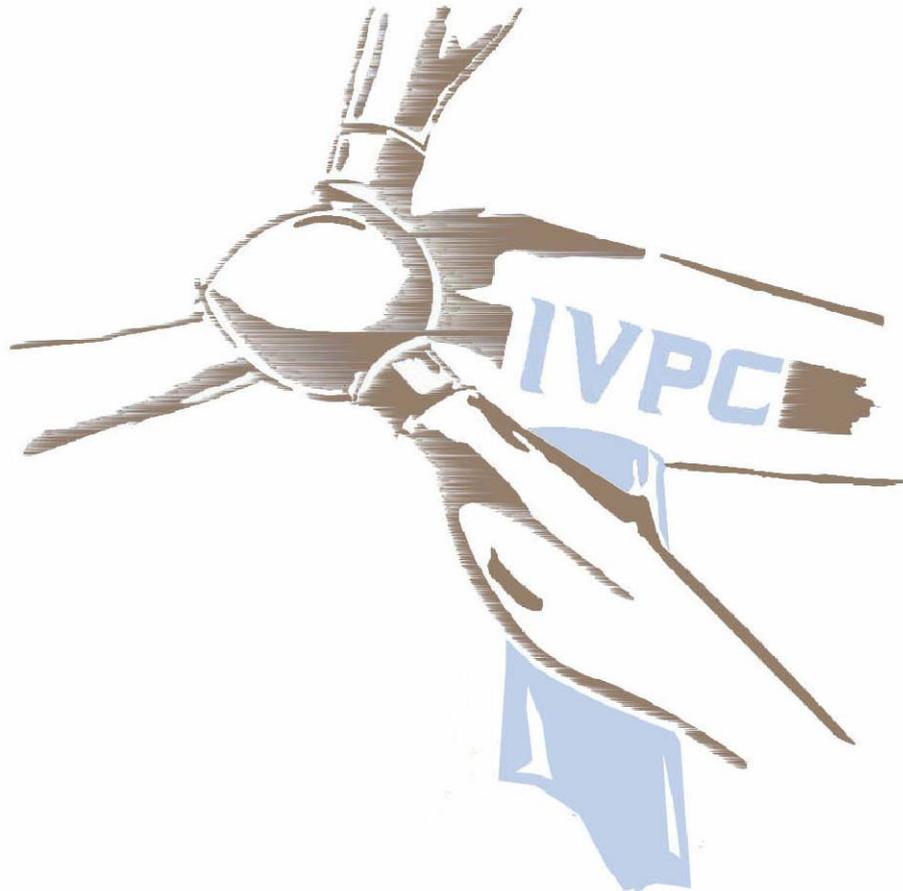


REGIONE PUGLIA

Provincia di Foggia

Comune di
S.Paolo di Civitate



PROGETTO DI UN PARCO EOLICO DA 56MW Stazione Elettrica 150 kV

a servizio del Parco Eolico ubicato nel
Comune di Poggio Imperiale (FG)

DESCRIZIONE	APPROVATO	VERIFICATO	ELABORATO	DATA	REV.

COMMITTENTE : 	DIRETTORE DEI LAVORI :	ELABORAZIONE GRAFICA :
		SOFTWARE :
TAVOLA : Stazione Elettrica 150 kV RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	SCALA : ---	DATA : Febbraio 2010
PROGETTISTA: BENIAMINO NAZZARO ARCHITETTO ISCRITTO ALL'ALBO N° 789	ENRICO DIAMBOLA ARCHITETTO ISCRITTO ALL'ALBO N° 817	INGEGNERI: Ing. GASPARE CONICO SETT. CIVILE - INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE N. 5859
TAV. N°. 2		



**OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE
ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI
POGGIO IMPERIALE (FG)**
Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva

Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
Rev. 01 del 28/07/08	Pag. 1 di 20

Stazione Elettrica di smistamento 150 kV di S. Paolo di Civitate

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA



Storia delle revisioni

Rev. 01	del 28/07/08	A SEGUITO RIUNIONE DEL 23-07-2008
Rev. 00	del 30/06/08	PRIMA EMISSIONE

Elaborato	Verificato			Approvato
INSE S.r.l.	F. CATALDO	R. MIGLIETTA	A. TORQUATI	E. ELIA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 2 di 20

