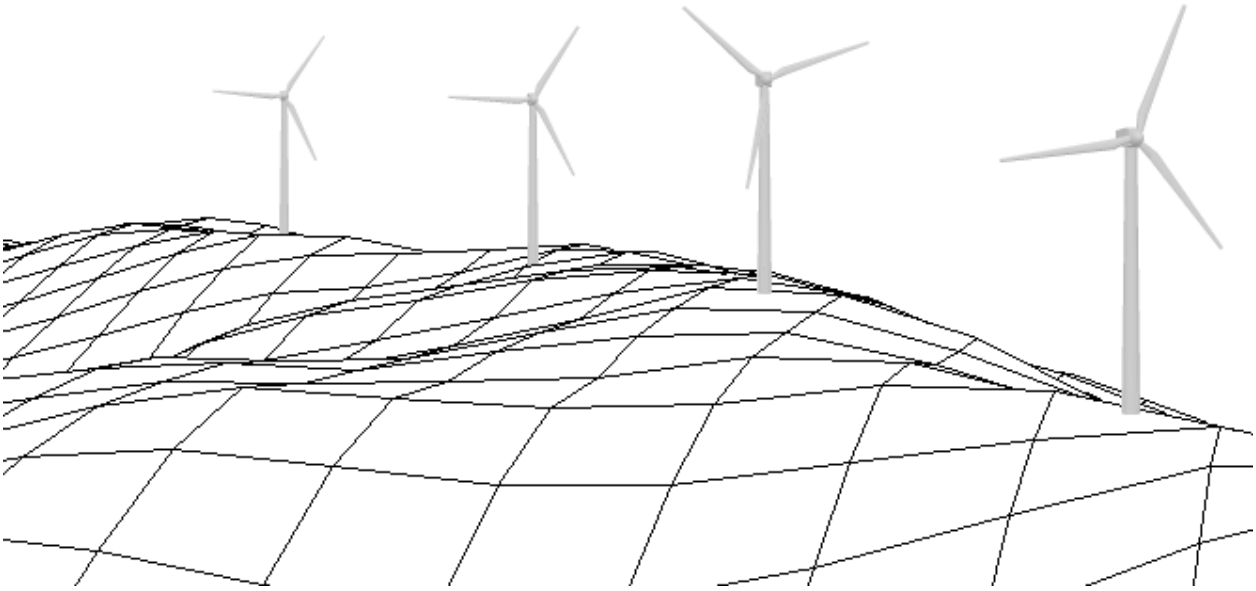
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative

PIAZZA CAVOUR, 7
20121 MILANO
TEL 02-62690471
FAX 02-32066804

TECNOLAND
INGEGNERIA DEL TERRITORIO

VIA BRIGATA MAIELLA, 2
66034 LANCIANO - CH -
TEL 0872-49729
FAX 0872-712298



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO	***PARCO EOLICO "MONTE DI MEZZO"***
COMUNE	***Montàzzoli - Colledimezzo (CH)***
COMMITTENTE	**F.E.R.A. Srl**
RESPONSABILE	
PROGETTISTA	

TAVOLA	DESCRIZIONE
RTD	**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

DATA	**15.12.08**	FIRMA
REVISIONE	**A**	
FORMATO	**A4**	
SCALA	**-**	
DISEGNO	**MNT-RTD-A**	

ORDINE INGEGNERI PROV. CHIETI DOTT. ING. LUIGI 3683

FABBRICA ENERGIE RINNOVABILI ALTERNATIVE S.r.l.
Sede Legale e Vendita: P.zza Cavour, 7 - 20121 Milano
Telefono e Fax: 02.62690471
C.F. e P. IVA: 13393960151

