

1 Il progetto del parco eolico di Civitaluparella nell'ambito della Comunità Nazionale ed Internazionale.

L'ambiente è oggi uno degli elementi di maggiore interesse per la collettività ed è l'aspetto su cui è posta la maggiore enfasi nella definizione delle politiche comunitarie e sopranazionali. E' possibile affermare, con estrema facilità, che il miglioramento ambientale e la lotta ai cambiamenti climatici è l'obiettivo prioritario nello sviluppo del progresso tecnologico e sociale del recente e prossimo futuro. L'impatto ambientale della produzione elettrica è sicuramente considerevole e riguarda l'emissione di sostanze inquinanti. Per limitare gli effetti nocivi delle emissioni sono state introdotte da tempo numerose restrizioni sia attraverso standard ambientali riguardanti i singoli componenti sia con vincoli sulle emissioni totali. Poiché le norme ambientali influiscono sulla competitività delle imprese esposte alla concorrenza internazionale, sempre più spesso tali standard vengono definiti mediante accordi o riferimenti internazionali. Questo modo di procedere diventa inevitabile quando si devono definire le emissioni totali i cui effetti sono globali.

Il crescente fabbisogno di energia elettrica impone pertanto un altrettanto crescente utilizzo di tecnologie di produzione di energia eco-compatibili. Nel 1997 è stato approvato il protocollo di Kyoto che impegna i paesi industrializzati a ridurre del 5,3%, rispetto ai livelli del 1990, le emissioni di sei gas ad effetto serra, tra i quali il principale è sicuramente l'anidride carbonica. Ciò dovrà avvenire entro il periodo compreso tra il 2008 e 2012. A Kyoto l'Unione Europea si è impegnata a ridurre dell'8% le proprie emissioni e successivamente, utilizzando la possibilità di ripartire tale obiettivo tra i Paesi Membri ha fissato un obiettivo di -6.5% per l'Italia. In Italia la Delibera del CIPE n°137 del 19 novembre 1998 "Linee Guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra" ha stabilito con estrema chiarezza gli obiettivi di riduzione delle emissioni. Il Decreto Legislativo n.79 del 16 marzo 1999, noto come Decreto Bersani, ha previsto che sia concessa la precedenza di dispacciamento all'energia prodotta da fonti rinnovabili e fissa altresì, a partire dal 2002, quote minime obbligatorie (attualmente 2%) di elettricità da fonti alternative da immettere in rete da parte dei produttori che utilizzano fonti di tipo tradizionale. Per l'attuazione di questa norma, il Decreto del Ministero dell'Industria del 11 novembre 1999 ha poi istituito un sistema di certificati verdi, commerciabili sul libero mercato, in modo da assicurare il mantenimento di un impulso di queste fonti, e del settore eolico in particolare, anche negli anni a venire.

La Direttiva Europea 2001/77/EC del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'Unione ha fissato, come traguardo almeno per ora indicativo, il passaggio del contributo globale delle rinnovabili alla produzione elettrica al 22% nel 2010.

In Italia per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili si fa riferimento alla legge n°10 del 9 gennaio 1991 che, tra l'altro, all'art. 1, comma 4 stabilisce che l'uso delle fonti rinnovabili è da considerarsi "di pubblico interesse e di pubblica utilità".

Da ultimo nell'incontro tenutosi a l'Aquila nel Luglio 2009, i Paesi del G8, si sono impegnati a limitare «l'aumento globale della temperatura media a due gradi centigradi rispetto ai livelli preindustriali». Non solo. «L'obiettivo è di raggiungere una riduzione di almeno il 50% delle emissioni globali entro il 2050, oltre all'obiettivo dei Paesi sviluppati di ridurre insieme le emissioni di gas serra dell'80% o oltre entro il 2050, prendendo il 1990 come punto di riferimento per il calcolo delle riduzioni ».

A tal proposito il Presidente degli Stati Uniti d'America Barack Obama ha dichiarato:«Bisogna decidere per il nostro futuro prima che gli eventi decidano per noi, tra crescita e ambiente non c'è alcuna contraddizione». Poi, entrando nel merito, Obama ha fatto capire che l'accordo unanime non è stato strappato nella sede de' L'Aquila, né sono stati definiti i tanto attesi step intermedi e molto è ancora lasciato al vertice Onu sull'ambiente di dicembre. «Ma è un punto di partenza. Bisogna rassicurare i Paesi emergenti - ha aggiunto - Il mio Paese ha grande responsabilità per quanto riguarda

le emissioni dei gas serra. Ce le assumiamo tutte. Non sarà facile ma porteremo la nostra economia verso l'energia pulita».

