

# Comune di SAN MARCO DEI CAVOTI

(Provincia di Benevento)

REALIZZAZIONE SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE

in località "Franzese"

a servizio dell'impianto eolico di SAN MARCO DEI CAVOTI (BN) da 29,4 MW

in località "Ielardi, Macchioni, Montagna, Riccetto e Franzese"

Elaborato 2

## RELAZIONE TECNICA SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE

COMMITTENTE

ECOENERGIA S.R.L.  
Via Cardito n. 5  
83012 - CERVINARA (AV)  
**ECOENERGIA S.r.l.**  
Via Cardito, 5  
83012 . CERVINARA (AV)  
P. IVA 02195650649

*Saverio Vitagliano*

PROGETTISTA

Ing. Saverio Vitagliano



DATA  
Aprile 2021

SPAZIO PER I VISTI

**INDICE**

<b>1. GENERALITA'</b>	<b>2</b>
<b>2. UBICAZIONE DELLA STAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>3. CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Apparecchiature AT</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Sostegni, isolatori, morsetti, connessioni</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Apparecchiature MT</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Impianto di terra</b>	<b>8</b>
<b>3.5 Opere civili e impianti</b>	<b>8</b>
<b>3.6 Servizi generali e ausiliari</b>	<b>10</b>
<b>3.7 Sistema di protezione, controllo e misure</b>	<b>11</b>
<b>3.8 Installazioni elettro meccaniche</b>	<b>11</b>
<b>4.DATI GENERALI DI PROGETTO</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Attività sismica</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Rumore</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Effetto corona e compatibilità elettromagnetica</b>	<b>12</b>
<b>4.4 Campi elettrici ed elettromagnetici</b>	<b>13</b>
<b>4.5 Criteri di isolamento</b>	<b>13</b>
<b>4.6 Livelli di corto circuito e correnti di regime permanente</b>	<b>13</b>
<b>5. ALLEGATI</b>	<b>14</b>

## 1. GENERALITA'

La presente relazione interessa la realizzazione della Stazione di Trasformazione a 150/30 KV di San Marco dei Cavoti (BN). Tale opera è parte integrante delle attività che compongono l'impianto per la produzione dell'energia eolica della Società Ecoenergia S.r.l. La stazione di smistamento è finalizzata alla trasformazione dell'energia prodotta da due centrali eoliche (stallo Ecoenergia Francese Srl avente potenza di 27 MW) e (stallo Ecoenergia Srl avente potenza di 29,4 MW) ubicata nel comune di San Marco dei Cavoti (BN) ed all'allacciamento di tale impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale, attraverso un collegamento in antenna a 150 KV alla stazione elettrica di connessione di San Marco dei Cavoti (AV), autorizzata con D.D. n. 164 del 06.04.2011 e successivi n. 152 del 09.03.2012, n. 238 del 17.04.2012, n. 27 del 23.01.2013, n. 18 del 18.02.2016, n. 153 del 14.06.2016 e n. 81 del 27.02.2020, e in ossequio al Decreto Legislativo n. 79 del 16/3/99 *"Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"* (c.d. Decreto Bersani), farà parte della medesima Rete di Trasmissione Nazionale e pertanto riveste importanza primaria per la continuità del servizio elettrico dell'area.

## 2. UBICAZIONE DELLA STAZIONE

La struttura ricade nel territorio di San Marco dei Cavoti (AV), in catasto al foglio n. 5, particelle n. 16, 15 e 497. Essa si compone essenzialmente di un ampio spazio leggermente collinare, all'interno del quale saranno ubicate le apparecchiature e i locali tecnologici necessari ai processi di trasformazione, comando, protezione, automazione e controllo.

Il posizionamento della stazione, quale risulta dalla planimetria catastale allegata, è stato studiato in armonia con quanto dettato dal Titolo III Capo I del T.U. 11/12/1933, n° 1775, comparando esigenze della pubblica utilità dell'opera, con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

Esso evita l'interessamento sia di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia di quelle di particolare interesse paesaggistico ed ambientale.

Lo stesso è stato studiato in modo tale da non recare sacrificio alle proprietà private interessate dall'ubicazione della stazione.

L'interesse alla realizzazione dell'opera elettrica va ad incidere nella maniera meno pregiudizievole sugli altri interessi sia pubblici che privati precostituiti, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie della stazione.

