



**COMUNE DI FALLO**



**REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO IN LOCALITA'  
COLLE DEL VENTO - COLLE SAN VITO  
NEL COMUNE DI FALLO (CH)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE**

*D.Lgs n. 4 del 16 gennaio 2008*

COMMITTENTE :		DATA :  20.11.2009
ELABORATO :	<b>STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA</b> <i>D.Lgs n. 4 del 16 gennaio 2008, Art. 22, comma 5</i>	ALLEGATO. N.  <b>1 bis</b>
COLLABORATORI STUDIO AMBIENTALE:  1) <b>Relazione anemometrica "Parco eolico di Fallo"</b> a cura del Ing. Giordano Franceschini con la Consulenza scientifica del Prof. Francesco Castellani della PSGR s.r.l. con sede in Perugia  2) <b>Relazione Geologica Geotecnica e di Fattibilità</b> a cura del dott. Geol. Graziano Della Pelle  3) <b>Studio Ecopedologico, Vegetazionale e Faunistico</b> a cura del dott. Tommaso Pagliani  4) <b>Monitoraggio ex-ante sull'impatto potenziale sui vertebrati volatori</b> a cura del Dr. Vincenzo Pernice	RESPONSABILE STUDIO V.I.A.:  _____ Ing. Carlo DE VITIS   Via delle Cese snc 66015 FARA SAN MARTINO (Ch) Tel/fax 0872 984229 cell. 335/8375482 e-mail: carlodevitis@tiscali.it	

**INDICE:**

<b>1. Premessa</b>	<b>3</b>
<b>2. Caratteristiche del progetto</b>	<b>4</b>
<b>3. Dimensioni delle opere</b>	<b>5</b>
<b>4. Localizzazione interventi</b>	<b>6</b>
<b>5. Rapporto del Progetto con il Settore Energetico</b>	<b>9</b>
<b>6. Risorsa eolica</b>	<b>11</b>
<b>7. Caratteristiche dimensionali</b>	<b>12</b>
a) Caratteristiche tecniche delle turbine	12
b) Accessibilità al parco	12
c) Viabilità interna al parco	13
d) Area di stoccaggio e Piazzole di montaggio degli aerogeneratori	13
e) Opere di Fondazione	13
f) Opere d'arte e di sostegno	14
g) Cabina elettrica interna al parco	14
h) Linee elettriche e connessione alla rete	15
i) Area produttore	16
l) Intubamento fosso Sanguinello	17
<b>8. Componenti ambientali e Impatti rilevanti</b>	<b>17</b>
a) Produzione di Rifiuti	17
b) Occupazione territoriale	18
c) Densità di Popolazione Interessata	19
d) Il suolo	19
e) Ambiente naturale, clima, precipitazioni e temperature	20
f) Orografia, geologia e geomorfologia	20
g) Sistema idrografico	21
h) Analisi pedologica e vegetazionale	22
i) Analisi faunistica	23
l) Aspetti paesaggistici (Impatto visivo)	24
m) Impatti acustici	26
n) Effetti elettromagnetici	27
o) Vibrazioni e Traffico	27
p) Impatto dei cluster di aerogeneratori sull'avifauna	28
<b>9. Impatti Positivi (M.I.A.)</b>	<b>30</b>
<b>10. Descrizione dei metodi utilizzati per calcolare gli impatti sull'ambiente</b>	<b>31</b>
<b>11. CONCLUSIONI</b>	<b>35</b>

## **1. Premessa**

La presente SINTESI NON TECNICA allo *Studio di Impatto Ambientale* viene redatta ai sensi del comma 5 dell'art.22 del D.Lgs.4/2008 ed ha per scopo di illustrare le caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto e dei dati ed informazioni contenuti nello studio stesso, inclusi elaborati grafici. La documentazione è stata predisposta al fine di consentire un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto tecnologico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile mediante l'istallazione di n. 5 turbine eoliche di grande taglia di potenza unitaria pari a 2 MW.

Il parco eolico ricade nella località denominata "Colle del Vento – Colle San Vito" nel territorio comunale di Fallo della provincia di Chieti.

L'obiettivo è di sviluppare, in un area avente buona disponibilità della risorsa eolica, le possibili condizioni più adatte ai territori, alle identità locali, alle opportunità industriali ed economiche. Il contributo energetico dell'impianto, pari alla differenza tra la produzione lorda, stimata di oltre 24000 MWh, e la potenza totale da installare, pari a 10 MW è parso subito rilevante soprattutto per compatibilità con l'ambiente generalizzato (naturale e antropico o antropizzato) dell'area in cui sarà inserito.

L'intervento è in linea con le finalità perseguite dal D.Lgs. 387/2003, ed in particolare è volto a promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario e a promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'art. 3, primo comma del citato D.Lgs.

La Regione Abruzzo ha approvato con D.G.R. n. 754 del 30 Luglio 2007 le Linee guida che disciplinino l'inserimento di impianti industriali per la produzione di energia dal vento all'interno del territorio regionale, ai sensi dell'art. 12 comma 10 del D.Lgs 387/03, e che forniscano direttive per lo Studio Ambientale proveniente da tali impianti.

Nelle linee guida la Regione Abruzzo definisce i Vincoli territoriali ed individua le Aree Vietate, in cui non e' possibile costruire impianti eolici e le Aree critiche, in cui sono necessari particolari accorgimenti. La stesura di Linee Guida consentano un corretto inserimento ambientale degli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica

Lo Studio di Impatto Ambientale, di cui la presente relazione ne costituisce solamente una Sintesi Non Tecnica, è stato condotto sulla base dell'art.22 del D.Lgs 4/2008 e predisposto secondo le indicazioni dei punti principali previsti nell'allegato 7 del D.Lgs. 4/2008, tenuto conto del Check list predisposto a riguardo dallo S.R.A., delle Linee Guida Regione Abruzzo per Impianti Eolici, dei Vincoli di Legge.

## **2. Caratteristiche del progetto**

Il progetto è stato ideato secondo i seguenti criteri:

- Scelta del sito di buona risorsa eolica e con livello di ventosità sufficiente per poter sviluppare un impianto di sfruttamento dell'energia eolica,
- posizionamento degli aerogeneratori tale da sfruttare al meglio la risorsa energetica disponibile, in accordo delle prescrizioni delle Linee Guida per la realizzazione di impianti eolici della Regione Abruzzo
- scelta di aerogeneratori di grande taglia per minimizzare l'occupazione del suolo a parità di produzione energetica
- Utilizzo di torri eoliche con l'inserimento all'interno della torre del trasformatore BT/MT
- Torri, navicelle e pali realizzati con colori che si inseriscono armonicamente nell'ambiente circostante, fatte salve altre tonalità derivanti da disposizioni di sicurezza
- Ottimizzazione della viabilità secondaria di collegamento strada esistente – piazzole di montaggio aerogeneratori, per lunghezza delle tratte, impatto potenziale, percorribilità, ecc.,
- Applicazione dei criteri Ambientali e di Sicurezza indicati nelle Linee Guida Regionali per parchi eolici e Salvaguardia delle aree protette per Legge
- Ottimizzazione dei percorsi dei cavidotti interrati delle linee MT, posizionandoli lungo la viabilità secondaria di progetto e quella esistente
- Mancato impiego di linee aeree per il trasporto dell'energia elettrica alla RTN con rispetto delle prescrizioni regionali ariguardo
- Ubicazione di una sola cabina di raccolta dell'energia prodotta dalle pale a M.T., per il collegamento alla sottostazione elettrica Terna, in posizione meno impattante e centrale all'interno del parco
- Posizionamento degli aerogeneratori e del cavidotto, in considerazione dell'effetto cumulativo del parco eolico di Montelapiano posto a circa 2 km di distanza, e utilizzo dello stesso percorso di cavidotto per il collegamento fino alla nuova area S/E VILLA S. MARIA 150 KV progettata dalla TERNA s.p.a. in Giugno 2009
- Localizzazione dell'area produttore Ecowatt srl a confine dell'area Sottostazione Elettrica di Villa S.Maria per allacciamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), secondo la soluzione tecnica minima generale (STMG) formulata alla Ecowatt dalla Terna spa
- Verifica delle compatibilità ambientali e individuazione delle misure da adottare per gli impatti negativi rilevanti

### **3. Dimensioni delle opere**

Dal punto di vista dimensionale il parco eolico di progetto prevede:

- La realizzazione di n°4 viabilità di accesso di circa 1250 ml di lunghezza complessiva, carreggiata di larghezza pari a 5 mt., con accesso dalla viabilità esistente costituita dalla S.P. Fallo-Civitaluparella e dalla st. com. Salconetto;
- Formazione n°5 plinti di fondazione delle macchine eoliche in cemento armato, forma esagonale di lato circa mt.15, altezza 3 mt con sovrastante piastra in c.a. di attacco tubolare aerogeneratore di diametro mt.6 altezza 2 mt, fondazione su n.22 pali trivellati in c.a. per plinto diametro d=1000 mm; rinterro dei plinti in fase di esercizio dell'impianto;
- Formazione di n°5 piazzole degli aerogeneratori di 700 mq circa di superficie ognuno in cui andranno a collocarsi le gru di montaggio delle torri eoliche;
- Utilizzo nella sola fase di costruzione di un area comunale di 3000 mq circa, quale area di stoccaggio materiali; il sito ricade all'ingresso al parco, lateralmente alla S.P. Fallo – Civitaluparella, in corrispondenza della strada di accesso alla pala eolica n.5;
- ISTALLAZIONE n° 5 aerogeneratori tipo Vestas, potenza da 2 MW, tipo tripala diametro 90 mt., altezza al mozzo 100 mt ;
- Montaggio di n. 5 cabine elettriche di macchina collocate all'interno degli stessi aerogeneratori e dunque non visibili dall'esterno;
- Montaggio di n. 5 anemometri installati sugli stessi aerogeneratori necessari per il corretto monitoraggio dell'impianto in fase di esercizio
- Opere elettromeccaniche comprendenti l'installazione degli aerogeneratori, le apparecchiature elettromeccaniche, l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati e della rete di terra, nonché la realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo della centrale e dei singoli aerogeneratori
- Complessivi 2225 ml. di cavidotto interrato in pead a profondità h=120-150 cm, con cavo a M.T. tipo RG7H1OR sez.3x50 mmq per il collegamento degli aerogeneratori fino alla cabina in M.T. posta internamente al parco in prossimità della pala eolica n.2;
- Posa in opera di una cabina prefabbricata di impianto dim. circa 40 mq., altezza 3 mt, per raccolta dell'energia prodotta dai n.5 aerogeneratori per trasmettere l'energia elettrica con un unico cavidotto di collegamento alla S/E 150 kV Villa S. Maria ;
- Linea in MT con cavo tipo RG7H1OR sez.3x300 mmq, sezione di scavo di larghezza 50-70 cm altezza 1,20 mt, lunghezza circa 11.800 ml di collegamento della cabina di smistamento alla nuova sottostazione elettrica progettata dalla Terna spa e localizzata nel comune di Villa S.Maria; lo scavo di interrimento del cavidotto è previsto per 3.200 ml. lungo la st. com.

Salconetto, fino all'ingresso al parco eolico di Montelapiano; da tale punto e fino alla sottostazione Terna 150 kV, condivisa tra i 2 impianti, si prevede la posa in parallelo del cavidotto con quello del parco eolico di Montelapiano, possibilmente in una unica sezione di scavo;

- Realizzazione in Villa S. Maria di un area sottostazione autoproduttore, recintata per circa 1.000 mq di superficie, dimensioni mt.47x22, necessaria per l'allaccio del proponente alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), in adiacenza all'angolo sud-est della stazione smistamento 150kV progettata dalla Terna spa, e in linea con il 2° stallo di allaccio predisposto dalla Terna.

