

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
"SAN PANCRAZIO TORREVECCHIA" DI POTENZA PARI A 34,50 MW**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI**

COMUNE di SAN PANCRAZIO SALENTINO

Località: Masserie Corte Finocchio, Torre Vecchia e Campone

OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI: San Pancrazio S. (BR) Erchie (BR) ed Avetrana (TA)

**PROGETTO DEFINITIVO
Id AU H4QPRN5**

Tav.:

Titolo:

R34c

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO AMBIENTALE**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

N.A.

A4

H4QPRN5_StudioFattibilitaAmbientale_34c

Progettazione:

Committente:

STC S.r.l.



Via V. M. STAMPACCHIA, 48 - 73100 Lecce
Tel. +39 0832 1798355
studlocalcarella@gmail.com - fablo.calcarella@gmail.com

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



TOZZIgreen

Via Brigata Ebraica, 50 - 48123 Mezzano (RA)
Tel. +39 0544 525311 - Fax +39 0544 525319
pec: tozzi.re@legalmail.it - www.tozziholding.com

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
16 febbraio 2018	Prima emissione	STC S.r.l.	FC	TOZZI GREEN S.p.a.

Sommario

QUADRO AMBIENTALE - PREMESSA	4
1. AREA INTERESSATA DAGLI IMPATTI	5
1.1 Definizione dell'ambito territoriale in cui si manifestano gli impatti ambientali	5
2. SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DAGLI IMPATTI	7
1.2 Descrizione generale dell'area di impianto	7
1.2.1 Lineamenti geologici e morfologici generali.....	15
1.2.2 Descrizione geomorfologica, geologico-tecnica e idrogeologica dell'area di	
indagine	16
1.2.3 Geomorfologia.....	16
1.2.4 Calcari di Altamura	17
1.2.5 Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore).....	18
1.2.6 Sabbie (Pleistocene medio)	18
1.2.7 Idrogeologia.....	19
1.2.8 Sismicità	21
1.2.9 Categorie suolo di fondazione	22
1.2.10 Spostamento e velocità orizzontale del terreno	23
1.2.11 Determinazione pericolosità sismica	24
1.2.12 Analisi sismica del sito di progetto e del terreno di fondazione....	26
1.3 Caratteri tecnici dei litotipi affioranti	27
1.3.1 Calcare di Altamura.....	27
1.3.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell'aria	29
1.3.3 Vento e analisi anemologica.....	35
1.4 Uso agricolo del suolo	44
1.5 Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario.....	58
1.5.1 Aspetti botanico-vegetazionali	62
Vegetazione dei canali.	68
Macchia mediterranea e gariga	68
Prateria steppica	69
Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti.....	69
Vegetazione di erbe infestanti, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali	70
Vegetazione nitrofila e sinantropica su muri e substrati artificiali	70
Vegetazione di cava	70
Habitat Natura 2000	70
Flora	72
Specie vegetali rare o a rischio di estinzione	72
Specie vegetali alloctone.....	72
1.5.2 Aspetti faunistici.....	73

1.5.3	Le specie presenti nel sito di intervento	73
1.5.4	Specie della fauna potenziale del sito comprese nella Direttiva 92/43CEE e 2009/147/CEE.....	78
1.5.5	Componenti biotiche e connessioni ecologiche.....	78
1.5.6	Caratterizzazione del clima sonoro dell'area.....	79
1.5.7	Quadro normativo.....	79
1.5.8	Classe di destinazione acustica.....	82
1.5.9	Valutazione del clima sonoro ante - operam	82
1.5.10	Presentazione dei risultati: periodo diurno	84
3.	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	85
1.6	Analisi preliminare - Scoping.....	85
1.6.1	Atmosfera	88
1.6.2	Radiazioni non ionizzanti	88
1.6.3	Acque superficiali.....	88
1.6.4	Acque sotterranee	88
1.6.5	Suolo e sottosuolo.....	88
1.6.6	Rumore e Vibrazioni	89
1.6.7	Vegetazione, fauna, ecosistemi	89
1.6.8	Paesaggio e patrimonio storico artistico.....	89
1.6.9	Sistema antropico	89
1.7	Determinazione dei fattori di impatto.....	90
1.8	Valutazione dell'impatto ambientale.....	94
1.9	Atmosfera	97
1.10	Radiazioni non ionizzanti	105
1.11	Acque superficiali e sotterranee	111
1.12	Suolo e sottosuolo.....	118
1.13	Rumore	123
1.13.1	Risultati.....	127
1.13.2	Impatto acustico fase di esercizio.....	130
1.13.2.1	Limite di emissione ed immissione	130
1.14	Limiti differenziali.....	132
1.14.1	Impatto acustico traffico indotto.....	141
1.14.2	Conclusioni.....	142
1.15	Flora e vegetazione.....	144
1.15.1	Interferenze del progetto con le componenti botanico vegetazionali delle aree protette	144
1.16	Stima e valutazione degli impatti su flora e vegetazione	148
1.16.1	Analisi dell'impatto	148
1.16.2	Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	148
1.16.3	Limiti spaziali dell'impatto	148
1.16.4	Probabilità dell'impatto	148

1.16.5	Limite temporale dell'impatto	149
1.16.6	Mitigazione dell'impatto	149
1.17	Stima e valutazione degli impatti su fauna ed avifauna	151
1.17.1	Analisi dell'impatto	151
1.17.2	Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	155
1.17.3	Limiti spaziali dell'impatto	157
1.17.4	Probabilità dell'impatto	157
1.17.5	Durata e reversibilità dell'impatto	157
1.17.6	Misure di mitigazione dell'impatto	157
1.18	Ecosistema	159
1.	ANALISI DEL PAESAGGIO E IMPATTO VISIVO	161
2.	Limiti spaziali dell'impatto – estensione della ZTV	163
3.	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO	167
4.	ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO	168
5.	ANALISI DELL'IMPATTO	169
5.1	Analisi dell'intervisibilità – Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) ..	169
5.2	Area di studio e beni oggetti di ricognizione.....	179
5.3	Punti Sensibili e Punti di Osservazione	180
6.	Schede di documentazione fotografica	188
7.	Tecnica fotografica utilizzata	190
8.	Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	191
8.1	Premessa	191
8.2	Valore del paesaggio VP	191
8.3	Visibilità dell'impianto VI	198
8.4	Valutazione dei risultati e conclusioni.....	204
4.	Conclusioni	ccxliv
5.	Durata e reversibilità dell'impatto	ccxlv
9.	Misure di mitigazione dell'impatto visivo	ccxlvii
1.19	Sintesi degli impatti e conclusioni.....	cclii

QUADRO AMBIENTALE - PREMESSA

Il quadro di riferimento ambientale è finalizzato a descrivere, con riferimento alle singole componenti ambientali:

- l'area di studio, intesa come l'ambito territoriale entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi;
- i sistemi ambientali interessati ed i livelli di qualità preesistenti all'intervento, ponendo in evidenza l'eventuale sensibilità degli equilibri esistenti;
- la stima qualitativa o quantitativa degli eventuali impatti indotti dall'opera, nonché le loro interazioni con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;

Il Quadro di Riferimento Ambientale è organizzato in una prima parte di **inquadramento dell'area di studio**, che contiene sia una descrizione generale delle caratteristiche salienti delle singole componenti ambientali, sia le informazioni relative allo stato di qualità delle stesse; e in una seconda parte di **analisi degli impatti ambientali**, che contiene la descrizione della metodologia applicata per la stima di tali impatti, la fase di scoping, ossia la identificazione delle componenti potenzialmente interessate dal Progetto ed, infine, la stima qualitativa o quantitativa degli impatti, per le componenti ambientali ritenute significative.

1. AREA INTERESSATA DAGLI IMPATTI

1.1 Definizione dell'ambito territoriale in cui si manifestano gli impatti ambientali

Considerata la natura dell'intervento in progetto e la sensibilità ambientale delle aree interferite sono stati definiti gli ambiti territoriali ed ambientali di influenza potenziale, espressi in termini di area vasta, area di interesse (o di studio) e di area ristretta.

L'area di *impatto potenziale* sarà pertanto così suddivisa:

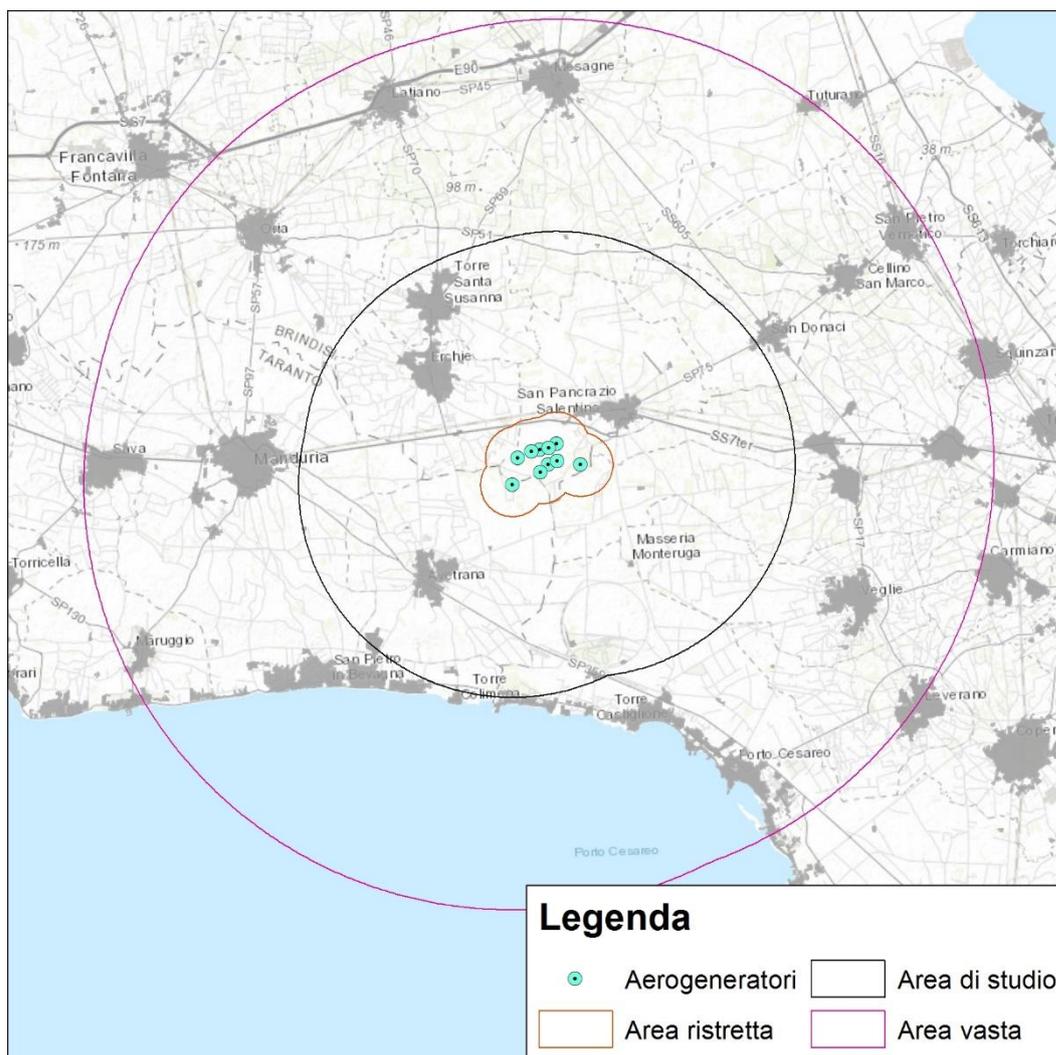
- *Area vasta* che si estende fino a circa 20 km dagli aerogeneratori
- *Area di studio o di interesse* che si estende fino ad una distanza di 10 km dagli aerogeneratori
- *Area ristretta o di intervento* che approssimativamente si estende in un intorno di circa 1,5-2 km dagli aerogeneratori.

L'*Area Vasta* rappresenta l'ambito di influenza potenziale del Progetto, ovvero, il territorio entro il quale gli effetti delle interazioni tra Progetto ed ambiente, anche indiretti, diventano trascurabili o si esauriscono.

L'*Area di Studio* o di interesse, rappresenta quella in cui si manifestano le maggiori interazioni (dirette e indirette), tra il parco eolico in progetto e l'ambiente circostante, definita, fra l'altro, secondo quanto previsto dalle *Linee Guida Nazionali per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili*, come l'inviluppo delle distanze di 10 km dai singoli aerogeneratori dell'impianto in progetto.

L'*Area Ristretta* rappresenta l'ambito all'interno del quale gli impatti potenziali del Progetto si manifestano mediante interazioni dirette tra i fattori di impatto e le componenti ambientali interessate. L'area ristretta corrisponde ad un limitato intorno dall'area interessata dal progetto, corrispondente a circa 1,5-2 km nell'immediato intorno degli aerogeneratori.

Nella figura seguente è riportata una perimetrazione dell'area vasta, l'area di interesse e l'area ristretta.



Area Vasta, Area di Interesse o di Studio, Area Ristretta

La definizione dello stato attuale delle singole componenti ambientali è stata effettuata mediante l'individuazione e la valutazione delle caratteristiche salienti delle componenti stesse, analizzando sia l'area vasta, sia l'area di interesse, sia l'area ristretta.

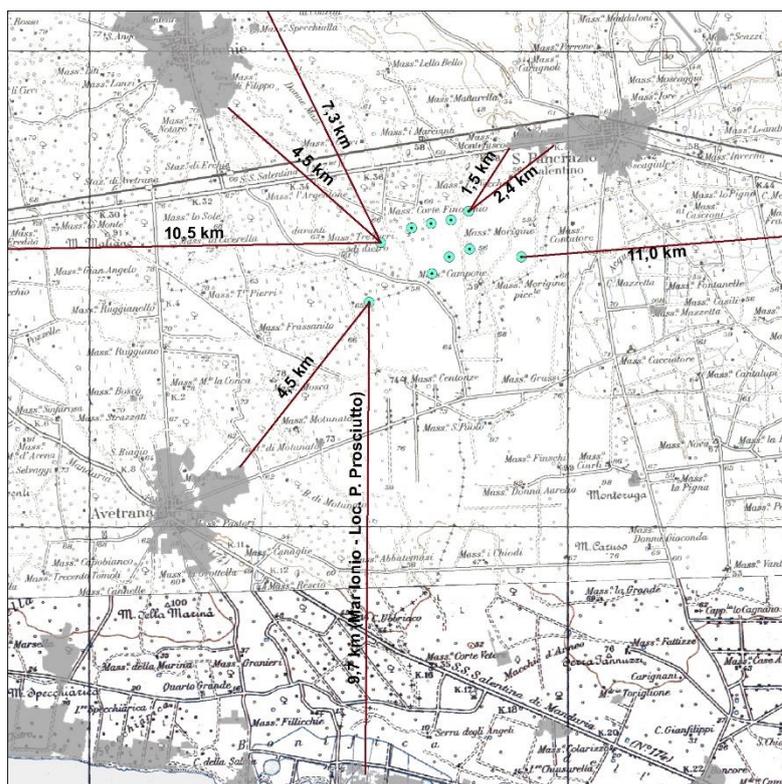
Nei successivi paragrafi vengono descritti i risultati di tali analisi per le varie componenti ambientali.

2. SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DAGLI IMPATTI

1.2 Descrizione generale dell'area di impianto

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di dieci aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di San Pancrazio Salentino. Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- 1,5 km a nord-est San Pancrazio Salentino (Zona Ind.le) – BR;
- 2,4 km a nord-est San Pancrazio Salentino (Centro abitato) – BR
- 4,5 km a nord-ovest Erchie (BR);
- 4,5 km a sud-ovest Avetrana (TA);
- 9,7 km a sud località Punta Prosciutto nel Comune di Porto Cesareo (LE);
- 10,5 km a ovest Manduria (TA);
- 11 km a est Guagnano (LE).



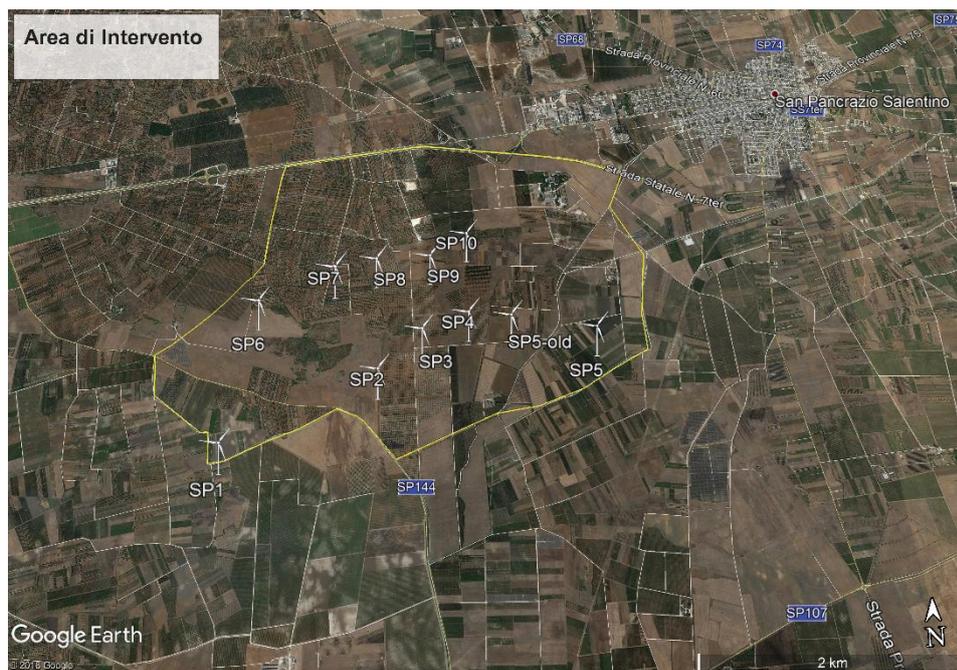
Distanza aerogeneratori in progetto dai più vicini centri abitati

Come da progetto di connessione, che ha già ottenuto il benestare di TERNA Spa, si prevede che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla SE TERNA di Erchie (in agro di Erchie), nei pressi della quale

sarà realizzata una Sottostazione Elettrica (SSE) utente di trasformazione e consegna. Il cavidotto in media tensione interrato nel tratto di connessione Parco Eolico – SSE ha una lunghezza di 2,1 km circa ed interesserà i territori comunali di San Pancrazio Salentino (BR), Avetrana (TA), Erchie (BR). La connessione tra SSE Utente - SE TERNA Erchie avverrà in cavo interrato AT a 150 kV ed avrà una lunghezza di circa 55 m.

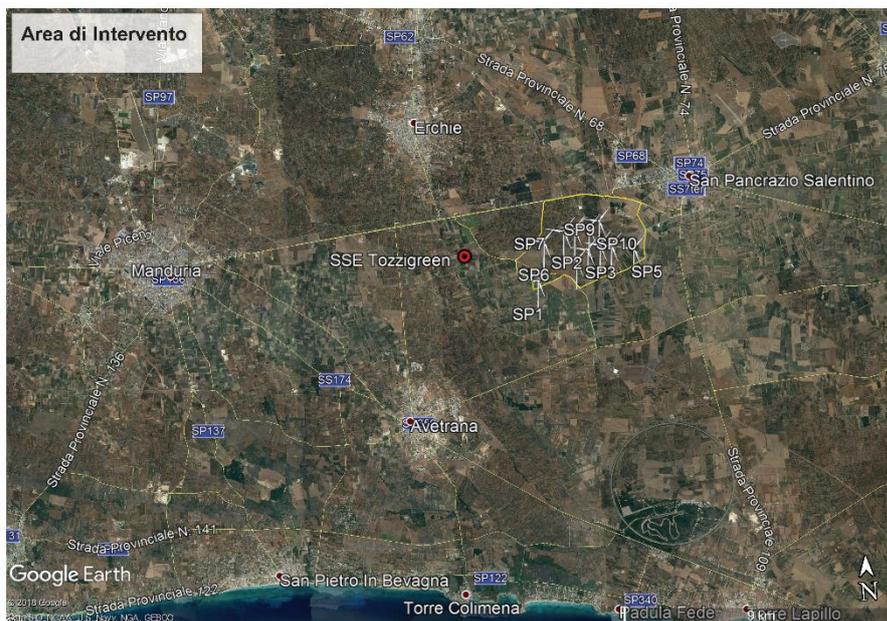
L'Area di Intervento è delimitata:

- a nord dalla SS7 ter;
- a ovest dal confine comunale San Pancrazio (BR) / Erchie (BR)
- a sud dal confine comunale e provinciale San Pancrazio / Avetrana, da un tratto della SP 144, da un tratto della SP 65, dal confine comunale e provinciale San Pancrazio (BR) / Salice Sal.no (LE)
- a est dal confine comunale e provinciale San Pancrazio (BR) / Salice Sal.no (LE) e dal confine comunale e provinciale San Pancrazio (BR) / Guagnano (LE).



