



NEW GREEN ENERGY s.r.l.

Via Diocleziano, 107 – 80125 NAPOLI

REGIONE PUGLIA

COMUNI DI ORTA NOVA E CERIGNOLA (FG)

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI TERRITORI DEI COMUNI DI CERIGNOLA E ORTA NOVA (FG) IN LOCALITA' "SALICE - LA PADULETTA"

PROGETTISTI:

M&M ENGINEERING S.r.l.

Sede Operativa:
Via I Maggio, n.4

71045 Orta Nova (FG) - Italy
tel./fax (+39) 0885791912 -
ing.marianomarseglia@gmail.com

Progettisti :

ing. Mariano Marseglia
ing. Giuseppe Federico Zingarelli

Collaborazioni:

ing. Giovanna Scuderi
ing. Dionisio Staffieri
geom. Francesco Mangino
geom. Claudio A. Zingarelli

PROPONENTE:

NEW GREEN ENERGY s.r.l.

Via Diocleziano, 107
80125 NAPOLI

newgreen@pec.it - info@newqgreen.it

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA		
OEL 01		RELAZIONE TECNICA OPERE ELTTRICHE – IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN	02EOL-2018		
			CODICE ELABORATO		
			EOL-OEL-1		
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio M&M Engineering S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. (art. 2575 c.c.)	NOME FILE		PAGINE
00			EOL-OEL-1.doc		11 + copertina
REV	DATA		MODIFICA	Elaborato	Controllato
00	14/01/2019	Prima Emissione	G.F.Zingarelli	Marseglia	De Vita
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	1
2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PARCO EOLICO	1
3. MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE.....	1
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	1
1.1 Opere di rete per la connessione	1
1.2 Opere di utenza per la connessione	2
2. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV	2
2.1 Descrizione generale	2
2.2 Opere civili Stazione Elettrica.....	2
2.3 Opere impiantistiche	3
2.4 Protezione lato MT	7
2.5 Protezione di interfaccia	7
2.6 Protezione del trasformatore MT/AT	7
2.7 Conduttori, morse e collegamenti AT	7
2.8 Strutture metalliche di sostegno	8
3. STALLO ARRIVO PRODUTTORE DEDICATO NELLA STAZIONE RTN	8
4. COLLEGAMENTO ALLA RTN.....	8
5. IMPIANTO DI TERRA.....	9
6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
7. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	11

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le opere di connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale, da realizzare nel comune di Cerignola, dell'impianto eolico in progetto di proprietà della società New Green Energy s.r.l. da realizzare nel comune di Cerignola e Ortanova (FG) in località "Salice-Paduletta", ai fini dell'ottenimento del benessere tecnico per le opere di connessione da parte del gestore della rete elettrica.

2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PARCO EOLICO

Il parco eolico sarà costituito da costituito da 14 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 4,2 MW per una potenza complessiva di 58,80 MW.

3. MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

L'Autorità per l'energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s'intende l'attività d'individuazione del punto nel quale l'impianto può essere collegato, e per connessione s'intende l'attività di determinazione dei circuiti e dell'impiantistica necessaria al collegamento.

La soluzione di connessione alla RTN Codice Pratica 201800296, nota Terna del 09/01/2019 (Prot. TERNA/P20190001677), prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica RTN 380/150 kV da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia – Palo del Colle", condividendo le opere di connessione con altri produttori, in conformità con la STMG ricevuta dal Gestore di Rete Terna S.p.A.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

1.1 Opere di rete per la connessione

Lo stallo della futura Stazione Elettrica RTN di smistamento AT sarà condiviso con il

produttore Eurowind s.r.l. c.i. 07021762. Come si evince dagli elaborati grafici allegati alla presente, lo stallo sarà suddiviso in tre aree, una di pertinenza esclusiva della società Eurowind srl, una di pertinenza esclusiva della scrivente ed una di pertinenza ad entrambe le società con accesso indipendente nella quale sono installate le barrature AT ed il terminale del cavo AT.

La futura Stazione Elettrica di smistamento comprende le seguenti opere RTN necessarie alla connessione:

- Nuova Stazione elettrica di smistamento 150 kV;
- Nuovo stallo di arrivo produttore da inserire nella stazione di smistamento RTN e dedicato alla connessione.

