

REGIONE PUGLIA
 Provincia di Foggia
 Comune di San Marco La Catola



WIND FARM

*località "Macchia dell'Orto, Defensa, Petruscella, Maitini,
 Macchia della Murrecina*

PROPONENTE: <p style="text-align: center;">FARPOWER3 s. r. l.</p> Via Giovanni Battista De Rossi 10 - 00161 ROMA - C.F.e P.I.V.A.: 15442141006 RESPONSABILE LEGALE: Fargion Sandro Elia Firma Amministratore Unico		<p>PROGETTO PRELIMINARE</p> IDENTIFICATORE/CODICE ELABORATO <p style="font-size: 1.2em;">WFP3_R1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">NOME FILE</td> <td style="width: 50%;">PAGINE</td> </tr> <tr> <td>WFP3_R1.pdf</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TITOLO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Elaborato</td> </tr> </table>			NOME FILE	PAGINE	WFP3_R1.pdf	40	TITOLO		Elaborato	
NOME FILE	PAGINE											
WFP3_R1.pdf	40											
TITOLO												
Elaborato												
PROGETTO A CURA DI: Arch. Laura Pinto via Foggia, 23 - 71030 Pietramontecorvino (FG) Tel/Fax: 0881 - 555725	RILIEVI ED ELABORAZIONE DATI: Geom. Giovanni De Troia V.le Avv. V. Scarano n. 59 - 71036 Lucera (FG) Tel /Fax 0881-202889 Ri.Co.M. Srl V.le Avv. V. Scarano n. 59 - 71036 Lucera (FG)	<p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">R1</p>										
Firma e timbro <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>		Elaborato Pinto/De Troia	Verificato	Approvato								
		REVISIONE										
Rev.	Data											
00	29/10/2019	Prima emissione										
01												
02												
03												
04												
05												

Indice

1. Premessa	2
1. 1 L'energia eolica	2
1. 2 Dati generali del proponente	2
1. 3 Inquadramento Storico-territoriale	3
1. 4 Analisi della producibilità	4
PARTE PRIMA	7
2. FINALITA' E QUADRO NORMATIVO	7
2. 1 Obiettivi	7
2. 2 Benefici socio-economici ed ambientali	7
2. 3 Tempi di realizzazione	8
2. 4 Normativa di riferimento nazionale	9
2. 5 Normativa di riferimenti Regione Puglia	12
PARTE SECONDA	14
3. WIND FARM DI PROGETTO	14
3. 1 Individuazione area	14
3. 2 Condizionamenti indotti dalla natura dei luoghi	15
3. 3 Criteri di localizzazione	16
3. 4 Descrizione del sito	16
3. 4. 1 Caratteristiche tecniche dell'impianto	17
3. 4. 2 Opere principali	18
3. 4. 3 Infrastrutture ed opere civili	21
3. 5 Opere elettromeccaniche	23
3. 6 Azioni di progetto e interferenze ambientali	25
3. 7 Fase di costruzione	25
3. 7. 1 Scavi e fondazioni	26
3. 8 Fase di esercizio	31
PARTE TERZA	38
4. Ripristino dello stato dei luoghi	38
5. Piano di dismissione dell'impianto	38
6. Costi di dismissione e ripristino dei luoghi	39
7. Ricadute sociali, occupazionali ed economiche	39
ALLEGATO "A"	40

1. Premessa

Il progetto preliminare, illustrato nella seguente relazione tecnica, è inerente la realizzazione di una Wind Farm, localizzata nel territorio del comune di San Marco La Catola in provincia di Foggia, nella regione Puglia.

La Wind Farm è finalizzata alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituita da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 5.6 MW per una potenza complessiva di 50,4 MW.

La relazione tecnica fornisce gli elementi necessari a comprendere le caratteristiche del progetto della Wind Farm, la rispondenza alle finalità dell'intervento e le scelte tecniche adottate, nonché i conseguenti costi e benefici attesi.

1. 1 L'energia eolica

Lo sfruttamento dell'energia eolica da parte dell'uomo ha origini antichissime..

Nel 2500 A. C. si sfruttava il vento per la navigazione a vela, in agricoltura per la ventilazione dei cereali e per l'essiccazione di prodotti alimentari.

I mulini a vento sono il caso più conosciuto di sfruttamento del vento e tracce di mulini a vento ad asse verticale sono state trovate in Cina, Mesopotamia, Egitto mentre in Europa troviamo mulini a vento ad asse orizzontale.

Le prime applicazioni di energia elettrica da energia eolica risalgono ai primi del '900, con macchine di potenza tra 3 e 30 kW.

Con il termine "energia eolica" si intende l'energia cinetica prodotta da grandi masse di aria in movimento, il vento, che si forma per differenze di densità nelle diverse zone della troposfera.

Per convertire l'energia cinetica del vento in energia elettrica, si impiegano turbine eoliche, che la trasformano in energia meccanica impiegata per azionare generatori elettrici, ottenendo, così, la produzione di energia elettrica.

L'energia eolica è una fonte rinnovabile, priva di emissioni, in quanto la conversione in elettricità avviene senza alcun rilascio di sostanze inquinanti nell'atmosfera e di gas serra prodotti dalle centrali convenzionali.

1. 2 Dati generali del proponente

La società proponente l'intervento in oggetto è la Società **FARPOWER 3 s.r.l.**, con sede legale in Roma alla via Giovanni Battista De Rossi 10, e Amministratore Unico nella persona del dott. Elia Sandro Fargion.

1. 3 Inquadramento Storico-territoriale

La Wind Farm di progetto si colloca nel Subappennino Dauno Settentrionale e precisamente nel territorio comunale di San Marco La Catola in provincia di Foggia.

Il Subappennino Dauno Settentrionale è una catena montuosa che costituisce il prolungamento orientale dell'Appennino Sannita. Occupa la parte occidentale della Capitanata e corre lungo il confine della Puglia con il Molise e la Campania. E' delimitato a nord dalla valle del Fortore, a est dal Tavoliere della Puglia, a ovest dallo partiacque appenninico e a sud dall'alta valle dell'Ofanto.

Dal punto di vista geologico, la storia di quest'area risale al Terziario, 60 milioni di anni fa, ma le caratteristiche morfologiche attuali sono ascrivibili al Pleistocene medio e superiore: 700.000/500.000 anni fa.

La sua struttura insediativa si definisce compiutamente tra l'età bizantina e normanna. Zona di piccoli feudi, anche se di alta nobiltà, non ha mai avuto caratteristiche unitarie, solo i tratturi e i sentieri naturali collegavano i piccoli centri tra di loro e al piano. A rendere unitario il quadro resta il paesaggio agrario e la cultura.

Fino all'800 l'economia dei luoghi privilegiava gli allevamenti di ovini e caprini per l'abbondanza di pascoli e boschi, ma agli inizi dell'800 le colline vengono ovunque dissodate per far posto a campi per la coltivazione di cereali.

L'alta concentrazione di popolazione, che nel 1881 contava 45.000 abitanti, non riesce a sopravvivere con le nuove colture e con le piccole produzione artigianali e domestiche, per cui, rapida e impetuosa inizia l'emigrazione in particolare verso le Americhe.

In questa compagine storico-ambientale si inserisce il comune di San Marco La Catola ai confini con il Molise e la Campania, attorniato dalle più alte cime del Subappennino Dauno Settentrionale.

Il toponimo è la somma dei nomi "San Marco" riferito all'Evangelista e "La Catola" un modesto affluente del fiume Fortore che scorre nella vallata sottostante.

Datate le sue origini non è facile ma pare accertato che un centro abitato esistesse già nel 1100, al tempo dei Normanni. Secondo altre fonti, il paese si sarebbe formato alla fine della IV Crociata, in seguito alla liberazione di numerosi prigionieri voluta dall'Imperatore Federico II che stanziava in zona.

Questa ipotesi è rafforzata dall'apparizione nel 1893 della Madonna di Giosafat ad alcuni minatori emigrati in America. La Madonna, apparendo loro, li avrebbe avvertiti dell'imminente crollo della miniera.

Attualmente nel piccolo centro si possono ammirare il Castello aragonese, sorto intorno alla fine del 1200, il Monastero di Santa Maria di Giosafat, fondato dai frati Cappuccini nel 1585 sulle rovine di una preesistente abbazia.

Per quanto riguarda l'aspetto naturalistico-ambientale, rinomata è la zona turistica di San Cristoforo a pochi chilometri dall'abitato, sulla strada provinciale Motta-Celenza.

L'area individuata per l'insediamento della Wind Farm è ubicata in località MONTE CALVO, MACCHIA DELL'ORTO, PETRUSCELLA, SALITA DEL SIGNORE, MAITINI, lungo il confine con il comune di Tufara (CB), in cui saranno installati 7 aerogeneratori dei 9 complessivi previsti; altri due aerogeneratori saranno installati a sud - ovest del centro abitato del comune di San Marco La Catola, nel rispetto delle distanze previste dalla normativa nazionale e regionale dai centri abitati.

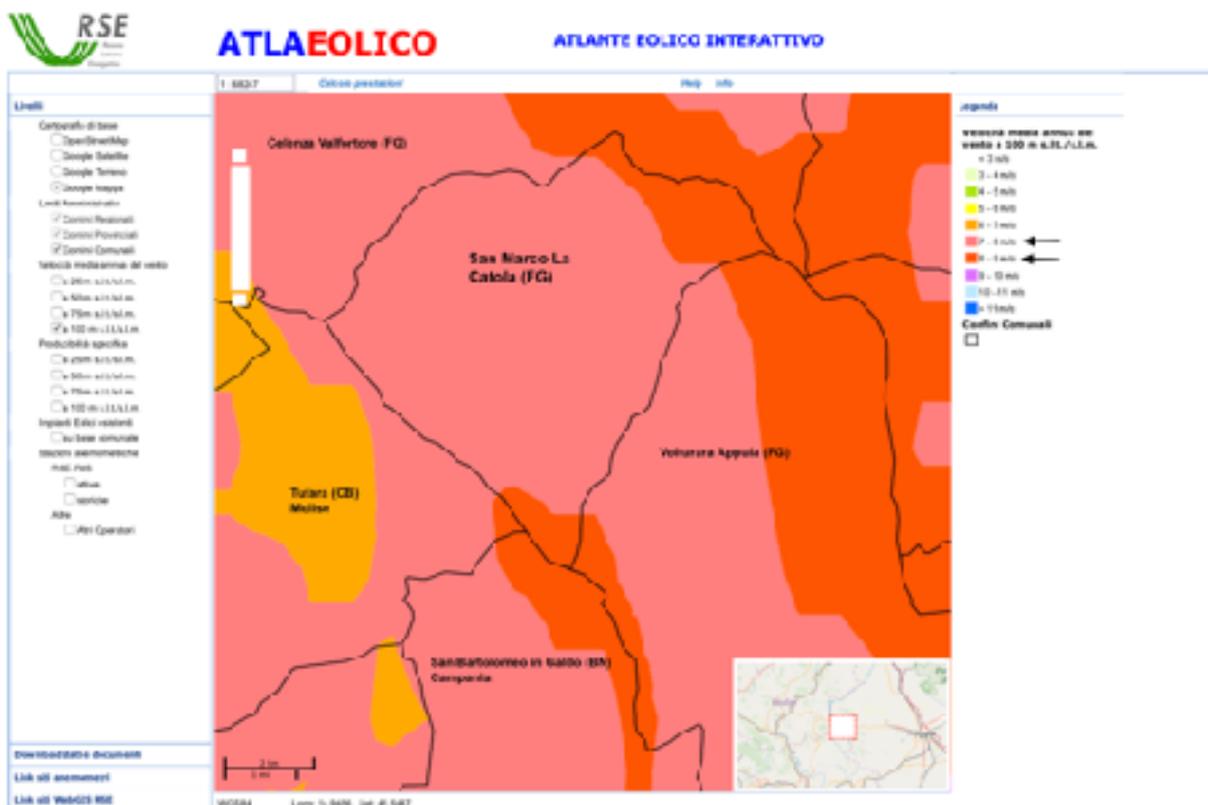
1. 4 Analisi della producibilità

L'analisi della producibilità è stata effettuata in questa fase preliminare, sulla base dell'Atlante Eolico del CESI.