Individuazione dell'Area di Intervento

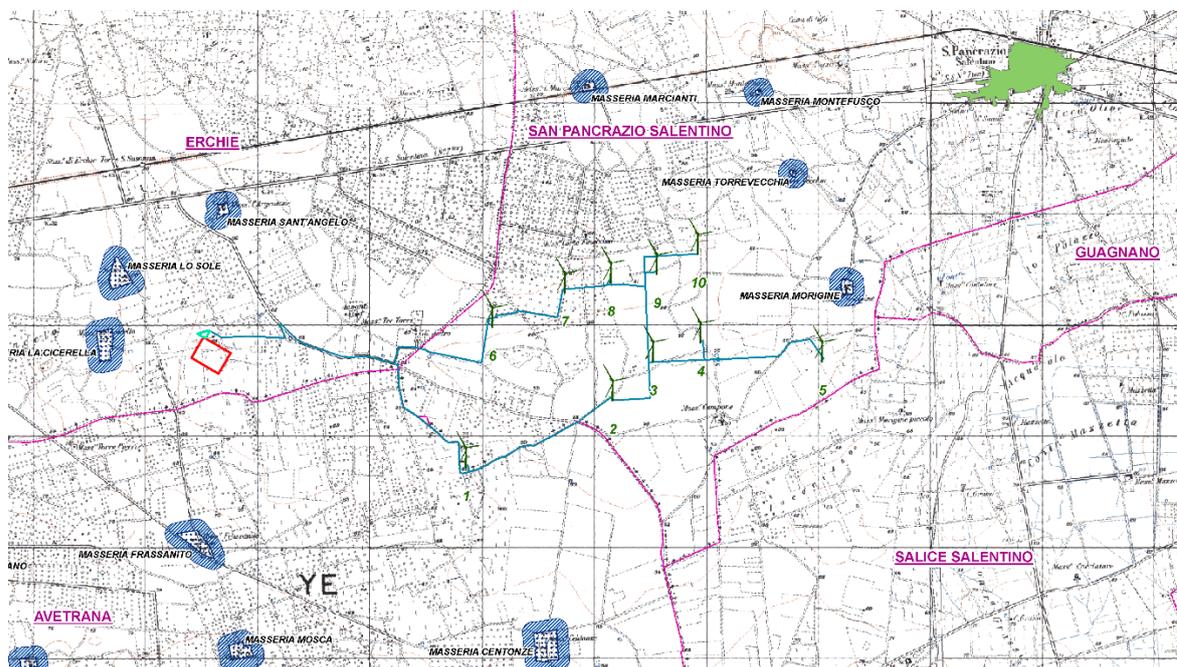
L'Area di Intervento si inserisce all'interno di un ideale quadrilatero con i vertici rappresentati dai comuni di San Pancrazio (BR) a est, Avetrana (TA) a sud, Manduria (TA) a ovest, Erchie (BR) a nord, al confine tra le province di Brindisi e Taranto, e dista circa 11 km dalla costa ionica pugliese nel tratto tra Punta Prosciutto e Torre Colimena.



L'Area di Intervento nel contesto territoriale

L'Area di Intervento presenta le caratteristiche tipiche del “mosaico” del Tavoliere Salentino: uliveti che si alternano a vigneti ed aree a seminativo separati fra loro e delimitati dai tipici muretti a secco. Questo paesaggio è il risultato di una centenaria attività di antropizzazione che ha fortemente modificato la fisionomia originaria del territorio, caratterizzandolo, fra l'altro, con numerosi segni antropici: muretti a secco, pozzi e cisterne, masserie. All'interno dell'area di intervento è presente una zona a macchia di tipo relittuale non interessata direttamente dagli aerogeneratori e dalle infrastrutture di impianto (strade, piazzole, cavidotti). Lungo i muretti a secco spesso si concentra una vegetazione spontanea che va dai più comuni rovi, ai cespugli di salvione giallo o di timo, ma anche lentisco, mirto, alaterno e quercia spinosa.

Tutti gli aerogeneratori ricadono in aree a seminativo e non interessano vigneti ed uliveti. Solo un muretto a secco e per un breve tratto di ampiezza pari a circa 7 m è interessato dalla viabilità di progetto.



Masserie nell'intorno dell'Area di Intervento

Gli edifici rurali abitati sono rappresentati essenzialmente dalle Masserie che sorgono nell'intorno dell'Area di Intervento.

Immediatamente al di fuori dell'Area di Studio o Interesse si estende ad una distanza minima di circa 11 km dagli aerogeneratori un tratto della costa salentina ionica che va da Porto Cesareo a San Pietro in Bevagna, caratterizzata da una morfologia in gran parte bassa e sabbiosa che sia alterna a tratti con scogliera molto bassa (Torre Colimena).

Gli arenili un tempo erano chiusi da aree umide retrodunali poiché gli alti cordoni sabbiosi, impedivano il deflusso delle acque superficiali verso il mare, o comunque da aree con la tipica macchia mediterranea.

La presenza di aree paludose o di estese zone a macchia ha di fatto impedito per secoli l'insediamento antropico lungo la costa, i cui unici segni sono rappresentati dal sistema di torri costiere. Le zone retrodunali un tempo paludose sono state bonificate nel dopoguerra con l'utilizzo di idrovore e con la realizzazione di un complesso sistema di canali e bacini artificiali. La bonifica ha permesso da una parte l'impianto di colture arboree quali uliveti, mandorleti, vigneti e frutteti o di seminativi, dall'altro lo sfruttamento turistico dell'area, con la realizzazione di strade litoranee e insediamenti urbani lungo la costa, ed insediamenti turistici e stabilimenti balneari a carattere prettamente stagionale.

La rete viaria esistente è sufficiente a raggiungere i siti con i mezzi speciali necessari al trasporto dei tronchi delle torri, degli aerogeneratori, dei rotor e delle pale. Sono previsti allargamenti temporanei (nella fase di cantiere) per l'accesso dalle Strade Provinciali,

adeguamento di alcune strade comunali (allargamento), in particolare in corrispondenza dell'accesso alle piazzole delle torri.

L'accesso alle aree del sito sarà oggetto di studio dettagliato in fase di redazione del progetto esecutivo, i principali componenti di impianto (navicelle, pale) arriveranno dal porto di Brindisi o più probabilmente dal porto di Taranto secondo un percorso dettagliato nelle descrizioni di progetto.

All'interno dell'*Area di Studio* definita, secondo quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali, come l'involuppo delle distanze di 10 km dai singoli aerogeneratori dell'impianto in progetto, si è proceduto alla ricognizione di tutti i beni potenzialmente interessati dagli effetti dell'impatto visivo dell'impianto in progetto, facendo riferimento alle seguenti fonti:

- PPTR: Analisi delle Schede d'Ambito
- Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali)
- Altri regimi di tutela

L'Analisi delle Schede d'Ambito, che il PPTR della Regione Puglia organizza con riferimento all'articolo 135 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, è stata condotta sulle Schede interessate dall'Area di Studio dell'impianto, ossia la n. 9 – *Campagna Brindisina* e la n. 10 – *Tavoliere Salentino*, quest'ultima con riferimento alla Figura Territoriale *Terra dell'Arneo*. Le Schede individuano per ciascuna Figura gli Obiettivi di Qualità Paesaggistica, fissando Indirizzi e Direttive per ciascuna delle principali componenti, tra cui le Componenti visivo-percettive. La ricognizione ha interessato pertanto:

- Invarianti strutturali
 - o Principali lineamenti morfologici
 - o Sistema agro ambientale
 - o Sistema insediativo
- Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio
 - o Punti panoramici potenziali: sistema delle torri costiere e dei Castelli e Masserie fortificate nell'entroterra;
 - o Strade panoramiche;

La ricognizione ha successivamente individuato i *Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali)*, ai sensi del D.lgs. 42/2004

- o art. 136 - aree a vincolo paesaggistico;
- o art 142 a) - territori costieri;
- o art 142 b) - territori contermini ai laghi;
- o art 142 c) - fiumi, torrenti, corsi d'acqua;
- o art 142 f) - parchi e riserve nazionali o regionali;
- o art 142 g) - territori coperti da foreste e da boschi;
- o art 142 h) - aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici;
- o art 142 i) - zone umide (Zone umide RAMSAR, aree umide retrodunari);

- art 142 m) - zone di interesse archeologico.

Sono stati poi indagati tutti gli altri beni potenzialmente interessati dall'impatto visivo per via della qualità del paesaggio o della elevata frequentazione:

- Altri regimi di tutela
 - Zone sottoposte a regimi di tutela particolare quali SIC, SIR, ZPS.
- Centri abitati.

L'indagine è stata infine estesa a quelli più significativi tra gli *ulteriori contesti* individuati nel sistema delle tutele del PPTR ai sensi dell'art. 143 comma e) del D. Lgs. 42/2004.

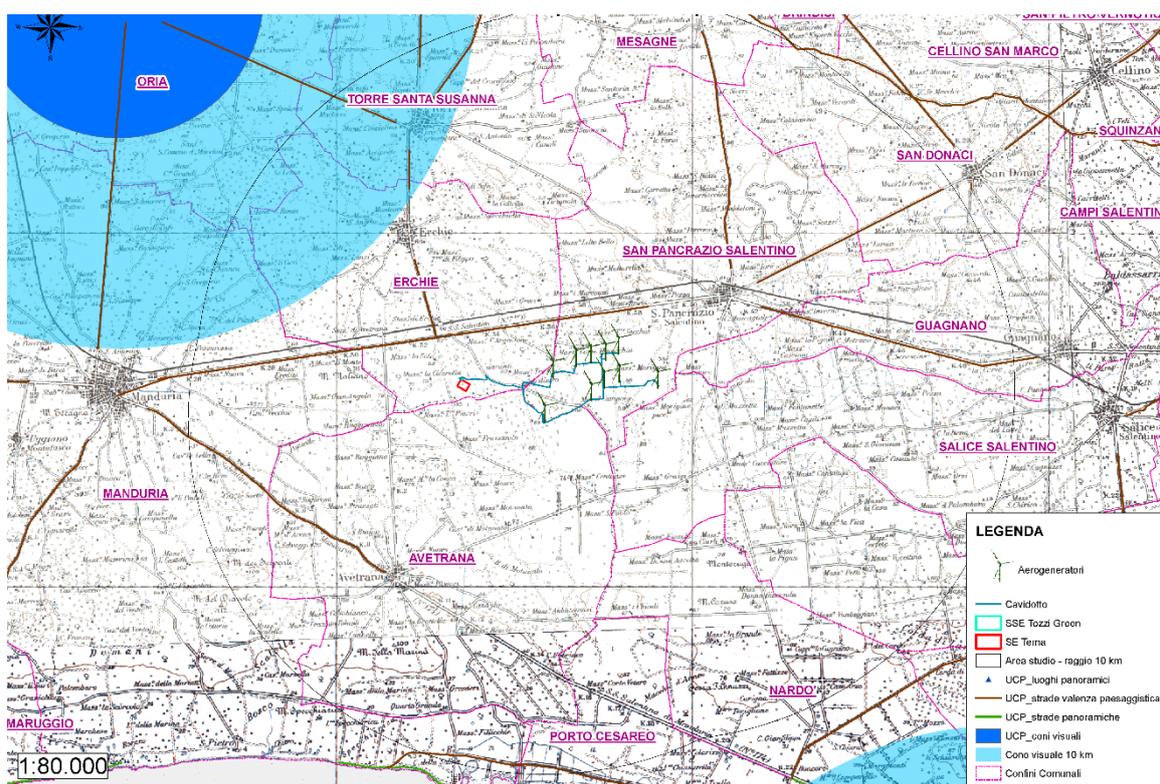
- PPTR: ulteriori contesti
 - aree umide;
 - altre zone archeologiche (aree a rischio archeologico, segnalazioni archeologiche);
 - testimonianze della stratificazione insediativa (vincoli architettonici);
 - strade a valenza paesaggistica;
 - luoghi panoramici con i relativi coni visuali.

Sono stati considerati, poi, alcuni beni che interessano anche l'Area Vasta che si estende al di là dei 10 km (limite dell'Area di Studio) sino a 20 km dagli aerogeneratori. In particolare in questa Area ricadono tutti i beni paesaggistici e ambientali della zona costiera: torri di avvistamento costiere (Torre Colimena e Torre Castiglione), area umide protette retro dunali, la strada litoranea SP 122 di Taranto (classificata dal PPTR come strada panoramica).

E' evidente che l'interferenza prodotta dal progetto eolico su questi beni (attesa la notevole distanza) è relativo esclusivamente all'impatto visivo – paesaggistico.

Infine, sempre dal punto di vista paesaggistico è stata indagata l'interferenza con il centro storico di Oria, censita dal PPTR come luogo panoramico, ed intorno al quale lo stesso PPTR perimetra un'area tutelata tramite un *cono visuale*. Diciamo subito, anticipando i risultati, che la notevole distanza (16 km circa) fa sì che l'interferenza è di fatto nulla.

Notevolmente più lontano Porto Selvaggio, altro luogo panoramico a circa 21 km a sud-est dall'area di progetto. Il cono visivo (si intravede in basso in figura) perimetrato dal PPTR a tutela di questo bene resta completamente al di fuori dell'Area di Studio e pertanto, nello Studio di Impatto Visivo, non è stata indagata l'interferenza.



Cono visivo del Centro Storico di Oria ed Area di Studio

Infine è d'obbligo menzionare la presenza nell'area di un altro parco eolico già in esercizio che sorge in un'area limitrofa a quella individuata per il nuovo progetto, nel vicino Comune di Erchie. Si tratta del Parco Eolico di Erchie in esercizio dalla fine del 2012, che consta di 15 aerogeneratori della potenza di 2 MW ciascun, con rotore di 80 m, installati su torri tubolari in acciaio di altezza pari a 80 m. La distanza minima dagli aerogeneratori in progetto e aerogeneratori in esercizio è di 2,5 km circa

1.2.1 Lineamenti geologici e morfologici generali

Il profilo morfologico del Salento è caratterizzato principalmente da forme molto dolci, che solo in alcuni luoghi, in corrispondenza delle dorsali, può presentare un aspetto aspro ed accidentato.

Le dorsali localmente denominate Serre, sono costituite da alti strutturali (Horst) e risultano separate tra loro da aree pianeggianti (Graben) più o meno estese che, situate a quote leggermente inferiori, si allungano nella stessa direzione delle Serre.

La tettonica della Penisola salentina, sia di tipo plicativo che disgiuntivo, ha dato luogo a dolci pieghe con strette anticlinali ed ampie sinclinali orientate in direzione appenninica (NNO-SSE o NO-SE), caratterizzata da deboli pendenze degli strati che solo raramente superano i 15°. Le anticlinali presentano generalmente uno sviluppo asimmetrico, con fianchi sud occidentali più ampi e dolci di quelli opposti e spesso interrotti da faglie, la cui presenza è evidenziata da liscioni, brecce di frizione e contatti giaciture anomali.

L'origine delle faglie, talora nascoste dalla presenza di strati rocciosi calcarenitici, più o meno potenti, depositatisi successivamente alla sua formazione, durante una delle fasi di ingressione marina post-cretacea, è invece legata a quell'intensa attività tettonica che ebbe inizio verso la fine del periodo cretaceo e interessò la regione provocando la deformazione della piattaforma calcareo-dolomitica con conseguenti dislocazioni di masse rocciose che portarono allo sprofondamento di alcune zone ed al sollevamento di altre. (Fig. 4.2)

Durante questa prima fase tettonica si realizzarono due principali sistemi di fratturazione, il primo con direzione NO – SE che diede origine, tra l'altro, alla fossa tettonica (Graben) che separò il Salento dalle Murge; l'altro, con andamento NNO – SSE, che fu precedente al successivo sollevamento delle Serre Salentine.

Tra la fine del Miocene e l'inizio del Pliocene, una nuova fase tettonica, che riattivò le faglie tardo cretache, causò l'emersione di alcune dorsali asimmetriche.

In genere, le rocce che affiorano sulle dorsali sono le più antiche, facenti parte delle formazioni preneogene, e risultano costituite da sedimenti calcarei e calcareo-dolomitici. I terreni più recenti affiorano, invece, nelle zone pianeggianti. Quest'ultimi, per lo più costituiti da calcareniti marnose, da calcari grossolani organogeni e da sabbie calcaree a granulometria e compattezza variabile, sia in senso verticale che orizzontale, si sono depositati sul basamento calcareo durante i periodi di ingressione marina Plio-Pleistocenici.

È importante mettere in evidenza che gli elementi morfologici che maggiormente caratterizzano la Penisola Salentina (scarpate e ripiani, rilievi e depressioni) si sviluppano preferenzialmente con le stesse direttrici dei principali elementi tettonici.

All'interno di queste strutture si crea una ricca ed articolata varietà di forme carsiche prevalentemente a sviluppo superficiale e verticale, costituite prevalentemente da allineamenti di doline lungo direttrici preferenziali, parallelamente a questa morfologia

se ne sviluppa un'altra che pur ricalcando negli aspetti generali quella carsica, assume delle manifestazioni attenuate (e per questo detta paracarsica).

Pertanto, nell'ambito delle aree depresse ove affiorano le calcareniti mioceniche, plioceniche e quaternarie sono riscontrabili tanto gli allineamenti di doline (di sprofondamento e di dissoluzione), quanto gli allineamenti di zone a circolazione centripeta, particolarmente nella parte occidentale della Penisola Salentina.

Il fenomeno carsico caratterizza in gran parte l'idrogeologia sia superficiale che sotterranea. Infatti, la presenza di aree endoreiche e di assorbimento non consente lo sviluppo di qualsiasi idrogeologia di superficie, mentre la fratturazione ed il carsismo di profondità, permette al basamento carbonatico, di ospitare una cospicua falda profonda.

1.2.2 Descrizione geomorfologica, geologico-tecnica e idrogeologica dell'area di indagine

La ricostruzione del quadro geologico e litologico dell'area è stata effettuata attraverso un rilievo geologico di dettaglio e lo studio delle foto aeree.

1.2.3 Geomorfologia

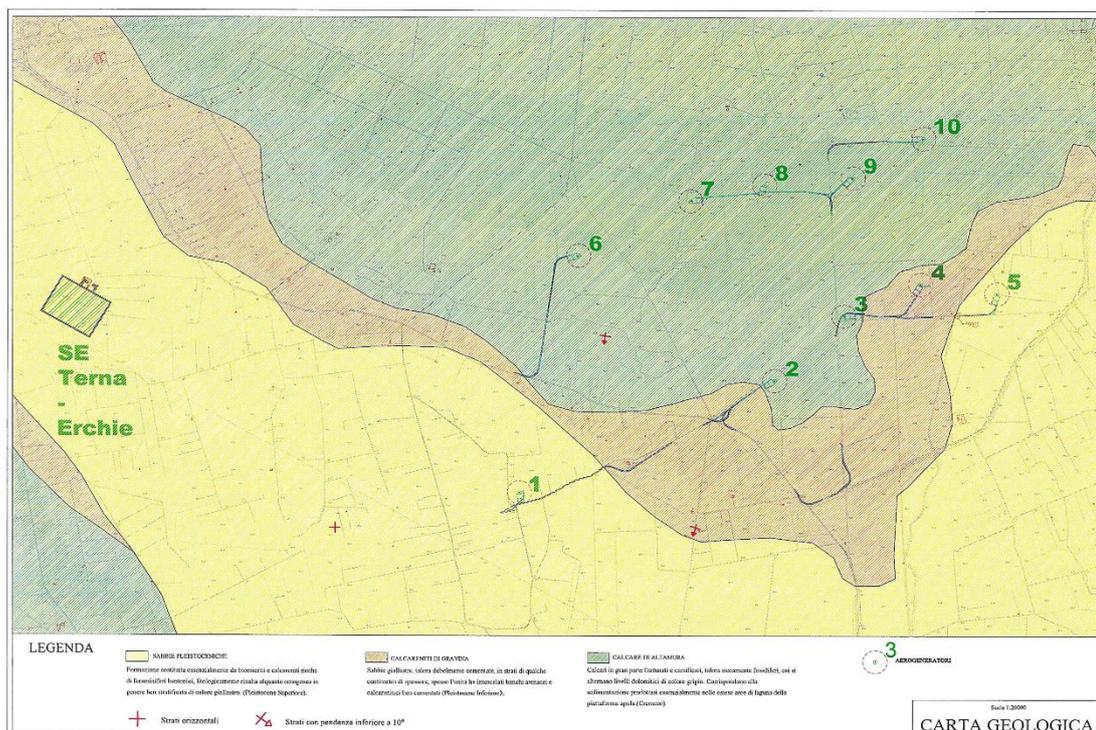
L'area interessata dal progetto è situata in un contesto territoriale caratterizzato da una morfologia pressoché pianeggiante, dolcemente degradante verso sud, con quote topografiche comprese tra i 57 e 63 m metri circa s.l.m., l'area ricade nel foglio 203 Tavoletta di Brindisi della Carta Geologica d'Italia.