1.2 Opere di utenza per la connessione

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell'impianto eolico "Salice-Padulette" sono le seguenti:

- N.1 stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV da realizzare nel comune di Cerignola (FG), foglio catastale n.91 particella n.175.
- Collegamento con sistema di sbarre AT con un collegamento, mediante conduttori Al, allo stallo di consegna Terna.

2. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV

2.1 Descrizione generale

In sintesi la stazione elettrica di trasformazione AT/MT è costituita da:

- N.1 stallo trasformatore AT/MT;
- N.1 sistema sbarre AT
- N.1 edificio utente per le apparecchiature MT e BT;
- Viabilità di accesso alla stazione elettrica e opere di accesso e recinzione.

2.2 Opere civili Stazione Elettrica

Dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edificio utente;

- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche AT-MT;

L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di 2,00 m.

L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile.

Nell'area della stazione di smistamento sono presenti due distinti edifici utente, composti in moduli di tipo Shelter, entrambi a pianta rettangolare.

Il primo ha dimensioni 2.50 x 13.50 m, diviso in 4 locali denominati rispettivamente (consultare la planimetria elettromeccanica del progetto):

- Locale Misure (dim.int. 2.20 x 5.05 m);
- Locale GE (dim.int. 2.20 x 1.40 m);
- Locale BT (dim. int. 2.20 x 1.00 m);
- Locale MT (dim.int. 2.20 x 5.50 m).

2.3 Opere impiantistiche

Caratteristiche elettriche generali

L'impianto può essere suddiviso in due diverse sezioni, in relazione al livello di tensione che le caratterizza:

Sezione AT

tensione massima sezione 150 kV	170 kV
frequenza nominale	50 Hz
Livello di isolamento:	
Tensione nominale di tenuta:	
○ frequenza industriale (50 Hz/60 s)	325 kV
efficace	
○ impulso atmosferico (1.2/50 µs)	750 kV
picco	
Corrente nominale delle sbarre principali	2000 A
Corrente di breve durata 150 kV	31.5 kA
Durata nominale di cortocircuito	1 s
condizioni ambientali limite	- 25/+40°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti elementi 150 kV	56 kg/m ³

Sezione MT

Tensione nominale	30 kV
-------------------	-------

Tensione massima	36 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Livello di isolamento:	
Tensione nominale di tenuta:	
○ frequenza industriale (50 Hz/60 s) efficace	70 kV
○ impulso atmosferico (1.2/50 µs)	145 - 170 kV picco
Corrente nominale delle sbarre principali	1250 – 1600 A
Corrente ammissibile di breve durata	12,5 – 16 kA
Durata nominale di cortocircuito	1 s

La stazione elettrica di trasformazione a 150/30 kV è costituita da:

N.1 stallo Utente AT/MT produttore, caratterizzato dalle seguenti apparecchiature AT:

- a) n.1 trasformatore AT/MT;
- b) n.2 terna di scaricatori di sovratensione con contascariche;
- c) n.2 pass M0;
- d) n.1 supporto unipolare rompitratta;
- e) n.1 sistema sbarre.

Nell'edificio utente sono collocati i quadri di distribuzione in media tensione, i sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari sia in corrente continua che in corrente alternata ed i dispositivi per controlli e misure.

Il quadro protezioni, controllo, misure ed allarmi ha sul fronte lo schema sinottico della Sottostazione AT/MT, i manipolatori di comando e segnalazione degli interruttori e sezionatori AT/MT, gli strumenti di misura e più precisamente:

- Micromanipolatori per il comando e segnalazioni interruttore e sezionatore AT e interruttori MT;
- Centralina allarmi a punti luminosi;
- Sirena allarme;
- n. 1 amperometro e n. 1 voltmetro con commutatore per montante AT;
- n. 1 voltmetro con commutatore per montante MT;
- n. 1 selettore locale/remoto;
- n. 1 relé a microprocessore per le protezioni max. I e immagine termica (50-51-50N-51N-49) e con le misure di A , V , W ,VAR , cosfi, frequenza (lato AT);

- n. 1 relé unificato Enel o similare per le protezioni di minima e massima tensione, massima tensione omopolare, minima e massima frequenza (27-59-59Vo-81);
- n. 1 relé a microprocessore per la protezione differenziale del trasformatore (87T);
- n. 1 regolatori di tensione con indicatore di posizione V.S.C. (90).

