

Alerion Energie Rinnovabili S.r.l.

REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI SCOPPITO (AQ) IN LOCALITA' PIANO DELLE CUPELLE E FAGGIO DELLA NOTTE

PROGETTO DEFINITIVO



Via Napoli 363/I - 70123 Bari - Italy
www.studiobfp.com - info@studiobfp.com
tel. (+39) 0805046361 - fax (+39) 0805619384

**AZIENDA CON
SISTEMA GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY**

Tecnico
ing. Antonio Festa

Collaborazioni
Dott. Emanuele Meraglia
Ing. Maurizio Gargano

Responsabile Commessa
ing. Antonio Festa

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
03		Sintesi non tecnica	09082	D		
			CODICE ELABORATO			
			DC09082V-03			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l. e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
			NOME FILE	PAGINE		
			DC09082V-03.doc	53+ copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato	
00	20/07/09	Emissione	Meraglia	Pedone	Festa	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

Elaborato realizzato con sistema WORD. E' vietata la modifica manuale.

Mod. P-19 Rev. 0 29.05.08

INDICE

INDICE	2
1. PREMESSA	5
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	7
2.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1.1. <i>Norme comunitarie in materia di VIA</i>	7
2.1.2. <i>Norme nazionali</i>	7
2.1.3. <i>Norme regionali</i>	9
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	10
3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
3.1.1. Descrizione dell'impianto	10
3.1.1.1. <i>Aerogeneratori</i>	10
3.1.1.2. <i>Infrastrutture ed opere civili</i>	11
3.1.1.3. <i>Fase di costruzione</i>	12
3.1.1.4. <i>Fase di esercizio</i>	14
3.1.1.5. <i>Fase di dismissione</i>	14
3.2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	15
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	17
4.1. ATMOSFERA E CLIMA	17
4.1.1. Inquadramento ambientale	17
4.1.1.1. <i>Regime anemologico</i>	18
4.1.1.2. <i>Lo stato della qualità dell'aria</i>	19
4.1.2. Gli impatti ambientali	20
4.1.3. Fase di cantiere	20
4.1.3.1. <i>Fase di esercizio</i>	21
4.1.3.2. <i>Fase di dismissione</i>	21
4.1.4. Misure di mitigazione e compensazione	22
4.2. AMBIENTE IDRICO	22
4.2.1. Inquadramento ambientale	22
4.2.1.1. <i>La qualità delle acque superficiali</i>	23
4.2.1.2. <i>La qualità delle acque sotterranee</i>	24
4.2.1.3. <i>I corpi idrici nell'area in esame: rischio idraulico</i>	25

4.2.2.	Gli impatti ambientali	25
4.2.2.1.	Fase di cantiere	25
4.2.2.2.	Fase di esercizio	26
4.2.2.3.	Fase di dismissione dell'impianto	26
4.2.3.	Misure di mitigazione e compensazione	26
4.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO	27
4.3.1.	Inquadramento ambientale	27
4.3.1.1.	Caratterizzazione geolitologica	27
4.3.2.	Gli impatti ambientali	27
4.3.2.1.	Fase di cantiere	28
4.3.2.2.	Fase di esercizio	28
4.3.2.3.	Fase di dismissione dell'impianto	28
4.3.3.	Misure di mitigazione e compensazione	29
4.4.	FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI	29
4.4.1.	Inquadramento ambientale	29
4.4.2.	Gli impatti ambientali	29
4.4.2.1.	Fase di Cantiere	30
4.4.2.2.	Fase di dismissione	30
4.4.3.	Misure di mitigazione e compensazione	31
4.5.	RELAZIONE PAESAGGISTICA	32
4.5.1.	IMPATTO VISIVO	32
4.5.2.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO	33
4.5.3.	Misure di mitigazione	35
4.5.4.	Vegetazione e Fauna	35
4.5.5.	Geomorfologia	36
4.5.6.	Visibilità e paesaggio	37
4.6.	RUMORE E VIBRAZIONI	38
4.6.1.	Inquadramento ambientale	38
4.6.2.	Gli impatti ambientali	39
4.6.2.1.	Fase di Cantiere	39
4.6.2.2.	Fase di esercizio	39
4.6.2.3.	Fase di dismissione	40
4.6.3.	Misure di mitigazione e compensazione	40
4.7.	RIFIUTI	40
4.7.1.	Inquadramento ambientale	40
4.7.1.1.	Produzione di rifiuti nella provincia di L'Aquila	40

4.7.2.	Gli impatti ambientali	41
4.7.2.1.	Fase di cantiere	42
4.7.2.2.	Fase di esercizio	42
4.7.2.3.	Fase di dismissione	42
4.7.3.	Misure di mitigazione e compensazione	43
4.8.	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	43
4.8.1.	Inquadramento ambientale	43
4.8.1.1.	Radiazioni ionizzanti	43
4.8.1.2.	Radiazioni non ionizzanti	43
4.8.1.3.	Lo stato della componente ambientale	44
4.8.2.	Gli impatti ambientali	45
4.8.2.1.	Fase di cantiere	45
4.8.2.2.	Fase di esercizio	45
4.8.2.3.	Fase di dismissione	45
4.8.3.	Misure di mitigazione e compensazione	45
4.9.	ASSETTO IGIENICO-SANITARIO	46
4.9.1.	Inquadramento ambientale	46
4.9.2.	Gli impatti ambientali	46
4.9.2.1.	Fase di cantiere	46
4.9.2.2.	Fase di esercizio	46
4.9.2.3.	Fase di dismissione	46
4.9.3.	Misure di mitigazione e compensazione	46
4.10.	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	47
4.10.1.	Inquadramento ambientale	47
4.10.1.1.	L'agricoltura nella Provincia di L'Aquila	48
4.10.1.2.	Il turismo nella Provincia di L'Aquila	49
4.10.1.3.	Economia locale	49
4.10.2.	Gli impatti delle opere	50
5.	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	51
6.	CONCLUSIONI	53

1. PREMESSA

La presente Relazione di Impatto Ambientale è stata redatta con l'obiettivo di descrivere gli impatti ambientali degli interventi necessari per *la realizzazione di un impianto eolico nel territorio comunale di Scoppito*. La tipologia di intervento ricade tra le attività riportate nell'**allegato B** del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i. (per le quali è previsto l'espletamento della procedura di *Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale*), e precisamente al punto 2 lettera e) "*Impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento*". Ai sensi dell'art. 23 comma 5 il progetto è sottoposto alle procedure di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale a livello regionale, essendo la Regione Abruzzo ente autorizzante la costruzione e l'esercizio dell'opera. Le procedure metodologiche alla base della realizzazione del presente elaborato derivano dalle direttive imposte dal D.Lgs 152/2006 e dalle *Linee guida per impianti di grande taglia* (potenza complessiva superiore a 100 kW) e *piccola taglia* (potenza complessiva uguale o inferiore a 100 kW) approvate dalla Regione Abruzzo con D.G.R. n°754 del 30/07/2007 in accordo al Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n°387, nelle quali si definiscono i criteri per un migliore inserimento paesaggistico/ambientale dei parchi eolici. Gli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, con **potenza totale superiore a 100 kW ed inferiore o uguale ad 1 MW** (CLASSE-2A) sono sottoposti a procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale di competenza regionale ai sensi dell'art.9 del DGR 119/2002. Tutti gli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonte eolica con **potenza totale superiore a 1 MW** (CLASSE-2B) sono sottoposti a procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale di competenza regionale ed i contenuti dello studio devono essere conformi al D.P.C.M. 27/12/1988. Per tutti gli interventi da assoggettare a nulla osta, ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/2004 è indispensabile uno studio di impatto sul paesaggio dal quale emerga come viene a modificarsi lo stesso a causa dell'inserimento dell'impianto eolico; in conformità a quanto disposto nello schema di relazione paesaggistica pubblicato sul BURA n.62 del 8/11/2006. Ciò al fine di comprendere se esiste una compatibilità fra l'opera progettuale e le motivazioni che hanno portato all'istituzione dell'area di eccezionale valore paesaggistico (aree caratterizzate da unità di paesaggio nelle quali emergono l'aspetto monumentale del rapporto architettura ambiente e l'ampio orizzonte, luoghi di grande effetto visuale e di alta notorietà, luoghi importanti per la combinazione significativa di sito, insediamento e componenti architettoniche, storiche e naturalistiche). La verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale è uno strumento indispensabile per attuare una politica di previsione e prevenzione nei riguardi del possibile danno ambientale connesso alla realizzazione di un qualunque programma di intervento. La presente relazione ha lo scopo di effettuare una analisi dello stato delle risorse territoriali

interessate per valutarne un corretto inserimento e per rendere coerente il progetto di installazione dell'impianto eolico e delle opere accessorie nel territorio del Comune di Scoppito, con il quadro complessivo della pianificazione e programmazione sul territorio.

Quanto segue sarà redatto al fine della tutela dei valori ambientali, storici e culturali espressi dal territorio, nonché della sua riqualificazione, finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale. La relazione mira non già ad affermare o a giustificare le scelte progettuali quanto piuttosto ad indagare e capire se l'ambiente (inteso appunto come Area Vasta) può sopportare il carico costituito dall'opera proposta. A tal fine è stata effettuata una ricognizione del sistema territoriale della provincia e del comune interessato dall'intervento, avvalendosi anche di elaborazioni effettuate in altre sedi e da altri enti, in particolare si sono considerate:

- risorse ambientali, relative ad acqua, suolo, ecosistemi di flora e fauna, costitutive dell'integrità fisica del territorio e che assicurano il rispetto delle biodiversità;
- risorse insediative, il complesso del sistema dell'insediamento urbano e di quello diffuso o aggregato in nuclei nel territorio;
- risorse infrastrutturali, per la mobilità di merci e persone e tecnologiche;
- aspetti socio-economici da cui emergono le tendenze in atto sia in termini di problematicità e prospettive di sviluppo locale.

Pertanto, la presente relazione è stata strutturata analizzando:

- Il **quadro di riferimento programmatico** con le indicazioni di leggi ed i provvedimenti in materia di valutazione di impatto ambientale e per la realizzazione di impianti eolici, a livello comunitario, nazionale e regionale. Si eseguirà, pertanto, una puntuale descrizione dello stato della pianificazione del settore, distinguendo tra piani e programmi nazionali, regionali e locali, allo scopo di verificare la conformità dell'opera con i programmi prima descritti.
- Il **quadro di riferimento progettuale** con l'inquadramento territoriale dell'intervento e la sua puntuale descrizione sia riguardo agli aspetti tecnico/progettuali che alle azioni di progetto in cui è decomponibile.
- Il **quadro di riferimento ambientale** con la descrizione dello stato dell'ambiente e gli impatti delle azioni di progetto su ciascuna componente ambientale.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico cui riferirsi per valutare la compatibilità ambientale di un progetto si compone dei seguenti aspetti:

- Normativa di riferimento;
- Stato della pianificazione vigente;
- Descrizione del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione e di programmazione vigenti.

In questa sezione si andranno ad analizzare i predetti aspetti fornendo tutte le indicazioni utili per inquadrare l'intervento che si propone di realizzare.

2.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1.1. Norme comunitarie in materia di VIA

La Valutazione di Impatto Ambientale nasce alla fine degli anni '60 negli Stati Uniti d'America.

La prima Direttiva Europea in materia di V.I.A. risale al 1985 (**Direttiva 85/337/CEE** del Consiglio del 27.06.1985: "*Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*"), e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati con un possibile impatto ambientale importante. Tale direttiva è stata riesaminata nel 1997, mediante l'attuazione della **Direttiva 97/11/CE**, attualmente vigente, che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti stessi. Infine, è stata emanata la **Direttiva CEE/CEEA/CE n.35 del 26/05/2003** (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26.05.2003) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

2.1.2. Norme nazionali

I primi recepimenti, a livello nazionale, in materia di valutazione di impatto ambientale delle Direttive Europee risalgono al 1994, in particolare con l'attuazione dell'articolo 40 della **Legge n.146 del 22.02.1994** ("Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge comunitaria 1993") concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto relative ai progetti dell'allegato II della Direttiva del 1985. Due anni dopo, nel 1996, è entrato in vigore l'Atto di indirizzo e Coordinamento (**D.P.R. 12.04.1996**: "*Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale*"), che attribuisce alle Regioni ed alle Province autonome la competenza per l'applicazione della procedura di V.I.A. ai progetti inclusi

nell'allegato II della Direttiva 85/337/CEE. Tale Decreto è stato successivamente modificato ed integrato con il D.P.C.M. del 03.09.99 ("Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 2 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale. G.U. n. 302 del 27.12.1999"). A partire dal 1 agosto 2007 è entrata in vigore la parte seconda del **Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006** "Norme in materia ambientale" che abrogando la maggior parte delle norme preesistenti in materia ambientale introduce importanti novità circa le procedure di VIA, introduce la Valutazione Ambientale Strategica e l'Autorizzazione Integrata Ambientale e la procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA. Di seguito si riporta una breve rassegna normativa relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale e agli argomenti ad essa correlati.

