



Sede Legale ed Operativa: Via Mazzini, 151 – 67051 AVEZZANO (AQ)
Tel. n° 0863.33313 Fax n° 0863.440126

REGIONE SICILIANA

Provincia di Caltanissetta

COMUNE DI “BUTERA”

Ditta: Parco Eolico Monti Sicani S.r.l. (Gruppo Baltic)

***STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/AT E STAZIONE RTN 220(380)/150 kV
TERNA IN COMUNE DI BUTERA (CL)***

Relazione Tecnica

Per La Società Incaricata
Eco Service Consulting S.r.l.

I Progettisti

Dott. Ing. Vincenzo Vergelli

Dott. Ing. Marco Paris

Avezzano, li 13.07.2010

INDICE

- 1. Introduzione**
- 2. Oggetto e descrizione del progetto**
- 3. Normativa di riferimento**
- 4. Stazione di trasformazione MT/AT**
 - 4.1. Disposizione elettromeccanica**
 - 4.2. Servizi Ausiliari**
 - 4.3. Rete di terra**
 - 4.4. Campi elettrici e magnetici**
 - 4.5. Rumore**
 - 4.6. Fabbricati**
 - 4.7. Varie**
 - 4.8. Apparecchiature**
- 5. Stazione di trasformazione MT/AT**
- 6. Conclusioni**

Elenco degli allegati

1. Introduzione

I sottoscritti Dott. Ing. Vincenzo Vergelli, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Roma al n°A26107 ed il Dott. Ing. Marco Paris, iscritti all'Albo degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila, al n° 2371, in qualità di tecnici incaricati della Soc. Eco Service Consulting S.r.l. di Avezzano, nell'ambito dell'incarico affidato dalla Società Parco Eolico dei Monti Sicani S.r.l. alla Eco Service Consulting S.r.l., hanno redatto il presente progetto inerente la stazione elettrica di trasformazione 150/20 kV e la stazione 220(380)/150 kV (Terna S.p.A.) da realizzarsi nel Comune di Butera (CL).

Pertanto, dopo aver acquisito gli elementi necessari allo svolgimento dell'incarico, i sottoscritti hanno redatto il presente progetto.

2. Oggetto e descrizione del progetto

a) Oggetto

La Società Parco Eolico dei Monti Sicani S.r.l. – Gruppo Baltic - ha in progetto la realizzazione di un parco eolico nel Comune di Butera (CL). Tale impianto sarà collegato alla Rete di Trasmissione Nazionale mediante la realizzazione di:

- una stazione di smistamento e consegna 220(380)/150 kV appartenente a TERNA S.p.A.;
- una stazione di trasformazione 150/20 kV, da realizzare adiacente alla stazione sopra citata alla quale sarà collegata in antenna tramite raccordo aereo; al sistema MT della stazione di trasformazione 150/20 kV saranno attestati i cavi a media tensione provenienti dal parco;
- raccordi 150 kV alla linea “Caltanissetta CP – Gela”;
- raccordi 220 kV alla linea “Chiaramonte Gulfi – Favara”.

Nella presente relazione vengono illustrate le caratteristiche della stazione RTN 220(380)/150 kV e della stazione di trasformazione 150/20 kV.

b) Ubicazione ed accessi

Le due stazioni verranno ubicate nel comune di Butera (CL). In particolare, in accordo alle indicazioni fornite da Terna, la stazione di consegna 220(380)/150 kV dovrà essere posizionata in prossimità dell'incrocio tra la linea 150 kV “Caltanissetta CP – Gela” e la linea 220 kV “Chiaramonte Gulfi – Favara” per minimizzare la lunghezza dei raccordi .

La superficie interessata dall'intervento sarà di circa 55.000 m².

L'individuazione del sito ed il posizionamento delle stazioni sono valutabili nei seguenti elaborati grafici di progetto allegati alla presente relazione:

- Inquadramento territoriale, corografia generale (Tav. **BUT01_A002_Corografia_rev.00**) in scala 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000;
- Planimetria catastale (Tav. **BUT01_A003_Planimetria catastale_rev.00**) in scala 1:2000 con indicazione delle particelle potenzialmente interessate dalle opere in esame su cui eventualmente apporre il vincolo preordinato all'esproprio; l'ubicazione scelta è stata la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e della possibilità di minimizzare la lunghezza dei raccordi alle linee 150kV e 220 kV.

c) Vincoli

Vincoli urbanistici: tutte le aree interessate dalle stazioni risultano destinate a uso agricolo.