INDICE

A	PREMESSA E MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....	3
B	UBICAZIONI ED ACCESSI	4
C	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	4
C.1	Disposizione elettromeccanica.....	4
C.2	Servizi ausiliari e servizi generali della stazione di smistamento 150 kV.....	5
C.3	Rete di terra.....	6
C.4	Fabbricati.....	7
C.5	Terre e rocce da scavo codice dell' ambiente D.Lgs 4/2008.....	8
C.5.1	Scavi relativi alla stazione elettrica di S. Paolo di Civitate.....	9
C.5.2	Fossa tipo Imhoff.....	9
C.5.3	Smaltimento delle acque reflue.....	10
C.6	Varie.....	10
C.7	Sistema di potenza.....	10
C.7.1	Macchinario.....	11
C.7.2	Impianto di trasmissione dati e teleconduzione.....	12
C.8	Automazione della stazione.....	12
C.8.1	Sistema di automazione della stazione di Torremaggiore.....	12
C.8.2	Architettura di sistema.....	13
C.8.3	Funzioni di controllo e supervisione.....	14
C.8.4	Funzioni di protezione.....	14
C.8.5	Funzioni di monitoraggio.....	15
C.8.6	Consolle di stazione.....	15
D	STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE	14
E	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'	15
E.1	Inquadramento geologico.....	15
E.2	Caratteristiche sismiche.....	15
F	AREE IMPEGNATE	16
G	CAMPI ELETTROMAGNETICI	16
G.1	Richiami normativi.....	16
G.2	Calcolo dei campi elettromagnetici.....	18
H	RUMORE	19

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 3 di 20

A PREMESSA E MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Scopo del presente progetto è la realizzazione di interventi, sulla rete elettrica esistente ad alta tensione, di proprietà della Terna S.p.A., finalizzati alla raccolta ed allo smistamento della energia elettrica generata da futuri impianti eolici in via di autorizzazione e siti nei Comuni della Regione Puglia a nord di Foggia.

Più in particolare gli interventi saranno i seguenti:

- Realizzazione di una nuova stazione di smistamento a 150 kV raccordata in entra-esci alla linea 150 kV "C.P. S.Severo-C.P. Portocannone" costituita da n. 9 stalli 150 kV dei quali 5 per futuri collegamenti con impianti eolici.
- Ripotenziamento della linea a 150 kV "Portocannone- San Severo" nel tratto di linea delimitato dalla nuova stazione suddetta e la C.P. di San Severo con il raddoppio della sezione del conduttore.
- Realizzazione di una nuova Stazione 380/150 kV raccordata in entra-esci alla esistente linea a 380 kV "Foggia-Larino" costituita da 4 linee 380 kV (delle quali 2 future) n. 4 trasformatori 380/150 kV e n. 11 linee 150 kV.
- Raccordi a 380 kV tra la nuova stazione 380/150 kV e l'esistente linea 380 kV "Foggia-Larino" della lunghezza complessiva di circa 3,3 km in prossimità dell'attraversamento del fiume Fortore.
- Realizzazione di due nuovi elettrodotti in linea aerea a 150 kV su tracciati paralleli posti a circa 25 m tra di loro, per il collegamento delle due suddette stazione 150 kV e 380/150 kV e delle lunghezza di circa 10 km cadauna .

La necessità della realizzazione delle suddette opere è dettata dalla

- saturazione della capacità di trasporto della rete 150 kV esistente costituita dalla sola linea S. Severo-Portocannone attualmente equipaggiata con conduttori destinati al solo trasporto dell'energia necessaria per l'alimentazione delle Cabine di trasformazione di Enel Distribuzione poste sulla dorsale adriatica della Regione Puglia.

- possibilità di convogliare sulla rete 380 kV l'energia prodotta dalle future centrali eoliche.

La stazione 380/150 kV costituirà quindi un nodo di ingresso sulla rete di altissima tensione destinato a creare un notevole sviluppo infrastrutturale per la realizzazione del piano di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili,

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 4 di 20

B UBICAZIONE ED ACCESSI

La stazione di S. Paolo di Civitate sarà ubicata nel comune omonimo (FG), in prossimità della strada di Provinciale n. 31 in area pianeggiante ad uso agricolo di proprietà di terzi, in planimetria catastale individuata nel f.lio n. 12 p.lle 20 – 66 - 114 - 366.

In particolare, essa interesserà un'area di circa 165 x 83 m, acquisita, che verrà interamente recintata; esternamente alla recinzione, per tutto il suo perimetro, ci sarà una strada di servizio di circa 4,00 m di larghezza.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato ed una breve strada di accesso di lunghezza ca 200.m. e larghezza ca 7 m. con opportuni raggi di raccordo alla SP 31 .

Saranno inoltre previste, lungo la recinzione perimetrale della stazione, gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari.