INDICE

1 PREMESSA 3

2 OBIETTIVI DEL PROGETTO 4

2.1 PRESENTAZIONE DELLA AZIENDA PROPONENTE IL PROGETTO 4

2.2 GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA 4

2.3 FRUITORI DELL'OPERA 5

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE 6

3.1 DESCRIZIONE DELL'AREA 6

4 DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO 8

4.1 CRITERI PROGETTUALI 8

4.2 DESCRIZIONE GENERALE 8

4.3 POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI 9

4.4 STUDIO DEL POTENZIALE EOLICO 10

4.5 REQUISITI TECNICI DEL PARCO 11

4.6 REQUISITI ENERGETICI 11

4.7 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI 11

4.7.1 Caratteristiche tecniche 11

4.7.2 Condizioni di funzionamento 12

4.8 PARTE ELETTRICA 12

4.8.1 Centro di Trasformazione degli Aerogeneratori 12

4.8.2 Protezione contro le scariche atmosferiche 13

4.8.3 Impianto di terra 13

4.8.4 Elettrodotto MT 13

4.9 OPERE CIVILI 13

4.9.1 Vie di accesso e tracciati 14

4.9.2 Fondazioni e calcestruzzo 14

4.9.3 Scavi, canalizzazioni e cavidotti 14

4.9.4 Sottostazione/cabina di consegna 14

5 SICUREZZA 15

6 CONCLUSIONI 15

1 PREMESSA

Il vento è una risorsa globalmente diffusa sul nostro pianeta: si calcola che il 9% dell'energia solare si trasforma in eolica. Nei cinque continenti della Terra soffiano venti il cui potenziale energetico è stimato a 53.000 TWh. La risorsa eolica mondiale disponibile e tecnicamente sfruttabile è quattro volte l'energia elettrica consumata dal pianeta, e permetterebbe di evitare di bruciare 3.000 milioni di tonnellate di combustibile fossile e conseguentemente di espellere nell'atmosfera 13.000 milioni di tonnellate di CO_2 ed altri gas responsabili dell'effetto serra.

L'industria eolica mondiale alimenta un mercato di 3.000 milioni di dollari ed ha generato 100.000 nuovi posti di lavoro. La potenza attualmente istallata nel mondo è circa 40.000 MW con circa 40.000 aerogeneratori in funzione, e si auspica che nel 2012 il 10% del fabbisogno di energia elettrica del pianeta sarà fornito dal vento.

La preoccupazione crescente per il problema ambientale, così come per il preservarsi della biodiversità e la salute pubblica, ha contribuito ad una presa di coscienza del problema energetico da parte dei governi di numerosi paesi ed ha portato alla stipula di un concordato per affrontarne le conseguenze. La terza conferenza mondiale sul tema tenutasi a Kyoto nel Dicembre del 1997 ha posto un limite all'incremento dei gas serra.

Il raggiungimento di questo obiettivo assieme allo stabilizzarsi di una situazione ambientale sostenibile che consenta il miglioramento del livello attuale di benessere, esige una profonda modifica del modello attuale di produzione di energia, cosa che non può che avvenire attraverso una progressiva sostituzione di tutte le fonti fossili con fonti pulite e rinnovabili.

I vari sistemi di sfruttamento delle diverse fonti rinnovabili hanno raggiunto attualmente un differente grado di maturazione tecnologica. Per alcune fonti lo sfruttamento non è al momento percorribile economicamente. Tuttavia in qualche caso si è raggiunto un livello di maturazione tecnologica tale da rendere possibile il realizzarsi di un grado di utilizzo compatibile con gli obiettivi fissati. E' il caso dell'energia eolica che per le sue caratteristiche tecniche, ambientali e socio economiche, risponde alle esigenze di diversificazione energetica e di riduzione del livello di contaminazione atmosferica che lo stato attuale impone.

2 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Obiettivo del progetto è la proposta di realizzazione nei Comuni di Colledimezzo e di Montàzzoli un parco eolico che esalti l'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia elettrica non inquinante e che permetta di coprire, completamente o in parte, il fabbisogno energetico dell'intera comunità cittadina ed eventualmente anche di esportare il surplus di energia.