Vincoli ambientali e paesaggistici: nell'area interessata dal progetto non sussistono presenze di beni culturali tutelati. I terreni impegnati per la realizzazione delle stazioni interessano aree soggette a coltivazioni agricole prive di vegetazione d'alto fusto, pascoli e zone incolte.

3. Normativa di riferimento

La normativa principale seguita per redigere gli elaborati progettuali è la seguente:

A. Energie rinnovabili.

T.U. sulle Norme Ambientali – D. L.vo n° 152/2006 (in generale e per le parti attinenti alle varie componenti ambientali oggetto di tutela generale e specifica);

Legge 9 gennaio 1991, n° 9 (“Norme per l’attuazione del Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, auto produzione e disposizioni fiscali”);

Legge 9 gennaio 1991, n° 10 (“Norme per l’attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”);

Decreto legislativo 16 marzo 1999, n° 79 (“Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”).

Legge 133/99 Disposizioni in materia di perequazione, razionalizzazione e federalismo fiscale.

Decreto legislativo 29 dicembre 2003 n°387 (“Attuazione Direttiva 2001/77/CE”);

Legge, 23 agosto 2004, n°239 (Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per le disposizioni vigenti in materia di energia) ;

DGR n°109 del 02/02/2005 Piano Energetico Ambientale Regionale;

DGR n° 1955 del 30/11/2006;

Regolamento Regionale 04 agosto 2008 n° 3.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme, prescrizioni e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili. Si richiama inoltre l'attenzione agli documenti tecnici emanati dai Gestori di Rete e dalla stessa TERNA SpA, riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti di generazione collegati alla RTN.

B. Opere civili e sicurezza.

-Criteri generali.

Legge 5 novembre 1971, n° 1086 (“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”);

D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 (“Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”);

D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 (“Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”).

-Zone sismiche.

Legge 2 febbraio 1974, n° 64 (“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”);

D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 (“Norme tecniche per le costruzioni in zone **sismiche**)

-Terreni e fondazioni.

D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 (“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei 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” e successive istruzioni).

In particolare, si richiamano anche i D.M. del 2005 e del 2008 che hanno meglio specializzato le Norme Tecniche in materia di costruzioni in zone sismiche e, particolarmente, sia per le opere in conglomerato cementizio armato che per quelle di sostegno variamente realizzate.

C. Sicurezza.

D. Lgs. 494/1996 (“Attuazione delle Direttive 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”);

D. Lgs. 528/1999 (“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n° 494 recante attuazione delle direttive 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili”).

T.U. sulla Sicurezza del Lavoro – D. L.vo n° 81/2008 recante norme ed indirizzi in materia di Sicurezza e prevenzione infortuni sul lavoro

D.Lgs. 106/09, Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 Aprile 2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Legge 46/90 Sicurezza elettrica – e sue successive aggiunte e/o modifiche per quanto ancora in vigore alla data odierna;

DPR 447/91 Sicurezza elettrica.

D. Impatto elettromagnetico

Legge 22 febbraio 2001, n° 36 – “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” – G.U. n. 55 del 07/03/2001, e relativo regolamento attuativo;

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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti” – G.U. n. 200 del 29/08/03;

CEI 211-6 Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0-10kHz con riferimento all'esposizione umana;

CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche;

CEI 111-2 esposizione umana ai campi elettromagnetici. Bassa Frequenza (0-10KHz).

4. Stazione RTN 220(380)/150 kV

4.1. Disposizione elettromeccanica

La nuova stazione di Butera sarà composta da una sezione a 220 kV (in classe di isolamento 380kV) e da una sezione a 150 kV (Tav. **BUT01_A006_Planimetria elettromeccanica_rev.00**) a cui verranno collegati gli autoproduttori.

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 linea;
- n° 2 stalli primario trasformatore (ATR);
- n° 1 parallelo sbarre;
- n° 1 stallo disponibile.

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° 3 stalli linea;
- n° 2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n° 1 parallelo sbarre;
- n° 12 stalli disponibili.

I macchinari previsti consistono in:

- n° 2 ATR 230/160 kV con potenza di 250 MVA.

Ogni montante (stallo) “linea” sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure e bobine di sbarramento per onde convogliate.

Ogni montante (stallo) “autotrasformatore” sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco 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 alla sezione 220 kV si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 21 m, l'altezza del sistema di sbarre sarà di 11,80 m.

Le linee afferenti alla sezione 150 kV si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 15 m, l'altezza del sistema di sbarre sarà di 7,50 m.

4.2. Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica 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 tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aerotermini dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, etc.

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

4.3. Rete 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 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto rispettivamente di 50 kA e 31,5 kA per 0,5 sec.

