



PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Località "Valle Castagna, Valle Cornuta, Mezzana del Cantone"
Comune di Montemilone (PZ)



RELAZIONE ILLUSTRATIVA: MIT, MVPO, Impatti Visivi ed Effetti Cumulativi

Cliente/Customer			Commessa/Job		Emesso da	
			98102			
01	30/03/2013	REVISIONE	Casareale	Casareale	Sammartano	
00	17/12/2012	EMISSIONE	Casareale	Casareale	Sammartano	
Rev	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	
			Autorizzazione Emissione			
File 98102SMIR003R01 - Relazione Illustrativa: MIT, MVPO, Impatti Visivi ed Effetti Cumulativi						

Sommario

1. PREMESSA	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3. MAPPE D'INTERVISIBILITÀ E DI VISIBILITÀ: MIT E MVPO	6
3.1 INTRODUZIONE ALLE MIT E ALLE MVPO.....	6
3.2 MAPPE D'INTERVISIBILITÀ TEORICA (MIT)	8
3.3 MAPPE DI VISIBILITÀ DAI PUNTI D'OSSERVAZIONE (MVPO)	9
3.4 INDICI DI VISIONE: AZIMUTALE (IA) E PESATO (IAP)	10
3.5 RISULTATI DELLE MIT	13
3.6 RISULTATI DELLE MVPO	14
4. ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO	18
4.1 INTRODUZIONE ALL'ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO	18
4.2 ANALISI DELL'INSERIMENTO NEL PAESAGGIO	19
4.3 DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO	22
4.4 RICOGNIZIONE DEI CENTRI ABITATI E DEI BENI TUTELATI AI SENSI DEL D.LGS. N. 42/04	26
4.5 DESCRIZIONE DELL'INTERFERENZA VISIVA DELL'IMPIANTO.....	27
4.6 RISULTATI DELL'ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO	30
5. EFFETTI CUMULATIVI: COMPRESENZA DI PIÙ PARCHI EOLICI	32
5.1 INTRODUZIONE AGLI EFFETTI CUMULATIVI	32
5.2 ANALISI DEGLI EFFETTI CUMULATIVI	32
6. CONCLUSIONI	33

NOTA

Con la Rev. 01 del 30/03/2013 sono stati modificati/integrati i seguenti paragrafi:

- 3.6 Risultati delle MVPO,
- 4.2 Analisi dell'inserimento nel paesaggio;
- 4.5 Descrizione dell'interferenza visiva dell'impianto;
- 4.6 Risultati dell'impatto visivo;
- 6 Conclusioni.

Gravina in P., lì 30/03/2013

Il tecnico
Ing. Silvia Casareale



1. PREMESSA

L'ALLEGATO 4 (punti 14.9, 16.3 e 16.5) denominato "*Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio*" del D.M. 10/09/2010 "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili* (pubblicato in G.U. n. 219 del 18/09/2010)" si applica agli impianti eolici industriali soggetti all'Autorizzazione Unica di cui all'articolo 12 del D.Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387, nel rispetto delle norme vigenti in materia di tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Nella premessa si legge che "gli impianti eolici, come gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo."

Nei punti successivi dell'Allegato 4 vengono evidenziate le modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici e vengono indicati alcuni criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti presentati, fermo restando che la sostenibilità degli impianti dipende dai più disparati fattori e che luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse.

Quindi, con riferimento particolare ai contenuti riportati nel punto "3. *Impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio*" dell'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, è stata redatta la presente relazione illustrativa riferita al progetto di costruzione ed esercizio del "PARCO EOLICO MONTEMILONE (PZ)" della proponente Ditta MILONIA srl, da ubicarsi in agro del Comune di Montemilone (PZ), composto da n. 26 aerogeneratori per una potenza nominale complessiva pari a 78 MW elettrici.

I paragrafi seguenti analizzano l'inserimento del progetto in esame nel paesaggio, valutando il rapporto fra l'impianto e la preesistenza dei luoghi in cui esso andrà inserito.

Inoltre, con la presente relazione s'illustrano i risultati:

- 1) riportati graficamente nelle Mappe d'Intervisibilità Teorica (MIT) e nelle Mappe di Visibilità dai Punti d'Osservazione (MVPO);
- 2) ottenuti dall'analisi *dell'impatto visivo*;
- 3) relativi agli *effetti cumulativi* derivanti dalla compresenza di più impianti eolici, disciplinati dalle medesime disposizioni normative.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per l'analisi di seguito esposta si è fatto riferimento alle seguenti disposizioni normative:

- ALLEGATO 4 "Impianti Eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del Decreto 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", paragrafi 1., 2. e 3. "Impatto Visivo ed Impatto sui Beni Culturali e sul Paesaggio";
- Indicazioni metodologiche generali fornite dall'allegato tecnico del D.P.C.M. 12/12/2005 per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- Articoli n. 10 "Beni culturali", n. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e n. 142 "Aree tutelate per legge" del Decreto Legislativo n. 42/2004;
- "Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale" del Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – Servizio II Paesaggio – dicembre 2006.

3. MAPPE D'INTERVISIBILITÀ E DI VISIBILITÀ: MIT E MVPO

3.1 Introduzione alle MIT e alle MVPO

Le *Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale* del Ministero per i Beni e le Attività Culturali sono state prodotte per fornire criteri e indirizzi utili a tutti coloro i quali si apprestino a programmare, progettare o valutare l'inserimento di opere in un contesto paesaggistico. Esse risultano coerenti con l'azione che il Ministero è chiamato a svolgere nella definizione delle "linee di assetto del territorio" secondo quanto stabilito dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. n. 42/2004).

Il contenuto delle *Linee Guida*, riferito alle singole categorie d'opera (definite dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005), considera tutti gli aspetti che intervengono nell'analisi della conoscenza del paesaggio ovvero: gli strumenti normativi e di piano, gli aspetti legati alla storia, ai caratteri simbolici dei luoghi, ai caratteri morfologici, alla percezione visiva, ai materiali, alle tecniche costruttive, agli studi di settore, agli studi tecnici aventi finalità di protezione della natura, ecc... Il testo, senza voler dettare regole rigide, da una parte fornisce chiavi di lettura del contesto paesaggistico, dall'altra esplicita quali dovrebbero essere le motivazioni alla base delle scelte del progettista.

Le *Linee Guida* intendono, perciò, mediante una serie di riflessioni critiche e d'indirizzi, congiuntamente a supporti informativi e tecnici per la realizzazione d'impianti eolici, rispondere alle richieste di consapevolezza e coerenza paesaggistiche dell'Allegato Tecnico del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005. Si rivolgono da una parte ai progettisti degli interventi sul territorio, dall'altra ai valutatori cui spetta il compito di verificare la compatibilità degli stessi. Indirettamente esse s'indirizzano anche a un pubblico più vasto, alle popolazioni che abitano i luoghi destinatari dei progetti, nella certezza che un'adeguata informazione renda consapevole la partecipazione alle scelte di trasformazione territoriale.

Le *Linee Guida* si compongono:

- di un testo critico, volto a suggerire le principali chiavi di lettura del contesto in cui il progetto si inserisce e a fornire principi di progettazione e valutazione paesaggistica;
- di apparati di approfondimento tecnico, relativi alle fasi di analisi e di progettazione ma anche a strumenti normativi, a fonti conoscitive e a documentazione da produrre;
- di un apparato iconografico, commentato al fine di esemplificare e specificare criticamente gli aspetti considerati nei testi, fornendo anche una panoramica di quanto già sperimentato dalle singole Regioni e da Paesi esteri in cui l'energia eolica ha trovato ampio sviluppo negli ultimi anni e che hanno affrontato anche le questioni paesaggistiche oltre a quelle ambientali;

- di schede dettagliate, esplicative dei contenuti delle linee guida italiane ed estere che hanno trattato in modo ampio e approfondito il tema del rapporto tra eolico e paesaggio;
- di una sezione bibliografica, in parte ragionata che, testimoniando l'ampiezza e la complessità del tema, vuole anche essere utile riferimento per eventuali approfondimenti.

Rivolgendosi a tutti, quindi, le *Linee Guida* propongono attenzione e rispetto per i caratteri paesaggistici dei luoghi sia eccezionali sia ordinari; suggeriscono criteri concreti e puntuali per un inserimento appropriato degli impianti eolici; aiutano ad aumentare la qualità dei progetti proposti.

Conoscere puntualmente le caratteristiche del contesto paesaggistico nel quale s'intendano inserire le proposte progettuali è elemento imprescindibile perché si possa costruire *“un'Europa dello sviluppo sostenibile, basata su una crescita economica equilibrata, su un elevato livello di tutela e di miglioramento della qualità dell'ambiente”* (Costituzione Europea, art. 3).

Pertanto, perché si disponga di mezzi opportuni per confrontare i benefici prodotti dalla realizzazione del parco eolico in esame con gli impatti eventualmente da esso arrecati al territorio oltre che perché si concili la presenza delle forme peculiari dell'impianto con i valori storici, architettonici, morfologici e naturali caratterizzanti il paesaggio d'inserimento, sono state elaborate le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) e le Mappe di Visibilità dai Punti di Osservazione (MVPO).

Nella progettazione di un impianto eolico le Mappe d'Intervisibilità Teorica e le Mappe di Visibilità dai Punti d'Osservazione rappresentano degli strumenti in grado di fornire una maggiore oggettiva conoscenza di “cosa” si vedrà dell'opera progettata e “da dove”.

È da premettere che rappresentare la visione ottica di un'opera, la quale dovrà essere successivamente realizzata, presuppone l'acquisizione e la rappresentazione di dati che non sempre sono disponibili o di facile reperibilità. Pertanto, l'approccio seguito nell'analisi in esame è stato articolato nei limiti delle informazioni topografiche a disposizione. Per la redazione delle MIT e delle MVPO sono state utilizzate le cartografie disponibili sul sito ufficiale della Regione Basilicata.

Gli elaborati prodotti sono stati raggruppati in due categorie:

A. Mappe d'Intervisibilità Teorica (MIT):

1. MIT in scala 1:60.000;
2. MIT con inserimento dei Punti di Vista in scala 1:50.000.

B. Mappe di Visibilità dai Punti di Osservazione (MVPO):

3. MVPO con indicazione dei Punti di Osservazione in scala 1:60.000;
4. MVPO con indicazione dei P.O. e dei coni di visibilità in scala 1:60.000.

3.2 Mappe d'Intervisibilità Teorica (MIT)

Seguendo le indicazioni fornite dalle *Linee Guida Ministeriali*, per la redazione delle Mappe di Intervisibilità Teorica è stato considerato l'intero territorio ricadente in un'area buffer di 20 km (calcolata dal perimetro del parco eolico mediante opportune tecniche d'interpolazione), suddiviso in celle quadrate. Le informazioni sono state analizzate attraverso funzioni normalmente implementate nei noti software di tipo GIS. I dati tridimensionali del territorio sono stati elaborati dal programma per calcolare se sussistesse o meno visibilità tra un generico punto di osservazione denominato "POi" ed un punto da osservare (o bersaglio) definito "An" poiché n-esimo aerogeneratore di cui si compone il "Parco Eolico Montemilone (PZ)".

L'applicazione di tale funzione nel programma GIS, ripetuta per un insieme numeroso di punti di osservazione "POi" opportunamente scelti sul territorio all'interno delle n. 4 aree buffer (distanti rispettivamente 2, 4, 10 e 20 km dal perimetro del parco), ha consentito di classificare l'area intorno ad ogni bersaglio "An" in zone visibili e zone non visibili, di registrare il numero di bersagli visibili dal generico punto di osservazione e di elaborare delle mappe tematiche in cui il risultato ottenuto è rappresentato graficamente con l'ausilio di scale cromatiche.