Il paesaggio fisico è costituito da una depressione alluvionale tabulare; tettonicamente è collocata all'interno di un esteso graben che si allunga in direzione NW-SE ed è delimitata ai lati da due horst, denominati localmente serre, dove affiorano rocce carbonatiche.

L'attuale conformazione geologica è frutto di una tettonica distensiva che ha interessato il basamento calcareo durante il Terziario e ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie pleistoceniche.

Il rilievo geologico ha evidenziato la presenza delle seguenti formazioni dal basso verso l'alto:

- Calcari di altamura (Cretaceo)
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore)
- Sabbie Pleistoceniche (Pleistocene medio – superiore)



Stralcio Carta Geologica d'Italia con posizione aerogeneratori ed infrastrutture di progetto

1.2.4 Calcari di Altamura

Questa formazione è presente in affioramento nella porzione più a nord dell'Area di Intervento, rappresentando il terreno fondale degli aerogeneratori 2, 3, 6, 7, 8, 9 e 10 di progetto. Si rinviene poi anche in profondità dove risulta ribassata per cause tettoniche.

I Calcari di Altamura costituiscono il basamento dell'intera Penisola Salentina, si presentano con stratificazione variabile, ad andamento ondulato, con strati di circa 20-30 cm di spessore, che a luoghi diminuisce ed assume le caratteristiche struttura a "tavole", con laminazioni ritmiche.

I Calcari di Altamura sono interessati da fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasti che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica.

Presenti, inoltre, strutture fisio-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccazioni riempite di materiale residuale.

Litologicamente si tratta di calcari e calcari dolomitici di colore avana o nocciola, compatti e tenaci, in strati e banchi, talora riccamente fossiliferi, cui si alternano livelli dolomitici di colore grigio nocciola. L'origine è biochimica per calcari e secondaria per le dolomie.

La stratificazione è sempre evidente con strati di spessore variabile da 20 a 50 cm, talora si rinvencono banchi fino a 1,5 m, l'immersione è verso OSO con pendenze comprese tra 6-13°. Alcune piccole variazioni di immersione danno luogo a deboli ondulazioni, mentre la fratturazione, localmente anche intensa, da origine ad una rete di fessure che conferisce alla formazione suddetta una generale permeabilità in grande.

In base ai dati forniti dall'AGIP, in seguito alla perforazione petrolifera eseguita vicino a Ugento, lo spessore massimo si aggira intorno ai 640 m.

Alla base di tale formazione si rinvencono le "Dolomie di Galatina". Il passaggio fra le due formazioni avviene con molta gradualità, infatti, all'aumentare della profondità aumenta la percentuale di dolomia, fino a diventare prevalente nelle Dolomie di Galatina.

Per quanto riguarda il loro ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo o più esattamente di piattaforma. Inoltre, dato che presenta spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato per effetto di una costante subsidenza.

1.2.5 Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore)

Questo litotipo è presente in affioramento solo in corrispondenza dell'aerogeneratore n. 4, costituendo un deposito con gradualità in differenti varietà di tipico marino.

In questa unità sono riuniti tutti i sedimenti noti con il nome generico di "tuffi". Questa formazione è assimilabile, per caratteristiche, litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche, alle calcareniti di Gravina (BA), da cui prendono il nome.

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei talora parzialmente cementati, eccezionalmente argillosi. Verso la base dell'unità si rinvencono alle volte delle breccie e conglomerati con estensione e potenza molto variabile.

Il contenuto del carbonato di calcio è in genere elevato ed oscilla tra il 97-98%.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

Il passaggio di essa con le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le breccie e i conglomerati che troviamo alla base di essa. Al tetto della formazione si rinvencono argille grigio – azzurre. La stratificazione è in genere incrociata, in accordo con il suo ambiente deposizionale.

1.2.6 Sabbie (Pleistocene medio)

Le sabbie rappresentano il terreno fondale di due aerogeneratori di progetto: 1 e 5. Si rinvencono in affioramento anche nei pressi della SE TERNA dove è prevista la realizzazione della Sottostazione Elettrica a servizio del Parco Eolico.

Si tratta di depositi sabbiosi di natura micacea che affiorano estesamente su tutta l'area indagata.

Costituiscono il termine di chiusura del ciclo sedimentario post – calabriano.

Tale deposito sabbioso risulta variamente costituito e potente da luogo a luogo delle zone di affioramento, andando dall'area ofantina a quella pre murgiana a quella salentina. In quest'ultima area, l'articolazione e frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi.

Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte, solo localmente contenenti livelli cementati.

Il colore è giallo paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme. Poggiano con continuità di sedimentazione sulle Calcareniti di Gravina e a volte tra le due formazioni si rinviene un deposito argilloso, che stratigraficamente, si pone nella parte mediana del Ciclo sedimentario Plioplestocenico.

1.2.7 Idrogeologia

Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una sola falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica.

Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino.

Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcarei cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.

Il gradiente idraulico, come emerge dai numerosi rilievi effettuati sui pozzi esistenti, è di 4 m e tende progressivamente a ridursi verso SO con cadenza piezometrica dell'ordine del 0,015%, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato alla Legge di Ghyben_Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale ponendo:

H= spessore della falda

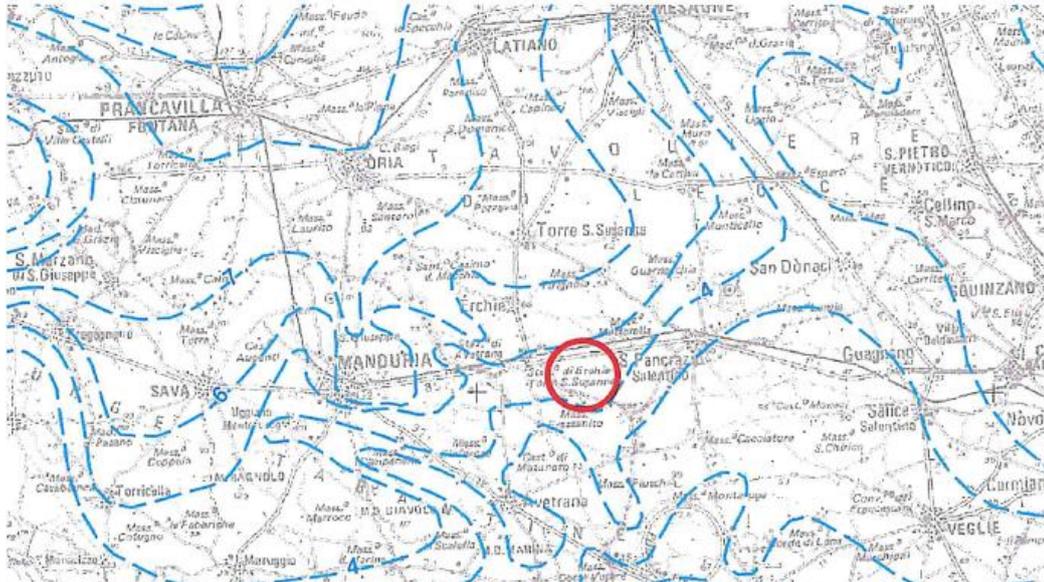
H= gradiente idraulico

Abbiamo:

$$H = 37 \times h$$

La profondità di rinvenimento della falda è di circa 50 m, pertanto le opere fondali in progetto non interagiscono con l'unica falda idrica presente. Più in generale le opere di

progetto non saranno causa di alterazione del deflusso naturale delle acque sotterranee e le stesse rispetteranno l'equilibrio idrogeologico esistente nell'area.



Stralcio Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia
Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento

1.2.8 Sismicità

Il territorio pugliese, pur risultando un'area in cui il rischio sismico è relativamente basso, può risentire di effetti sismici tali da produrre dei danni. Questo è dovuto sia alla presenza di aree sismogenetiche poste ad una certa distanza dal territorio, capaci di generare terremoti di un certo livello, sia alla presenza di zone ad attività sismica potenzialmente pericolosa, poste all'interno del territorio pugliese.

La pericolosità sismica di un'area è accertata dalla frequenza temporale con cui risente di eventi di un certo livello; questo ha evidenziato che le zone che risentono maggiormente degli effetti di un terremoto sono ubicate nella porzione settentrionale della Regione.

In particolare, sono da annoverarsi gli eventi che hanno colpito la provincia foggiana negli anni 1361, 1627, e 1731, in tutti i casi si sono avuti notevoli danni e numerose vittime, tali da attribuire a questi eventi un grado prossimo al X della scala M.C.S. (Mercalli – Cancani – Sielberg). L'evento più devastante è quello del 1627, che colpì il settore settentrionale della provincia foggiana, ci furono oltre 5000 vittime e notevoli ripercussioni sulla morfologia dell'area.

Un'analisi particolare merita la pericolosità sismica del Salento. È opinione comune che il Salento risenta degli effetti sismici prodotti dagli eventi generati in prossimità delle coste balcaniche o greche; questo è dovuto sia al fatto che la penisola salentina è l'area più prossima al margine balcanico della placca adriatica (sede di numerosi terremoti), sia alla natura strutturale della placca adriatica che permette la trasmissione delle onde sismiche.

Tuttavia, non si può escludere la presenza di altre sorgenti sismiche poste in posizione geografica diversa da quelle balcaniche.

L'evento che ha colpito il Salento in maniera più evidente è legato al 1743, quando si verificarono numerosi crolli soprattutto, nella parte occidentale della penisola. I centri maggiormente colpiti risultarono Nardò, Francavilla Fontana, Manduria e Brindisi; numerose furono anche le vittime.

Si ipotizza che l'evento si verificò nell'area greca, e precisamente a Sud del Canale d'Otranto, ma gli effetti del terremoto fanno invece pensare che l'evento sia avvenuto nell'area del Golfo di Taranto, ipotesi questa supportata da rilevazioni strumentali ormai in atto da diversi anni nella zona, attività spesso rilevabile solo dagli strumenti, ma che ha prodotto anche eventi di magnitudo prossima a 5.0.

Allo stato attuale delle conoscenze, la pericolosità sismica del Salento con tempi di ritorno non molto elevati è da attribuire ai risentimenti degli eventi che colpiscono l'area greco-albanese.

Da quanto esposto precedentemente, si può affermare che l'area indagata risulta esente di aree epicentrali sedi di eventi sismici e che può comunque risentire degli eventi sismici che si verificano in zone adiacenti alla nostra Regione.

Infatti, in base alla “Mappa di pericolosità sismica del Territorio Nazionale”, redatta dall’INGV e pubblicata insieme all’O.P.C.M. 3275/06, l’area indagata ricade in zona a bassa pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Cat. A, così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di $0,025 \div 0,050$ g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

1.2.9 Categorie suolo di fondazione

L’Ordinanza 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri ha introdotto la nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica, che ci adegua allo standard europeo e mondiale. Oltre alle importanti novità relative alle metodologie di calcolo ingegneristico è stata introdotta la classificazione dei suoli per la definizione dell’azione sismica di progetto in 5 categorie principali (dalla A alla E) a cui ne sono aggiunte altre 2 (S1 ed S2 per le quali sono richiesti studi speciali per definire l’azione sismica da considerare), sulla base del parametro $V_{S_{30}}$.

Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{S_{30}}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S_{30}}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S_{30}}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < Cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fine).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S_{30}}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fine).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)

Categorie aggiuntive di sottosuolo

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{S_{30}}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < Cu_{30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

V_{S30} . rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S entro 30m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

h_i = Spessore in metri dello strato i-esimo

V_i = Velocità dell'onda di taglio i-esima

N = Numero di strati

La proposta della nuova normativa conclude che il sito verrà classificato sulla base del valore di V_{S30} se disponibile, altrimenti sulla base dei risultati di prove SPT o prove penetrometriche correlabili alle SPT, utilizzando correlazioni empiriche tra NSPT e V_s , come quelle di Otha e Goto (1978) e di Motonori e Yoshida (1988); oppure dal valore della coesione non drenata media C_u .

Viene in sostanza enfatizzata l'importanza del parametro V_s che, com'è noto, è il parametro geofisico che meglio rappresenta la variabilità geotecnica dei materiali geologici presenti nel sottosuolo.

In fase esecutiva, ai fini della determinazione dell'azione sismica di progetto, saranno condotte specifiche indagini atte a caratterizzare i terreni di fondazione, sulla base del parametro sperimentale V_{S30} (velocità media delle onde sismiche di taglio sino a 30 m di profondità).

Ai fini dell'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, oltre ad adottare il parametro "ag" (*accelerazione orizzontale massima*) si dovrà tener conto di un fattore S, che scaturisce dal profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

1.2.10 Spostamento e velocità orizzontale del terreno

I valori dello spostamento (m) e della velocità (m/s) orizzontali massimi del suolo (d_g) e (v_g) previsti dall'ordinanza sismica, sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g \quad v_g = 0.16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g$$

dove i valori di S, T_C , T_D per le categorie di suolo di fondazione sono rappresentati nella Tabella seguente.

Parametri

Categoria di suolo	S	T _C	T _D
A	1,00	0,40	2,00
B, C, D	1,25	0,50	2,00
E	1,35	0,80	2,00

1.2.11 Determinazione pericolosità sismica

Con l'entrata in vigore delle nuove Norme Tecniche delle Costruzioni – D.M. 14.01.08, vengono stabiliti nuovi e precisi criteri prestazionali di verifica dell'azione sismica nella progettazione di nuove opere ed in quelle esistenti, valutata mediante un'analisi della risposta sismica locale.

In assenza di queste analisi, la stima preliminare dell'azione sismica può essere effettuata sulla scorta delle categorie di sottosuolo e della definizione della pericolosità di base fondata su un reticolo di punti di riferimento costruito per l'intero territorio nazionale.

La vita nominale di un'opera strutturale V_N , è intesa come il numero di anni durante i quali la struttura deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale delle diverse opere è quella riportata nella tabella seguente e che deve essere nominata nei documenti di progetto.

Vita nominale V_N per diversi tipi di opere (NTC 2008)

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_n (anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali – Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturale e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturale e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

In presenza di Azioni Sismiche, le costruzioni sono suddivise in quattro classi d'uso, la cui definizione viene di seguito sinteticamente riportata:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, industrie con attività non pericolose per l'ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione

non provochi situazioni di emergenza, dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza, dighe il cui collasso provochi conseguenze rilevanti.
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente, reti viarie di tipo A o B, importanti per il mantenimento delle vie di comunicazione, dighe annesse al funzionamento di acquedotti e ad impianti di produzione di energia elettrica.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella seguente.

Valori del coefficiente d'uso C_U (NTC 2008)

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_u	0,7	1,0	1,5	2,0

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO);**
- **Stato Limite di Danno (SLD).**

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV);**
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC).**

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{Vr} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella tabella seguente.

Probabilità di superamento PVr al variare dello stato limite considerato (NTC 2008)

Stati limite		P _{Vr} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V _R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Ai fini della definizione dell’Azione Sismica di progetto occorre valutare gli effetti che le condizioni stratigrafiche locali hanno sulla Risposta Sismica Locale.

Per la determinazione dell’azione sismica occorre considerare anche il contributo derivante dalla morfologia superficiale. Per condizioni topografiche complesse occorre predisporre specifiche analisi di Risposta Sismica Locale; nel caso in cui la topografia non presenti particolare complessità, è possibile adottare la classificazione riportata nella tabella seguente.

Caratteristiche della superficie topografica (NTC 2008)

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

1.2.12 Analisi sismica del sito di progetto e del terreno di fondazione

In riferimento al sito di progetto, la struttura da realizzare rientra in classe II – Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, industrie con attività non pericolose per l’ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione non provochi conseguenze rilevanti. Con una vita nominale $VN \geq 50$ anni.

Trattandosi di area pianeggiante, l’area in esame ricade in categoria T1, a cui non è attribuibile alcun fenomeno di amplificazione sismica legato alle condizioni topografiche.

Dal punto di vista progettuale, lo spettro di risposta elastico in accelerazione riveste particolare importanza nella definizione delle Azioni Sismiche da adottare. Esso viene riferito ad uno smorzamento η convenzionale pari al 5% e la sua forma spettrale dipende dai fattori quali (pericolosità di base ag, stratigrafia, topografia, probabilità di superamento nel periodo di riferimento riferiti agli stati limite di progetto).

Sulla base dell'**ubicazione dell'area** si determina l'azione sismica mediante gli spettri di risposta elastici per le componenti orizzontali e verticali:

- Coefficiente di smorzamento viscoso ζ : 5%
- Fattore che altera lo spettro elastico η : 1,000

In fase esecutiva, sulla base delle risultanze delle indagini sismiche, volte alla definizione della categoria del suolo di fondazione, sarà effettuato il calcolo per definire i parametri sismici ai sensi delle NTC 2008 e della Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009.

1.3 Caratteri tecnici dei litotipi affioranti

In assenza di dati provenienti da indagini geognostiche in situ o dall'analisi di campioni in laboratorio, i principali parametri geotecnici possono essere definiti in fase preliminare, sulla base della natura dei terreni affioranti e dei risultati di indagini condotte in contesti geologici similari.

1.3.1 Calcare di Altamura

Sotto il profilo geomeccanico si tratta di calcari estremamente compatti e resistenti, caratterizzati da elevati valori del peso delle unità di volume totale, prossime al peso specifico reale ($\gamma = 26 \text{ kN/m}^3$, $G = 2,70$), bassissimi valori di porosità ($n = 3,7\%$) ed elevata resistenza alla compressione monoassiale.

Parametri fisico-meccanici medi dei Calcari

Parametri fisico-meccanici	Calcari
Peso specifico reale	26 kN/m ³
Peso di volume	22,5 kN/m ³
Angolo di attrito interno	40°
Compattezza	0.9675
Coesione	1 kg/cm ²
Porosità η %	3,7

Lo studio effettuato ha permesso di ricostruire i caratteri geologici, morfologici idrogeologici e geotecnici della zona interessata dall'intervento in progetto.

Il sito di intervento dal punto di vista della configurazione geologica – strutturale è costituito da una depressione alluvionale tabulare; tettonicamente collocata all'interno di un esteso graben che si allunga in direzione NW-SE ed è delimitata ai lati da due horst, denominati localmente serre, dove affiorano rocce carbonatiche. L'attuale conformazione geologica è frutto di una tettonica distensiva che ha interessato il basamento calcareo durante il Terziario e ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie pleistoceniche.

Il gradiente idraulico, come emerge dai numerosi rilievi effettuati sui pozzi esistenti, è di 3 m e tende progressivamente a ridursi verso SO con cadenza piezometrica dell'ordine del 0,015%, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove vita ad una serie di sorgenti sottomarine. **La falda profonda è ubicata a circa 50 m di profondità e pertanto non potrà in alcun modo interagire con le fondazioni degli aerogeneratori.**

L'area è soggetta ad un'attività sismica bassa espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Cat. A così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di $0,050 \div 0,075 g$, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. La zona sismica di riferimento è la Zona 4.