Il quadro misure sarà del tipo a parete costruito in poliestere, contenente un contatore statico a quattro quadranti di classe B. Oltre al contatore, all'interno sarà montato un modem per linea telefonica o GSM, completo di alimentatore.

Il quadro di distribuzione MT dovrà essere di tipo protetto con protezione arco interno, isolato in aria, è composto dalle seguenti unità:

- Scomparto partenza trasformatore di potenza MT/AT, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max.I (50-51-51N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza;
- Scomparto protezione trasformatore S.A. con interruttore di manovra-sezionatore e fusibili;
- Cella TV di sbarre;
- Scomparti di arrivo dai parchi eolici, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max. I (50-51-67N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza.

Sono previsti due sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari, uno in corrente alternata alla tensione 400/230 V e l'altro in corrente continua alla tensione di 110 V.

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

- Trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 30/0,4 kV, in olio;
- Quadro di distribuzione 400/230V.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Prese F.M. interne ed esterne;
- Alimentazione motore variatore sotto carico trasformatore;
- Illuminazione interna ed esterna;
- Resistenze anticondensa quadri e cassette manovre di comando;
- Raddrizzatore;

Il sistema di distribuzione in corrente continua sarà costituito da:

- Raddrizzatore carica batteria a due rami;
- n.1 batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico, capacità 100 Ah alla scarica di

10 ore;

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Motori interruttori e sezionatore AT;
- Segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

Sono previsti i seguenti impianti BT secondo le norme di riferimento:

- Illuminazione esterna ordinaria realizzata con proiettori, corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade a LED di potenza 135 W, montati su pali in vetroresina altezza 8 metri fuori terra.
- Illuminazione ordinaria interna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto;
- Illuminazione ordinaria esterna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 2 lampade 18 W, reattore elettronico, montate a parete con grado di protezione IP65;
- Illuminazione di emergenza interna sarà realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto, e gruppo di emergenza autoalimentate;
- Impianto forza motrice con prese 2P+T da 10 e 16 A, prese 2P+T da 16 A di tipo interbloccato, prese 3P+T da 32 A con interruttore di blocco e fusibili;

Nei locali quadri controllo, supervisione, e locale misure sarà previsto un impianto di riscaldamento tramite ventilconvettori di potenza 1000-1500 W, 220 V, con termostato ambiente.

Saranno previsti n. 2 impianti di rilevamento e segnalazione incendi:

- un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali dell'edificio e nei cunicoli cavi all'interno dell'edificio.
- un impianto di rivelamento e segnalazione incendi per il trasformatore di potenza.

Tutte le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- segnale di allarme ed avvenuto intervento
- segnale di anomalia dell'impianto

2.4 Protezione lato MT

La sottostazione sarà dotata di interruttori automatici MT per le linee di vettoramento, sezionatori di terra, lampade di presenza rete ad accoppiamento capacitivo, trasformatori di misura. Gli interruttori MT (con azionamento motorizzato) forniranno tramite relè indiretto la protezione dai corto circuiti, dai sovraccarichi, dai guasti a terra. Sarà presente anche un trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari di sottostazione.

2.5 Protezione di interfaccia

Tale protezione ha lo scopo di separare i gruppi di generazione a MT dalla rete di trasmissione ad alta tensione in caso di malfunzionamento della rete. Sarà realizzata tramite rilevatori di minima e massima tensione, minima e massima frequenza, minima tensione omopolare. La protezione agirà sugli interruttori delle linee in partenza verso i gruppi di generazione e sarà realizzata anche una protezione di rincalzo (con ritardo di 0,5 s) nei confronti dell'interruttore MT del trasformatore MT/AT (protezione di macchina) per mancato intervento dei primi dispositivi di interfaccia.