La topologia delle installazioni è in grado di assicurare la massima efficienza ed economicità dell'impianto. Non sono interessate aree destinate allo sviluppo urbanistico ovvero di particolare interesse paesaggistico ed ambientale, essendo interessati esclusivamente terreni di natura agricola, dove minore risulta l'interferenza ambientale in genere.

Più in dettaglio, l'area di impianto delle installazioni è ubicata all'interno di un terreno di proprietà della Società Escoenergia S.r.l., la stazione si collega con un cavidotto aereo a 150KV all'adiacente stazione di connessione a 150 KV.

Il Comune interessato è quello di San Marco dei Cavoti, in Provincia di Benevento.

La distanza minima dagli edifici che ricadono in prossimità della stazione rispetta i limiti (fasce di rispetto e intensità di campo) previsti dal D.P.C.M. 8.07/2003 e nel D.M. n. 381 del 10.9.1998, nonché le disposizioni previste dalla Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 e s.m.i.

### **3. CARATTERISTICHE TECNICHE**

La Stazione elettrica di San Marco dei Cavoti sarà predisposta per essere asservita a due impianti nelle località "Ielardi, Macchioni, Montagna, Riccetto e Franzese" nel medesimo Comune, quest'ultimi saranno collegati ai quadri MT a 30 KV e ai trasformatori da 32/40 MVA ciascuno.

Il collegamento in AT avviene attraverso un cavidotto aereo a 150 KV collegato alla Stazione 150 KV, già autorizzata con i D.D. in premessa richiamati.

Sul lato utente abbiamo un sezionatore generale motorizzato dotato di lame di messa a terra, che seziona la linea Terna dal sistema di sbarre AT a cui afferiscono le linee provenienti dal trasformatore del campo.

Una terna di TV capacitivi a tre prestazioni consente di prelevare la tensione sulle sbarre AT per effettuare le protezioni di minima e massima tensione sbarre e per inviare i dati mediante convertitore 4-20mA al GRTN. Le misure in AT sono effettuate separatamente per ogni stallo e prevedono l'inserzione, a monte di ogni compass di una terna di TV induttivi con prestazione di 30 VA e cl. 0.2. Le amperometriche sono ricavate dai TA integrati nel gruppo compass.

Per ogni linea sono stati adottati i moduli Compass dell'ABB tripolari, costituiti da un interruttore sezionatore in SF6, un TA e uno scaricatore per ogni polo.

All'uscita del trasformatore AT/MT 16/20 MVA ONAN i cavi MT sono collegati a scomparti MT 30KV distinti per ognuno dei due stalli connessi alla stazione elettrica.

#### **3.1 Apparecchiature AT**

Le caratteristiche principali delle apparecchiature AT risultano dallo schema allegato al

presente documento e da quanto indicato nel seguito del presente paragrafo.

### **Sezione consegna TERNA**

La sezione di consegna dell'energia elettrica all'Ente Distributore prevede la presenza di un sezionatore tripolare con lame di terra per sezionare tutta la Stazione elettrica dalla Rete.

La linea, poi, è collegata ad un sistema di sbarre a cui sono collegati un TV di tipo capacitivo per la misura della tensione di sbarra e le apparecchiature di misura e protezione e i trasformatori di ogni singolo stallo.

Il sezionatore è della serie TCBT in esecuzione per esterno del tipo a doppia interruzione, ciascun polo è costituito da una base fissa di supporto sulla quale sono montati tre isolatori.

Dati tecnici: Tipo COELME TCBT 1250 A - 31,5kA - 170kV (o similare)

**I trasformatori di tensione di tipo capacitivo**, utilizzati per le protezioni, sono del tipo per installazione all'esterno, sono conformi alle Norme CEI 38-2 (1998). Il dielettrico è costituito da carta o da carta e polipropilene. Il liquido impregnante è olio minerale quindi biodegradabile e compatibile con l'ambiente. Il divisore capacitivo è ermeticamente sigillato e provvisto al suo interno di dispositivo di compensazione delle variazioni di volume del liquido isolante. Gli isolatori delle singole unità capacitive sono in un solo pezzo, in porcellana di colore bruno rispondenti alle Norme CEI 36-8 (1998).