2.1 PRESENTAZIONE DELLA AZIENDA PROPONENTE IL PROGETTO

La Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative Srl è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

In particolare, la F.E.R.A. svolge le seguenti attività:

- Sviluppo, realizzazione e gestione di parchi eolici di piccole, medie e grandi dimensioni in diverse regioni italiane;
- Realizzazione di impianti fotovoltaici per privati o enti pubblici;
- Sviluppo di progetti di mini idroelettrico su acqua fluente, e recupero di vecchie centraline idroelettriche o turbine idrauliche dismesse;
- Realizzazione di progetti ambientali, quali eco-parchi o eco-villaggi per la diffusione e la promozione delle energie rinnovabili e delle tecnologie eco-sostenibili.

2.2 GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

L'opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di essere un impianto per la produzione energetica da fonte rinnovabile, e quindi con l'immenso vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all' Art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha recentemente ratificato.

Questo impianto fornirebbe al Comuni di Colledimezzo e di Montàzzoli un ulteriore elemento di valorizzazione dell'area, che si integra ottimamente con gli aspetti turistici e culturali della zona.

2.3 FRUITORI DELL'OPERA

Il fruitore dell'opera è principalmente la comunità di Colledimezzo e di Montàzzoli per le seguenti ragioni:

- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- produzione dell'energia elettrica necessaria alla comunità basata interamente su fonti rinnovabili;
- presenza sul proprio territorio di un parco eolico, che sarà oggetto della visita di turisti e visitatori interessati (scuole, università, centri di ricerca, ecc.);
- incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con ditte del posto alcune opere per la realizzazione dell'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
- sistemazione dell'area;
- ricadute occupazionali per interventi di manutenzione dell'impianto.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE

Il sito individuato per la costruzione dell'impianto è ubicato in Abruzzo, in provincia di Chieti, nei Comuni di Colledimezzo e di Montàzzoli. La sottostazione alla quale verrà connesso il parco si trova a circa 2,5 Km di distanza dal baricentro del parco stesso nel Comune di Monteferrante.

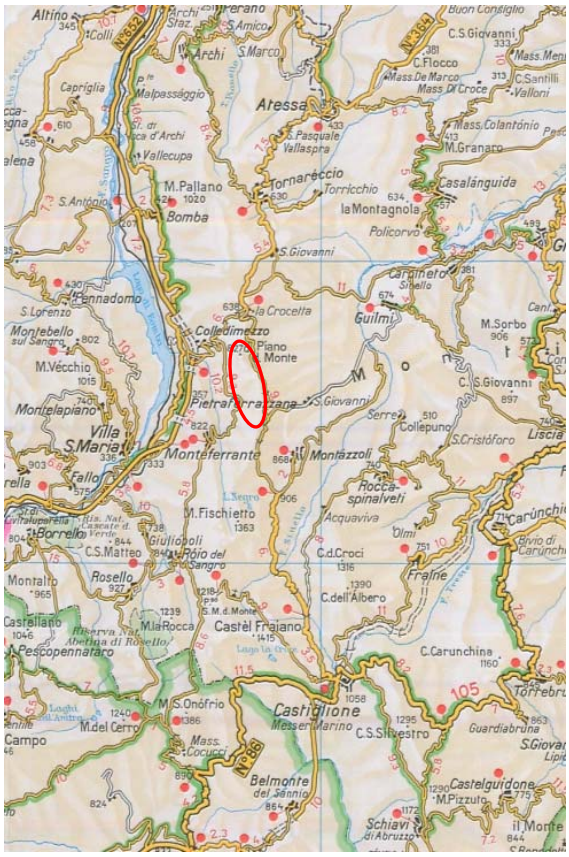


Figura 1 – Estratto di carta stradale

L'area scelta per il parco eolico in esame non rientra né tra le aree vietate alle nuove installazioni eoliche identificate dalle Linee Guida Regionali, ma è inclusa in quelle critiche ricadendo all'interno dell'IBA (Important Bird Area) della Majella.

Questo argomento è ampiamente trattato nel paragrafo n. 2 "Coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti", dello Screening Ambientale.