In adiacenza alla stazione elettrica 150 kV sarà posta una stazione di trasformazione 30/150 kV interesserà un'area di circa 80 x 50 m, con ingresso indipendente, il cui accesso sarà raccordato all'accesso della stazione elettrica 150 kV.

L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione nello stesso risultano dai seguenti disegni allegati:

- Corografia (dis. D-I-FX-FGN33-B-SV-00003) in scala 1:50.000;
- Planimetria catastale (dis. D-I-FX-FGN33-B-SV-00004 in scala 1:4.000), con indicazione delle aree potenzialmente impegnate.

Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 150 kV "Portocannone – S. Severo" ed alla rete locate AT.

C DESCRIZIONE E CARRATERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

C.1 Disposizione elettromeccanica

La nuova stazione elettrica di smistamento S. Paolo di Civitate da inserire in entra-esce sulla linea a 150 kV "Portocannone – S. Severo" sarà di tipo unificata in aria composta da un doppio

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 5 di 20

sistema di sbarre a 150 kV (dis. D-I-FX-FGN33-B-SV-00005 Rev.01 “Planimetria Generale”) costituita da:

n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;

n° 4 stalli linea;

n° 2 stalli per parallelo sbarre;

I macchinari previsti consistono in:

Ogni “montante linea” (o “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.

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 portale di altezza massima pari a 15 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 150 kV) sarà di 7 m.

C.2 Servizi Ausiliari e servizi generali della stazione di smistamento 150 kV

I Servizi Ausiliari c.a. della stazione di smistamento 150 kV saranno alimentati da due linee M.T. allacciate possibilmente a fonti indipendenti, rialimentabili entro 4 ore in caso di black-out e non soggette al piano di alleggerimento del carico. In condizioni di emergenza le utenze saranno alimentate da un gruppo elettrogeno avente una autonomia di 10 ore.

L'individuazione delle due linee M.T. con le caratteristiche richieste verrà effettuata in accordo con la società di distribuzione di energia elettrica locale.

Saranno installati n° 2 due trasformatori MT/BT da 160 kVA, tutte le utenze c.a. della stazione verranno normalmente alimentate da uno solo di due trasformatori MT/BT, con l'altro trasformatore funzionante in riserva calda, con commutazione automatica lato BT in caso di assenza della rispettiva fonte di alimentazione MT. In caso di assenza di entrambe le alimentazioni MT verrà avviato ed inserito sull'impianto il gruppo elettrogeno.

L'edificio comandi e servizi ausiliari ospiterà i quadri MT e BT ca. cc., i trasformatori MT/BT, il gruppo elettrogeno da 100 kW e le apparecchiature di alimentazione dei

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 6 di 20

servizi ausiliari c.c. 110 V, costituite da 2 batterie di accumulatori 110 V 500 Ah del tipo ermetico al piombo installate in appositi armadi, due raddrizzatori carica batteria del tipo per funzionamento in tampone e dai quadri principali 110 V c.c..

Per l'illuminazione notturna dell'impianto AT e relative aree si prevede di realizzare un impianto costituito da n° 6 pali altezza 10 m fuori terra. Esso sarà dimensionato per assicurare i livelli d'illuminamento al suolo rispettivamente di 10 lux (1° circuito = illuminamento per esercizio) e 30 lux (1° + 2° circuito = illuminamento per ispezione/manutenzione).

L'impianto di illuminazione esterna principale sarà integrato da un impianto di illuminazione di sicurezza (secondo DPR 547 1955), costituito da corpi illuminanti su paline in vetroresina altezza 2 m, situate in corrispondenza delle strade di circolazione. Tale impianto sarà alimentato da un apposito soccorritore configurato in modo da consentire sia il funzionamento permanente che non permanente, al fine di permettere la eventuale gestione notturna con l'impianto di illuminazione principale normalmente spento.

Gli impianti interni degli edifici saranno progettati e realizzati con riferimento agli standard Terna applicati nelle più recenti stazioni elettriche della RTN.

In particolare, nell'edificio comandi e servizi ausiliari sono previsti i seguenti impianti interni:

- impianto di terra
- illuminazione e forza motrice
- riscaldamento elettrico
- climatizzazione (solo nella sala comandi e nel locale retroquadro / telecomunicazioni)

Nel suddetto edificio sarà installato un impianto di rilevazione incendi al quale faranno capo i sensori di rilevazione posti nei locali apparecchiature di tale edificio e nei chioschi ospitanti le apparecchiature periferiche di protezione e controllo. Nell'edificio comandi sarà altresì realizzato un impianto controllo accessi ed antintrusione.

C.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 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 7 di 20

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.

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.