Dati tecnici:

Tipo ABB CPA170 a tre prestazioni  $\frac{150000}{\sqrt{3}}$  /  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  /  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  /  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  o similare

1 ° prestazione: 30VA CI 0,2

2° prestazione: 30VA 3P

3° prestazione: 30VA CI 0,2

### **Stalli**

Ogni stallo previsto, è dotato delle seguenti apparecchiature che realizzano la trasformazione, protezione e misura delle linee:

*I trasformatori di tensione di tipo induttivo*, usati per le misure, sono del tipo per l'installazione all'esterno e sono conformi alla Norme CEI 38-2. Il dielettrico è costituito da carta impregnata di olio. Il liquido impregnante è olio minerale quindi biodegradabile e compatibile con l'ambiente. Gli avvolgimenti di induzione permettono una elevata

stabilità e precisione in tutte le condizioni di esercizio, per questo tali trasformatori vengono utilizzati per le misure. Gli avvolgimenti sono ermeticamente sigillati e provvisto al suo interno di dispositivo di compensazione delle variazioni di volume del liquido isolante. Gli isolatori delle singole unità capacitive sono in un solo pezzo, in porcellana di colore bruno rispondenti alle Norme CEI 36-8 (1998).

Dati tecnici:

Tipo ABB EMF-170  $\frac{150000}{\sqrt{3}}$  /  $\frac{100}{\sqrt{3}}$

1° prestazione: 50V A Cl 0,2 UTF

I *Compass* tripolari sono del tipo in esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>), per installazione all'esterno conformi alla Norma CEI 17-1 (1998). Essi sono comandabili sia localmente (prova), sia a distanza (servizio). L'armadio di comando è dotato di un commutatore di scelta servizio a chiave, a due posizioni (servizio/prova) e di pulsanti di comando chiusura/apertura (manovre tripolari).

Ognuno è costituito da:

- Un interruttore tripolare operante attraverso il meccanismo tripolare BLK 22, tipo molla; In=1600A, Icc= 40kA,
- Due set di sezionatori tripolari a comando motorizzato con contatti posizionati sulla testa dell'isolatore sostenuti dal telaio fisso.
- Tre TA unipolari integrati nell'interruttore, tipo TG secondo standard IEC 60044-1, isolati in SF<sub>6</sub>, rapporto di trasformazione 250/5-5-5-5
- N°2 prestazioni 30VA 5P30 (per le protezioni)
- N°2 prestazioni 30VA Cl. 0,2 (per le misure) di cui una UTF
- Un armadio di controllo locale
- Isolatori
- Strutture di supporto
- Con l'aggiunta di scaricatori di sovratensione tipo EXLIQ144EH170 completi di contascariche e base isolante.

**II Trasformatore di potenza**, è conforme alla Norma CEI 14-4. Esso è del tipo isolato in olio a rapporto variabile, per le eventuali sovrappressioni interne è prevista una valvola di sicurezza, inoltre, il trasformatore è posizionato sopra una speciale vasca per il

raffreddamento e il contenimento dell'eventuale fuoriuscita dell'olio in caso di guasto. Gli isolatori sono in porcellana di colore bruno rispondenti alle Norme CEI 36-8 (1998). Completo di cassonetto di protezione contenente anche gli scaricatori a 30 KV. La struttura portante è a setti in c.a. con fondazione a platea in conglomerato cementizio armato.

Dati tecnici 3° step:  $S_n = 32/40$  MVA ONAN/ONAF

$150 \pm 10 \times 1.25\%$  / 30 kV

YNd11 -Vcc=13%

### 3.2 Sostegni, isolatori, morsetti, connessioni

I sostegni dei componenti e delle apparecchiature di stazione sono di tipo tubolare. Il tipo tubolare viene utilizzato per la realizzazione dei sostegni delle apparecchiature AT, delle sbarre e degli isolatori per i collegamenti ad alta tensione. Tutti i sostegni sono rispondenti alle seguenti Norme e Decreti

- Norme CEI 7-6 e 11-4
- Norme UNI 3740 e 7091
- Norme UNI EN 10025 e 10045/1
- Norma CNR UNI 10011
- D.M. 1086 del 05/11/71

Tutti i materiali utilizzabili per la costruzione dei sostegni sono, di norma, scelti tra quelli indicati dalle Norme UNI EN 10025, con l'esclusione degli acciai Fe 490, Fe 590 e Fe 690. I collegamenti filettati per tutti i tipi di sostegno sono conformi alle Norme UNI 3740. Tutto il materiale ferroso è zincato a caldo secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 7-6. Tutti i sostegni sono completi di tutti gli accessori necessari e sono predisposti per la messa a terra, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-4.