- Legge n.349 del 08.07.1986: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente. L'art. 6 riguarda la V.I.A.;
- Legge n. 67 del 11.03.1988: è la legge finanziaria 1988. L'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;
- D.P.C.M. n. 377 del 10.08.1988: regola le pronunce di compatibilità ambientale;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. n. 460 del 05.10.1991: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27.04.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- Legge 11.02.1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a V.I.A.;
- Legge n. 146 del 11.02.1994: è la legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la V.I.A.;
- Circolare Ministero Ambiente del 15.02.1996: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. del 12.04.1996: è l'Atto di indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, in materia di V.I.A., in applicazione della Legge 146/94 art. 40;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 07.10.1996: è relativa alle opere eseguite per lotti;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 08.10.1996: è relativa ai rapporti tra V.I.A. e pianificazione;
- D.P.R. 11.02.1998: integra il D.P.C.M. 377/88;
- D.Lgs. n. 112 del 31.03.1998: gli artt. 34, 34 e 71 riguardano il conferimento alle Regioni delle funzioni in materia di V.I.A.;

- D.P.R. n. 348 del 02.09.1999: regola gli studi di impatto per alcune categorie di opere ad integrazione del D.P.C.M. 27.12.1988;
- D.P.C.M. 03.09.1999: modifica ed integra il D.P.R. 12.04.1996;
- D.P.C.M. 01.09.2000: modifica e integra il D.P.R. 12.04.1996;
- Legge n. 340 del 24.11.2000: al Capo II disciplina le conferenze di servizi;
- Decreto 01.04.2004: Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale;
- D.Lgs 156 del 03-04-2006 "Norme in materia ambientale" e relativi interventi correttivi ed attuativi.

2.1.3. Norme regionali

La legge regionale di riferimento in materia di valutazione di impatto ambientale per la Regione Abruzzo è il Testo coordinato - D.G.R. n. 119/2002 "*Criteri e indirizzi in materia di procedure ambientali*". La costruzione e l'esercizio, ivi inclusi gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché per le relative opere connesse e le infrastrutture indispensabili, degli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, sono soggetti alla autorizzazione unica prevista dall'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "*Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*". Le procedure riguardanti gli impianti eolici di Piccola Taglia, ossia di potenza complessiva inferiore o uguale a 100 kW, sono regolamentati dalle "*Linee guida per impianti di piccola taglia*"; le procedure riguardanti gli impianti eolici di Grande Taglia, ossia di potenza complessiva superiore a 100 kW, sono regolamentati dalle "*Linee guida per impianti di grande taglia*".

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1.1. Descrizione dell'impianto

L'impianto eolico per la produzione di energia elettrica oggetto del presente studio è caratterizzato da:

- N. 11 aerogeneratori del tipo di grande taglia max 2.500 KW (tipo GE 2.5xl o similare);
- Cabina elettrica di trasformazione interna ad ogni aerogeneratore.
- Sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT.

3.1.1.1. Aerogeneratori

La scelta del tipo di aerogeneratore da impiegare nel progetto, 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 di tecnologia particolarmente avanzata, anche se ormai di larghissima diffusione. Si tratta 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 l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.

Esternamente, ai piedi della torre, è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione. Le caratteristiche principali degli aerogeneratori che saranno impiegati per la costruzione del parco eolico sono di seguito indicate:

- Potenza nominale fino a 2500 kW;
- Numero di pale 3;
- Area descritta 7.854 m²;
- Diametro del rotore 100 m;
- Tipo di torre tubolare;

- Altezza mozzo 100 m;

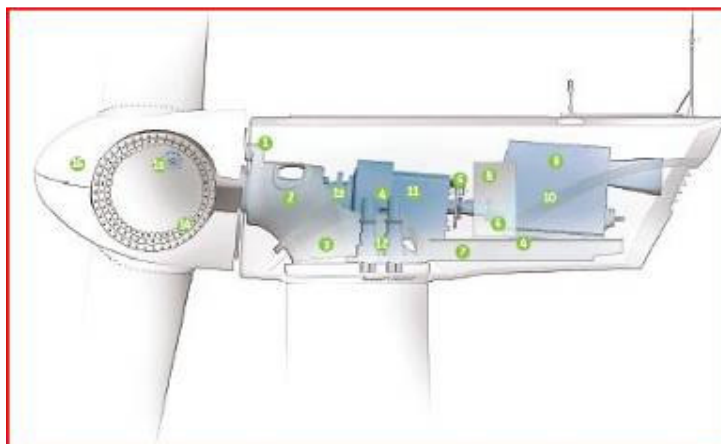


Figura 1: Sezione del modello di aerogeneratore scelto

Si rileva che, al fine di migliorare l'aspetto visivo degli aerogeneratori, e minimizzare il rischio di nidificazione di uccelli e quindi di loro mortalità, si è deciso di optare per più costose torri di tipo tubolare, evitando quelle a "traliccio".

Tale scelta inoltre riesce a garantire condizioni operative più sicure per gli eventuali interventi di manutenzione nel corso della vita dell'impianto, e risulta estremamente migliorativa per motivi

3.1.1.2. Infrastrutture ed opere civili

Opere di fondazione

Si prevede di realizzare una fondazione di tipo indiretta, su pali, dimensionata sulla base delle risultanze geotecniche del sito. La fondazione tipo sarà realizzata con plinto a base quadrata di spessore variabile, con lato apri a 20 m, spessore da 2,5 e 4.

Posizionamento delle torri

Le torri saranno installate, secondo una disposizione topografica che è frutto dello studio planoaltimetrico dei luoghi e del tipo di ventosità presente. Le torri saranno ubicate in apposite piazzole e ad esse si potrà accedere realizzando apposite strade larghe 5 m che le congiungeranno alle strade esistenti.

Piazzole degli aerogeneratori

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola "definitiva" pressoché piana su cui troverà sistemazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore e la relativa fondazione, i dispersori di terra ed i necessari cavidotti interrati. Ogni piazzola non sarà recintata poiché 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.

Cabine di macchina ed Apparecchiature

La cabina elettrica è posta all'interno dell'aerogeneratore nella quale sono previsti:

- Inerti metallici incorporati nel getto finalizzati all'impianto di messa a terra del box e delle apparecchiature in esso contenute;
- Due porte di accesso in resina;
- Sul pavimento, aperture opportunamente posizionate per il passaggio dei cavi elettrici;
- Apparati di ventilazione forzata;
- Un idoneo manto impermeabilizzante di copertura;
- Agganci per il sollevamento e trasporto della cabina, completa delle apparecchiature elettriche interne, trasformatore compreso;
- Un impianto elettrico di illuminazione ed uno di messa a terra.

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 è collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Cabina di Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine. 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.

Vettoriamento dell'energia

L'energia elettrica prodotta da ciascuna torre all'interno della Cabina di Macchina sarà convogliata al punto di consegna, ubicato all'interno della sotto stazione di trasformazione 20/150kV, attraverso alcune linee MT realizzate con cavi interrati. L'energia elettrica, dunque, prodotta in loco sarà conferita tutta al GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale) che la utilizzerà smistandola sul territorio secondo le proprie esigenze. La sottostazione elettrica 20/150 kV di Terna sarà ubicata nel Comune di Scoppito, in prossimità della località denominata "Fosso delle Pilacce", in accordo con quanto definito dalla STMG (soluzione tecnica minima generale) comunicata da TERNA con missiva del 10/03/2008, prot. n°99, Codice identificativo: 08000957.

3.1.1.3. Fase di costruzione

Movimenti terra e discarichi

Tutto il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori, per la realizzazione della nuova viabilità di servizio e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, può essere diviso in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile. Per terreno agricolo si intende la parte superficiale del suolo che può

essere utilizzata per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori o per la fase di dismissione. I detriti catalogati come suolo sterile, poiché materiali aridi, saranno in parte utilizzati, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio. Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera.

Realizzazione di strade di accesso e viabilità di servizio

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti adeguamenti della viabilità esistente per consentire il transito dei mezzi pesanti, sia in ingresso che in uscita dal parco, nonché la realizzazione di nuova viabilità a servizio dello stesso. Quest'ultima, sviluppandosi per la maggior parte sui crinali, in modo da minimizzare al massimo i volumi di sterro, avrà le seguenti caratteristiche:

- Larghezza della carreggiata 5.00 m;
- Spessore del pacchetto stradale 0.70 m.

Realizzazione delle piazzole di movimentazione

In corrispondenza di ogni aerogeneratore si prevede di realizzare una "piazzola provvisoria di lavoro" di circa 30 x 70 m, per il montaggio dello stesso aerogeneratore. Questa avrà una pendenza longitudinale dell'1% e in senso trasversale sarà orizzontale. All'interno di tale piazzola sarà definita una piccola "piazzola definitiva", delle dimensioni 20x20 m, su cui troverà sistemazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore.

Realizzazione di cavidotti

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore in bassa tensione (400 o 690 V) viene trasformata a 20 KV nelle singole cabine di trasformazione poste alla base delle torri. Il trasporto di energia in MT avviene mediante cavidotto elettrico realizzato da più terne di cavi unipolari in alluminio di sezioni variabili da 95 a 3000 mm², tipo ARG7H1RX 12/20 kV, interrati alla profondità minima di 120 cm, protetti da tegolo in PVC e segnalati con apposito nastro interrato a 60 cm dal piano di calpestio

Realizzazione della sottostazione di trasformazione MT/AT

La stazione di trasformazione riceverà energia dagli aerogeneratori attraverso la rete di media tensione. La rete è progettata in modo da prevedere che l'entrata dei cavi di rete avvenga in sotterraneo e l'uscita, a MT/AT 20/150KV, per linea aerea. La sottostazione elettrica 20/150 kV di Terna sarà ubicata nel Comune di Scoppito, in prossimità della località denominata "Fosso delle

Pilacce”, in accordo con quanto definito dalla STMG (soluzione tecnica minima generale) comunicata da TERNA con missiva del 10/03/2008, prot. n°99, Codice identificativo: 08000957. Tutti i componenti della sottostazione saranno ubicati all’interno di una recinzione, di altezza 2,50 m, insieme con gli apparati di controllo e protezione della sottostazione, ed un edificio chiuso che ospiterà le celle di media tensione ed i quadri di misura, controllo e protezione.

La sottostazione è nel suo complesso costituita da:

- Apparato di collegamento alla linea 150 KV;
- Interruttori di sezionamento/dispositivi di chiusura;
- Trasformatore 20/150 KV da 27/33 MVA
- Edificio ospitante il centro di controllo
- Servizi ausiliari

Per l’esecuzione del progetto sono necessarie le seguenti opere civili:

- Recinzione dell’area della sottostazione con pannelli di rete metallica galvanizzata, di altezza pari a 2,50 ml, su fondazioni in calcestruzzo.
- Le strutture di fondazione degli apparati elettromeccanici saranno costituite da travi, platee e plinti in cemento armato;
- Reti di cavidotti interrati;
- Pavimentazioni dei piazzali.

3.1.1.4. Fase di esercizio

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

- Intrusioni visive;
- Occupazioni del territorio;
- Campi elettrici e campi magnetici.

Per quel che riguarda l’occupazione del territorio, va sottolineato che in fase di esercizio l’occupazione di aree è limitata al minimo. L’utilizzo ed il recupero della viabilità esistente, insieme alle dimensioni ridotte delle piazzole a servizio dei singoli aerogeneratori non determinano, infatti, un significativo consumo e occupazione di territorio. Si rimanda per qualsiasi altro riferimento progettuale di dettaglio agli elaborati grafici del progetto.

3.1.1.5. Fase di dismissione

In fase di dismissione, sarà fatta comunicazione a tutti gli Assessorati regionali interessati: l’intero parco eolico sarà smantellato a fine esercizio e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l’eliminazione delle torri e degli impianti tecnologici. Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino del parco eolico sono individuabili come segue:

- Rimozione degli aerogeneratori e delle cabine di trasformazione;
- Demolizione di porzione delle platee di fondazione degli aerogeneratori;
- Sistemazione delle aree interessate;
- Rimozione delle cabine di smistamento;
- Ripristini vegetazionali.

La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo riguarda in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse.

Si prevede in particolare:

- La rimozione del pacchetto di fondazione di piazzole e strade di servizio, costituito da misto di cava, con uno scavo di 40/50 cm, e il ripristino di terreno agrario;
- La manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologia ed idrologica eseguite per la formazione delle piazzole e delle strade di servizio (cunette, tombini);
- Il ripristino ove necessario ed all'occorrenza di vegetazione arborea utilizzando essenze autoctone.

La rimozione delle cabine di smistamento, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, sarà effettuata da ditte specializzate. Sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo-pastorale. Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per assicurare il ripristino dei luoghi allo stato originario. Sarà garantita la rimozione completa delle linee elettriche ed il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

3.2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'analisi di tali fattori conduce alla definizione di diverse alternative progettuali, le quali, riguardando diversi aspetti di un medesimo progetto, possono essere così sintetizzate:

- **alternative strategiche:** consistono nella individuazione di misure per prevenire effetti negativi prevedibili e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- **alternative di localizzazione:** sono definibili sia a livello di piano che di progetto, si basano sulla conoscenza dell'ambiente e del territorio per poter individuare la potenzialità d'uso dei suoli, le aree critiche e sensibili;
- **alternative di processo o strutturali:** sono definibili nella fase di progettazione di massima o esecutiva e consistono nell'analisi delle diverse tecnologie e materie prime utilizzabili;

- **alternativa di compensazione:** sono definibili in fase di progetto preliminare o esecutivo e consistono nella ricerca di misure per minimizzare gli effetti negativi non eliminabili e/o misure di compensazione;
- **alternativa zero:** consiste nel non realizzare l'opera ed è definibile nella fase di studio di fattibilità.

In questo caso sono perseguibili le seguenti alternative progettuali:

0. *Alternativa zero:* realizzazione di nessun opera;
1. *Alternativa uno:* realizzazione di un parco eolico con un minor numero di aerogeneratori;
2. *Alternativa due:* realizzazione di un parco eolico mediante adozione di una tecnologia differente.
3. *Alternativa tre:* realizzazione di un parco eolico così come previsto, mitigando l'impatto della realizzazione di strade e quindi diminuendo il passaggio dei mezzi pesanti con l'elitransporto.