2.6 Protezione del trasformatore MT/AT

La protezione di macchina è costituita da due interruttori automatici, uno sul lato MT, l'altro sul lato AT, corredati di relativi sezionatori e sezionatori di terra, lampade di presenza tensione ad accoppiamento capacitivo, scaricatori di sovratensione, trasformatori di misura e di rilevazione guasti. Sarà così realizzata sia la protezione dai corto circuiti e dai sovraccarichi che la protezione differenziale.

2.7 Conduttori, morse e collegamenti AT

Il sistema di sbarre sarà realizzato con conduttori in lega di alluminio in tubo P – Al Mg Si UNI 3569-66. I collegamenti al di sotto delle sbarre saranno di norma realizzate in profilo tubolare, mentre i collegamenti tra le apparecchiature dello stallo saranno realizzati in corda di alluminio.

La morsetteria utilizzata dovrà essere di tipo monometallico in lega di alluminio a profilo antieffluvio con serraggio a bulloni in acciaio inox e dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni dei tubi, previste con il variare della temperatura. Nell'accoppiamento eventuale alluminio-rame si utilizzerà pasta antiossidante per impedire la corrosione galvanica tra i due metalli.

2.8 Strutture metalliche di sostegno

Le strutture metalliche previste sono di tipo tubolare. La zincatura a fuoco verrà eseguita nel rispetto delle indicazioni della norma CEI 7-6 fasc. 239. Qualora durante il montaggio la zincatura fosse asportata o graffiata, si provvederà al ripristino mediante applicazione di vernici zincate a freddo.

3. STALLO ARRIVO PRODUTTORE DEDICATO NELLA STAZIONE RTN

Lo stallo di arrivo produttore RTN dedicato alla connessione avrà origine dalle sbarre AT in corrispondenza del modulo disponibile della Stazione di smistamento 150kV RTN e come individuato negli elaborati allegati alla seguente relazione. Lo stallo sarà composto dalle seguenti apparecchiature standard unificate TERNA e riportate nel documento “Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN”:

4. COLLEGAMENTO ALLA RTN

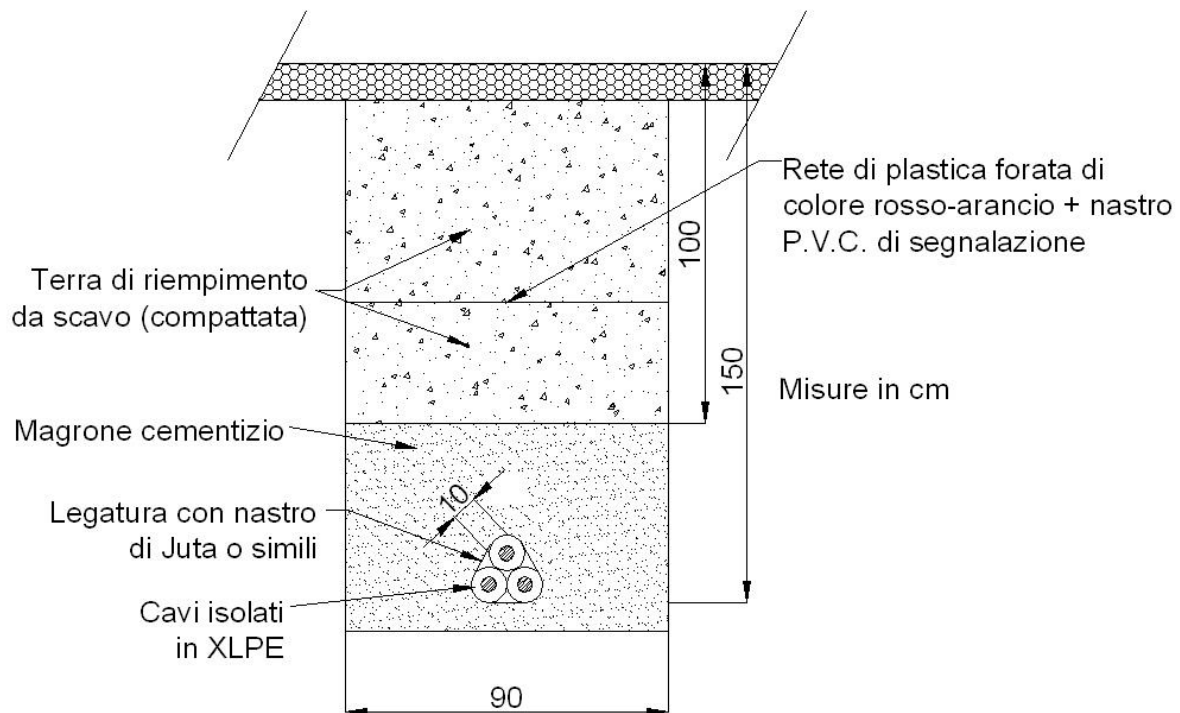
Per il collegamento dello stallo (RTN) arrivo produttore con la sottostazione di trasformazione e consegna AT/MT (SSE AT/MT) del produttore, si utilizzerà un sistema di sbarre realizzate con conduttori in lega di alluminio in profilo tubolare (vedere particolare elaborati progettuali allegati).