C.4 Fabbricati

Nell'impianto di smistamento è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio quadri e servizi ausiliari

L'edificio quadri (dis. D-C-FX-FGN33-B-SV-00012 Rev.01 "Edificio Quadri e Servizi Ausiliari – Pianta prospetti e sezioni") sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 25,50 x 11,20 m ed altezza fuori terra di 4,20 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, 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 superficie occupata sarà di circa 285 m² con un volume di circa 1200 m³.

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

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 8 di 20

globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

- Edificio per punti di consegna MT

L'edificio per i punti di consegna MT (dis. D-C-FX-FGN33-B-SV-00013 "Edificio per Punto di Consegna MT e TLC") sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e 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 15,90 x 2,50 m con altezza 3,20 m.

Il prefabbricato sarà composto di sei locali. Uno nel centro sarà destinato ad ospitare i contatori di misura relativi alle due linee in ingresso, due laterali al locale misura saranno destinati ad ospitare i quadri della distribuzione per l'arrivo linee, altri due ancora esterni a questi ultimi saranno destinati ad ospitare i quadri DG di proprietà Terna e infine un ultimo locale all'estremità dell'edificio, sarà adibito ad ospitare le consegne dei sistemi di TLC.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte 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.

- Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (dis. D-C-FX-FGN33-B-SV-00014 "Chiosco per Apparecchiature Elettriche – Piante e prospetti") sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. 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. 4 chioschi.

C.5 TERRE E ROCCE DA SCAVO – CODICE DELL'AMBIENTE, D.Lgs 4 / 2008

Con riferimento al Dlgs 152/2006 art.186 così come modificato dal successivo D.Lgs. n. 4/2008, le terre e rocce da scavo saranno gestite secondo i criteri di progetto di seguito esemplificati:

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 9 di 20

C.5.1 Scavi relativi alla realizzazione della Stazione elettrica di S. Paolo in Civitate

L'area interessata è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Stante la natura prevalentemente pianeggiante del sito non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scotico superficiale, all'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, (sino a ca 90 cm) ed al modesto livellamento.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, portali, fondazioni macchinario,etc) sono previsti reinterri fino alla quota di – 30 cm dal p.c. e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Il quantitativo di terreno da movimentare per la stazione di smistamento è di circa mc 11.300 di cui circa mc 7.600 saranno riutilizzati come terreno di rinterro e circa mc 3.700 sarà destinato a discarica.

Sulle terre e rocce provenienti dai movimenti di terra sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione dedit

di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3 / 8 / 2005).

Il materiale proveniente dagli scavi sarà temporaneamente sistemato in aree di deposito individuate nel progetto esecutivo e predisposte a mezzo di manto impermeabile, in condizioni di massima stabilità in modo da evitare scoscendimenti (in presenza di pendii) o intasamento di canali o di fossati e non a ridosso delle essenze arboree.

C.5.2 Fossa Imhoff

Le acque di scarico dei servizi igienico-sanitari dei fabbricati saranno convogliate in un' apposita vasca a perfetta tenuta stagna. *La vasca settica di tipo Imhoff* sarà costituita da una vasca principale (digestione anaerobica) che conterrà al suo interno un vano secondario (di sedimentazione). L'affluente entrerà nel comparto di sedimentazione, che avrà lo scopo di trattenere i corpi solidi e di destinare il materiale sedimentato attraverso l'apertura sul fondo inclinato, al comparto inferiore di digestione. Esso è proporzionato in modo tale da garantire il giusto tempo di ritenzione e tale da impedire che fenomeni di turbolenza, causati dal calo idrico, possano diminuire l'efficienza della sedimentazione. Il comparto di digestione è dimensionato affinché avvenga la stabilizzazione biologica delle sostanze organiche sedimentate

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 10 di 20

(fermentazione o digestione anaerobica). Essa sarà conforme alle descrizioni, al proporzionamento dei volumi ad alla capacità di depurazione sancite dal Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento nella delibera del 04/02/77 (S.O.G.U. n.48 del 21/02/77). Il committente avrà cura di rispettare le norme igienico-sanitarie che regolano tali opere e la loro manutenzione sarà curata in modo da non arrecare danno alcuno a terzi nonché nel rispetto delle più appropriate fasce orarie per lo svolgimento delle operazioni di scarico.

C.5.3 Smaltimento delle acque reflue

Al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche intercettate dalla superficie scolante, è prevista una rete di drenaggio costituita da una serie di pozzetti con griglie in ghisa. La geometria della rete sarà tale che i deflussi generantisi sulle superfici piane dell'area impermeabile della sottostazione elettrica, non solo siano allontanati, ma che non producano ristagni con spessori d'acqua tali da costituire pericolo anche per la viabilità.

