, al fine di realizzare piani a una o più quote diverse, secondo i criteri che verranno definiti nelle successive fasi progettuali; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà



destinato ad idonea scarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito. Per i dettagli sulle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e sulle indagini previste nella successiva fase esecutiva dell'opera sono riportate nei documenti in Appenedice G.

#### **4.7. MACCHINARI E APPARECCHIATURE**

##### **4.7.1. MACCHINARI**

I macchinari principali sono n° 2 autotrasformatori ART 380/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

Potenza nominale	400 MVA
Tensione nominale	400/155 kV
Raffreddamento	OFAF

##### **4.7.2. APPARECCHIATURE**

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono, come da sezioni elettromeccaniche allegate, interruttori, sezionatori di sbarra, sezionatori di linea con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, ed in ingresso linea trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti.

##### Sezione 380 kV

tensione massima sezione 380 kV	420 kV
frequenza nominale	50 Hz
correnti limite di funzionamento permanente:	
sbarre 380 kV	4.000 A
stallo parallelo 380 kV	3.150 A

stallo linea e ATR 380 kV	3.150 A
potere di interruzione interruttori 380 kV	50 o 63 kA
corrente di breve durata 380 kV	50 o 63 kA
condizioni ambientali limite	-15/+45°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

Sezione 150 kV

tensione massima sezione 150 kV	170 kV
frequenza nominale	50 Hz
correnti limite di funzionamento permanente	
sbarre 150 kV	2.000 A
stalli linea e ATR 150 kV	2.000 A
potere di interruzione interruttori 150 kV	31,5 o 40 kA
corrente di breve durata 150 kV	31,5 o 40 kA
condizioni ambientali limite	-15/+45°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

**4.8. Edifici nZEB "Nearly Zero Energy Buildings"**

Gli edifici saranno progettati in conformità ai requisiti minimi vigenti dal 1 gennaio 2021 e in conformità con quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e ss.mm.ii, con particolare riferimento ai seguenti parametri che potranno variare in relazione al rapporto di forma dell'edificio (Superficie/Volume) e alla destinazione d'uso:

- coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'T$  [W/m<sup>2</sup>K]);
- Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est}/A_{sup}$  utile);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento ( $EPH,nd$  [kWh/m<sup>2</sup>]);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento ( $EPC,nd$  [kWh/m<sup>2</sup>]);
- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale ( $EPgl,tot$  [kWh/m<sup>2</sup>]);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale ( $\eta_H$ );
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva ( $\eta_C$ );
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria ( $\eta_W$ ).

Nel rispetto delle prescrizioni normative di cui all'Allegato 3, del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 modificato dall'Allegato 3 del D.Lgs 8 novembre 2021, n.199, in fase esecutiva si definiranno i dettagli progettuali dell'impianto fotovoltaico in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.

Sempre nel rispetto di cui all'Allegato 3, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o pertinenze, misurata in kW, sarà calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, espressa in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente in (kW/m<sup>2</sup>) pari a 0,05.

Ciascun edificio in progetto, essendo di categoria d'uso prevalente E.8 "Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili", si considera in via cautelativa come edificio pubblico quindi con obblighi incrementati.

Pertanto, per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui contemporaneo rispetto della copertura da fonti rinnovabili sono elevati al 65% e gli obblighi di installazione di potenza elettrica sono incrementati del 10%.

Si precisa che, nel caso di impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione da fonti rinnovabili saranno rispettate le prescrizioni riportate nell'Allegato 3, paragrafi 7 e 8, del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. come modificato dal paragrafo 4, del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm.ii..

#### **4.8.1. Requisiti involucro edilizio**

In fase esecutiva la modellazione energetica degli edifici avverrà in maniera tale che i seguenti parametri di riferimento, nel rispetto della normativa energetica nazionale, siano, nel caso specifico, corrispondenti alla zona climatica D:

Parametro	Zone A-B-C	Zone D-E-F	Altre zone
Trasmittanza termica U di riferimento delle <u>strutture opache verticali</u> , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m <sup>2</sup> K]	0,34 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 25mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (1)	0,24 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 60mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (2)	-
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali o inclinate di copertura</u> , verso l'esterno e ambienti non riscaldati	0,20 (3) Pannello sandwich con isolamento tipo lana di roccia da 170 mm con $\lambda=0,035W/m^2K$ oppure per diversa tipologia edilizia con un pannello prefabbricato da 100mm di CA e 100mm di lana di vetro o similare (edificio Consegna MT)		-
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali di pavimento</u> , verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m <sup>2</sup> K]	0,38 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034W/mK$	0,24 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034W/mK$	-
Trasmittanza termica U <u>chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti</u> , con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m <sup>2</sup> K]	2,2 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/3+3 basso emissivo	1,4 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/16/3+3 basso emissivo	1,1 (4) Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/4/12/3+3 basso emissivo
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</u> [W/m <sup>2</sup> K]	Non presenti		
<u>Fattore di trasmissione solare</u> totale ggl+sh per componenti finestrate con orientamento da Est a Ovest passando per Sud	0,30 Valore rispettato dalla tipologia di vetro, non sono necessarie schermature interne o esterne per il raggiungimento del valore. L'eventuale aggiunta di tali elementi potrebbe comunque migliorare la performance estiva dell'edificio. Si precisa che per gli Edifici quadri 36kV è stata comunque prevista una schermatura per evitare l'irraggiamento diretto sui quadri.		