L'*alternativa zero* è stata subito scartata perché l'intervento oggetto della presente relazione rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione regionale.

Le *alternativa uno* e *due* risultano essere antieconomiche in quanto gli investimenti richiesti per la realizzazione del parco non sarebbero compensati dai ricavi derivanti dalla cessione in rete dell'energia elettrica prodotta. In particolare, la collocazione di un numero minore di aerogeneratori comporterebbe una sensibile riduzione della energia pulita prodotta contro una minima riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla realizzazione delle opere di progetto. Allo stesso modo, con l'impiego di aerogeneratori di taglia più piccola, si andrebbe a diminuire in minima parte l'impatto ambientale, mantenendo invariati gli effetti ambientali lesi dalla realizzazione dell'impianto, pagando questa scelta con una considerevole riduzione dell'energia prodotta. La scelta progettuale è ricaduta sulla *alternativa tre*, che rappresenta la soluzione ottimale da un punto di vista ambientale ed economico.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Le componenti ambientali che potrebbero essere potenzialmente influenzate dalla realizzazione di un parco eolico sono le seguenti:

- *Atmosfera e clima;*
- *Ambiente idrico;*
- *Suolo e sottosuolo;*
- *Flora, fauna ed ecosistemi;*
- *Paesaggio;*
- *Rumore e vibrazioni;*
- *Rifiuti;*
- *Radiazioni ionizzanti e non;*
- *Aspetti socio-economici.*

In questo capitolo si fornirà una fotografia dello stato attuale delle predette componenti ambientali potenzialmente interessate dalla presenza del parco eolico e le interferenze dell'intervento sulle singole componenti ambientali.

4.1. ATMOSFERA E CLIMA

4.1.1. Inquadramento ambientale

L'apertura al Mar Adriatico, il potente allineamento dei monti più esterni dell'Appennino, che formano una vera e propria barriera ai movimenti delle masse d'aria provenienti da ovest, fanno sì che in Abruzzo si abbiano due situazioni climatiche diverse. La fascia orientale, dai deboli rialzi collinari, è tipicamente mediterranea, con estati calde e inverni in genere tiepidi. La sezione montana presenta caratteri di semicontinentalità, con estati quasi altrettanto calde ma temperature invernali decisamente basse. Infatti le località adriatiche hanno medie estive sui 24°C e Scanno, a 1050 metri di altitudine, nella Conca Aquilana, raggiunge i 20°C. Molto più marcate sono invece le differenze tra i valori medi invernali: intorno agli 8° C sulla costa e intorno agli 0°C a mille metri di altitudine (-5 °C a Campo Imperatore). Lo sbarramento esercitato dai rilievi si ripercuote anche sulle precipitazioni. Queste giungono soprattutto dal Tirreno; nella fascia più occidentale delle catene appenniniche, dai Simbruini ai monti della Meta, si hanno sino a 2000 mm annui di precipitazioni, che scendono a 1500 sui rilievi più orientali. Le precipitazioni sono frequentemente nevose e danno luogo a un innevamento piuttosto prolungato. Tuttavia i minimi di piovosità sono uniformi in tutta la fascia marittima e si aggirano sui 600 mm

annui. Le precipitazioni registrano ovunque un massimo in novembre-dicembre, e un minimo estivo, in genere in luglio. Il regime delle piogge presenta un massimo in tutta la regione a novembre ed il minimo in estate.

4.1.1.1. *Regime anemologico*

La regione Abruzzo è caratterizzata lungo la fascia costiera da flussi di aria in direzione nord-ovest sud-est, soprattutto nel territorio della provincia di Chieti. Questo fenomeno si spiega con l'incontro tra masse di aria discendenti dai monti verso il mare e l'arrivo di flussi di aria dai Balcani, fenomeno ben noto lungo l'intera costa adriatica. Nelle zone interne invece non troviamo fenomeni anemometrici persistenti data l'irregolarità del suolo composto da monti e valli, che sviluppa circolazioni d'aria locali e limitati alle valli stesse. Da notare anche come, in media stagionale, i venti siano meno intensi lungo la fascia costiera che altrove. Nella zona interessata dall'intervento si notano venti direzionali da ovest verso est e viceversa, di considerevole entità.

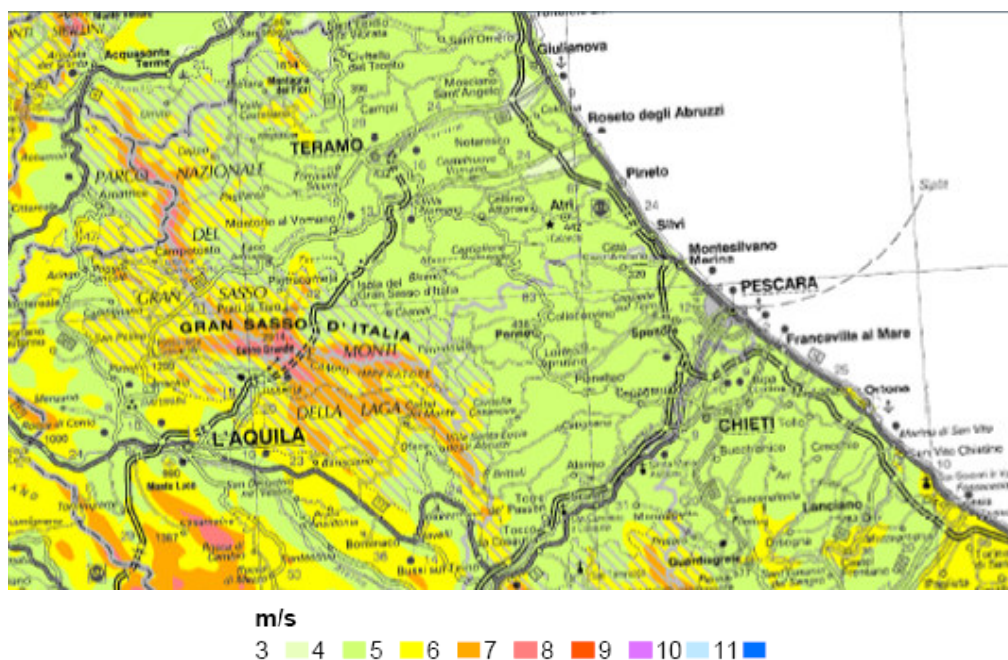


Figura 2: Mappa della velocità media annua del vento a 70 m s.l.t.

Gli stati di vento più frequenti (venti regnanti) sono associati al settore di provenienza Ovest o Est. Tale indice di ventosità media, permette di ottenere, un numero di ore equivalenti di funzionamento di oltre 1.600 ore/anno come previsto dalla normativa regionale vigente. Nell'area oggetto dell'intervento è stato installato un anemometro per misure puntuali dei dati anemologici da oltre un anno, pertanto il progetto analizzato è completo di valutazione della producibilità

(DOCBFP0826-05/06 Rev 01) ottenuta mediante l'analisi puntuale di un anno di misure anemometriche.

4.1.1.2. Lo stato della qualità dell'aria

La qualità dell'aria nelle città è tra le maggiori criticità ambientali in Italia. Ciò deriva dal fatto che la percentuale maggiore della popolazione vive nelle aree urbane, in cui si concentrano le emissioni da traffico veicolare, riscaldamento domestico e attività produttive. Il monitoraggio della qualità dell'aria è dunque indispensabile al fine di valutare il verificarsi di situazioni di inquinamento atmosferico che possano costituire un rischio per la salute della popolazione e della vegetazione. Una determinazione necessaria è dunque quella strumentale mediante analizzatori che registrino il rispetto degli standard legislativi di qualità dell'aria. Fatte salve le competenze dello Stato, la tutela dell'ambiente dall'inquinamento atmosferico spetta alle regioni (art.4, comma 1 del D.P.R. 203/88). In particolare è di competenza delle regioni: l'indirizzo ed il coordinamento dei sistemi di controllo e di rilevazione degli inquinanti atmosferici e l'organizzazione dell'inventario regionale delle emissioni. In Abruzzo la qualità dell'aria è esaminata da una rete di monitoraggio alquanto carente, presente solo in due delle quattro province (Pescara e Chieti). Essa consta di undici stazioni fisse e da due mezzi mobili di supporto che intervengono nella valutazione di particolari situazioni di inquinamento atmosferico. Le centraline sono così distribuite:

- Due stazioni fisse, di tipo "A" sono situate nel comune di Bussi sul Tirino e vengono gestite mediante convenzione tra il Comune di Bussi, la Provincia di Pescara e l'ARTA;
- Tre stazioni fisse, di tipo "B", sono situate nella Provincia di Chieti (Atessa, San Salvo, Chieti), e sono gestite dall'Istituto Mario Negri Sud, insieme ad una stazione mobile.

La copertura spaziale della rete complessiva è decisamente insufficiente considerato che le province di Teramo e L' Aquila sono totalmente scoperte. Le centraline gestite direttamente dall'A.R.T.A., Dipartimento provinciale di Pescara sono sei e sono situate nell'area urbana di Pescara. A queste si aggiunge una stazione mobile per mirate campagne di monitoraggio nel territorio regionale. I dati rilevati da questa rete di monitoraggio A.R.T.A. sono divulgati attraverso il bollettino giornaliero della qualità dell'aria. I principali inquinanti monitorati sono:

- Monossido di carbonio
- Biossido di Zolfo
- Ossidi di Azoto
- PM10
- Ozono
- Idrocarburi non metanici
- Benzene

- Toluene
- Xileni
- Metalli

L'analisi dei dati di qualità dell'aria, in accordo con i risultati presentati nel Rapporto sullo stato dell'ambiente 2005 redatto dall'ARTA, consente di affermare che:

- la qualità dell'aria nelle aree urbane è in miglioramento con riferimento ai seguenti inquinanti primari principali: biossido di zolfo, monossido di carbonio; tutti i limiti legislativi esistenti sono rispettati;
- la qualità dell'aria con riferimento al biossido di azoto nelle aree urbane di Chieti e di Pescara risulta avere una forte criticità almeno per quanto riguarda i valori medi annuali;
- la centralina di Pescara misura in tutti gli anni del periodo 2002-2006 elevate medie annuali di benzene sempre al di sopra dei limiti stabiliti dalla normativa di riferimento ma tuttavia al di sotto dei limiti aumentati del margine di tolleranza; la stessa situazione non viene tuttavia registrata dalle altre centraline;
- in riferimento alle particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron (PM10) la situazione è maggiormente critica, sia per quanto riguarda la media annuale che per il numero di superamenti della media giornaliera;
- la qualità dell'aria con riferimento all'ozono ha registrato soprattutto per gli anni 2003, 2005 e 2006 una forte criticità dei valori.

4.1.2. Gli impatti ambientali

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a **traffico veicolare** ed alle **emissione di polveri** durante la fase di cantiere. Le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale. È da considerare anche **l'impatto positivo** dell'impianto sulla qualità dell'aria grazie alle emissioni evitate di gas climalteranti per la produzione dell'energia prodotta dalla centrale eolica da parte delle centrali tradizionali a combustibili fossili.

4.1.3. Fase di cantiere

Impatti dovuti al traffico veicolare

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio. Tecnicamente sono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che,

fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, può considerarsi comunque non significativo per gli effetti ambientali indotti poiché, seppur convogliato in un'unica direttrice, non risulterà oggettivamente di notevole entità in termini di numero di veicoli/ora. Per quanto attiene alla dimensione temporale, detto impatto si realizzerà durante la fase di cantiere (impatto reversibile), mentre riguardo la sua consistenza e complessità, tale impatto può comunque reputarsi di bassa entità attese le caratteristiche geomorfologiche ed ubicazionali (ottima accessibilità) dell'area di intervento.

Emissioni di polveri

Si stima che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

4.1.3.1. Fase di esercizio

Emissioni in atmosfera

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante unicamente dalla movimentazione dei mezzi per la sorveglianza e manutenzione degli aerogeneratori. Considerando che i 27,5 MW dell'impianto eolico potrebbero produrre annualmente almeno 55 GWh e ipotizzando che per produrre 1 kWh di energia elettrica da una centrale termoelettrica tradizionale si immettono in atmosfera principalmente le seguenti quantità di inquinanti:

700 g di CO₂ – 1,9 g di NO_x – 1,4g di SO₂ – 0,13g di polveri sottili

il parco eolico in progetto determinerebbe le seguenti emissioni evitate:

	GWh	CO ₂ (t)	NO _x (t)	SO ₂ (t)	Polveri (t)
Anno	44	30.800	83,6	61,6	5,72
Vita utile (20 anni)	1.100	616.000	1.672	1.232	114,4

Tabella 1: Determinazione delle emissioni evitate in corrispondenza di una producibilità di 1600 ore equivalenti

Il contributo di un solo parco eolico alla tutela ambientale, è come si può desumere dalla tabella, molto importante.

4.1.3.2. Fase di dismissione

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione del parco eolico sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

Impatti dovuti al traffico veicolare

Anche in questo caso bisogna evidenziare la differenza tra emissioni dovute ad inquinanti a breve e a lungo raggio. Durante le fasi di dismissione dell'impianto, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO_x, PM, COVNM, CO, SO₂.

Tali sostanze, seppur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

4.1.4. Misure di mitigazione e compensazione

Su questa componente gli impatti negativi più significativi riguardano, come già indicato in precedenza, la fase di cantiere dell'opera. Per quanto concerne le **emissioni di polveri** dovute alle fasi di scavo e al passaggio dei mezzi di cantiere le mitigazioni proposte, per il massimo contenimento o, eventualmente, l'abbattimento delle polveri, riguardano:

- periodica bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).