In altre parole, elaborare le Mappe d'Intervisibilità Teorica del "Parco Eolico Montemilone (PZ)" significa predisporre carte tematiche in cui si suddivide il territorio in esame in "classi di visibilità"; ad ogni classe corrisponde un n. di aerogeneratori visibili rispetto al totale di aerogeneratori da realizzare.

Le n. 6 classi di visibilità adottate sono state le seguenti:

CLASSE I	0	nessun aerogeneratore visibile,
CLASSE II	1 – 5	visibili da 1 a 5 aerogeneratori,
CLASSE III	6 – 10	visibili da 6 a 10 aerogeneratori,
CLASSE IV	11 – 15	visibili da 11 a 15 aerogeneratori,
CLASSE V	16 – 20	visibili da 16 a 20 aerogeneratori,
CLASSE VI	21 – 26	visibili da 21 a 26 aerogeneratori.

Per la redazione delle MIT è stato indispensabile stabilire le seguenti grandezze:

- l'altezza dei bersagli "An", uguale all'altezza del mozzo della turbina in progetto aumentata del raggio del rotore, quindi pari a 175 m;
- il punto di osservazione "POi" corrispondente a quello di un osservatore che convenzionalmente si trovi ad 1,60 m di altezza da terra.

L'aspetto più delicato è rappresentato dalla scelta dell'estensione delle mappe poiché definisce l'area interessata dalla redazione delle carte tematiche.

Nel caso di assenza di ostacoli, l'estensione dipende dalla distanza da cui è possibile vedere un aerogeneratore, la quale è funzione a sua volta dell'altezza dell'insieme

struttura-pale che si eleva sul terreno. La tabella seguente indica la distanza dalla quale risulta visibile un aerogeneratore a seconda della sua altezza:

Altezza aerogeneratore, incluso il rotore (m)	Distanza di visibilità (km)
fino a 50	15
51 – 70	20
71 – 85	25
86 – 100	30
101 - 130	35

Tab. 1 – visibilità degli aerogeneratori in funzione dell'altezza
(Fonte: "Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale", Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – Servizio II Paesaggio – dicembre 2006)

La distanza di visibilità di un aerogeneratore rappresenta la massima distanza, espressa in km, da cui è possibile vedere un aerogeneratore di data altezza (intesa come somma del raggio del rotore e dell'altezza della struttura fino al mozzo).

L'estensione delle MIT su cui compiere lo studio d'intervisibilità dipende, quindi, dall'altezza dell'aerogeneratore incluso il rotore.

I valori indicati in tabella forniscono le distanze suggerite dalle linee guida dello Scottish Natural Heritage e si riferiscono a un limite di visibilità teorica ovvero sono quelle che individuano i limiti del potere risolutivo dell'occhio umano.

Uno studio del 2002 dell'Università di Newcastle ha constatato che, per turbine di altezza totale fino ad 85 m, alla distanza di 10 km non è più possibile scorgere i dettagli della navicella; per di più, i movimenti delle pale sono visibili solo fino ad una distanza di 15 km. Lo studio riporta pure che un osservatore generalmente non percepisce il movimento delle pale per distanze maggiori di 10 km.

Le *Linee Guida Ministeriali* dell'Italia suggeriscono la redazione delle MIT fino ad una distanza limite di 20 km.

Secondo questa indicazione si è proceduto per le mappe d'intervisibilità e visibilità in esame. Dato che, per la parte di valutazione dell'impatto visivo si ritiene ragionevole dividere la zona di analisi in più fasce, per le carte tematiche elaborate si sono considerate n. 4 aree buffer distanti dal perimetro del parco eolico rispettivamente 2 km, 4 km, 10 km e 20 km.

3.3 Mappe di Visibilità dai Punti d'Osservazione (MVPO)

Sempre stando a quanto riportato nelle *Linee Guida Ministeriali*, le mappe di visibilità dai punti d'osservazione (MVPO) forniscono un'informazione complementare alle MIT. Pertanto è opportuno rappresentarle sovrapposte alle prime.

La fase d'individuazione dei punti di osservazione è finalizzata alla successiva attività di valutazione dell'impatto. Essa si mostra di cruciale importanza. Il principale requisito dei punti di osservazione è che risultino quelli più significativi ovvero rappresentativi di aree omogenee, scelti in modo tale che, per una data area, l'impatto visivo sia maggiore o uguale a quello medio. Per esempio, la presenza di luoghi di attrazione locali, di percorsi stradali o pedonali con particolari caratteristiche di pregio (caratteri individuati nei piani paesistici o desumibili da un'analisi dell'area) o di viste panoramiche possono rappresentare dei punti d'osservazione significativi da adottare per l'analisi.

Tenendo quindi in debito conto sia l'organizzazione morfologica degli spazi, l'idrografia, la vegetazione, l'uso del suolo, le permanenze storiche, sia le "affinità elettive" tra le popolazioni locali e i luoghi, s'individuano i punti di osservazione rappresentativi dell'area interessata dall'intervento, adottando tuttavia un principio alquanto soggettivo.

Per il "Parco Eolico Montemilone (PZ)" in esame sono stati opportunamente scelti n. 46 punti di osservazione. Quale criterio di selezione degli stessi si è deciso di adottare quello che considera la visibilità del parco eolico, all'interno della macro area buffer di 20 km, dai Comuni ubicati nella zona, dalle strade di viabilità principale, dai luoghi d'interesse storico-architettonico e/o con particolare pregio.

Con l'ausilio delle mappe d'intervisibilità teorica elaborate e di altre informazioni territoriali disponibili, sono state predisposte le mappe di visibilità dai punti d'osservazione (MVPO), che rappresentano in pianta quella porzione di territorio visibile da un generico punto di osservazione "POi". Per la redazione delle MVPO sono stati adottati alcuni valori ottici e geometrici specifici, quali:

- i. l'altezza del punto di osservazione;
- ii. l'angolo visivo dell'occhio umano (sia in orizzontale che in verticale);
- iii. l'altezza massima dell'oggetto osservato dal punto di osservazione "POi".

3.4 Indici di visione: azimutale (I_a) e pesato (I_{ap})

Per le mappe di visibilità dai punti d'osservazione (MVPO) è stato determinato un indice sintetico, detto "*Indice di Visione Azimutale I_a* ", che esprime il livello d'impatto di un impianto eolico in funzione di un punto di osservazione.

Si tratta di un indice che consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

La logica con la quale si è calcolato tale indice considera le seguenti ipotesi:

- se all'interno del campo visivo di un osservatore non è presente alcun aerogeneratore, l'impatto visivo è nullo;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente un solo aerogeneratore, l'impatto è pari ad un valore minimo;

- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 1;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando più del 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari a 2.

L'indice I_a è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

- l'angolo azimutale " a " all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema destra);
- l'angolo azimutale " b " caratteristico dell'occhio umano, assunto pari a 50° ovvero alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Nell'analisi in esame, per ciascuno dei punti di osservazione, si è determinato un indice di visione azimutale I_a pari al rapporto tra il valore di a ed il valore di b come sopra specificati. Tale rapporto può variare da un valore minimo pari a 0 (impianto non visibile) ad un massimo pari a 2 (caso in cui gli aerogeneratori impegnino l'intero campo visivo dell'osservatore).

L'indice I_a è stato utilizzato come criterio di pesatura dell'impatto visivo caratteristico di ciascun punto di osservazione. Infatti, l'impatto visivo si accentua nei casi in cui l'impianto sia visibile per una frazione consistente nell'immagine del campo di visione.

In pratica, se a è prossimo ai 50° , l'osservatore avrà modo di osservare l'impianto con un impegno del proprio campo visivo superiore al 50%. In tal caso la presenza dell'impianto sarà da considerarsi particolarmente elevata.

Nel caso in studio, in conformità con quanto previsto dalle *Linee Guida Ministeriali*, si è adottato un fattore di peso:

- uguale a 0,8 per distanze superiori ai 4 km da uno degli aerogeneratori visibili;
- uguale a 1,0 per una distanza variabile da 2 km a 4 km;
- pari a 1,5 per distanze inferiori ai 2 km.

Questo dal momento che, sino alla distanza di un paio di chilometri, la sensazione della presenza di un impianto eolico è particolarmente elevata. La tabella seguente riassume quanto fin qui esposto.

N_PO	Nome	POINT X WGS84 f33N	POINT Y WGS84 f33N	Angolo di Visione	Indice di Visione Azimutale I_a	Distanza	Fattore di Peso	Indice di Visione Azimutale Pesato I_{ap}
PO01	Montemilone	581645	4543005	64,01	1,28	tra 2 e 4 km	1	1,28
PO02	Lavello	567375	4544752	25,96	0,52	> 4 km	0,8	0,42
PO03	S.S. 655	572420	4539318	23,55	0,47	> 4 km	0,8	0,38

PO04	Mass. Trentangeli - Regio Tratturo	570955	4539649	21,5	0,43	> 4 km	0,8	0,34
PO05	Mass. La Marchesa	570315	4548440	38,86	0,78	> 4 km	0,8	0,62
PO06	Mass. Gaudiano	574857	4550079	66,48	1,33	> 4 km	0,8	1,06
PO07	Tr. Stornara - Montemilone	574308	4552839	43,19	0,86	> 4 km	0,8	0,69
PO08	Tr. Rendina - Canosa - SS 93	579806	4557732	17,83	0,36	> 4 km	0,8	0,29
PO09	Mass. Torre Quinto	582411	4545249	72,05	1,44	tra 2 e 4 km	1	1,44
PO10	Tr. Canosa - Monteserico	586716	4539812	30,81	0,62	> 4 km	0,8	0,49
PO11	S.S. 655	581332	4536375	22,63	0,45	> 4 km	0,8	0,36
PO12	Loreto	574516	4535431	19,07	0,38	> 4 km	0,8	0,31
PO13	Mass. Finocchiaro	569027	4542201	19,51	0,39	> 4 km	0,8	0,31
PO14	Diga	582860	4550022	34,88	0,70	tra 2 e 4 km	1	0,70
PO15	Trinità - Venosa	569709	4535595	14,13	0,28	> 4 km	0,8	0,23
PO16	Maddalena - Venosa	570648	4536766	16,23	0,32	> 4 km	0,8	0,26
PO17	Tufarello - Venosa	572606	4536356	16,47	0,33	> 4 km	0,8	0,26
PO18	Castello - Venosa	568863	4534765	12,85	0,26	> 4 km	0,8	0,21
PO19	Pezza del Cillegio - Venosa	565110	4532258	9,67	0,19	> 4 km	0,8	0,15
PO20	Castello - Palazzo S. G.	583302	4531754	15,57	0,31	> 4 km	0,8	0,25
PO21	Maschito	570180	4529135	10,95	0,22	> 4 km	0,8	0,18
PO22	Spinazzola	591182	4536259	20,22	0,40	> 4 km	0,8	0,32
PO23	La Santissima - Spinazzola	589478	4536705	22,14	0,44	> 4 km	0,8	0,35
PO24	Minervino	590500	4548938	22,66	0,45	> 4 km	0,8	0,36
PO25	Cerentino - Minervino	593052	4539602	20,88	0,42	> 4 km	0,8	0,33
PO26	Mass. Battaglio - Canosa	576917	4555266	30,74	0,61	> 4 km	0,8	0,49
PO27	Canosa	589186	4563195	8,65	0,17	> 4 km	0,8	0,14
PO28	Cerignola	576056	4568202	11,50	0,23	> 4 km	0,8	0,18
PO29	Posta Scioscia - Lavello	576574	4549080	103,28	2,07	tra 2 e 4 km	1	2,07
PO30	Gravetta - Lavello	567847	4545771	28,48	0,57	> 4 km	0,8	0,46
PO31	Foragine - Lavello	569405	4544653	31,09	0,62	> 4 km	0,8	0,50
PO32	Cervarezza - Banzi	584814	4529695	13,95	0,28	> 4 km	0,8	0,22
PO33	Tr. Melfi - Castellaneta - 20 km est	595686	4533897	15,64	0,31	> 4 km	0,8	0,25
PO34	Tr. Melfi - Castellaneta - 20 km ovest	556334	4540587	11,78	0,24	> 4 km	0,8	0,19
PO35	Diga Capocciotti - Tr. Cerignola - Melfi	568060	4557641	20,59	0,41	> 4 km	0,8	0,33