L'Atlante Eolico riporta, per il comune di San Marco La Catola, una velocità media annua del vento a 100 m s.l.m., su tutto il territorio del comune pari a 7-8 m/s e in alcune aree a nord-est e a sud del territorio comunale una velocità media annua a 100 m s.l.m. pari a 8-9 m/s.

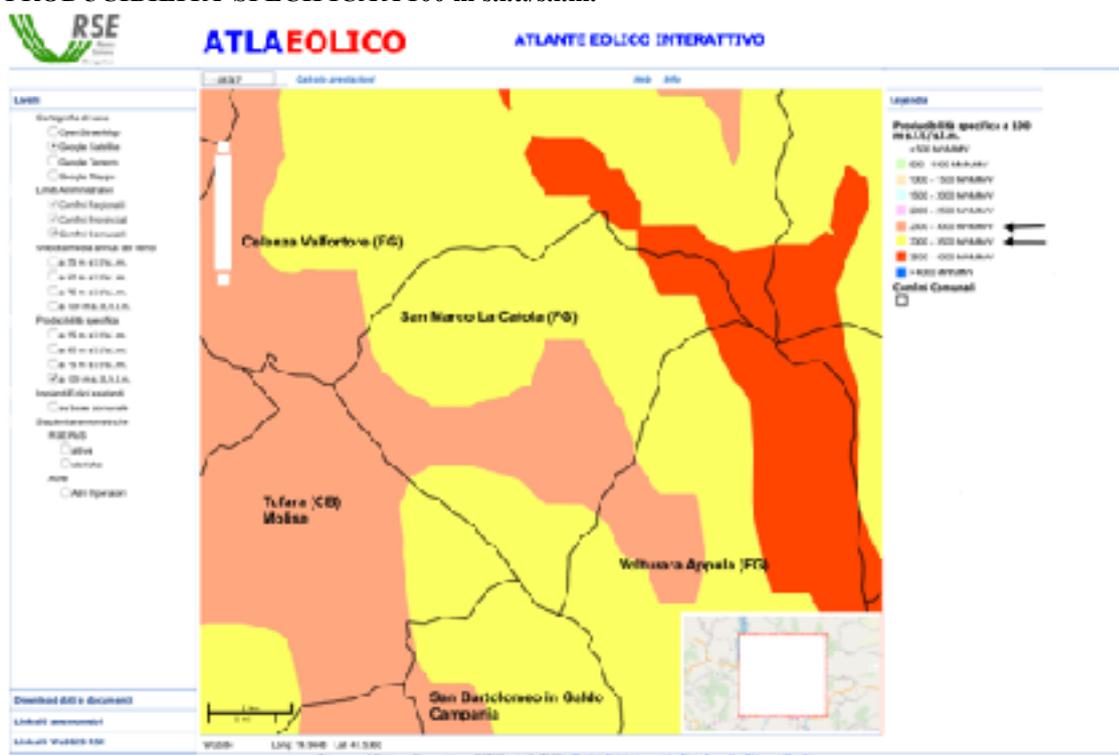
La Wind Farm di progetto, localizzata lungo il confine con il comune di Tufara (CB), con n. 7 aerogeneratori e a sud-ovest del centro abitato con n. 2 aerogeneratori, ricade nell'area che riporta una velocità media annua a 100 m s.l.t./s.l.m. pari a 7-8 m/s con n. 6 aerogeneratori e n. 3 aerogeneratori nell'area che riporta una velocità media annua a 100 m s.l.t./s.l.m. pari a 8-9 m/s.

VELOCITA' MEDIA ANNUA DEL VENTO A 100 m s.l.t./



La producibilità specifica a 100 m s.l.t./s.l.m. per l'area interessata dalla wind farm di progetto, considerata la ventosità, è pari a 3500 - 4000 MWh/MW.

PRODUCIBILITA' SPECIFICA A 100 m s.l.t./s.l.m.



L'aerogeneratore da installare individuato è del tipo VESTAS V162 5.6 MW, con rotore di diametro pari a m 162 e altezza al mozzo pari a m 125.

Considerata la ventosità del sito, la producibilità specifica e le caratteristiche dell'aerogeneratore da installare si possono definire i seguenti parametri tecnici:

Modello tipo aerogeneratore:	VESTAS V150-5.6MW
Potenza nominale dell'aerogeneratore (KW):	5600
Numero aerogeneratori della wind farm:	9
Potenza nominale complessiva della wind farm (kW):	50400
Producibilità lorda della wind farm (MWh):	182952
Producibilità specifica lorda del sito della wind farm MWh/MW):	3630
Valore percentuale della potenza generata garantita (%):	95
Indice di disponibilità annua della wind farm (%):	97
Perdite di energia per interferenza aerodinamica tra gli aerogeneratori (%):	5
Perdite elettriche nella wind farm (%):	3
Indice di disponibilità annua della rete elettrica (%):	99,5
Efficienza complessiva della wind farm(%):	84,5
Producibilità netta della wind farm (MWh):	154594

Tasso di attualizzazione (%):	8
Costo medio del kWh relativo alla vita dell'impianto (c€/kWh):	7,4
Emissioni evitate	
Anidride carbonica (CO ₂) [ton/anno]:	30916
Ossidi di azoto (NO _x) [ton/anno]:	31
Anidride solforosa (SO ₂) [ton/anno]:	81
Particolato [ton/anno]:	17

PARTE PRIMA

2. FINALITA' E QUADRO NORMATIVO

2.1 Obiettivi

Gli effetti specifici dell'iniziativa progettuale e le ricadute in ambito comunale e regionale possono così sintetizzarsi:

- Produzione di energia elettrica per la rete nazionale, generata da fonte rinnovabile, priva di immissione di inquinanti diretta o derivata nell'ambiente, con specifico effetto di riduzione delle emissioni di gas serra.
- Valorizzazione di un'area marginale rispetto alle aree forti di sviluppo regionale.
- Diffusione di *Know-how* in materia di produzione di energia elettrica da fonte eolica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo:
- creazione di occupazione diretta nella fase di realizzazione della centrale:
- formazione di tecnici specializzati nell'esercizio e nella manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti eolici;
- coinvolgimento dell'indotto locale sia nella fase di realizzazione, installazione ed avviamento della centrale che nella fase di gestione e manutenzione.

2.2 Benefici socio-economici ed ambientali

Con la decisione del Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea del 17 giugno 1998, l'Italia si impegna – nell'ambito degli obblighi della UE stabiliti dal Protocollo di Kyoto¹ – per la riduzione delle proprie emissioni di gas serra nella misura del 6,5%, rispetto ai livelli del 1990. L'Italia, per conseguire questo obiettivo, ha formulato un programma definito nelle “Linee Guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra” emanate dal CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) e approvate, con delibera del 19 novembre 1998 n. 137/982. Questo documento, predisposto sulla base degli indirizzi della delibera del CIPE del 3 dicembre 1997, definisce il quadro di riferimento per l'elaborazione dei programmi necessari ad assicurare la coerenza dell'Italia rispetto agli impegni sottoscritti. Le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra sono state successivamente riviste con la nuova delibera CIPE del 19/12/2002 n. 120, ove si prevedono eventuali proposte di modifica dei livelli massimi di emissione coerentemente con i progressi già realizzati o da realizzare per rispettare gli impegni di cui alla legge di ratifica del Protocollo di Kyoto (Legge 1 giugno 2002 n. 120).

¹ Protocollo adottato a Kyoto il 10 dicembre 1997 dalla III Conferenza delle Parti alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici. Il Protocollo di Kyoto è stato ratificato dall'Italia il 1 giugno 2002 - Legge 120/2002 e, a livello mondiale, nel Vertice sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg della fine di agosto 2002, dove è stato concordato il relativo Piano di attuazione.

² Delibera 19 novembre 1998 n° 137/98, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 33 del 10/02/1999.

Le linee guida individuano 6 azioni nazionali per la riduzione delle emissioni di gas serra consistenti nell'aumento di efficienza del sistema elettrico, nella riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti, nella produzione di energia da fonti rinnovabili, nella riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario, nella riduzione delle emissioni nei settori non energetici, nell'assorbimento delle emissioni di carbonio dalle foreste; di queste azioni, il Libro bianco della Commissione europea (COM(97) 599, novembre 1997) individua proprio nello sviluppo delle fonti rinnovabili uno dei settori più promettenti in termini di innovazione e creazione di nuova occupazione.

In questo contesto, il settore elettrico ha l'opportunità di svolgere un ruolo trainante nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e, più in generale, nel supporto alle politiche ambientali messe in atto dalle istituzioni pubbliche; infatti, attraverso l'adozione di tecnologie innovative e il continuo incremento di efficienza dei processi industriali, la produzione e il dispacciamento dell'energia elettrica possono offrire un contributo fondamentale in tal senso.

Le regioni riconoscono il rilievo delle fonti rinnovabili di energia come strumento per favorire lo sviluppo sostenibile dei loro territori, a questo scopo hanno sottoscritto il protocollo di Torino nel giugno 2001, con il quale si sono impegnate a predisporre entro il 2002 i rispettivi piani energetico ambientali che privilegino le fonti rinnovabili e la razionalizzazione della produzione elettrica e dei consumi energetici.

In base al decreto Bersani (art. 11, commi 1 e 2) le aziende produttrici di energia elettrica da fonti convenzionali sono tenute ad immettere nel sistema elettrico nazionale una quota, prodotta da fonti rinnovabili, anche acquistandola da altri produttori e proveniente da impianti realizzati dopo il 1999 pari ad almeno il 2% della produzione; tale obbligo ha innescato una forte richiesta sul mercato elettrico di energia prodotta da fonti rinnovabili ed in particolare da impianti eolici.

Infine, al Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, svoltosi a Johannesburg tra il 26 agosto e il 4 settembre 2002, sono emerse chiare indicazioni sulla necessità di incrementare sostanzialmente la quota globale di produzione di energia da fonti rinnovabili; tra i principali contenuti del piano di attuazione approvato dal vertice di Johannesburg, infatti, si fa riferimento ripetutamente alla necessità di sviluppare la produzione di energia da fonti rinnovabili e di migliorare l'efficienza dei processi tecnologici di produzione, al fine di perseguire gli obiettivi dello sviluppo sostenibile.

2.3 Tempi di realizzazione

A titolo preliminare, si può prevedere che a partire dalla data di inizio lavori, il tempo stimato per la realizzazione delle opere civili dell'impianto e delle vie cavo sia di alcuni mesi operando parzialmente in parallelo.

Il montaggio delle macchine può essere previsto in circa **3 mesi** a partire dal completamento delle opere civili.