4.2. AMBIENTE IDRICO

4.2.1. Inquadramento ambientale

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione dei caratteri principali dei corsi idrici superficiali e profondi presenti in ambito locale.

Così come si evince dalla relativa tavola allegata, la zona dell'impianto è interessata dalla presenza di vincoli idrogeologici, e ai sensi dell'ART. 55 del PRG/V del Comune di Scoppito nelle aree soggette a tale vincolo ogni alterazione del suolo (costruzioni, rilevati, strade, etc) e della vegetazione (taglio di boschi, cespugli etc) è subordinata ad acquisizione preventiva delle autorizzazioni di legge (forestali ed ambientali).

4.2.1.1. La qualità delle acque superficiali

5.1 La norma quadro per la tutela delle acque dall'inquinamento è il D.Lgs. 152/1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole". La normativa è stata successivamente modificata dal Decreto Legislativo 18 Agosto n. 258 del 2000.

Da alcuni anni l' A.R.T.A opera, nella Regione Abruzzo, anche l' analisi e il controllo della qualità dei corsi d' acqua. I parametri analitici utilizzati sono risultati disomogenei, dal momento che solo ora l'Agenzia, ancora in fase di avvio, sta organizzando l'unificazione e la standardizzazione delle procedure per l' attività di monitoraggio. La classificazione operata è: classe 1 – non inquinato; classe 2 – leggermente inquinato; classe 3 - inquinato; classe 4 molto inquinato; classe 5 - fortemente inquinato. Tale studio, in sintesi, ha fornito i seguenti risultati:

- solo il lago di Casoli raggiunge la classe 2 di stato ecologico e lo stato ambientale buono;
- i laghi di Bomba, Barrea, Campotosto e Penne hanno stato ecologico pari alla classe 3 e stato ambientale sufficiente;
- la situazione peggiore è quella del lago di Scanno con classe 4 di stato ecologico e stato ambientale scadente.

Il S.A.C.A. (**Stato Ambientale Corsi d'Acqua**) descrive lo stato ambientale dei corsi d'acqua sulla base dello Stato Ecologico e della presenza degli inquinanti chimici previsti dalla tab. 1 del D.Lgs. 152/99. Descrive lo stato dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici e biologici di base, sia inquinanti chimici addizionali, scelti in base alle richieste dell'autorità competente e alle criticità presenti sul territorio. È utilizzato anche al fine di predisporre azioni di risanamento, indagini supplementari e come riferimento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

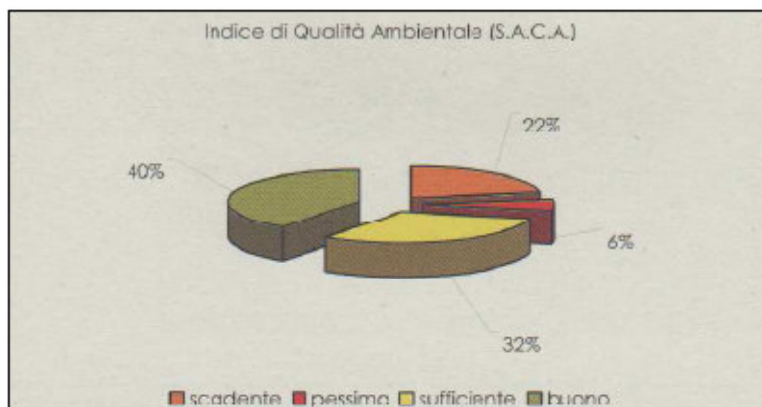


Figura 3: Distribuzione percentuale valori S.A.C.A. (Fonte:Piano Energetico)

4.2.1.2. La qualità delle acque sotterranee

La situazione rilevata per le acque sotterranee in Abruzzo è piuttosto critica. Infatti il D.Lgs. 152/99 definisce come obiettivo di qualità ambientale, il raggiungimento dello stato ambientale (quali-quantitativo) almeno sufficiente entro il 2008; affinché si possa raggiungere questo stato ambientale, lo stato chimico deve risultare di classe 1, 2 o 3. E' stato quindi definito lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) per 177 punti d'acqua; a 71 di questi, pari al 40% del totale, è stata attribuita la classe 4, che definisce un impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti. Il 10% dei punti classificati (18) ricade in classe 3, il 16,5 % in classe 2, il 31% (55 punti d'acqua) in classe 1 e solo 4 punti (2,5%) in classe 0. Se questo quadro dovesse rimanere inalterato, al 2008 ben il 40 % dei punti non raggiungerebbe gli obiettivi di qualità ambientale.

Numero	TOT	Chieti	L'aquila	Pescara	Teramo
Pozzi	17019	11343	1437	3776	463
Derivazioni	519	120	179	89	131
TOTALE	17538	11514	1640	3897	701

Tabella 2: Numero di attingimenti suddiviso per provincia (Fonte:Piano Energetico)

Nella Tabella si riporta il numero di scarichi su base provinciale per scarichi di acque reflue urbane ed industriali; come si può osservare, il numero di scarichi di acque reflue nella provincia di L'Aquila costituisce il 49% del numero totale degli scarichi industriali.

Numero	TOT	Chieti	L'Aquila	Pescara	Teramo
N° scarichi acque reflue urbane	1575	479	338	309	449
N° scarichi acque reflue industriali	237	25	116	28	68
TOTALE	1812	504	454	337	517

Tabella 3: Numero di scarichi autorizzati di acque reflue e urbane (Fonte: Piano energetico)

4.2.1.3. I corpi idrici nell'area in esame: rischio idraulico

La lettura della cartografia disponibile rileva che la zona interessata dall'intervento **non insiste** su aree ad **alta probabilità di inondazione (AP)**.

Gli interventi di progetto **non ricadono** in alcuna area a rischio idraulico così come definita e perimetrata dal Piano di Assetto Idrogeologico. La maggior parte dell'elettrodotto di collegamento tra la cabina di sezionamento e la sottostazione insiste su viabilità esistente, il cui tracciato è rilevabile dalle tavole allegate.

L'area non ricade in zone perimetrata a rischio geomorfologico.

La presenza di queste zone nei pressi dell'area nella quale si intendono realizzare gli interventi di ampliamento ed adeguamento dell'impianto eolico non costituiscono un fattore ostativo alla realizzazione di quest'ultimo in quanto la sua realizzazione ed il suo esercizio non comporteranno alcun tipo di alterazione e/o modifica dell'attuale grado di rischio idraulico.

4.2.2. Gli impatti ambientali

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;
- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- possibili fonti di inquinamento;
- influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio;
- influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera.

4.2.2.1. Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua che, seppur significative, risulteranno del tutto trascurabili se confrontate con le dimensioni e l'importanza dell'intera opera. Al fine di consentire il deflusso delle acque negli impluvi naturali è stata prevista la realizzazione, a monte delle piazzole di pertinenza degli aerogeneratori, di idonei canali di guardia. Inoltre, sulle pareti dei rilevati, qualora di altezza superiore a 1,50 m è prevista la posa in opera di geostuoia per favorire l'inerbimento e quindi limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi. Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

4.2.2.2. Fase di esercizio

Nella fase di esercizio dell'impianto gli impatti attesi sono sostanzialmente legati al dilavamento delle acque meteoriche sull'area di progetto. Tali fenomeni potrebbero subire una significativa amplificazione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza. Infatti, nonostante la zona in oggetto sia caratterizzata da basse precipitazioni (circa 600 mm/anno), esiste un rischio potenziale legato ad eventi eccezionali. Sarà predisposto un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sul piano viabile, come specificato al paragrafo precedente relativamente alla fase di cantiere. In conseguenza di quanto detto, **non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea.**

4.2.2.3. Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti dovuti alla dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, anche se in misura sensibilmente ridotta, in quanto le fasi lavorative il lavaggio dei mezzi e la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. I canali di guardia realizzati in fase di cantiere ed attivi in fase di esercizio limiteranno il deflusso delle acque meteoriche sull'area oggetto delle opere di dismissione, in modo da non interessare le aree limitrofe. Le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

4.2.3. Misure di mitigazione e compensazione

Le acque di lavaggio, previste nella sola fase di cantiere, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali, di reversibilità nel breve termine, che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo. Per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici. Saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne. Le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di

cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate. Come detto, allo scopo di limitare il deflusso delle acque meteoriche sulle aree di progetto, saranno realizzate opportune opere di regimazione delle stesse e si farà ricorso a pavimentazioni permeabili per la realizzazione della viabilità e delle piazzole di pertinenza degli aerogeneratori. Infine, l'opera in progetto e la sua eventuale dismissione, non può generare fenomeni in grado di alterare la chimica e la fisica dell'idrografia superficiale.

4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1. Inquadramento ambientale

L'analisi della situazione "suolo e sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica con particolare riguardo agli aspetti geolitologici, morfologici, pedologici dell'area d'intervento, e gli impatti conseguenti alle opere di progetto.

4.3.1.1. Caratterizzazione geolitologica

L'area interessata è ubicata in territorio di Scoppito (AQ) ad Ovest dell'abitato e poco a nord di Vigliano (AQ). Per comodità si sono individuate alcune località di riferimento: "*Piano delle Cupelle*", "*Monte Caruso*", "*Sorgente Fontanelli*", "*Pacina*". La quote sono comprese tra ca. m 1350 e ca. m 1175. Essa ricade nel Fg. n.° 139 "L'AQUILA" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, nonché nel Foglio n.° 358 "PESCOROCCHIANO" (del Servizio Geologico d'Italia e Progetto CARG), in fase di lavorazione, per la definitiva pubblicazione in scala 1:25000. Il comune di Scoppito (AQ) classificato con **grado di sismicità S = 9**, con O.P.C.M. n.° 3274 del 20/03/2003, ricade in **zona sismica 2**. In riferimento all'area interessata dalle opere in progetto, dall'analisi delle carte ufficiali e dall'estrapolazione di dati dalla bibliografia esistente nonché dalle osservazioni di campagna, si afferma che, tranne per una piccola porzione ad est dell'area interessata, assenza di *aree a pericolosità geomorfologica, di aree a pericolosità idraulica e di aree a rischio*. Sono da escludersi, inoltre, fasce di pertinenza idraulica ed aree a rischio d'inondazione.

4.3.2. Gli impatti ambientali

Per quanto riguarda l'uso del suolo è evidente, come descritto precedentemente, che l'area d'intervento ricade all'interno di una zona completamente disabitata e incolta. Inoltre è evidente che le attività che si intendono avviare non comporteranno profonde alterazioni a tale componente ambientale. **Bisogna ricordare che la parte del terreno non occupata dalle macchine può essere impiegata per altri scopi, come la pastorizia o attività di turismo (piste ciclabili che sfruttano le viabilità realizzate per la costruzione del parco eolico), senza alcuna controindicazione.**

4.3.2.1. Fase di cantiere

Le attività di cantiere saranno finalizzate essenzialmente alle operazioni di scavo e tutte le movimentazioni di materiali saranno tali da non apportare impatti significativi sulla componente suolo. Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera. Pertanto, **la quantità di rifiuti stoccati in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere facilmente smaltiti per cui non andranno ad influire in maniera significativa sulla componente "suolo".**

4.3.2.2. Fase di esercizio

Riguardo gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio, non risultano significativi gli effetti potenziali valutati in termini di consumo di suolo. Le dimensioni della piazzola su cui troverà sistemazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, sono pari a 20x20 m. Le fondazioni tipiche sono costituite da parallelepipedi a base quadrata, di lato rispettivamente pari a 18 m e altezza di 3 m, con piano di posa posto a circa 4 m di profondità dal piano di campagna, e quindi con estradosso interrato di circa 1 m. Al di sotto della fondazione sarà posto in opera uno strato di sottofondazione in calcestruzzo magro dello spessore di almeno 15 cm. Nella redazione del progetto, si è cercato di **ridurre il consumo di suolo** accorpando in modo funzionale i vari manufatti e riducendo al minimo gli ingombri necessari per le opere. Infatti, **le superfici dei piazzali e delle strade di accesso e viabilità di servizio rappresentano un'aliquota assolutamente trascurabile rispetto all'area di intervento.** Per quanto riguarda, infine, i **potenziali rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.**

4.3.2.3. Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguarda essenzialmente **la sistemazione delle aree interessate** dagli interventi di smobilizzo, in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta di fabbricati ed impianti presso discariche autorizzate. Sarà quindi possibile, **nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.** Si prevedono in generale **ripristini vegetazionali**, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per assicurare il ripristino dei luoghi allo stato originario. Il materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, sarà trasportato a discarica autorizzata. Pertanto, non vi sono impatti rilevanti su suolo e sottosuolo, dovuti alla dismissione dell'impianto eolico.

4.3.3. Misure di mitigazione e compensazione

Per quanto concerne questa componente ambientale, al fine di minimizzare le possibili incidenze sul suolo e sottosuolo sono state previste opportune opere intese a minimizzare gli impatti derivanti dalle opere di costruzione, di esercizio e di dismissione. Ove si verificassero sversamenti di rifiuti solidi, si procederà come di seguito descritto:

- confinare l'area su cui si è verificato lo sversamento;
- raccogliere il rifiuto sversato;
- smaltire il rifiuto secondo norme vigenti

mentre, nel caso di sversamenti di prodotti chimici (vernici, additivi, oli da attrezzature, ecc.) da bidoni, taniche o macchine, si procederà come di seguito descritto:

- tamponare immediatamente la perdita;
- con materiali assorbenti limitare lo spandimento sul suolo evitando che raggiunga caditoi e/o tombini;
- confinare l'area su cui si è verificato lo sversamento;
- bonifica l'area interessata cospargendo sulla sostanza materiale assorbente idoneo;
- smaltire la pasta così prodotta come rifiuto secondo le modalità previste dalle norme vigenti.