PO36	Tr. Foggia-Lavello - Parco R. Ofanto	566714	4553038	24,82	0,50	> 4 km	0,8	0,40
PO37	Tr. Montecarafa - Minervino - Parco Alta Murgia	591690	4557007	10,38	0,21	> 4 km	0,8	0,17
PO38	Tr. Stornara - Montemilone - Tr. Lavello-Minervino	577381	4549755	93,92	1,88	< 2 km	1,5	2,82
PO39	Tr. Venosa - Ofanto	576127	4541841	49,46	0,99	< 2 km	1,5	1,48
PO40	Mass. Casone	575526	4543726	91,23	1,82	< 2 km	1,5	2,74
PO41	Vallone dei Briganti	581490	4547935	79,23	1,58	< 2 km	1,5	2,38
PO42	Mass. Saraceno - Quaranta	572664	4543131	35,52	0,71	tra 2 e 4 km	1	0,71
PO43	Banzi-Vincolo 1497	585501	4526062	11,20	0,22	> 4 km	0,8	0,18
PO44	Rendina Bacino - Tr. Melfi - Castellaneta	561673	4541469	15,21	0,30	> 4 km	0,8	0,24
PO45	Rendina	560815	4545501	17,18	0,34	> 4 km	0,8	0,27
PO46	Mass. Parasacco - Tr. Melfi - Cerignola	562096	4548263	19,64	0,39	> 4 km	0,8	0,31

Tab. 2 – Punti di Osservazione e Indice di Visione Azimutale

3.5 Risultati delle MIT

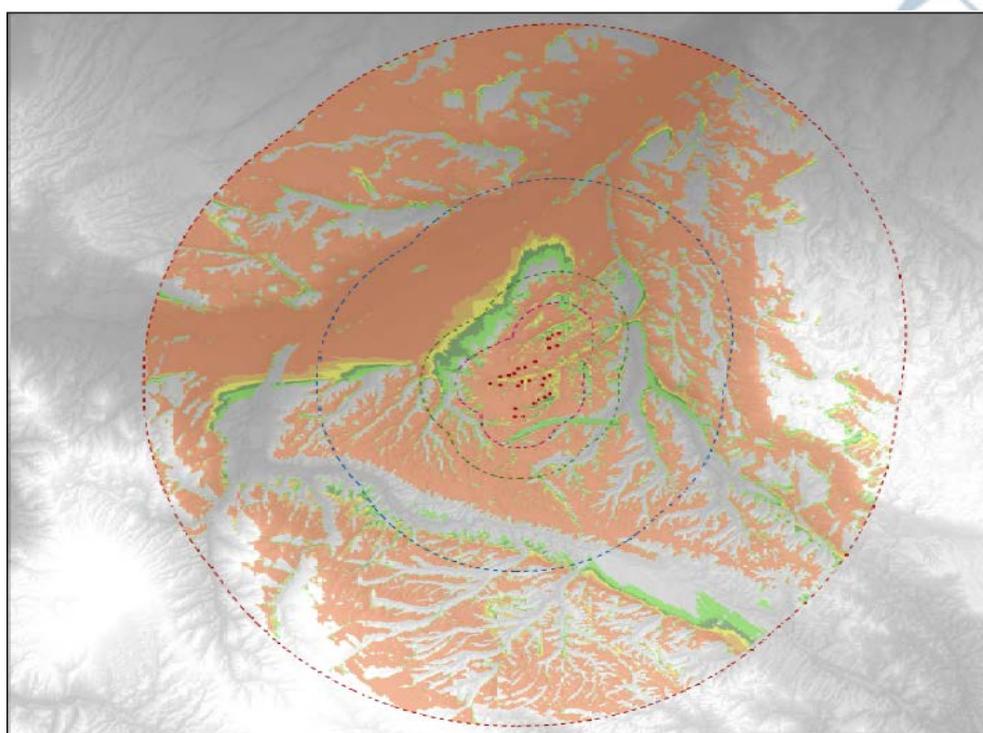


Fig. 1 – Mappa d'Intervisibilità Teorica, scala cromatica

Per ciò che attiene le Mappe d'Intervisibilità Teorica (MIT), in generale si può affermare che il n. di aerogeneratori visibili diminuisce all'aumentare della distanza dal perimetro del parco eolico.

Più in dettaglio, sia all'interno dell'area buffer 10 – 20 km che nell'area buffer 4 – 10 km, il n. di aerogeneratori visibili del "Parco Eolico Montemilone (PZ)" è praticamente nullo da estese porzioni di territorio a Nord-Est e a Sud/Sud-Ovest dell'impianto; mentre, nella porzione di territorio a Nord-Ovest si ha un n. di aerogeneratori visibili variabile dalla metà alla totalità dei possibili, in funzione dell'orografia.

Inoltre, sia nel buffer 2 – 4 km che per le distanze inferiori ai 2 km, nonostante la vicinanza agli aerogeneratori e le loro dimensioni, grazie alla morfologia del luogo ed alle scelte adottate in fase di progettazione, il n. di aerogeneratori visibili varia da un minimo di 11 al massimo di 26.

3.6 Risultati delle MVPO

La sovrapposizione delle MIT con i n. 46 PO (punti di osservazione) scelti all'interno di tutto il buffer di 20 km, calcolato dal perimetro del parco e costruito per interpolazione, ha permesso di redigere le Mappe di Visibilità dai Punti d'Osservazione (MVPO).

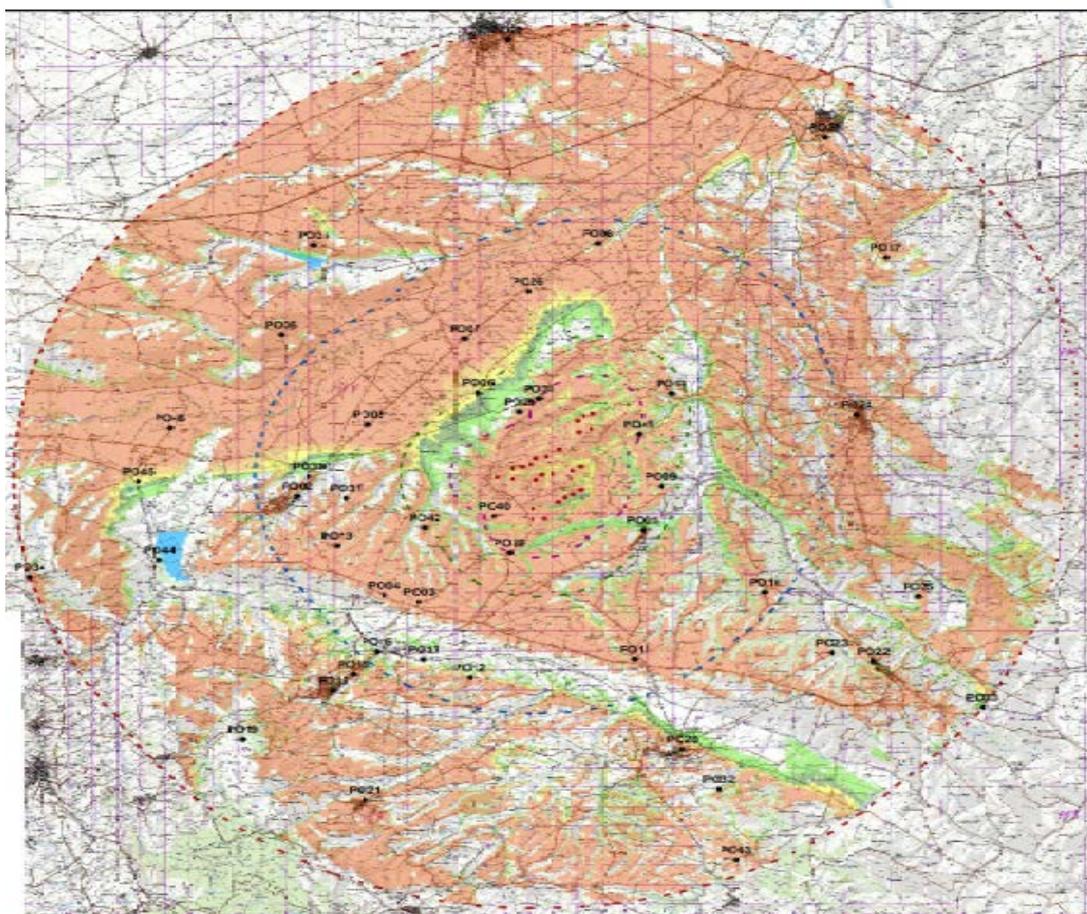


Fig. 2 – MVPO con indicazione dei Punti d'Osservazione

Come anticipato, la scelta dei n. 46 punti di osservazione è ricaduta sulle principali visuali pubbliche, per meglio illustrare la visibilità dell'intervento.

Dall'elaborazione mediante software di tipo GIS dei dati raccolti è emerso che il "Parco Eolico Montemilone (PZ)":

- ✓ non è affatto visibile dai punti d'osservazione:
 - "PO17 Tufarello – Venosa";
 - "PO19 Pezza del Ciliegio – Venosa";
 - "PO44 Rendina Bacino – Tratturo Melfi Castellaneta";
- ✓ è in parte visibile dai punti d'osservazione:
 - "PO16 Maddalena – Venosa";
 - "PO23 La Santissima – Spinazzola";
 - "PO32 Cervarezza – Banzi";
- ✓ per i PO a distanza < 2 km – quindi molto prossimi agli aerogeneratori – si caratterizza per un indice di visione azimutale pesato lap compreso tra 1,48 e 2,82, sempre < 3 (estremo superiore negativo);
- ✓ nel buffer 2 – 4 km presenta PO con un indice di visione azimutale pesato lap compreso tra 0,70 del "PO14 Diga" e 2,08 del "P29 Posta Scioscia-Lavello", ben lontano da 3 che rappresenta l'estremo superiore negativo;
- ✓ a distanze > 4 km ha un indice di visione azimutale pesato lap medio pari a 0,34.

Si rammenta come l'indice di visione azimutale la sia dato dall'angolo azimutale a all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori da un dato punto di osservazione diviso l'angolo azimutale b caratteristico dell'occhio umano, assunto pari a 50°. Il valore di la , calcolato come rapporto a/b , è "pesato" moltiplicandolo per un fattore di peso pari a:

- 0,8 per distanze superiori ai 4 km;
- 1,0 per una distanza variabile da 2 a 4 km;
- 1,5 per distanze inferiori ai 2 km.

Il rapporto a/b può variare da un minimo di 0 per impianto eolico non visibile ad un massimo di 2 nel caso in cui gli aerogeneratori impegnino l'intero campo visivo dell'osservatore.

Ponendosi nella peggiore condizione verificabile ovvero quella in cui il rapporto a/b sia uguale a 2 (visibilità massima) e la distanza tra gli aerogeneratori e il punto di vista sia inferiore ai 2 km (fattore di peso 1,5), si ricava un valore dell'indice azimutale la pesato pari a 3 (= $2*1,5$). La migliore delle condizioni possibili prevede visibilità nulla e distanza superiore ai 4 km, quindi un indice azimutale la pesato dato da $0*0,8$ perciò uguale a 0.

La tabella seguente riassume i valori degli Indici Azimutali la pesati ottenuti per i n. 46 punti di osservazione scelti per l'analisi.