#### **4. Localizzazione interventi**

Il Parco Eolico di progetto, è ubicato nella Provincia Chieti nel territorio comunale di Fallo, ricade all'interno del quadrante 379 E della Carta Topografica Regionale; la quota media è di circa 800 m s.l.m.

Il parco eolico dista da 1.400 mt. a 2500 mt dal lato monte del centro abitato di Fallo, in direzione nord – ovest verso il paese di Civitaluparella e di Montelapiano.

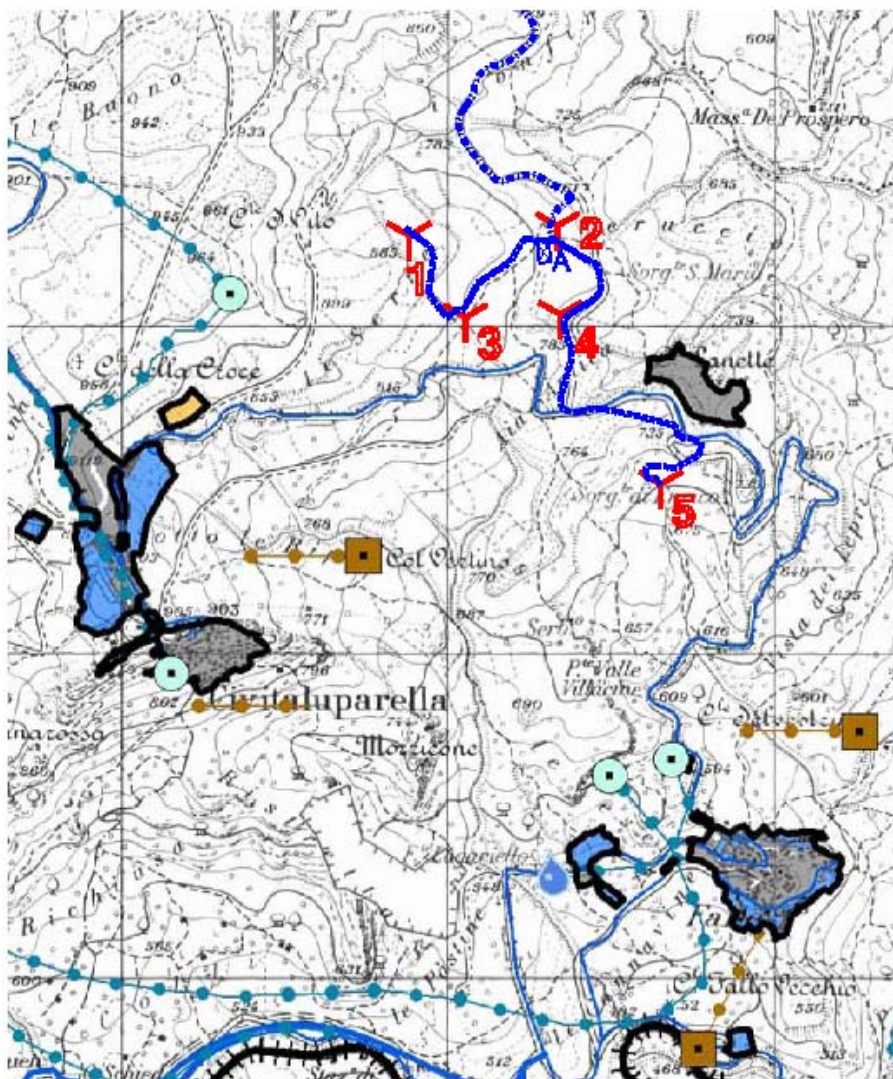
Per quanto concerne la ubicazione sulla Carta Topografica d'Italia dell'I.G.M. alla scala 1:25.000, il sito eolico di progetto ricade nel foglio 153 – I N.O. dalla longitudine UTM 33 4.<sup>42.800</sup> a 4.<sup>43.500</sup> e dalla latitudine UTM 33 46.<sup>44.500</sup> a 46.<sup>45.300</sup>.

L'ubicazione delle pale eoliche in coordinate UTM e le rispettiva altezze al mozzo dei singoli aerogeneratori sono::

<b>N°</b>	<b>longitudine</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Quota sl.m.</b>	<b>Altezza al mozzo</b>
<b>1</b>	<b>442891</b>	<b>4645298</b>	<b>862</b>	<b>100</b>
<b>2</b>	<b>443470</b>	<b>4645321</b>	<b>789</b>	<b>100</b>
<b>3</b>	<b>443065</b>	<b>4645043</b>	<b>828</b>	<b>100</b>
<b>4</b>	<b>443355</b>	<b>4645048</b>	<b>777</b>	<b>100</b>
<b>5</b>	<b>443660</b>	<b>4644522</b>	<b>697</b>	<b>100</b>

*Tab. 1 – Coordinate torre eolica di progetto sulla Carta Topografica d'Italia dell' I.G.M.*

Nella seguente *fig.n.1* si evidenzia, sulla Carta dell'Armatura Urbana e Territorio, le n.5 pale eoliche di progetto (in rosso) e i cavidotti elettrici di collegamento interni al parco (linea blu tratteggiata).



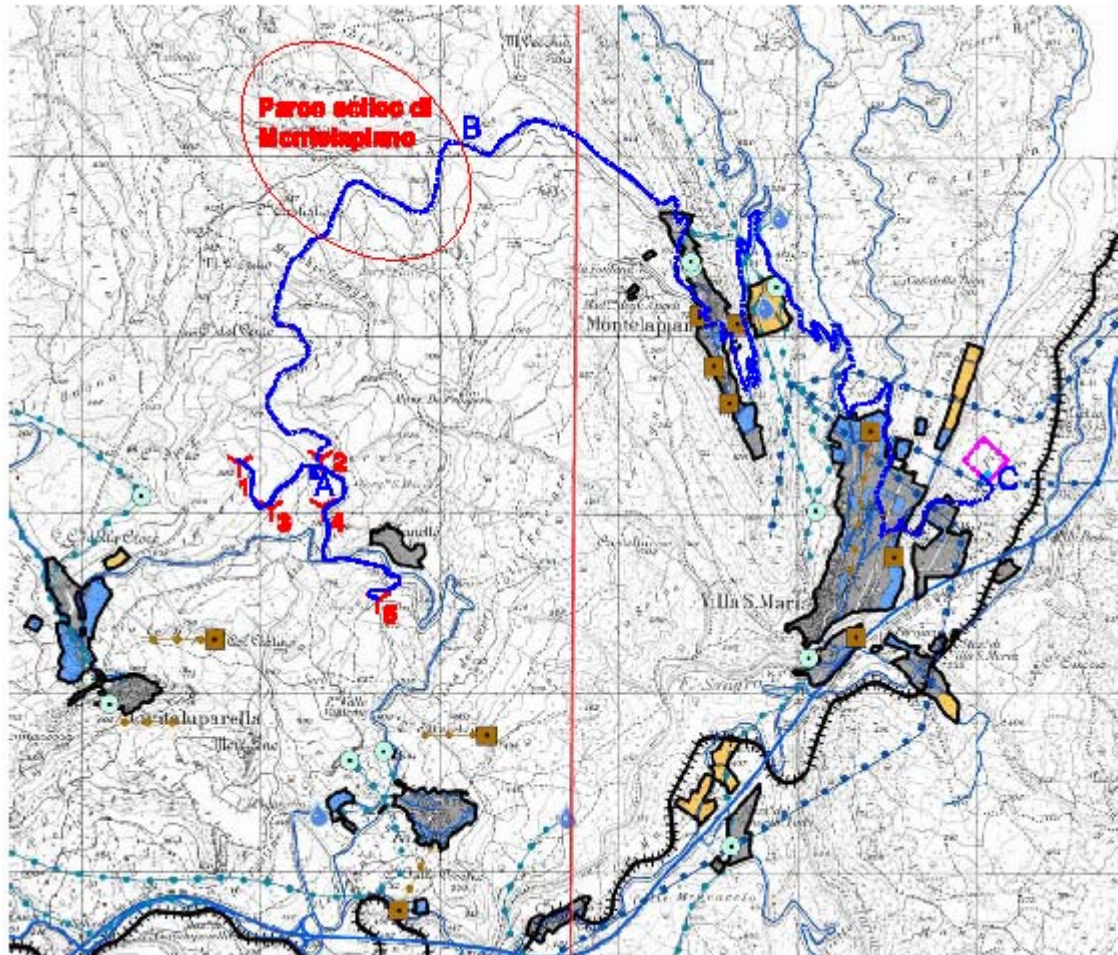
*Fig. 1 – Localizzazione aerogeneratori sul territorio*

Il parco eolico è all'esterno di aree urbane, di aree produttive e non intralcia con le principali infrastrutture tecnologiche e di Viabilità.

L'area non è interessata da pianificazione attuativa, gran parte di essa infatti è destinata ad uso agricolo; in particolare le pale eoliche ricadono su aree destinate a siti eolici come previsto dal vigente Piano Regolatore Esecutivo approvato con Delibera di C.C. n.17 in data 30.05.2009. Sui luoghi dove sorgerà il parco non sono presenti abitazioni, fabbricati o manufatti antropici di interesse storico culturale.

Nella seguente fig. n.2 si evince il lay-out generale di progetto a partire dalla cabina di raccolta **A** interno al parco il cavidotto a M.T. percorre la strada Salconetto per un tratto **A-B**

fino al parco eolico di Montelapiano; da tale progressiva la posa del cavidotto (tratto B-C) avverrà parallelamente al cavidotto del parco eolico di Montelapiano fino alla sottostazione elettrica S/E 150 kV di Villa Santa Maria dove si provvederà alla trasformazione in alta tensione e all'immissione di energia elettrica sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).



*Fig. 2 – Localizzazione cavidotto elettrico a M.T. e aree produttore*

Le pale eoliche sono prossime alle viabilità esistenti e il cavidotto ricade su strade esistenti (quasi tutte bitumate), entra marginalmente nei centri abitati di Montelapiano e di Villa Santa Maria fino a giungere all'area S/E Villa Santa Maria 150 kV progettata dalla Terna spa al fine di consentire, appunto, gli allacci dei parchi eolici di zona.

Il luogo su cui verrà realizzata l'area di allaccio produttore Ecowatt s.r.l. è nel comune di Villa Santa Maria e ricade in località Pian della Pietra, a confine con la nuova stazione di smistamento 150 kV progettata dalla Terna; la località è alla destra idrografica del Fiume Sangro a circa un chilometro a Nord-Est dal paese di Villa Santa Maria.



## **5. Rapporto del Progetto con il Settore Energetico**

L'energia eolica, al pari delle altre fonti energetiche rinnovabili, ha trovato legittimità nella legge n.10 del 09/01/91 che all'art. 1 comma 4 così recita: “L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 (l'energia eolica) è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere pubbliche dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”.

Lo Stato italiano con il Decreto 29/12/2003 N. 387 ha dato attuazione alla Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

Il futuro dell'eolico in Italia passa per un forte legame con il territorio, nel costruire nelle Regioni un quadro di regole condivise che consenta lo sviluppo in tutti i paesaggi compatibili, che ne rafforzi il ruolo nel disegnare una politica energetica e industriale capace di conseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> previsti dal Protocollo di Kyoto.

Le potenzialità dell'eolico in Italia sono molto rilevanti, soprattutto se si sviluppa in tutte le aree possibili e nelle condizioni più adatte ai territori, alle identità locali, alle opportunità industriali ed economiche.

L'analisi avviata del sistema produttivo e socio economico abruzzese ha permesso di avanzare alcune proposte in grado di determinare strategie settoriali di intervento correlate alle attività produttive presenti in Abruzzo.