Il dispersore sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² 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 passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

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 due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

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

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della stazione.

4.4. Campi elettrici e magnetici

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla stazione elettrica di Butera i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni TERNA per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio e descritti nella relazione allegata doc. **“BUT01_A017_Campi elettrici e magnetici_rev.00”**.

Si può notare come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente come riportato nella documentazione progettuale dell'elettrodotto alla quale si rimanda per approfondimenti.

In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

4.5. 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 rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principale e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 230/160 kV a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà 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.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

4.6. Fabbricati

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio quadri

L'edificio quadri (Tav. **BUT01_A012_Pianta, prospetti e sezioni edificio SA staz. RTN_rev.00**) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 18,00 x 18,00 m ed altezza fuori terra di 4,20 m. Esso sarà così composto :

- due locali MT per l'entra - esci delle linee di media e l'alimentazione dei due trasformatori MT/BT per l'alimentazione di tutti i servizi ausiliari;
- due locali principali BT destinati a contenere i quadri principali BT c.c. e c.a., le due batterie di potenza con i relativi quadri raddrizzatori e carica batterie più due gruppi di continuità e relative batterie per i sistemi di telecontrollo;
- un locale per il gruppo elettrogeno d'emergenza;
- un locale quadri comuni con quadri per utenze comuni in c.c. e c.a.

- Edificio comandi

L'edificio comandi (Tav. **BUT01_A010_Pianta, prospetti e sezioni edificio comandi staz. RTN_rev.00**) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 13,40 x 22,00 m ed altezza fuori terra di 4,20 m.

Esso sarà così composto:

- un locale principale quadri in cui verranno alloggiati i quadri per il comando e controllo della stazione sia locale che a distanza, i quadri di interfaccia con le protezioni posizionate nei chioschi e le due postazioni di comando locale della stazione.

- Edificio per punti di consegna MT

L'edificio per i punti di consegna MT (Tav. **BUT01_A011_Pianta, prospetti e sezioni edificio p.ti di consegna MT e TLC staz. RTN_rev.00**) sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di 15,00 x 3,00 m con altezza 3,20 m. Il prefabbricato sarà composto dei locali destinati ad ospitare i quadri MT, i contatori di misura ed i sistemi di TLC. I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica e saranno accessibili ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure 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). 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 delle Leggi vigenti.

- Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (Tav. **BUT01_A014_Pianta e prospetti chiosco staz. RTN_rev.00**) sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 3,20 x 5,60 m ed altezza da terra di 3,50 m. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Nell'impianto sono previsti n. 12 chioschi.

4.7. Varie

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

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. Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in due distinte vasche di prima pioggia e ad un apposito disoleatore (dimensionati in sede di progetto esecutivo), per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela 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.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà costituita da manufatti prefabbricati in cls, di tipologia aperto/chiuso.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste n. 3 torri faro a corona mobile equipaggiate con proiettori orientabili.

MACCHINARIO E APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Macchinari

I macchinari principali sono n° 2 autotrasformatori 230/160 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale	250 MVA
- Tensione nominale	230/160 kV
- Vcc%	13%
- Commutatore sotto carico	variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini
- Raffreddamento	OFAF
- Gruppo	YnaO

4.8. Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono (Tav. **BUT01_A006_Planimetria elettromeccanica staz. RTN_rev.00** e Tav. **BUT01_A008_Sezione longitudinale staz. RTN_rev.00**) interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra,

scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, 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.

- tensione massima sezione 380 kV 420 kV (isolamento previsto)
- tensione massima sezione 150 kV 170 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- potere di interruzione interruttori 380 kV 50 kA (eserciti a 220 kV)
- potere di interruzione interruttori 150 kV 31.5 kA
- corrente di breve durata 380 kV 50 kA
- corrente di breve durata 150 kV 31.5 kA
- condizioni ambientali limite -25/+40°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:
 - elementi 380 kV 40 g/l
 - elementi 150 kV 56 g/l

5. Stazione di trasformazione MT/AT

Nella Stazione di Trasformazione MT/AT viene elevata la tensione di esercizio dell'energia prodotta dal parco eolico, pari a 20 kV, portandola a 150 kV.