N_PO	Nome	Indice di Visione Azimutale <i>I_a</i>	Distanza	Fattore di Peso	Indice di Visione Azimutale Pesato <i>I_{ap}</i>
PO01	Montemilone	1,28	tra 2 e 4 km	1	1,28
PO02	Lavello	0,52	> 4 km	0,8	0,42
PO03	S.S. 655	0,47	> 4 km	0,8	0,38
PO04	Mass. Trentangeli/Regio Tratturo	0,43	> 4 km	0,8	0,34
PO05	Mass. La Marchesa	0,78	> 4 km	0,8	0,62
PO06	Mass. Gaudio	1,33	> 4 km	0,8	1,06
PO07	Tr. Stornara-Montemilone	0,86	> 4 km	0,8	0,69
PO08	Tr. Rendina-Canosa/SS 93	0,36	> 4 km	0,8	0,29
PO09	Mass. Torre Quinto	1,44	tra 2 e 4 km	1	1,44
PO10	Tr. Canosa-Monteserico	0,62	> 4 km	0,8	0,49
PO11	S.S. 655	0,45	> 4 km	0,8	0,36
PO12	Loreto	0,38	> 4 km	0,8	0,31
PO13	Mass. Finocchiaro	0,39	> 4 km	0,8	0,31
PO14	Diga	0,70	tra 2 e 4 km	1	0,70
PO15	Trinità – Venosa	0,28	> 4 km	0,8	0,23
PO16	Maddalena – Venosa	0,32	> 4 km	0,8	0,26
PO17	Tufarello – Venosa	0,33	> 4 km	0,8	0,26
PO18	Castello – Venosa	0,26	> 4 km	0,8	0,21
PO19	Pezza del Ciliegio – Venosa	0,19	> 4 km	0,8	0,15
PO20	Castello - Palazzo S. G.	0,31	> 4 km	0,8	0,25
PO21	Maschito	0,22	> 4 km	0,8	0,18
PO22	Spinazzola	0,40	> 4 km	0,8	0,32
PO23	La Santissima – Spinazzola	0,44	> 4 km	0,8	0,35
PO24	Minervino	0,45	> 4 km	0,8	0,36
PO25	Cerentino – Minervino	0,42	> 4 km	0,8	0,33
PO26	Mass. Battaglio – Canosa	0,61	> 4 km	0,8	0,49
PO27	Canosa	0,17	> 4 km	0,8	0,14
PO28	Cerignola	0,23	> 4 km	0,8	0,18
PO29	Posta Scioscia – Lavello	2,07	tra 2 e 4 km	1	2,08
PO30	Gravetta – Lavello	0,57	> 4 km	0,8	0,45
PO31	Foragine – Lavello	0,62	> 4 km	0,8	0,50
PO32	Cervarezza – Banzi	0,28	> 4 km	0,8	0,22
PO33	Tr. Melfi-Castellaneta/20 km est	0,31	> 4 km	0,8	0,25
PO34	Tr. Melfi-Castellaneta/20 km ovest	0,24	> 4 km	0,8	0,19
PO35	Diga Capocciotti/Tr. Cerignola-Melfi	0,41	> 4 km	0,8	0,33
PO36	Tr. Foggia-Lavello/Parco R. Ofanto	0,50	> 4 km	0,8	0,40
PO37	Tr. Montecarafa-Minervino/Parco Alta Murgia	0,21	> 4 km	0,8	0,17
PO38	Tr. Stornara-Montemilone/Tr. Lavello-Minervino	1,88	< 2 km	1,5	2,82

PO39	Tr. Venosa-Ofanto	0,99	< 2 km	1,5	1,48
PO40	Mass. Casone	1,82	< 2 km	1,5	2,74
PO41	Vallone dei Briganti	1,58	< 2 km	1,5	2,38
PO42	Mass. Saraceno-Quaranta	0,71	tra 2 e 4 km	1	0,71
PO43	Banzi-Vincolo 1497	0,22	> 4 km	0,8	0,18
PO44	Rendina Bacino/ Tr. Melfi-Castellaneta	0,30	> 4 km	0,8	0,24
PO45	Rendina	0,34	> 4 km	0,8	0,27
PO46	Mass. Parasacco/Tr. Melfi-Cerignola	0,39	> 4 km	0,8	0,31

Tab. 3 – Valori dell'Indice Azimutale *Ia* pesato

Dalla tabella si evince che:

- ✓ il valore dell'indice *Ia* pesato del "Parco Eolico Montemilone (PZ)" è compreso nell'intervallo 0,14 - 2,82, con una media pari a 0,61.
Gli estremi dell'intervallo sono riferiti rispettivamente al punto "PO27 Canosa" posto a distanza > 4 km dal più vicino aerogeneratore ed al punto "PO38 Tratturo Stornara Montemilone-Tratturo Lavello Minervino", collocato a distanza < 2 km dal più vicino aerogeneratore;
- ✓ in nessun caso l'Indice *Ia* pesato eguaglia o supera il valore limite negativo pari a 3, neppure nelle peggiori condizioni rappresentate dal prodotto minima distanza per massima visibilità.

4. ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO

4.1 Introduzione all'Analisi dell'Impatto Visivo

Con il termine paesaggio si designa una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.

La caratterizzazione di un paesaggio è determinata dai suoi elementi climatici, fisici, morfologici, biologici e storico-formali ma anche dalla loro reciproca correlazione nel tempo e nello spazio.

Il paesaggio può definirsi come una complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costituire un'unità organica. Tra gli indicatori di effettivo funzionamento del paesaggio – inteso come “sistema di ecosistemi” – e tra gli elementi che la progettazione deve tenere in considerazione per integrare le istanze ambientali e paesaggistiche con i processi di trasformazione del territorio, sono compresi:

- la biodiversità ovvero la diversità e la varietà di elementi e specie che compongono gli ecosistemi;
- la stabilità e l'equilibrio, nel senso che un'organizzazione stabile nel suo complesso permette un'evoluzione del paesaggio in grado di incorporare eventi esterni – naturali e antropici – riportandosi in tempi più o meno rapidi alle condizioni iniziali;
- gli elementi di naturalità, la cui introduzione determina la presenza di connessioni ecologiche che consentono passaggi e spostamenti di materia ed energia.

I paesaggi subiscono continuamente mutamenti, sia per effetto di processi naturali sia per le azioni dell'uomo. Se da un lato è impossibile “congelare” il paesaggio ad un determinato stadio della sua evoluzione, dall'altro è però necessario salvaguardare il suo carattere e le sue qualità peculiari. Tale tutela deve essere attiva, in modo da consentire la trasformazione dei luoghi senza comprometterne la conservazione e, qualora necessario, accompagnata da misure di conservazione tali da preservare inalterati gli aspetti caratteristici del paesaggio.

La percezione del paesaggio è fortemente soggettiva e dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione e la posizione dell'osservatore, tutti elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dalla leggibilità dei valori storici e figurativi, dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

Perché possano essere tutelate e conservate le diverse vedute paesaggistiche, vanno identificati i punti di vista notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile), i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali) e gli elementi di particolare significato visivo per integrità, rappresentatività e rarità. Analisi e indagini, volte ad approfondire il valore degli elementi

caratterizzanti il paesaggio e ad individuarne i punti di debolezza e di forza diventano necessari presupposti per stimare i possibili effetti indotti sul paesaggio dalla realizzazione di un intervento e per adottare misure di mitigazione degli stessi, in modo da rendere una progettazione consapevole e sostenibile.

Certamente tra tutti i possibili impatti derivanti dalla realizzazione di un parco eolico, quello visivo è considerato uno dei più rilevanti. Un'accurata progettazione degli impianti deve necessariamente riguardare la disposizione, la grandezza e il numero ma anche il design degli aerogeneratori, che deve essere relazionato alla forma del paesaggio in cui si inserisce. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura dimensionale (l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ...), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli aerogeneratori) e formale (la forma delle torri piuttosto che la configurazione planimetrica dell'impianto), senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale e dagli elementi accessori. Non sono neppure da sottovalutare gli effetti generati dalla compresenza di più impianti. Se, infatti, un unico impianto può avere effetti piuttosto ridotti sul paesaggio in cui s'inserisce, la presenza contemporanea di altri impianti può incrementarli. Considerare gli effetti cumulativi sul paesaggio significa valutare la distanza tra gli impianti, le relazioni tra le rispettive zone d'influenza visiva oltre che i caratteri generali del paesaggio.

4.2 Analisi dell'inserimento nel paesaggio

Un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto fra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondante per l'attivazione di buone pratiche di progettazione, presupposto indispensabile per l'ottimizzazione delle scelte operate. Le indicazioni metodologiche generali fornite dall'allegato tecnico del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 per la redazione della Relazione Paesaggistica, obbligatorie nei casi previsti dall'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, costituiscono comunque un utile riferimento per una puntuale analisi di qualsiasi contesto, alla luce dei principi della Convenzione Europea del Paesaggio.

Le analisi del territorio devono essere effettuate attraverso un'attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio, effettuata alle diverse scale di studio (vasta, intermedia e di dettaglio) in relazione al territorio interessato alle opere e al tipo di installazione prevista.

Per procedere alla conoscenza del sito, primo passo indispensabile è il sopralluogo dell'area oggetto dell'intervento. Il sopralluogo rappresenta sempre la prima modalità di rapporto con le caratteristiche proprie dei luoghi oggetto di progetto.

Anche per il caso in esame si è iniziato col recarsi *in situ* per rilevare, sia geometricamente sia fotograficamente, lo stato dei luoghi nei suoi aspetti dimensionali,

materici e d'uso, al fine di permettere un immediato riscontro delle conoscenze in precedenza acquisite a tavolino e per rendersi conto della futura visibilità dell'impianto. Successivamente, per una corretta analisi dell'inserimento nel paesaggio, sono state effettuate:

- le analisi dei livelli di tutela,

nelle quali sono stati evidenziati i diversi livelli «... operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimenti» fornendo «indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio».

Per approfondimenti si rimanda al documento 98102.SMIR001R01-A4 "Relazione Tecnico-Paesaggistica";

- le analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue componenti, naturali ed antropiche,

con le quali sono state messe in evidenza «... configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetti colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.), tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, ambiti a cromatismo prevalente); appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica».

Per approfondimenti si rimanda al documento 98102.SMIR001R01-A4 "Relazione Tecnico-Paesaggistica";

- le analisi dell'evoluzione storica del territorio,

con le quali sono stati messi in evidenza «... la tessitura storica, sia vasta che minuta esistente: in particolare, il disegno paesaggistico (urbano e/o extraurbano), l'integrità di relazioni, storiche, visive, simboliche dei sistemi di paesaggio storico esistenti (rurale, urbano, religioso, produttivo, ecc.), le strutture funzionali essenziali alla vita antropica, naturale e alla produzione (principali reti di infrastrutturazione); le emergenze significative, sia storiche, che simboliche».

Per approfondimenti si rimanda al documento 98102.SMIR002R00-A4 "Carta Archeologica del Rischio: Ricerca e Salvaguardia Emergenze Archeologiche";

- le analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio,

analizzate in relazione alle sue caratteristiche distributive, di densità e di estensione attraverso la «... rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del

territorio. Nel caso di interventi collocati in punti di particolare visibilità (pendio, lungo mare, lungo fiume, ecc...), andrà particolarmente curata la conoscenza dei colori, dei materiali esistenti e prevalenti dalle zone più visibili, documentata con fotografie e andranno studiate soluzioni adatte al loro inserimento sia nel contesto paesaggistico che nell'area di intervento».

Va in particolar modo curata «... La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti e la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto» .

L'analisi dell'interferenza visiva passa inoltre per i seguenti punti:

- a) definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato, costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile. Gli elaborati devono curare in particolare le analisi relative al suddetto ambito evidenziando le modifiche apportate e mostrando la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso. Tale analisi dovrà essere riportata su supporto cartografico alla scala opportuna, con indicati i punti utilizzati per la predisposizione della documentazione fotografica, individuando la zona d'influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'intervento proposto;
- b) ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore;
- c) descrizione, rispetto ai punti di vista di cui alle precedenti lettere a) e b), dell'interferenza visiva dell'impianto, consistente in:
 - ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari;
 - alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione.