Lo sviluppo del settore eolico è fortemente auspicabile, in quanto oltre ad essere la fonte rinnovabile economicamente più competitiva, può sostituire le tecnologie tradizionali di generazione elettrica ad impatto ambientale elevato, avendo cura di realizzare dislocazioni territoriali degli aerogeneratori adeguate da un punto di vista paesaggistico e compatibili con eventuali vincoli in aree a parco o protette.

Considerando sia i combustibili che l'energia elettrica importata, l'Italia dipende dall'estero per circa l'84% della propria energia elettrica. Tale valore viene dato dalla quota di generazione termoelettrica (fatto salvo i contributi relativi a combustibile nazionale, combustione di biomasse e rifiuti), più gli scambi di energia con l'estero.

Tuttavia, va osservato che anche modificando il mix energetico, non sono possibili sostanziali variazioni di questa percentuale: che si parli di carbone, petrolio, uranio o metano, le riserve italiane sono comunque molto inferiori al reale fabbisogno, per cui l'approvvigionamento avverrebbe comunque dall'estero.

In pratica, l'unica modalità di generazione dell'energia che potrebbe realmente considerarsi "interna" è quella che fa affidamento sulle fonti rinnovabili.

Una molteplicità di condizioni fra cui il surriscaldamento globale, i mutamenti climatici, l'aumento dei costi di approvvigionamento dei combustibili fossili, il progressivo esaurimento

delle risorse, l'instabilità politica di molti paesi produttori di petrolio e gas, stando portando l'attenzione verso nuovi concetti di sostenibilità.

In sintesi, per i prossimi anni, è da evincere che la sottoscrizione del protocollo di Kyoto (1997) ha sancito a livello mondiale l'impegno di moltissime nazioni ad una riduzione della pressione antropica sull'ecosistema, ed anche nazioni che non hanno sottoscritto l'impegno si stanno intensamente adoperando alla ricerca e alla diffusione di tecnologie più rispettose dell'ambiente.

L'Europa nella Commissione del 23 gennaio 2008 ha approvato il pacchetto comunitario "ENERGIA E CLIMA", che prevede:

1. Sostituzione obbligatoria, nel 2020, del 20% dei consumi finali di energia con fonti rinnovabili ed elevazione al 30% ove i paesi extraeuropei raggiungano, alla stessa data, l'obiettivo del 20%;
2. Riduzione nel 2020 del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>
3. Incremento del 20% del risparmio energetico;
4. Incremento del 10% della quota dei biocarburanti per il trasporto;
5. Riparto obbligatorio degli obiettivi fra i paesi membri;
6. Proposta di nuova direttiva per la promozione delle energie rinnovabili.

L'Italia con D.Lgs. 3 maggio 2008, n. 115 ha previsto tra gli obiettivi nazionali ambiziosi:

1. Sostituzione obbligatoria nel 2020 del 17% dei consumi finali di energia con fonti rinnovabili (quota 2006: 5,2%);
2. Riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> (+ 12% 2006 rispetto al 1990; -7,9% media dell'UE nello stesso periodo);
3. Risparmio energetico al 2016 del 9,6% (piano di azione nazionale per l'efficienza energetica).

Tali obiettivi prevedono in particolare l'aumento della produzione di energia da fonte eolica di un fattore pari a circa 10 in rapporto alla produzione del 2005.

Queste premesse aprono le porte ad opportunità imprenditoriali stabili e durature che, oltre a contribuire alla sostenibilità energetica su scala nazionale, possano creare sul territorio ricchezza e posti di lavoro, nonché complessivamente accrescere il prodotto interno lordo con conseguenti benefici per l'economia nazionale.

## **6. Risorsa eolica**

Di fondamentale importanza, nella scelta del sito, è stato l'individuazione di un'area che garantisca una sufficiente producibilità energetica da fonte eolica.

Nell'ambito del territorio nazionale la regione Abruzzo è quinta in ordine di potenza eolica installata e si colloca al terzo posto in termini di potenza specifica, con circa 15 kW/kmq di territorio, risultato che ha spinto ad una attenta valutazione del territorio in vista di un elevato potenziale utilizzo dell'energia del vento.

Inoltre il maggior impianto eolico regionale è quello di Castiglione Messer Marino che comprende una vasta area di sette comuni dell'alto vastese; tale impianto è situato a pochi chilometri di distanza da quello in progetto e le suddette pale sono in buona parte visivamente percepibili dal territorio di Fallo.

Le aree montuose abruzzesi, benché sufficientemente ventose, risultano poco indicate ad ospitare le turbine eoliche, sia per problemi tecnologici che per problemi ambientali e paesaggistici; per mancanza di risorsa eolica sulla fascia costiera, rimangono le soli aree medio ed alto collinari, poste ad altitudini comprese fra 500 e 1300 metri circa, in cui la disponibilità di energia eolica è fortemente condizionata dalla eventuale presenza di sistemi montuosi posti nelle vicinanze e dalla turbolenza del vento incidente nell'area stessa.

La caratteristica di queste ultime aree è quella di mostrare comportamenti anemologici non ripetibili da un sito all'altro; è così possibile che zone che sembrano interessanti si rivelino poi poco utili alla produzione di energia eolica, a causa magari di una eccessiva variabilità direzionale e temporale del vento. Altresì è possibile che aree poste a quota poco elevata, 500-700 m s.l.m., possano essere energeticamente più interessanti, in quanto soggette a correnti di canyon che possono offrire una buona ventosità locale con un alto grado di direzionalità.

Tutto ciò fa comprendere come per lo studio anemologico del sito, la società VIBE s.r.l. in concerto con la Ecowatt s.r.l., già dal 2004 sta conducendo indagini sul potenziale eolico del comprensorio Montelapiano - Fallo sotto la consulenza della società PSGR s.r.l. e con il coordinamento scientifico del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Perugia. La prima campagna di acquisizione dei dati si è conclusa nell'autunno 2007, a cui ha seguito la redazione del progetto Preliminare e la verifica Assoggettabilità (art.20 D.Lgs 4/2008)

Agli inizi di ottobre 2009 lo studio anemometrico è stato di nuovo oggetto di aggiornamento; i valori ottenuti nell'ultima analisi dei dati anemometrici confermano che la producibilità è molto simile a quello ottenuto nel 2007.

Nello studio anemometrico è stato giudicato il livello di ventosità del sito eolico di "FALLO" sufficiente per poter sviluppare un impianto di sfruttamento dell'energia eolica.

## **7. Caratteristiche dimensionali**

### **a) Caratteristiche tecniche delle turbine**

In progetto, a seguito di un'attenta analisi delle redditività dei diversi aerogeneratori disponibili in commercio, si è previsto a garanzia del massimo ritorno sull'investimento e attente valutazioni paesaggistiche, l'installazione di turbine Vestas V90 2MW; l'azienda Vestas ha sviluppato nel tempo un'ampia gamma di modelli di turbine, ognuno dei quali risulta adatto a specifiche condizioni ed esigenze. Trattasi di una nuova turbina che presenta caratteristiche innovative all'interno della già innovativa progettazione della Vestas.

Le pale delle turbine Vestas previste sono lunghe 90 mt; sono costituite da materiali molto leggeri, in particolare la fibra di carbonio per le travi che devono reggere il carico

Per il caratteristico profilo con cui le pale sono state disegnate e per il particolare angolo d'inclinazione di taglio con cui affrontano il moto fluidodinamico delle masse d'aria, di converso alle obsolete macchine a pale ortogonali, si è riusciti ad eliminare il vecchio rumore per "effetto taglio" nonché le sollecitazioni e vibrazioni che altrimenti si trasmetterebbero nella struttura. Il loro uso è stato accolto con notevole interesse in tutto il mondo in quanto riescono ad evitare il rumore nominale.

### **b) Accessibilità al parco**

Nel caso in esame, l'accessibilità primaria è già esistente, e potrà avvenire:

- Autostrada A14 PESCARA-BARI con uscita Valdisangro,
- Entrata diretta sulla strada a scorrimento veloce Val di Sangro per circa km.35
- fino all'uscita Fallo-Civitaluparella
- percorso per 5 Km della S.P Fallo direzione Civitaluparella
- fino al bivio con la Strada Comunale cosiddetta "Salconetto" che conduce a Montelapiano;

Pertanto gli automezzi di trasporto delle varie torri accederanno alla viabilità secondaria del parco eolico di progetto senza alcuna difficoltà, grazie soprattutto al fatto di poter superare l'abitato di Fallo tramite una bretella al centro abitato di recente realizzazione.

Le principali arterie stradali formate dalle rete autostradale A14, la scorrimento veloce Valdisangro e dalla S.P. Fallo – Civitaluparella, non presentano andamenti plano-altimetrici tali da presagire l'accessibilità al cantiere e la regolare circolazione dei mezzi preposti al trasporto degli aerogeneratori.

### **c) Viabilità interna al parco**

La cosiddetta viabilità interna al parco, cioè tutti i percorsi interni del parco eolico che hanno il compito di collegare la viabilità primaria esistente alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori è composta da strade da realizzare ex novo per circa 1250 ml; sono previsti n° 4 nuovi tratti di viabilità di accesso alle piazzole con innesto dalla predetta viabilità esistente (primaria):

- Strada di accesso A per la pala eolica n° 2 di lunghezza complessiva circa 212 ml;
- Strada di accesso B per la pala eolica n° 4 di lunghezza complessiva circa 103 ml;
- Strada di accesso C per la pala eolica n° 1 e n°3 di lunghezza complessiva circa 593 ml;
- Strada di accesso D per la pala eolica n° 5 di lunghezza complessiva circa 342 ml;

Per tutta la lunghezza, la strada sarà disegnata con raggi di curvatura minimi interni ed esterni rispettivamente di 35 e 25 metri e dovrà possedere una larghezza minima, nei tratti rettilinei, di almeno 5 metri e, in prossimità di curve con raggio interno di circa 25 mt, almeno 8 metri.

### **d) Area di stoccaggio e Piazzole di montaggio degli aerogeneratori**

L'area di stoccaggio, predisposta per l'accesso al cantiere, per la predisposizione delle baracche di cantiere nonché per il deposito temporaneo dei mezzi di lavoro, del materiale e degli elementi delle turbine, è prevista con superficie pari a circa 3000 mq in corrispondenza dell'accesso alla pala eolica n.5 su una area di risulta comunale concessa in sede di Convenzione con il proponente; l'area è sola da utilizzarsi nella fase di cantiere.

All'interno del parco eolico saranno effettuate, per ciascuna turbina, le piazzole degli aerogeneratori per le gru e associate quelle per il posteggio e per la manovra dell'autotreno.

La piazzola tipo di un aerogeneratore presenta una superficie di circa 700 mq, andamento superficiale quasi pianeggiante.

Ogni singolo aerogeneratore verrà trasportato a piè d'opera in pezzi separati per il suo assemblaggio.

Prima del montaggio dell'aerogeneratore dovrà essere eseguita una fondazione in calcestruzzo in cui verranno fissati le piastre per il fissaggio della torre.

### **e) Opere di Fondazione**

All'interno del parco eolico saranno effettuate, per ciascuna turbina, le fondazioni interrato delle torri tubolari, realizzate in cemento armato gettati in opera.

L'esatto dimensionamento della platea e degli eventuali pali di fondazione avverrà previo relativo calcolo di portanza a cura dell'installatore delle torri.

La fondazione tipo prevista è costituita da un plinto di forma esagonale, lato di dimensione

pari a 15 mt, altezza base 3 mt; per l'attacco del tubolare si prevede una sopraelevazione a forma circolare di diametro 16 mt e di altezza pari a 2 mt. Il plinto sarà in cemento armato e la fondazione su 22 pali trivellati in c.a., lunghezza 22 mt., diam.100 cm.

La platea di fondazione sarà eseguita all'interno di uno scavo in trincea e ad esecuzione avvenuta, sarà completamente rinterrata e pertanto impercettibile dall'esterno.

Il terreno di scavo dei plinti sarà completamente riutilizzato per il rinterro degli stessi e la formazione di scarpate e massicciate stradali di cantiere.