L'energia eolica è una delle più interessanti per l'elevato grado di maturità tecnologica e di competitività commerciale. La tecnologia eolica potrà dare nei prossimi decenni un contributo significativo alla soluzione dei problemi d'inquinamento ambientale e di dipendenza dai combustibili fossili. Per quanto riguarda i paesi Europei, i dati del rapporto annuale IEA (International Energy Agency) rivelano un incremento della potenza installata in Europa di parchi eolici in particolar modo in Germania, Spagna e Danimarca. In Italia seppure si è verificato un aumento di energia prodotta da fonte rinnovabile è necessario uno sforzo decisivo per essere confrontare la potenza installata nel nostro Paese con quella dei partner europei.

1.1 Quadro di riferimento normativo

- **Legge 9 gennaio 1991, n.9** “Norme per l’attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni finali”.
 - **Dlgs 31 marzo 1998, n. 112** “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n.59”
 - **Il Decreto Legislativo n.79 del 16 marzo 1999**, noto come Decreto Bersani, ha previsto che sia concessa la precedenza di dispacciamento all’energia prodotta da fonti rinnovabili e fissa altresì, a partire dal 2002, quote minime obbligatorie (attualmente 2%) di elettricità da fonti alternative da immettere in rete da parte dei produttori che utilizzano fonti di tipo tradizionale. Per l’attuazione di questa norma, il Decreto del Ministero dell’Industria del 11 novembre 1999 ha poi istituito un sistema di certificati verdi, commerciabili sul libero mercato, in modo da assicurare il mantenimento di un impulso di queste fonti, e del settore eolico in particolare, anche negli anni a venire. La Direttiva 96/92/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 dicembre 1996, concernente norme comuni per il mercato interno dell’elettricità, recepita nel nostro ordinamento con il Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79, ha l’obiettivo di assicurare la libera circolazione dell’energia elettrica cercando di rafforzare allo stesso tempo la sicurezza dell’approvvigionamento e la competitività industriale. I meccanismi concorrenziali alla base della liberalizzazione favoriscono l’efficienza produttiva, l’ottimizzazione dei costi e il contenimento delle tariffe.
- Il decreto Bersani disciplina la gestione delle varie componenti del sistema elettrico (produzione, trasmissione, distribuzione, importazione e consumo), disponendo che:
- le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica sono libere, nel rispetto delle esigenze di pubblico servizio;
 - la trasmissione ed il dispacciamento dell’energia elettrica sono riservate allo Stato ed affidate in concessione al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN), società controllata dal Ministero dei Tesoro;
 - la distribuzione dell’energia elettrica è svolta su concessione rilasciata dal Ministro dell’Industria;
 - si impone all’TERNA la separazione societaria tra produzione e distribuzione, e la cessione di impianti per non meno di 15.000 MW entro il 10 gennaio 2003;
 - tutti i produttori o importatori di energia hanno l’obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale una quota di produzione da fonti rinnovabili fissata per il 2002 nel 2%, quota da incrementare progressivamente. L’obbligo può essere soddisfatto, oltre che con la produzione diretta di energia, anche con l’acquisto di certificati verdi.
 - **Decreto 11 novembre 1999** “Direttive per l’attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1,2 e 3 dell’art. 11 del dlgs 16/03/99 n. 79.”
 - **Legge Costituzionale 18 ottobre 2001, n.3, “Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione”** Modifica all’art. 117 della Costituzione, stabilendo che la potestà legislativa è esercitata

dallo Stato e dalle Regioni nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e degli obblighi comunitari. Tra le materie di legislazione concorrente risultano, la ricerca scientifica e tecnologica, il sostegno all'innovazione per i settori produttivi, la tutela del territorio, la valorizzazione dei beni culturali ed ambientali e la produzione, il trasporto e la distribuzione nazionale dell'energia.