3.1 DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area interessata dall'impianto si trova a cavallo dei due comuni e si sviluppa per circa 3300 m nell'area compresa tra il Monte Civita nel comune di Montàzzoli e Costa la Lente

nel comune di Colledimezzo ad una quota compresa tra 770m e 875m slm: solo una parte di questa area ospiterà le strutture dell'impianto, la maggior parte rimarrà inalterata nella conformazione e destinazione originaria.

L'area soggetta agli interventi costruttivi è interessata da una ricca formazione boscosa a latifoglie e da limitate porzioni di cespuglietti e praterie di crinale. Sul sito sono assenti coltivazioni arboree specializzate per la mancanza di acqua di irrigazione.

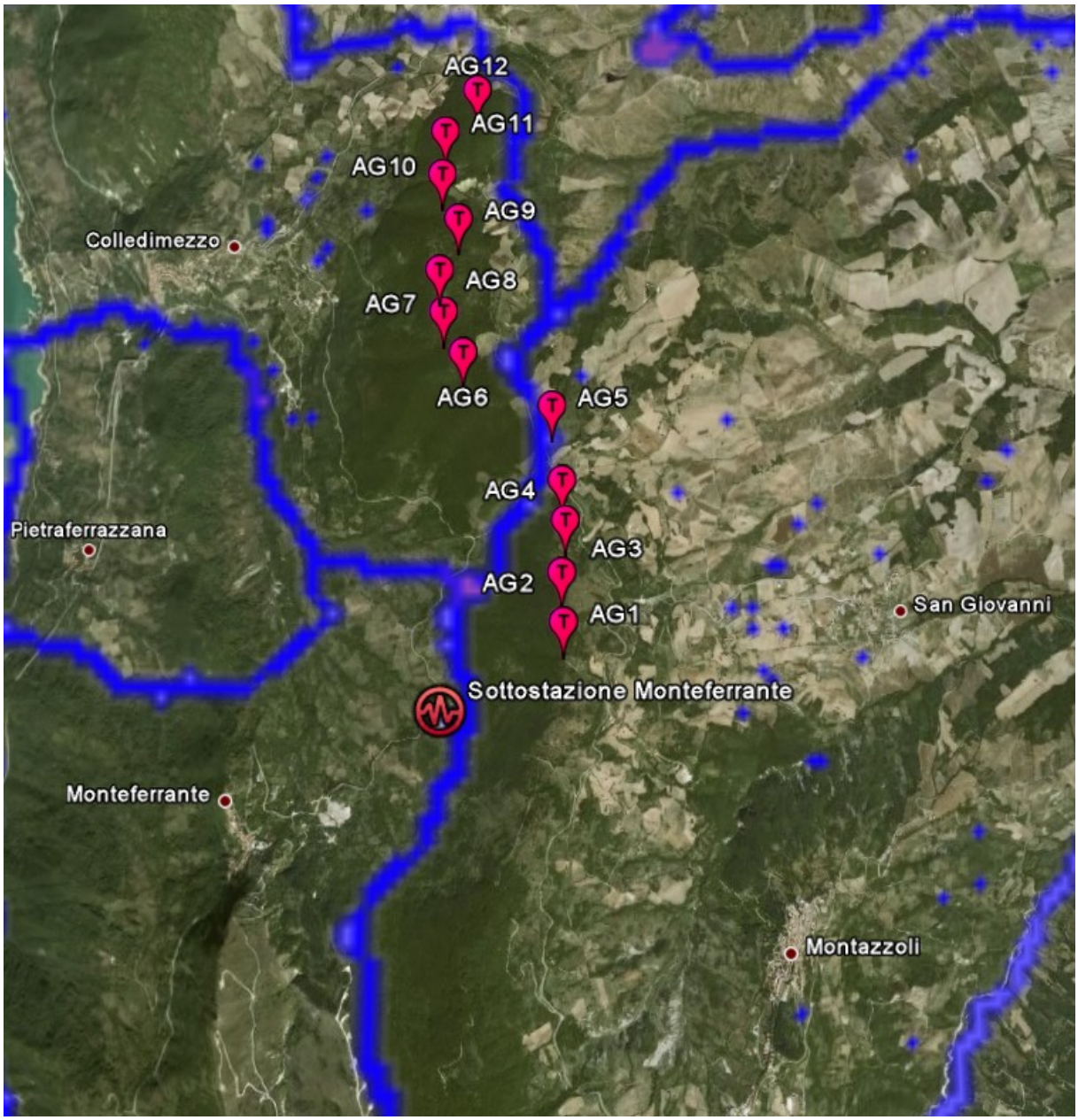


Figura 2 - Vista satellitare dell'area (Intervento e comuni coinvolti)

4 DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO

Dall'indagine anemologia sinora condotte e da analisi tecniche si è giunti alla conclusione che l'area in oggetto presenta caratteristiche adeguate ad un suo sfruttamento energetico.

Nel presente documento si dà una descrizione delle principali caratteristiche tecniche e delle condizioni di funzionamento del parco eolico in progetto.

4.1 CRITERI PROGETTUALI

La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici, tra cui si riportano:

- nessun interessamento di zone sensibili;
- rispetto delle linee guida regionali;
- utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;
- rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- massimizzazione dello sfruttamento eolico dell'area.

4.2 DESCRIZIONE GENERALE

La centrale eolica è composta da aerogeneratori disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologio, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nella tavola MNT-LO-01 e MNT-LO-02.

Si tratta di 12 aerogeneratori da 2 MW per un totale di 24 MW installati, collocati ad oltre 2 Km dal più vicino parco eolico, cioè quello a sud ovest di Monteferrante di proprietà Edison.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati. Il parco eolico sarà dotato di un unico circuito collettore.