#### **f) Opere d'arte e di sostegno**

Nell'ambito del P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico) recentemente adottato dalla Regione Abruzzo, le nuove opere previste in progetto NON ricadono all'interno di aree definite a pericolosità P1 (moderato), P2 (elevato) o P3 (molto elevato).

Sono comunque previste in progetto opere d'arte, di sostegno e di protezione sia della viabilità che delle piazzole al fine di contenere l'occupazione del suolo e dare stabilità ai versanti. A supporto di ciò, e del dimensionamento dei pali di fondazione, è stato redatto uno studio geologico con riferimento a n.3 sondaggi geognostici finalizzati alla conoscenza della situazione geologica e geomorfologia dei siti interessati.

Dove le strade e le piazzole risultano di nuova edificazione e le scarpate di altezza limitata a qualche metro, verranno realizzate opere di protezione e contenimento costituite da gabbionate metalliche riempite in pietrame.

In caso di scarpate o rilevati di notevole altezza, queste verranno rese solidali, ed al contempo consolidate, con un intervento ad impatto ambientale pressochè nullo tramite "terre rinforzate" , di altezza variabile da 4,00 a 5,00 mt,

#### **g) Cabina elettrica interna al parco**

La cabina di raccolta sarà realizzata internamente al parco eolico (nei pressi della pala eolica n.2) e permette di trasmettere all'area produttore sito in Villa S.Maria (distributore elettrico TERNA) l'energia prodotta dai cinque generatori eolici, con un unico cavo.

In pianta la cabina di raccolta presenta un ingombro pari a mt.12x3,50, altezza minima mt.2,70, con rialzo al colmo di copertura centrale di 65 cm.

La cabina del tipo prefabbricato, verrà montata su vasca in calcestruzzo anch'esso prefabbricato.

#### **h) Linee elettriche e connessione alla rete**

Grazie alla particolare tecnologia delle turbine previste, non sarà necessaria la realizzazione di una cabina di trasformazione BT/MT alla base di ogni palo in quanto questa è già alloggiata all'interno della torre d'acciaio; il trasformatore BT/MT con la relativa quadristica di media tensione fa parte dell'aerogeneratore ed è interamente installato all'interno dell'aerogeneratore stesso, a base torre.

A partire da ogni turbina sarà collocato un cavidotto fino alla cabina di raccolta a M.T.; dalla cabina di raccolta inizia il cavidotto di trasporto dell'energia in MT per una lunghezza complessiva pari a 11.800 ml, fino all'area di allaccio produttore Ecowatt srl limitrofa alla nuova S/E Villa S.Maria 150kV; tale cavidotto di trasporto per ben 8650 ml è previsto in parallelo al cavidotto del parco eolico di Montelapiano.

I collegamenti elettrici saranno tutti realizzati con elettrodotti interrati in cavo a 20 kV trifase senza neutro ad una profondità minima di 1,20 m che, per le loro caratteristiche in relazione a quelle del terreno interessato, rappresentano una soluzione ottimale per minimizzare l'impatto ambientale e soprattutto paesaggistico dovuto alle linee aeree.

La tipologia di ciascuna turbina prevista all'interno del parco eolico consente, valutato in regime ottimale d'esercizio, una produzione di 2.000 KW a tensione generazione di 1000 V tale da consentire una produzione a parco finito la potenza complessiva di 10 MW.

Da calcoli risulta che internamente al parco saranno utilizzati cavi di sez.3x50 mmq; per il collegamento tra la cabina interna e l'area produttore di Villa S. Maria, si prevede un elettrodotto interrato in cavo a 20 kV trifase senza neutro di sezione pari a 3x300 mmq.; il dimensionamento è tale da essere adeguata ai carichi da trasportare nelle condizioni di massima produzione delle turbine e con una caduta di tensione massima del 4%.

In campagna lo scavo sarà spinto fino a un massimo di mt.1,50; in sede stradale, invece, i cavi di potenza saranno interrati ad una profondità minima di m 1,20 mt, ed inglobati in un controtubo diam.160-200 mm e in uno strato di sabbia di 40-50 cm di spessore.

Parrallelamente alle canalizzazioni in media tensione sarà posato all'interno di un tubo del diametro di 75 mm una fibra ottica, che trasmette tutti i dati sulla operatività delle macchine ad un computer centrale che provvede alla stampa e all'invio, via radio, ad un'unità centrale di controllo ove gli operatori vigilano sul buon funzionamento dell'intero impianto.

La realizzazione dei cavidotti di collegamento cabina – area produttore segue percorsi su strade esistenti.

Complessivamente dalla cabina interna al parco eolico, trattasi di 11850 ml circa di linea di cavidotto interrato, che ricade per:

- ml 3950 su strada Provinciale

- ml.6510 su strada comunale bitumata
- ml.1210 su strada comunale con sede in macadam
- ml.180 su terreno interno al parco e all'area S/E 150KV Terna

#### **i) Area produttore**

L'allacciamento dell'impianto eolico alle linee di alta tensione avverranno presso la Stazione Elettrica progettata dalla Terna nel mese di giugno 2009 e sita in località Piana delle Pietre di Villa Santa Maria (CH), a un 1 km circa a valle del centro abitato del paese, a 2 km a monte del lago di Bomba e a oltre 150 mt di distanza dalla sponda dx del Fiume Sangro.

La Stazione Elettrica di smistamento 150 kV, è concepita con una sezione AT e sarà isolata in aria e, come risulta dal progetto, lo schema unifilare sarà costituita da un doppio sistema di sbarre 150 kV con otto stalli linea 150 kV, uno stallo Parallelo sbarre e due stalli linea 150 kV disponibili.

L'ingombro dell'area di allaccio del produttore Ecowatt s.r.l. misura circa 1000 mq (mt.47x22) ed è posizionato in adiacenza all'angolo sud-est della stazione smistamento 150kV, in linea con il 2° stallo di allaccio predisposto dalla Terna spa e in parallelo all'area produttore del parco eolico di Montelapiano.

Per la realizzazione della stazione sarà necessario eseguire:

- Livellamento del terreno con sbancamenti e riporti limitato a 2 mt di scavo e del tipo a mezzacosta;
- Intubamento del fosso Sanguinello dalla stradina delle Mandrine e fino al fiume Sangro (vedi par. seguente)
- 30 ml di stradina di accesso larghezza 3 mt di uso congiunto con il produttore DEA srl del parco eolico di Montelapiano;
- cordolo in c.a. di recinzione dim. cm.30x50 con sovrastante rete plastificata colore verde di altezza 2 mt e montaggio degli ingressi pedonali e carrabili;
- fondazioni in c.a. gettato in opera spessore max 40 cm per apparecchiature, sostegni per amarro elettrodotti, edifici, ecc;
- vie cavo costituite da cunicoli, tubazioni per cavi e pozzetti;
- edificio locale integrato di forma ad L di dimensioni mt 13,72+12,80, larghezza mt.4,00 mt, altezza 3,00 mt destinato a contenere i quadri di comando e controllo delle stazione, i servizi ausiliari (batterie, quadri MT e BT in c.c. e c.a. , il gruppo elettrogeno), gli apparati di teleoperazioni e i vettori, ed i servizi per il personale di manutenzione;
- edificio di consegna MT e TLC e di misura, denominato locale di Misura Enel Distributore, dimensioni mt.3,50 x 2,90 altezza 3 mt
- traliccio di sostegno tipo "palo gatto", sezionatori, locali quadri, ecc.



- piazzale di viabilità interna per 400 mq circa ;
- impianti di smaltimento acque meteoriche e fognarie;
- alimentazione idrica ed impianto idraulico;
- impianti di illuminazione, di climatizzazione, di rilevazione incendi del fabbricato e dei chioschi per le apparecchiature;
- impianto di illuminazione esterna della stazione.

La cabina di trasformazione posta a valle del trasformatore avrà al suo interno gli organi, lato MT, per realizzare i collegamenti tra l'impianto di generazione eolica e la rete di distribuzione,

La contabilizzazione dell'energia prodotta per fini fiscali sarà eseguita sul lato AT della Stazione di trasformazione installando un quadro in poliestere, con grado di protezione IP65, contenente il contatore certificato, la morsettiera di appoggio (tipo Arcudi) e le apparecchiature necessarie per eseguire la misura.

### **I) Intubamento fosso Sanguinello**

Il fosso Sanguinello attraversa l'area di allaccio produttore lungo il lato minore di 22 ml, quasi all'estremità del rettangolo d'occupazione. Trattasi di un fosso apparentemente inesistente che presenta un bacino idrografico non rilevante. Alla luce di ciò è stato comunque oggetto di studio per un calcolo delle portate; il risultato ha condotto all'impiego di un tubo in acciaio ondulato di diametro pari a 600 mm con grado di riempimento pari a 0.7. L'intervento è comunque già previsto per la realizzazione dell'area produttore del parco eolico di Montelapiano.

## **8. Componenti ambientali e Impatti rilevanti**

### **a) Produzione di Rifiuti**

Le componenti di progetto sono state analizzate per tipo e quantità di residui, emissioni previste, disturbi ambientali, eventuale inquinamento prodotto nonché per i rischi di incidenti per sostanze o tecnologie utilizzate.

In linea generale non si ravvedono problematiche di rilievo. La tecnologia eolica risulta estremamente semplice e ben collaudata su larga scala in ogni parte del mondo senza alcun problema inerente la salute pubblica.

Le statistiche dimostrano che tali installazioni, se realizzate nel rispetto delle norme vigenti e secondo i corretti procedimenti tecnologici, consolidati ormai da anni, non presentano sostanziali rischi di pericolosità verso cose e persone.

I rifiuti prodotti saranno selezionati ed avviati a recupero o a smaltimento secondo quanto predisposto dalle norme in materia.

In fase di realizzazione dell'impianto, gli unici rifiuti prodotti potranno essere costituiti dal terreno estratto per la realizzazione dei basamenti delle torri, per l'interramento dei cavidotti, e dallo sbancamento necessario alla realizzazione della rete viaria e delle piazzole; tale materiale si presenta in forma di accumulo di materiale sciolto e, per gran parte delle opere previste, non necessita nemmeno di essere trasportato all'interno del cantiere, in quanto sarà accumulato e compattato (paleggiamento) per formare i previsti tratti in rilevato.

I volumi di scavo e di riporto necessari alle formazioni dei rilevati stradali e delle piazzole non comporta trasporto di materiale in entrata o in uscita dal cantiere. Le eccedenze tra i volumi di scavo e di riporto è praticamente nullo.

E' ipotizzabile la produzione di rifiuti tipici della realizzazione di piccoli elettrodotti. Tutte le tipologie di rifiuti tipici su menzionate saranno, avviate a recupero o smaltite in idonei centri di stoccaggio, esterni all'area di intervento.

Nella fase a regime non si prevede la produzione di alcun tipo di rifiuto, mentre nella fase di dismissione saranno prodotte le tipologie di rifiuti riconducibili alla demolizione delle torri, alla rimozione dei cavidotti ed eventualmente al ripristino ambientale relativo alla rete viaria di servizio, qualora le Amministrazioni locali non ritengano di avvalersene per interesse pubblico.

Anche in questo caso, i rifiuti prodotti saranno selezionati ed avviati a recupero o a smaltimento secondo quanto predisposto dalle norme in materia.