Dlgs 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"

L'Italia ha recepito con decreto legislativo del 29.12.2003 n.387 la direttiva 77/CE/2001. Questi i principali punti qualificanti presenti nel decreto :

- nel 2004 la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, per gli impianti entrati in funzione dopo il 1 aprile 1999, dovrà essere del 2,35% di quella immessa in rete e negli anni successivi aumentare dello 0,35% l'anno.
- procedure autorizzative più semplici, in particolare l'introduzione di un procedimento unico che in tempi certi (non più di 180 giorni) esprima l'autorizzazione coinvolgendo tutte le amministrazioni competenti;
- l'introduzione di una "garanzia di origine" dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili.
- Una migliore definizione delle fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili.

Normativa regionale

D.G.R. n. 775 del 06 settembre 2004

D.Lgs 387/03 - art. 12: autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione dell'energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Individuazione del Servizio "Politica Energetica, Qualità dell'Aria, Inquinamento Acustico, Elettromagnetico, Rischio Ambientale, SINA", nell'ambito della Direzione "Turismo Ambiente Energia" - attuale Direzione Parchi Territorio Ambiente Energia - quale struttura responsabile del procedimento e dell'adozione del provvedimento finale.

L.R. n. 27 del 09 agosto 2006

Disposizioni in materia ambientale. Pubblicata sul B.U.R.A. n.46 del 30 agosto 2006.

D.G.R. n. 351 del 12 aprile 2007 (B.U.R.A. n° 26 del 9 maggio 2007) e s.m.i

D.Lgs 387/03 concernente "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

L.R. n. 17 del 25 giugno 2007

Disposizioni in materia di esercizio, manutenzione e ispezione degli impianti termici. Pubblicata sul B.U.R.A. n. 38 del 11 luglio 2007.

D.G.R. n. 760 del 12/08/2008

D.G.R. n. 351 del 12 aprile 2007: D. Lgs. 387/2003 concernente "Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti di energia rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i. – Integrazione.

2 Criteri progettuali

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione delle macchine sul terreno (layout impianto) in relazione a numerosi fattori: anemologia, orografia del sito, esistenza o meno di strade, piste, sentieri, rispetto di distanze da fabbricati insediati ed inoltre da considerazioni basate sui criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori. In particolare, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che possono ingenerarsi fra le macchine coliche per effetto scia, distacco di vortici ecc., queste, in una situazione ideale (orografia piana, assenza di ostacoli, ecc.), devono essere indicativamente disposte ai nodi di una maglia rettangolare di lati 3-5 D in direzione perpendicolare al vento e 7-10 D in direzione parallela al vento (essendo D il diametro descritto dalle pale nella loro rotazione), per ottimizzare il rendimento e la producibilità. Modeste variazioni e spostamenti, dalla suddetta configurazione

planimetrica regolare, sono stati introdotti, sia per garantire il rispetto dei requisiti di distanza, specificati nel seguito, sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità esistente. Più in dettaglio i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout sono stati i seguenti:

- anemologia del sito favorevole alla produzione industriale di energia elettrica;
- distanza dal ciglio di strade pubbliche, ad alta densità di circolazione maggiore di 100 m;
- distanza da fabbricati pre-insediati maggiore di 100 m;
- disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a non ingenerare o a minimizzare le diminuzioni di rendimento per effetto scia;
- orografiamorfologia del sito;
- minimizzazione degli interventi sul suolo;
- sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti;
- lunghezze pendenze delle livellette (prmax livellette 10-15%) tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, onde contenere gli interventi sul suolo, quali sterri, rilevati, opere di contenimento, muri di sostegno, ecc..

3 La produzione e i benefici ambientali

Il parco eolico di Civitaluparella sarà costituito da 10 aerogeneratori ciascuno di potenza 2.5 MW per un totale di potenza installata di 25 MW.

La quantità di energia prodotta ogni anno dal parco eolico di Civitaluparella è di 50.000.000 kWh / anno ovvero sarà in grado di coprire il fabbisogno energetico per ciascuna anno di 18.400 famiglie standard.

Per ottenere la stessa produzione di energia elettrica con impianti tradizionali alimentati ad olio combustibile se ne dovrebbero bruciare 13.400 ton/anno di olio combustibile.