Gli isolatori utilizzati per le sbarre, per i sezionatori (isolatori portanti e di manovra) e per le colonne portanti sono realizzati in porcellana e sono conformi alle Norme CEI 36-12 e CEI EN 60168. L'altezza degli isolatori è pari a 1500 mm, la lunghezza della linea di fuga è pari a 2300 o 3350 mm in funzione della salinità di tenuta (rispettivamente 14 o 56 g/l).

La morsetteria AT di stazione è conforme alle Norme CEI EN 61284 e comprende tutti i pezzi adottati per le connessioni delle sbarre, per le connessioni tra le apparecchiature e per quelle tra le apparecchiature e le sbarre, nonché quelli necessari per gli ammarri di linea. La morsetteria è dimensionata per le correnti di breve durata definite.

Il sistema di sbarre sarà realizzato mediante conduttori in tubo in lega di alluminio con le

Seguenti caratteristiche:

- diametro: 100/90 mm
- lunghezza max campate: 12,5 m
- sbalzo alle estremità: 1,5 m

Il sistema di sbarre sarà sostenuto da una trave continua vincolata ai sostegni, con appoggio fisso al centro e rimanenti appoggi scorrevoli.

Per i collegamenti tra le apparecchiature vengono impiegati conduttori in corda di alluminio crudo di diametro 36 mm e tubi in lega di alluminio 40/30 mm.

### 3.3 Apparecchiature MT

Il quadro di distribuzione generale delle alimentazioni MT della stazione è del tipo in lamiera zincata, con porte e pannelli frontali verniciati in grigio RAL 7035, conforme alle seguenti norme e disposizioni di legge:

- IEC 298 – 1990
- CEI 17-6 fascicolo 2056
- CENELEC HD 187 S5
- D.P.R. 547 e vigenti norme antinfortunistiche.

Tutti gli scomparti che compongono il quadro MT saranno del tipo a tenuta di arco interno, al fine di garantire ulteriormente la sicurezza del personale, inoltre, ognuno di esso è predisposto con interblocchi di sicurezza che garantiscono la sicurezza delle manovre.

Gli scomparti, saranno predisposti per alloggiare al loro interno le apparecchiature MT che necessitano per l'esercizio dell'impianto, di seguito sono elencate le principali caratteristiche degli scomparti utilizzati:

#### 1 ° STEP

- Sbarre Omnibus da 1250 A
- Struttura metallica con isolamento a 36 kV e tenuta a 16 kA;
- Interruttore motorizzato generale, fisso da 1250 A, Interruttore di manovra sezionatore con fusibili; interruttore linea 630A.
- Sezionatore d isolamento lato sbarre;
- Sezionatore di messa a terra lato cavi;

- Derivatori capacitivi per segnalazione presenza tensione;
- Trasformatori di corrente;
- Trasformatori di tensione;
- Contatti ausiliari per segnalazioni;

Gli interruttori MT sono tutti manovrabili a distanza al fine di garantire la sicurezza degli operatori tutti gli interruttori sono associati ad un sistema di protezione a microprocessore.

### 3.4 Impianto di terra

L'impianto di terra è costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame e da circa dieci dispersori in acciaio ramato  $\Phi$  25 lunghezza 3 m e sarà opportunamente dimensionato termicamente per la corrente di guasto comunicata. Il lato di maglia è scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-1. Nei punti sottoposti ad un maggior gradiente di potenziale (portali, TA, TVC), le dimensioni delle maglie sono opportunamente ridotte. In particolare, l'impianto è costituito da maglie aventi lato di 5 m nella zona delle apparecchiature e in periferia. Le maglie vengono notevolmente infittite mediante collegamenti delle apparecchiature che sono connesse alla rete mediante due o quattro conduttori di terra. Va precisato in ogni caso che, ad opera ultimata, le tensioni di passo e di contatto vengono rilevate, sperimentalmente e, nel caso eccedano i limiti, vengono effettuate le necessarie modifiche dell'impianto (dispersori profondi, asfaltature, ecc.). La rete di terra è costituita da conduttori in corda di rame nudo di diametro 10,5 mm (sezione 63 mmq) interrati ad una profondità di 0,70 m. Tale materiale ha le seguenti caratteristiche:

- buona resistenza alla corrosione ad una diversa varietà di terreni
- comportamento meccanico adeguato
- bassa resistività, anche a frequenze elevate
- bassa resistenza di contatto nei collegamenti.