## **b) Occupazione territoriale**

L'occupazione territoriale risulta, pertanto, dai dati contenuti nella seguente tabella

<b>Descrizione territoriale del sito</b>	
Destinazione urbanistica	Agricola – Eolico
Espropriazioni mq	30.218
Occupazioni temporanea (mq)	3000
<b>Occupazione del suolo (mq)</b>	<b>21030</b>
Area del volume di controllo (mq)	5.000.000
Area del parco eolico	72.000
Area occupata da turbine VESTAS V90 (mq)	1.125
Area piazzola stoccaggio (mq)	3.000
Area piazzole (mq)	4.000
Area occupata da viabilità secondaria (mq)	7.500
Area centrale produttore + cabina	1100
Area totale occupata (mq)	<b>12.725</b>
Incidenza sull'area del sito (%)	1.76%
Incidenza sul volume di controllo (%)	0.25%
Vegetazione	Prati
Coltivazioni	seminativi

*Tab.2 - Occupazione territoriale*

La superficie a terra complessivamente occupata dalle opere civili è, a regime, dell'ordine di 1,3 ha, e pertanto pari a circa 1,7 % dell'area interessata dal parco eolico, e le attività agricole e zootecniche potranno continuare senza problemi nel rimanente 98,3 % dell'area di interesse.

Rispetto all'estensione totale del territorio comunale, l'area occupata dalle attività eoliche a regime risulterà praticamente irrilevante.

### **c) Densità di Popolazione Interessata**

L'inserimento in un contesto paesaggistico di un impianto eolico di tipo wind farm multimegawatt determina certamente un impatto che a livello percettivo può risultare più o meno significativo in funzione della sensibilità percettiva del soggetto che subisce nel proprio habitat l'installazione delle pale eoliche ed in funzione della qualità oggettiva dell'inserimento.

Il sito eolico di progetto si localizza tra piccoli centri della Provincia di Chieti.

Il numero di residenti sono limitati a qualche centinaia di unità e l'evoluzione demografica degli ultimi 50 anni è in sensibile declino; trattasi dei paesi di Fallo (Sud-Est), Civitaluparella (Sud-Ovest) e Montelapiano (Nord Est); marginalmente, in quanto posto a 6 km di distanza, coinvolge anche il paese di Montenerodomo (Nord – Ovest) e di Borrello (Sud).

Caratteristica del luogo è il lago di Bomba e il centro di Villa S.Maria che conta 1.600 abitanti a 3 km di distanza; ma la particolare orografia del territorio esistente tra il sito eolico e l'abitato di Villa S.Maria e l'area Lago, consente di ritenere il luogo non coinvolto dall'intervento e soprattutto dalla percezione visiva del parco eolico.

### **d) Il suolo**

I lavori di realizzazione e messa in opera del parco eolico interessano una porzione di territorio collinare-montano, caratterizzato da un uso prevalentemente agricolo seminativo.

Il tessuto antropico dell'area manca di uno sviluppo agricolo formato di edifici isolati o a gruppi funzionali necessari alla conduzione del fondo agricolo. Le rimesse agricole ricadono a debita distanza dalle pale eoliche, in prossimità dei centri abitati cittadini; solo a 300 mt circa della pala eolica n.5 vi è una struttura comunale adibita a canile.

Ciò si ripercuote sull'uso del suolo; l'intera area parco eolico è caratterizzata da colture estensive, terreni coltivati da soli 2-3 diversi imprenditori agricoli con grossi macchinari e a bassa richiesta di manodopera.

L'area produttore Ecowatt srl in Villa S.Maria è di soli 1.000 mq; il sito di progetto ha un utilizzo prettamente seminativo con all'interno varie tipologie di vegetazione sparse formate da alcune piante di ulivo, di roverelle con essenze a noce e quercia. L'area è contraddistinta da una estrema esemplificazione in termini di matrici vegetazionali, essendo diffusamente presenti

sul sito il solo Valore Agronomico, ovvero zone agricole eterogenee con colture prevalentemente a seminativo, influenzate, pertanto, dall'attività antropica.

#### **e) Ambiente naturale, clima, precipitazioni e temperature**

I lavori di realizzazione e messa in opera del parco eolico interessano una porzione di territorio collinare-montano, caratterizzato da un uso prevalentemente agricolo seminativo.

Il territorio si colloca al livello dei Rilievi appenninici con materiale parentale definito da rocce sedimentarie terziarie indifferenziate e clima mediterraneo montano.

Il regime pluviometrico è quello tipico di una zona montana con precipitazioni frequenti che nel periodo invernale si tramutano, spesso, in precipitazioni anche nevose; la precipitazione media annua di zona è di 970 mm. Nei periodi invernali si riscontrano precipitazioni nevose anche di grossa intensità e durata. Il clima è quello temperato freddo caratteristico delle zone "pedemontane", o anche denominate della "Montagna interna" con inverni freddi e precipitazioni nevose che raggiungono altezze medie di 40-60 cm con punte massime di 100-150 cm.

Le temperature riscontrate sono correlate all'andamento di tipo montano.

#### **f) Orografia, geologia e geomorfologia**

Nel paragrafo sulla viabilità si è evidenziato come risultano irrilevanti i movimenti di terreno necessari alla costruzione delle nuove viabilità; conseguenza evidente di ciò, è che anche le opere di sostegno e di protezione della piattaforma stradale avranno un impatto limitato a qualche semplice tratto di strada e, inoltre, le opere sono di altezza contenuta a 2-3 metri per l'impiego di gabbioni e a 4-5 metri in caso di utilizzo di terre armate.

La compatibilità idrogeologica è stata soddisfatta sulla base di valutazioni operate allontanando gli aerogeneratori dalle aree a rischio e mettendo comunque in atto opere di sistemazione idrogeologica in grado di mitigare il grado di pericolosità..

Le sollecitazioni meccaniche operate dagli aerogeneratori saranno scaricate attraverso un sistema misto di fondazioni, indirette e dirette, in modo da ridurre le sollecitazioni nella fascia superficiale e ridurre l'impronta della fondazione stessa, con il risultato di una ridotta, se non insignificante possibilità di innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico o gravitativo.

Avendo rilevato che le aree di pertinenza del Parco eolico in senso stretto (aree di localizzazione delle macchine elettrogeneratrici e delle strade) e la centrale di allaccio alla rete elettrica nazionale non sono ubicate in un'area perimetrata dal PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" ed in considerazione delle caratteristiche litologiche, morfologiche e strutturali riscontrate nell'area in esame, si può affermare che le stesse risultano idonee alla realizzazione delle opere in progetto. Relativamente ai nuovi sottoservizi a rete necessari al trasporto dell'energia dagli

elettrogeneratori alla centrale di Villa Santa Maria, si riporta che gli stessi, il cui tracciato attraversa in più punti aree perimetrale come pericolose dal citato P.A.I., verranno completamente realizzati lungo tracciati stradali esistenti come assentito dalle N.T.A. del detto Piano per l'assetto idrogeologico all'art. 16 comma 1 lettere e, f, g.

#### **g) Sistema idrografico**

Il sistema idrografico verrà interessato in fase di costruzione in modo minimale in quanto potrebbero essere resi disponibili al ruscellamento materiali di granulometria ridotta derivanti dagli scavi, dal traffico o dallo scoticamento di alcune aree interessate dalle operazioni.

In fase di esercizio si garantiscono la manutenzione delle opere di regimazione delle acque; le interferenze con il sistema idrografico sarà pertanto minimizzato se non insignificanti, in. Le aree messe a nudo in fase di costruzione saranno a questo punto debitamente inerbite

Gli interventi di progetto, nonostante non producono affatto impatto ambientale sui corsi d'acqua, ricadono ad una distanza minore di 150 mt da quelli individuati sul SITAP.

Il sistema contiene i dati relativi all'idrografia completa acquisita dall'IGM in scala 1:25.000 con l'identificazione delle Acque Pubbliche.

Colle San Vito dista oltre 3 km dal fiume Sangro e le opere di progetto non interferiscono con l'asta fluviale del F.sso Castelluccio che costituisce il fosso più vicino alle pale eoliche (oltre 500 mt di distanza) e che presenta una portata d'acqua certamente non rilevante neanche in coincidenza delle massime precipitazioni.

Il territorio circostante il parco eolico, presenta piccoli fossi di scolo caratteristica proprio dei tipi di litotipo affioranti e dovuti agli agenti esogeni che hanno generato una morfologia ben differenziata dell'area.

In corrispondenza della pala eolica n.4 e n.5 sussiste un fosso e una sorgente individuato dal SITAP ad una distanza minore dei 150 mt. dalle pale eoliche.

Ma in realtà in sito il fosso e la sorgente non esistono e sull'intera area è praticata una normale coltura a seminativo; trattasi di compluvi orografici del terreno che per la pochezza del bacino imbrifero vengono normalmente coltivati.

A partire dal F.sso Castelluccio, i fossi minori che si diramano in direzione sud-est raggiungono in alcuni punti la strada Salconetto, interessato dalla posa del cavidotto elettrico a M.T., che è interrato a -1,20 mt dalla sede stradale esistente, trattasi di fossi irrilevanti; la sede stradale attraversa tali fossi in rilevato e la sezione di scavo del cavidotto, di soli -1,20 mt di profondità, non interferisce con la base del fosso, qualora esistesse.

Per le caratteristiche di progetto, le sorgenti, il fosso Sanguinello e i fossi predetti individuati sulla cartografia SITAP, sono difficilmente rilevabili in sito, NON sono iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici,

approvato con regio decreto 11 dicembre 1933 n.1775 (lett. c art.142 del D.Lgs 42/2004) e NON costituiscono pertanto componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto.

#### **h) Analisi pedologica e vegetazionale**

Da un punto di vista pedologico, le classificazioni prodotte dalla Carta Ecopedologica d'Italia in scala 1:250.000 classificano l'area parco eolico come “*Rilievi montuosi pelitico-arenacei*”. L'area direttamente interessata dall'impianto eolico risulta contraddistinta da una estrema esemplificazione in termini di matrici vegetazionali, essendo diffusamente presenti sul territorio due sole tipologie, ovvero prati-pascoli e aree utilizzate a seminativo, entrambe influenzate dall'attività antropica.

Gli ambienti padulari risultano caratterizzati dalla presenza di specie erbacee graminoidi, ampiamente diffuse e presenti nei settori pascolivi dell'alta collina appenninica. In alcune aree la vegetazione prativa è interrotta dalla compenetrazione di piccoli nuclei di boscaglia, disposti a mosaico, prevalentemente in prossimità di aree marginali (strade, sentieri, mucchi di pietre) e nei punti di contatto con i seminativi, raggruppati in filari. La componente arborea di tali nuclei risulta dominata dalla presenza di essenze tipiche dei querceti mesofili, in cui accanto alla Roverella (*Quercus pubescens*) si rinviene una boscaglia di transizione per fenomeni di imboschimento spontaneo con Acero campestre (*Acer campestre*).

La presenza di substrati calcarei a maggiore rocciosità favorisce la diffusione di specie pioniere ubiquitarie afferenti alle associazioni di Prunetalia, con il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la Rosa canina (*Rosa canina*). Si rinvengono inoltre formazioni della macchia a Ginestra (*Spartium junceaum*), a Caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*) e a Ginestra dei carbonai o Scannabecco (*Cytisus scoparius*).

Le formazioni naturali e seminaturali sono interessate in misura molto limitata dalle opere in progetto e, dunque, è possibile affermare che le attività in progetto non interagiranno, né in fase di realizzazione né a regime, con le unità vegetazionali potenzialmente vulnerabili in esse presenti. Gli effetti producibili dalla realizzazione delle opere su tali sistemi ambientali, estremamente frammentari, sono da ritenersi di poca rilevanza non essendo previsti interventi che modifichino la destinazione d'uso del suolo e che possano danneggiare specie di particolare interesse naturalistico o modificare gli attuali equilibri presenti a livello ecosistemico.