Tale descrizione è accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del rendering fotografico, che illustri la situazione *post operam*. Il rendering deve almeno possedere i seguenti requisiti:

- essere realizzato su immagini reali ad alta definizione;
 - essere realizzato in riferimento a punti di vista significativi;
 - essere realizzato su immagini scattate in piena visibilità (assenza di nuvole, nebbia, ...);
 - essere realizzato in riferimento a tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
- d) verifica, attraverso sezioni – skyline sul territorio interessato, del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti anche al fine di una precisa

valutazione del tipo di interferenza visiva sia dal basso che dall'alto, con particolare attenzione allorché tale interferenza riguardi le preesistenze che qualificano e caratterizzano il contesto paesaggistico di appartenenza.

Per approfondimenti si rimanda al paragrafo n. "3. Mappe d'Intervisibilità e Visibilità: MIT e MVPO" ed al presente.

4.3 Definizione del bacino visivo

Sulla base di quanto indicato nell'Allegato 4 del DM 10/09/2010, paragrafo 3.1, come detto, anche per il caso in esame si è cominciato con uno studio a tavolino dell'area interessata dalla realizzazione dell'intervento, col duplice obiettivo di definire il bacino visivo dell'impianto eolico ed effettuare una ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. 42/2004, in particolare di quelli distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore ($h_{\text{torre}} + \text{lunghezza}_{\text{pala}}$). Redatte le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) e le Mappe di Visibilità dai Punti di Osservazione (MVPO), queste sono state prese in considerazione per l'individuazione dell'insieme dei punti di vista PVi da cui l'impianto è visibile. Seguendo le indicazioni fornite dalle *Linee Guida Ministeriali* per la redazione delle Mappe di Intervisibilità Teorica, si è inizialmente considerato l'intero territorio ricadente in un'area buffer di 20 km. I dati tridimensionali raccolti sono stati elaborati da un programma di tipo GIS per calcolare la visibilità tra un generico punto di osservazione e un bersaglio da osservare. L'applicazione, ripetuta per un insieme numeroso di punti, ha consentito di classificare l'area intorno ad ogni bersaglio come zona visibile o zona non visibile oltre che di elaborare delle mappe tematiche in cui il risultato ottenuto è stato rappresentato graficamente con l'ausilio di scale cromatiche.

Per il caso in esame i bersagli osservati e valutati sono stati n. 26 (coincidenti con gli aerogeneratori del parco). La possibilità di utilizzare la funzione d'intervisibilità da un punto di osservazione generico verso i punti bersaglio ha consentito di registrare il numero di bersagli visibili dal generico punto di osservazione, ottenendo la redazione della carta di intervisibilità teorica in n. di aerogeneratori visibili rispetto al totale di quelli da realizzare.

L'aspetto più delicato della procedura è stato la scelta dell'estensione della mappa poiché definisce l'area interessata dalla redazione delle carte tematiche di intervisibilità e di visibilità. Si ricorda quanto riportato in precedenza, cioè che uno studio del 2002 dell'Università di Newcastle ha constatato come, per turbine dell'altezza totale fino a 85 m, alla distanza di 10 km non sia più possibile vedere i dettagli della navicella; i movimenti delle pale sono visibili solo fino ad una distanza di 15 km; un osservatore generalmente non percepisce il movimento delle pale per distanze maggiori di 10 km.

Si può affermare pure che, ad un raddoppio della distanza di osservazione, corrisponde sempre un dimezzamento dell'altezza percepita del bersaglio osservato.

Considerata una distanza di riferimento D fra l'osservatore posto nel Punto di osservazione POi e l'oggetto-bersaglio in esame An (aerogeneratore-turbina), è possibile valutare le altezze H percepite dall'osservatore a distanze via via crescenti in funzione dell'altezza H_{turbina} (Ht) dell'oggetto in esame (quindi dell'altezza della torre sommata a metà altezza del rotore) e dell'angolo di percezione α (pari a 45° nel caso di massima visibilità/percezione del bersaglio).

Come riportato nella seguente tabella, all'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'oggetto appare con una minore altezza, corrispondente a quella di un oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore.

Distanza (D/Ht)	Distanza bersaglio in m	Angolo α	Altezza percepita (H/Ht)	Giudizio sulla percezione
1	175	$45,0^\circ$	1	<i>Alta, 1 Ht</i>
2	350	$26,6^\circ$	0,500	<i>Alta, 1/2 Ht</i>
4	700	$14,0^\circ$	0,250	<i>Medio alta, 1/4 Ht</i>
8	1.400	$7,1^\circ$	0,125	<i>Media, 1/8 Ht</i>
10	1.750	$5,7^\circ$	0,100	<i>Medio bassa, 1/10 Ht</i>
20	3.500	$2,9^\circ$	0,050	<i>Medio bassa, 1/20 Ht</i>
30	5.250	$1,9^\circ$	0,033	<i>Medio bassa, 1/30 Ht</i>
40	7.000	$1,4^\circ$	0,025	<i>Bassa, 1/40 Ht</i>
50	8.750	$1,1^\circ$	0,020	<i>Bassa, 1/50 Ht</i>
80	14.000	$0,7^\circ$	0,012	<i>Molto bassa, 1/80 Ht</i>

Tab. 4 - schema di valutazione della percezione visiva

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione: $H=D*\text{tg}(\alpha)$.

Sulla base del comune senso di valutazione è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo pertanto un giudizio di percezione.

In tabella 4 si fa riferimento all'intervento oggetto della presente, con un'altezza complessiva della turbina Ht pari a 175 m, somma della torre (119 m) e di metà rotore (112/2 m). Solo quando $\alpha = 45^\circ$ la struttura viene percepita in tutta la sua altezza ($H=Ht$). Per distanze elevate, la percezione visiva dell'aerogeneratore tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Ad una distanza di 20 volte l'altezza Ht della turbina pari a 3,5 km, si ha una medio-bassa percezione visiva. Ad una distanza di 80 volte Ht, quindi 14 km, la percezione visiva dell'aerogeneratore è molto bassa.

Va precisato che il giudizio di percezione visiva indicato si riferisce al caso di un'unica turbina, collocata sullo stesso piano dell'osservatore ed in assenza di ostacoli tra lo stesso ed il bersaglio. Per valutare correttamente la complessiva sensazione panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto d'insieme. A tal

fine vanno scelti alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo, intesa come possibilità di frequentare tali luoghi, sono da considerare sensibili alla presenza dell'intervento.

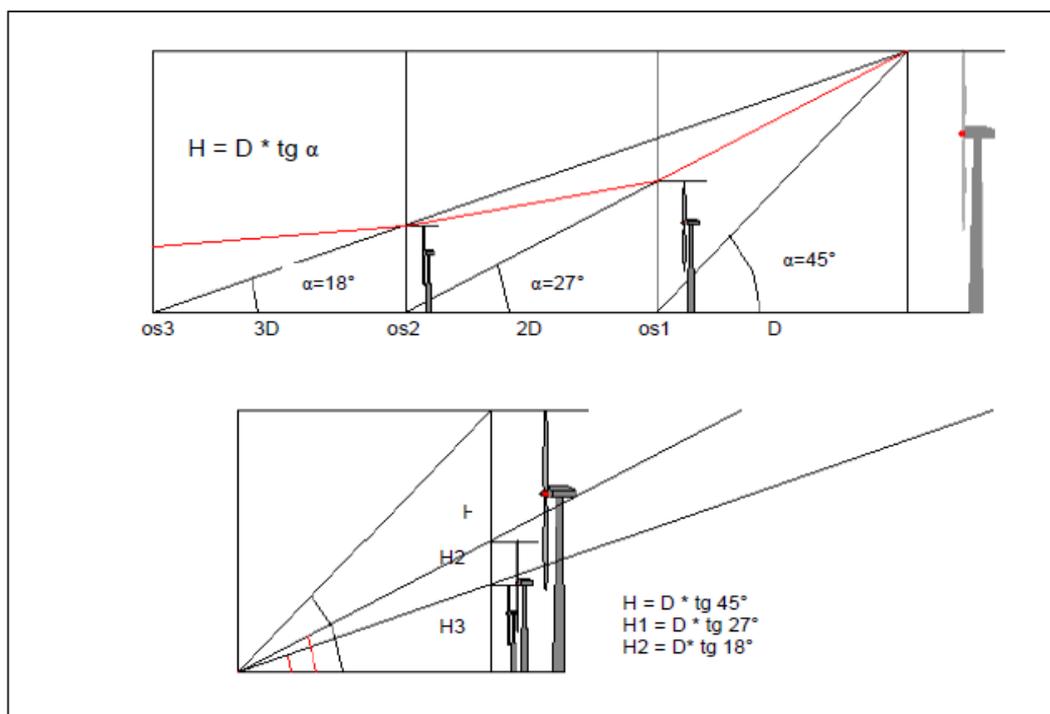


Figura 3 - schema di valutazione della percezione visiva

L'effetto d'insieme dipende notevolmente, oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero di elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può valutare, come detto precedentemente, il numero di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo un'altezza media di osservazione (1,70 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi; 1,50 m per le strade).

Nel caso delle strade, la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere in conto anche la posizione di osservazione, ossia quella di guida o del passeggero, che nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato può in taluni casi risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.

Per questo motivo la distanza scelta come parametro da considerare è quella che sta tra l'osservatore ed il primo aerogeneratore che può ricadere nel campo visivo dell'osservatore stesso che necessita di avere l'impianto posto su un piano di riferimento all'interno della prospettiva di osservazione.

In base alle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e la percentuale di visibilità del parco, si può calcolare un indice di bersaglio B, il quale varia a sua volta fra un valore

minimo ed uno massimo. Il valore minimo di $B=0$ si ha quando sono nulle le H (quindi la distanza è molto elevata) oppure quando gli aerogeneratori sono fuori vista; il massimo valore di B si ha quando l'altezza percepita e l'affollamento degli aerogeneratori assumono il loro massimo valore.

Dunque, per ciascun punto di vista significativo, è possibile determinare i valori degli indici di visibilità (o affollamento) e di bersaglio.

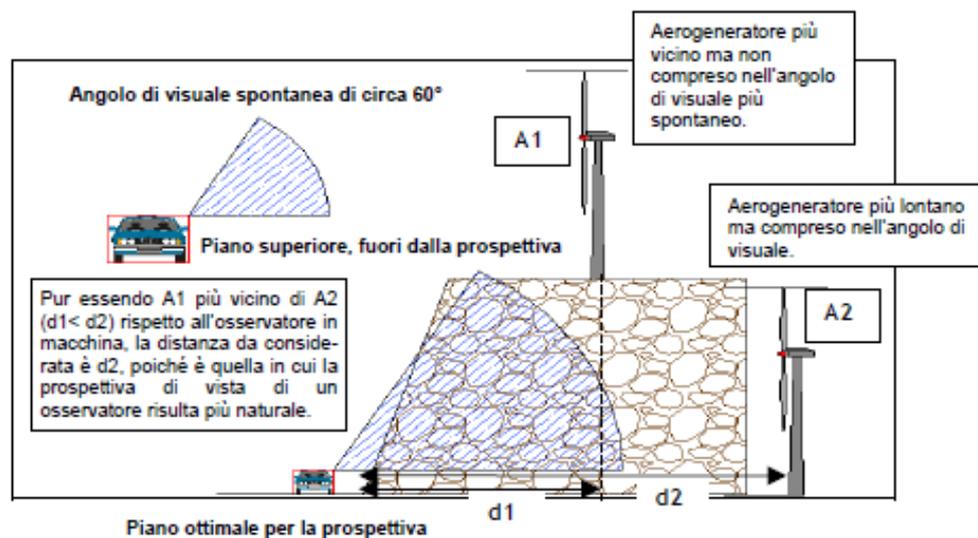


Figura 4 – schema esplicativo della visibilità secondo l'angolo di visuale delle normali vetture (escluse cabriolet)

Mediando tra tutte le considerazioni sopra esposte, si è deciso in quest'analisi di considerare come bacino di visibilità del parco eolico quella porzione di territorio distante fino a 10 km dal perimetro degli aerogeneratori, calcolato mediante interpolazione, in alternativa al buffer di 20 km adottato per la redazione delle MIT e delle MVPO.