I conduttori di terra che collegano al dispersore le strutture metalliche sono in rame di diametro 14,7 mm (sezione 125 mmq) collegati a due lati di maglia. I TA, TVC e portali di ammarro sono collegati alla rete di terra mediante quattro conduttori di rame sempre di diametro 14,7 mm, allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza.

### 3.5 Opere civili e impianti.

I due edifici atti a contenere le apparecchiature di MT e i quadri di BT nella fase finale del terzo step avranno le dimensioni approssimative planimetriche di 12,30 m x 2.50 m e con altezza fuori terra di 3.5 m; e saranno destinati a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di telecontrollo, i locali per l'arrivo delle linee MT provenienti dalle due centrali eoliche, e tutte le apparecchiature ed i quadri MT.

La struttura portante è del tipo prefabbricata in c.a.p.; le tamponature perimetrali e i divisori saranno in c.a.p., rivestite con intonaco di tipo civile; la copertura piana del tetto sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata; gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato del tipo antisfondamento. Particolare cura viene osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori dei coefficienti volumetrici globali di dispersione termica, nel rispetto delle Norme di cui alla legge n. 10 del 9.1.91 e s.m.i.

La costruzione ospita, inoltre nell'apposita sala Quadri le batterie ed quadri bt in c.a. e c.c. per le alimentazioni dei servizi ausiliari.

Le fondazioni saranno realizzate in conglomerato cementizio armato gettato in opera; le coperture dei pozzetti facenti parte delle fondazioni saranno in PRFV o in ghisa.

I cunicoli per cavetteria sono realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera oppure prefabbricati.

Le coperture saranno metalliche o in PRFV, comunque carrabili per un carico ammissibile di 200C

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC serie pesante e poste in opera con un idoneo rinfiacco di calcestruzzo. Eventuali percorsi per collegamenti in fibra ottica saranno realizzati se, le "Prescrizioni tecniche per la posa di canalizzazioni e dei cavi in fibra ottica".

Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni; i pozzetti, realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera saranno dotati di idonea copertura metallica o in PRFV.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, verrà realizzato un sistema di drenaggio superficiale a griglia continua che convoglierà la totalità delle acque raccolte in un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque.

Per le esigenze di acqua potabile della stazione potrà essere utilizzato l'acquedotto comunale o ricorrendo a fonti alternative (turbazione di un pozzo e/o mediante stoccaggio di acqua in un il serbatoio interrato a riempimento periodico).

Per l'ingresso alla stazione è previsto un cancello carrabile di tipo scorrevole, inserito tra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato, ed un cancello di servizio. La recinzione perimetrale alta m 2,20 è realizzata da paletti in calcestruzzo prefabbricato con alla base un muretto in calcestruzzo.

La viabilità interna verrà realizzata in modo da consentire un agevole esercizio e

manutenzione dell'impianto.

Negli edifici di stazione vengono realizzati i seguenti impianti tecnologici:

- illuminazione e prese FM
- riscaldamento, condizionamento e ventilazione
- telefonico.
- Sistema di emergenza alla mancanza rete a mezzo GE ad avviamento automatico.

Gli impianti tecnologici vengono realizzati conformemente a quanto è prescritto dalle Norme UNI di riferimento. Vengono impiegati inoltre apparecchiature e materiali provvisti di certificazione IMQ o di marchio Europeo ed internazionale equivalente.

Gli impianti sono soggetti agli adempimenti della legge 46/1990.

Gli impianti elettrici sono tutti "a vista".