Relativamente all'impianto di collegamento alla stazione TERNA, questo, di soli 1000 mq, sarà realizzato alla quota di circa 278 m s.l.m, circa 600 m più in basso rispetto al parco eolico, caratteristica che si riflette in modo evidente sugli ambienti fisico e biotico che accolgono l'intervento. Dal punto di vista del suolo, in base alla Carta Ecopedologica d'Italia 1:250.000 l'impianto verrà realizzato su substrati appartenenti ai “Rilievi appenninici con materiale parentale definito da rocce sedimentarie terziarie indifferenziate (litocode 5); nei dintorni

dell'area interessata dall'intervento e, soprattutto, l'area limitrofa è caratterizzata dalla presenza di boschi di latifoglie, è presente il querceto termofilo di roverella (*Quercus pubescens*) con leccio (*Quercus ilex*) e cerro (*Quercus cerris*), in genere governato a ceduo matricinato. In esso vi è la presenza del carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), dell'acero campestre (*Acer campestre*) e di alcune sclerofille, specie nello strato arbustivo. L'impianto in progetto è stato ubicato in posizione prossima a un cordone di vegetazione arborea ed arbustiva presente sulle sponde del fosso Sanguinello, costituito esternamente da roverella e, all'interno, da essenze riparie (*Salix* sp). Tale elemento svolge la funzione di proteggere il corso d'acqua ma anche di dividere in diagonale i due seminativi a Ovest dell'impianto, il che produce un ambiente di transizione (ecotono), seppure di esigua dimensione, con un livello di biodiversità mediamente elevato. L'impianto sorgerà in un punto non interessato dalla vegetazione sopra descritta e non interromperà, quindi, la continuità della fascia riparia, non producendo la frammentazione del territorio; è possibile, tuttavia, che per la realizzazione della piazzola che accoglie l'impianto si renda necessario ridurre una modesta porzione della vegetazione che affianca il fosso Sanguinello. Pertanto, si ritiene che l'intervento non rappresenti un fattore di particolare minaccia per la conservazione del sito.

#### **i) Analisi faunistica**

Per quanto riguarda lo studio della fauna vertebrata si è proceduto alla disamina delle specie potenzialmente presenti secondo la metodologia dell'idoneità ambientale, principio alla base della Rete Ecologia Nazionale (REN).

Il territorio risulta complessivamente poco ospitale nei confronti dei Vertebrati potenzialmente presenti. Durante la fase di costruzione, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale di cantiere, la generazione di rumore e polveri e l'alterazione degli habitat e dei periodi di nidificazione nel caso degli uccelli. La costruzione dei viali di servizio, delle canalizzazioni per le condutture elettriche, delle fondazioni in calcestruzzo, per le caratteristiche del territorio, non causeranno perdite apprezzabili di habitat alle comunità faunistiche presenti nella zona.

Non si esclude un leggero impatto legato alla fase di cantiere, soprattutto nei periodi di riproduzione delle specie legate agli ambienti forestali-prativi, dovuto principalmente al movimento dei mezzi meccanici. Tenendo presente i risultati degli studi condotti su altri parchi eolici ed in funzione della avifauna identificata, l'effetto dell'impatto, durante la fase di costruzione e gestione, è da considerarsi compatibile.

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente fauna vertebrata si evidenzia come l'impatto su tali specie è irrilevante, soprattutto in fase di esercizio dell'impianto.

L'impianto di collegamento alla nuova stazione TERNA coprirà una superficie di circa 1.000 mq, la cui esiguità rende inopportuna l'applicazione della metodologia dell'idoneità ambientale, utilizzata per l'analisi faunistica del parco eolico. Secondo la Carta di Uso del Suolo, l'area interessata appartiene alla classe "Sistemi culturali e particellari complessi", cui vengono in generale attribuiti livelli di disturbo ambientale da medi a elevati provocati dalle attività antropiche, con conseguente interessamento anche della fauna. Nel caso in specie, gli impianti elettrici saranno collocati in modo tale da non causare interruzione o disturbo della continuità ecologica dell'intera area. L'insediamento non intacca in alcun modo la connessione fra la vegetazione riparia in destra idrografica del fiume Sangro, le formazioni boschive che affiancano i fossi presenti e le formazioni boschive a latifoglie del versante a Est del fiume. Gli impianti elettrici sono stati progettati in un "chiaro" preesistente, creato con ogni probabilità in epoche remote per fare spazio all'agricoltura, maggiormente redditizia rispetto alla selvicoltura e alla caccia. In virtù delle considerazioni suesposte, si ritiene che l'intervento potrà produrre effetti solo sulla fauna terrestre "minore" (essenzialmente Micromammiferi, Rettili e Invertebrati) eventualmente presente sulla superficie interessata.

### **I) Aspetti paesaggistici (Impatto visivo)**

E' stato eseguito uno studio di impatto visivo sul paesaggio, dal quale emerge come viene a modificarsi lo stesso a causa dell'inserimento dell'impianto eolico, ciò al fine di comprendere se esiste una compatibilità fra l'opera progettuale e l'area di inserimento.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono assai visibili nel contesto in cui vengono inseriti, in modo piu' o meno evidente in relazione alla orografia e all'antropizzazione del territorio.

L'ambito territoriale d'intervento è comunque privo di alcun eccezionale valore paesaggistico (ovvero aree caratterizzate da unità di paesaggio nelle quali emergono l'aspetto monumentale del rapporto architettura-ambiente e l'ampio orizzonte, luoghi di grande effetto visivo e di alta notorietà, luoghi importanti per la combinazione significativa di sito, insediamento e componenti architettoniche, storiche e naturalistiche).

In fase progettuale, nella scelta della turbina, notevole considerazione si è avuta per quanto concerne l'impatto sul paesaggio; aumentare la taglia delle macchine è stata una scelta progettuale che ha portato a ridurre, a parità di potenza globale installata, l'impatto visivo sul paesaggio.

Ma l'impatto visivo è un problema legato essenzialmente alla percezione e alla integrazione complessiva nel paesaggio. Tuttavia, è possibile controllare tale impatto in modo da ridurre al minimo gli effetti visivi sgradevoli, assicurando nel contempo, una debita distanza tra gli impianti e gli insediamenti abitativi, oppure con le aree scenicamente importanti.



In fase di studio, sul terreno virtuale, georeferenziati e in 3D, sono stati posizionati i modelli tridimensionali degli aerogeneratori in modo da riprodurre una “realtà virtuale digitale” conforme allo stato di fatto e di progetto.

E' risultato che la porzione di territorio da cui potenzialmente sono visibili le macchine è racchiuso in un'area pari a circa 74 kmq, con fronte di circa 6-7 km lato Nord, 5-6 Km lato Sud, 11-13 Km lati Est ed Ovest ; il limite di intervisibilità è costituito da:

1) Lato Nord - Est: Monte Vecchio (con il paese di Montelapiano) e dal crinale con le esistenti pale eoliche di Monteferrante – Roio del Sangro;

2) Lato Sud – Est : Monte Castellano e Colle Mauro (Rosello); Piana delle Macchie – Monte Calvario (Borrello)

3) Lato Sud – Ovest : Civitaluparella – C.ile Pennapizzuto ; Monte Pidocchio – Colle dei Ferrari

4) Lato Nord – Ovest: Colle Castiglione – La Morgetta – Fontanelle – Monte Calvario(Montenerodomo).

Dall'interno dell'area, la porzione di territorio da cui l'impianto risulta visibile nella sua totalità (5 aerogeneratori) è pari a circa 36 kmq (50% dell'intera Area di Impatto Potenziale);

La porzioni di territorio dalle quali l'impianto è maggiormente visibile, sono localizzate oltre che nelle immediate vicinanze del parco eolico, soprattutto nella zona Sud-Ovest dell'Area di Impatto Potenziale, dove si estende il paese di Civitaluparella, mentre risulta praticamente esclusa tutta la parte a Nord dell'area di impianto e buona parte dell'area a Sud-Est, caratterizzate da rilievi che formano una barriera visiva naturale.

La viabilità principale della zona, formata dall'asse Superstrada Valdisangro, seppur distante soli 3 km, risulta interessata dalla visibilità completa dell'impianto, solamente per 300 ml .

Da Montelapiano, che si trova a Sud-Est del parco, si ha una visibilità laterale degli aerogeneratori a partire dalla parte non più coperta dal Colle Mandrine.

Dal paese di Montenerodomo, posizionato a 1150 mt s.l.m. a Ovest del parco, si ha una visione completa ma minima degli aerogeneratori, dato che il paese dista quasi 6 km di distanza.

Infine da Villa Santa Maria, centro maggiore di questo territorio, la visibilità del parco è nulla, in quanto il paese si trova ad una quota nettamente inferiore e la vista è impedita da un promontorio roccioso. Lo stesso si può dire anche per tutti i paesi e i centri turistici che si trovano lungo il Lago di Bomba e nella valle del Sangro, ciò a causa dell'enorme dislivello che li separa dal parco e per la presenza promontorio“ Monte Vecchio“ su cui sorgono i comuni di Montelapiano e di Montebello sul Sangro.

Sotto il punto di vista del contenimento del livello di impatto, sono state individuate, inoltre, soluzioni costruttive tali da ridurre l'impatto visivo, quali l'impiego di torri tubolari anziché

a traliccio, l'utilizzo di colori neutri, l'adozione di configurazioni geometriche regolari, con macchine ben distanziate, per quanto attiene al lay-out.

Lo studio dell'impatto visivo è stato condotto per analisi di intervisibilità proporzionale a raggio fino a 15-20 km e per foto-simulazioni.

Inoltre lo studio del volume di controllo è avvenuto con vista dal paese di Civitaluparella e da una "vista", sul territorio comunale di Fallo di maggiore percezione, che è stata individuata a 200 mt dalla pala eolica n.5 sulla la S.P. Fallo- Civitaluparella.

Per ogni direzione di visuale è stata calcolata la variazione di forma confrontando la forma originale del profilo e quella derivante dall'inserimento degli aerogeneratori distintamente del parco eolico di progetto e del cumulo di quelli di Montelapiano.

In termini di variazione di altezza media, è risultato: 5,90 % nella visione Nord-Ovest da Civitaluparella compreso di parco eolico di Montelapiano (in via di autorizzazione) e 1,21 % nella visione perpendicolare Sud-Est. Per le variazioni di forma si hanno gli stessi valori percentuali.

Il tratto finale del cavidotto elettrico a M.T. e l'area produttore di soli 1000 mq. sita in adiacente alla sottostazione elettrica Terna di 150 kV , ricadono in zona vincolata dal Piano Regionale Paesistico. E' da premettere che tutto il territorio di Villa S.Maria è sottoposto a vincolo Paesistico. Il progetto di realizzazione della S/E 150 KV che occupa una superficie di 16000 mq a confine con l'area produttore di progetto e che prevede comunque la realizzazione dello stallo di allaccio produttore, ha già ottenuto il Nulla Osta Ambientale n.5 del 29.09.2009 dal comune di Villa S.Maria nonché l'assenso del Ministero per i Beni e le Attività Culturali prot.12314 del 9.11.2009. Il cavidotto percorre sempre la sede viaria esistente, quasi completamente bitumata, mentre l'area produttore ricade in gran parte su un area seminativa-alborea.

#### **m) Impatti acustici**

Il rumore emesso da una centrale eolica non è percettibile in genere entro i centri urbani e/o negli insediamenti civili, sia pur di piccole dimensioni, per via delle distanze di sicurezza che in genere vengono attuate nella realizzazione delle centrali stesse.

Infatti, poiché una distanza di poche centinaia di metri è sufficiente a ridurre il disturbo sonoro, distanze dell'ordine del chilometro, che in genere si attuano, risultano tali da annullare quasi del tutto gli effetti dovuti alla presenza delle macchine sul territorio.

Inoltre, nel corso degli anni si sono trovate soluzioni tecniche per attenuare le emissioni sonore intervenendo sul profilo aerodinamico e sulla superficie delle pale, sull'isolamento della navicella e sulla componentistica del moltiplicatore di giri e del generatore.

Le turbine dell'ultima generazione come quelle tipo Vestass previste in progetto, non producono in pratica un disturbo acustico significativo.