Per la posa dei cavi per l'evacuazione dell'energia prodotta dagli aerogeneratori, sarà realizzato un cavidotto completamente interrato; l'energia prodotta da ciascun aerogeneratore vi fluirà attraverso e sarà convogliata alla sottostazione di Monteferrante a circa 2km (richiesta di allaccio alla RTN.

Si avrà cura di utilizzare i tracciati esistenti, che in alcuni casi dovranno essere modificati uniformandoli alle dimensioni caratteristiche dei nuovi tracciati al fine di consentirne l'accesso ai veicoli pesanti. Pertanto sarà necessario modificare le curve, la pendenza, la larghezza fino a 5 metri dotandole di uno strato di massicciato stabilizzato.

Oltre alle vie di accesso di cui sopra potranno essere utilizzate altre vie di accesso che però non necessiteranno di modifiche in quanto verranno utilizzate per l'accesso di mezzi leggeri e macchinari ordinari.

4.3 POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI

Il posizionamento degli aerogeneratori e la scelta della sottostazione, sono stati effettuati sulla base dei seguenti criteri:

- valutazione del vento;
- valutazione orografica dell'area;
- esistenza o meno di percorsi (avendo cura di utilizzare sentieri già esistenti);
- rispetto della distanza minima regolamentare degli edifici preesistenti;
- nessuna presenza dell'effetto di shadow-flickering
- considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento degli aerogeneratori, limitando, mediante opportuna collocazione, l'interazione tra le singole macchine al fine di non pregiudicarne il funzionamento (requisito dei 3 diametri di distanza in direzione ortogonale al vento prevalente);
- minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di collegamento e di spazio adeguato alla istallazione degli aerogeneratori e alle infrastrutture ad essi associate avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area.

Il layout dell'impianto è riportato nella figura seguente, ed in maggiore dettaglio nelle tavole LO-01 ed LO-02.