L'alimentazione elettrica degli impianti tecnologici è derivata da interruttori automatici magnetotermici differenziali (secondo Norme CEI 23-18); il sistema di distribuzione bt 400 V c.a. e 220 V c.a. adottato è di tipo TN-S previsto dalle Norme CEI 64-8/3. Tutti gli impianti elettrici sono completi di adeguato impianto di protezione.

### **3.6 Servizi generali e ausiliari.**

Per i servizi generali di stazione, sono previsti i seguenti quadri di distribuzione:

- SA 380 Vac: quadro destinato all'alimentazione dei circuiti in corrente alternata (c.a.) sarà equipaggiato da interruttori automatici scatolati e modulari in esecuzione fissa, opportunamente dimensionati per tutte le utenze della stazione, prevedendone l'eventuale espansione. Sarà, inoltre, prevista un linea privilegiata alimentata in commutazione automatica da un gruppo elettrogeno. Il quadro conterà anche le alimentazioni per l'illuminazione e FM della stazione comprendendo inoltre, l'illuminazione di emergenza internamente agli edifici ed esternamente all'area della stazione. L'impianto normale delle aree esterne della stazione è realizzato con un numero adeguato di proiettori agli ioduri metallici della potenza di 0,4 kW.
- SA 110 Vcc: quadro destinato all'alimentazione dei circuiti in corrente continua (c.c.) sarà equipaggiato da interruttore scatolati e modulari in esecuzione fissa, opportunamente dimensionati per tutte le utenze. della stazione.

Lo schema di alimentazione dei SA prevede:

- Una linea MT di alimentazione derivata dalla trasformatore di potenza AT/MT
- Un trasformatore MT/BT in olio con potenza nominale definita in funzione delle dimensioni dell'impianto(100 KVA)
- 1 quadro MT protetto, con sezionatori ed interruttori isolati in SF6, opportunamente dimensionato
- 1 gruppo elettrogeno con un'autonomia non inferiore a 10 ore ed opportunamente Dimensionato (15KVA)

- 1 quadro BT di distribuzione c.a. opportunamente dimensionato
- 1 complesso raddrizzato re/batteria in tampone, dimensionato per erogare la corrente permanente richiesta dall'impianto e la corrente di carica della batteria; la batteria è in grado assicurare la manovrabilità dell'impianto, in assenza dell'alimentazione in c.a., con un'autonomia di 4 ore.

Le caratteristiche tecniche, i materiali ed i metodi di prova relativi a tutti i cavi bt per circuiti potenza e controllo, cavi unipolari per i cablaggi interni dei quadri, cavi MT e per impianti luce e F sono rispondenti alle Norme CEI e tabelle CEI UNEL di riferimento in materia.

### **3.7 Sistema di protezione, controllo e misure**

Il sistema scelto per la protezione, il comando e controllo dell'impianto apparterrà ad una generazione di apparecchiature in tecnologia digitale, aventi l'obiettivo di integrare le funzioni acquisizione dati, controllo locale e remoto, protezione ed automazione. Per le misure ogni stalla provvisto di contatore tele leggibile sul lato A T ,sul lato MT ogni linea in arrivo dai campi eolici provvista di contatore, così come in ogni centro di smistamento nei campi eolici ogni linea è munita proprio contatore.

### **3.8 Installazioni elettromeccaniche**

La disposizione elettromeccanica adottata evita i sovrappassi delle sbarre.

Le distanze adottate dal progetto, calcolate secondo le prescrizioni della Norma CEI 11-1, tengono conto delle normali esigenze di esercizio e manutenzione e sono le seguenti:

- distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature ed i conduttori: m 2,20
- larghezza degli stalli: 12,50 m
- altezza dei conduttori di stalla: 4,60 m
- quota asse sbarre: 7,30 m

In particolare si evidenzia che le distanze verticali adottate tra elementi in tensione ed il suolo sono tali da assicurare la possibilità di circolazione in sicurezza delle persone su tutta l'area della stazione e quella dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna. La scrivente si riserva la facoltà di apportare al progetto esecutivo modifiche di dettaglio, dettate da esigenze tecniche ed economiche contingenti al fine di migliorare l'assetto complessivo dell'opera E comunque senza variazioni sostanziali del progetto in essere e nel rispetto di tutta la normativa vigente in materia

## **4. DATI GENERALI DI PROGETTO**

#### 4.1 Attività sismica

Il comune di San Marco dei Cavoti è classificato come zona sismica di I categoria.