Parallelamente alle attività di cui sopra può essere programmata la realizzazione della cabina di consegna.

Complessivamente il tempo necessario per la realizzazione dell'impianto può essere individuato in circa **8-10 mesi dalla data di inizio lavori**.

2.4 Normativa di riferimento nazionale

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 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, entro il 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 del 20% delle emissioni di CO₂;
3. Incremento del 20% del risparmio energetico;
4. Incremento del 10% della quota di biocarburanti per il trasporto;
5. Riparto obbligatorio degli obiettivi fra i paesi membri;
6. Proposta di una nuova direttiva per la promozione delle energie rinnovabili.

L'Italia con il d.lgs. 3 maggio 2008 n. 115 ha previsto i seguenti obiettivi da raggiungere:

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 CO₂ (+ 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).

Il raggiungimento di tali obiettivi prevede l'aumento della produzione da fonte eolica di un fattore a circa 10 in rapporto alla produzione del 2005.

L'energia eolica, al pari di altre fonti energetiche rinnovabili, ha trovato legittimità nella legge n. 10 del 09/01/1991 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".

IL D.LGS 387/2003

Il Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 rappresenta il recepimento da parte dello stato italiano della Direttiva Europea 2001/77/CE sulla promozione delle energie da fonti rinnovabili.

L'entrata in vigore di detto Decreto introduce importanti strumenti di incentivazione della produzione di energia pulita, in particolare l'art. 12 prevede che l'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio di una wind farm venga rilasciato a seguito di un Procedimento Unico a cui partecipano tutte le amministrazioni interessate, "svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dall'art. 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni ed integrazioni".

Inoltre, l'art. 12 del presente Decreto, ribadisce che tutte le opere per la realizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili, sono opere di pubblica utilità indifferibili e urgenti.

Gli artt. 9, 15 e 16, stabiliscono disposizioni finalizzate a "creare un clima di consenso" sulle energie da fonti rinnovabili.

In particolare l'art. 9 prevede che il Ministero delle Attività Produttive, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, sentito il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali e d'intesa con la Conferenza Unificata, stipuli un accordo quinquennale con L'ENEA per l'attuazione di misure a sostegno della ricerca e della diffusione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza negli usi finali dell'energia.

LINEE GUIDA PER GLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI - D. M. 10 SETTEMBRE 2010

Le Linee Guida previste dall'articolo 12, comma 10 del D.Lgs. n. 387/2003 sono state approvate con D.M. 10 settembre 2010 e pubblicate in G.U. n. 219 del 18 settembre 2010 e costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consentirà di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Il testo è articolato in più parti, come di seguito:

- prima parte - "Disposizioni generali";
- seconda parte - "Regime giuridico delle autorizzazioni";
- parte terza - "Procedimento unico";
- parte quarta - "Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio";
- parte quinta - "Disposizioni transitorie e finali".

Inoltre, è corredato da una tabella che riepiloga le tipologie di regime semplificato previste per ciascun tipo di impianto, nonché da 4 allegati:

- ALLEGATO 1: Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel "procedimento unico";
- ALLEGATO 2: Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative;
- ALLEGATO 3: Criteri per l'individuazione di aree non idonee;
- ALLEGATO 4: Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

DLGS 152/2006 e s.m.i

Con riferimento agli impianti eolici, ai sensi del “Gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW e gli impianti eolici ubicati in mare rientrano nell’allegato II alla parte seconda del DLgs 152/2006 (punto 2 e punto 7-bis) e quindi sono sottoposti a VIA statale per effetto dell’art7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006”.

Il D.LGS 22 GENNAIO 2004, N. 42 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio è entrato in vigore il 1° maggio 2004 ed ha abrogato il “Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali”, istituito con D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490. Il Codice in oggetto è stato poi modificato ed integrato dai Decreti Legislativi 207/2008 e 194/2009.

In base al decreto 42/2004 e ss. mm.e ii., gli strumenti che permettono di individuare e tutelare i beni paesaggistici sono:

- la dichiarazione di notevole interesse pubblico su determinati contesti paesaggistici, effettuata con apposito decreto ministeriale ai sensi degli articoli 138 - 141;
- le aree tutelate per legge elencate nell'art. 142, che ripete l’individuazione operata dall'ex legge "Galasso" (Legge n. 431 dell'8 agosto 1985);
- i Piani Paesaggistici i cui contenuti, individuati dagli articoli 143, stabiliscono le norme di uso dell'intero territorio.

L’art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;

- le zone di interesse archeologico.

2.5 Normativa di riferimenti Regione Puglia

La Giunta Regionale, a marzo 2006, ha preso atto delle prime linee di indirizzo per la predisposizione del PEAR.

Il documento “Bilancio Energetico Regionale e Documento Preliminare per la Discussione” comprende tanto punti inderogabili, quali, ad esempio, il no al nucleare, quanto un variegato ventaglio di ipotesi tra le quali un forte ricorso alle fonti rinnovabili, seppur dopo una attenta valutazione delle localizzazioni. Riguardo agli impianti da fonte eolica, la Giunta Regionale, nelle more del PEAR, ha emanato una moratoria (legge regionale 11 agosto 2005, n. 9 “Moratoria per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative in materia di impianti di energia eolica”) per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative ex 387/2003, durata fino a giugno 2006.

Con la delibera n.827 del 8/6/2007 la Giunta Regionale ha finalmente adottato il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.). Il P.E.A.R. contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni e vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Diversi sono i fattori in cui si inserisce questo processo di pianificazione, tra questi:

- La necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie, nel contesto della sicurezza e del loro impatto sull'ambiente.
- Una particolare attenzione alla produzione energetica da eolico dato il forte incremento registratosi negli ultimi anni in Puglia, dovuto, anche, all'avanzata tecnologia degli aerogeneratori capaci di “catturare” il vento anche in pianura.

Obiettivo generale del Piano è quello di incentivare lo sviluppo della risorsa eolica e sollecitare l'identificazione di criteri di indirizzo per evitare uno sviluppo incontrollato degli impianti e diminuire l'impatto ambientale.

La Regione Puglia ha recepito le Linee Guida Nazionali con l'emanazione del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010 n. 24 “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”. In riscontro al DM 10 settembre 2010 (Linee Guida Nazionali) il R.R. 24/2010 individua le aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologia di impianti alimentati da fonti rinnovabili. Si evidenzia come il RR 24/2010 non si applica ai progetti d'impianti eolici ricadenti nel campo di applicazione del Regolamento Regionale n.16 del 4 ottobre 2006 (art. 5

comma 1 del RR 24/2010). L'impianto di progetto, pertanto, risulta escluso dall'ambito di applicabilità di tale regolamento.

P.E.A.R (deliberazione n.827 del 08.06.2007) 2007 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

DGR n. 3029 del 31 dicembre 2010

Dal 1° gennaio 2011 la disciplina in materia di Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili è regolata dalla DGR n. 3029/2010 che ha recepito le Linee guida nazionali abrogando la precedente Dgr n. 35/2007.

REGOLAMENTO REGIONALE 30 DICEMBRE 2010 N. 24

Individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di impianti a fonti rinnovabili in recepimento delle Linee Guida Nazionali.

PARTE SECONDA

3. WIND FARM DI PROGETTO

3.1 Individuazione area

L'ambito territoriale interessato dalla progettazione della Wind Farm, ricade in una zona montana, parte integrante del Subappennino Dauno Settentrionale, nel comune di San Marco La Catola (FG) e si posiziona lungo un crinale confinante con la Regione Molise.

La wind farm di progetto, è ubicata a Sud - Ovest dell'abitato di S. Marco la Catola, e si compone di n. 9 aerogeneratori del tipo VESTAS V150-5,6 MW con altezza al mozzo pari a 125 mt., di cui n. 2 sulle pendici dell'abitato e restanti 7 al di là della valle del torrente La Catola, su di un rilievo che separa la citata valle dalla successiva valle del fiume Fortore nelle località "Macchia dell'Orto, Defensa, Petruscella, Salita del Signore, Maitini e Macchia della Murrecina".

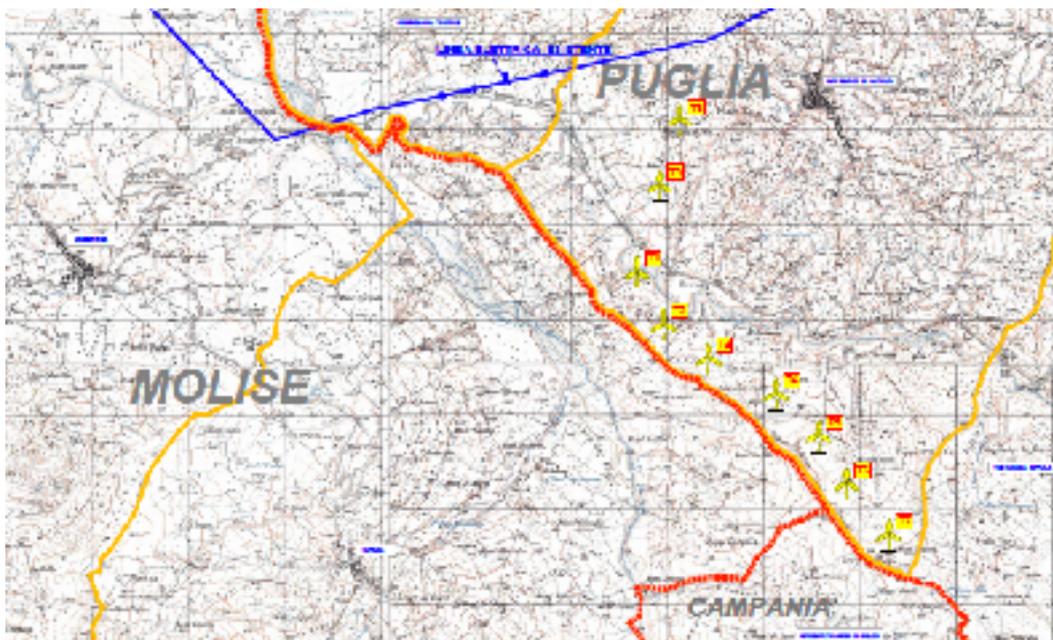
Il layout della Wind farm, presenta una disposizione lineare su crinale, con una gestione ottimale delle viste, armonizzazione con l'orografia e minimizzazione dell'impatto sulla fauna.

Lungo il crinale sono posizinati n. 7 aerogeneratori con interdistanza superiore e/o pari a mt 600; la notevole distanza tra le macchine consente di evitare l'effetto barriera panoramica e di interferire con la fauna locale.

Altri due aerogeneratori sono posizionati a sud - ovest del centro abitato del comune di San Marco La Catola, a circa mt 1.500, con interdistanza tra le macchine pari a circa 800 mt; tale distanza le individua come macchine singole.

Il sito è raggiungibile percorrendo la strada statale n. 17, da cui si dipartono strade interpoderali che ne consentono l'accesso diretto.

Layout della wind farm su base IGM



3.2 Condizionamenti indotti dalla natura dei luoghi

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi fattori:

- anemologia, minimizzare le mutue interazioni che possono ingenerarsi fra di loro per effetto scia, distacco di vortici ecc.;
- orografia del sito;
- contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine la viabilità esistente ove possibile, come strade, piste, sentieri;
- rispetto di distanze da fabbricati insediati ed inoltre da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori;
- mitigare gli interventi di modifica del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc.,.