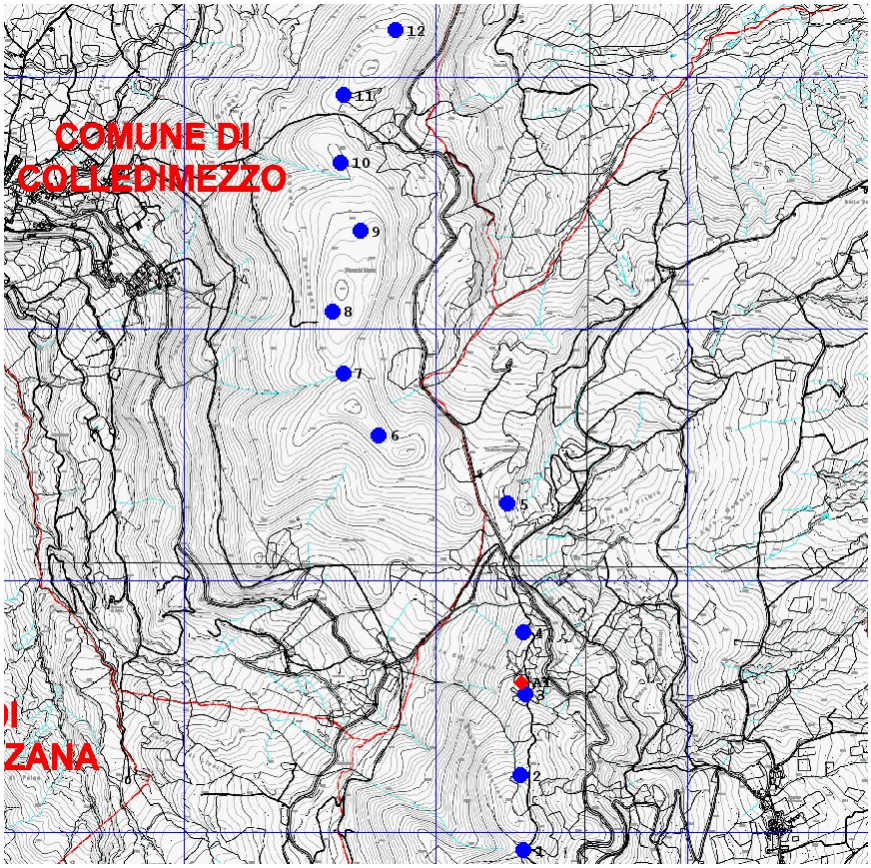


Figura 3 - Disposizione degli aerogeneratori (Layout)

4.4 STUDIO DEL POTENZIALE EOLICO

La zona del parco eolico oggetto del presente documento, è stata caratterizzata dal punto di vista anemologico ed anemometrico, ed è tuttora oggetto di una attenta e prolungata campagna di misura.

La caratterizzazione anemologica attuale viene effettuata in sito mediante utilizzazione di una torre anemometrica di altezza pari a 40 m, con strumenti certificati e con software di calcolo all'avanguardia nel settore eolico (WindFarm, Windographer). I dati di cui si dispone, permettono di confermare che la ventosità, per intensità, direzionalità e turbolenza, è idonea allo sfruttamento eolico.

I dati riguardanti le misure anemometriche, ed utilizzati per l'analisi, si estendono per un periodo superiore ai 12 mesi; essi riguardano la misurazione della velocità media (nei 10 min) a due diverse quote di misura, e della misura della direzione dei flussi ventosi. Disponendo di tali informazioni è stato possibile elaborare la Wind Analysis e la caratterizzazione delle curve iso-vento, come riportato nella seguente figura:

4.5 REQUISITI TECNICI DEL PARCO

Nome del parco eolico:	Parco eolico “Monte di Mezzo”
Potenza istallata:	24 MW
Nº di aerogeneratori:	12
Potenza unitaria:	2 MW
Comune interessato:	Comuni di Colledimezzo e di Montàzzoli (CH)
Sottostazione	Comune di Monteferrante (CH)