Quindi la scelta dei punti di vista, finalizzata alla successiva attività di valutazione del possibile impatto visivo, di cruciale importanza per la stima dei potenziali effetti del progetto, è stata condotta considerando i punti all'interno del buffer di 10 km con particolare riguardo alla fascia distante in linea d'aria dagli 8,75 km ai 10 km.

Questo perché i valori 8,75 e 10 rappresentano, in km, rispettivamente, 50 volte l'altezza massima di ciascun aerogeneratore, grandezza stabilita nell'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010 e la distanza oltre la quale, stando a tutte le valutazioni precedentemente riportate, il movimento delle pale e l'altezza visibile della turbina diventano trascurabili, l'occhio umano fatica a scorgere i dettagli posti all'orizzonte e il giudizio complessivo sulle altezze è bassissimo.

4.4 Ricognizione dei centri abitati e dei beni tutelati ai sensi del D.Lgs. n. 42/04

Definita tutta la porzione di territorio interessato dall'intervento, costituito dall'insieme dei punti da cui il progetto è visibile (buffer: 20 km), l'analisi si è concentrata sull'area distante al più 10 km dal perimetro del parco eolico.

All'interno di questa è stata eseguita una ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi degli articoli numero 10, 136 e 142 del D.lgs. 42/2004, utilizzando apposite cartografie elaborate con l'ausilio di un noto software di tipo GIS.

Si ricorda che:

- l'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 tutela i beni culturali cioè le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico e etnoantropologico;
- l'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 individua i beni paesaggistici, tutelando gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico:
 - le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza notevole, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
 - le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
 - le bellezze panoramiche e così quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- nell'art. 142 sono riportate tutte le aree tutelate per legge. È scritto, infatti, che sono comunque di interesse paesaggistico:
 - i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775 del 1933 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - le montagne per parte eccedente i 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - i ghiacciai e i circhi glaciali;

- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2 co. 2,6 D.lgs. n. 227/2001;
- le aree soggette alle università agrarie gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

4.5 Descrizione dell'interferenza visiva dell'impianto

Al fine di poter scegliere i Punti di Vista (PVi) più significativi per produrre la documentazione fotografica atta a rappresentare lo stato dei luoghi *ante* e *post operam*, indispensabile per valutare il possibile impatto visivo del parco eolico nel paesaggio e sul territorio, si è proceduto così:

- sovrapposizione della Mappa d'Intervisibilità Teorica (MIT), costruita per un'estensione di 20 km dal perimetro del parco eolico, con la cartografia di ricognizione di tutti i beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004;
- delimitazione delle aree buffer a 8,75 e a 10 km dal perimetro del parco eolico;
- ricognizione all'interno dell'area buffer di quei beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/04 per gli effetti di notevole interesse e notevole interesse pubblico;
- individuazione di n. 14 Punti di Vista che soddisfano, contemporaneamente, i seguenti requisiti:
 - a) sono significativi;
 - b) distano in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore;
 - c) si riferiscono a beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/04 per gli effetti di notevole e notevole interesse pubblico.

I Punti di Vista (PVi) scelti per l'analisi sono riassunti nella tabella seguente.

Sono stati scelti in modo da rispettare, per quanto possibile, le condizioni elencate alle precedenti lettere a), b) e c).

Si è prestata attenzione al fatto che, comunque, con il loro posizionamento si potesse ottenere una percezione della visibilità d'insieme e a 360° dei n. 26 aerogeneratori costituenti il "Parco Eolico Montemilone (PZ)".

PV	Nome	POINT_X	POINT_Y	Z
PV01	Montemilone	581645	4543005	315
PV02	Lavello	567375	4544752	278
PV03	S.S. 655	572420	4539318	380
PV04	Mass. Trentangeli/Regio Tratturo	570955	4539649	372
PV05	Mass. La Marchesa	570315	4548440	161
PV06	Mass. Gaudiano	574857	4550079	167
PV07	Tr. Stornara-Montemilone	574308	4552839	132
PV08	Tr. Rendina-Canosa/SS 93	579806	4557732	88
PV09	Mass. Torre Quinto	582411	4545249	311
PV10	Tr. Canosa-Monteserico	586716	4539812	363
PV11	S.S. 655	581332	4536375	415
PV12	Loreto	574516	4535431	370
PV13	Posta Scioscia-Lavello	578775	4546061	290
PV14	Gravetta/SS93-Lavello	577501	4545846	293

Tab. 5- Punti di Vista PVi per fotorendering

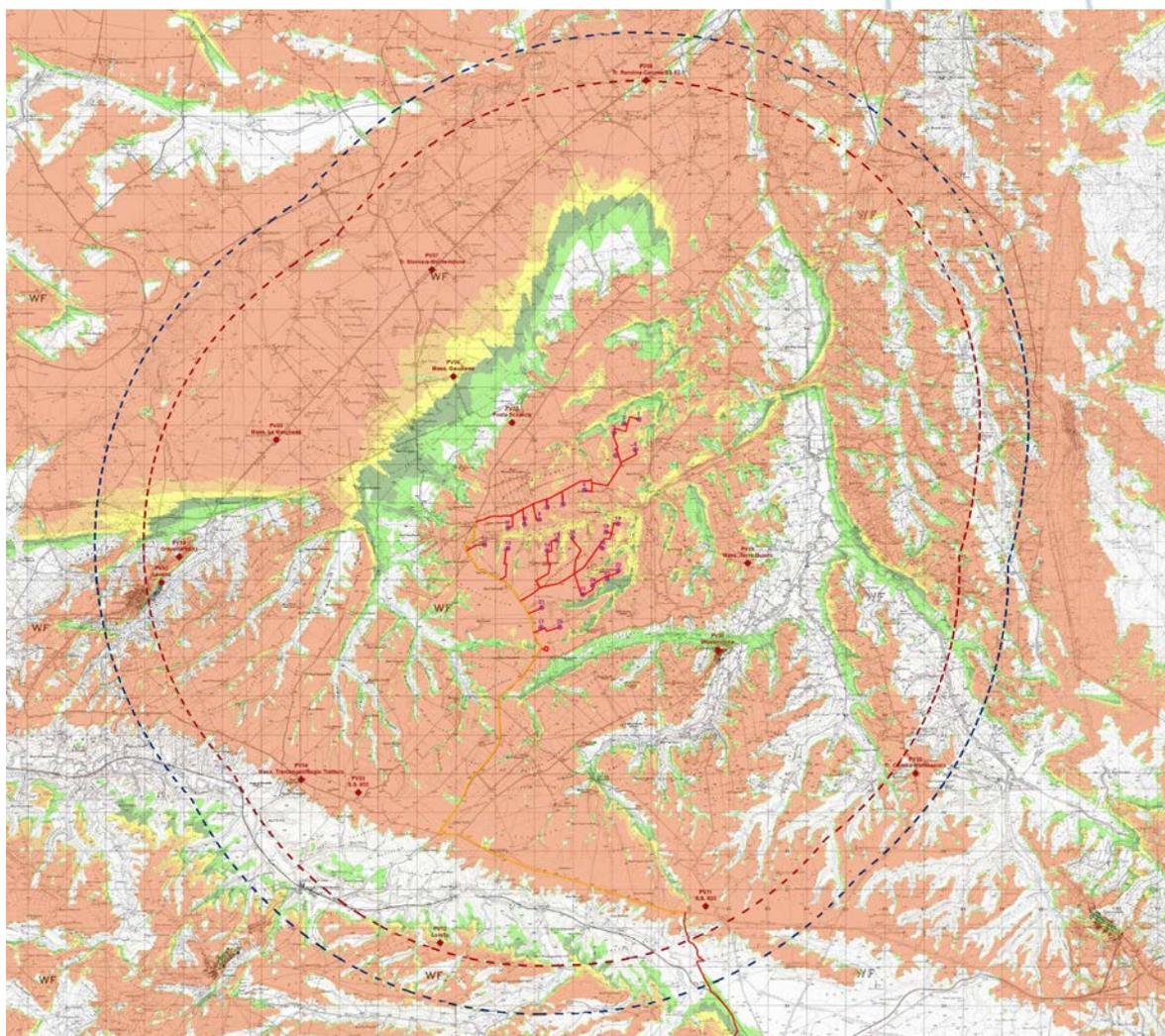


Figura 5 – MIT su I.G.M. con inserimento dei Punti di Vista

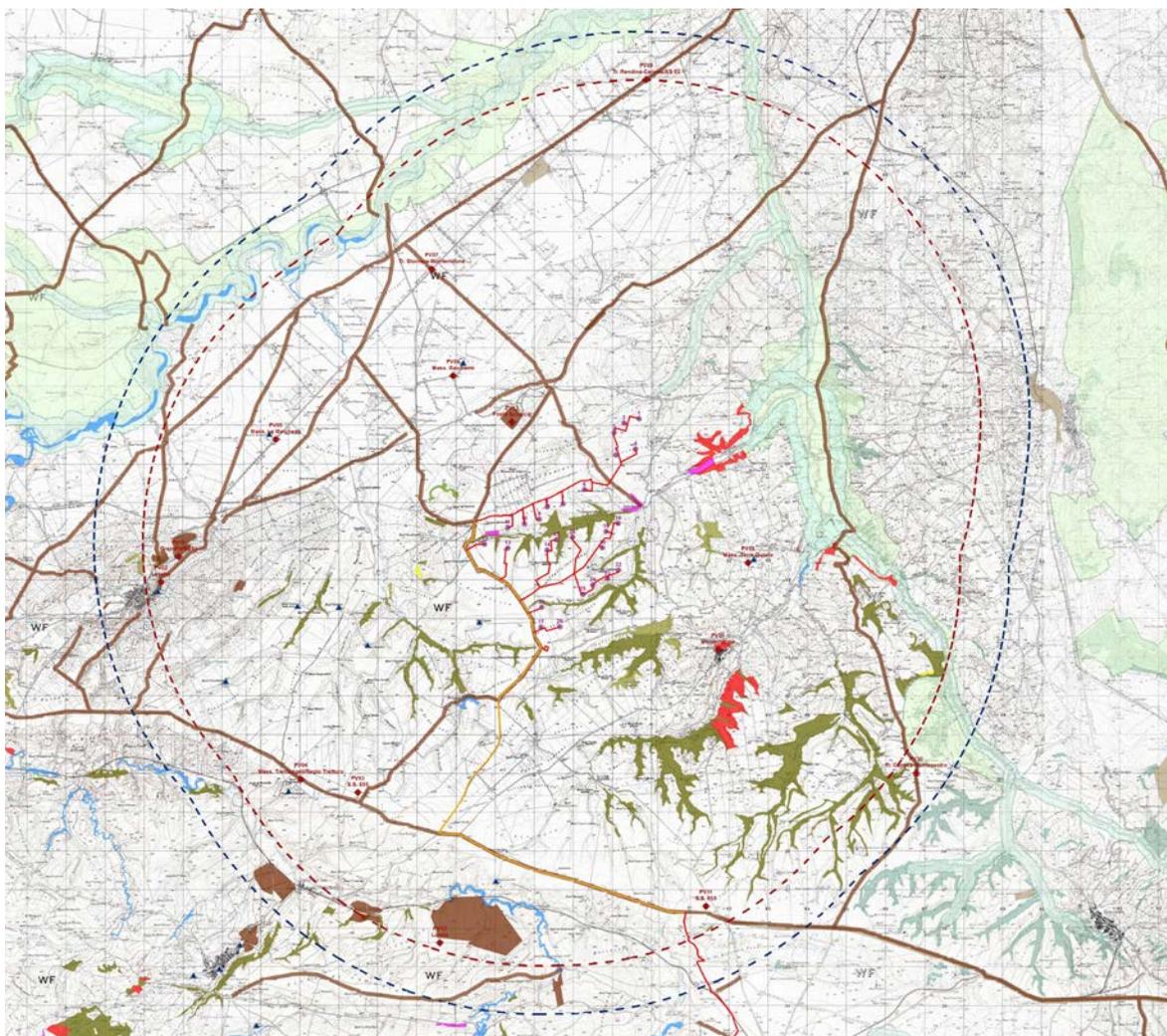


Figura 6 – Tavola dei Vincoli ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 su I.G.M. con inserimento dei Punti di Vista

Dai n. 14 punti di vista sono state scattate immagini reali:

- ad alta risoluzione;
- in piena visibilità (assenza di nuvole, di nebbia, ...);
- alloggiando una fotocamera digitale professionale su un treppiede;
- considerando un'altezza dell'osservatore pari a 1,60 m da terra ed un angolo di visibilità di 100° simile al campo visivo dell'occhio umano.