Layout della wind farm di progetto su ortofoto

3.3 Criteri di localizzazione

Più in dettaglio i criteri generali ed i vincoli principali osservati nella definizione del layout sono stati i seguenti:

- anemologia con la distribuzione della velocità del vento nelle varie direzioni;
- distanza da fabbricati abitati preesistenti: maggiore di 300 m;
- disposizione delle macchine alle mutue distanze innanzi indicate;
- orografia/morfologia del sito: si sono evitate zone franose attraversando i versanti lungo le linee di massima pendenza;
- minimizzazione degli interventi sul suolo, per un agevole ripristino delle condizioni morfologiche iniziali;
- sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti: lunghezze e pendenze delle livellette stradali tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, considerando anche le pendenze superabili dai mezzi di trasporto;
- strade con una larghezza di norma di circa 4 m più due banchine laterali di 0,5 m;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e delle cisterne a cielo aperto;
- evitare zone boscate a copertura pregiata;
- riduzione della parcellizzazione della proprietà privata e pubblica, attraverso l'utilizzo di corridoi di servitù già costituite da infrastrutture esistenti;

Sulla base dei criteri sopra descritti, attraverso indagini e sopralluoghi in situ, sono state ipotizzate diverse configurazioni dell'impianto raggiungendo, nella presente soluzione progettuale, ottimizzazione dell'iniziativa.

3.4 Descrizione del sito

La conoscenza delle caratteristiche orografiche, anemologiche, meteorologiche e di accessibilità del sito eolico del comune di San Marco La Catola ha consentito di individuare, tra quelle disponibili, la tecnologia che più sembra soddisfare l'obiettivo di raggiungere la massima efficienza dell'impianto in termini globali di rendimento energetico, durabilità e costi di esercizio.

Tra gli aerogeneratori ad asse orizzontale la scelta è caduta su quelli che adottano un rotore costituito da tre pale ed in particolare su quelli di **grande taglia (5.6 MW)**.

Le motivazioni che hanno condotto a tale scelta sono, innanzitutto le condizioni di ventosità del sito che denotano un regime di venti piuttosto turbolento, caratterizzato da forti raffiche e modesta uniformità all'interno del flusso d'aria spazzato dal rotore, fenomeno accentuato dalla conformazione a crinale del sito. L'aerogeneratore, potendo il suo rotore descrivere un numero di giri variabile, consente di ottenere, in queste condizioni, prestazioni superiori, in termini di rendimento energetico, in confronto a macchine di altra foggia.

A parità di carichi agenti esterni, la presenza di pale a passo variabile determina inoltre sollecitazioni di più ridotta entità all'interno della varie parti strutturali, consentendo di ottenere macchine di peso ed ingombro minori rispetto ad altre tecnologie, naturalmente a parità di potenza installata. **Maggiore leggerezza e dimensioni** sono fattori che hanno evidentemente una ricaduta non trascurabile sui costi di trasporto e di montaggio, soprattutto in siti caratterizzati da media accessibilità come quello allo studio.

Oltre a questi vantaggi segnaliamo che gli aerogeneratori di questo tipo sono meno rumorosi e pericolosi di altre tipologie di medesima taglia, a causa della ridotta velocità delle pale, tale da garantire una gittata delle stesse di pochi metri nel caso di improbabile rottura; si tratta comunque di aspetti facilmente risolvibili, scegliendo nel primo caso localizzazioni lontane qualche centinaio di metri da aree abitate sensibili al rumore, e nel secondo caso adottando accorgimenti tecnici finalizzati ad ottimizzare la velocità di rotazione del generatore con la potenza prodotta.

Vista del sito dalla valle del Fortore



Vista del sito dal centro abitato di San Marco la Catola



Vista del sito percorrendo la SS17



3. 4. 1 Caratteristiche tecniche dell'impianto

La Wind Farm di progetto è caratterizzata da:

- **9 aerogeneratori** del tipo di **grande taglia**;
- **cabina elettrica** di raccolta dell'energia delle turbine;
- **rete telematica** di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem.

Gli aerogeneratori sono i componenti fondamentali dell'impianto: convertono in energia

elettrica l'energia cinetica associata al vento. Nel caso dell'aerogeneratore tripala di grande taglia assunto a base del progetto di questo impianto, questa energia è utilizzata per mettere in rotazione attorno ad un asse orizzontale le pale dell'aerogeneratore, collegate tramite il mozzo al generatore elettrico e quindi alla navicella. Questa è montata sulla sommità della torre, con possibilità di rotazione su 360 gradi su di un asse verticale per orientarsi al vento.

L'energia elettrica prodotta in Bassa Tensione (BT) dal generatore di ciascuna macchina viene trasferita, tramite cavi elettrici che scendono fino a base torre, dove sono alloggiati i quadri elettrici ed il trasformatore per la conversione dell'energia elettrica da Bassa Tensione (380-690V) al valore della Media Tensione (20kV).

L'energia elettrica prodotta viene poi raccolta e convogliata all'esterno della torre tramite un cavidotto interrato attraverso la strada provinciale fino alla cabina di smistamento in prossimità dell'impianto e di seguito al punto di allaccio di proprietà della stessa ditta da realizzarsi secondo le indicazioni successive di TERNA, all'interno del quale la corrente elettrica subisce un'ulteriore elevazione di tensione, che viene infine misurata ed immessa nella rete di Trasmissione Nazionale.

3. 4. 2 Opere principali

a) Aerogeneratori

La scelta dell'aerogeneratore è una scelta tecnologica che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura.

Le turbine cui si è fatto riferimento nel progetto sono del tipo VESTAS V150 da 5.6 MW ognuna.



Trattasi di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala.

L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni

cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.

Esternamente, ogni 3 torri, verrà posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

Si tratta pertanto di n.ri 9 aerogeneratori trifase con potenza nominale max di 5600 kW ciascuno.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore che sarà impiegato saranno come di seguito indicato:

Potenza nominale	fino a 5600 kW
Numero di pale	3 in fibra di vetro
Velocità di rotazione delle pale	compresa tra 3 e 25 rpm
Diametro rotorico	fino a 150 m
Tipo di torre	tubolare conica
Altezza mozzo	fino a 125 m
Frequenza	50/60 Hz
Colore	bianco

Componenti dell'aerogeneratore:

1) Rotore

L'aerogeneratore è caratterizzato da un rotore tripla funzionante sopravvento, con imbardata attiva. Le pale consistono di due gusci complessi realizzati in resina rinforzata con fibra di vetro, e dotati di longheroni e centine integrati. Il loro particolare profilo le rende poco sensibili ad effetti di turbolenza ed allo sporco che inevitabilmente si forma sul bordo d'attacco e minimizza, grazie alla configurazione dei dorsi dei profili alari, le turbolenze sul bordo di uscita, ottimizzando anche la coppia resa.

Le pale integrano un sistema di captazione e trasmissione delle scariche elettriche atmosferiche.

La turbina si avvia e va in produzione con venti particolarmente bassi, dell'ordine dei 3 m/s, e continua a generare fino ad oltre i 25 m/s.

La limitazione attiva del coefficiente di portanza, quando questo raggiunge valori troppo elevati, riduce i picchi di carico, dannosi dal punto di vista strutturale.

Nel caso il vento cresca oltre il valore di progetto, le pale si dispongono con angoli di attacco sempre minori, fino a far ruotare lentamente il rotore, praticamente libero da forze aerodinamiche rilevanti, nel letto del vento, analogamente al comportamento delle eliche da aeroplano poste "in bandiera".

In caso di necessità il rotore viene arrestato anche solo dall'intervento di una sola delle pale che si metta in bandiera. Le pale dispongono infatti di sistemi di controllo e di emergenza autonomi.

Il freno meccanico è utilizzato quindi solo in parcheggio.

2) Sottosistema elettrico

Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

3) Sottosistema di controllo

Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento.

Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento.

Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata)
monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina
gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi
gestione di avvio e arresto normali
controllo dell'angolo pala
comando degli eventuali arresti di emergenza

4) Navicella

La copertura della navicella è realizzata in resina poliestere con fibra di vetro, la struttura portante è in carpenteria metallica.

La navicella contiene gli attacchi per lo statore ed il perno fisso su cui ruota il rotore ed il mozzo porta pale; supporta il sistema anemometrico, l'antenna parafulmine, le luci di posizione dove previste. Contiene i sistemi elettromeccanici di rotazione della navicella stessa, un verricello di servizio per movimentazione di parti di ricambio.

Alla navicella si accede tramite scala dall'interno della torre.

5) Requisiti progettuali ed operativi

Gli aerogeneratori sono progettati secondo apposite normative internazionali, che ne definiscono i requisiti minimi di operatività e di sicurezza; vengono certificati da enti specialisti autorizzati, tramite certificazione generale della macchina, secondo la normativa internazionale IEC 64100.

Le turbine sono inoltre conformi alla Direttiva Macchine.

La vita operativa prevista è di 20-25 anni. Il progetto prevede una temperatura ambiente compresa tra -20 °C e $+40\text{ °C}$ come valore medio su 10 minuti. Per valori di temperatura al di fuori di tale campo la macchina si arresta automaticamente.

6) Apparecchiatura di controllo

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio della centrale è provvisto di un'interfaccia su PC. Il PC principale è installato in sito nel locale di allaccio ed è collegato ai singoli aerogeneratori, al sistema meteoanemometrico di misura ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto è collegato al sistema locale mediante linea telefonica, potendo quindi trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

La caratteristica principale dell'interfaccia utente è di fornire uno strumento di supervisione e controllo del Parco Eolico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative ai singoli aerogeneratori, alle stazioni anemometriche ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- *mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;*
- *avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;*
- *ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione.*

7) Strumentazione di misura

Per la misura ed il monitoraggio dei dati di vento si utilizza un sistema di acquisizione, opportunamente interfacciato, con sensori di velocità e sensori di direzione.

Il sistema di acquisizione è caratterizzato da:

- *interfaccia con porta seriale RS-232 e parametro di comunicazione a 1200 Baud;*
- *velocità di campionamento di 14 input/s;*
- *grado di isolamento corrispondente alla IEC: IP65;*
- *temperatura di esercizio -40 - +70 °C, umidità relativa 100% in assenza di condensa.*
- *Il sensore di velocità del vento è caratterizzato da:*
- *campo operativo da 0° a 360°;*
- *sensibilità 0.1 m/s;*
- *linearità 1%, vita prevista 20 anni di normale funzionamento.*

3. 4. 3 Infrastrutture ed opere civili

I) Fondazioni aerogeneratori

Per l'installazione dell'aerogeneratore è necessario realizzare un plinto di fondazione in cemento armato.

A seconda delle risultanze di specifiche indagini geotecniche in corrispondenza dei singoli punti di installazione, il plinto potrà essere di tipo diretto o palificato.

Il plinto avrà indicativamente lato compreso tra la misura di 10 m (plinto su pali) e la misura di circa 14 m (plinto diretto)³.

La torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore verrà resa solidale alla fondazione collegandola al plinto a mezzo di un'apposita sezione speciale di collegamento, attraversata da ferri d'armatura in acciaio ed immersata nel getto.

La fondazione viene ricoperta di terreno naturale, operazione che permette il ripristino parziale

³ Le dimensioni definitive del plinto non possono essere dichiarate con esattezza se non al termine dalla gara europea indetta per la fornitura degli aerogeneratori; le dimensioni dichiarate potranno pertanto subire alcune modifiche.

del luogo alle condizioni ante-opera.