E' possibile stabilire con ragionevole approssimazione che la maggior parte dell'impatto ambientale generato dal settore elettrico è dovuto ad un inquinamento di tipo atmosferico. I principali indiziati in questo senso sono NOx, SOx, particolati e gas ad effetto serra che sono oggetto in questi anni di studi di carattere epidemiologico, agronomico, chimico, ma nonostante i progressi compiuti, risulta ancora difficile determinare con precisione il grado di pericolosità dei diversi inquinanti. E' ben noto, d'altro canto, che i gas suscettibili di provocare l'aumento della temperatura terrestre tramite l'effetto serra sono numerosi, ma quello più importante, specie nel settore elettrico, è l'anidride carbonica tanto che anche le altre emissioni vengono trasformate in "equivalente di CO2". Nella valutazione degli effetti di carattere globale sarebbe dunque più rigoroso tenere conto delle emissioni di tutti i "gas serra", ma, dato il modesto contributo e la mancanza di dati per gli altri gas, ci si è dovuti limitare, a livello mondiale, all'esame delle emissioni di CO2. La riduzione di CO2 garantita dal parco eolico di Civitaluparella, rispetto ad un impianto ad olio combustibile che produrrebbe la stessa quantità di energia ogni anno, è pari a circa 47.500 ton/anno di CO2 .

4 L'area di intervento

4.1 Ubicazione dell'insediamento

L'area è situata entro i confini comunali del paese di Civitaluparella (CH) lontano dal centro abitato in una zona di alta collina, in terreni adibiti esclusivamente a coltivazioni foraggere.

La zona individuata per l'intervento è agevolmente raggiungibile percorrendo l'autostrada A14 Bologna- Bari – Uscita Val di Sangro. Si procede quindi sulla SS652 in direzione Villa S. Maria e da qui sulla SP 161 fino a Civitaluparella. L'impianto verrà ubicato lungo la strada comunale per Colle del Vento e Colle Pizzuto.

Le coordinate geografiche dei pali più esterni sono:

COORDINATE UTM 33 WGS 84

Palo	(X) m	(Y) m
9	443054	4644850
10	440924	4645094

Nella tavola 1 "Carta topografica regionale" è riportato il layout su scala 1:25.000 del parco. Nella tavola 2 è riportato lo stesso layout su ortofotocarta.

4.2 Caratteristiche geo-morfologiche dell'area

Geologia

Il bacino interregionale del Fiume Sangro ha la sua testata a quota 1.441 m sulle pendici orientali del Monte Turchio (1.898 m), sotto il Passo del Diavolo, nel Parco Nazionale d'Abruzzo; dopo un percorso di circa 122 km il Fiume Sangro sfocia nel Mare Adriatico nei pressi di Torino di Sangro. Il bacino imbrifero ha una superficie complessiva di 1.545 kmq, compresa per il 59% nella provincia di Chieti, per il 37% in quella di L'Aquila e per il 4% in quella di Isernia. Il settore interno del bacino, esteso, dall'origine ad Alfedena, si sviluppa nella porzione orientale della regione marsicana, al confine con la regione peligna, ad Est, e coi rilievi del gruppo Meta-Mainarde a Sud. Nella zona si rilevano successioni del margine orientale della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (Unità Montagna Grande-M. Marsicano) e successioni del margine occidentale della piattaforma carbonatica legate alla struttura del Monte Morrone e della sua prosecuzione verso Sud (M. Rotella-M. Arazzecca). Tra queste sono le successioni di ambiente pelagico della struttura M. Genzana-M. Greco. A Sud dell'area si rilevano, invece, quelle di scarpata legate alla piattaforma laziale-abruzzese affioranti nella struttura dei Monti della Meta e delle Mainarde. Le successioni carbonatiche sono in contatto tettonico con le alternanze pelitico-arenacee, di età alto miocenica, affioranti lungo gran parte della Valle del Sangro. Si tratta di un sovrascorrimento che a Sud di Civitella Alfedena presenta un andamento Nord-Ovest-Sud-Est e all'altezza di Villetta Barrea presenta un andamento Nord-Sud. Un altro elemento di natura tettonica, che pone in contatto le unità pelagiche con quelle terrigene, è rappresentato dalla faglia del Monte Greco che si sviluppa lungo il versante occidentale, con andamento circa Nord-Sud (linea del T. Profiuo), e meridionale, con andamento Est-Ovest (linea del Sangro). All'altezza di Alfedena-Castel di Sangro, le strutture carbonatiche meso-cenozoiche entrano in contatto con le unità del bacino molisano attraverso la Faglia di Alfedena, un'importante linea tettonica orientata Nord-Est-Sud-Ovest, interpretata come trascorrente destra (Miccadei, 1993). Il contatto tra le unità tettoniche abruzzesi, di natura prevalentemente carbonatica, con quelle calcareo-marnose e silicoclastiche molisane marca, con bruschi cambiamenti di facies e stili deformativi, il passaggio dell'Appennino centrale a quello meridionale.