4.6 REQUISITI ENERGETICI

La valutazione delle ore di rotazione annue delle pale è possibile ricondurla alla velocità del vento nel sito ed alla tipologia di macchina utilizzata. Le ore equivalenti riportate precedentemente fanno riferimento al funzionamento della macchina a potenza nominale, il cui calcolo è eseguito in base a considerazioni energetiche; per valutare invece il numero di ore in cui il rotore dell’aerogeneratore è effettivamente in rotazione, è necessario fare riferimento ai valori della velocità media del vento superiore alla velocità di cut-in (avviamento), che per le macchine ipotizzate nel progetto, è di 2,5 m/s . Per poter quindi stabilire le ore di rotazione si sono presi in considerazione i dati del vento che abbiano velocità superiore ai 2,5 m/s. Si è arrivati a stabilire che il numero di ore di rotazione è superiore alle 4.720 ore/anno.

4.7 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L’impianto in oggetto è costituito da 12 aerogeneratori di moderna concezione. Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

4.7.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

Le principali caratteristiche tecniche dell’aerogeneratore sono:

- Rotore — tripala ad asse orizzontale
- Orientazione del rotore — in direzione del vento
- Sistema di controllo di potenza: — passo e velocità variabile
- Tipo torre — tubolare in acciaio
- Altezza torre: — da 78 a 98 m
- Potenza nominale: — 2.000 kW

4.7.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore sono:

- Velocità media annua del vento ideale: 8-9 m/s
- Velocità di inizio produzione: 2,5 m/s
- Velocità di massima produzione: 12,0 m/s
- Velocità di arresto: 22-28 m/s

4.8 PARTE ELETTRICA

L'impianto eolico in oggetto è composto da 12 aereogeneratori disposti lungo la direzione che per le caratteristica orografica del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale.

Ogni aerogeneratori fornisce energia elettrica a 400 V, che viene poi elevata a 20 kV prima del trasporto, il un centro di trasformazione ubicato all'interno della torre dell'aerogeneratore, così da evitare nuove volumetrie esterne alla torre stessa. Un cavidotto MT interrato di distribuzione corre lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, prosegue sino alla Sottostazione di Monteferrante, dove convergerà ad un quadro MT da qui poi attraverso la sopraelevazione di tensione l'impianto verrà connesso alla rete AT da 150 kV.

4.8.1 Centro di Trasformazione degli Aerogeneratori

Ciascun aerogeneratore è equipaggiato con un quadro di bassa tensione in cui si trovano:

- Interruttore automatico generale di protezione.
- Panello di controllo 220 V per i servizi ausiliari (illuminazione della torre, approvvigionamento di corrente).
- Automatismi per la gestione della macchina.
- Protezioni del generatore.

Al centro di trasformazione si accede attraverso una porta situata alla base della torre.

4.8.2 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

E' costituito da sistema di protezione integrato sulla gondola, mediante profilo metallico, e recettori sulla parte superiore cosi come sulle pale; protezione contro le scariche sulla torre e protezione contro le scariche indirette attraverso la rete.

4.8.3 IMPIANTO DI TERRA

La funzione dell'impianto di terra è duplice. Da un lato ridurre il potenziale elettrico delle superfici metalliche strutturali a valori ammissibili, evitando il pericolo di folgorazione per le persone per sovratensioni indesiderate sulle apparecchiature, e dall'altro avere un riferimento di tensione unico per tutto il parco eolico.

In accordo con il criterio di sicurezza del personale oltre che a quanto previsto nel MIE-RAT-13 del RCE, verranno collegate alla terra tutte le parti metalliche non soggette normalmente a tensione e che possono esserlo a causa di avarie, incidenti, sovratensioni per scariche atmosferiche o tensioni indotte.

4.8.4 ELETTRODOTTO MT

La parte di elettrodotto interrato tra le torri si distende per circa 3 km all'interno dei comuni di Montàzzoli e Colledimezzo , in gran parte su strade già esistenti e per brevi tratti su vie appositamente tracciate. Nella disposizione delle torri si è tenuto conto della vicinanza di strade esistenti per minimizzare l'impatto con l'ambiente circostante. Dalla torre n. 5 inizia un cavidotto di circa 2,5 km interamente su strada provinciale che arriva fino alla Sottostazione Edison di Monteferrante (vedi tav. IE-01), interessando quindi anche il comune di Monteferrante.