Già da una distanza di 200 metri il rumore generato si confonde con quello causato dal vento quando agita le foglie degli alberi.

A norma, il limite massimo per l'inquinamento acustico fissato dall'art. 6 del D.P.C.M. del 01.03.1991 per le aree destinate a zona residenziale è di 55 decibel.

Gli insediamenti residenziali più vicini sono posti a circa 1000 mt di distanza dalle fonti di emissione acustiche; in tal caso il valore medio è ampiamente entro il valore limite.

In progetto, un' adeguata spaziatura tra le macchine, che ha tenuto conto anche della interferenza aerodinamica, concorre a migliorare l'ottenimento di una distribuzione di intensità acustica entro i limiti ammessi dalle norme per la specifica destinazione d'uso del territorio.

In sede di Monitoraggio previsto in fase di esercizio, qualora il livello di emissione acustica supera i livelli di Norma, si interviene sulla velocità di rotazione della macchina; la turbina di progetto consente di regolare la velocità di rotazione delle pale e pertanto il livello di emissione acustica.

#### **n) Effetti elettromagnetici**

Le turbine attuali sono realizzate nel rispetto delle norme sulle emissioni elettromagnetiche e sulla compatibilità elettromagnetica.

Le emissioni elettromagnetiche prodotte da un impianto eolico sono prodotte dagli elementi in tensione, quali generatori e linee elettriche. I generatori sono situati nelle navicelle delle turbine, a 100 m di altezza dal suolo, navicella che essendo costruita in metallo, funziona da gabbia di Faraday, eliminando quindi qualsiasi possibilità di radiazione elettromagnetica all'esterno.

Allo stesso scopo, i cavi elettrici di collegamento con la nuova sottostazione sono previsti interrati ad una profondità minima di 1.20 m, in modo da assicurare un'irradiazione pressoché nulla all'esterno.

#### **o) Vibrazioni e Traffico**

In prossimità della strada Salconetto di accesso al parco e naturalmente sulla viabilità interna al parco, non esistono fabbricati o quant'altra struttura che potrebbe essere risentita dalle vibrazioni dei mezzi di trasporto o delle lavorazioni edili previste in cantiere.

Il centro abitato di Fallo non sarà coinvolta dalle vibrazioni dovute all'attraversamento dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori, e ciò grazie alla bretella alla strada Provinciale, che evita il transito dei mezzi all'interno del paese.

Le strade formanti l'accessibilità al parco eolico presentano buone caratteristiche tecniche, a fronte di flussi di traffico alquanto modesti che non subiranno modifiche tali da creare problematiche, a parte durante il trasporto eccezionale degli aerogeneratori che causerà evidenti rallentamenti.

#### **p) Impatto dei cluster di aerogeneratori sull'avifauna**

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente faunistica, gli elementi di maggiore incidenza sono ascrivibili alla fase di funzionamento degli aerogeneratori e indubbiamente rappresentati dal rumore, dalle vibrazioni e dalla possibile collisione delle specie in volo con le turbine eoliche.

Il sistema di generatori è, a parte una pressione acustica dimostratamente compatibile con quasi tutta la fauna, in grado di interferire significativamente solo sul sistema dei grandi rapaci.

Alcune nozioni fondamentali, sulla relazione che può esistere fra aerogeneratori (isolati o in cluster) ed esemplari di uccelli (parimenti isolati o in gruppo), si possono richiamare e desumere dalla relazione di *Paolo Forconi e Maurizio Fusari al Convegno "L'eco compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano"* tenutosi presso il Centro Studi Eolici a Fossato di Vico (PG) il 22/3/2002. Si tratta di uno dei pochi studi documentabili e documentati nel Nostro Paese sulla interazione fra impianti eolici e avifauna stanziale e/o migratoria.

Secondo Questi Autori, l'interazione fra impianti eolici e l'avifauna può essere distinto in *diretto*, dovuto alla collisione di singoli esemplari con gli aerogeneratori, ed *indiretto*, dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo dell'ethos o dell'areale di azione e/o influenza *di singole specie o solo di singoli esemplari*.

L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i Chiroterti. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, costituiscono le categorie a maggior rischio di collisione [Orloff e Flannery (1992), Anderson et al. (1999), Johnson et al. (2000a), Strickland et al. (2000) e, infine, Thelander e Rügge (2001)].

L'impatto degli impianti eolici sugli uccelli varia nelle diverse aree indagate e si può, in genere, ritenere compreso tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno<sup>1</sup> [ et al. (2000), Johnson et al. (2000), Johnson et al. (2001), Thelander e Rügge (2001)].

Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di molto superiori [Benner et al. (1993)] e siti in cui non è statoriscontrato nessun uccello morto [Demastes e Trainer (2000), Kerlinger (2000), Janss et al. (2001)].

I valori più elevati, sulla base di quanto riferiscono sempre Forconi e Fusari, riguardano principalmente passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati lungo la costa, in aree umide caratterizzate da una elevata densità di uccelli [Benner et al. (1993) e

Winkelman (1995)]. La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica, degli impianti eolici della California e della Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a Tarifa<sup>2</sup>. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Gli esemplari di *avifauna non locale* (letteralmente *migratory birds*), invece, secondo Hau (2000) *potrebbero essere assoggettati ad un qualche rischio, comunque assai basso per via del fatto che, esemplari di tali specie, "...raramente volano a quote inferiori a 200 m..."*, e aggiungerei noi, sulla base dell'osservazione che i flussi migratori si realizzano a quote dell'ordine di quella geostrofica (che già in aree ad orografia poco complessa è dell'ordine di almeno 300 — 400 m di altezza sul piano di campagna) *è assai difficile che possano interagire con le turbine durante il volo di crociera*. Una eventuale interferenza potrebbe nascere durante il decollo e l'atterraggio, e solo se *nell'area della centrale vi fossero posatoi naturali o aree, eventualmente anche umide, di sosta*. *L'esclusione di tale esistenza, tuttavia, farebbe quindi poi escludere qualsiasi rischio*.

Riguardo ai numeri relativi alla mortalità dell'avifauna imputabile alla interferenza con impianti eolici, HAU (2000) mette in guardia contro molte segnalazioni che risulterebbero quantomeno *esagerate e prive di una solida base di rilevamenti ed osservazioni*.

Sempre Hau riporta, che la presenza delle centrali eoliche potrebbe mutare alcune abitudini delle specie interagenti localmente per via di un possibile disturbo alle aree di riproduzione.

Anche in questo caso *l'assenza di osservazione o del rilievo della presenza di tali aree nelle vicinanze della centrale, o entro il suo perimetro, farebbe scartare l'esistenza del detto rischio*.

Si è accennato al fatto che la interazione fra avifauna e macchine debba strutturarsi in funzione del rischio di urto (prodotto della probabilità dell'evento per l'effetto dello stesso).

Più avanti si vedrà a quanto può essere pari tale rischio per l'area della nostra centrale eolica.

Con la distanza minima tra gli aerogeneratori di 270 m, il rischio d'impatto degli uccelli con le pale è praticamente nullo.

A questo proposito va detto anche che i già citati studi condotti sul campo da Università e studi privati, dalla Commissione per L'Energia della Comunità Europea, dalla EWEA, mostrano che in generale gli uccelli evitano la collisione con le pale, con l'eccezione di alcuni comportamenti come la fase di caccia dei rapaci. Questi studi inoltre dimostrano, al contrario di ciò che si crede, che raramente i migratori notturni impattano con le pale. Questo punto non è molto semplice da affrontare, in quanto i predatori notturni non lasciano nessuna impronta di eventuali collisioni.

E' inoltre importante sottolineare come il numero maggiore di impatto si verifica in parchi di dimensioni paragonabili all'intero areale di un grosso rapace, con 3000-5000 aerogeneratori di minor dimensioni non confrontabili al parco eolico in progetto, come si evince dai dati disponibili in letteratura.

Il Directorate Generale per l'energia della Commissione Europea, riporta uno studio sulla mortalità degli uccelli in Olanda. Una delle Nazioni ad una più alta concentrazione di parchi eolici, ed ad una più alta concentrazione di uccelli stanziali e migratori.

I risultati sono così riassunti: 1500 morti/anno/caccia; 1000 morti/anno/antenne e torri per le telecomunicazioni; 2000 morti/anno/traffico; 20 morti/anno/aerogeneratori.

L'area interessata dal parco eolico è interna all'area IBA 115 cioè un'area importante per l'avifauna che coinvolge gran parte della catena collinare – appenninica abruzzese. Le specie segnalate per l'IBA 115 sono specie nidificanti (B) di classe C6 (di importanza a livello dell'unione europea) quali il Nibbio bruno, il Nibbio reale, l'Aquila reale, il Lanario, il Pellegrino, Gracchio corallino.

Il monitoraggio dell'area si è sviluppato per oltre 1 anno con censimenti e metodologia BACI; dallo studio sull'avifauna non risultano corridoi importanti di speci di uccelli. Dalle deduzioni sul potenziale Impatto, si evince che *“.. La zona in esame non ha caratteristiche particolarmente attraenti per l'avifauna migratoria, essendo priva di posatoi naturali e di aree di sosta, e oltretutto durante tutto il monitoraggio non sono state contattate coppie in fase riproduttiva; inoltre, le zone umide più vicine distano svariati km, e l'orografia della zona impone quote di trasferimento migratorio di almeno 400 m dal piano di campagna per evitare turbolenze ed ostacoli imprevisti; considerato che le estremità dei rotori non raggiungerebbero la quota di 150 m (l'altezza massima spazzata dal rotore è di 145 metri risultanti dai 100 m di altezza al mozzo più 45 m di lunghezza della pala), possiamo ritenere con buon margine di sicurezza che l'avifauna migratoria non interagirebbe significativamente con l'impianto.*

## **9. Impatti Positivi (M.I.A.)**

A fronte di quanto esaminato, un impianto eolico, durante la sua vita utile, presenterà benefici ambientali, in termini di emissioni evitate, derivanti dall'utilizzo di una forma di energia rinnovabile e pulita e non immettendo nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione di energia elettrica.

In particolare le emissioni che vengono ridotte in modo significativo sono:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 700 g/k Wh
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 700 g/k Wh
- NO<sub>x</sub> (ossidi d' azoto): 1,9 g/k Wh

Tali gas ad elevate concentrazioni risultano dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale. Il progressivo aumento nell'atmosfera di particolari gas (soprattutto CO<sub>2</sub>) risulta essere una causa fondamentale del temuto effetto serra, ritenuto dalla maggior parte degli scienziati il responsabile dei cambiamenti climatici della terra.

I benefici ambientali risultano di particolare rilevanza.

In considerazione della producibilità stimata per l'impianto, i benefici per l'ambiente in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate sono quantificate:

Produzione netta totale dell'impianto: 2.479.300 KWh

$$2.479.300 \text{ KWh} \times 0,7 \text{ kg/kWh} = \mathbf{1.735.510 \text{ Kg}_{CO_2} / \text{anno}}$$

Considerando che un ettaro di bosco è in grado di assorbire circa 5550 Kg CO<sub>2</sub> /anno (circa 300 alberi a medio fusto per ettaro), la realizzazione dell'intervento equivale ad un rimboschimento di:

$$1.735.510 / 5550 = \mathbf{312 \text{ Ha circa}}$$

In termini di raffronto, equivale a ben oltre 6 volte tutta l'estensione del territorio comunale di Fallo!

Di rilevanza c'è anche la possibilità di produrre energia nello stesso luogo dove viene consumata (ambito regionale) il che consente la riduzione dei costi sociali e ambientali dovuti al trasporto dell'energia con elettrodotto con ulteriori impatti paesaggistici dovuti ai notevoli tralicci solitamente impiegati.