5 Dettagli tecnici del parco

Le caratteristiche tecniche dell'impianto sono le seguenti:

Numero totale di aerogeneratori: 10

Potenza unitaria: 2.5 MW

Potenza totale: 25 MW

Dati di operatività: velocità del vento: 1,8m/s (start) – 22 m/s (stop)

Produzione del parco: 50.000.000 kWh/anno

5.1 Descrizione dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore che si intende installare nel futuro parco eolico di Civitaluparella (CH) consta di un rotore tripala a passo variabile controllato da un microprocessore. Il moto tramite un moltiplicatore di giri è trasmesso ad un generatore asincrono trifase di potenza nominale 2500 kW, dotato di sistema di

controllo elettronico della potenza in uscita. Il sistema di controllo di imbardata, di tipo attivo, permette alla macchina di orientarsi al vento.

L'aerogeneratore è posizionato su di una di una torre di acciaio di 80 m, ancorata al terreno mediante un plinto di fondazione.

Le tre pale del rotore sono realizzate in resina epossidica rinforzata da fibra di vetro. Il mozzo, su cui sono calettate le pale, è di ghisa sferoidale ed una ogiva di materiale composito ricopre il mozzo. La regolazione della potenza è attuata mediante la variazione dell'angolo di calettamento delle pale (variazione del passo).

Parametri tecnici del singolo aerogeneratore

Posizione di lavoro: controvento

Regolazione di potenza: passo variabile e convertitore di potenza

Diametro rotore: max 100 m

Area spazzata: 7850m

Direzione di rotazione: senso orario

Velocità di rotazione del rotore: range 6-21.5 rpm

Torre

tubolare 80m in quattro tronchi

Diametro estremità superiore: 2.2 m

Diametro alla base : 4.0 m

Pale

Numero di pale: 3

Materiale: Prepreg (resina epossidica rinforzata con fibre di vetro del tipo pre-impregnata)

Lunghezza totale: 45m

Curvatura: 15°

Tipo di profilato: NACA 63.600 + FFA – W3

Freno aerodinamico: pale a bandiera

Peso: 4.200 kg/cad.

Generatore

Tipo: Asincrono trifase

Potenza: 2500 kW

Tensione: 3 x 400 V

Frequenza: 50 Hz

Velocità di rotazione: 6 – 21.5 rpm

Classe di protezione IP23

Numero di poli: 4

Corrente nominale: 2890 A

Fattore di potenza: 1

Fattore di potenza risultante: 1

5.2 Rete di media tensione

La trasformazione dalla bassa tensione alla media tensione avviene direttamente nella navicella. I cavi di potenza in MT connettono i vari aerogeneratori tra di loro nonché alla cabina di trasformazione di impianto. I cavi saranno interrati secondo le norme vigenti. Si ricoprirà di sabbia o terreno arido (con uno spessore di 20 cm) e ad una decina di centimetri sopra i cavi si collocherà una copertura di protezione contro colpi accidentali costituita da coppi, pezzi di ceramica o altri materiali simili. A metà scavo si colloca un nastro segnalatore giallo con strisce nere.

5.3 Impianto di trasformazione primario 20kV/150 kV

E' stata individuata un area per l'installazione della cabina di trasformazione primaria adiacente alla linea di alta tensione dove si prevede che sarà installata la cabina di trasformazione della Terna. Il terreno scelto planimetricamente presenta una pendenza molto modesta (1%-2%) e da un punto di vista geologico risulta idoneo alla edificazione; comunque prima di dare inizio agli eventuali lavori verrà redatto lo studio geologico-tecnico atto a caratterizzarlo da un punto di vista geomeccanico. Sull'area è prevista la sistemazione delle seguenti strutture:

- Edificio Quadro 20 kV di proprietà della committenza, ove troveranno ubicazione oltre che al quadro 20 kV dove si assesteranno le linee MT proveniente dagli aerogeneratori, la sala protezione nonché la sala dei SA in c.a. e c.c. alimentati dalla batteria; nello stesso edificio troverà allocazione il locale dei servizi igienici (WC e spogliatoi) per le maestranze che dovessero intervenire durante l'esercizio dell'impianto per qualsiasi motivo.
- Edificio in assegnazione alla TERNA spa, ove troveranno ubicazione la sala contatori per il controllo e la misurazione dell'energia da vendere, la sala protezione per le linee AT, la sala SA c.a. e c.c. e OCV nonché la batteria per l'alimentazione di riserva.; nello stesso edificio troverà allocazione il locale dei servizi igienici (WC e spogliatoi) per l'uso sopra descritto.
- Quadro all'aperto 20/150 kV, ove troveranno ubicazione tutte le apparecchiature demandate alla trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica prodotta sulla rete TERNA spa.