Il recapito finale delle acque sarà un impluvio naturale a nord-est della stazione e ramo confluyente del "Fosso dei Tre Cani".

C.6 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.

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 (dis. D-C-FX-FGN33-B-SV-00016 "Cancello"), largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato e rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base una lastra prefabbricata in calcestruzzo.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste n. 6 pali di altezza 10,00 m.

C.7 SISTEMA DI POTENZA

C.7.1 Macchinario

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 11 di 20

L'impianto di potenza sarà costituito da una sezione 150 kV isolata in aria con doppia sbarra

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti.

- tensione nominale	150 kV
- frequenza nominale	50 Hz
- corrente nominale sbarre	2000 A
- corrente nominale stalli linea	1250 A
- corrente nominale stallo parallelo	2000 A
- corrente massima di breve durata	31,5 kA
- potere di interruzione interruttori	31,5 kA
- condizioni ambientali limite	-25/+40° C

Il posizionamento delle apparecchiature e componenti AT di stazione e le relative distanze di isolamento e di sicurezza sono definite nell'osservanza delle norme CEI, e da quanto descritto nei documenti di unificazione TERNA.

Le principali distanze sono le seguenti:

- distanza tra le fasi per le sbarre e le apparecchiature	2,20 m
- distanza tra le fasi per gli amarri linea	3 m
- larghezza degli stalli	11 m
- distanza tra fasi adiacenti dei 2 sistemi di sbarre	6 m
- altezza dei conduttori di montante (asse morsetti sez. sbarra)	4,5 m
- quota asse sbarre	7,5 m
- quota amarro linee	15 m

Tali distanze consentono la circolazione delle persone in tutta l'area sottostante all'impianto A.T., nel rispetto delle distanze di guardia definite nelle norme CEI.

Per quanto riguarda la circolazione degli automezzi, le distanze sono tali da permettere la circolazione, lungo le strade, dei mezzi di manutenzione normale.

Saranno installate le seguenti apparecchiature:

- N° 6 Interruttori con isolamento SF6 Y3/4 170KV 2000 A Icc 31,5KA
- N° 12 Sezionatori tripolari verticali Y22 170kV 2000 A
- N° 5 Sezionatori tripolari orizzontali Y21 170KV 2000 A con lame di terra linea.
- N° 4 Sezionatori tripolari di terra sbarre Y23 170KV

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 12 di 20

- N° 15 TA Y38/6 170 kV 400-800-1600A/5A, Icc 31,5 kA
- N° 21 TV capacitivi Y46/4 150 KV

Le apparecchiature su descritte ed i principali componenti saranno installati su sostegni tubolari metallici. Le sbarre saranno con conduttori in tubo in lega d'alluminio diametro 100/86 mm collegate ai sostegni tramite isolatori in porcellana aventi isolamento normale e/o antisale.

I collegamenti di montante saranno realizzati, nella zona sotto le sbarre tra i sezionatori in tubo in lega di alluminio diametro 100/86 mm, tra le apparecchiature con una corda di alluminio diametro 36 per i montanti di linea e con corda doppia per il montante parallelo.

Saranno, inoltre, previsti tutti i materiali necessari per i montaggi: sostegni, portali, morsetteria, isolatori ecc..

C.7.2 Impianto di trasmissione dati e teleconduzione

Il flusso informativo verso i centri di controllo e teleconduzione integrata nazionali e regionali, avverrà tramite rete a fibre ottiche (ove possibile) e/o sistema ad onde convogliate e rete telefonica / dati dedicata.