Le fondazioni saranno formate da un basamento inferiore e da un dado superiore in cls armato, impostati ad una profondità indicativa **di 2 ÷ 3 m dal piano di campagna** .

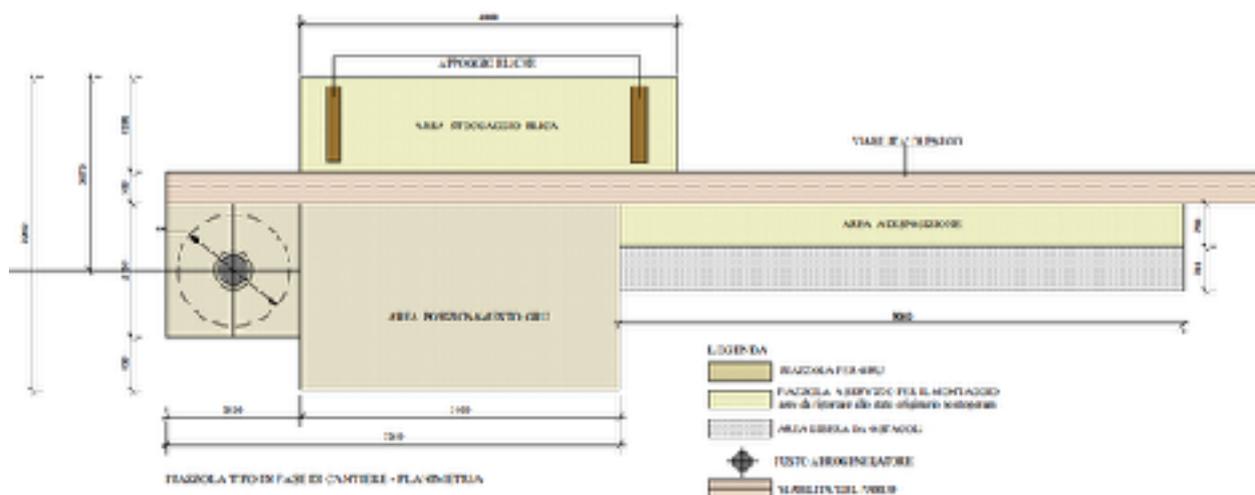
Il dimensionamento finale delle fondazioni sarà effettuato in funzione dei risultati ottenuti delle indagini geologiche / geotecniche eseguite in sito, nonché dalle prescrizioni richieste dalla ditta fornitrice degli aerogeneratori.

II) Piazzole aerogeneratori

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola “definitiva” pressoché piana (massima pendenza consentita 0, 25%) di circa mt 25 di larghezza e 50 di lunghezza, per una superficie di circa mq 1250, dove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore e la relativa fondazione, i dispersori di terra e le necessarie vie cavo interrato.

Ogni piazzola non sarà recintata in quanto le apparecchiature in tensione saranno ubicate all'interno della torre dell'aerogeneratore dotata di porta di ingresso con lucchetto e pertanto adeguatamente protetta dall'accesso di personale non addetto.

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporre lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di piazzola di lavoro, comprendente pure la piazzola definitiva.



A montaggio ultimato, la piazzola definitiva sarà mantenuta sgombra da vegetazione allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

Sulle superfici inclinate dei fronti di scavo, qualora di altezza superiore a 1,50 m e nel caso sia necessario provvederne l'inerbimento, è prevista la posa in opera di geostuoia, per favorire l'inerbimento stesso e quindi limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi; idonee canalette in terra consentiranno il deflusso delle acque negli impluvi

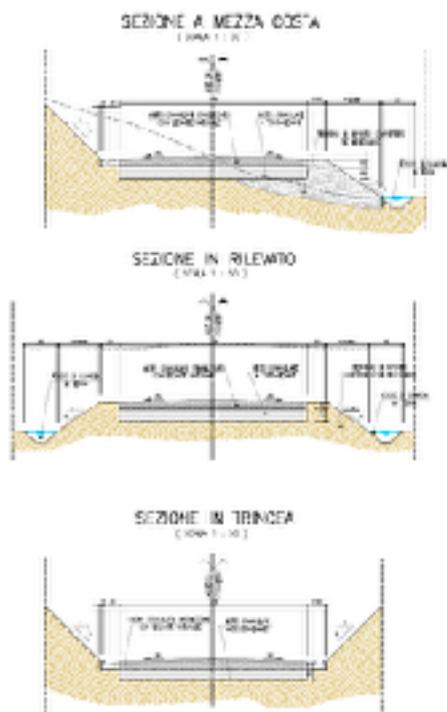
naturali. Saranno previsti, inoltre, la realizzazione, ove necessario, di opere di contenimento con tecniche di ingegneria naturalistica al fine di minimizzare gli effetti dell'impatto ambientale.

III) Strade di accesso e viabilità di servizio

L'accesso è particolarmente agevole perché le postazioni di tutte le turbine sono quasi direttamente raggiungibili dalle strade pubbliche provinciali. Le strade comunali di accesso al sito

richiedono modesti lavori di adeguamento e sistemazione del fondo stradale, al fine di poter garantire l'accessibilità al da parte dei mezzi d'opera necessari, in particolare delle gru per il montaggio e per la manutenzione straordinaria degli aerogeneratori.

I corpi stradali ex-novo saranno realizzati con fondazione in misto cava dello spessore di 40 a 60 cm più 10 cm di misto granulometrico stabilizzato, posato su geotessile, se gli esiti delle indagini lo consiglieranno e compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 Kg/mq. La carreggiata avrà larghezza effettiva di 4 m.



IV) Indici di occupazione

La superficie occupata dall'impianto in fase di realizzazione è pari a:

- piazzole aerogeneratori "	15.635 m ²
- viabilità impianto da adeguare	42.640 m ²
- viabilità impianto da costruire ex-novo	13.840 m ²
Totale	72.115 m²

3. 5 Opere elettromeccaniche

I - Cabine di macchina ed apparecchiature

Una cabina elettrica prefabbricata, sarà posizionata ogni 3 aerogeneratori, destinata ad ospitare i dispositivi di controllo locale, i quadri elettrici ed il trasformatore BT/MT. Le cabine sono a

pianta rettangolare, hanno dimensioni di ingombro di circa 8,30 x 4,30 m., altezza di 3,5 m, per una superficie coperta di circa 15,00 mq e una cubatura di circa 53,00 mc. La struttura dei manufatti sarà in cemento armato prefabbricato su fondazione a platea, anch'essa prefabbricata. La porta di accesso è prevista in acciaio zincato (o similare), con griglia di areazione. Per un migliore inserimento nel contesto paesaggistico locale, le cabine elettriche saranno poste a monte dell'aerogeneratore, parzialmente interrata e le pareti saranno rivestite esternamente da materiale che si integra con l'ambiente.

II - Impianto di terra

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è rappresentato dal plinto di fondazione in cemento armato dell'aerogeneratore, la cui armatura viene collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo alla struttura metallica della torre.. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le turbine.

La Cabina di Allaccio possiede un proprio impianto di terra costituito da una maglia di terra in rame nudo, interrato sotto la platea della cabina, in conformità alla normativa vigente.

III - Vie cavo

L'energia elettrica trasformata in MT all'interno di ciascuna macchina verrà convogliata alla Cabina di Allaccio mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero. Il tracciato segue la viabilità a servizio della centrale fino alla cabina, ed è descritto sia come percorso che come sezioni nelle apposite tavole.

All'interno dello scavo del cavidotto troveranno posto anche il cavo di segnale del sistema SCADA e la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale. La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Dalla cabina di raccolta il cavidotto prosegue lungo un sentiero fino al torrente La Catola che attraverserà con le opportune precauzioni previste per il suo interrimento e costeggerà la strada statale n. 17 attraversandola al km 243 con " spingitubo" fino all'immissione nella sottostazione da costruire a cura della stessa ditta.

Le opere relative alla realizzazione della rete di cavidotti (scavi, posa cavi, rinterrati) non sono soggette a Concessione Edilizia in quanto, per loro natura, ricadono sotto le prescrizioni del T.U. n. 1775/33. Tale iter autorizzativo speciale fa capo alla provincia (vedi il D.Leg.vo n.96/99 in vigore dal 1/7/99 e prevede che ciascuna delle autorità interessate (fra le quali sono annoverati anche i comuni dove vengono realizzate le opere) esprima indipendentemente il proprio parere (nulla osta).

La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione); i cavi saranno con conduttore in alluminio a corda rotonda ed isolante EPR di tipo G7 oppure in alternativa isolante in XPLE, sino alla sezione 240mmq sono di tipo ad elica visibile mentre dalla sezione 300 mmq sino alla

sez. 630mmq sono unipolare posati a trifoglio con rotazione dei conduttori ogni 100 mt, comunque del tipo armato, al fine di evitarne il danneggiamento da parte degli eventuali roditori. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di sabbia viene sostituito da un getto di cls magro di altezza 30 cm.

I materiali utilizzati saranno secondo le seguenti tipologie:

- Cavi unipolari di MT dei tipo RG7H1R-12/20 KV;
- Terminali termorestringenti per cavi di MT;

Quanto altro previsto come accessori di normale dotazione.

IV - Altri manufatti

Lungo il tracciato del cavidotto e delle nuove strade sterrate particolare cura sarà riservata alle scarpate, ai fini della migliore regimazione delle acque, e del miglior ripristino ambientale Tali interventi consisteranno, in genere, nella realizzazione di opere di sostegno e lungo i corsi d'acqua opere di protezione spondale. Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

3. 6 Azioni di progetto e interferenze ambientali

3. 7 Fase di costruzione

La realizzazione dell'opera, che avverrà nell'arco di **6-7 mesi**, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali e non contemporanee di lavoro che permettono di contenere le operazioni in punti limitati del sito di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Movimenti di terra e discariche

Il materiale derivante dagli scavi per i plinti e gli eventuali cavi può essere divisi in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile.

La prima categoria è costituita dalla frazione superficiale del suolo e può essere smaltita ridistribuendola nell'area circostante con il vantaggio di aumentare lo strato di terreno fertile da destinare alle colture.

I detriti appartenenti alla seconda categoria, in quanto materiali aridi, verranno utilizzati in parte per la realizzazione delle basi per le strade e le piazzole di servizio.

Non si prevede, quindi, stando al progetto, la necessità di conferimento a discarica di terreno di risulta derivante dagli scavi necessari per la realizzazione dell'opera.

Strade

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti adeguamenti della viabilità esistente per il transito di mezzi pesanti e dei trasporti eccezionale; solo in minima parte, la realizzazione di nuove strade in quanto il sito è totalmente accessibile dalle strade vicinali già esistenti.

Il corpo stradale sarà realizzato con fondazione in misto cava dello spessore di 40 a 60 cm più 10 cm di misto granulometrico stabilizzato, posato su geotessile, se gli esiti delle indagini lo consiglieranno e compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore

del 95% di quella massima della prova AASHO modificata ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 Kg/mq (**tipo macadam**).

La carreggiata avrà larghezza effettiva di 4 m e raggio interno di curvatura non inferiore a m 45.00.

Piazzole

In corrispondenza di ogni aerogeneratore sarà realizzata una "piazzola provvisoria di lavoro", che sarà utilizzata per il posizionamento delle gru necessarie all'assemblaggio ed alla posa in opera delle strutture dell'aerogeneratore stesso. All'interno di tale piazzola rimarrà una piccola "piazzola definitiva" dove troverà collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore.