La struttura degli edifici è stata ipotizzata a telai in cemento armato, verrà calcolata secondo le leggi 1086/71,64174 e il D.M. LLPP. 24/1/1986. Le fondazioni saranno scelte a seguito dello studio geologico tecnico che dovrà redigersi prioritariamente all'intervento.

Comunque qualora il sito scelto non dovesse avere problematiche geo-meccaniche esse saranno del tipo continuo e dirette aventi sezione a I rovescia in c.a. ed ubicate tutte allo stesso piano. I pilastri di forma opportuna e dimensioni idonee all'opera sono tutti incassati nella muratura di tompagno.

I solai di copertura saranno del tipo a nervature parallele realizzati con travetti tralicciati con interposte pignatte laterizie avente funzione di alleggerimento e sovrastante cappe in calcestruzzo cementizio armato con altezza idonea, interasse da cm 50, saranno calcolati in funzione delle luci, dei carichi permanenti, accidentali e secondo la loro destinazione.

Le travi sono del tipo emergenti o a spessore secondo le varie esigenze funzionali e distributive dei vari ambienti.

La muratura di tompagno verrà realizzata con mattoni forati dello spessore di 30/35 cm ed ha anche funzione di coibentazione termica.

I serramenti sono previsti, in profilati di alluminio anodizzato a tagli termico di colore nero. Le opere in ferro sono di disegno semplice e verniciate con minio e smalto. Le opere da lattoniere, canali di gronda e discendenti sono stati previsti in alluminio preverniciato e/o rame.

Per il manto di copertura è previsto l'impiego di coppi/tegole in argilla. Le soglie dei vani esterni saranno in marmo lo spessore di 2/3 cm.

L'area ove sorgerà l'impianto sarà completamente recintata con un muretto di recinzione in c.a. con sovrastanti paletti in cavi di altezza opportuna. La stessa recinzione verrà sistemata per delimitare l'area di competenza del committente da quella data in gestione alla TERNA spa. I materiali di finitura dell'unità sono stati scelti in base a criteri di funzionalità, mantenendo ben presenti i limiti posti dalla vigente normativa.

Le pareti divisorie sono state realizzate con mattoni forati da cm.8, mentre quelle tra i servizi igienici e gli altri locali sono in mattoni forati da 10 cm. di spessore. Il pavimento sarà di tipo industriale ad alta durezza superficiale.

Sotto l'intonaco sono previsti paraspigoli in metallo, I serramenti interni saranno in metallo, le pareti e i soffitti saranno intonacali con intonaco civile rustico e tinteggiati con idropitture. L'intera opera verrà realizzata a perfetta regola d'arte, utilizzando i migliori prodotti disponibili sul mercato.

5.4 Opere civili

Le opere da effettuare in questo tipo di installazione saranno minime con il fine di alterare il meno possibile la natura circostante. Allo stesso modo si eviteranno gli sbancamenti non necessari ed il passaggio di mezzi pesanti attraverso quei terreni che non saranno utilizzati. Dette opere saranno in relazione a:

a) Strade

Il sito è agevolmente raggiungibile utilizzando strade asfaltate provinciali e comunali.

Le strade sono necessarie per lo spostamento delle gru che innalzeranno le attrezzature nella loro posizione definitiva in cima alle torri così come per l'accesso dei camion per trasporto del resto delle attrezzature materiali e mezzi ausiliari.