C.8 AUTOMAZIONE DELLE STAZIONI

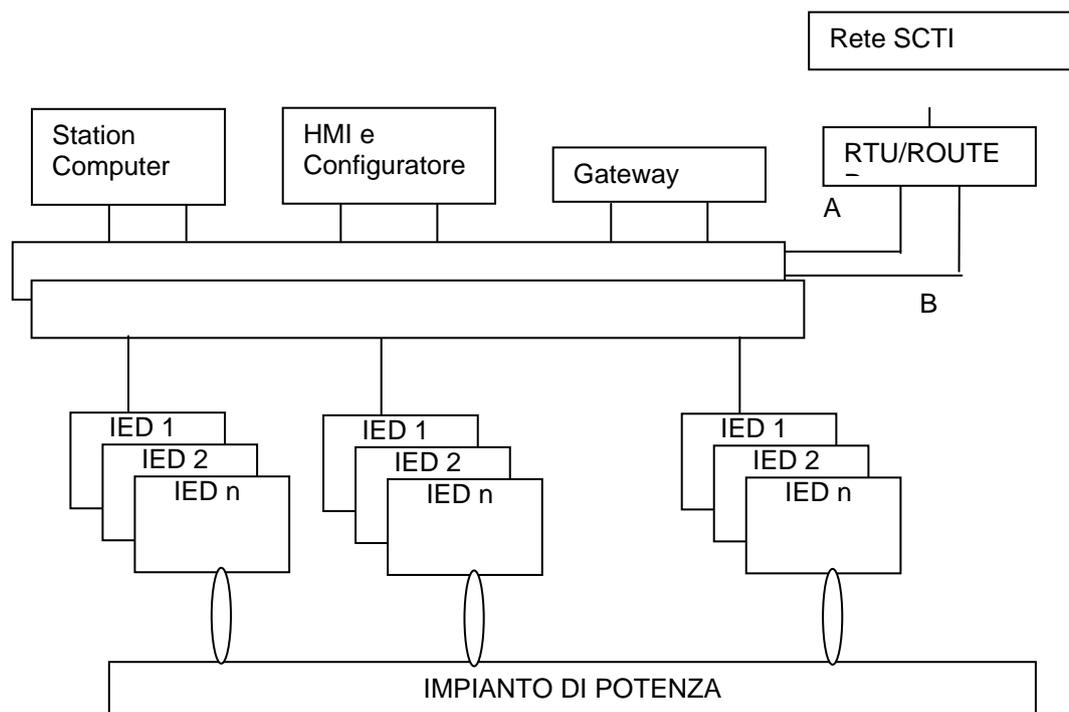
C.8.1 Sistema di Automazione

Il Sistema di Automazione, che integra le funzioni di Protezione, Controllo, Automazione, Supervisione e Monitoraggio di Stazione, sarà realizzato in tecnologia digitale, con apparati, struttura e funzionalità analoghe a sistemi di tale tipo realizzati in stazioni elettriche Terna.

Esso sarà tale da assicurare la rispondenza al documento GRTN DRRPX02003 “Criteri di automazione delle stazioni a tensione uguale o superiore a 120 kV”.

C.8.2 Architettura di sistema

L’architettura del sistema è sinteticamente indicata nello schema a blocchi sotto riportato.



A - Interfaccia SICAS - RTU (IEC 60870-5-101/104)

B - Interfaccia SICAS - ROUTER (TCP/IP)

Il Sistema di Automazione sarà organizzato e dimensionato, in termini di moduli elementari, secondo la tipologia delle Unità Funzionali presenti in stazione; ad esse corrisponderanno fisicamente armadi periferici porta apparecchiature, alloggiati nei chioschi prefabbricati, situati nelle vicinanze delle corrispondenti apparecchiature AT. Tali armadi conterranno le tipologie di IED (Intelligent Electronic Device) di comando e controllo e IED di protezione.

L'alloggiamento degli armadi periferici di modulo nei chioschi è da intendersi non vincolante, nel senso che gli stessi possono (ad esempio in caso di assenza degli spazi necessari per i chioschi) essere alloggiati nell'edificio comandi.

I dispositivi fisici e logici verranno interconnessi mediante un'infrastruttura di comunicazione che utilizza protocolli e interfacce standard.

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 14 di 20

Gli apparati periferici di stallo saranno connessi, tra loro ed agli apparati centralizzati del sistema, tramite cavi in fibra ottica che, oltre ad assicurare la comunicazione all'interno della stazione, consentiranno il totale isolamento galvanico dei singoli moduli tra loro e verso gli apparati centralizzati.

Ciascun modulo del sistema sarà fisicamente e strutturalmente indipendente dagli altri, consentendo la messa fuori servizio totale in sicurezza del singolo stallo per interventi di manutenzione/riparazione delle apparecchiature ed equipaggiamenti AT.

Gli apparati centralizzati del sistema saranno alloggiati nell'edificio comandi. Gli apparati principali saranno i seguenti:

Station computer/controller (SC)

Gateway (funzione eventualmente incorporata nello SC)

Consolle operatore di stazione HMI (con monitor grafico, tastiera e stampanti)

Il Sistema di Automazione di stazione sarà interfacciato al Sistema di Controllo e Teleconduzione Integrato (SCTI), ai fini della teleconduzione della stazione e del telecontrollo della rete elettrica, mediante apparato RTU anch'esso situato nell'edificio comandi.

In caso di ampliamenti della stazione, sarà possibile l'aggiunta degli ulteriori moduli del sistema necessari con limitati interventi di riconfigurazione dello stesso.