Nella fase di cantiere gli scavi saranno limitati alla sola porzione di terreno destinato all'opera in questione adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

4.4. FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI

4.4.1. Inquadramento ambientale

In relazione all'inquadramento ambientale di questa tematica si rimanda alla relativa relazione di incidenza **DOCBFP0826-05-07** a firma del dott. Alessandro Marucci, i cui contenuti sono stati utilizzati per la descrizione e valutazione degli impatti nelle varie fasi operative dell'opera in progetto.

4.4.2. Gli impatti ambientali

Per quanto riguarda la fauna gli impianti eolici non interferiscono con le specie animali legate agli ambienti terrestri, né con la presenza di animali domestici; il pascolo di bovini ed ovini può avvenire anche nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori. In base ad alcune fonti bibliografiche, si può affermare che le possibili interferenze di qualche rilievo degli impianti eolici con la flora e la fauna riguardano solo l'impatto dei volatili con il rotore delle macchine. In particolare, le specie più influenzate sono quelle dei rapaci; gli uccelli migratori sembrano adattarsi

alla presenza di questi ostacoli. In genere le collisioni sono molto contenute. In ogni modo, le opere di progetto non interessano direttamente aree ricoperte da habitat di interesse comunitario o ecosistemi di rilievo e, pertanto, non comporteranno la sottrazione di habitat e di specie, ovvero di siti di nidificazione, rifugio e alimentazione della fauna. In particolare **non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno** (la posa in opera delle tubazioni avverrà con lo scavo ed il successivo riempimento dello stesso ripristinando perfettamente lo stato dei luoghi), **non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie faunistiche e floristiche non autoctone**. Le attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere e le attività di manutenzione delle opere in fase di esercizio si compieranno transitando con mezzi motorizzati esclusivamente dalle strade statali, provinciali, comunali, private e vicinali esistenti.

4.4.2.1. Fase di Cantiere

Non sono previsti interventi di disboscamento effettuati a seguito del progetto, poiché si riscontrano, nella zona di intervento, ridotte caratteristiche qualitative dal punto di vista vegetazionale e floristico, né saranno intaccati cespuglietti ed arbusteti assolutamente necessari alle funzioni di riproduzione, alimentazione e rifugio per la fauna. Per quanto attiene i disturbi e le **interferenze di tipo acustico**, senza dubbio tali impatti possono essere **considerati trascurabili** ed in parte temporanei in quanto:

- a. le specie animali più rustiche tendono ad attivare abbastanza rapidamente un graduale adattamento verso disturbi ripetuti e costanti (meccanismo di assuefazione);
- b. le specie più sensibili ed esigenti tendono invece ad allontanarsi dalle fonti di disturbo, per ritornare eventualmente allorché il disturbo venga a cessare (possibile termine delle attività di cantiere).

Riguardo i **disturbi e le interferenze di tipo visivo e le interazioni dirette con l'uomo**, si può osservare come essi rappresentino problemi apprezzabili per la fauna selvatica e si può stimare come, in termini assoluti, entrambi gli impatti siano negativi e non trascurabili, ma in ogni caso parzialmente mitigabili e, comunque, reversibili. Fase di esercizio

4.4.2.2. Fase di dismissione

In fase di dismissione, l'integrità fisica della vegetazione dei siti interessati e degli stessi ecosistemi, potrà essere compromessa a causa dell'emissione di polveri e rumori ed all'inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc.. Tali compromissioni legate alle attività di dismissione si presentano reversibili e contingenti alle attività di smantellamento delle opere. Riguardo i disturbi e le interferenze di tipo visivo e le interazioni dirette con l'uomo, si può osservare come essi rappresentino problemi apprezzabili per la fauna selvatica e si può stimare

come, in termini assoluti, entrambi gli impatti siano negativi e non trascurabili, ma in ogni caso parzialmente mitigabili e, comunque, reversibili.

4.4.3. Misure di mitigazione e compensazione

In questo studio si vuole evidenziare come **il progetto non influirà significativamente su ecosistemi** rinvenuti nell'area in esame.

La più importante misura di mitigazione deve essere attuata in fase di progettazione dell'impianto eolico. Infatti, a seguito dello studio di inquadramento florofaunistico e delle valutazioni ambientali riportate relazione specialistica **DOCBFP0826-05-07** a firma del dott. Alessandro Marucci, nella definizione del layout dell'impianto eolico si sono adottate e si adotteranno le principali misure di mitigazione consigliate nel documento:

- scelta di aerogeneratori in torri tubolari e non tralicciate, caratterizzati da colorazione neutra realizzata con vernici non riflettenti, dotati di pale colorate con bande rosse evidenti e caratterizzati da una lenta rotazione del rotore;
- realizzazione di elettrodotti interrati quasi esclusivamente su viabilità esistente, in modo tale da eliminare la possibilità degli impatti degli uccelli con i conduttori aerei;
- disegno del layout del campo eolico in modo tale da mantenere una distanza minima tra le macchine sulla stessa fila di almeno tre volte il diametro del rotore, e di sei volte il diametro del rotore tra file parallele, allo scopo di creare ampi corridoi liberi per il passaggio dell'avifauna;
- adeguato posizionamento degli aerogeneratori finalizzato alla conservazione degli habitat presenti nell'area;
- Limitare quanto più possibile la creazione di nuove strade che andrebbero ad erodere in modo forte le superfici a pascolo presenti.

Inoltre, per influire quanto meno possibile sugli habitat si attueranno le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature, che vadano ad incidere in particolar modo durante il ciclo riproduttivo delle specie di interesse comunitario disturbate (marzo-settembre);
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);

- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;
- realizzazione della piantumazione perimetrale delle piazzole degli aerogeneratori sia precedentemente che contestualmente alla fase di cantiere, in maniera da contenere drasticamente il rumore interno ed esterno all'area di scavo e di lavoro, nonché le polveri disperse e minimizzare l'impatto visivo delle attività previste (interventi di mitigazione nei confronti della fauna e degli ecosistemi).

4.5. RELAZIONE PAESAGGISTICA

La presente relazione correda il progetto definitivo presentato al fine di permettere all'Amministrazione competente l'emissione dell'autorizzazione paesaggistica alla costruzione ed esercizio del parco eolico di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica tramite l'utilizzo di aerogeneratori dalla potenza nominale di 2,5 MW ciascuno da realizzarsi nell'agro del Comune di Scoppito (AQ) in prossimità delle località "Monte Caruso", "Piano delle Cupelle", "Faggio della Notte" e "Monte La Serra" e delle relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie da realizzarsi anch'esse nel territorio del Comune di Scoppito. L'area interessata è ubicata in territorio di Scoppito (AQ) ad Ovest dell'abitato e poco a nord di Vigliano (AQ). Per comodità si sono individuate alcune località di riferimento: "Piano delle Cupelle", "Monte Caruso", "Sorgente Fontanelli", "Pacina". La quote sono comprese tra ca. m 1350 e ca. m 1175. Il paesaggio è caratterizzato da una serie di dossi collinari, di oltre 1100 metri di quota sul livello medio del mare (l.m.m.), e dai fianchi dolcemente modellati, scendenti al fondo di vaste valli prive di asperità.

4.5.1. IMPATTO VISIVO

L'effetto visivo è da considerare un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione fra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, ecc. Le linee guida del D.P.C.M. del 12/12/2005 riportano come parametro di valutazione per la scelta del sito di installazione di un impianto eolico la "frequenziazione" che può essere regolare o irregolare, a seconda delle motivazioni che spingono il pubblico ad apprezzare una determinata area.

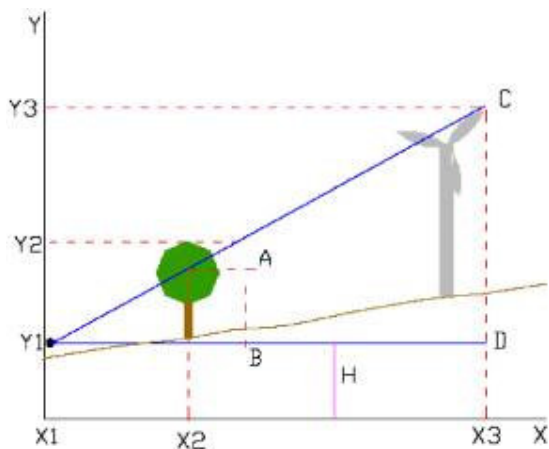


Figura 4: Esempio di studio visivo

Lo studio dell'impatto visivo degli impianti eolici costituisce un'indagine fondamentale. La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, infatti, l'effetto più rilevante di un impianto eolico.

4.5.2. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO

Per la valutazione dell'impatto visivo relativo alla realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica mediante l'installazione di 11 aerogeneratori, con diametro rotorico pari a 100 m e altezza del mozzo pari a 100 m dal suolo, nel territorio del Comune di Scoppito (AQ) nella zona compresa tra le località "Monte Caruso", "Piano delle Cupelle", "Faggio della Notte" e "Monte La Serra" a ovest rispetto al centro abitato, si è così proceduto:

- redazione della mappa di distribuzione degli impatti visivi attraverso l'utilizzo del software *WindPro 2.6 (ver. 2.6.1.252 gennaio 2009)* che ha consentito di effettuare la simulazione dell'impatto visivo considerando come area di indagine un cerchio con raggio di 15 Km dal sito di installazione dell'impianto eolico;
- rappresentazione dei fotoinserti digitali (rendering) elaborati, sempre mediante software *WindPro 2.6*, sulla base delle fotografie scattate durante i sopralluoghi effettuati nella zona circostante il sito di interesse
- quantificazione dell'impatto applicando il metodo proposto dalla Direzione generale per i beni architettonici e paesaggistici, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e riportato nelle "Linee Guida per il corretto inserimento nel paesaggio delle principali categorie di opere di trasformazione territoriale".

Punto di osservazione	Nome	Angolo di visione [°]	Indice di visione la	Distanza [km]	Fattore di peso distanza	Indice di visione pesato	magnitudo sul massimo [%]
O1	Scoppito	38,5	0,77	3	1	0,77	25,67%
O2	L'Aquila	6,5	0,13	12	0,8	0,104	3,47%
O3	Lucoli	8,9	0,178	10,5	0,8	0,1424	4,75%
O4	Tornimparte	9,2	0,184	9,5	0,8	0,1472	4,91%
O5	Fiamignano (RI)	0,0	0	12,5	0,8	0	0,00%
O6	Petrella Salto(RI)	0,0	0	14,5	0,8	0	0,00%
O7	Borgo Velino (RI)	0,0	0	13	0,8	0	0,00%
O8	Antrodoco (RI)	0,0	0	12	0,8	0	0,00%
O9	Cagnano Amiterno	0,0	0	9,5	0,8	0	0,00%
O10	Barete	2,6	0,052	10	0,8	0,0416	1,39%
O11	Pizzoli	3,6	0,072	10	0,8	0,0576	1,92%
Media						0,1148	3,83%

Tabella 1 – calcolo dell'indice di visione azimutale

Il valore medio dell'indice di visione azimutale pesato (esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di ciascun punto di osservazione) è risultato pari a 0,1148. Essendo questo valore molto prossimo allo zero si deduce che l'impianto eolico oggetto del presente studio è in generale poco visibile.

Come si può osservare dalla tabella, risulta che:

- per 5 degli 11 punti di osservazione l'impianto eolico risulta non visibile;
- per gli altri centri abitati, con esclusione di Scoppito, l'impianto eolico risulta poco visibile anche considerando che i paesi si trovano a distanze considerevoli dal sito di installazione, e che l'orografia della zona è complessa.

- per il centro abitato di Scoppito l'indice assume un valore non trascurabile ma comunque minore di 1 (occupazione del campo visivo minore del 50%) a causa della ridotta distanza di alcune torri dal centro abitato; questo effetto, difficilmente mitigabile con interventi pratici, verrà compensato in maniera alternativa mediante contributi economici annuali (royalties) al Comune di Scoppito, che verranno corrisposti dalla ditta esercente la centrale in rapporto alla produzione energetica annuale.

4.5.3. Misure di mitigazione

Generalmente la realizzazione di grandi parchi eolici può produrre degli effetti negativi al territorio in cui essi sono situati. Per poter realizzare un parco eolico senza arrecare dei danni al territorio e rispettando le varie componenti paesaggistiche, bisogna operare delle puntuali opere di mitigazione in grado di tamponare gli eventuali danni che il parco può provocare.

Le principali opere di mitigazione che vengono realizzate sono da realizzarsi principalmente per tre tipi di fattori che intervengono nell'interazione con il progetto, questi fattori sono rispettivamente:

- *Vegetazione e Fauna*
- *Geomorfologia*
- *Visibilità e paesaggio*

4.5.4. Vegetazione e Fauna

Come descritto nel progetto verranno realizzati ben 11 aerogeneratori, la scelta dei siti di posizionamento è stata effettuata prendendo luoghi precisi in cui non vi è la presenza di particolari specie vegetazionali anzi realmente le zone scelte sono prive di elementi arborei e prive di altri tipi di bassa vegetazione (quali grossi cespugli) proprio per evitare l'eliminazione o l'espianazione di queste specie, almeno in fase progettuale, mentre in fase di dismissione i luoghi che ospitavano le torri verranno ripristinati con elementi vegetazionali del luogo per evitare contaminazioni biologiche che col passare del tempo possono modificare la natura del luogo. Il ripristino vegetazionale riguarderà non solo le zone interessate dalle torri e dalle piazzole, ma anche tutte quelle zone che sono

interessate dalla viabilità di servizio, sia quelle da adeguare che quelle da realizzare. Si cercherà di scegliere il percorso migliore, per rendere l'accesso al sito (soprattutto da parte dei mezzi d'opere) non invasivo a livello vegetazionale, quindi si eviteranno assolutamente l'espianazione di elementi arbustivi che possono modificare gravemente l'equilibrio biologico della zona. Quindi si cercherà di evitare l'eliminazione di componenti vegetazionali, ma dove si renda indispensabile farlo in ristrette aree, verranno rimpiantati in zone limitrofe per non modificare molto il paesaggio naturale.