A livello locale e provinciale, la convenzione sottoscritta dal proponente con il comune di Fallo prevede che per tutta la durata di vita dell'impianto (30 anni), le Amministrazioni Comunali riceveranno una royalty annua in funzione del quantitativo di energia prodotta, che consentirà di migliorare la qualità dei servizi pubblici.

L'indotto generato dal parco eolico favorisce un'ulteriore crescita occupazionale nella zona creando nuovi posti di lavoro sia in sede di costruzione che di gestione dell'impianto. I rilevanti contributi economici consentiranno alle Amministrazioni di intraprendere iniziative pubbliche di salvaguardia e recupero ambientale quali creazione di parchi pubblici, aree a verde attrezzato e soprattutto iniziative volte ad Turismo Sostenibile, di concerto con il proponente.

## ***10. Descrizione dei metodi utilizzati per calcolare gli impatti sull'ambiente***

Nella sua fase di valutazione quali-quantitativa lo studio è stato impostato sul "controllo attivo" per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative dell'intervento in oggetto sul sistema naturale locale.

Il lavoro svolto è stato impostato in 3 fasi:

1. Analisi ambientale delle singole componenti esposte all'intervento; sulla base dei sopralluoghi

effettuati in campagna e della raccolta di dati bibliografici sono state redatte le analisi di settore; queste, corredate da tabelle e carte tematiche, sono state riassunte nello studio nei paragrafi tematici di competenza.

2. Valutazione del progetto per individuare le componenti ambientali più colpite dall'intervento; la lettura del progetto, attraverso un'attenta e completa fase di raccolta della documentazione ha consentito di individuare i fattori che maggiormente espongono e colpiscono l'opera in oggetto dal punto di vista ambientale, ma non solo; queste sono state riportate nell'elenco-vettore della matrice di calcolo adottata per la valutazione quantitativa dell'impatto atteso.

3. Elenco ed esame degli interventi di ricomposizione ambientale; In base al progetto redatto, sono stati proposti gli interventi di ricomposizione ambientale effettuati tramite le compensazioni e/o le mitigazioni necessarie e possibili.

Per la fase di valutazione si è deciso di utilizzare l'**Analisi Multi-Criteri (A.M.C.)** poiché il progetto prevede interventi che hanno contemporaneamente ricadute di diversa entità su più componenti ambientali.

L'ipotesi fondamentale alla base di tale tecnica è infatti che sia possibile scomporre l'oggetto dell'analisi in fattori semplici, ossia i criteri, che lo descrivono esaurientemente, e che questi criteri siano poi analizzabili separatamente.

I **modelli a multi criteri** permettono di sintetizzare tutte le informazioni in matrici di valutazione facilmente leggibili.

L'analisi a multi criteri ha lo scopo di rendere espliciti i contributi delle diverse opzioni di scelta nei confronti dei diversi criteri o attributi. I criteri sono lo strumento attraverso il quale le varie alternative vengono comparate l'un l'altra rispetto all'obiettivo del decisore e sono, inoltre l'aspetto misurabile del giudizio al quale le alternative sono sottoposte. Questi criteri possono venire suddivisi in sotto criteri, piuttosto che venire organizzati in classi di genere.

Solitamente *criteri e attributi sono ritenuti per convenzione sinonimi* e sono definiti come *indicatori misurabili in modo quantitativo e/o qualitativo delle prestazioni o degli impatti delle alternative analizzate*.

Prima di tutto è stata individuata la *matrice di valutazione*: In essa vengono registrati *n x m* indicatori, che possono avere diverse unità di misura quantitativa (misurazioni), qualitativa (giudizi verbali, numeri con valore ordinale, simboli), o ancora mista a seconda del criterio considerato. Questa matrice viene anche chiamata: *matrice di impatto, matrice di analisi, evaluation matrix, score matrix, appraisal table*.

Il caso in esame ha preso in considerazione 4 **alternative**: l'Alternativa "0": mancato intervento – l'alternativa "1": Realizzazione del parco eolico in località Colle del Vento – Colle San Vito, e l'Alternativa "2" e Alternativa "3": di altri siti eolici.



I **criteri-fattori** sono stati individuati tra i Componenti Ambientali potenzialmente soggetti a Impatto Rilevante e sono stati i seguenti:

- salute pubblica (emissioni in atmosfera evitate)
- fattore socio-politico (produzione energetica, occupazione, popolazione interessata)
- paesaggio (impatto visivo)
- rumore (impatto acustico)
- suolo (occupazione compreso dell'irrelevanza sulla flora e sulla fauna interessata)
- campi elettromagnetici
- interferenze sui vertebrati-volatori

Si è poi proceduto alla normalizzazione che serve per rendere omogenei e operabili i dati contenuti nella Matrice di Valutazione; avviene trasformando i dati in valori che per convenzione sono a-dimensionali (senza unità di misura) con una o più funzioni logico-matematiche che possono venire raggruppate in due grandi classi: le normalizzazioni lineari e le Funzioni Valore e Utilità. Nel caso in esame è stata effettuata una *normalizzazione lineare* attraverso il **metodo della distanza dall'ideale**, costituito da una funzione matematica semplice che opera sui valori contenuti in ogni singola riga della matrice e si basa sui concetti di:

- **alternativa ideale**: quell'alternativa fittizia che ha il valore massimo per tutti i criteri;
- **alternativa antiideale** quell'alternativa fittizia che ha il valore minimo per tutti i criteri.

Poi è avvenuta l'assegnazione di pesi relativi ai criteri che serve a stabilire un ordine di importanza relativa tra questi ultimi. In pratica i pesi misurano, attraverso valori numerici a-dimensionali, le priorità che si assegnano ai vari aspetti del problema e per tale motivo *non hanno mai valore assoluto ma solo relativo*.

Ciascun indicatore della matrice normalizzata viene moltiplicato per il rispettivo peso prima di essere aggregato agli altri valori. Quindi, da un punto di vista strettamente tecnico, i pesi rappresentano il *Tasso Marginale di Sostituzione* tra i vari criteri.

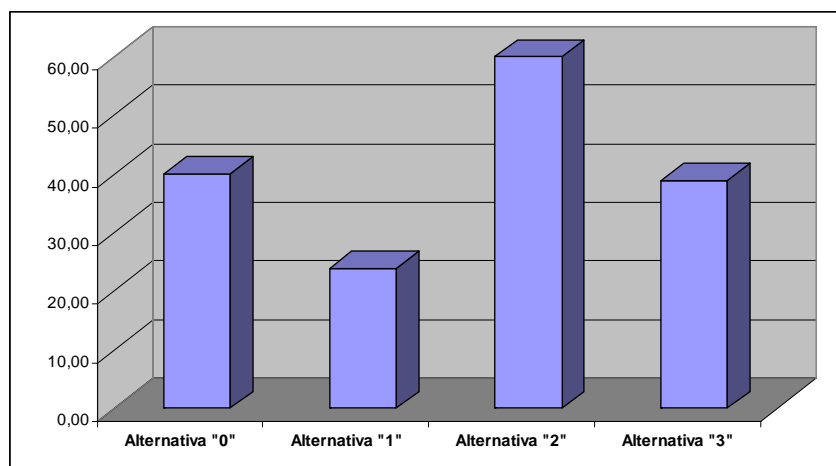
Alla fine la redistribuzione è avvenuta nelle seguenti percentuali:

- 25% alla salute pubblica per via di emissioni ambientali evitate
- 25% al fattore socio economico per via del MIA (protocolli d'intesa, occupazione) e per popolazione interessata dall'impatto negativo
- 25% sull'impatto paesaggistico (visivo)
- 25% tra gli impatti minori quali rumore, occupazione territoriale (suolo, flora e fauna), campi elettromagnetici, interferenze con l'avifauna

Infine si sono calcolati gli ordinamenti delle alternative combinando pesi e indicatori rispetto a ciascuna alternativa. I metodi per fare ciò sono moltissimi; è stato utilizzato quello che fa riferimento alla somma pesata (metodi prescrittivi).

		CRITERI									SOMMA PESATA
		Salute pubblica (emissioni in atmosfera evitate)	Fattore socio-economico			Paesaggio - Impatto visivo	Rumore - Impatto acustico	Suolo (occupazione)	Campi elettromagnetici	Interferenze sui vertebrati-volatili	
			Produzione energetica	Occupazione	Popolazione interessata						
<b>ALTERNATIVE</b>	Alternativa "0"	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00
	Alternativa "1"	0,00	0,00	0,00	0,41	0,26	0,71	0,67	0,48	0,40	<b>23,94</b>
	Alternativa "2"	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	60,00
	Alternativa "3"	0,00	0,00	0,00	0,50	0,66	1,00	1,00	0,67	0,40	38,91
<b>PESO</b>		25	10	5	10	25	5	5	5	10	100

*Tab.3 Matrice degli Ordinamenti*



*Fig. 3 - A.M.C. Confronto degli Ordinamenti delle Alternative*

I risultati di Tab.3 e di Fig.3 conducono a facili interpretazioni:

- 1) La prima alternativa considerata è ovviamente il cosiddetto stato attuale, il "do nothing", altrimenti definita come "opzione zero"; L'opzione zero costituisce ovviamente la negazione a priori dell'intervento in oggetto che si fonda invece su una convenienza ambientale ed economica per proponente e comunità, il decisore di Impatto è risultato = 40

2) Diversamente, si ritiene utile, se non necessaria, la proposta di un impianto come quello progettato sul territorio di Fallo, che segua appropriati criteri di ottimizzazione e che contribuisca al soddisfacimento dei presupposti precedenti, con premessa di disponibilità della risorsa principale necessaria per il funzionamento dell'impianto. Il decisore di Impatto è risultato = 23,94

3) Tale risorsa, peraltro significativamente presente, ha una maggiore rilevanza nella zona oggetto d'intervento (decisore di Impatto = 38,91) rispetto ad altri siti eolici regionali esistenti e potenziali (decisore di Impatto è risultato = 60)

## **11. Conclusioni**

Le conclusioni deducibili dall'ampio excursus compiuto sono in generale analoghe a quelle di altri studi compiuti in aree finitime a quella oggetto di intervento.

Non esiste alcuna costruzione dell'uomo che non abbia un impatto ambientale.

Il problema, allora, non è cercare di realizzare un intervento ad impatto ambientale zero, ma quello di cercare di realizzare un intervento che riduca al minimo l'impatto rispetto al beneficio che si intende conseguire.

E' convinzione che comunque non si possa fare a meno dell'energia elettrica e che il futuro energetico di tutta la Terra non siano le fonti fossili e inquinanti ma le fonti rinnovabili di energia.

Allo stato attuale l'unica fonte rinnovabile che consente grandi produzioni di energia, per far fronte alle richieste industriali, è quella eolica.

Se non vogliamo arrivare al collasso ambientale gli impianti eolici da qualche parte devono pur essere realizzati.

Sulla base dell'ampio studio condotto, anche attraverso lo studio di impatto visivo, la ricostruzione delle viste da diversi punti del parco (simulazioni visuali) e lo studio di impatto acustico, le verifiche ambientali e di sicurezza, nonché sulla base delle altre risultanze di impatto potenziale, con lo Studio di Impatto Ambientale si è acquisita una conoscenza sufficientemente approfondita della relazione esistente fra impianto eolico e territorio.

Esiste un notevole rispetto verso tutte le componenti ambientali, con l'applicazione di opportune azioni di monitoraggio (rumore, avifauna) e di mitigazione sia in fase di cantiere che di esercizio.

Allora, tutto ciò premesso e considerato, non si può che concludere che l'impianto risulterebbe compatibile con l'ambiente generalizzato (naturale e antropico o antropizzato) dell'area in cui sarà inserito.

La compatibilità con le attività tradizionali esistenti sul territorio appare rispettata, e così accade anche per la protezione della natura, che è aiutata dal fatto che si renderà disponibile energia elettrica senza ulteriori emissioni inquinanti.