C.8.3 Funzioni di controllo e supervisione

Gli apparati IED di controllo eseguiranno, direttamente, le funzioni di comando e provvederanno alla funzione di supervisione acquisendo le grandezze dal campo. Le funzioni di comando, interblocco, supervisione ed automazione, saranno eseguite conformemente ai sistemi attualmente in esercizio sugli impianti TERNA.

C.8.4 Funzioni di protezione

Gli apparati IED di protezione distanziometrica saranno rispondenti a quanto prescritto nel documento GRTN DRRP02002 "Specifica funzionale per apparati di protezione rete di tipo digitale". Essi saranno di tipo validato da Terna per l'impiego nelle proprie stazioni.

Le funzioni di protezione saranno assicurate in modo indipendente dalle rimanenti funzionalità del sistema, nel senso che gli apparati di protezione e relativi circuiti saranno tali da essere

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 15 di 20

completamente attivi e funzionanti anche in caso di avaria degli IED di comando e controllo, degli apparati centralizzati e/ o della comunicazione.

C.8.5 Funzioni di Monitoraggio

Le funzioni di registrazione cronologica di eventi saranno integrate nel sistema: l'acquisizione dei dati, eventi ed oscillogrammi sarà effettuata dagli IED periferici, mentre l'archiviazione degli stessi avverrà negli apparati centralizzati.

I dati di monitoraggio, oltre che visualizzabili e stampabili localmente, saranno accessibili da remoto.

C.8.6 Consolle di stazione

Dalla consolle operatore (HMI) sarà possibile la conduzione locale centralizzata della stazione, con visualizzazione e stampa delle informazioni sintetiche e di dettaglio dell'impianto; dalla stessa sarà inoltre possibile la visualizzazione e la stampa dei dati di monitoraggio e la diagnostica del sistema.

La postazione HMI sarà utilizzata anche per la configurazione/ parametrizzazione del sistema e dei suoi componenti.

D STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE

La durata di realizzazione della stazione è stimata in 16 mesi.

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

E INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'

E.1 Inquadramento geologico

Per quanto concerne l'inquadramento geologico dell'area interessata dalla nuova Stazione Elettrica si rimanda all'apposita relazione.

E.2 Caratteristiche sismiche

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 16 di 20

Il territorio del Comune di S. Paolo in Civitate è classificato zona 2, secondo il disposto dell'OPCM 3274 del 20/03/03.

In zona 1, il valore dell'accelerazione orizzontale massima al suolo a_g (per terreni rigidi di tipo A) risulta pari a 0,25 g, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g, con probabilità di superamento 10% in 50 anni.

Lo stesso territorio è altresì classificato di seconda categoria ai sensi della legge 02/02/74 n. 64 e successive integrazioni e modifiche, con grado di sismicità $S=9$ e coefficiente di intensità $K=0,07$.

F AREE IMPEGNATE

L'elaborato "Planimetria catastale" (dis. n. D-I-FX-FGN33-B-SV-00004) riporta l'estensione dell'area impegnata dalla stazione.

I terreni ricadenti all'interno di detta area, risulteranno soggetti al vincolo preordinato all'esproprio.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell' "Elenco proprietà catastali" (doc. n. E-I-FX-FGN33-B-SV-00018), come desunti dal catasto.

G CAMPI ELETTROMAGNETICI

G.1 RICHIAMI NORMATIVI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 17 di 20

periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

G.2 CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI RELATIVI ALLA STAZIONE DI SMISTAMENTO 150 kV

Per quanto concerne il campo elettrico al suolo, in prossimità degli stalli ed in corrispondenza delle uscite linee, sempre comunque all'interno dell'impianto, si avranno i valori tipici attendibili al di sotto delle linee aeree, con valori inferiori al limite di 5 kV/m che non viene mai superato, in corrispondenza dell'asse della linea. Tali valori si riducono a meno di 0,5 kV/m già a circa 12 m di distanza dalla proiezione a terra dell'asse della linea stessa.

Per quanto concerne il campo magnetico i valori massimi si otterranno in corrispondenza dell'ingresso linee ed in prossimità delle sbarra e varieranno in funzione delle correnti di esercizio. Di seguito è descritto l'andamento del campo magnetico all'interno della stazione elettrica di smistamento di San Paolo di Civitate realizzato grazie all'uso di un programma di calcolo del CESI con l'ausilio del quale si è riprodotta la condizione estrema di utilizzo degli elettrodotti e delle apparecchiature nella stazione.