Un altro fattore legato alla vegetazione è la realizzazione del cavidotto. Si è cercato di scegliere il percorso più breve e in linea con la viabilità da realizzare, per evitare di compromettere naturalisticamente il tratto che intercorre tra le torri e la sotto stazione elettrica che è stata posizionata a ridosso del piccolo centro di Sella di Corno, e anche in questo caso si è cercato di scegliere un sito libero da fitta vegetazione per non rovinare la struttura naturalistica del posto.

Anche la fauna deve essere salvaguardata, per questo si è scelto di non creare disturbo alle specie del luogo cercando di utilizzare mezzi meccanici di ultima generazione, che producano il minimo rumore e il minimo inquinamento, in più si è realizzato un programma dei lavori di cantiere che possa rendere le fasi lavorative più veloci, in questo modo le specie faunistiche più sensibili potranno adattarsi più velocemente ai relativi cambiamenti apportati dalla realizzazione del parco.

Inoltre per evitare che le specie avifaunistiche, più esposte al rischio di contatto, risentano eccessivamente della presenza dell'impianto si è scelto di verniciare le torri con particolari vernici opache e di colore neutro che non riflettono la luce del sole.

4.5.5. Geomorfologia

L'aspetto geomorfologico è da considerarsi soprattutto in fase di cantiere, perché bisogna cercare di evitare contaminazioni di terreno o peggio ancora indebolimento dello strato superficiale che, in certi punti del sito scelto, potrebbe portare a cedimenti anche di grossa portata con pesanti conseguenze per la salute di esseri umani e per l'integrità faunistico-vegetazionale che questo potrebbe comportare.

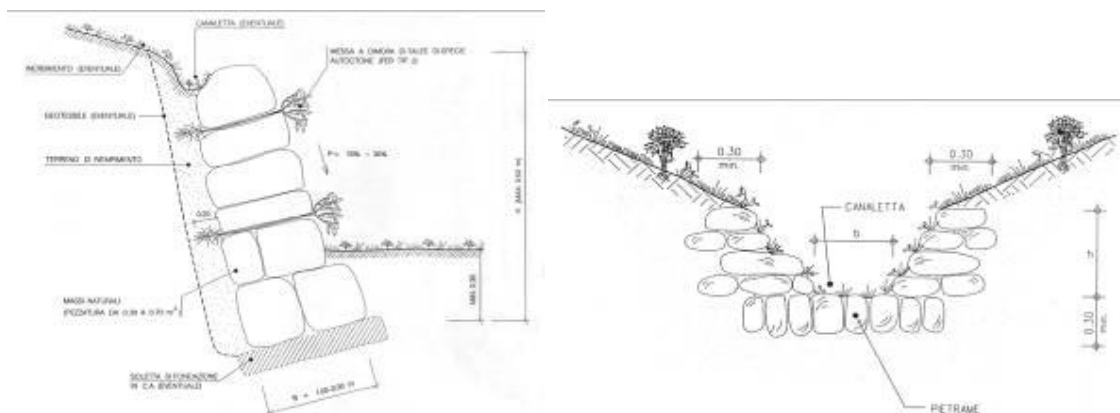


Figura 5: Esempi di ingegneria naturalistica

In fase di cantiere invece, il riutilizzo, per la sistemazione dei piazzali e della viabilità e per la realizzazione delle aree a verde, dei materiali provenienti dagli scavi consentirà sia di evitare il ricorso a materiale proveniente da cava, sia di ridurre le quantità di materiali da conferire a discarica. Sarà adottata una costante manutenzione delle opere costituenti l'impianto nonché una particolare attenzione nelle fasi di stoccaggio e trasporto dei reagenti.

Tali semplici accorgimenti, accanto al controllo e al monitoraggio delle zone più critiche dell'impianto, ridurranno al minimo i rischi delle possibili contaminazioni del suolo. Nella fase di cantiere gli scavi saranno limitati alla sola porzione di terreno destinato all'opera in questione adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

4.5.6. Visibilità e paesaggio

Un altro aspetto importante che coinvolge un po' tutta la popolazione a cui è destinato il parco eolico è l'aspetto paesaggistico. Le misure di prevenzione da adottare per l'inserimento nel paesaggio delle opere di notevole dimensioni in altezza come gli aerogeneratori, al fine di minimizzare l'impatto visivo dalle medie e lunghe distanze della scena sono molteplici ma quelle di maggiore importanza e di maggiore effetto sono per esempio le seguenti:

- adottare colori facilmente mimetizzabili con lo sfondo della scena. Colori come il grigio perla o bianco sporco, opacizzati, possono migliorare l'inserimento di questi elementi antropici intrinsecamente invasivi;

- Ove possibile, vanno assecondate le geometrie consuete del territorio quali, ad esempio, una linea di costa o un percorso esistente. In tal modo non si frammettano e dividono disegni territoriali consolidati
- realizzare le opere accessorie, quali cabine, torri anemometriche, con materiali e colori tipici della zona (rivestimenti in pietra o mattoni, coperture in coppi, infissi in ferro), nel rispetto delle norme in materia di sicurezza degli impianti elettrici;
- eseguire opere di compensazione come ad esempio la realizzazione di siepi lungo le strade di accesso agli aerogeneratori e lateralmente alla piazzole in modo da ottenere delle frange vegetazionali tali da evitare l'appiattimento della scena visiva;

Per quanto riguarda le opere elettriche e civili accessorie si è provveduto a:

- limitare la realizzazione di nuova viabilità, sfruttando, ove possibile, quella esistente; la viabilità di servizio non dovrà essere finita con pavimentazione stradale bituminosa, ma dovrà essere resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti
- realizzare gli elettrodotti a media tensione per l'interconnessione dei generatori in esecuzione interrata, con ripristino della superficie del suolo.

4.6. RUMORE E VIBRAZIONI

4.6.1. Inquadramento ambientale

Il suono ovvero la sensazione auditiva, è dovuta alle onde sonore che consistono in una compressione seguita da una successiva rarefazione dell'aria. Dette onde sonore producono nell'orecchio vibrazioni simili a quelle che le hanno prodotte, per venire, dopo complicati procedimenti, inviati al cervello che è sede della vera sensazione auditiva. L'orecchio umano non è in grado di percepire tutti i suoni. E' in grado di percepire suoni molto deboli purché dotati di una certa intensità detta intensità di soglia. Ma l'orecchio umano non riesce a percepire, se non sotto forma di sensazione dolorosa, neanche suoni troppo forti ma di brevissima durata (ad es. un'esplosione). Anche qui esiste un limite oltre il quale l'intensità sonora produce solo dolore (soglia del dolore); in sostanza si hanno un limite inferiore ed uno superiore di auditività. Secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55 dB mentre il 15% subisce livelli di intensità al di sopra della soglia ammissibile dei 65 dB.

	Tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
Valori limite di emissione - Leq in dB(A)	65	55
Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)	70	60

Figura 6: Valori limite di emissione/immissione

La normativa nazionale con D.P.C.M. 1/3/1991 ha fornito una definizione ufficiale di "rumore" quantunque non perfetta. Per "rumore" tale normativa definisce "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente". Successivamente la L. 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito la definizione di inquinamento acustico ovvero "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi". Inoltre con il D.P.C.M. del 14/11/1997 si sono stabiliti i valori limiti delle sorgenti sonore. La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè

4.6.2. Gli impatti ambientali

In prossimità dell'impianto in oggetto non esistono zone densamente abitate, né si rinvergono nel raggio di almeno 1 km possibili recettori delle eventuali emissioni acustiche prodotte.

4.6.2.1. Fase di Cantiere

Relativamente alla fase di cantiere, le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- attività legate al confezionamento delle materie prime.

4.6.2.2. Fase di esercizio

Le emissioni sonore derivanti dal funzionamento di impianti eolici sono dovute a:

- Componenti meccanici in moto relativo : riduttori di velocità, trasmissioni (alberi, giunti, ecc), generatori elettrici;
- Vibrazioni e risonanza dei componenti : superfici della navicella e delle torri;
- Generatori elettrici;

- fluidodinamica:
- Superfici irregolari – “white house”;
- “ Sharp edge ” – toni puri (scie di vortici).

4.6.2.3. Fase di dismissione

Le emissioni prodotte in fase di dismissione sono simili a quelle prodotte in fase di cantiere, pertanto dovute a:

- opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- attività legate al confezionamento del materiale di risulta.

Non essendoci la realizzazione di opere civili di particolare impegno, si ritiene che gli impatti trascurabili o comunque mitigabili e reversibili.

4.6.3. Misure di mitigazione e compensazione

Gli impatti su questa componente ambientale sono principalmente dovuti alla fase di cantierizzazione dell’opera in esame ed alla sua eventuale dismissione e quindi risultano reversibili nel breve tempo. Le mitigazioni previste durante le fasi di cantiere, ovvero nella fase di realizzazione dell’opera e in fase di dismissione della stessa, sono:

- **utilizzo di macchine e attrezzature da cantiere rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE** e sottoposte a costante manutenzione;
- **organizzazione degli orari di accesso** al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;
- sviluppo di un **programma dei lavori** che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe.

La tecnologia attuale consente di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti, tali da non modificare il rumore di fondo, che, a sua volta, è fortemente influenzato dal vento stesso, con il risultato di mascherare ancor più il contributo della macchina.

4.7. RIFIUTI

4.7.1. Inquadramento ambientale

Obiettivo dell’analisi di questo fattore ambientale è l’individuazione e la caratterizzazione della possibile produzione dei rifiuti e del relativo sistema di raccolta, recupero, riciclaggio e smaltimento.)

4.7.1.1. Produzione di rifiuti nella provincia di L’Aquila

In Provincia dell’Aquila sono state prodotte nel 2001 136.636 t di rifiuti urbani, corrispondenti a un procapite di 450 kg/ab·a.

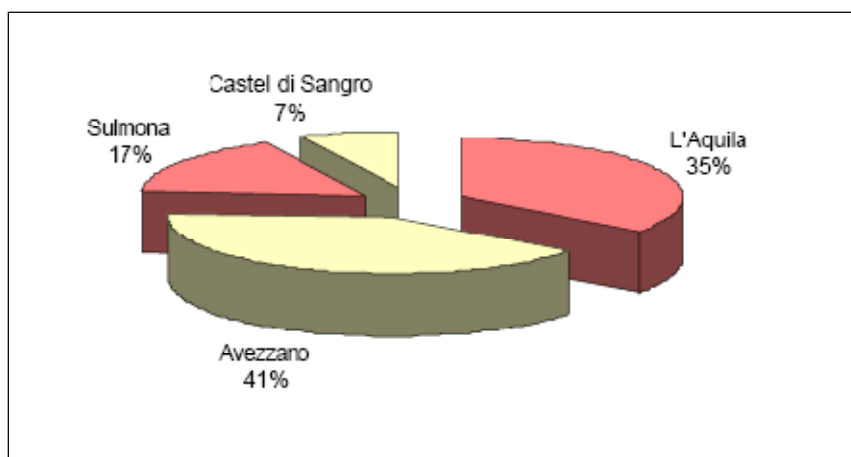


Tabella 4: produzione RU per comprensori (Fonte: Piano provinciale di gestione dei rifiuti)

La produzione provinciale di rifiuti risulta infatti oscillare nell'ultimo quinquennio tra un minimo di 130.802 t/a (dato 1998) e un massimo di 143.919 t/a (dato 1999); il dato 2001 si colloca su un valore sostanzialmente intermedio rispetto ai due estremi. Nella tabella sottostante sono riportati i valori relativi alla produzione di RU relativi all'anno 2001 del comune di Scoppito.

COMUNE	SUPERFICIE (kmq)	ABITANTI	PRODUZIONE DI RU		
SCOPPITO	53	2.748	1.208	22,8	440

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani in Provincia dell'Aquila ha intercettato 11.966 t nel 2001, corrispondenti all'8,8% dei rifiuti prodotti. Il livello di differenziazione raggiunto è pertanto ben lontano dall'obiettivo definito per il 2001 dal D.Lgs. 22/97 (pari al 25%) e in realtà è ancora lontano anche dall'obiettivo che doveva essere conseguito nell'anno 1999 (pari al 15%). Di seguito i dati relativi al Comune di Scoppito:

COMUNE	Abitanti	RU prod. (t/a)	RU indiff. (t/a)	Ingomb. (t/a)	RD (t/a)	RD (kg/ab*a)	RD (%)
Scoppito	2.748	1.207,9	1.100,9	0,0	107,0	38,9	8,9%

4.7.2. Gli impatti ambientali

La produzione di rifiuti legata alla realizzazione dell'opera in oggetto riguarda tutte le tre fasi di cantiere esercizio e dismissione.

Durante le fasi di cantiere e smantellamento sono prodotti prevalentemente rifiuti di tipo inerte, mentre in fase di esercizio gli unici rifiuti prodotti saranno modesti quantitativi di olii esausti utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori.