La connessione tra la sottostazione utente e la stazione Terna avverrà mediante raccordo in cavo 150 kV interrato. Nella scelta dell'ubicazione della sottostazione utente e quindi del tracciato del raccordo AT si è cercato di ridurre al minimo le eventuali interferenze con altri produttori indicati dai tecnici Terna.

- Tipo di cavo ARE4H1H5E (o equivalente)
- Tensione nominale d'isolamento (U_0/U) kV 87/150
- Tensione massima permanente di esercizio (U_m) kV 170
- Norme di rispondenza IEC 60840
- Sezione 1200 mmq (per potenze fino a 300 MW)
- Conduttore: alluminio
- Isolante: XLPE
- Schermo a fili di rame
- Guaina: PE

Il cavo sarà direttamente interrato e racchiuso in uno strato di calcestruzzo magro. Lo scavo sarà poi ripristinato con opportuno rinterro eventualmente eseguito con i materiali di risulta

dello scavo stesso, si riporta di seguito una sezione tipica di scavo.



5. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra per la stazione sarà realizzato in accordo alle norme CEI 99-3 e 99-5 prevede un dispersore a maglia costituito da una rete di terra primaria ed una rete di terra secondaria. (Consultare la planimetria e i particolari rete di terra di progetto)

La rete di terra primaria è costituita da:

- Dispersore a maglia interno al perimetro della Sottostazione con lato di magliatura di circa 5 m, in corda di rame nudo CU-ETP UNI 5649-71, di sezione 63 mm^2 ; la maglia sarà posata alla profondità di circa 0.6 – 0.8 m dal piano di calpestio (lati interni della maglia) e a 1.2 metri per quanto riguarda i lati perimetrali.
- Dispersori verticali a picchetto in acciaio rivestito in rame da 2 metri infissi nel terreno verticalmente e posti lungo il perimetro esterno del dispersore a maglia.
- Conduttore di messa a terra delle strutture metalliche e relative apparecchiature in corda di rame nudo CU-ETP UNI 5649-71 di sezione 125 mm^2
- Morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori costituenti la maglia di dispersione e tra questi ultimi e i conduttori di terra;
- Capicorda a compressione diritti, in rame stagnato, per il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche, con bullone in acciaio zincato.

La rete di terra secondaria è la parte esposta ed è costituita da:

- Sagomature delle cime emergenti dalla magliatura interrata, di sezione 125 mm².
- Capicorda a compressione diritti per le cime emergenti, in rame stagnato, per il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche, con bullone in acciaio zincato a caldo;
- Ponti, costituiti da spezzoni di corda di rame nudo 63 mm², per la messa a terra dei trasformatori di corrente, trasformatori di tensione e sezionatori alla struttura metallica di supporto ecc..
- Corda di rame isolata 125 mm² per la connessione degli scaricatori AT ai propri contascariche;

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 11-63 Cabine Primarie
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.

- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma 17-1 – Interruttori MT per moduli di media tensione
- Norma 17-83 – Sezionatori MT per moduli di media tensione
- Norma 17-9/1 – Interruttori di manovra sezionatori per moduli di media tensione

7. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| • Altezza sul livello del mare | < 1000 m |
| • Temperatura ambiente | -25 +40°C |
| • Temperatura media | 25°C |
| • Umidità relativa | 90% |