Ad ogni modo in fase di progettazione esecutiva si terrà conto dell'Azione Sismica, valutando gli effetti che le condizioni stratigrafiche locali hanno sulla Risposta Sismica Locale. A tal proposito saranno effettuate puntuali ed accurate indagini geognostiche in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori e delle altre opere accessorie (sottostazione elettrica).

1.3.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell'aria

La caratterizzazione dello stato attuale della componente "atmosfera" è stata eseguita mediante l'analisi di:

- descrizione qualitativa del clima nella Penisola salentina
- dati meteorologici di lungo termine, con particolare riferimento alla velocità del vento, ottenuti da una stazione anemometrica installata nelle vicinanze dell'area di impianto;
- dati relativi alla qualità dell'aria, estratti dal Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia redatto nel 2009.

Di seguito sono riportate le analisi effettuate in dettaglio.

3.1.1.1 Clima

La Penisola Salentina soggiace al clima originato da tre diversi settori geografici:

- i territori salentini orientali, posti a sud di Otranto sino al Capo di Leuca risentono maggiormente delle caratteristiche climatiche dell'Egeo Meridionale, anche a causa della bassa barriera delle Serre Salentine che ostacola le correnti d'aria di provenienza occidentale e risente di un netto incremento delle precipitazioni nel periodo autunno-inverno;
- i territori jonici risentono del clima delle aree centrali del Mediterraneo ed in particolare dei venti caldi provenienti dalla Tunisia e dalla Libia;
- i territori adriatici, posti a nord di Otranto, sono sotto il diretto influsso del settore settentrionale ed orientale del Mediterraneo con influenze climatiche caratterizzate da una impronta leggermente più marcata di tipo freddo.

La stretta relazione clima – pianta – suolo, fa sì che le fitocenosi rilevabili nell'ambito dell'areale salentino siano da ritenere quale diretta conseguenza di una situazione climatica assai complessa ma sufficientemente differenziata e riconoscibile nei tre differenti distretti climatici precedentemente identificati.

Un'attenta analisi degli elementi del clima condotta da MACCHIA (1984), permette di stabilire che il Salento, pur rientrando nel macroclima mediterraneo per le estati calde e secche e gli inverni generalmente miti e piovosi, presenta in questi tre settori salentini differenze significative nei principali parametri climatici.

Le isoterme di gennaio evidenziano un clima particolarmente mite lungo il versante jonico, per la presenza di una estesa area climatica decorrente parallelamente alla costa e compresa tra le isoterme 9,5°C e 9,0°C.

Gli effetti di questo grande apporto termico del versante jonico salentino nel periodo freddo si fanno sentire molto profondamente sin quasi a raggiungere l'opposta sponda adriatica con un'ampia area omogenea compresa tra 8,5°C e 9,0°C, occupante tutta la

pianura tra Brindisi e Lecce, mentre il versante adriatico partecipa in misura molto modesta alla mitigazione del clima invernale.

L'analisi dell'andamento termico ci consente di stabilire che i valori medi mensili delle temperature dei periodi invernale e primaverile hanno grande importanza nella determinazione delle sequenze ritmiche del ciclo di sviluppo delle specie ed in particolare dell'avvio del risveglio vegetativo primaverile e della ripresa autunnale delle sempreverdi.

L'andamento della temperatura media del mese più caldo (luglio) conferma ancora il dominio climatico del settore jonico meridionale per la presenza di isoterme comprese tra 26,5°C e 25,0°C, che si estendono profondamente nell'entroterra, occupando gran parte del territorio del Tavoliere di Lecce, mentre la fascia costiera adriatica mostra valori chiaramente più bassi, compresi tra 23,0°C e 24,0°C. In pratica il versante adriatico, in estate, è l'area più mite di tutto il Salento, mentre il centro termico più elevato si individua intorno a Gallipoli con l'isoterme 26,5°C.

Le isoterme medie annue si attestano sui 17,0°C lungo la fascia costiera Lecce – Otranto, mentre lungo il versante jonico le isoterme annue si attestano su valori compresi fra i 17,5°C e i 17,0°C.

Queste lievi ma apprezzabili differenze nei valori termici fra il versante jonico e quello adriatico mostrano grande influenza nel determinare un anticipato risveglio vegetativo lungo le coste joniche rispetto alle adriatiche.

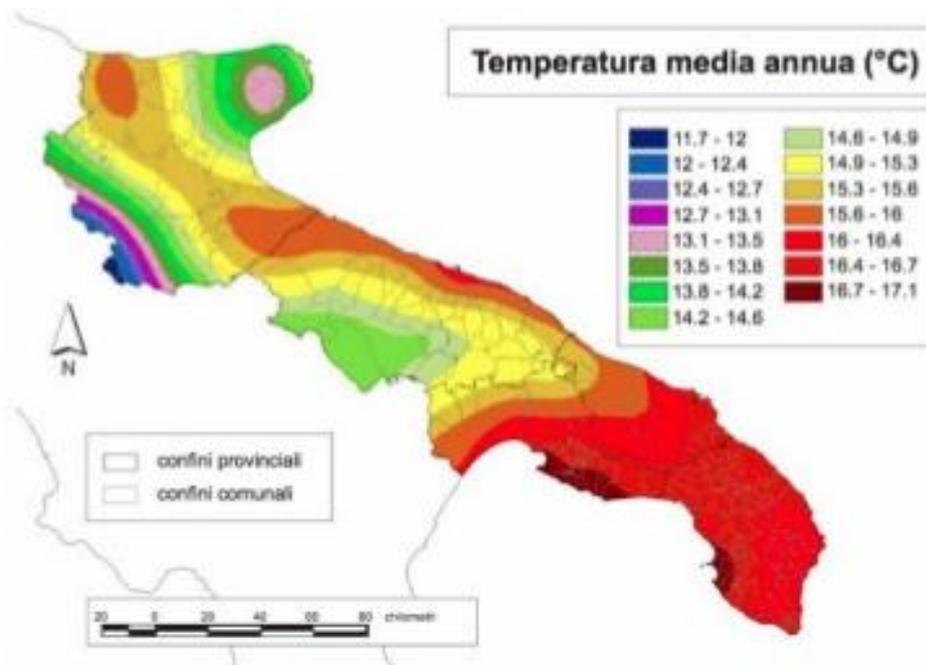
Per quanto riguarda l'andamento annuo delle precipitazioni, occorre premettere che ad esso, in un clima mediterraneo, è attribuito grande rilievo per spiegare i tipi di vegetazione; è necessario, tuttavia, premettere che la quantità delle precipitazioni medie annue risulta poco significativa a questo fine se non si tiene conto della loro distribuzione nel corso dell'anno e particolarmente nel periodo primaverile – estivo.

Le isoiete annue lungo l'area Lecce – Otranto presentano valori via via crescenti procedendo verso sud, per cui si passa dai 650 mm presenti presso Lecce ai circa 800 mm dell'area a nord di Otranto (Laghi Alimini). Questi valori sono sensibilmente più alti dei 600 mm presenti lungo il versante jonico verso Torre Colimena, ma sensibilmente più bassi del valore di 850 mm che si riscontra a Capo d'Otranto o presso il Capo di Leuca.

Questo particolare andamento del regime pluviometrico determina sensibili variazioni nella fisionomia e nella struttura della vegetazione del Salento. A questo fine l'indice di aridità del De Martonne risulta poco significativo per una interpretazione delle risposte delle piante ed in particolare in un territorio limitato ed a morfologia superficiale poco tormentata. Secondo i valori di aridità del De Martonne, il Salento può essere suddiviso in tre zone ad aridità progressivamente più bassa, ma non rispecchia la reale situazione e, pertanto, conferma la sua scarsa applicabilità in aree a regime pluviometrico fortemente differenziato tra il periodo secco e quello piovoso.

In definitiva, l'uso dei soli dati della temperatura e delle precipitazioni, pur se significativi, non consente una puntuale interpretazione dei diversi aspetti vegetazionali del Salento, anche in considerazione che esistono altri fattori, come quelli di natura geopedologia, che influiscono sulla crescita dei vegetali. Tuttavia il clima è il fattore più incisivo e dominante al riguardo. Nell'impossibilità di conoscere le specifiche relazioni fra clima, distribuzione e crescita delle piante, può essere utile conoscere i bilanci idrici dei vari ambiti territoriali sulla base dei fenomeni di perdita di acqua per evaporazione dal suolo e per traspirazione da parte delle piante. Si utilizza allo scopo l'evapotraspirazione potenziale, che indica la perdita di acqua che avrebbe luogo sotto forma di vapore da una superficie di suolo coperta da una bassa vegetazione e continuamente sovvenzionata d'acqua, che è, quindi, superiore all'evapotraspirazione reale, che corrisponde appunto all'effettiva perdita di umidità in condizioni naturali. La realizzazione grafica dei diagrammi climatici secondo il metodo Thorntwaite, permette di visualizzare l'andamento dei parametri climatici e di correlarli con i diversi periodi dell'anno. Secondo quanto rilevato da Macchia con questo procedimento, in prossimità di Otranto vi è una ricarica delle riserve idriche precoce (tra settembre e novembre), con un avvio dell'utilizzazione dell'acqua disponibile nel suolo, intorno all'ultima decade di marzo, mentre nell'area a sud di Otranto l'utilizzo delle riserve ha luogo in maggio; in quest'area i valori dell'evapotraspirazione potenziale sono sempre più alti, fra aprile e settembre, rispetto a quelli del Tavoliere di Lecce.

Le considerazioni viste finora sono confermate restringendo il campo di analisi al territorio comunale di San Pancrazio Salentino. Il territorio ha un clima prettamente di tipo mediterraneo caratterizzato da estati calde, ventilate e secche, e da inverni piuttosto miti e piovosi e ricade in un indice climatico semiarido.



Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia

Le precipitazioni hanno medie non particolarmente elevate e si concentrano nella fine dell'anno (ottobre-dicembre). In tabella si riportano le piogge totali mensili ed annue dal 1921 al 2012 (Fonte Regione Puglia – Protezione Civile), rilevate nella stazione meteo di San Pancrazio Salentino..

		REGIONE PUGLIA												Protezione Civile REGIONE PUGLIA														
		SERVIZIO PROTEZIONE CIVILE																										
		Centro Funzionale Regionale																										
		SAN PANCRAZIO SALENTINO																										
		latitudine 40° 25' 6,74" N						longitudine 17° 50' 23,39" E																				
		Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno		
ANNO	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi
1932	27	2	27	4	200	17	43	3	0	0	19	2	0	0	14	2	6	2	13	3	126	8	87	6	562	49		
1933	83	9	62	8	25	4	18	3	34	6	39	5	0	0	40	2	26	3	42	9	79	9	148	14	596	72		
1934	16	4	34	3	68	7	26	4	76	6	16	2	29	2	0	0	74	5	101	10	15	6	88	8	543	57		
1935	61	10	28	5	33	6	0	0	20	3	13	2	49	3	32	2	21	2	75	5	89	8	56	8	477	54		
1936	22	3	50	4	82	6	44	4	86	8	35	3	0	0	14	1	19	2	25	5	50	3	74	8	501	47		
1937	20	5	59	6	37	4	42	8	33	9	34	5	12	3	21	2	63	6	54	8	98	10	115	10	588	76		
1938	84	7	25	4	18	3	73	7	44	7	8	1	0	0	84	6	2	1	59	5	41	5	150	11	588	57		
1939	44	7	42	4	114	13	46	4	23	6	62	4	0	0	39	5	178	8	134	11	79	7	112	10	873	79		
1940	117	15	20	3	10	4	77	8	73	7	49	5	36	2	17	1	4	2	109	10	47	6	81	9	640	72		
1941	45	6	61	6	21	2	80	7	51	6	20	2	5	2	18	1	118	6	62	7	156	9	38	7	675	61		
1942	95	12	122	9	115	9	41	4	7	1	18	3	0	0	0	0	0	0	34	3	97	8	34	3	563	52		
1943	63	5	53	3	94	6	38	4	8	1	22	3	0	0	0	0	18	1	101	9	140	9	71	4	608	45		
1944	30	2	53	5	122	11	36	4	11	3	0	0	12	1	57	4	58	3	146	8	12	2	130	9	667	52		
1945	134	12	3	1	23	4	15	1	8	1	47	3	6	1	0	0	25	3	28	2	121	9	86	4	496	41		
1946	63	4	4	1	54	6	14	3	18	4	0	0	0	0	0	0	4	1	104	8	91	11	231	16	583	54		
1947	37	8	99	3	15	3	21	3	22	2	0	0	3	1	110	2	66	3	57	3	43	6	101	11	574	45		
1948	34	5	55	5	0	0	46	6	52	6	34	3	6	1	0	0	31	3	72	5	66	8	51	1	447	43		
1949	23	2	0	0	83	7	7	1	0	0	53	2	14	2	8	2	136	6	149	5	165	12	9	3	647	42		
1950	88	7	52	3	52	7	58	4	109	7	44	1	0	0	5	1	43	4	65	3	38	5	59	7	613	49		
1951	114	9	51	6	46	5	19	4	53	5	27	1	38	2	25	3	68	6	119	13	67	8	66	7	693	69		
1952	113	8	57	9	48	3	20	2	16	4	0	0	34	5	0	0	27	5	42	1	93	14	80	8	530	59		
1953	100	7	10	5	0	0	22	6	45	6	28	6	4	1	74	3	12	2	139	11	82	6	133	7	649	60		
1954	106	13	163	11	104	10	40	6	112	9	65	2	0	0	1	1	27	2	112	5	108	13	47	5	885	77		
1955	131	13	35	6	47	7	54	5	0	0	24	2	15	2	66	4	79	5	96	5	56	3	10	1	613	53		
1957	171	15	6	2	39	5	6	4	50	8	10	1	17	2	38	4	30	4	173	9	86	7	136	14	762	75		
1958	62	10	4	1	78	13	77	10	59	5	52	4	23	2	1	1	35	4	75	4	294	16	43	6	803	76		
1959	51	8	0	0	49	5	78	7	78	9	26	5	7	2	61	4	51	3	44	6	110	12	58	9	613	70		
1960	92	9	223	8	126	10	102	11	32	6	23	1	21	4	0	0	49	4	56	7	99	6	98	12	921	78		
1961	79	13	17	6	15	2	25	5	43	6	13	1	0	0	9	1	0	0	198	>>	73	>>	54	7	526	>>		
1962	22	5	46	7	148	>>	40	4	39	3	15	3	3	2	0	0	7	4	103	8	87	13	98	15	608	>>		
1963	59	13	76	13	63	7	29	6	60	7	21	5	22	3	29	2	10	3	140	9	26	3	75	12	610	83		
1964	40	5	41	8	83	10	21	4	38	7	31	5	7	2	10	3	34	5	87	13	171	7	67	8	630	77		
1965	45	9	38	7	46	5	16	5	7	1	2	1	0	0	5	2	48	7	6	1	19	6	90	6	322	50		
1966	102	14	10	4	98	11	14	5	46	6	3	1	31	3	1	1	180	5	51	6	99	12	68	11	703	79		
1967	58	12	23	4	29	4	46	9	22	3	12	3	83	6	19	3	50	3	37	3	22	5	104	12	505	67		
1968	70	9	30	6	26	6	9	3	91	6	133	9	4	2	30	5	31	2	14	3	149	13	246	13	833	77		
1969	57	8	46	7	140	16	17	3	15	4	6	2	16	4	59	>>	127	7	15	3	30	4	124	16	652	>>		
1970	98	11	15	6	82	10	7	3	76	4	3	2	4	2	1	0	125	6	155	8	20	5	65	6	651	63		
1971	69	8	58	9	58	7	18	3	11	2	10	3	19	2	0	0	70	9	12	2	23	5	23	5	371	55		
1972	142	17	107	15	32	5	43	8	27	2	17	1	80	5	92	3	74	8	192	13	6	3	197	6	1009	86		
1973	107	13	83	10	144	15	48	8	7	1	21	2	11	1	48	5	24	6	52	7	26	3	74	8	645	79		
1974	107	7	79	13	103	9	111	13	30	4	12	2	0	0	69	3	42	3	186	9	55	8	78	4	872	75		
1975	7	3	75	8	61	7	7	3	26	5	7	3	3	1	7	4	27	2	208	9	83	10	104	6	615	61		
1976	55	3	116	8	103	8	46	9	81	6	24	3	52	9	52	7	20	2	111	9	253	13	54	11	967	88		
1977	46	5	79	3	9	2	58	4	28	4	49	3	0	0	25	4	80	7	25	4	59	7	41	7	499	50		
1978	109	11	84	10	64	10	77	8	51	7	0	0	0	0	16	1	68	7	102	6	14	3	51	9	636	72		
1979	57	10	66	10	34	4	46	6	15	3	38	3	6	2	23	4	28	4	46	8	210	12	25	8	594	74		
1980	100	13	15	4	157	11	11	2	91	9	7	2	4	1	13	2	2	0	78	7	170	9	75	9	723	69		
1981	52	8	81	12	14	3	18	3	16	3	1	1	31	2	136	5	53	7	50	6	67	7	134	15	653	72		
1982	9	3	113	8	148	12	39	8	13	1	0	0	2	1	12	3	14	3	81	8	92	7	115	9	638	63		
1983	6	11	23	5	29	4	30	4	12	2	100	10	23	2	73	6	10	4	88	6	57	8	175	12	626	65		
1984	47	2	120	12	45	8	63	8	19	4	0	0	4	1	104	6	55	5	49	5	70	10	74	11	650	81		
1985	90	12	35	4	84	14	36	4	21	5	12	2	17	2	7	3	3	1	117	9	107	11	7	1	526	68		
1986	59	7	123	12	127	13	4	2	15	3	22	4	48	5	10	1	74	6	30	4	34	5	16	3	562	65		
1987	46	8	46	9	159	15	7	3	48	7	8	2	1	0	2	1	33	3	56	5	217	11	29	5	652	69		
1988	71	9	46	9	50	10	38	3	13	3	29	5	0	0	0	0	51	4	78	4	19	6	70	6	465	59		
1989	18	2	9	2	22	3	44	6	44	6	41	6	45	3	3	1	96	5	87	8	27	8	28	5	464	55		
1990	34	4	14	5	11	3	28	5	17	5	0	0	0	0	30	4	9	1	51	7	141	11	141	14	476	59		
1991	25	5	82	7	56	7	120	12	21	4	12	3	47	4	1	0	69	5	56	7	45	5	45	7	579	66		
1992	35	2	15	5	30	5	108	11	8	3	42	5	68	3	0	0	3	1	71	5	10	2	83	7	473	49		
1993	40	4	26	6	126	9	49	5	125	4	4	1	2	1	0	0	79	6	75	5	134	14	73	9	733	64		
1994	171	>>	103	>>	2	1	53	6	48	6	15	2	30	3	8	2	5	2	16	3	52	8	74	8	577</			

Per i valori di temperatura storici si è fatto riferimento sempre alla stazione meteo di San Pancrazio Salentino.

La temperatura media mensile varia tra 8,8°C (gennaio) e 27,3° C (agosto), con punte che in estate possono arrivare anche ai 40° C, in particolare quando l'area mediterranea viene invasa dal potente Anticiclone Africano. In Inverno la temperatura raramente scende sotto lo zero. Di seguito la tabella delle temperature medie mensili ed annuali riferite agli anni 2008 -2013 (Fonte Regione Puglia – Protezione Civile – Stazione meteo di Lecce).