La Stazione avrà al suo interno:

a) un edificio composto dai seguenti locali:

- locale quadri MT per l'alloggiamento dei quadri in media tensione e del trasformatore MT/BT per i servizi ausiliari;
- locale quadri BT per i servizi ausiliari, il sistema di protezione, comando e controllo ed i contatori UTF per le misure fiscali;
- locale gruppo elettrogeno;
- locale per i servizi igienici;

b) un quadro AT all'aperto composto da un Trasformatore AT/MT da 30 MVA tipo ONAN/ONAF che sarà utilizzato in salita (MT entrante e AT uscente);

c) una terna di scaricatori di sovratensione, un interruttore tripolare AT in SF₆, un sezionatore rotazionale AT dotato di lame di messa a terra;

d) una terna di trasformatori di tensione capacitivi per misure e protezioni con una bobina ad onde convogliate per la ricezione dei segnali, una terna di trasformatori di corrente per misure e protezioni, un'altra terna di TV e TA dedicata alle misure fiscali.

Sarà presente, all'interno dell'edificio, uno spazio di dimensioni opportune, contenente i condensatori di rifasamento per la riduzione dell'energia reattiva immessa in rete che sarà dimensionato sulla base delle prescrizioni che farà TERNA S.p.A. all'atto del collegamento. I condensatori saranno provvisti di apposite protezioni (tipo relè Gaillard o similare) e di dispositivi di inserzione/disinserzione dei vari banchi in funzione della potenza transitante e della fascia oraria corrente.

La pianta di massima della Stazione e dell'edificio quadri ed il relativo schema elettrico unifilare vengono allegati alla presente relazione (si veda in proposito l'elenco delle Tav.). Lo schema unifilare di collegamento descrive il principio generale di funzionamento elettrico dell'impianto senza i collegamenti funzionali ed ausiliari inessenziali ai fini della presente relazione.

E' stata prevista l'installazione di un trasformatore AT/MT da 30 MVA di potenza nominale e, per poter efficacemente gestire eventuali guasti sul trasformatore, lo stesso dovrà essere sovraccaricabile. Pertanto sarà necessario approvvigionarlo di tipo ONAF sovraccaricabile almeno del 10%. Sotto il trasformatore sarà costruita una vasca interrata impermeabile in cemento armato, con funzione di raccolta olio nell'eventualità di un'accidentale perdita di olio isolante dalla carcassa, di idonea dimensione riempita con pietrame rompi fiamma e munita di dispositivo di raccolta per il convogliamento successivo in apposito serbatoio di stoccaggio temporaneo.

La stazione AT/MT sarà collegata a sua volta alla futura stazione 220 (380)/150 kV di Butera tramite raccordo aereo dedicato.

Gli interruttori MT avranno come mezzo isolante il gas SF₆ (esafluoruro di zolfo) con corrente nominale minima di 1250 A per gli interruttori di arrivo MT e di 2500 A per gli interruttori di collegamento dei trasformatori AT/MT.

All'interno dell'edificio quadri sarà installato un gruppo di misura in AT alimentato da 6 TA e 6 TV installati sul quadro all'aperto (3 TA e 3 TV per misure fiscali).

Per quanto riguarda i servizi ausiliari di Stazione, nell'edificio quadri MT, sarà riservato un apposito locale alimentato con un TR MT/BT di 100 kVA di potenza per l'alimentazione delle apparecchiature di controllo remoto e protezione e della forza motrice/illuminazione esterna.

Il sistema sarà anche equipaggiato con una serie di batterie in collegamento tampone tramite un apposito raddrizzatore per avere una riserva di energia per le sole apparecchiature di controllo remoto e protezione in

caso di mancanza di tensione alternata. Il sistema sarà allarmato a distanza per segnalare tutte le eventuali anomalie che dovessero insorgere.

Le caratteristiche costruttive dell'edificio sono le seguenti:

1) Strutture portanti:

l'ossatura portante è prevista del tipo intelaiata con elementi prefabbricati in c.a.v.; le fondazioni sono del tipo diretto con plinti in cemento armato gettati in opera;

2) Tampognature e finiture esterne:

le tampognature perimetrali sono previste anch'esse in elementi prefabbricati in c.a.v. dello spessore di cm 20 circa verniciate con colore armoniosamente inserito nell'ambiente circostante;

3) Suddivisione degli spazi:

le divisioni interne sono previste con muratura di mattoni forati dello spessore di cm 10;

4) Pavimenti:

i pavimenti sono previsti in clinker eccetto la sala MT per la quale è previsto un pavimento in battuto di cemento industriale; la pavimentazione del marciapiede è prevista in mattonelle di cemento e, in corrispondenza dei cunicoli, in lastroni di cemento fibrorinforzato;

5) Rivestimenti:

le pareti ed il pavimento della sala batterie saranno rivestite con mattonelle di clinker smaltato;

6) Infissi:

gli infissi esterni sono previsti in alluminio anodizzato preverniciato con colore armoniosamente inserito nell'ambiente circostante; gli infissi interni saranno in legno tamburato;

7) Impianti tecnologici:

l'edificio sarà dotato di tutti gli impianti tecnologici necessari, consistenti in impianto elettrico interno all'edificio quadro oltre che l'impianto elettrico di illuminazione esterna nonché dell'impianto idrico e idrico sanitario; le acque di scarico saranno convogliate in una vasca di tipo Imhoff che sarà periodicamente svuotato da ditta specializzata oppure nella rete fognaria comunale se esistente.