La piazzola, delle dimensioni di circa metri 25 di larghezza e metri 50 di lunghezza, la cui pendenza massima non deve superare lo 0,25%, avrà le seguenti caratteristiche strutturali:

- Scavo di sbancamento per apertura della sede stradale con spessore medio di cm 30;
- Eventuale posa di geotessile di separazione del piano di posa degli inerti;
- Strato di fondazione per struttura stradale, dello spessore di cm 20/40 per l'area destinata ad ospitare la gru di montaggio dell'aerogeneratore e di cm 20 per l'area di lavoro e stoccaggio, da eseguirsi con materiale lapideo duro proveniente dagli scavi di fondazione (se idoneo) o da cave di prestito (misto cava), avente assortimento granulometrico con pezzatura 7/10 cm;
- Formazione di strato di base per struttura stradale, dello spessore di cm 10 sia per l'area destinata ad ospitare le gru di montaggio dell'aerogeneratore che per l'area di lavoro e stoccaggio, pezzatura cm 0,2/2, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti da cave di prestito o dagli scavi di cantiere, con compattamento a strati, fino a raggiungere in sito una densità pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio.

Sulle eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo, qualora di altezza superiore a 1,50 m e nel caso sia necessario provvederne un rapido inerbimento, è prevista la posa in opera di geostuoia, per favorire l'inerbimento stesso e quindi limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi; idonee canalette in terra consentiranno il deflusso delle acque negli impluvi naturali.

3. 7. 1 Scavi e fondazioni

Attività preliminari

Indagini geologiche puntuali saranno effettuate tramite carotaggi sino ad una profondità di mt 30, e i campioni prelevati analizzati in laboratorio. Inoltre, con rilievo topografico si determinerà l'altimetria, la presenza di ostacoli o eventuali linee elettriche esistenti.

Scavi dei plinti

Gli scavi a sezione ampia saranno effettuati in modo da evitare scoscendimenti, franamenti e facendo attenzione alle acque superficiali per evitare che si riversino negli scavi. Allo scavo seguirà la pulizia del fondo che verrà ricoperto da uno strato di circa cm 10 di magrone al fine di

garantire il livellamento della superficie.

Armature

L'armatura inferiore sarà posizionata sul magrone di sottofondo, di seguito si procederà alla posa in opera della dima e della gabbia di ancoraggio della torre tubolare.

Si procederà poi alla verifica delle pendenze attraverso il rilevamento di tre punti sulla circonferenza della base della torre rispettivamente a 0°, 120°, 240°.

Dopo la verifica il passaggio successivo sarà la posa in opera dell'armatura superiore e una nuova verifica della eventuale pendenza.

Getti

A ultimazione della messa in opera dell'armatura si procederà al getto, in modo continuo, del cemento mediante l'ausilio di pompa e verranno effettuate prove di fluidità e prelevati i cubetti-campione per le prove di schiacciamento. A getto ultimato il plinto sarà ricoperto con fogli di tessuto non tessuto per prevenire il rapido essiccamento ed evitare l'insorgere di cricche.

Scavo per cavidotto

Gli scavi saranno eseguiti con mezzi e/o a mano, in sezione obbligata e ristretta (i mezzi meccanici dovranno essere muniti di benne o frese larghe 25 + 40 cm), onde evitare inutili ed eccessivi movimenti di materiale. La profondità degli scavi consentirà una copertura normale del cavidotto, non inferiore a quella prevista dalle norme tecniche in vigore sia nazionali che regionali.

I tratti di strade vicinali interessati verranno adeguatamente transennati e verrà posta regolare segnaletica relativa ai lavori in corso, così come prescritto dalle vigenti norme di legge e dal Codice della Strada. All'occorrenza verranno eseguiti dei sovrappassi e sottopassi, a qualsiasi profondità ed in qualsiasi condizione, di linee elettriche e telefoniche, di acquedotti o tubazioni varie, di cunicoli e/o di qualsiasi altro ostacolo non meglio identificato e che non debba essere manomesso. Tutto il materiale scavato verrà caricato su automezzo e trasportato alle pubbliche discariche autorizzate.

Per i lavori in corrispondenza di terreni di campagna, si provvederà, nei limiti della striscia di terreno messa a disposizione, alla formazione di una pista di lavoro tale da consentire la transitabilità del tracciato. Tali operazioni verranno effettuate con la massima cura in modo da arrecare il minor danno possibile alla proprietà interessate. I materiali e le coltivazioni rimossi verranno adeguatamente sistemati ed accantonati per essere riutilizzati.

Posa dei cavi

I cavi verranno posati ad una profondità di m 1.10 lungo le strade carrabili, e, durante la fase di rinterro verrà posato un nastro di segnalazione in corrispondenza della proiezione verticale del cavo. Mentre, allo scopo di garantire l'integrità delle condotte del cavidotto durante le normali lavorazioni dei terreni agricoli, le profondità di copertura all'interno delle aree coltivate saranno pari a 1,50.

Rinterri

In generale il rinterro verrà effettuato con materiale arido fino al piano di campagna ed in particolare mediante: un primo strato di sabbia dello spessore minimo pari a 10 (dieci) cm, per la formazione del letto di posa; un secondo strato di sabbia di almeno 20 (venti) cm per il rialzo a protezione del cavidotto; ed infine il completamento del rinterro avverrà con materiale con materiale arido stabilizzante.

Tutti gli strati verranno accuratamente costipamento a strati con vibrocompattatore meccanico.

Nei terreni privati il rinterro verrà effettuato con lo stesso terreno scavato, scevro di materie che possano danneggiare le condotte/tubazioni.

In caso di necessità, si realizzeranno anche eventuali opere di consolidamento di terreni del tipo a gradoni, argini dei corsi d'acqua, di scarpate e di declivi, mediante pose in opera di graticci, gabbionate, fascinate, viminate, ecc., atte a scongiurare pericoli di franamenti e/o cedimenti,.

Per tutta la durata dei lavori e fino al loro collaudo si provvederà alla manutenzione continua dei rinterri, e verranno effettuate anche ricariche con materiale arido in modo da mantenere il piano viabile perfettamente transitabile nelle migliori condizioni di sicurezza senza avvallamenti o convessità, fino alla realizzazione del ripristino definitivo della pavimentazione stradale.

3. 7. 2 Trasporti eccezionali

Il trasporto dei componenti che costituiscono l'aerogeneratore, sarà effettuato con l'ausilio di mezzi eccezionali.

I componenti da trasportare saranno:

1. Pale del rotore dell'aerogeneratore (n. 3 trasporti per WTG);
2. Navicella (n.1 trasporto per WTG);
3. Sezioni tronco coniche della torre tubolare di sostegno (n. 5 trasporti per WTG);
4. Hub (n. 2 hub per trasporto).

Tutti i componenti hanno dimensioni notevoli, soprattutto le pale che raggiungono una lunghezza di metri 71, per cui i mezzi di trasporto eccezionali avranno una lunghezza di circa 69/70 m.

Il trasporto è preceduto dalle seguenti fasi:

1. Sopralluogo di dettaglio con individuazione di eventuali adeguamenti da realizzare per consentire un agevole trasporto;
2. Predisposizione e realizzazione degli interventi in maniera da garantire la sicurezza stradale per tutto il periodo interessato dai trasporti;
3. I trasporti verranno effettuati per quanto possibile nelle ore di minor traffico (solitamente nelle ore notturne dalle 22.00 alle 6.00); nel corso delle operazioni si procederà alla rimozione temporanea ed all'immediato ripristino degli apprestamenti di sicurezza stradale;
4. Ripristino degli adeguamenti.

3. 7. 3 Montaggio aerogeneratori

L'installazione delle macchine consisterà nelle seguenti fasi:

- Trasporto e scarico dei materiali;
- Controllo delle pale;
- Controllo dei tronchi di torre tubolare;
- Montaggio torre;
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- Montaggio pale sul mozzo;
- Sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- Collegamento dei componenti elettrici e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- Montaggi interni all'aerogeneratore;
- Prove e collaudi;
- Messa in esercizio della macchina.

L'unica struttura in elevazione è la torre, sostegno della navicella e del rotore, costituita da conci assemblati in opera, formati di un elemento in acciaio a sezione circolare cava, con rivestimento superficiale a base di vernici protettive. L'altezza della torre dal piano di campagna all'asse del mozzo è pari a 125 metri; è internamente accessibile e praticabile.

3. 7. 4 Interferenze ed utilizzazione delle risorse ambientali

Per quanto riguarda il collegamento elettrico dell'impianto, l'elettrodotto che collega le cabine di impianto con la stazione di smistamento, si adotteranno le stesse precauzioni di cui sopra precisando che l'attraversamento della strada statale n. 17 sarà effettuato con "spingitubo" prevedendo due pozzetti di ispezione su ogni lato della strada a mt 6 dal ciglio della stessa.

3.7. 5 Produzione di rifiuti

Per quanto riguarda la produzione di materiale di risulta, dobbiamo distinguere i casi a seconda se lo scavo avviene su strade asfaltate o terreni agricoli.

Nel caso di strade asfaltate buona parte del materiale di scavo verrà utilizzato per chiudere lo stesso scavo, solo in minima parte, cioè quella quantità di materiale sostituito da sabbia di cava per la posa della condotta, verrà conferito a discariche pubbliche di inerti.

Nel caso invece di terreno agricolo il materiale di risulta, essendo terreno agricolo, data la bassa profondità di scavo, verrà distribuito sull'area circostante.

Altri rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. E' presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), che, data la pericolosità

degli stessi, saranno smaltiti presso il "**Consorzio Obbligatorio degli oli esausti**" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati).

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari) si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni. In via del tutto indicativa, la quantità complessiva di rifiuti derivanti dalla realizzazione del progetto proposto sarà di circa 2,5 tonnellate.

3. 7. 6 Inquinamento e disturbi ambientali

Per inquinamento si intende generalmente l'immissione di inquinanti nell'ambiente circostante (aria, acqua, suolo), considerando, ove possibile, l'eventuale variazione dei livelli di qualità delle componenti ambientali coinvolte.

I disturbi che arrecherà la realizzazione dell'impianto saranno concentrati nella sola fase di esecuzione dei lavori di scavo, getto, montaggio delle turbine, in quanto nella fase di esercizio, essendo l'insieme delle fondazioni e del cavidotto interrato e protetto da terreno vegetale o pietrisco, non produrrà nessun effetto inquinante. Invece, nella fase di realizzazione verranno prodotti fumi di scarico dalle macchine operatrici, dai mezzi di trasporto e di sollevamento, oltre a polvere da frantumazione, oltre al rumore. Questi tre elementi di disturbo sono comunque contenuti in quanto:

- i fumi di scarico emessi dalle macchine operatrici rientrano nei parametri stabiliti dalle leggi in merito alle emissioni di gas di scarico di macchine industriali;
- la polvere prodotta viene limitata da un dispositivo di bagnatura contenuto nella macchina di scavo;
- il rumore prodotto ha valori alti solo in prossimità della macchina operatrice (max 1 m) mentre a distanze superiori il valore dei decibel rientra nei termini di rumore non pericoloso.

Questi accorgimenti in definitiva provocano alterazioni ed inquinamento dell'ambiente del tutto trascurabile.