 REGIONE PUGLIA SEZIONE PROTEZIONE CIVILE Centro Funzionale Decentrato  SAN PANCRAZIO SALENTINO																										
latitudine												longitudine														
17° 50' 23,39" E												40° 25' 6,74" N														
	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno	
ANNO	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
2008	>>	>>	14,4	4,6	17,4	8,2	19,8	10,6	25,2	14,4	29,8	19,0	32,6	21,6	33,6	21,7	26,5	16,3	23,7	13,2	18,8	9,9	13,6	6,8	>>	>>
2009	13,3	6,2	11,7	3,8	15,0	6,7	20,1	11,0	26,8	15,2	28,6	18,1	32,3	20,6	32,7	21,7	27,7	18,6	21,1	12,1	17,7	9,4	15,0	7,5	21,8	12,6
2010	>>	>>	13,8	6,1	15,7	6,9	20,4	10,7	24,0	13,9	28,8	18,2	32,4	21,2	32,6	21,2	25,9	16,8	21,0	12,6	19,0	11,0	13,7	6,3	>>	>>
2011	12,8	5,1	13,9	5,4	15,4	7,5	21,0	10,5	24,4	13,8	29,5	18,6	32,3	20,4	32,9	21,4	30,4	19,4	22,4	12,8	18,0	9,1	15,2	6,0	22,3	12,5
2012	12,1	3,0	11,6	4,5	17,8	8,1	19,7	10,7	24,3	13,6	31,6	19,3	34,1	22,6	33,5	21,6	28,7	18,2	24,4	14,4	19,4	11,8	13,6	5,6	22,6	12,8
medie	12,7	4,8	13,1	4,9	16,2	7,5	20,2	10,7	24,9	14,2	29,7	18,6	32,7	21,3	33,0	21,5	27,8	17,9	22,5	13,0	18,6	10,3	14,2	6,4	22,2	12,6
medie normali	8,8		9,0		11,9		15,4		19,6		24,2		27,0		27,3		22,9		17,8		14,4		10,3			
2013	13,1	5,4	13,0	4,7	16,0	8,4	21,2	11,4	25,8	15,2	28,9	18,2	31,9	21,0	32,7	22,1	28,6	17,8	24,0	14,9	19,2	10,7	15,7	6,3	22,5	13,0

1.3.3 Vento e analisi anemologica

L'analisi anemologica del sito è stata effettuata utilizzando i dati di una stazione anemometrica storica limitrofa all'area interessata alla realizzazione dell'impianto.

La suddetta stazione (denominata **0118_Guagnano**) è un tubolare di altezza 50m, dotata di sensori di velocità a 50m, 40m e 20m, con banderuole di direzione alle quote di 50m e 20m. La stazione anemometrica è anche corredata di sensore di temperatura, per una migliore stima dei parametri ambientali necessari alla valutazione della potenza dell'impianto eolico. In data 25-02-2012 è stata poi installata una seconda catena di misura ridondante a quella già presente (sensori di velocità a 50m, 40m e 20m e banderuole di direzione alle quote di 50m e 20m).

Il periodo di misura dei dati del vento (utilizzati per il calcolo della resa energetica del parco eolico) copre un arco di tempo pari ad oltre 6 anni, dal 07/01/2010 al 27/06/2016.

Le coordinate metriche UTM WGS84 Fuso 33, la quota e il periodo di rilevazione della postazione anemometrica sono:

Coordinate UTM WGS84 Fuso 33					
ID anemometro	H torre s.l.s.	Est [m]	Nord [m]	Quota [m]	Periodo misura
0118_GUAGNANO	50m	749.992	4.480.126	40,0	07/01/2010-27/06/2016

I dati grezzi così rilevati, ovvero intensità e direzione medie del vento ogni dieci minuti, sono file binari che sono stati successivamente transcodificati in formato testo leggibile.

Una volta transcodificati, i dati sono stati “validati”, cioè si è verificato che le misure acquisite non presentassero anomalie dovute a:

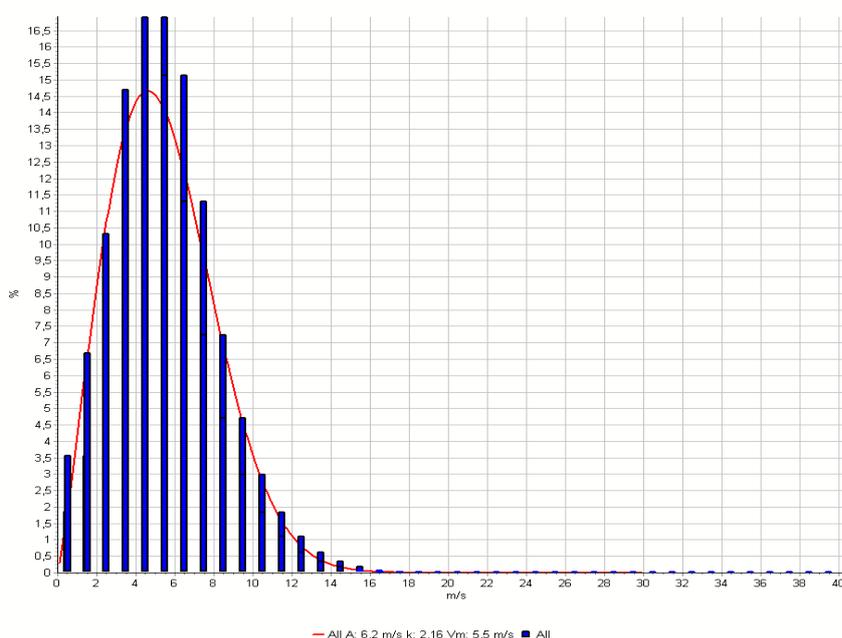
- Formazione di ghiaccio;
- Cattivo funzionamento delle apparecchiature;
- Altri eventi di tipo meteorologico.

Tutte le registrazioni anomale sono state esaminate e idoneamente contrassegnate per evitare la loro futura analisi.

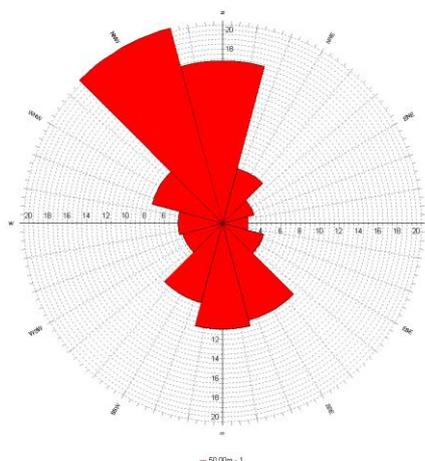
In particolare, durante la fase di validazione dei dati sono stati effettuati gli interventi di eliminazione dati per quei periodi di guasti dei sensori. Altre eliminazioni sono state effettuate in corrispondenza di periodi di tempo invernali in cui i sensori rimanevano fermi per lunghi periodi tali da ipotizzare formazioni di ghiaccio e conseguente loro blocco. Tali interventi di eliminazione dati sono stati effettuati anche sulla base dell'analisi degli andamenti della temperatura acquisita dal data – logger che ha permesso di evidenziare una climatologia del sito di San Pancrazio.

Dopo un'attenta valutazione dei dati, si è riscontrata una disponibilità pressoché totale del dato rispetto al periodo di acquisizione.

Vengono di seguito riportate la distribuzione di frequenza della velocità e della direzione del vento per i dati misurati dai sensori della stazione 0118_GUAGNANO. Per l'intensità della velocità del vento vengono riportati sia l'andamento dei valori dei coefficienti di scala e di forma della funzione di Weibull (funzione densità di probabilità) che approssima la distribuzione di frequenza misurata, sia una tabella del coefficiente di forma, della velocità media, del coefficiente di scala e la relativa frequenza per ognuno dei 12 settori di direzione.



Distribuzione di frequenza della velocità del vento a 50 m - Distribuzione di Weibull



Distribuzione della frequenza della direzione del vento (50 m dal suolo) – Rosa della frequenza

I risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati sono sinteticamente riportati nelle seguenti tabelle.

Stazione anemometrica	Altezza anemometro	Periodo di rilevazione	Parametri Distribuzione di Weibull		
			V Media (m/s)	A (m/s)	k
0118_GUAGNANO	50 m	78 mesi (2010-2016)	6,08 m/s	6,866 m/s	2,1549

Sector	Mean	0-N	1-NNE	2-ENE	3-E	4-ESE	5-SSE	6-S	7-SSW	8-WSW	9-W	10-WNW	11-NNW
A parameter	6,162	6,587	5,103	4,24	4,068	5,405	6,626	6,449	5,871	5,319	5,286	5,565	7,114
k parameter	2,1572	2,4403	1,9213	2,1945	2,0343	2,1161	1,9485	2,0331	2,2108	1,9375	2,6479	2,8004	2,5636
frequency	100	16,762	5,842	3,344	2,639	4,38	10,361	10,941	8,492	4,226	4,589	7,544	20,88
Mean wind speed	5,457	5,841	4,526	3,755	3,604	4,787	5,876	5,714	5,2	4,717	4,697	4,956	6,316

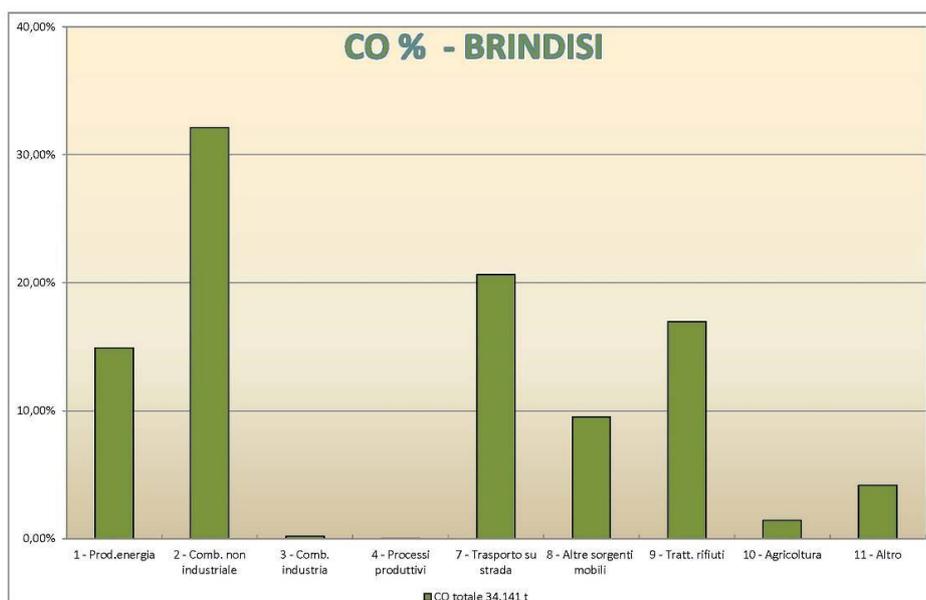
Coefficiente di forma, coefficiente di scala, velocità media e frequenza per i 12 settori di direzione

3.1.1.2 Qualità dell'aria

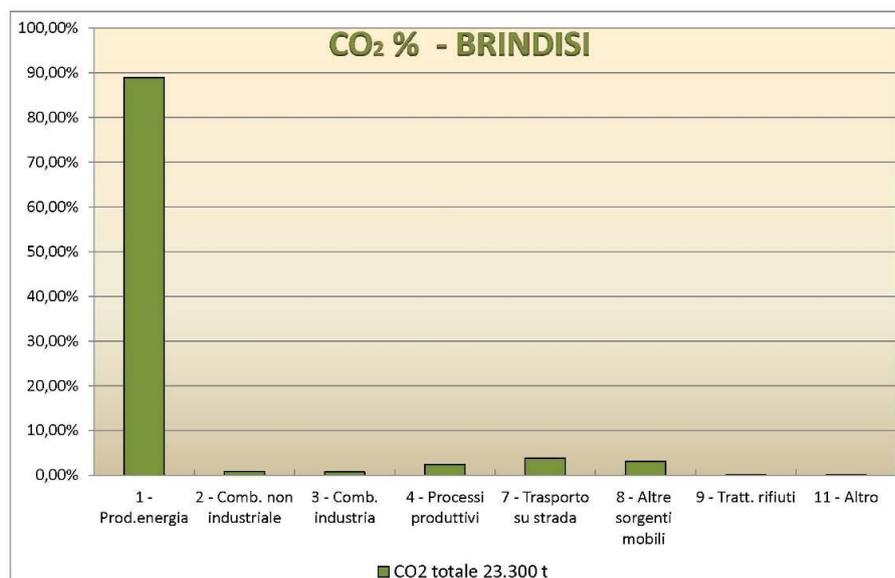
Per la caratterizzazione della componente atmosfera è stato preso in esame il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia redatto nel 2007 e la Relazione sullo Stato dell'Ambiente redatta dall'ARPA Puglia relativa al 2011. In particolare è stato considerato l'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2007, che fornisce una stima delle emissioni di inquinanti funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione territoriale.

La stima delle emissioni inquinanti è stata effettuata evidenziando i contributi dei diversi macrosettori (industriale, civile, trasporti, ecc.).

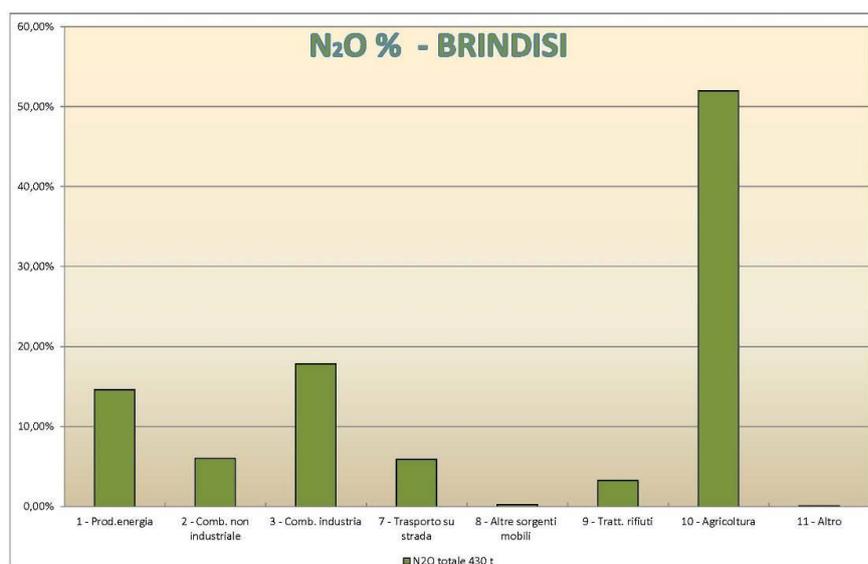
Nelle immagini seguenti sono rappresentati i contributi percentuali di ciascun macrosettore alle emissioni degli inquinanti, che possono essere prodotti dalla combustione di combustibili fossili per la Provincia di Brindisi (dati da inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2007 – ARPA Puglia).



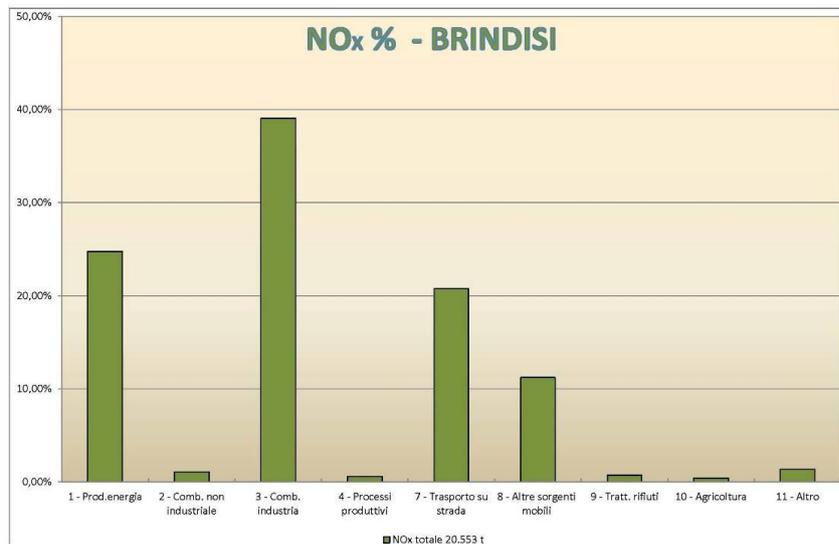
Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO per la Provincia di Brindisi



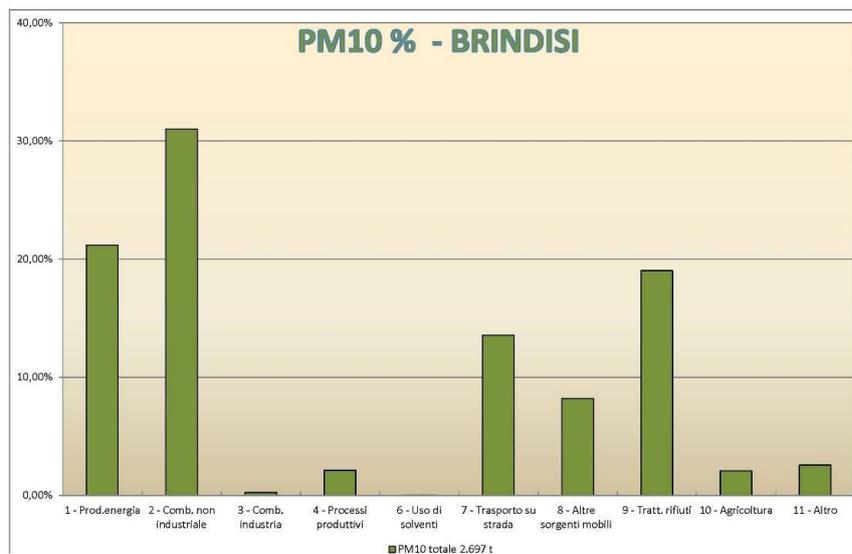
Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO₂ per la Provincia di Brindisi



Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di N₂O per la Provincia di Brindisi



Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di NOX per la Provincia di Brindisi



Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di PM10 per la Provincia di Brindisi



Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di SO₂ per la Provincia di Brindisi

Dai grafici sopra riportati si evince in Provincia di Brindisi le emissioni sono principalmente dovute ai macrosettori:

- macrosettore 1 – produzione di energia e trasformazione combustibili;
- macrosettore 3 – combustione nell'industria;
- macrosettore 7 – trasporti su strada;
- macrosettore 9 – trattamento e smaltimento rifiuti.

Nella tabella seguente si riportano, per gli inquinanti connessi ai processi di combustione di combustibili fossili ed alle attività agricole, le quantità emesse in atmosfera a livello regionale e provinciale e quelle relative ai macrosettori maggiormente significativi per l'emissione dell'inquinante. I dati sono quelli riportati dall'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2007 (ARPA Puglia).

Fonte	CO (t)	CO ₂ (Kt)	N ₂ O (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO ₂ (t)
<u>Regione</u>	<u>606.837,44</u>	<u>63.769,16</u>	<u>3.440,39</u>	<u>115.563,94</u>	<u>26.565,42</u>	<u>47.431,76</u>
Provincia BR	34.140,98	23.300,41	430,30	20.553,18	2.696,71	14.229,24
<i>macrosettore 1</i>	<i>5.092,87</i>	<i>20.716,95</i>	<i>251,30</i>	<i>11.954,11</i>	<i>571,28</i>	<i>12.561,25</i>
<i>macrosettore 3</i>	<i>61,98</i>	<i>166,69</i>	<i>8,78</i>	<i>225,95</i>	<i>6,60</i>	<i>34,06</i>
<i>macrosettore 7</i>	<i>7.046,79</i>	<i>894,71</i>	<i>25,36</i>	<i>3.982,39</i>	<i>365,88</i>	<i>27,94</i>
<i>macrosettore 9</i>	<i>5.797,40</i>	<i>20,91</i>	<i>8,20</i>	<i>82,21</i>	<i>512,63</i>	<i>14,46</i>

Emissioni a livello regionale, provinciale e per macrosettore a livello provinciale

Dai dati riportati in tabella si evince che i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni degli inquinanti in atmosfera considerati sono quelli relativi alla produzione di energia e trasformazione combustibili.

Per quanto riguarda le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, si fa presente che, nell'intorno del territorio interessato dall'intervento in progetto la centralina della rete regionale della qualità dell'aria più vicina è quella di Mesagne (15 km circa a nord dell'area dell'impianto eolico in progetto). Gli inquinanti, le cui concentrazioni vengono rilevate dalla centralina, sono i PM₁₀ (particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm), il biossido di azoto (NO₂) e l'anidride solforosa (SO₂).