4.7.2.1. Fase di cantiere

La produzione di rifiuti, esclusivamente di tipo inerte ed in minima parte dovuta al materiale di imballaggio dei macchinari e dei materiali da costruzione, causata dalle attività iniziali di cantiere, è dovuta in particolare alla realizzazione delle opere di scavo e alla costruzione delle opere in progetto. Il materiale di scavo sarà costituito dallo strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, (che potrà essere utilizzato per eventuali opere a verde e comunque per modellamenti del piano campagna) e da depositi alluvionali e argille e limi- argillosi costituenti il substrato. Parte del materiale di scavo sarà riutilizzato per le operazioni di rinterro finale delle condotte, dei rinfianchi dei manufatti seminterrati, mentre il materiale di scavo non riutilizzabile in loco sarà conferito in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto. Per quel che 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.

4.7.2.2. Fase di esercizio

La produzione di rifiuti correlata alla gestione di un parco eolico è tipicamente dovuta agli olii esausti utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori. Tali olii sono considerati rifiuti pericolosi, e la loro in Italia è affidata al COOU (Consorzio Obbligatorio Olii Usati), istituito con il DPR 691/82 e successivamente regolamentato con il D.Lgs n.95/92 e DM 392/96.

E' presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale. Per tali quantitativi, data la pericolosità degli stessi, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti".

4.7.2.3. Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione del parco eolico sono legati alle attività di:

- Rimozione degli aerogeneratori e delle cabine di trasformazione;
- Demolizione di porzione delle platee di fondazione degli aerogeneratori;
- Sistemazione delle aree interessate;
- Rimozione delle cabine di smistamento.

Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta di fabbricati ed impianti presso discariche autorizzate.

4.7.3. Misure di mitigazione e compensazione

La produzione di rifiuti è legata alle tre fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'opera in esame. Le mitigazioni che si possono prevedere al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere e smantellamento sono:

- **maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo** per le operazioni di rinterro;
- **riutilizzo in loco**, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare **dello strato di terreno vegetale superficiale**, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- **conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata** secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- **raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere** (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- **smaltimento presso ditte autorizzate** dei materiali pericolosi non riciclabili.

4.8. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

4.8.1. Inquadramento ambientale

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle.. A scopo cautelativo, si sono altresì valutate le radiazioni ionizzanti e non ionizzati, anche se per la realizzazione dell'impianto eolico le prime sono da escludere.

4.8.1.1. Radiazioni ionizzanti

Per radiazioni ionizzanti si indicano le radiazioni elettromagnetiche e le particelle atomiche ad alta energia in grado di ionizzare la materia che attraversano. Radiazioni ionizzanti emesse da sorgenti artificiali sono quelle prodotte da apparecchiature usate per scopi medici, come gli apparecchi a raggi X per radiografia e radioscopia, cobalto e betatroni per radioterapia, ecc., da macchine ed apparecchiature per uso scientifico, quali gli acceleratori, tecnico ed industriale, usate per l'irradiazione di materiali biologici, per la determinazione di difetti nelle saldature e nelle strutture di fusione. I reattori nucleari, per scopo scientifico o per la produzione di energia elettrica, e gli isotopi radioattivi usati in medicina costituiscono altre sorgenti di radiazioni. Risulta evidente che le radiazioni ionizzanti emesse dall'impianto in progetto sono da ritenersi nulle.

4.8.1.2. Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

Le ricerche più recenti, che misurano l'intensità dei campi elettrici in V/m (volt/metro) e di quelli magnetici in T (tesla), hanno dimostrato che il principale effetto dovuto a elevati livelli di esposizione a radiazioni non ionizzanti deriva dalla generazione di calore nei tessuti. L'esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF) generati principalmente dalle linee elettriche aeree provoca effetti negativi sulla salute (patologie neoplastiche) attribuibili soprattutto alla componente magnetica del campo più che alla componente elettrica in quanto quest'ultima viene quasi sempre schermata dai muri delle case o da altri ostacoli come alberi, siepi, recinzioni. Le radiazioni non dovute a sorgenti naturali sono emesse da elettrodomestici di varia natura, dalla telefonia cellulare, dal trasporto della energia elettrica ecc.; con riferimento al traffico urbano, l'inquinamento da radiazioni è prevalentemente connesso con il passaggio di mezzi (prevalentemente camion) dotati di radiomobili.

4.8.1.3. **Lo stato della componente ambientale**

Nel presente paragrafo vengono riportate alcuni dati ed informazioni che consentono di inquadrare le fonti che possono dar luogo ad un inquinamento elettromagnetico nel Comune di Scoppito, in seguito alla realizzazione dell'impianto eolico. Di seguito si riportano delle immagini estratte dalla cartografia relativa alla rete elettrica di trasporto nazionale nella quale si riporta l'indicazione dei principali elettrodotti utilizzati per il grande vettoriamento dell'energia elettrica nel sud Italia, dove viene riportata la linea aerea a 150 kV (colore viola)

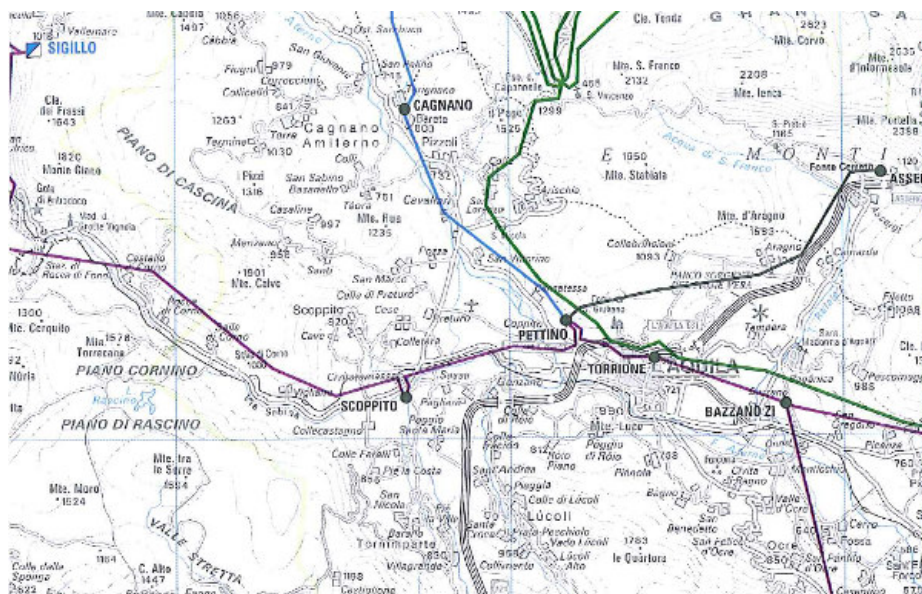


Figura 7: Rete elettrica di grande vettoriamento di energia elettrica.

Un rischio più concreto per la salute dei cittadini è rappresentato dalla presenza delle stazioni radio base per telefonia cellulare (antenne ricetrasmittenti fisse), il cui numero di installazioni è in progressivo aumento soprattutto in corrispondenza dell'aree urbane, nonché dalla presenza di

stazioni radiotelevisive. Nell'area non sono presenti trasmettitori, ripetitori e antenne per telecomunicazioni, posti ad una distanza tale da non poter generare disturbi.

4.8.2. Gli impatti ambientali

4.8.2.1. Fase di cantiere

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

4.8.2.2. Fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio le componenti dell'impianto eolico in grado di generare campi elettromagnetici sono i seguenti:

- Aerogeneratori;
- Cabine di macchina;
- Cabina d'impianto;
- Stazione elettrica d'utenza;
- Cavi interrati.

Per ciò che concerne le caratteristiche costruttive degli aerogeneratori e della bassa tensione del generatore, si può affermare che attorno alla navicella i campi elettromagnetici sono da ritenere trascurabili. Dai valori di induzione magnetica e campo elettrico precedentemente riportati e dal loro raffronto con i limiti normativi si può comunque ritenere **trascurabile il rischio di esposizione per la popolazione a campi elettromagnetici** legato all'esercizio dell'intera opera proposta. In considerazione del fatto che l'impianto è localizzato in area dove non si verifica la permanenza prolungata da parte degli operatori, non si rilevano impatti derivanti da radiazioni ionizzanti, per le radiazioni non ionizzanti gli impatti non sono significativi.

4.8.2.3. Fase di dismissione

Nella fase di dismissione dell'impianto non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

4.8.3. Misure di mitigazione e compensazione

Come già riportato, non sussistono impatti legati alle radiazioni ionizzanti generati dalla realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, dal suo esercizio, né dalla sua dismissione. Le radiazioni non ionizzanti hanno un impatto poco significativo, successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione sarà verificato e confermato con misure dirette in campo.

4.9. ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

4.9.1. Inquadramento ambientale

Per assetto igienico-sanitario si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce. Diventa pertanto essenziale considerare anche possibili cause di malessere quali il rumore, le emissioni odorifere, l'inquinamento atmosferico, ecc.; di esse è importante analizzare il livello di esposizione, cioè l'intensità o durata del contatto tra un essere umano e un agente di malattia o un fattore igienico-ambientale. Lo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute della comunità umana presente nell'ambito territoriale oggetto di studio non evidenzia attualmente situazioni particolarmente critiche dal punto di vista sanitario anche in considerazione della notevole distanza del territorio in esame da poli industriali significativi e stante la pressoché totale assenza di fonti inquinanti di rilievo.

4.9.2. Gli impatti ambientali

4.9.2.1. Fase di cantiere

Gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione di rimanda ai relativi paragrafi.

4.9.2.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio non si rilevano possibili impatti negativi nell'interazione opera-uomo, se non quelli relativi all'impatto visivo dell'opera, per il quale si rimanda ai paragrafi specifici. L'opera non comporterà livelli sonori che possano costituire causa di rischio per la salute degli individui né nel corso della sua realizzazione né in quello della gestione. Pertanto, nel progetto dell'opera si manterrà una distanza di almeno **300 metri (pari a 6 volte il raggio del rotore)** tra la torre eolica e le zone sensibili quali strade statali e provinciali, peraltro molto più lontane dal sito scelto per il parco eolico.

4.9.2.3. Fase di dismissione

Nella fase di dismissione, così come per la cantierizzazione, gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione di rimanda ai relativi paragrafi.

4.9.3. Misure di mitigazione e compensazione

Gli unici impatti negativi, che, come già detto, potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione e smantellamento dell'opera, la salute dei lavoratori, saranno determinati dalle

emissioni di polveri e inquinanti dovute agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere e dalle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività. Oltre, quindi, alle mitigazioni già riportate per le componenti Atmosfera e Rumore e Vibrazioni, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.

Durante le fasi di esercizio, non sono previsti impatti ambientali di tipo igienico-sanitario.

4.10. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

4.10.1. Inquadramento ambientale

La popolazione residente in Abruzzo è di 1.334.675 abitanti (dati Istat 2008), rappresenta il 2,2% della popolazione italiana, con una densità pari a 121 ab/km², inferiore rispetto alla media italiana di 194 ab./km², nonostante un picco nella provincia di Pescara.

Nell'ambito della provincia il solo comune di L'Aquila risulta essere, con 72.988 abitanti, di grandi dimensioni. Di gran lunga inferiore rimane la densità abitativa nella provincia di L'Aquila, fortemente influenzata dalla presenza di vaste zone montane sul proprio territorio. L'analisi della densità abitativa non può prescindere dagli aspetti morfologici ed economico produttivi che influenzano le scelte di insediamento della popolazione. Queste ultime saranno condizionate dalla localizzazione degli impianti industriali e delle attività produttive, nonché dalla presenza di servizi. In questa ottica si comprende la maggiore densità di popolazione nelle zone costiere piuttosto che in quelle interne dove l'orografia del territorio favorisce la dispersione dei residenti.

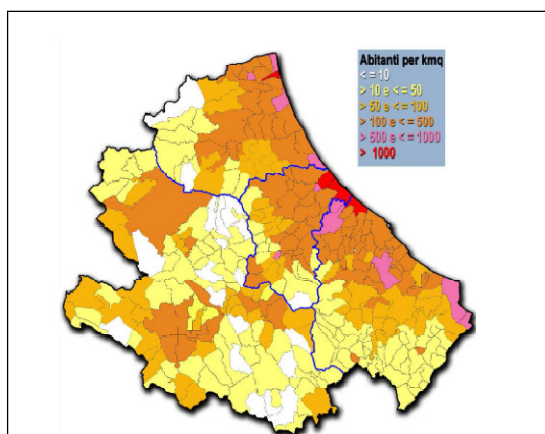


Tabella 5: Densità abitative regionali

Di seguito è riportata la densità abitativa del Comune di Scoppito:

Comune	Densità abitativa ab/km ²	Popolazione
Scoppito	52	2.927

4.10.1.1. L'agricoltura nella Provincia di L'Aquila

In merito all'utilizzazione del suolo si denota come il territorio dell'Abruzzo si presti ad un'utilizzazione agricola ed è vocazionalmente predisposto per un giusto equilibrio tra natura ambiente e attività agricola, costituendo lo sfondo per un modello di agricoltura basato sulla salvaguardia degli equilibri idrogeologici e della qualità estensiva dell'ambiente naturale. L'Abruzzo è una regione medio piccola nel contesto nazionale, si estende su circa 10.795 km quadrati, e comprende un territorio esclusivamente montuoso e collinare. La sua caratterizzazione paesaggistica e territoriale si presenta con elementi di naturalità ai quali si accompagna una scarsa congestione urbanistica. Circa il 62% del territorio è utilizzato per usi agricoli, di cui il 26% destinato a boschi; e circa il 30% è classificato come superficie protetta, la più elevata percentuale tra le regioni italiane (10% la media nazionale).