Le immagini sono state utilizzate per la realizzazione delle simulazioni delle modifiche proposte e per la valutazione, attraverso sezioni/skyline sul territorio, del tipo d'interferenza visiva sia dal basso che dall'alto.

4.6 Risultati dell'analisi dell'impatto visivo

Dal Punto di Vista "PV01 Montemilone" nel Comune di Montemilone (PZ), posto a distanza compresa tra 2 e 4 km dal perimetro del parco eolico, sono visibili in parte solo alcune componenti di n. 7 aerogeneratori sul totale di n. 26.

Dal Punto di Vista "PV02 Lavello" nel Comune di Lavello (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, si scorge sullo sfondo una parte dell'impianto ma si confonde con l'orizzonte.

Dal Punto di Vista "PV03 S.S. 655 km 66" nel Comune di Venosa (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, quest'ultimo è poco visibile e si confonde quasi del tutto con l'orizzonte.

Anche dal Punto di Vista "PV04 Masseria Trentangeli/Regio Tratturo Melfi-Castellaneta" nel Comune di Venosa (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, l'impianto è poco visibile e si confonde quasi del tutto con l'orizzonte.

Dal Punto di Vista "PV05 Masseria La Marchesa/S.S.93" nel Comune di Lavello (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, risultano lievemente visibili alcune componenti dei n. 26 aerogeneratori; questi, tuttavia, si confondono con l'orizzonte e la loro altezza percepita è inferiore a quella dei tradizionali tralicci per il trasporto dell'energia elettrica.

Dal Punto di Vista "PV06 Masseria Gaudiano" nel Comune di Lavello (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, sul totale di n. 26 aerogeneratori, sono visibili solo parti delle componenti di n. 10; dietro questi si scorgono le punte delle pale di altri n. 3 aerogeneratori.

Dal Punto di Vista "PV07 Tratturo Stornara-Montemilone/S.S.93" nel Comune di Lavello (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, è visibile, in lontananza, l'intero impianto. Come per il PV05, i n. 26 aerogeneratori si confondono con l'orizzonte e l'altezza percepita è inferiore a quella dei tradizionali tralicci per il trasporto dell'energia elettrica.

Dal Punto di Vista "PV08 Rendina-Canosa/S.S.93" nel Comune di Canosa (BAT), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, appare visibile una parte di ciascuno dei n. 26 aerogeneratori, ma tutti si mescolano con lo sfondo e quasi scompaiono all'orizzonte.

Dal Punto di Vista "PV09 Masseria Torre Quinto" nel Comune di Montemilone (PZ), posto a distanza compresa tra 2 e 4 km dal perimetro del parco eolico, è visibile solo la porzione più ad ovest dell'impianto; quella ad est è coperta da una vegetazione naturalmente frapposta tra l'osservatore collocato nel PV09 e l'impianto stesso. Le altezze percepite degli aerogeneratori osservabili coincidono con quelle degli alberi piantati in loco, quindi appaiono all'occhio umano inserite nel contesto con continuità e coerenza d'insieme.

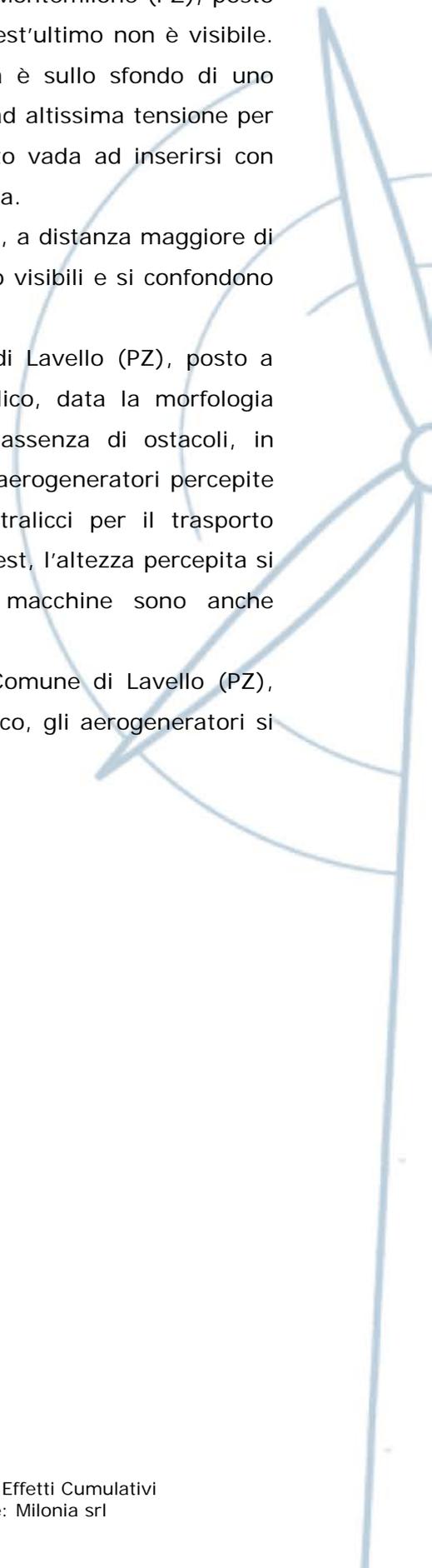
Dal Punto di Vista "PV10 Tratturo Canosa-Monteserico-Palmira" nel Comune di Montemilone (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, l'impianto non è visibile e si confonde completamente con l'orizzonte.

Anche dal Punto di Vista "PV11 S.S. 655 km 75" nel Comune di Montemilone (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, quest'ultimo non è visibile. Non solo esso si confonde completamente con l'orizzonte, ma è sullo sfondo di uno scenario che presenta, in primo piano, i tralicci e la linea aerea ad altissima tensione per il vettoriamento dell'energia. Questo conferma come l'intervento vada ad inserirsi con coerenza in un contesto già caratterizzato dalla presenza antropica.

Pure dal Punto di Vista "PV12 Loreto" nel Comune di Lavello (PZ), a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, gli aerogeneratori non sono visibili e si confondono completamente con l'orizzonte.

Dal Punto di Vista "PV13 Posta Scioscia-Lavello" nel Comune di Lavello (PZ), posto a distanza compresa tra 2 e 4 km dal perimetro del parco eolico, data la morfologia completamente pianeggiante dell'area e la pressoché totale assenza di ostacoli, in lontananza l'impianto è quasi del tutto visibile. Le altezze degli aerogeneratori percepite dall'osservatore, però, coincidono con quelle dei tradizionali tralicci per il trasporto dell'energia elettrica e, per la parte di turbine localizzate più ad est, l'altezza percepita si confonde con quella degli alberi piantati in loco. Alcune macchine sono anche parzialmente da questi coperte.

Infine, dal Punto di Vista "PV14 Gravetta/SS 93-Lavello" nel Comune di Lavello (PZ), posto a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco eolico, gli aerogeneratori si mescolano con lo sfondo e quasi scompaiono all'orizzonte.



5. EFFETTI CUMULATIVI: COMPRESENZA DI PIÙ PARCHI EOLICI

5.1 Introduzione agli effetti cumulativi

Considerare gli effetti cumulativi sul paesaggio significa valutare la distanza tra più impianti soggetti alle medesime disposizioni normative, le relazioni tra le rispettive zone di influenza visiva oltre che i caratteri generali del paesaggio.

Gli *effetti cumulativi* derivanti dalla co-presenza di più impianti possono scaturire:

- dalla co-visibilità in combinazione o in successione;
- da effetti sequenziali.

Si parla di co-visibilità quando un osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista. La co-visibilità a sua volta può essere *in combinazione*, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo; *in successione*, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti. Si parla di effetti sequenziali quando, invece, l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti.

5.2 Analisi degli effetti cumulativi

Nel territorio comunale di Montemilone (PZ), interessato dal "Parco Eolico Montemilone (PZ)" della Società Milonia srl, non risultano parchi eolici già costruiti o in fase di realizzazione. Pertanto, non è possibile parlare di effetti cumulativi per il progetto in esame dal momento che l'intervento non va a sovrapporsi a situazioni già pre-esistenti.

6. CONCLUSIONI

Il contesto territoriale viene sempre percepito come un insieme di elementi significativi più o meno organizzati i quali, oltre la loro dimensione formale, palesano il contenuto simbolico di cui sono portatori.

L'installazione di una nuova componente, di qualunque natura essa sia, non potrà che modificare la percezione paesistica del contesto.

All'interferenza eventualmente registrata va però affiancato il valore aggiuntivo di quel determinato elemento, per poter meglio comprendere quanto il tessuto che vi si svilupperà attorno sarà capace di tollerare le alterazioni derivanti dalle dinamiche che il progetto in previsione determinerà.

Ciò premesso, con la presente relazione, redatta su commissione della Società MILONIA srl e riferita al progetto di costruzione ed esercizio del "PARCO EOLICO MONTEMILONE (PZ)", sono stati illustrati i risultati:

- 1) riportati graficamente nelle Mappe d'Intervisibilità Teorica (MIT) e nelle Mappe di Visibilità dai Punti d'Osservazione (MVPO);
- 2) ottenuti dall'analisi *dell'impatto visivo*;
- 3) relativi agli *effetti cumulativi* derivanti dalla compresenza di più impianti eolici disciplinati dalla medesima normativa.

Le disposizioni di legge a cui si è fatto riferimento sono state le seguenti:

- ALLEGATO 4 "Impianti Eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del Decreto 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", paragrafo 3.1 "Analisi dell'inserimento nel paesaggio";
- indicazioni metodologiche generali fornite dall'allegato tecnico del D.P.C.M. 12/12/2005 per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- articoli n. 10 "Beni culturali", n. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e n. 142 "Aree tutelate per legge" del Decreto Legislativo n. 42/2004;
- "Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale" del Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – Servizio II Paesaggio – dicembre 2006.

Primo passo per una corretta conoscenza del sito *ante operam* è stato quello di effettuare diversi sopralluoghi, con lo scopo di rilevare sia geometricamente sia fotograficamente lo stato dei luoghi nei suoi aspetti dimensionali, materici e d'uso, al fine di permettere un immediato riscontro delle conoscenze acquisite a tavolino.

Subito dopo si è definito il bacino visivo dell'impianto eolico, ossia quella porzione di territorio interessato dall'intervento, costituito dall'insieme dei punti da cui il parco è chiaramente osservabile. Poiché il metodo che è stato adottato elabora i dati tridimensionali del terreno con un programma di tipo GIS e reiterata l'applicazione più volte, fino a classificare l'area attorno ad ogni aerogeneratore come zona visibile o non

visibile, l'estensione aerea scelta per l'elaborazione delle mappe tematiche è stata pari ad una distanza di 20 km in linea d'aria dal perimetro del parco eolico.