Dalla Relazione sullo stato dell'ambiente 2011, redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Puglia, emerge che, relativamente ai tre parametri sopra menzionati, la qualità dell'aria del territorio nel quale è collocata la centralina è buona in quanto:

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione dei PM₁₀ è pari a 28 µg/m³, valore decisamente inferiore al valore limite annuale (40 µg/m³), definito dal D.Lgs. 155/2010; il numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ è di 25, inferiore a quello fissato dal medesimo decreto in 35, nonostante la posizione in ambito urbano della centralina risenta delle emissioni da traffico;
- il numero di superamenti del limite giornaliero di 35 mg/mc dei PM₁₀ è pari a 24

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di NO₂ è pari a circa 11 µg/m³. Questo valore è decisamente inferiore al valore limite su base annuale (40 µg/m³) definito dal D. Lgs. 155/2010, mentre la soglia oraria di 200 µg/m³ non è stata mai superata;
- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di SO₂ è molto inferiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (pari a 20 µg/m³), definito dal D.M. 60/02.

Avendo a disposizione unicamente i valori medi annuali, non è possibile approfondire l'analisi effettuando i confronti con gli altri parametri statistici imposti dalla normativa, ed in particolare per l'SO₂, i valori limite orario (350 µg/m³) e giornaliero (125 µg/m³), e per l'NO₂ il valore limite orario (200 µg/m³).

In conclusione:

L'area non presenta particolari criticità in termini di qualità dell'aria.

La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti.

Inoltre come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. È ovvio d'altra parte che l'effettivo livello di emissioni di gas con effetto serra prodotto da tali impianti dipende dalla tecnologia di produzione utilizzata.

Assumendo il valore specifico associato alla produzione di energia elettrica da combustibili fossili di 1.000g di CO₂ per ogni kWh prodotto il parco eolico in studio (San Pancrazio Torrevecchia), con una potenza installata complessiva di 34,5 MW ed una produzione annua stimata di oltre 104 milioni kWh/anno, evita con la sua produzione di energia elettrica pulita, l'emissione di 104 milioni di Kg di CO₂ ogni anno.

Possiamo pertanto concludere che

- ***sulla scala territoriale dell'area di intervento la realizzazione di un impianto eolico non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche;***
- ***su scala globale, la realizzazione di un impianto eolico da un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria e riducendo l'indice di desertificazione in altre aree terrestri.***

1.4 Uso agricolo del suolo

Pedogenesi dei terreni agrari. La pedogenesi è l'insieme dei processi fisici, chimici e biologici che agiscono sul materiale roccioso derivante da una prima alterazione della roccia madre e che determina l'origine i terreni agrari.

Il territorio di San Pancrazio Salentino (BR), pur amministrativamente facente parte della provincia di Brindisi, da un punto di vista geologico, ricade nell'ambito del Tavoliere Salentino, al confine con i soprassuoli della Campagna della Piana Brindisina, dai quali in buona misura si discosta, e assimilandosi sempre più, specialmente nell'areale considerato per il posizionamento degli aerogeneratori con le caratteristiche dei territori della provincia di Lecce. La morfologia di questi territori è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene medio-superiore, sia dell'azione erosiva dei corsi d'acqua comunque allo stato attuale scarsamente alimentati. Dal punto di vista litologico, questi terreni sono costituiti prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggiati in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampaese, quest'ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici.

La maggior parte del territorio, geologicamente costituito da terreni dei diversi piani del Cretaceo, è rappresentato litologicamente da calcare compatto e da calcare dolomitico.

Questi calcari formano anche le cosiddette Serre Salentine. Su questo terreno fondamentale riposano i terreni del Terziario e Quaternario, rappresentati da un calcare argillo – magnesiaco del quale esistono diverse varietà per durezza, grana e colore. Una varietà tenera, a grana fine, di colore paglierino, viene detta volgarmente <<pietra leccese>> o <<lecciso>>. Su questi terreni e dove questi mancano, sul calcare compatto, riposano i terreni sedimentari marini del Pliocene e Pleistocene come i sabbiosi-calcarei, porosi e poco duri, detti volgarmente tufi, il calcare sabbioso rossastro, più duro dei tufi, detto volgarmente càrparo; le argille sabbiose e le argille turchine.

Nell'area di progetto, il substrato litologico è costituito prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggiati in trasgressione sulla successione calcarea. L'alterazione della roccia madre interessa le successioni rocciose sedimentarie, prevalentemente di natura calcarenitica e sabbiosa ed in parte anche argillosa, dotate di una discreta omogeneità composizionale, che poggiano sulla comune ossatura regionale costituita dalle rocce calcareo - dolomitiche del basamento mesozoico. La semplice alterazione fisico - chimica dei minerali delle rocce, comunque, non è sufficiente a generare la formazione dei predetti terreni, in quanto determinante risulta la presenza del fattore biologico, ossia di sostanza organica (humus) che, mescolata alla componente minerale, rende un suolo fertile e produttivo.

Nell'area di progetto, da questo processo si è generato, nel corso dei millenni, un tipo di terreno essenzialmente argilloso-sabbioso, dove i suoli sono calcarei o moderatamente calcarei con percentuale di carbonati totali che aumenta all'aumentare della profondità. I suoli destinati alla viticoltura nella penisola salentina possono annoverarsi in diverse tipologie. Generalmente sono profondi e argilloso-calcarei, come quelli che si ritrovano nell'entroterra del Salento dove, appunto, ricade il comprensorio della D.O.C. "Salice Salentino"; questi terreni essendo notevolmente profondi, ricchi di sostanza organica, poveri in carbonato di calcio, si prestano molto bene alla coltivazione della vite, specialmente quella innestata su portainnesti americani, che bene si prestano per questo tipo di terreno. Le caratteristiche di questi substrati, poi, consentono, anche in alcune annate più siccitose, che si riescano, comunque, a creare delle condizioni ottimali per lo sviluppo della pianta, premessa indispensabile per ottenere un vino di qualità.

In altre zone, spesso occupate dall'oliveto, come nel Basso Salento, si ritrova un minor franco di coltivazione a disposizione dell'apparato radicale, e i terreni si presentano più superficiali e rossastri, con la roccia calcarea che di tanto in tanto affiora.

Questo tipo di terreno, per la naturale morfologia del territorio, privo di significative pendenze e in situazioni di mancata sistemazione idraulica può, in alcuni tratti, limitare l'infiltrazione delle acque piovane e, conseguentemente, diminuire le aliquote di deflusso e generare, di conseguenza, situazioni di ristagno idrico.

Un'utilizzazione agronomica dei terreni nelle suddette condizioni pedologiche impone, necessariamente, che nel corso degli anni si sia provveduto ad una sistemazione idraulica dei comprensori agricoli, al fine di favorire il deflusso delle acque meteoriche in eccesso in una serie di canali che ne consentono il definitivo allontanamento.

A tal proposito, nel corso dei sopralluoghi effettuati, si è avuto modo di osservare la diffusa regimazione idraulica delle aree di compluvio, iniziata già nella prima metà del 1900, al fine di assicurare una stabilità di assetto degli appezzamenti coltivati ed un ordinato e puntuale deflusso delle acque meteoriche, anche nelle condizioni di un territorio morfologicamente piatto o con limitate pendenze.

Caratteristiche fisiche e chimiche dei terreni agrari. La natura dei suoli vede, nel Tavoliere Salentino, nel quale ricade il territorio comunale di San Pancrazio Salentino, una dominanza di terreni marroni, con sfumature dal marrone chiaro al marrone scuro; terreni rossi veri e propri e terreni grigi con sfumature dal grigio chiaro al grigio più scuro; sono assenti o molto rari i terreni neri e biancastri.

Sono terreni costituiti, per la maggior parte, da terra fina, privi di scheletro o con scheletro inferiore ai 10 grammi per mille; pochi (19% circa) quelli con scheletro da 10 a 100 grammi per mille di terra fina ed i terreni pietrosi, con scheletro oltre i 100 grammi per mille rappresentano circa il 20% circa. Si tratta di terreni argillosi per il 37% circa, di terreni di medio impasto, in base al contenuto di argilla, limo e sabbia, per il 28% circa; di terreni di

medio impasto tendenti al sabbioso per il 30% circa; più rari invece i terreni prettamente sabbiosi di medio impasto, i terreni sabbiosi che costituiscono, rispettivamente, il 0,50% e il 0,50% circa, mentre sono il 4,0% circa i terreni limosi. Per quanto riguarda il calcare la sua distribuzione nei terreni di questa zona evidenzia terreni esenti di calcare per il 26% circa; debolmente marnosi (con un contenuto di calcare sino al 5%) per il 27% circa; marnosi (con un contenuto di calcare sino dal 5 al 20%) per il 22% circa; fortemente marnosi (con un contenuto di calcare dal 20 al 40%) per il 19% circa; mentre i terreni calcarei (con un contenuto di calcare oltre il 40%) sono pochi, il 6% circa.

I suoli, pertanto, si presentano moderatamente calcarei, con un contenuto medio che si aggira intorno all'12%, e con una percentuale di carbonati totali che aumenta all'aumentare della profondità.

Per quanto riguarda il pH, i terreni di questa zona sono caratterizzati dall'aver un valore medio di pH che si aggira intorno alla neutralità di 7,22 con un valore minimo di 6,00 e al massimo di 7,90; nello specifico i terreni prettamente con un grado di reazione neutra si aggirano intorno al 16%; i terreni alcalini (27%) e quelli sub-alcalini (29%) e sono maggiormente rappresentati rispetto ai terreni acidi (22%) o sub-acidi (6%). Per quanto riguarda il contenuto di Anidride Fosforica (P₂O₅) totale si riscontrano, mediamente, per il 18% i terreni scarsamente dotati, quelli sufficientemente dotati sono quasi del 39%; significativamente presenti i terreni ben dotati con il 43%. Per quanto riguarda la P₂O₅ solubile e, quindi assimilabile (oltre 180 Kg/Ha), è contenuta nel 56% dei terreni, i terreni con un contenuto tra 80 e 180 sono il 36%, pochi i terreni poveri (9%), cioè con un contenuto inferiore a 80 Kg/Ha. Per quanto riguarda l'Ossido di Potassio (K₂O) il valore medio è di 3,49 per mille con un minimo di 0,64 ed un massimo di 8,80 per mille; il valore medio del K₂O solubile è dello 0,164 per mille, con un minimo di 0,014 ed un massimo di 0,940 per mille; il valore del rapporto tra K₂O solubile/ K₂O totale è di 0,047. Per quanto riguarda il contenuto di sostanza organica il 35% circa di questi terreni sono sufficientemente dotati di sostanza organica; mentre quelli poveri si riassumono nel 7% circa e nel 30% circa quelli scarsamente dotati, in quantità decisamente insufficiente ai fabbisogni colturali; presenti con il 21% circa quelli ben dotati e pochi i terreni ricchi (circa il 7%). Per quanto riguarda l'Azoto totale si tratta di terreni mediamente dotati (tra l'1 e il 2 per mille) per circa il 70; per il 15% si tratta di terreni poveri, scarsamente dotati, con un contenuto minore dell'1 per mille; mentre, per il resto, quelli dotati tra il 2 e il 3 per mille sono il 15% circa, e assenti quelli con oltre il 3 per mille di azoto totale.

Uso del suolo. Sul sito in esame, con sopralluoghi di verifica e di controllo, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- oliveto
- vigneto
- seminativo asciutto e irriguo
- incolto e/o pascolo

- frutteto (a livello familiare e/o di modeste dimensioni).

Gli appezzamenti a seminativo, in tutto l'areale, presentano, in buona misura, un suolo fertile che, con un sufficiente apporto idrico e una sistemazione dal punto di vista idraulico, consente un'agricoltura intensiva con una produttività piuttosto alta; in questa condizione si riscontrano gli appezzamenti coltivati con colture ortive in pieno campo, come pomodoro, cavolfiore, angurie, ecc.

In coltura estensiva i seminativi non irrigui, che un tempo negli anni '60 erano coltivati a tabacco, quando non sono coltivati a cereali (grano duro, orzo, ecc.) rimangono incolti con uno sviluppo di una vegetazione erbacea perenne tipica delle aree sottoposte a ristagno idrico per insufficiente deflusso delle acque meteoriche a causa della destrutturazione della rete idraulica di smaltimento che un tempo assicurava un allontanamento delle acque in eccesso.

Sono comunque suoli adatti ad un'utilizzazione agronomica e le limitazioni esistenti li rendono, al massimo, di terza classe per quanto riguarda la capacità d'uso (II e III s). Quasi assenti le forti limitazioni intrinseche all'uso del suolo che portano ad una limitata scelta di specie coltivabili.

Infine, un fenomeno che si è registrato nell'ultimo decennio è rappresentato dalle frequenti situazioni di conversione dell'utilizzazione del suolo agricolo dalla coltura permanente, qual è il vigneto, a seminativo. Infatti, molto spesso, l'estirpazione dei vigneti, ormai vecchi, non è stata seguita da un loro reimpianto, tranne in alcuni rari casi; il risultato, attualmente visibile in maniera preponderante, è la presenza di numerosi appezzamenti a seminativo, in asciutto o in irriguo, che derivano da ex-vigneti, immediatamente riconoscibili per la rivegetazione dei residui del portinnesto.

Le colture permanenti, nella zona interessata dalle Torri Eoliche in progetto, sono rappresentate dall'oliveto, con piante allevate per lo più in coltura tradizionale, dal vigneto per la produzione di uva da vino (siamo nella zona di produzione del vino D.O.C. "Salice Salentino") e da qualche piccolo frutteto misto ad uso familiare.

Per quanto riguarda l'olivo, le cultivar maggiormente presenti sono l'Ogliarola Salentina e la Cellina di Nardò, con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Trattasi, nella quasi totalità, allevati in coltura tradizionale, con sestri ampi mediamente 10 x 10 di età compresa tra 80 - 100 anni. In alcuni appezzamenti negli anni '70 e '80 sono state messe a dimora delle varietà come Nociara e Leccino che richiedono, invece, una coltivazione intensiva, in molti casi non più adeguatamente seguita, che hanno dato vita ad impianti più giovani, di 25 - 30 anni di età, con sesto d'impianto molto più ristretto rispetto le colture tradizionali di Cellina ed Ogliarola, che varia tra il 5,00 x 6,00 - 6,00 x 6,00 al 6,00 x 7,00.

Da riscontri e sopralluoghi effettuati nell'areale interessato al posizionamento delle Torri eoliche in progetto, risulta, pertanto, che la coltura permanente maggiormente diffusa,

che occupa quasi tutta la superficie dell'area interessata, è l'oliveto, con piante, di età compresa tra 60 - 80 - 100 anni e piante ultracentenarie delle varietà Ogliarola Salentina e Cellina di Nardò allevate in coltura tradizionale; rari e su limitate superfici alcuni frutteti misti, per lo più ad uso familiare.

L'oliveto presente nelle aree previste nel progetto eolico ricade, nella zona D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) "Terra d'Otranto" in attuazione del Reg. CE n. 2081/92.

L'oliveto si ritrova principalmente come monocoltura specializzata, spesso disetanea, e più raramente perimetrale agli appezzamenti coltivati a seminativo. Il sesto d'impianto negli oliveti specializzati lo si ritrova 8,00 x 8,00 - 10,00 x 10,00 e talvolta 12,00 x 12,00.

Pur essendo geograficamente inclusi nella zona D.O.P. non tutti gli oliveti e di conseguenza la loro produzione di olive e olio può fregiarsi di questa denominazione. Infatti è necessario rispettare dei parametri molto selettivi:

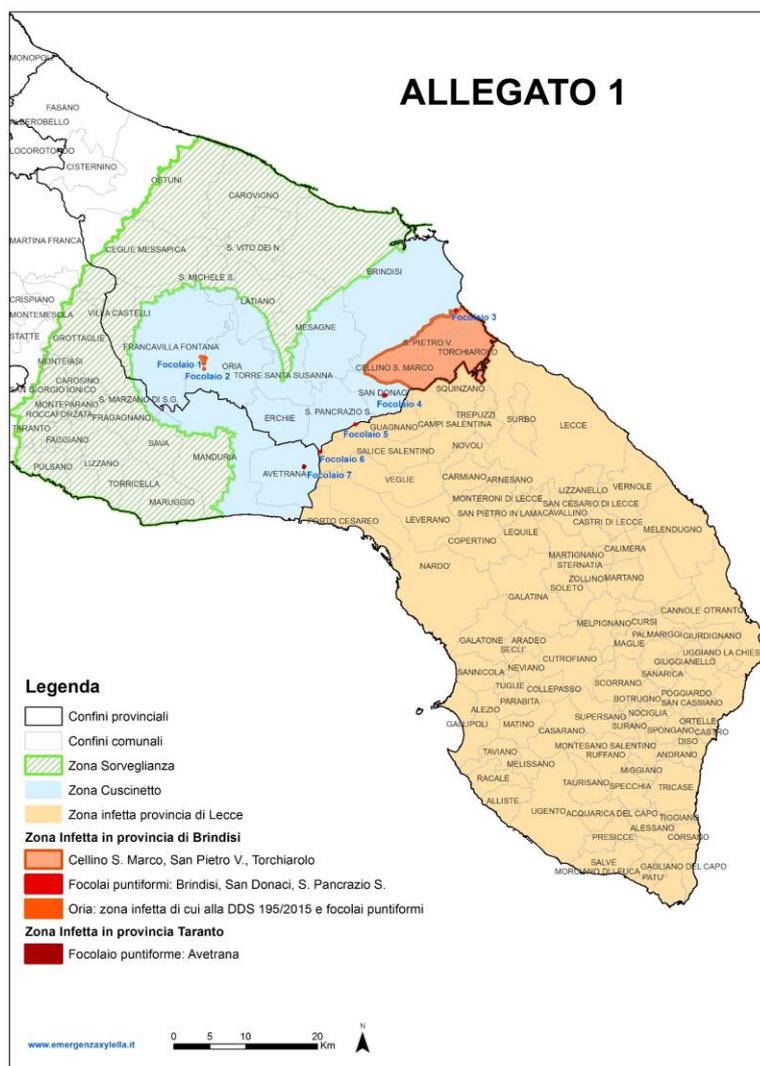
- 1) La denominazione di origine controllata "Terra d'Otranto" è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo: Cellina di Nardò ed Ogliarola Leccese, per almeno il 60 %. Altre varietà presenti negli oliveti possono concorrere al suo ottenimento, ma in misura non superiore al 40%.
- 2) Le piante di olivo devono essere coltivate con forme e sistemi di potatura tradizionali e, nel caso di impianti di nuova olivicoltura o infittimenti, gli oliveti devono avere una densità massima per ettaro di 400 piante, cioè un sesto medio 5,00 x 5,00;
- 3) La raccolta delle olive deve avvenire massimo entro il 31 gennaio di ogni anno senza che le stesse siano cascolate per terra, ma la stessa deve avvenire per "brucatura" o per scuotimento direttamente dalle piante;
- 4) Le operazioni di molitura devono avvenire entro due giorni dalla raccolta delle olive e l'estrazione dell'olio deve avvenire in frantoi ubicati nel territorio denominato "Terra d'Otranto" e sono ammessi soltanto i processi meccanici e fisici atti a garantire l'ottenimento di oli senza alcuna alterazione delle caratteristiche qualitative contenute nel frutto.
- 5) Anche il quantitativo prodotto per ettaro deve essere controllato e, pertanto, la produzione massima per ettaro non può superare i 120 quintali di olive per gli impianti intensivi e la resa non può essere superiore al 20%. Infine tutto il processo di oleificazione e confezionamento dell'olio deve avvenire nella zona geografica identificata per la D.O.P. Terra d'Otranto.

Nella zona in esame si ritrovano degli oliveti per i quali è possibile ritenere che la loro produzione possa essere classificata D.O.P., ma la maggior parte degli impianti evidenzia condizioni tali che difficilmente possono far pensare che la loro produzione rientri nei parametri richiesti dalla D.O.P., primo ed evidente fra tutti la raccolta da terra delle drupe mature con mezzi meccanici dopo la cascola naturale; a tal fine, infatti, si accerta la preparazione delle aiuole per la raccolta delle olive da terra con mezzi meccanici.

Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, da un generico esame a vista, non si sono riscontrati alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa; tuttavia, tutto il territorio comunale di San Pancrazio Salentino rientra nell'area perimetrata come Zona Cuscinetto (secondo quanto stabilito dall'art. 6 del DM del 19/06/2015 che stabilisce che il Servizio fitosanitario regionale sulla base della biologia del patogeno, del vettore e del relativo rischio fitosanitario, procede a definire la "zona delimitata" costituita da una "zona infetta" e una "zona cuscinetto" di almeno 10 km attorno alla "zona infetta") ad esclusione di n° 2 focolai puntiformi riguardanti le seguenti particelle:

FOCOLAI PUNTIFORMI		
Fogli di mappa e particelle catastali ricadenti nel buffer di 100 m. dalle piante risultate infette		
BRINDISI	SAN PANCRAZIO SALENTINO	Focolaio 5: FOGLIO 34 particelle 47, 48, da 194 a 196; 198, 199, 439, 441, 442, 444, 445, 447
		Focolaio 6: FOGLIO 49 particelle 11, 68, 69

Si fa presente, comunque, che le stesse non interessano le particelle sulle quali saranno posizionati gli aerogeneratori, né sono incluse nell'area di rispetto di mt 500 intorno alle Torri Eoliche.



*Perimetrazione, stabilita dalla regione Puglia, delle diverse aree interessate dall'infezione del batterio *Xylella fastidiosa**

Il vigneto, pur essendo presente nella zona interessata dal progetto con alcuni impianti, è più diffusamente coltivato nei tratti di territorio comunale dove le condizioni pedo-agronomiche del suolo sono migliori, con terreni più profondi, privi o quasi di scheletro che si estendono, per lo più, in direzione est, sud-est, quasi circondando il centro abitato. È comunque una coltura arborea importante per l'economia del territorio che ricade totalmente con i suoi vigneti nella zona di produzione D.O.C. del vino denominato "Salice Salentino".

La Denominazione di Origine Controllata "Salice Salentino" rosso e rosato, senza alcuna specificazione di vitigno, è riservata ai vini ottenuti dalla vinificazione delle uve

provenienti dai vigneti composti in ambito aziendale dal vitigno Negroamaro per almeno il 75%.

Possono concorrere alla produzione di detti vini, da sole o congiuntamente, anche le uve di altri vitigni a bacca nera idonei alla coltivazione in Puglia per la zona di produzione omogenea "Salento-Arco Ionico" iscritti nel Registro Nazionale delle varietà di vite per uve da vino presenti in ambito aziendale, nella misura massima del 25% della superficie iscritta allo schedario viticolo come Primitivo, Malvasia Nera, ecc.

Le uve devono essere prodotte nella zona di produzione che comprende tutto il territorio amministrativo di Salice Salentino, Veglie e Guagnano della provincia di Lecce e San Pancrazio Salentino e Sandonaci della provincia di Brindisi e inoltre in parte il territorio comunale di Campi Salentina in provincia di Lecce e Cellino San Marco in provincia di Brindisi.

Le condizioni ambientali e di coltura dei vigneti destinati alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata devono essere quelle della zona di produzione e comunque atte a conferire alle uve e ai vini derivati le specifiche caratteristiche.

L'orografia del territorio di produzione e l'esposizione prevalente dei vigneti, orientati da nord a sud, e localizzati in zone particolarmente vocate alla coltivazione della vite, concorrono a determinare un ambiente adeguatamente ventilato, luminoso, favorevole all'espletamento di tutte le funzioni vegeto-produttive della pianta.

Nella scelta delle aree di produzione vengono privilegiati i terreni con buona esposizione adatti ad una viticoltura di qualità.

In particolare per la produzione del "Salice Salentino" sono da considerarsi idonei i terreni di buona esposizione, di natura calcareo - argillosa - silicea anche profondi ma piuttosto asciutti mentre sono da evitare situazioni di terreni prevalentemente argillosi o alluvionali eccessivamente umidi.

I sistemi di impianto, le forme di allevamento e i sistemi di potatura devono essere quelli generalmente usati o comunque atti a non modificare le caratteristiche delle uve o dei vini. Non è consentita la forma di allevamento a pergola o tendone. E' vietata ogni pratica di forzatura. E' consentita l'irrigazione, anche con impianti fissi, solo come intervento di soccorso.

Di fondamentale rilievo sono i fattori umani legati al territorio di produzione, che per consolidata tradizione hanno contribuito ad ottenere il vino "SALICE SALENTINO". L'origine della denominazione DOC del Salice Salentino è da attribuirsi ad alcuni produttori storici presenti nell'areale della DOC Salice Salentino i quali già a partire negli anni 30 producevano vini rossi e rosati base di Negroamaro (Negro amaro) e Malvasia Nera. Nel 1976, grazie anche all'affermazione di tali vini su mercati Nazionali e Internazionali, è stato istituita la denominazione di Origine Salice Salentino. Il nome di questo vino deriva dalla omonima cittadina situata a nord di Lecce, zona di vigneti e uliveti, in cui sono sparse masserie e antiche torri di vedetta. Il Negroamaro è di remota introduzione, le coltivazioni

dell'area meridionale della Puglia infatti, sin dal VI secolo a.C., erano caratterizzate quasi unicamente da questo vitigno.

Le sue origini sono antiche e incerte, risalenti alla colonizzazione greca del XVIII secolo a.C. Probabilmente il Negroamaro è stato introdotto dapprima nella zona ionica del Salento, per essersi successivamente diffuso in tutto il Salento e parte della Puglia.

Il Negroamaro è un vitigno a bacca rossa molto importante in Puglia e in particolare nel Salento. Il suo nome presenta diverse accezioni: la prima deriva dal termine latino Niger (negro) e dal greco Mavros (amaro); la seconda deriva dal termine dialettale “niuru maru” per il caratteristico colore nero degli acini d'uva.

La metà dei vigneti ricadenti nella zona che delimita la D.O.C. è caratterizzata da viti longeve allevate prevalentemente con l'antico sistema ad alberello pugliese dalle quali si ottiene il prodotto più prezioso e la restante parte da impianti più giovani allevati a spalliera bassa.

Infatti, due sono le forme di allevamento dei vigneti della DOC Salice Salentina più utilizzate:

Alberello pugliese: un sistema di allevamento anticamente diffuso nell'Italia meridionale e insulare e largamente presente anche in altre regioni a clima caldo-arido. È concepito per sviluppare una vegetazione di taglia ridotta allo scopo di adattare la produttività del vigneto alle condizioni sfavorevoli della scarsa piovosità del sud Italia. Il sesto d'impianto tradizionale va da 1,60 -1,80 m tra le file a 1,00 – 1,10 m. sulla fila. La maggior parte dei vigneti allevati ad alberello ha, in media, un'età superiore ai trent'anni; infatti questa forma di allevamento, oggi, è sempre meno utilizzata nei nuovi impianti di vigneto per le difficoltà di meccanizzazione delle operazioni colturali.

Spalliera: l'allevamento a spalliera, negli ultimi due decenni, in termini di estensione della superficie, ha soppiantato la forma ad alberello; infatti, oggi, l'alberello pugliese rappresenta al massimo il 20 % della superficie quando invece fino a gli anni 80' ne rappresentava il 90% .

Il sesto d'impianto utilizzando nella spalliera va da 2.00 - 2,20 m tra le file a 0,80 – 1,20 m. sulla fila con una densità d'impianto che varia da un minimo di 3.800 piante per ettaro fino ad un massimo di 6.250 piante per ettaro. Questo sesto d'impianto ha permesso una maggiore meccanizzazione della coltura con un notevole sgravio sui costi della manodopera. Nella spalliera si utilizzano sistemi di potatura corta come il cordone speronato, il guyot, ecc.

I vitigni idonei alla produzione del vino in questione sono quelli tradizionalmente coltivati nell'area di produzione. Le forme di allevamento, i sestri d'impianto e i sistemi di potatura che, anche per i nuovi impianti, sono quelli tradizionali e tali da perseguire la migliore e razionale disposizione sulla superficie delle viti, sia per agevolare l'esecuzione delle operazioni colturali, sia per consentire la razionale gestione della chioma.

Le pratiche relative all'elaborazione dei vini sono quelle tradizionalmente consolidate in zona per la vinificazione.

I vini prodotti nella zona D.O.C. presentano, dal punto di vista analitico ed organolettico, caratteristiche molto evidenti e peculiari, che ne permettono una chiara individuazione e tipizzazione legata all'ambiente geografico. In particolare tutti i vini presentano caratteristiche chimico-fisiche equilibrate in tutte le tipologie, mentre al sapore e all'odore si riscontrano aromi prevalenti tipici dei vitigni.

La millenaria storia vitivinicola della regione, dalla Magna Grecia, al medioevo, fino ai giorni nostri, attestata da numerosi documenti, è la fondamentale prova della stretta connessione ed interazione esistente tra i fattori umani e la qualità e le peculiari caratteristiche del vino "SALICE SALENTINO", ovvero è la testimonianza di come l'intervento dell'uomo nel particolare territorio abbia, nel corso dei secoli, tramandato le tradizionali tecniche di coltivazione della vite ed enologiche, le quali nell'epoca moderna e contemporanea sono state migliorate ed affinate, grazie all'indiscusso progresso scientifico e tecnologico, fino ad ottenere gli attuali rinomati vini.

La valorizzazione dei vitigni autoctoni del terra salentina è lo scopo principale. Nel territorio di San Pancrazio Salentino è il Negroamaro, il vitigno autoctono che meglio rappresenta le origini del territorio salentino. La vinificazione in purezza di questo vitigno sviluppa vini rossi strutturati, di elevata gradazione alcolica e rosati di elevata qualità.

Le colture dei seminativi sono effettuate in alcuni appezzamenti dove la giacitura pianeggiante e un discreto stato di fertilità del terreno consentono la coltivazione di colture cerealicole, di ortaggi in pieno campo e, in misura minore, di leguminose proteiche, in periodico avvicendamento e con tecniche tradizionali, di normale applicazione nel territorio. In coltura estensiva i seminativi non irrigui, che un tempo negli anni '60 erano coltivati a tabacco, quando non sono coltivati a cereali (grano duro, orzo, ecc.) rimangono incolti con uno sviluppo di una vegetazione erbacea perenne tipica delle aree non coltivate da parecchio tempo.

Nella classe frutteto si considerano solo alcuni modesti appezzamenti, o una parte limitata di essi, coltivati con fruttiferi vari (agrumi, pesco, susino, ecc.) prevalentemente per l'uso familiare.

Sono presenti, inoltre, altre specie a portamento arboreo, anche se in maniera sporadica o solitaria: si ritrova, infatti, qualche pianta di fico, di pero selvatico, di mandorlo ed alcuni gruppi perimetrali di fichidindia.

Si ritrova anche qualche pianta di Pino d'Aleppo (*Pinus Halepensis*), di Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) e di Cipresso (*Cupressus sempervirens*), risultato di una piantumazione antropica operata negli anni passati lungo i confini degli appezzamenti o in qualche area più rocciosa. Limitate le aree con qualche specie della macchia mediterranea. Il "verde privato" forma gli spazi verdi dei giardini direttamente collegati a qualche isolata casa di campagna.

Le aree incolte o adibite a pascolo, sono presenti su tratti di seminativo scadente. Frequenti o meglio invadenti in queste aree sono le piante di rovo (“Scracie”), sempre diffuse in tutti i tratti di terreno incolto, ed alcuni cespugli della macchia mediterranea (Lentisco, Mirto, Quercia coccifera, Smilax, ecc.).

Le fitocenosi naturali caratteristiche dell’ambiente pedoclimatico salentino (bosco sempreverde, macchia mediterranea, gariga, gariga-steppa, steppa, ecc.) risultano presenti principalmente su un’area più o meno estesa ben delimitata e riconoscibile e su altre porzioni di territorio non sempre ben definite. È frequente, in ogni modo, la presenza di flora ruderale e sinantropica unitamente cespugli di macchia mediterranea che in alcune aree costituiscono delle vere e proprie macchie e siepi di cespugli vegetanti medio bassi, alcune piuttosto grandi, che si interpongono tra i vari appezzamenti coltivati a seminativo o ad oliveto.

Questi suoli si presentano con forti limitazioni intrinseche e quindi con una limitata scelta di specie coltivabili. Tali suoli sono ascrivibili alla quarta classe di capacità d’uso (IVs).

Non mancano, infine, aree dove strutture non agricole come i Campi Fotovoltaici hanno temporaneamente occupato il suolo destinato all’attività agricola e qualche cava per l’estrazione e la preparazione di materiali tufacei per l’edilizia.

Verifica diretta in situ dell’uso del suolo. Le aree oggetto di intervento, con qualità di coltura catastalmente individuabili nel seminativo semplice, vigneto ed oliveto, anche irrigui, sono situate tutte all’interno della Tavoliere salentino al confine con la Piana Brindisina. Dai sopralluoghi effettuati si riscontrano suoli più fertili nelle aree coltivate a vigneto, generalmente con scheletro scarso o assente e con disponibilità idriche, con le uniche limitazioni derivanti, in alcuni settori, da un insufficiente o mancato deflusso delle acque meteoriche che ne rendono impraticabile la coltivazione in determinati periodi. Per quanto riguarda l’oliveto e il seminativo, pur adatti ad un utilizzo agronomico, le limitazioni sono tali da condizionare la scelta colturale a determinate colture come appunto l’oliveto in allevamento tradizionale e le colture cerealicole.

La Carta di Uso del Suolo (aggiornamento 2011) del SIT Puglia, in un’area di 500 metri intorno agli aerogeneratori, rileva la presenza di:

- uliveti
- vigneti
- seminativi semplici (non irrigui per la maggior parte)
- alcune aree incolte
- alcune aree momentaneamente occupate da impianti fotovoltaici
- cave

In fase di sopralluogo, sempre nel raggio di 500 metri dagli aerogeneratori, è stato effettuato un puntuale riscontro tra quanto riportato nella richiamata Carta di Uso del Suolo 2011 della Regione Puglia, da quanto risulta sull’Ortofoto e la situazione reale attuale con il

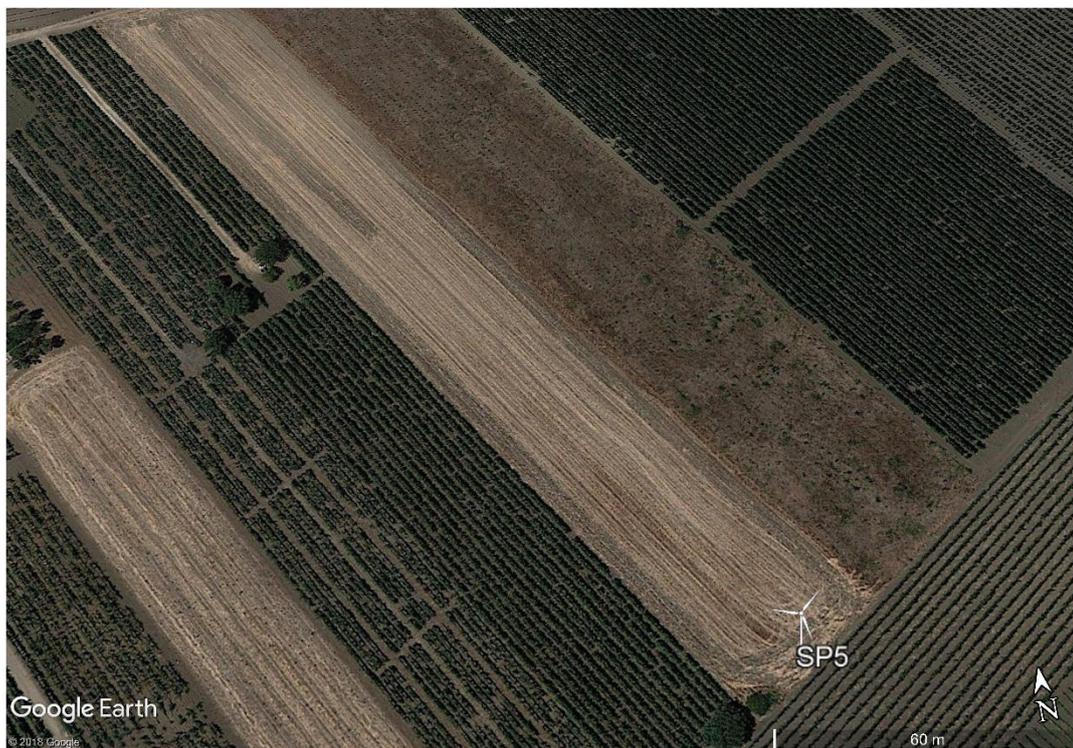
RILIEVO DELLO STATO DEI LUOGHI sull'uso reale del suolo al momento del sopralluogo).

In particolare si è verificato che l'area intorno all'aerogeneratore n. 7 di progetto non risulta essere un uliveto, ma un'area a seminativo.



Area a seminativo intorno aerogeneratore 7

Lo stesso dicasi per l'area intorno all'aerogeneratore n. 5 di progetto che non risulta essere un vigneto, ma un'area a seminativo, probabilmente a seguito dell'estirpazione del vigneto.



Area a seminativo intorno aerogeneratore 5

Al fine di dare una valutazione delle caratteristiche agricole dei terreni sono state analizzati i fattori intrinseci relativi che interagiscono con la capacità di uso del suolo limitandone l'utilizzazione a fini agricoli ciò indipendentemente dallo specifico uso fatto (seminativo, vigneto, uliveto, incolto, ecc..), e facendo esplicito riferimento alla Carta di capacità di uso del suolo della Regione Puglia (Schede degli ambiti paesaggistici – elaborato n° 10 dello schema di PPTR), nella quale si riportano le seguenti classi di capacità d'uso:

CLASSI DI CAPACITÀ DI USO DEL SUOLO (stralcio)	
Suoli arabili	
Classe I	Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.
Suoli non arabili	
Classe V	Suoli che presentano limitazioni ineliminabili, non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio: suoli molto pietrosi, ecc.)

Aree su cui ricadono gli aerogeneratori. Le particelle sulle quali è prevista la costruzione delle Torri Eoliche, della Sottostazione Elettrica (SSE), dopo indagine sui luoghi e sui documenti cartografici della Regione Puglia (Carta di uso del suolo), sono così identificate e classificate, anche sulla base di quanto riportato nel Catasto Terreni di San Pancrazio Salentino e Erchie.

PARTICELLE DOVE È PREVISTA LA COSTRUZIONE DELLE TORRI EOLICHE					
COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR)					
TORRE	Fg	Particelle	% Sup.	Codici	Dizione
1	45	21-72	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
2	49	157	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
3	49	121-123	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
4	49	111	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
5	48	150	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
6	44	29	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
7	46	91	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
8	49	161	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
9	49	107	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
10	39	5	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue

PARTICELLA DOVE È PREVISTA LA COSTRUZIONE DELLA SSE					
COMUNE DI Erchie (BR)					
	Fg	Particelle	% Sup.	Codici	Dizione
SSE	37	138	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue

Dal confronto con la Carta della capacità d'uso del suolo (da carta dei suoli da INTERREG II Italia - Albania, fonte SIT Regione Puglia) e da sopralluoghi in sito le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto (Sottostazione elettrica) possono essere collocate nella Categoria dei Suoli Arabili e possono essere classificate.

Aerogeneratore 1	Classe III	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore 2	Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Aerogeneratore 3	Classe III	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore 4	Classe III	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore 5	Classe III	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore 6	Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta
Aerogeneratore 7	Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta
Aerogeneratore 8	Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Aerogeneratore 9	Classe III	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore 10	Classe III	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
SSE	Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta

1.5 Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario

L'Allegato A "Istruzioni tecniche" per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione unica, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n° 11 del 20.01.2011, individua quali elementi caratteristici del paesaggio agrario:

- Alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- Alberature (sia stradali che poderali);
- Muretti a secco.

L'indagine relativa all'individuazione degli elementi caratterizzanti del paesaggio agrario è stata condotta nelle aree che interessano direttamente la costruzione degli aerogeneratori e nel loro immediato "intorno" (*Area Ristretta*) individuata da una fascia estesa 500 m intorno agli aerogeneratori.

Tutto l'areale ricade nel cosiddetto Tavoliere Salentino, un territorio per lo più pianeggiante, con caratteristiche lievi ondulazioni della superficie, per l'assenza di pendenze

significative. I terreni agricoli sono costituiti, per la maggior parte, di terra rossa, residuo della trasformazione fisico-chimica che da millenni opera sulle rocce calcaree. Il substrato di roccia calcarea, sovente affiorante, denota anche la diffusa presenza di forme carsiche quali doline e inghiottitoi (chiamate localmente “vore”), punti di assorbimento delle acque piovane, che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo alimentando in maniera consistente gli acquiferi profondi.