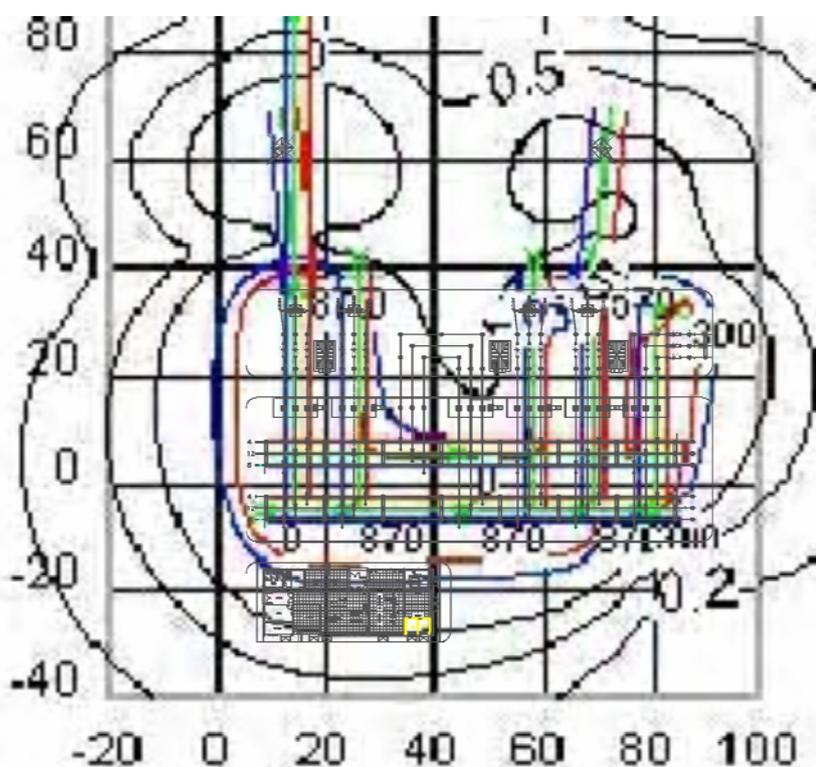


fig. 1 - Risultati della simulazione dell'andamento dei valori del campo magnetico previsti con inserito il layout della stazione di San Paolo di Civitate.

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 19 di 20

La fig. 1 mostra la planimetria schematica della stazione elettrica di San Paolo di Civitate 150 kV all'interno della quale è stata effettuata, con il programma EMF – Tools sviluppato dal CESI, una simulazione dei valori di campo magnetico che si possono attendere nel funzionamento al massimo delle capacità in portata di corrente, delle linee aeree. Il campo magnetico è generato dalle interazioni di tutte le correnti affluenti nella stazione. I valori sono calcolati ad una altezza dal suolo di 1 m e considerando i valori max delle correnti pari a 870 A (ampere) valori che, per gli elettrodotti, sono i valori massimi ammissibili per i tipi di conduttori utilizzati (alluminio-acciaio Ø 31,5 mm). Dai risultati si evince che il valore di 5 μ T (micro tesla) si riscontrano in prossimità degli stalli e del sistema sbarre, evidenziato dalla curva di isolivello di colore rosso, mentre in prossimità delle recinzioni si ottengono valori intorno ai 3 μ T , evidenziati dalle curve di isolivello di colore blu.

La stessa fig. 1 fornisce l'andamento ipotizzato delle correnti all'interno della stazione di San Paolo di Civitate e quindi dei flussi di potenza, in considerazione del tipo di stazioni e/o cabine primarie con essa collegate tramite gli elettrodotti. Va sottolineato che, la stazione elettrica non è un luogo destinato a permanenza prolungata dei lavoratori.

A conferma di quanto sopra esposto, misure effettuate all'interno di stazioni simili con lo stesso livello di tensione e nelle normali condizioni di utilizzo hanno portato a valori inferiori a quelli ricavati dal programma di calcolo.

Si fa presente infatti che, in condizioni di normale esercizio delle linee, considerando una corrente di linea di 300 A si avrebbe un valore inferiore ai 3 μ T già a 11 m di distanza dalle sbarre e, quindi, notevolmente ridotto in corrispondenza della recinzione della stazione. Il valore del campo elettromagnetico alla recinzione è quindi, sostanzialmente riconducibile a quello generato dalle linee entranti, che è a sua volta contenuto nei valori prescritti dalla vigente normativa.

H RUMORE

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

	OPERE ACCESSORIE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DELLA CENTRALE EOLICA DI POGGIO IMPERIALE (FG) <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN33-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 20 di 20

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

Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 400/150 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 secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.