Quando l'installazione degli aerogeneratori e del resto dei suoi elementi sarà conclusa, si procederà al recupero delle zone interessate, rimettendo la terra vegetale e si procederà alla semina delle specie vegetali adeguate a questa zona così come si descriverà nel programma di ripristino ambientale corrispondente. Quando il parco sarà in funzione, tutte le strade esistenti e future si utilizzeranno per l'accesso degli addetti alla manutenzione e vigilanza.

b) Le piazzole

Durante la fase di montaggio saranno create delle piazzole intorno all'aerogeneratore di circa 50m x 50m al fine di costituire una area idonea allo stoccaggio dei materiali da montare ed un sicuro appoggio agli stabilizzatori delle gru. Al termine del montaggio dette aree saranno riportate allo stato quo ante eliminando i materiali posati e ricoprendolo con terreno vegetale. L'area provvisoria di cantiere sarà costruita con gli stessi criteri tecnici delle piazzole.

c) Fondazioni delle torri

La fondazione tipica dell'aerogeneratore è costituita da un plinto a due dadi, in quello superiore è annegato il concio di base che sarà collegato, mediante giunzione bullonata alla prima sezione di torre. I cavi di media tensione e di segnale passano attraverso la fondazione. Qualora fosse necessario il plinto sarà ancorato al terreno mediante pali in C.A.

d) Scavi e cavidotti

Sarà necessaria la realizzazione di scavi separati con una profondità minima di 1,20m per la posa dei cavi elettrici. Se si produrranno incroci la profondità sarà di 1,50m secondo la norma CEI 11-17.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi. Sulla sommità dei cavi si costituirà una copertura di protezione contro scavi accidentali con coppi, pezzi di ceramica e altri materiali adeguati completando con materiale prelevato dallo scavo iniziale e come indicato nel paragrafo precedente conservato per questo scopo. Le canalette saranno eseguite in cemento armato.

e) Rifiuti generati durante la costruzione ed il funzionamento.

Durante la costruzione dell'impianto, gli unici residui che si produrranno, saranno quelli propri dell'opera civile – calcinacci – che saranno utilizzati per riempimenti, e nel caso specifico, si conferiranno nella discarica controllata.

Durante il funzionamento non si produrrà nessun rifiuto solido, liquido o elemento contaminante per l'atmosfera. Si gestiranno, in modo adeguato i residui di olio provenienti dai mezzi, affidandone lo smaltimento ad un gestore autorizzato.

6 Dismissione a fine vita

La vita dell'impianto è prevista essere di 20 anni al termine dei quali la società provvederà a suo onere e spese alla dismissione dell'impianto. Le opere da effettuare sono:

- smontaggio delle pale di vetro resina trasporto delle stesse presso piattaforma di smaltimento di rifiuti pericolosi. La tecnica attuale è la macinazione, previo recupero dei materiali metallici (Alluminio flange e rame del sistema di protezione fulmini), delle parti in materiale composito e conferimento in discarica. La procedura prevista è la stessa oggi utilizzata per lo smaltimento degli

scafi in vetro resina delle imbarcazioni leggere ed a vela.

- Smontaggio navicella e trasporto presso piattaforma di smaltimento e recupero.

Le parti in vetroresina saranno trattate come le pale (vedi punto precedente). Le parti metalliche saranno recuperate: telai, mozzi, cuscinetti, supporti, alberi, casse, bulloneria, sono materiali ferrosi; avvolgimenti, generatore e cavi elettrici sono di rame.

- Smontaggio torri e trasporto presso piattaforma di recupero materiali metallici ferrosi e non ferrosi
- Le opere di smontaggio saranno effettuate con gli stessi mezzi previsti per il montaggio (Vedi relazione : Fasi di Cantiere trasporto e montaggio)
- Eliminazione del cavidotto e recupero del rame e/o alluminio e ripristino della strada. Su richiesta del Comune e/o altra Autorità il cavidotto potrà essere conferito a titolo gratuito per ulteriori utilizzi.
- Smontaggio e trasporto della cabina elettrica di interfaccia e dei trasformatori alla piattaforma di recupero e smaltimento rifiuti pericolosi.
- Ricoprimento dei plinti di fondazione con terreno vegetale

6.1 Garanzia della dismissione

La Società ENERGETICA ITALIANA srl, Via Giovanni Pascoli 2/1- 31024 Ormelle (TV) a garanzia della dismissione dell'impianto emetterà fideiussione bancaria a favore della Regione Abruzzo pari al costo dell'intervento per la dismissione delle opere e a coprire gli oneri per il ripristino del suolo nelle condizioni naturali. L'emissione avverrà contestualmente alla sottoscrizione di apposita convenzione con la Regione Abruzzo.

Parco Eolico di Civitaluparella