3. 7. 7 Rischi del patrimonio storico-culturale

Il sito scelto per la realizzazione del progetto è a prevalente vocazione agricola, così come tutta il territorio in cui esso risulta inserito.

Per l'individuazione del layout del progetto, al fine di minimizzare le interferenze con le attività antropiche già presenti e con il patrimonio naturale e storico dell'area, sono stati considerati i seguenti criteri:

- *massimizzare l'efficienza dell'impianto;*

- *minimizzare l'impatto visivo e acustico dell'impianto (a tal proposito si faccia riferimento alla Relazione Ambientale allegata);*
- *minimizzare l'impatto elettromagnetico, posizionando la stazione elettrica in modo che il collegamento con la rete nazionale a 150 kV risulti il più breve possibile e senza la costruzione di nuove linee aeree, e che la stazione si trovi distante da centri abitati;*
- *minimizzare i percorsi dei cavi elettrici;*
- *massimizzare la ristrutturazione delle strade e dei tratturi esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine;*
- *facilitare i montaggi, durante la fase di costruzione;*
- *facilitare le operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;*
- *predisporre al meglio le vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.*
- *razionalizzare il posizionamento delle piazzole degli aerogeneratori all'interno delle particelle catastali al fine di ridurre al minimo l'occupazione della stessa;*
- *razionalizzare il posizionamento delle piazzole degli aerogeneratori in funzione dell'orografia al fine di minimizzare i movimenti di terra assicurando pendenze inferiori al 15%;*

3. 8 Fase di esercizio

Modalità di gestione

Date le caratteristiche del progetto, gli impatti potenziali derivanti dall'impianto in esercizio sono riconducibili a:

- *intrusioni visive*
- *emissioni sonore*
- *occupazione di aree*
- *campi elettrici e magnetici*

Per quanto riguarda le intrusioni visive verranno valutate successivamente nell'ambito Paesaggistico descritto nel capitolo successivo.

Per quanto riguarda le emissioni sonore, i livelli di pressione sonora prevedibili in prossimità dei recettori sensibili (abitazioni) risultano conformi con quanto indicato dalle linee guida regionali, ossia la variazione del differenziale acustico verrà contenuto entro i limiti dei 5 dB diurni ed i 3dB notturni.

Manutenzione e sorveglianza

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, l'impianto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti la produzione di energia è affidata a specifiche unità tecniche-operative. Le attività di sorveglianza sono i seguenti:

a) il "controllo navicelle" consistente nel percorrere gli impianti e verificare:

- la regolarità sul funzionamento delle pale ed evidenziare anomalie;
 - la funzionalità e la buona conservazione delle navicelle, cabine, e torri anemometriche ecc.;
 - eventuali azioni di terzi che possano interessare le strutture dell'impianto e le aree di rispetto
- b) manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture;
- c) lo stato di protezione elettrica dell'impianto, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento

Durata, smantellamento-demolizioni, interventi di bonifica

La durata di un impianto eolico è prevista in oltre **20 anni** ed in funzione dei parametri di sussistenza dei requisiti che ne hanno motivato la realizzazione.

I parametri di sopravvivenza tecnica, sono tenuti sotto controllo attraverso operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, le quali garantiscono che la produzione di energia elettrica avvenga in condizioni di sicurezza.

Al fine di fornire le adeguate garanzie nel processo di dismissione verranno osservate le indicazioni contenute nelle "Linee Guida Regionali".

3.9 Sicurezza

La probabilità di danni a persone e/o cose imputabili ad incidenti originati dall'esercizio degli impianti eolici è da ritenersi trascurabile. In letteratura, infatti, non sono riportati casi di incidenti di particolare gravità attribuibili all'esercizio di questi impianti.

Gli aerogeneratori sono conformi alla normativa IEC 61400 che contiene sistemi di sicurezza e di eventi ridondanti.

Affinchè si verifichi un incidente di particolare gravità, è necessario che si verifichino le condizioni di marcia incontrollabile di un aerogeneratore, ciò è altamente improbabile in quanto si dovrebbero manifestare contemporaneamente eventi quali: elevata velocità del vento, malfunzionamento del sistema computerizzato di controllo, guasto ai freni meccanici e guasto ai freni idraulici di emergenza.

Per quanto riguarda le cabine elettriche, tutte le aperture presenti nei manufatti sono permanentemente inaccessibili (finestre e condotti di aspirazione) o dotati di chiusure a chiave; le apparecchiature interne (quadri di bassa e media tensione, trasformatori, allestimenti interni, etc.) rispondono agli standard previsti dalle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

3.9.1 Interferenza esterna

L'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati per la realizzazione dell'impianto eolico (navicelle, pale, torri, tubolari e cabine di macchina) consente di mitigare l'incremento di traffico sulla viabilità ordinaria. Tale incremento è imputabile soprattutto al transito di autoarticolati per il trasporto delle parti che compongono gli aerogeneratori (pale, navicella e

sezioni della torre tubolare), mentre il traffico di mezzi d'opera (gru, muletti, etc.) non graverà sul traffico stradale, in quanto saranno portati in loco durante la realizzazione dell'impianto e saranno rimossi al termine.

Il transito dei mezzi di trasporto eccezionale comporterà qualche modifica temporanea sulla normale viabilità; sono comunque già state previste interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente per assicurare il passaggio dei mezzi più ingombranti senza arrecare disagi alla viabilità esistente.

3. 10 Misure e interventi di ottimizzazione: mitigazioni e compensazioni

Le misure di mitigazione dell'impatto provocato dalla realizzazione degli impianti, sono differenziate in relazione alle caratteristiche del territorio.

Le scelte progettuali del caso, sono state tali da ridurre «all'origine» l'impatto sull'ambiente; le opere di ripristino, di varia tipologia, inclusi gli interventi di ricostituzione del manto vegetale, sono state attentamente selezionate durante il processo decisionale di progettazione.

Pertanto il progetto rappresenta il risultato di un processo di confronto complessivo e di ottimizzazione, in cui vari specialisti di settore hanno contribuito con indicazioni specifiche all'analisi dei vari aspetti ambientali interessati dagli impianti.

3. 10. 1 Interventi in fase di costruzione

Per quanto riguarda la fase di realizzazione del progetto sono prevedibili i seguenti impatti principali:

- emissioni sonore
- occupazione di aree
- interferenze con la viabilità locale

Tali interferenze, comunque, saranno temporanee e limitate alla fase di realizzazione del progetto, cioè a **circa 8-10 mesi**, e interesseranno in modo sequenziale e non contemporaneamente i vari punti del sito.

Le emissioni sonore sono dovute alle attività dei mezzi d'opera, all'esecuzione delle varie fasi necessarie alla realizzazione del progetto e al transito sulla viabilità esistente dei mezzi pesanti utilizzati per il trasferimento dei materiali.

In fase di cantiere la superficie complessivamente occupata sarà superiore a quella effettivamente necessaria al funzionamento dell'impianto. Ciò è dovuto principalmente alla necessità di realizzare, attorno ad ogni aerogeneratore, delle piazzole di lavoro (piazzole temporanee) più grandi rispetto a quelle necessarie durante la fase di esercizio (piazzole definitive). In particolare, per gli aerogeneratori sarà necessario realizzare piazzole temporanee di circa 1250 m², mentre quelle definitive saranno di circa 300 m². Al termine dei lavori di posa in opera degli aerogeneratori, sulla superficie che non sarà utilizzata per la piazzola definitiva, verranno effettuati degli interventi di ripristino ambientale con inerbimento naturale.

Nell'opera in esame, gli interventi di realizzazione del cavidotto di collegamento dagli impianti alla cabina di distribuzione, essendo per la maggior parte realizzati su strade sterrate ed una piccola parte su aree agricole, sono raggruppabili nelle seguenti categorie:

<i>Tipologia</i>	<i>Ripristino</i>
Carrareccia	morfologici ed idraulici
Incolto improduttivo	morfologici, idraulici e vegetali
Seminativo	morfologici ed idraulici

3. 10. 2 Ripristini morfologici ed idraulici - Opere di regimazione delle acque superficiali

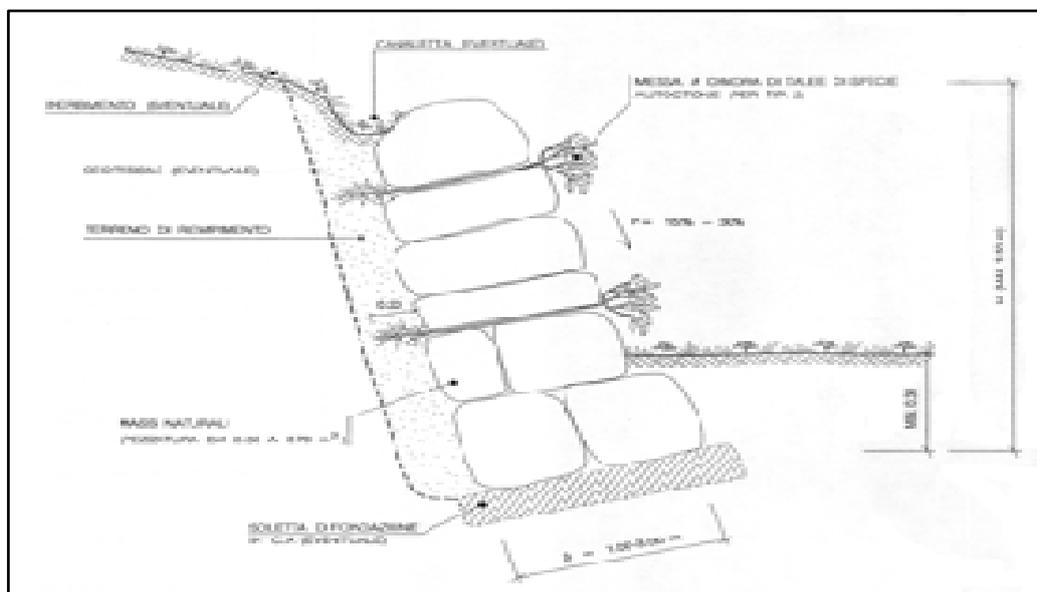
Tali opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento ed evitare fenomeni d'erosione superficiale ed instabilità del terreno e pertanto hanno la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendo le acque selvagge a scorrere in fossi e canalizzazioni, sia riducendo la velocità delle stesse mediante la rottura della continuità dei pendii.

I tratti interessati da questo tipo di intervento sono: strade di accesso alle piazzole ed alle cabine.

3. 10. 3 Opere di sostegno

Sono opere di sostegno tutte quelle che hanno la funzione di garantire il sostegno di pendii naturali, fronti di scavo, terrapieni, trincee e rilevati.

Gabbionata in rete metallica zincata rinverdata



E' una struttura di tipo "cellulare", formata da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi d'idonee caratteristiche meccaniche e pezzatura.