#### 4.9. VARIE

##### - Illuminazione

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

Saranno installate, in numero adeguato, delle torri faro con H= 35,00 m, a piattaforma fissa, realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

##### - Viabilità interna e finiture

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

##### - Cancelli di accesso e recinzione

L'accesso all'area di stazione è garantito da un cancello carrabile motorizzato ad apertura scorrevole, della larghezza utile di 7,0 m ed uno pedonale di larghezza utile di 0,9 m, posto a fianco del carrabile. Entrambi avranno un'altezza fuori terra di 2,5 m.

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

- Vie cavi

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

- Altre opere

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

**5. RUMORE**

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il macchinario che sarà installato nella stazione è a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico Legge n. 477 del 26/10/1995, in corrispondenza dei recettori sensibili, così come modificato dal D.Lgs n. 42/2017.

Al fine di ridurre le radio interferenze dovute a campi elettromagnetici, l'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 4.2.6 e 9.6 della Norma CEI EN 61936-1.

**6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE**

L'area oggetto dell'intervento insiste nell'area idrografica definita nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Siciliana:

- Area territoriale del Bacino Idrografico del Fiume Platani (063)

Per una migliore comprensione dell'assetto geologico-strutturale e geomorfologico dell'area si rimanda ai documenti presenti nella in Appenedice F

GRE.EEC.R.99.IT.W.14362.16.063.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Relazione geologica preliminare

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.064.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Planimetria Geolitologica

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.065.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Planimetria Geomorfologica

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.066.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Planimetria Idrogeologica

ed in Appendice G:

GRE.EEC.R.99.IT.W.14362.16.067.01 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Due diligence gestione terre e rocce da scavo

**7. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

Si rimanda alla sezione relativa alla stazione di rete dei documenti riportati in Appendice D:

GRE.EEC.R.99.IT.W.14362.16.055.01 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.056.01 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 2 - Planimetria su Mappa Catastale con DPA - Raccordi a 380kV

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.057.01 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 3 - Planimetria su Mappa Catastale con DPA - Raccordi a 150kV

**8. AREE IMPEGNATE**

Gli elaborati con rappresentata la "Planimetria su mappa catastale con API" relativa alle opere di rete in progetto sono riportate in Appendice A:

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.042.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 1 - Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata

GRE.EEC.D.99.IT.W.14362.16.043.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 2 - Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata Raccordi alla RTN a 380kV

GRE.EEC.L.99.IT.W.14362.16.044.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 3 - Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata Raccordi alla RTN a 150kV

GRE.EEC.L.99.IT.W.14362.16.045.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 1 - Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio  
e all'asservimento - Comune 1 Villalba

GRE.EEC.L.99.IT.W.14362.16.046.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 2 - Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio  
e all'asservimento - Comune 1 Villalba - Nuovi Raccordi a 380kV

GRE.EEC.L.99.IT.W.14362.16.047.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 3 - Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio  
e all'asservimento - Comune 1 Villalba - Nuovi Raccordi a 150kV

GRE.EEC.L.99.IT.W.14362.16.048.00 Stazione RTN 380/150kV di Caltanissetta -  
Opera 3 - Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio  
e all'asservimento - Comune 2 Mussomeli - Nuovi Raccordi a 150kV

Le tavole riportano l'estensione dell'area impegnata dalla stazione della quale  
fanno parte l'area recintata di stazione, l'area esterna di rispetto dalla recinzione di  
10 m per esigenze di servizio e manutenzione. I terreni ricadenti all'interno di detta  
area, risulteranno soggetti al vincolo preordinato all'esproprio.

Sempre in Appendice A sono riportati i proprietari dei terreni interessati dalle aree  
potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio  
e particelle, raccolti nel "Piano Particellare di esproprio", come desunti dal catasto.

#### **9. SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia, ovvero il  
Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 e successive  
modifiche ed integrazioni.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si  
provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà  
il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di  
realizzazione dell'opera, saranno effettuate le notifiche preliminari ad Enti/Autorità  
preposti e sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso  
abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle  
ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni  
previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

#### **10. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in  
considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento

oggetto del presente documento. Tutte le opere, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, inoltre, se non diversamente specificato, dovranno essere realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore.

Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi e norme di riferimento. S'intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni.

#### **10.1. LEGGI**

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo
- 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;



- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

#### **10.2. NORME CEI/UNI**

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne"
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi"

- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V"
- CEI 57-2, "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata"
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate"
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione"
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua"
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici"
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V"
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature
- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri"
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001

- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005

### **10.3. PRESCRIZIONI TERNA**

- Doc. INSIX1016 – Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT
- Doc. DRRPX04042 – Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV
- Doc. DRRPX02003 – Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV
- Doc. DRRPX03048 – Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.