Il risultato ottenuto è stato che il "Parco Eolico Montemilone (PZ)" è apprezzabile nel suo insieme, per un numero significativo di aerogeneratori, solo da pochi luoghi, ubicati alle altitudini maggiori o pianeggianti e completamente sgombri da ostacoli.

Questo perché, sin dalla fase di progettazione preliminare, particolare attenzione è stata posta nella definizione del layout, onde evitare l'affollamento degli aerogeneratori (anche noto come "effetto selva"). Le macchine, collocate sul territorio a debita distanza l'una dall'altra, così come pensate evitano il fenomeno d'interferenza aerodinamica tra le stesse che si può tradurre, qualora non debitamente considerato, in potenziali problemi di eccessive sollecitazioni strutturali a carico delle turbine (attribuibili all'innescarsi d'importanti fenomeni di turbolenza), in perdite di potenza causate da una minore efficienza degli aerogeneratori, in impatti negativi sulla percezione estetica dell'impianto.

Un ulteriore elemento favorevole al contenimento dell'impatto visivo è stato quello di aver posto particolare cura nella scelta del *design* delle macchine.

Negli ultimi anni i costruttori degli aerogeneratori hanno meglio considerato l'estetica dei loro prodotti, stando attenti alla valutazione di forma e colore delle componenti principali delle macchine, in associazione all'uso di opportuni materiali onde evitare gli effetti di riflessione della luce.

Muovendo dall'assunto che qualsiasi parco eolico comporti sempre un'inevitabile introduzione di vario tipo, nella progettazione in esame, riferendosi ancora una volta all'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, sono state scelte le seguenti misure di mitigazione dei possibili impatti:

- assecondare le geometrie consuete del territorio: si è fatto in modo che i nuovi elementi andranno ad identificarsi nel territorio (seppur per un periodo limitato nel tempo e con possibilità di facile rimozione a fine vita dell'impianto) e a collocarsi in armonia con il paesaggio, in modo che la percezione e la consapevolezza comune della presenza dell'impianto potranno essere valutate non solo considerando gli effetti negativi eventualmente arrecati ma alla luce anche dei benefici certamente prodotti;
- considerare la singolarità e la diversità di ogni paesaggio, evitando di interrompere, se presente, un'unità storica riconosciuta come tale;
- preferire gruppi omogenei di turbine piuttosto che macchine individuali disseminate sul territorio perché più facilmente percepibili come un insieme nuovo;
- progettare le viabilità di servizio esclusivamente con materiali drenanti naturali;
- prendere in considerazione strade di viabilità esistenti;
- ridurre il più possibile l'uso del cemento;
- interrare tutti i cavidotti, sia quelli propri dell'impianto che quelli di collegamento alla RTN nel punto indicato dal gestore;
- utilizzare soluzioni cromatiche neutre e vernici antiriflettenti.

L'analisi della visibilità effettuata per il "Parco Eolico Montemilone (PZ)" ha permesso di valutare la reale interferenza visuale dell'impianto, la quale è risultata importante ma non vincolante solo per distanza ravvicinate tra i Punti di Osservazione scelti e gli aerogeneratori-bersaglio. È infatti emerso che l'indice azimutale pesato *Iap*:

- ✓ ha, nel suo complesso, un valore compreso tra 0,14 e 2,82, sempre inferiore a 3 che rappresenta l'estremo negativo possibile nel caso di massima visibilità e distanza inferiore ai 2 km;
- ✓ presenta un valore tra 1,48 e 2,82, sempre inferiore a 3, per i punti di vista a distanza ravvicinata dal parco (< 2 km);
- ✓ appartiene all'intervallo con estremi 0,70 e 2,08 per i punti di vista a distanza variabile tra 2 e 4 km, quindi sempre inferiore a 3;
- ✓ risulta compreso tra 0,14 e 1,06 per i punti di vista ubicati oltre i 4 km di distanza dagli aerogeneratori, sempre inferiore a 3.

Lo studio è proseguito restringendo il bacino visivo distante in linea d'aria 20 km dal perimetro del parco eolico (adottato per la redazione delle MIT e delle MVPO) ad un'area buffer di 10 km. All'interno di questa, sovrapponendo la cartografia dei centri abitati e di tutti i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 con le mappe d'intervisibilità e di visibilità, sono stati scelti n. 14 Punti di Vista PVi ritenuti significativi perché:

- riferiti a luoghi geografici fruibili e altamente frequentati da parte dell'uomo;
- distanti non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore;
- riconosciuti quali beni tutelati da considerare sensibili alla presenza dell'intervento.

Da questi PVi sono state scattate immagini reali ad alta risoluzione, in piena visibilità (assenza di nuvole, di nebbia, ...), alloggiando una fotocamera digitale professionale su un treppiede, considerando un'altezza dell'osservatore pari a 1,60 m da terra e un angolo di visibilità di 100° simile al campo visivo dell'occhio umano.

Le immagini raccolte sono state utilizzate per la realizzazione delle simulazioni delle modifiche proposte e per la valutazione, attraverso sezioni – skyline sul territorio, del tipo d'interferenza visiva prodotta, sia dal basso che dall'alto.

Si precisa che, per una più corretta analisi dell'interferenza visiva prodotta, nella realizzazione delle fotosimulazioni si è deciso di colorare la sommità delle torri con diverse strisce rosse. Questa scelta è stata dettata dal volersi porre nella peggiore condizione tra quelle che si potrebbero verificare in seguito alle possibili prescrizioni rilasciate per l'intervento in esame. Nei rendering, colorare di rosso la sola punta delle pale, infatti, avrebbe comportato il considerare di certo un minore impatto visivo sull'osservatore, praticamente minimo e trascurabile vista la dimensione ridotta dell'estremità dell'elemento rotante rispetto alla più massiccia struttura dell'aerogeneratore e dato il lento e continuo movimento che si contrappone alla staticità. Perciò, affermata con queste premesse, grazie ai risultati ottenuti dall'analisi dell'impatto

visivo, la bontà dell'intervento in esame, non potrà che verificarsi, a maggior ragione, l'ammissibilità del progetto, nella più plausibile eventualità che si riceva la prescrizione di colorare solo la punta delle pale (con due tratti rossi intervallati da uno bianco, dello stesso colore delle macchine) invece della sommità della torre utilizzata nello studio.

Detto ciò, esaminando i fotorendering si è potuto affermare che il parco eolico è nel complesso poco visibile. Infatti, da n. 3 dei n. 14 Punti di Vista scelti per l'analisi, il parco non risulta affatto visibile. Dal punto "PV11 S.S. 655 km 75", nel Comune di Montemilone (PZ), a distanza maggiore di 4 km dal perimetro del parco, non solo gli aerogeneratori si confondono completamente con l'orizzonte, ma essi si pongono dietro uno scenario che presenta, in primo piano, i tralicci e la linea aerea ad altissima tensione per il vettoriamento dell'energia. Questo a conferma di come l'intervento vada ad inserirsi con coerenza all'interno di un contesto già caratterizzato dalla presenza antropica. Dal Punto di Vista "PV13 Posta Scioscia-Lavello" nel Comune di Lavello (PZ), a distanza compresa tra 2 e 4 km dal perimetro del parco eolico, data la morfologia completamente pianeggiante dell'area e la pressoché totale assenza di ostacoli, in lontananza l'impianto è visibile. Però, le altezze degli aerogeneratori percepite dall'osservatore coincidono con quelle dei tradizionali tralicci per il trasporto dell'energia elettrica e, per la parte di turbine localizzate più ad est, l'altezza percepita si confonde con quella degli alberi piantati in loco; alcune macchine sono anche parzialmente da questi coperte.

L'effetto visivo provocato dai n. 26 aerogeneratori del "Parco Eolico Montemilone (PZ)" è pertanto minimo, in virtù del fatto che le altezze percepite degli elementi si confondono con lo sfondo e/o con le opere già presenti in loco.

Perché la valutazione fosse completa ed esaustiva, non sono stati sottovalutati neppure gli eventuali effetti generati dalla compresenza di più impianti. Se, infatti, un unico impianto può avere effetti piuttosto ridotti sul paesaggio in cui si inserisce, la presenza contemporanea di altri impianti può moltiplicarli. Per il caso in esame, però, non sono stati rilevati *effetti cumulativi*, siano essi dovuti a co-visibilità di più impianti (in combinazione o in successione) o a effetti sequenziali. Questo perché non sono al momento presenti sul territorio o in corso di realizzazione altri impianti eolici soggetti alle medesime disposizioni normative.

Quello fin qui esposto consente di concludere quanto segue.

In ottemperanza alle vigenti disposizioni normative, per il "Parco Eolico Montemilone (PZ)" della Società Milonia srl sono stati valutati *gli impatti visivi e gli effetti cumulativi* derivanti dalla realizzazione del progetto. Le mappe d'intervisibilità teorica (MIT), espresse in n. di aerogeneratori complessivamente visibili rispetto al totale di quelli da realizzare e le mappe di visibilità dai punti di osservazione (MVPO) hanno ipotizzato che vi possa teoricamente essere una visibilità degli aerogeneratori, ma solo nelle immediate vicinanze degli stessi. In buona parte dell'area buffer di 20 km, scelta per l'analisi e calcolata come distanza in linea d'aria dal perimetro del parco eolico, si stimano valori

della visibilità accettabili, soprattutto se correlati ai benefici che la realizzazione di un'opera di questo tipo determinerà in termini di riduzione di emissioni inquinanti, di risparmio di combustibili fossili, di diversificazione degli approvvigionamenti energetici su scala nazionale e, non ultimo, di occupazione a livello locale.

Le simulazioni con rendering fotografici delle interferenze visive generate dalla presenza degli aerogeneratori, scattate dai punti di vista PVi scelti sovrapponendo la mappa di ricognizione dei beni tutelati ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 con le mappe di visibilità ed intervisibilità, restringendo l'area di studio ad un buffer di 10 km di distanza in linea d'aria dal perimetro del parco eolico, mostrano come l'area interessata dall'intervento sia già antropizzata perché caratterizzata dalla presenza di numerose strade provinciali e della S.S. 655 a scorrimento veloce, di binari ferroviari, di reti elettriche per la distribuzione dell'energia in Media, Alta e Altissima Tensione.

La valutazione degli *effetti cumulativi* ha dato esito positivo: al momento non sono stati rilevati altri impianti eolici, soggetti alle medesime disposizioni di legge, già realizzati o in fase di costruzione. Pertanto è nullo qualsiasi *effetto cumulativo* sul territorio.

Tutte le scelte adottate in fase di progettazione, relative sia all'ubicazione delle turbine – che asseconda le geometrie del territorio, non frammenta e non divide i disegni territoriali consolidati – sia alle soluzioni cromatiche neutre con vernici antiriflettenti (adottate per le torri) rendono meno percettibili i dettagli degli aerogeneratori, i quali non risultano comunque più distinguibili per l'occhio umano ad una distanza > 10 km.

Inoltre, la realizzazione di un impianto a fonti rinnovabili contribuisce sempre al raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle immissioni di gas a effetto serra nell'atmosfera e, seppur inserendosi nel paesaggio, genera indiscussi benefici ambientali, economici e sociali, anche e soprattutto a livello locale.

Pertanto, a parere della scrivente, tenuto conto di quanto nella presente relazione commentato e di quello riportato graficamente negli elaborati allegati, può esprimersi un giudizio globale positivo per l'esaminando "Parco Eolico Montemilone (PZ)" della proponente Società Milonia srl.

Gravina in P. (BA), 30 marzo 2013

*Il Tecnico
Ing. S. Casareale*