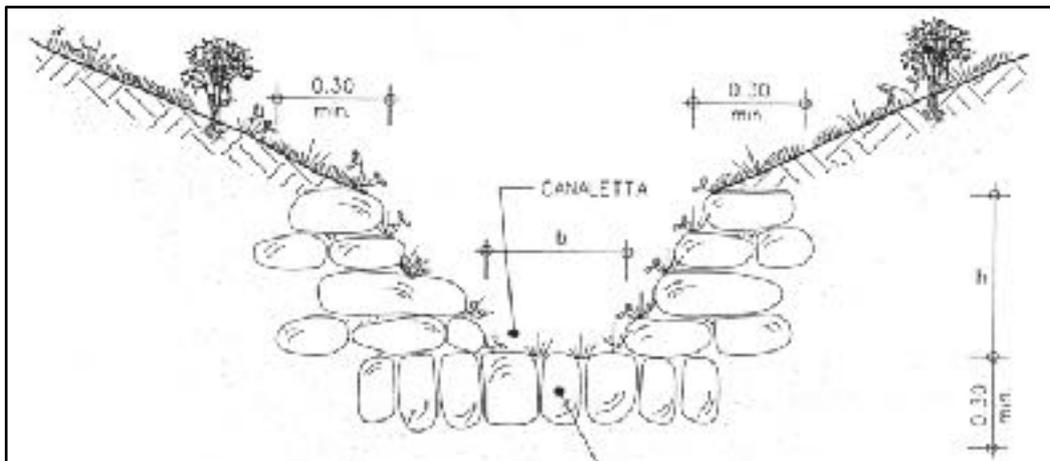
Durante la fase di realizzazione, nel corpo della struttura, generalmente tra una fila di gabbioni e

quella sovrastante, verranno inserite delle talee di essenze autoctone, generalmente di salice, con il compito di ridurre l'impatto visivo dell'opera e quindi di favorirne l'inserimento ambientale nell'area di intervento. Le talee saranno costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti. In funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed alla entità dei carichi agenti si potrà realizzare una soletta di basamento in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente i cedimenti della struttura .

3. 10. 4 Ricostituzione della copertura vegetale (Inerbimenti)

Lo scopo principale degli interventi relativi alla ricostituzione della copertura vegetale, è quello di ricreare, nel minore tempo possibile, un ecosistema simile a quello esistente prima della realizzazione degli impianti.

Nelle aree agricole, gli interventi di ripristino, hanno un tempo di ritorno abbastanza contenuto, tanto che il terreno escavato molto spesso risulta più fertile di quello preesistente, perciò si avrebbero aspetti migliorativi prima dei lavori.



Le operazioni necessarie per gli interventi di ripristino vegetazionale sul terreno per il recupero delle sue condizioni originarie, sono:

<i>Tipo di terreno</i>	<i>Intervento</i>
Terreno agrario	Verrà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro del cavidotto e il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito
Opere di miglioramento fondiario	Quelle danneggiate durante il passaggio della condotta, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa

3. 10. 5 Riferimenti normativi

In tutte le fasi di progettazione, realizzazione ed esercizio dell'impianto, saranno osservate tutte le Leggi, i Decreti, le Circolari e le prescrizioni tecniche formulate dagli Organi di Stato (Ministero degli Interni, dei Lavori Pubblici, del Lavoro e Previdenza Sociale, Regioni, Comandi Provinciali Vigili del Fuoco, C.E.I., I.S.P.E.S.L., U.S.L., ecc.) e che risultino riferibili agli impianti di produzione dell'energia elettrica.

Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo delle norme più specificatamente attinenti l'oggetto del presente progetto.

- Legge 05.03.1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti" (D.P.R. n. 447);
- Norme CNR-CEI 81-4 Ed. 1-1996. Norme e valutazione della protezione contro i fulmini.
- Norme CNR-CEI 64-8 Ed. IV-1998. Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norme CNR-CEI 64-2 e 64-2/A Ed. IV-1990. Norme per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione;
- Norme CNR-CEI 31-8 Edizione 111-1978. Norma europea per le costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive;
- D.M. del 16.02.1982 del Ministero dell'interno: "Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi";

Sarà inoltre osservata, in quanto applicabile, la normativa in merito a:

- Codice della Strada. Legge 30.04.1992 n. 285. "Nuovo codice della strada" e successivo regolamento di esecuzione e di attuazione;
- Tubazioni posate su Strade Statali e Provinciali. R.D. 08.12.1933 n. 1740 - Legge 07.02.1961 n. 59 - Legge 28.02.1967 n. 105;
- Distanze dalle proprietà private. Codice civile art. 889;
- Norme per l'edificabilità dei suoli. Legge 28.01.1977 n. 10;
- Prevenzione infortuni sul lavoro e igiene sul lavoro. D.P.R. 27.04.1955 n. 547 e D.P.R. 19.03.1956 n. 303;
- D. Leg 19.09.1994 n. 626: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/1654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;
- D. Leg. 19.03.1996 n. 242: Modifiche al D. Leg. n. 626 del 19.09.1994;
- D. Leg. 14.08.1996 n. 494: "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili" e successive modifiche ed integrazioni;
- Norme prevenzione incendi. Legge 26.07.1965 n. 965;
- Inquinamento atmosferico. Legge 13.07.1966 n. 615 D.P.R. 24.06.1988 n. 203;

- Interferenze con linee elettriche aeree. D.P.R. 21 giugno 1968 n. 1062;
- Località soggette a movimenti sismici. Legge 25.01.1962 n. 1684;
- Costruzioni in zone sismiche. Legge 02.02.1974 n. 64 e D.M. 03.03.1975 ecc.;
- Opere in conglomerato cemento armato, ecc. . Legge 05.11.1971 n. 1086;
- Interferenze con cavi telefonici e telegrafici interrati. Circolare IGT/1871/62 del 10.12.1955;
- Interferenze con cavi elettrici interrati. Norme CEI 11-1;
- Impianti di terra: Norma CEI 11-8;
- Corsi d'acqua demaniali. R.D. 25.07.1904 n. 523 - R.D. 11/12/35 n. 1775 - Legge 08/08/1985 n. 431;
- Tutela delle bellezze naturali ed ambientali. Legge 29/06/1939 n.1497 - R.D. 03.06.1949 n.1357 - Legge 08.08.1985 n. 431;
- Tutela delle cose artistiche, storiche ed archeologiche. Legge 01.06.1939 n. 1089 R.D. 1913 n. 363.

PARTE TERZA

4. Ripristino dello stato dei luoghi

Terminata la realizzazione di tutte le opere della Wind Farm, i luoghi interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati.

Le aree interessate dal ripristino sono come di seguito elencate:

- Piste: fasce relative agli allargamenti in corrispondenza di curve ed intersezioni;
- Piazzole: aree di assemblaggio e superficie non interessata dall'occupazione della torre e in fase di esercizio;
- Area principale di cantiere: ripristino di tutta la superficie interessata;
- Altre superfici: aree interessate dal deposito dei materiali provenienti dagli scavi e dai movimenti di materie;
- Ripristino eventuali muretti a secco, nel rispetto delle dimensioni e materiali originari;
- Piantumazione delle eventuali alberature divelte nelle posizioni originarie.

Le operazioni di ripristino si possono così riassumere:

- a) rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente, individuabile grazie alla posa di geotessile messo in opera in fase di esecuzione;
- b) Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale
- c) Idonea preparazione del terreno per l'attecchimento;
- d) Ripristino del regolare flusso delle acque meteoriche con il recupero della rete idraulica esistente, ripulendola e ripristinando la sezione originaria;
- e) Ripristino della pendenza originaria per evitare ristagni.

5. Piano di dismissione dell'impianto

A fine esercizio è previsto lo smantellamento dell'impianto. I costi di dismissione e delle opere di rimessa in pristino dello stato dei luoghi saranno coperti da una fideiussione bancaria indicata nell'atto di convenzione definitivo fra società proponente e Comuni interessati dall'intervento. Lo smantellamento dell'impianto prevede:

1. lo smontaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori, con il recupero (per il riciclaggio) dell'acciaio;
2. l'allontanamento dal sito, per il recupero o per il trasporto a rifiuto, di tutti i componenti dell'impianto;
3. l'annegamento della struttura in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno un metro, demolizione parziale dei plinti di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinvenente

dalla demolizione, la copertura con terra vegetale di tutte le cavità createsi con lo smantellamento dei plinti;

4. il ripristino dello stato dei luoghi;
5. la rimozione completa delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
6. rispetto dell'obbligo di comunicazione a tutti gli assessorati regionali interessati, della dismissione o sostituzione di ciascun aerogeneratore.

6. Costi di dismissione e ripristino dei luoghi

Le ipotesi per la stima dei costi di dismissione sono le seguenti:

1. Le torri vengono smontate, viene recuperato il ferro ed altri pezzi che è possibile riutilizzare, il resto smaltito in discariche autorizzate;
2. I plinti di fondazione sono distrutti sino alla profondità di almeno 1 m dal piano di campagna, ed il materiale residuo trasportato in discariche autorizzate;
3. Le piste e le piazzole sono rimosse e il materiale smaltito in discariche autorizzate. Il ripristino viene terminato con l'apporto di terreno vegetale sull'area in cui insisteva il plinto;
4. I cavi elettrici posati ad una profondità di circa 1 m saranno recuperati solo nell'ipotesi in cui il costo di rimozione sia coperto interamente dal ricavo per il recupero dei materiali (alluminio e rame) e pertanto non sarà preso in considerazione nel computo allegato;
5. Smontaggio delle apparecchiature elettromeccaniche della SSE, loro recupero o smaltimento, demolizione dei fabbricati, demolizione delle aree asfaltate e cementate e trasporto a rifiuto in discariche autorizzate di questi materiali, ripristino del terreno vegetale;
6. Negli altri costi di dismissione sono compresi gli oneri amministrativi e tecnici, oneri di sicurezza, allestimento cantiere per la dismissione, adeguamento viabilità stradale.

I costi di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi sono riassunti nelle voci di seguito riportate:

Rimozione degli aerogeneratori	€ 3.900.000,00
Dismissione delle opere civili (plinti, strade, piazzole)	€ 1.500.000,00
Altri costi di dismissione	€ 800.000,00
TOTALE PREVISTO	€ 6.200.000,00

7. Ricadute sociali, occupazionali ed economiche

Le ricadute sociali ed occupazionali sul territorio sono legate essenzialmente alla fase di realizzazione

dell'impianto e si riferiscono a:

- opere civili per la realizzazione di scavi, plinti di fondazione in c.a., strade di servizio, locali in SSE (fornitura e trasporto di cls, realizzazione di armature in ferro, movimentazione terre, etc.);
- opere elettromeccaniche per la realizzazione dell'impianto all'interno della wind farm e per la connessione elettrica alla rete AT;
- costruzione in officina e installazione in cantiere di torri tubolari;
- trasporti e movimentazione componenti di impianto.

Tutte queste opere saranno preferibilmente realizzate da imprese locali, previa verifica delle capacità tecnico-organizzative.

Le ricadute economiche dirette sul territorio, dovute alla realizzazione della wind farm, saranno:

- pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, nell'area di intervento;
- benefici dal pagamento delle Imposte Municipali su Immobili, particolarmente elevate sulle particelle su cui insistono gli aerogeneratori;
- assunzione di 2 tecnici per la gestione dell'impianto;
- coinvolgimento delle imprese locali nella gestione tecnica dell'impianto, con una ricaduta economica variabile quantificabile tra 80 e 120 k€/anno.

Si allega elenco degli aerogeneratori con indicazione del posizionamento georeferenziato nel sistema di riferimento cartografico ufficiale italiano UTM - WGS84.

ALLEGATO "A"

COORDINATE AEROGENERATORI UTM - WGS84		
N	X / EST	Y / NORD
WTG1	498603	4595135
WTG2	498882	4594587
WTG3	499355	4594214
WTG4	500055	4593859
WTG5	500491	4593435
WTG6	500798	4592918
WTG7	501230	4592381
WTG8	499052	4596739
WTG9	498841	4596041