Nella progettazione delle opere strutturali sarà fatto riferimento alle seguenti norme:

- **Legge 05/11/1971 n. 1086**

Norme per la disciplina delle opere in cemento armato, normale e precompresso ed a strutture metallica;

- **D.M. 09/01/1996**

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche;

- **D.M. 16/01/1996**

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";

- **Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 156 del 04/07/1996**

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16/01/1996;

- **Circolare del Ministero dei LLPP n. 252 del 15/10/1996**

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 09/01/1996;

- **D.M. 11.03.1988** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità de pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

- **Legge 2/02/74 n. 64** Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

#### 4.2 Rumore

Nella stazione è previsto esclusivamente macchinario statico che costituisce quindi una modesta sorgente di rumore.

In ogni caso, la stazione viene realizzata in ottemperanza alla legge 26.10.95 n. 447 al D.P.C.M. 01.03.91 ed in modo da contenere il rumore prodotto al di sotto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14.11.97.

#### 4.3 Effetto corona e compatibilità elettromagnetica

Vengono rispettate le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

#### **4.4 Campi elettrici ed elettromagnetici**

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica alla stazione elettrica i rilievi eseguiti nelle stazioni già in servizio aventi stesse caratteristiche per misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di es. riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna).

Per quanto concerne il valore del campo elettrico al suolo, i valori in corrispondenza delle uscite linea con punte di 12,5 kV/m, che si riducono a circa 20 m dalla proiezione dell'asse della linea.

Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta corrispondenza delle medesime linee, con valori variabili in funzione delle anche ipotizzando correnti di linea di 1500 A (valore cautelativo corrispondente alla massima portata delle linee a 150 kV), si hanno valori del campo magnetico al suolo di circa 50-60  $\mu\text{T}$  che si riducono a meno di 5  $\mu\text{T}$  già a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse linea.

Tali valori, compatibili con le prescrizioni del DPCM 08 luglio 2003, si riducono corrispondenza della recinzione di stazione.

E' inoltre opportuno tenere presente che nella stazione non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria i quali di solito vengono eseguiti in assenza di carico.

#### **4.5 Criteri di isolamento**

E' previsto un unico livello di isolamento esterno di 650 kVcr a impulso atmosferico e di 275 kV a f. con distanze minime di isolamento in aria fase-terra di 130 cm, e fase-fase di 220 cm.

Per gli isolamenti interni sono previsti due livelli di isolamento, 750 kVcr a impulso atmosferico 325 kV a f.i.

I calcoli delle sollecitazioni dei conduttori di energia, dei sostegni e delle relative fondazioni, le distanze di rispetto dei conduttori e dei sostegni sono rispondenti alla legge n° 339 del 28/6/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/3/1988 e del 16/1/1991 per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi al dettato del DPCM 23/4/1992 ed al decreto attuativo della Legge n. 36 del 22 febbraio 2001.

#### **4.6 Livelli di corto circuito e correnti di regime permanente**

Il livello di corto circuito trifase per il dimensionamento della stazione lato 150 Kv Potere interruzione interruttori, corrente di breve durata dei sezionatori e TA, caratteristiche meccaniche degli isolatori portanti, sbarre e collegamenti e dimensionamento termico della rete di 31,5 kA.

Le correnti di regime previste sono:

- Per le sbarre: 300 A
- Per gli stalli: 200 A

Per il lato 30 Kv il livello di corto circuito trifase e' di 16 KA le correnti di regione previste sono:

- Linea arrivo: 1250 A
- Sbarre: 1250 A
- Linea in partenza: 630 A
- Corrente di c.to c.to di progetto: 16 KA
- Frequenza: 50Hz

Con tali valori si possono coprire tutte le esigenze della rete previste dal GRTN.

## 5. ALLEGATI

Fanno parte integrante del Piano Tecnico, oltre alla presente Relazione Tecnica anche i seguenti allegati:

- Pianta elettromeccanica con inquadramento su Catastale, C.T.R. e Ortofoto (Tavole 1, 2, 3)
- Pianta elettromeccanica (Tavola 4)
- Schema elettrico unifilare (Tavola 5)

Il Tecnico

Ing. Saverio Vitagliano