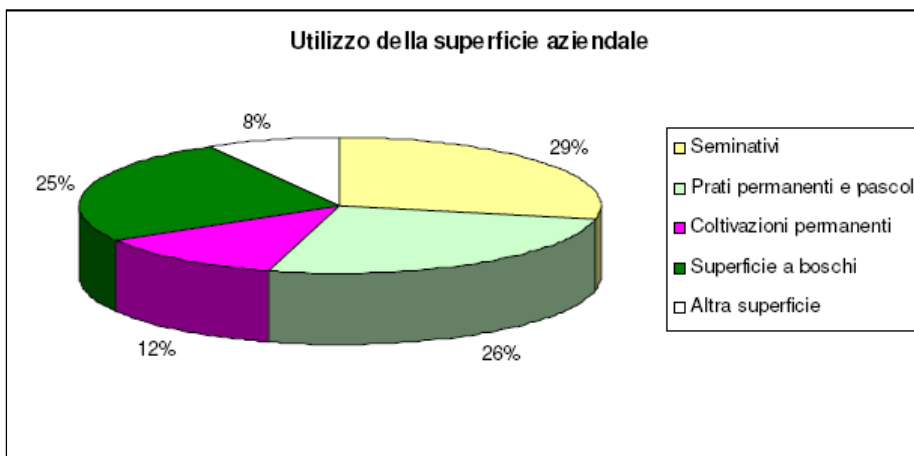


Tabella 6: ripartizione della SAT per forma di utilizzazione terreni (2000)

Scendendo nel dettaglio delle utilizzazioni agricole, si evidenzia come nell'ambito dei seminativi le principali colture, in termini di superfici, sono i cereali (91 mila ettari), le foraggere avvicendate (48 mila ettari), le ortive (9 mila ettari), le piante industriali (8 mila ettari), cui seguono la barbabietola da zucchero, le patate e i legumi secchi.

	L'Aquila		Teramo		Pescara		Chieti		Abruzzo	
	Sup.	Prod.	Sup.	Prod.	Sup.	Prod.	Sup.	Prod.	Sup.	Prod.
Frumento tenero	2.900	116.000	14.800	740.800	1.839	83.355	1.575	47.250	21.114	987.405
Frumento duro	1.200	44.400	9.200	438.000	6.355	288.110	22.320	669.600	39.075	1.440.110
Orzo	2.450	98.000	10.800	555.200	2.588	135.330	2.300	62.100	18.138	850.630
Avens	530	15.900	100	2.940	232	6.945	2.050	51.250	2.912	77.035
Meis	180	6.300	4.720	434.200	1.304	109.465	820	32.800	7.024	582.765
Altri cereali	330	12.300	680	28.920	379	16.275	48	1.920	1.437	59.415
Totale cereali	7.590	292.900	40.300	2.200.060	12.697	639.480	29.113	864.920	89.700	3.997.360

Tabella 7: Le principali produzioni agricole dell' Abruzzo 2000-2006

Per quel che riguarda le coltivazioni legnose si evince che, per la Provincia di L'Aquila, il 42% del territorio risulta essere costituito da prati permanenti e pascoli, mentre i boschi costituiscono il 37%.

4.10.1.2. Il turismo nella Provincia di L'Aquila

Durante il 2006 il turismo nella provincia dell' Aquila, secondo i dati forniti dall'Assessorato al Turismo della Regione Abruzzo, ha sperimentato un lieve incremento considerando che le presenze sono aumentate dello 0,7%, passando da 1.496.642 a 1.496.642 unità. Questo risultato è legato al positivo andamento riscontrato dagli esercizi alberghieri (le cui presenze sono aumentate dello 0,8%, raggiungendo 1.354.738) che è riuscito a compensare il decremento fatto registrare dagli esercizi extralberghieri (-0,5%). Riguardo alla provenienza geografica dei turisti, sono aumentati sia i turisti italiani che gli stranieri, anche se questi ultimi sono aumentati in percentuale lievemente superiore ai primi (+1,1% rispetto a +0,7%).

4.10.1.3. Economia locale

I dati dell'anagrafe delle Camere di commercio abruzzesi relative al 2003 mostrano una crescita delle imprese del 2,7%, superiore a quella della media nazionale (1,9%).

Indicatori economici			
<i>(numero di imprese/aziende per settore e variazioni intercensuali)</i>			
	1991	2001	Variaz. '91-'01
Industria	46	48	+4,35%
Commercio	38	32	-15,79%
Servizi	32	51	+59,38%
Artigianato	42	43	+2,38%
Istituzioni	1	10	+900,00%
	1990	2000	Variaz. '90-'00
Agricoltura	277	89	-67,87%

4.10.2. Gli impatti delle opere

Gli effetti che l'opera in progetto può determinare indirettamente sulla economia locale e, più in generale, sul tessuto turistico-produttivo di Campoli del Scoppito in cui si inserisce, sono valutabili positivamente.

La realizzazione del parco eolico infatti, ha ricadute di tipo

- **Occupazionale** –L'occupazione è associata alle attività di costruzione, installazione e gestione/manutenzione.
- **Economico** – è aumentata la redditività dei terreni sui quali sono collocate le pale eoliche, per i quali viene percepito dai proprietari un affitto mensile, lasciando pressochè inalterata la possibilità di essere coltivati degli stessi terreni;
- **Ambientale** – si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del Comune.

Nasce così l'accordo tra l'Amministrazione Comunale di Scoppito e della Società proponente dell'impianto eolico per la realizzazione dell'opera che rappresenta una fonte di reddito e sviluppo per il territorio e le comunità autoctone. La realizzazione del Parco favorirà inoltre, l'accesso a siti naturalistici della zona, con la creazione e l'adeguamento di una viabilità per lo più inesistente. Tutto ciò, incrementerà un flusso turistico fortemente colpito dal sisma del 6 aprile 2009.

5. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Dopo aver condotto una approfondita disamina dello stato dell'ambiente e degli impatti attesi sulle singole componenti, si è proceduto al calcolo degli impatti elementari dell'opera di progetto, attraverso l'utilizzo di matrici a livelli di correlazione variabile.

La metodologia che ricorre all'impiego di matrici è un'analisi quantitativa di stima globale attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due liste di controllo (fattori ambientali connessi con la realizzazione dell'impianto eolico e componenti ambientali), al fine di calcolare l'entità dell'impatto elementare dell'opera in progetto su ogni componente sviluppando un sistema di equazioni in cui compaiono le magnitudo dei fattori e i livelli di correlazione tra fattori e componenti.

La sequenza di operazioni da svolgere per il calcolo degli impatti elementari relativi ad ogni componente è la seguente:

- scelta delle componenti e dei fattori da prendere in esame;
- assegnazione delle magnitudo ai singoli fattori, compresi i livelli minimi e massimi indispensabili per poter stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno a un livello rilevante di soglia (criticità);
- individuazione per ogni componente dei fattori incidenti e attribuzione del livello di correlazione.

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione relativi ad ogni componente. Essi sono composti da equazioni lineari che individuano l'entità dei livelli di correlazione e la loro somma complessiva.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle magnitudo assegnate ad ogni singolo fattore realizzata tramite l'utilizzo del software Via 100x100 della società informatica Russi Software s.r.l. di Bolzano.

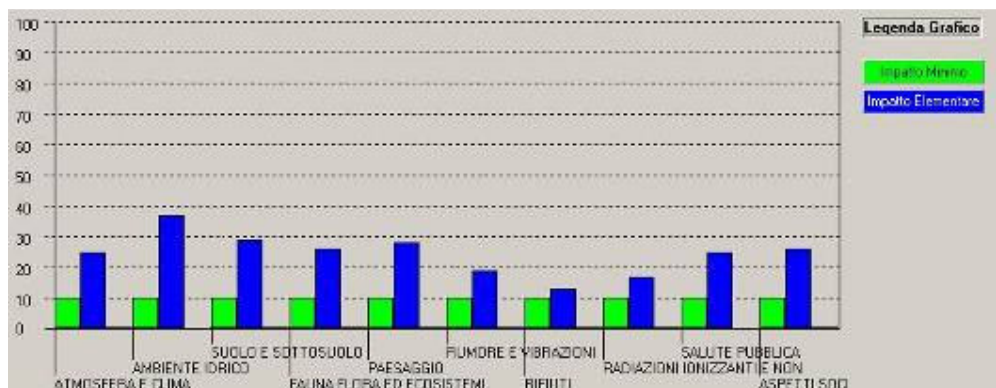


Figura 8: Grafico dell'impatto atteso realizzato con VIA 100x100

Dall'analisi effettuata, ottenuta con la metodologia descritta precedentemente, **emerge che gli impatti negativi hanno un valore medio basso.**

Dalla lettura dei risultati, si evince che l'impianto eolico interferisce maggiormente con le seguenti componenti:

- **paesaggio;**
- **radiazioni ionizzate e non;**
- **fauna, flora ed ecosistemi.**

Il livello di impatto elementare più elevato è relativo alla componente "PAESAGGIO" (31,56). Tale risultato è imputabile ad un alto livello di correlazione con l'alterazione della superficie topografica attribuita, ma anche ad un considerevole livello di correlazione con due ulteriori fattori, rispettivamente quello sulla modifica della eterogeneità paesistica e quello sull'impatto visivo.

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente "RADIAZIONI IONIZZATE E NON" (30,00) bisogna considerare tre fattori che hanno contribuito maggiormente al raggiungimento di questo valore e cioè la lunghezza dell'elettrodotto e l'interferenza sia sulla fauna che sull'avifauna.

In fine l'ultimo valore in ordine di grandezza è quello dato dalla componente "FAUNA FLORA ED ECOSISTEMI" (28,70) dove si ha avuto il contributo maggiore dal fattore disturbo della fauna l'unica realmente rilevante a differenza delle altre correlazioni che sono poco significative.

I risultati rilevati non si discostano da quanto previsto dato che l'interferenza dell'opera con tali componenti è inevitabile considerata la portata e le dimensioni dell'opera in progetto.

Si sottolinea che comunque l'impatto, inferiore alla media (tutti i valori sono minori di 50), non presenta una significatività tale da compromettere la salvaguardia dell'ambiente, grazie anche all'approfondito studio della zona che è stato affrontato durante tutta la fase progettuale.

6. CONCLUSIONI

Dall'analisi condotta è emerso che l'impatto complessivo delle opere che si intende realizzare è pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente dell'area analizzata. Inoltre, sull'area in oggetto non sussistono particolari vincoli ambientali e paesaggistici, pertanto gli impatti previsti non contribuiranno a produrre un carico ambientale aggiuntivo di rilievo. L'amministrazione comunale è favorevole alla realizzazione del campo eolico in oggetto, e ciò è dimostrato dalla convenzione firmata da Alerion Energie Rinnovabili S.r.l. e dall'amministrazione comunale stessa. Gli interventi previsti nel presente progetto sono necessari al fine di:

- diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;
- determinare una differenziazione nell'uso di fonti primarie;
- portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.

Inoltre gli impianti eolici sono facilmente rimovibili, e la loro dismissione consente il totale recupero dell'area che li ospita. Nella scelta delle aree destinate alla realizzazione dell'impianto eolico, sono state escluse le seguenti tipologie:

- zone A e B dei Parchi Nazionali e Regionali;
- tutte le Riserve Naturali;
- tutte le Oasi di Protezione
- Tutte le Zone Umide di Interesse Internazionale;
- la Macroarea A di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano;
- le Macroaree B di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano fatta salva la possibilità di intervenire nelle aree periferiche delle stesse;
- le Aree site su rotte migratorie;
- i siti archeologici con un'area di sicurezza di 150 metri dai confini del sito;
- le aree classificate ad alta pericolosità idraulica ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico;
- una fascia di sicurezza di almeno 500 m dal limite delle aree edificabili urbane così come definite dallo strumento urbanistico vigente;
- siti pSIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, direttiva 79/409/CEE;
- aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA 2000 – Individuate da Bird Life International);
- crinali con pendenze superiori al 20%;
- zone di interesse architettonico.
- le Aree di nidificazione e caccia dei rapaci;

- le Aree prossime a grotte

Per ciò che concerne il calcolo della **densità volumetrica** così come definito dal punto 6.2.3 delle linee guida, si ha:

$$E_v = \frac{E}{18 \times D^2 \times H} = 0,25 \left[\frac{kWh \cdot anno}{m^3} \right]$$

Tale valore è conforme a quanto previsto dalle linee guida. Il presente progetto prevede inoltre:

- un numero di aerogeneratori pari a 11;
- torri tubolari di colore bianco-grigio;
- cabine di macchina interne alle torri;
- di mantenere distanze tra aerogeneratori superiori a sei volte il diametro del rotore per la distanza longitudinale e pari a tre volte il diametro di rotore per distanze trasversali;
- l'installazione degli aerogeneratori in aree completamente disabitate;
- l'installazione di corpi illuminanti per la segnalazione delle torri ad alta efficienza e ridotto consumo energetico sugli aerogeneratori esterni al campo. Tale scelta indicherà chiaramente la dimensione dell'impianto e sarà compatibile con le prioritarie esigenze di sicurezza del volo a bassa quota;
- impianti di segnalazione dotati di appositi sistemi per lo spegnimento o per la riduzione del flusso luminoso nelle ore in cui non sono necessari;
- l'esclusivo utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione della viabilità di servizio;

La società proponente ha a disposizione oltre un anno di misure anemometriche effettuate con un anemometro e oltre poco più di due mesi di misure effettuate con un altro anemometro. Tali misure hanno prodotto una valutazione delle ore equivalenti di produzione conformi a quanto definito nelle linee guida.

In definitiva, a conclusione di questo studio è possibile affermare che gli impatti positivi attesi, a seguito della realizzazione del progetto, sono tali da rendere poco significativi quelli negativi, rendendo sostenibile l'esercizio del predetto impianto eolico.