Il terreno su cui sarà posizionata la Stazione si trova nel territorio del Comune di Butera in località Pozzillo, risulta essere posta a circa 233 metri sul livello del mare, tre metri al di sopra del piano di impostata della Stazione RTN. Tale dislivello è stato adottato per minimizzare le movimentazioni terra.

Successivamente sarà dettagliata la sua mimetizzazione ulteriore alla vista con la piantumazione di essenze del luogo lungo la recinzione esterna che, a sua volta, sarà effettuata con un muro alto circa 1 m con cordolo in calcestruzzo armato e degli elementi metallici o prefabbricati, fino ad un'altezza di circa due metri per garantire la visibilità e impedire l'accesso di personale estraneo all'interno dell'impianto.

Si realizzeranno le basi di sostegno delle apparecchiature in calcestruzzo con tirafondi in acciaio zincato. Le aree in cui verranno posizionate le apparecchiature elettriche saranno pavimentate in calcestruzzo al cui contorno saranno posizionati i cordoli di delimitazione in cemento armato.

Tutte le restanti superfici verranno asfaltate mediante uno strato di binder ed un tappetino di usura. Nella Stazione gli impianti MT saranno tutti segregati all'interno dell'edificio quadri. Saranno visibili da distanza ravvicinata solo gli impianti AT grazie alle piantumazioni che saranno effettuate lungo la recinzione.

L'intera Stazione di Trasformazione sarà dotata di un impianto di terra unico realizzato con una rete di rame nudo di sezione 63 mmq interrato e opportunamente magliato in maniera tale da contenere i valori delle tensioni di passo e di contatto entro i limiti previsti dalla Norma CEI II-I IX edizione (Cap. 9) e successive modifiche e integrazioni. Dopo il completamento dei lavori si eseguiranno le verifiche di omologazione a cura dell'Impresa installatrice.

6. Conclusioni

A completamento dell'excurus condotto e a completo chiarimento delle progettazioni effettuate si precisa che la presente stazione è a servizio di tutti i parchi eolici che sono ad essa connessi e che sono stati indicati in introduzione.

Tanto si doveva all'espletamento dell'incarico affidato.

Per la Società Incaricata
Eco Service Consulting S.r.l.

I Progettisti

Dott. Ing. Vincenzo Vergelli

Dott. Ing. Marco Paris

Avezzano, li 13.07.2010

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Certificato di destinazione urbanistica

- BUT01_A001_ELENCO ELABORATI_rev.01**
- BUT01_A002_COROGRAFIA_rev.01**
- BUT01_A003_PLANIMETRIA CATASTALE_rev.01**
- BUT01_A004_STUDIO PLANO-ALTIMETRICO_rev.01**
- BUT01_A005_SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE_rev.01**
- BUT01_A006_PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA_rev.01**
- BUT01_A007_PLAN. ELETTR. E SEZIONE_STAZ. DI TRASF. 150-30KV_rev.01**
- BUT01_A008_SEZIONE LONGITUDINALE STAZIONE RTN_rev.01**
- BUT01_A008a_SEZ. COLLEGAMENTO STAZ. RTN – STAZ. AUTOP._rev.01**
- BUT01_A009_DISTANZE DI SICUREZZA STAZIONE RTN_rev.01**
- BUT01_A010_PIANTA, PROSPETTI E SEZIONI EDIFICIO COMANDI STAZ.
RTN_rev.00**
- BUT01_A011_PIANTA, PROSPETTI E SEZIONI EDIFICIO P.TI DI CONSEGNA
MT E TLC STAZ. RTN_rev.00**
- BUT01_A012_PIANTA, PROSPETTI E SEZIONI EDIFICIO SA STAZ. RTN_rev.00**
- BUT01_A013_PIANTA E PROSPETTI MAGAZZINO STAZ. RTN_rev.00**
- BUT01_A014_PIANTA E PROSPETTI CHIOSCO STAZ. RTN_rev.00**
- BUT01_A015_PIANO PARTICELLARE D'ESPROPRIO_rev.01**
- BUT01_A017_RELAZIONE CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI_rev.00**
- BUT01_A018_RELAZIONE VIABILITA'_rev.01**