4.9 OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico di Colledimezzo e di Montàzzoli sono finalizzate a:

- adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti;
- sottostazione/cabina di consegna.

4.9.1 VIE DI ACCESSO E TRACCIATI

Nella determinazione dei percorsi si ha l'intenzione di perseguire i seguenti obiettivi, al fine di minimizzare l'impatto ambientale:

- impiego dei tracciati esistenti;
- compensazione tra volumi di scavo e terrapieni;
- collegamento delle piattaforme di montaggio degli aerogeneratori con un unico tracciato;
- copertura del materiale di risulta degli scavi e delle fondazioni con terra vegetale.

4.9.2 FONDAZIONI E CALCESTRUZZO

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore sono costituite da una posa di calcestruzzo a base circolare e da una pedana anch'essa circolare, entrambe adeguatamente armate secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

Per la fase di montaggio dei vari elementi dell'aerogeneratore si dovrà realizzare una piattaforma di manovra e montaggio sulla quale collocare la gru principale, la gru ausiliaria, i veicoli per il trasporto dei vari pezzi dell'aerogeneratore e altri veicoli ausiliari.

4.9.3 SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI

I cavi di connessione tra ogni aerogeneratore e la sottostazione, risiederanno in cavidotti paralleli ai tracciati di accesso agli aerogeneratori. Tali cavidotti verranno realizzati di fianco ai sopraddetti tracciati al fine di facilitarne l'accesso per i lavori di manutenzione.

4.9.4 SOTTOSTAZIONE/CABINA DI CONSEGNA

E' necessario altresì allestire una serie di opere civili che dovranno essere eseguite conformemente a quanto prescritto dalle Norme di riferimento vigenti per le cabine di consegna/sottostazioni che comprendono indicativamente:

-fondazioni per sostegni di apparecchiature, portali di linee ecc.

-fondazioni per edificio servizi ausiliari, sala quadri, arrivo linee MT

-edifici di stazione

-cunicoli completi di coperture e tubazioni per cavi di collegamenti dai vari edifici al campo

-vasche di raccolta olio

-strade di circolazione

-recinzione esterna alla stazione.

5 SICUREZZA

Per la stesura del piano di sicurezza è prevista la stesura di una relazione con relativi elaborati che costituirà il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), così come previsto dall'articolo 12 del D.Lgs. 494/96, cosi come modificato dal D.Lgs. 528/99 oltre che da quanto previsto dal nuovo regolamento riportante i contenuti minimi del PSC.

In ogni caso è indispensabile che ogni impresa presente in cantiere abbia realizzato il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) sulle attività di sua specifica convenienza, da considerarsi come paino complementare di dettaglio del PSC. Tale POS sarà messo a disposizione del coordinatore per l'esecuzione che ne dovrà verificare l'idoneità.

Oltre ai suddetti piani, le imprese presenti in cantiere sono naturalmente tenute al rispetto di tutta la normativa vigente riguardante la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro.

6 CONCLUSIONI

L'area individuata nel Comuni di Colledimezzo e di Montàzzoli per la realizzazione di un parco eolico ha tutte le caratteristiche necessarie per un buon sfruttamento del potenziale eolico della zona: presenta, infatti, adeguate caratteristiche orografiche ed una più che sufficiente presenza di vento.

L'area su cui si andranno ad istallare gli aerogeneratori e le strutture associate ha un'accessibilità molto buona. L'uso attuale delle aree interessate è perfettamente compatibile con lo sfruttamento eolico.

Il parco eolico di Colledimezzo e di Montàzzoli utilizza una fonte di energia rinnovabile e quindi non contaminante, che costituisce un beneficio ambientale e pertanto dà un contributo positivo al benessere della società. Inoltre il parco eolico costituirà un importante polo attrattivo turistico della zona.