In questa parte di territorio, la superficie pianeggiante presenta una valenza ecologica scarsa o nulla. Queste aree si presentano coltivate, spesso in intensivo, con colture arboree ed erbacee e denotano una forte pressione sull'agroecosistema che, in generale, si presenta scarsamente complesso e diversificato. La matrice agricola presenta pochi elementi residui e limitate aree rifugio come siepi, muretti e filari.

L'area interessata dal progetto, quindi, pur essendo relativamente estesa, presenta caratteristiche omogenee, con oliveti specializzati per la maggior parte o con alcuni filari perimetrali a seminativi in qualche appezzamento allevati in coltura tradizionale, vigneti specializzati allevati ad alberello pugliese quelli più vecchi, con più di 30 anni di età e prevalentemente a spalliera quelli di impianti più recenti, per la produzione di uva da vino, appezzamenti coltivati a seminativo, aree incolte e qualche costruzione rurale, come vecchie masserie, talora abbandonate o trasformate in masseria-villa utilizzate come strutture di ricovero delle attrezzature con funzione agricola o in funzione agrituristica.

Da riscontri e sopralluoghi effettuati nell'areale interessato al posizionamento delle torri eoliche in progetto, risulta che la coltura permanente maggiormente diffusa, che occupa una parte della superficie dell'area interessata, è l'oliveto, con piante, di età compresa tra 60 - 80 - anni e delle varietà Ogliarola Salentina e Cellina di Nardò allevate in coltura tradizionale; agli appezzamenti olivetati si alternano aree a seminativo e porzioni di terreno incolto; il vigneto, pur presente nella zona, a causa dei terreni non proprio idonei e vocati per questa coltura si ritrova con minore frequenza ed estensione di altri settori del territorio comunale con franco di coltivazione molto più profondo e fertile.

Qualche altra specie a portamento arboreo, presente in maniera sporadica ed isolata o talvolta, in piccoli gruppi è rappresentata da piante di Pino d'Aleppo (*Pinus Halepensis*), di Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) e di Cipresso (*Cupressus sempervirens*), derivanti da impianti artificiali operati negli anni passati lungo i confini degli appezzamenti o in qualche area con franco di coltivazione più scarso per le colture agrarie.

Nell'area interessata si riscontra, inoltre, una porzione di territorio tra gli aerogeneratori 2 e 6 di progetto non coltivata caratterizzata da una bassa macchia mediterranea arbustiva e a tratti di gariga, fitocenosi naturali caratteristiche dell'ambiente pedoclimatico mediterraneo. Tale area rappresenta un tipico esempio di relitto della copertura vegetazionale che un tempo caratterizzava tutto il Tavoliere Salentino e che ha subito nel tempo la decisa e pressoché totale antropizzazione agricola, che ha restituito il paesaggio rurale che oggi conosciamo.

Frequenti o meglio invadenti in queste aree sono le piante di rovo (“Scracie”), sempre diffuse in tutti i tratti di terreno incolto, ed alcuni cespugli della macchia mediterranea (Lentisco, Mirto, Quercia coccifera, Smilax, ecc.).

Presente, soprattutto nell’intorno degli aerogeneratori 6, 7 e 8 di progetto la flora ruderale e sinantropica unitamente a cespugli di macchia mediterranea che in alcuni punti costituiscono delle vere e proprie macchie e siepi di cespugli vegetanti medio bassi, che restano comunque sempre di modeste estensioni e che si interpongono tra i vari appezzamenti coltivati a seminativo o ad oliveto.

Non mancano, infine, aree dove strutture non agricole come i Campi Fotovoltaici hanno temporaneamente occupato il suolo destinato all’attività agricola (a sud ovest dell’aerogeneratore 6 di progetto). Inoltre a nord degli aerogeneratori 9 e 10 è presente una cava per l'estrazione e la preparazione di materiali tufacei per l'edilizia.

Si riscontra, inoltre, la presenza di qualche costruzione residenziale, con scopi abitativi, più che altro nel periodo estivo, di alcune costruzioni rurali (locali deposito) di recente costruzione.

Nell’immediato intorno delle posizioni degli aerogeneratori, ma in ogni caso ad una distanza superiore a 600 m, la Masseria Tre Torri (a ovest dell’area di intervento) la Masseria Torre Vecchia (a nord-est), la Masseria Morigine (a sud).

Gli elementi caratteristici del paesaggio in queste aree, pertanto, si possono riassumere nella presenza di:

- alcuni muretti a secco perimetrali ai confini dei singoli appezzamenti di terreno,
- alle quinte di vegetazione di macchia mediterranea che spesso si accompagnano allo sviluppo perimetrale delle recinzioni a secco,
- qualche esempio di alberature, sempre di ulivi, in genere più giovani, con piante di 60 - 80 anni o ancora più giovani di 15 - 20 anni e 30 - 35 anni “perimetrali” ad alcuni seminativi.

Non sono presenti nell’area indagata (intorno di 500 m dagli aerogeneratori) uliveti secolari.

Inoltre rileviamo che rispetto ad altre aree del Tavoliere Salentino i muretti a secco sono più radi, così come i cespugli di macchia mediterranea che spesso crescono intorno ai muretti o tra i poderi sono di più modesta dimensione ed estensione.

Per quanto attiene all’interferenza del progetto con gli elementi caratteristici del paesaggio rilevati, osserviamo che:

- Le posizioni degli aerogeneratori, così come l’area della SSE non interessano aree olivetate;
- Per la realizzazione di un tratto di strada necessaria all’accesso dei mezzi utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto è necessario il momentaneo espianto di tre ulivi. Terminati i trasporti (dopo 2-3 mesi) gli

ulivi saranno reimpiantati nella stessa posizione, gli ulivi non hanno caratteristiche di monumentalità e sono molto giovani (età inferiore a 10 anni) e non fanno parte di alberature perimetrali.

- La strada di esercizio per l'accesso all'aerogeneratore 2 di progetto interseca un uliveto (composto da tre filari) senza però rendere necessario lo spostamento di alcun ulivo;
- La strada di esercizio per l'accesso all'aerogeneratore 7 di progetto, rende necessario l'abbattimento di due tratti di muretto a secco. Il primo per un'ampiezza di circa 6-7 metri intorno al quale sono presenti degli arbusti di macchia mediterranea, il secondo per una lunghezza di circa 25 m completamente ricoperto da rovi. Entrambi i muretti hanno altezza tipica di 1,3-1,5 m. Terminata la costruzione dell'impianto saranno parzialmente ricostruiti per permettere il passaggio delle strade di esercizio;
- Infine alcuni tratti di cavidotto sono realizzati ai margini di alcuni uliveti, generando un "disturbo" limitato in considerazione del fatto che la trincea di cavidotto è larga al più 60 cm e i cavi sono interrati ad una profondità di 1,2 m dal piano campagna.

Conclusioni. Le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto (sottostazione elettrica e torre anemometrica) sono tutte SEMINATIVO SEMPLICE. Nell'intorno abbiamo uliveti e vigneti, con l'eccezione di un'area con macchia mediterranea molto bassa (gariga) nei pressi degli aerogeneratori 2 e 6 di progetto. Non sono presenti nell'immediato intorno degli aerogeneratori uliveti secolari. Gli aerogeneratori così come le infrastrutture di impianto non interessano direttamente i vigneti, così come l'area a macchia mediterranea. Alcuni tratti di cavidotto interessano marginalmente alcune aree olivetate senza creare di fatto disturbo a queste specie arbustive. Previsto l'abbattimento di due tratti di muretto a secco e unitamente alla vegetazione intorno ad essi. Per la realizzazione delle strade di cantiere è necessario l'espianto di tre ulivi giovani che non fanno parte di alberature perimetrali, che saranno reimpiantati nella posizione originaria terminati i trasporti dei componenti di impianto.

In definitiva possiamo affermare che l'interazione del progetto eolico in studio con gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario (muretti a secco e macchia mediterranea intorno ad essi, alberature perimetrali) è molto limitato e circoscritto e quindi tale da non generare alcuna modificazione significativa degli stessi.

1.5.1 Aspetti botanico-vegetazionali

Gli aspetti botanico-vegetazionali sono stati valutati in maniera approfondita allo scopo di verificare in maniera puntuale eventuali interferenze sulla totalità dell'area interessata dal progetto, su particolari componenti floristiche, habitat definiti dalla Direttiva 92/43/CEE (Natura 2000) e specie rare o a rischio di estinzione. La sintesi dell'analisi è la verifica della congruenza delle soluzioni progettuali rispetto ad eventuali interferenze rilevate in fase di redazione del progetto.

Sistema dei suoli. I tipi di vegetazione spontanea sono distribuiti sul territorio in risposta alle caratteristiche edafiche. Il sistema dei suoli dell'area di studio, derivato sulla base del sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001).

Nella zona centrale sono presenti suoli debolmente pendenti, di tipo franco argilloso, molto sottili o sottili, umidi, non calcarei in superficie. Il substrato litologico è rappresentato da Dolomie di Galatina. La pietrosità superficiale a frequenza compresa nell'intervallo 5-25%. Il contenuto di argilla negli strati superficiali è mediamente del 30%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno è buona.

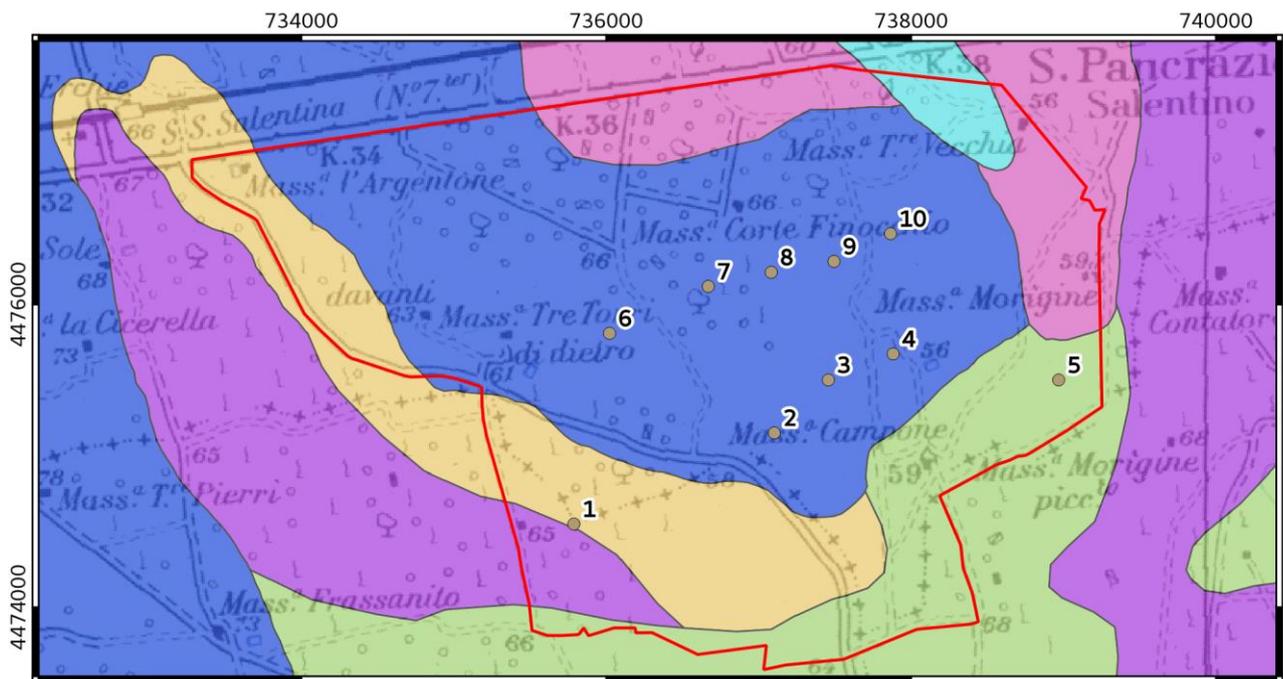
Nella zona nord-orientale sono presenti suoli pianeggianti o debolmente pendenti, di tipo franco o franco argilloso, sottili o moderatamente profondi, umidi, calcarei o molto calcarei in superficie. Il substrato litologico è rappresentato dalle Formazioni di Gallipoli. La pietrosità superficiale a frequenza compresa nell'intervallo 2-30%. Il contenuto di argilla negli strati superficiali è mediamente del 25-30%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno è buona.

Sul limite nord-orientale sono presenti suoli debolmente pendenti, di tipo franco argilloso, molto profondi, umidi, molto calcarei in superficie. Il substrato litologico è rappresentato dalle Calcareniti del Salento. La pietrosità superficiale è assente. Il contenuto di argilla negli strati superficiali è mediamente del 30%. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno è moderata.

Nel settore orientale e meridionale sono presenti suoli pianeggianti o debolmente pendenti, di tipo franco argilloso, sottili o moderatamente profondi, umidi, non calcarei o molto scarsamente calcarei in superficie. Il substrato litologico è rappresentato dalle Calcareniti del Salento. La pietrosità superficiale ha una frequenza compresa nell'intervallo 0-10%. Il contenuto di argilla negli strati superficiali è mediamente del 27-29%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno è buona.

Sul limite meridionale e sud-orientale sono presenti suoli pianeggianti, di tipo argilloso o franco argilloso, profondi, poco o molto umidi, non calcarei in superficie. Il substrato litologico è rappresentato dalle Formazioni di Gallipoli e dalle Calcareniti del Salento. La pietrosità superficiale è assente. Il contenuto di argilla negli strati superficiali è mediamente del 32-50%. Il drenaggio è lento o imperfetto. La disponibilità di ossigeno è imperfetta.

Sul limite sud-occidentale sono presenti suoli pianeggianti o debolmente pendenti, di tipo franco o franco sabbioso argilloso, profondi, umidi o molto umidi, calcarei o molto calcarei in superficie. Il substrato litologico è rappresentato dalle Calcareniti del Salento. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa tra 0-15%. Il contenuto di argilla negli strati superficiali è mediamente del 22-23%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno è buona.



- Aerogeneratori
 - Area di studio
- Tipi di suoli
- Debolmente pendenti, di tipo franco argilloso, molto sottili o sottili, umidi, non calcarei in superficie
 - Pianeggianti, di tipo argilloso o franco argilloso, profondi, poco o molto umidi, non calcarei in superficie
 - Pianeggianti o debolmente pendenti, di tipo franco o franco sabbioso argilloso, profondi, umidi o molto umidi, calcarei o molto calcarei in superficie
 - Debolmente pendenti, di tipo franco argilloso, molto profondi, umidi, molto calcarei in superficie
 - Pianeggianti o debolmente pendenti, di tipo franco o franco argilloso, sottili o moderatamente profondi, umidi, calcarei o molto calcarei in superficie
 - Pianeggianti o debolmente pendenti, di tipo franco argilloso, sottili o moderatamente profondi, umidi, non calcarei o molto scarsamente calcarei in superficie

Il sistema dei suoli dell'area di studio, derivato sulla base del sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001) [Base cartografica: IGM 1:100000; sistema di coord.: UTM Fuso 33 datum WGS84].

Serie di vegetazione. Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Biondi et al., 2010), l'area di studio è interessata interamente dalla Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis myrto communis sigmetum*).

Lo stadio maturo della serie è costituito da leccete (*Quercus ilex*) dense e ben strutturate, con abbondante alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) in quello arbustivo, che caratterizzano la subassociazione *myrtetosum communis* e dimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004). Nello strato arbustivo si rinvengono, oltre al mirto, altre entità tra cui *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è molto povero, con scarsa presenza di *Carex hallerana*, *C. distachya* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi delle serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

Stato delle conoscenze botaniche. Secondo Albano et al. (2005), l'area di studio (come quella di tutto il Salento) è un'area "ben conosciuta" dal punto di vista floristico. Tuttavia non sono noti lavori di ricerca dedicati al territorio di San Pancrazio Salentino.

Fotointerpretazione visuale. La carta della vegetazione descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione spontanea presente nell'area di studio. I tipi di vegetazione sono definiti con criteri fisionomico strutturali, basandosi su un adeguato compromesso tra accuratezza semantica e precisione cartografica, data la scala della carta. Le denominazioni attribuite ai tipi di vegetazione si basano sulle declaratorie riportate in Biondi & Blasi (2015).

Le aree interessate dai diversi tipi di vegetazione sono state individuate e classificate attraverso fotointerpretazione visuale (Robinson et al., 1995) di fotografie aeree e satellitari ortorettificate relative a voli degli anni 2006, 2013, 2015 e 2016 (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale). La base topografica impiegata è la CTR della Regione Puglia (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale).

Rilievi in campo. Le aree di vegetazione, individuate e classificate inizialmente attraverso fotointerpretazione visuale, sono state oggetto di validazione per mezzo di rilevamenti puntuali in campo. Nel corso di questi rilevamenti 1) è stata verificata la correttezza della classificazione o registrato il dato per l'eventuale rettifica, 2) sono state acquisite immagini fotografiche che hanno dato corpo al Repertorio fotografico, 3) sono stati effettuati rilievi della struttura delle comunità vegetali.

La Tabella indica i punti rilevati e la localizzazione degli aerogeneratori.

ID punto	X	Y	Tipo vegetazione	Aerogen.
01	734270	4476887	Macchia e gariga	
02	735348	4475578	Prateria steppica	
03	735796	4474518	Incolto	1
04	736083	4475848	Incolto	6
05	736231	4475860	Macchia e gariga	
06	736676	4476114	Incolto	7
07	736795	4476644	Prateria steppica	
08	737047	4476202	Incolto	8
09	737064	4475226	Incolto	
10	737085	4475142	Coltivo (a fave)	2
11	737120	4475196	Incolto	
12	737285	4476292	Incolto	
13	737307	4476538	Incolto	
14	737429	4475566	Prateria steppica	
15	737437	4475528	Incolto	
16	737461	4475507	Coltivo (a fave)	3
17	737528	4476222	Coltivo (a cereali)	9
18	737555	4476595	Cava	
19	737734	4476360	Coltivo (mandorleto)	
20	737787	4475800	Prateria steppica	
21	737790	4476371	Incolto	
22	737860	4476446	Coltivo (a cereali)	10
23	737867	4475657	Coltivo (a fave)	4
24	738029	4475501	Canale	
25	738239	4475620	Coltivo (a cereali)	
26	738903	4475662	Incolto	
27	738980	4475491	Incolto	5

I rilevamenti in campo sono stati condotti in data 29 gennaio 2018. Il posizionamento geografico dei punti di rilievo è avvenuto con l'ausilio di un GPS palmare, con un errore medio di posizionamento pari a ± 6 m.

I rilievi della vegetazione sono stati condotti con il metodo dei plot, che consiste nel posizionamento di un'area di rilievo rettangolare, nell'identificazione di tutte le specie vascolari presenti e nell'attribuzione di un valore di copertura a ciascuna specie secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet (Tabella Tabella; Ubaldi, 1997; Bagella in Angelini et al., 2016).

Scala di abbondanza di Braun-Blanquet.

Valore	Descrizione
5	Copertura della specie compresa tra 75% e 100% della superficie del plot
4	Copertura della specie compresa tra 50% e 75% della superficie del plot
3	Copertura della specie compresa tra 25% e 50% della superficie del plot
2	Copertura della specie compresa tra 5% e 25% della superficie del plot
1	Copertura della specie inferiore a 5%, con numerosi individui
+	Copertura della specie inferiore a 5%, con pochissimi individui

Gli esemplari vegetali raccolti nel corso di rilevamenti sono stati determinati in laboratorio con l'uso di uno stereomicroscopio e delle chiavi analitiche di Pignatti (1982) e Tutin et al. (1968-1993). La nomenclatura seguita è quella di An Archive for Botanical Data (<http://www.anarchive.it>) (Landucci et al., 2012).

Indicazioni sullo specie a rischio di estinzione sono desunte da Conti et al. (1997), Scoppola & Spampinato (2005), Bilz et al. (2011) e Rossi et al. (2013).

Indicazioni sull'origine e l'invasività delle specie alloctone sono desunte dalla lista di Celesti-Grappo et al. (2010) per la flora pugliese (Tabella Tabella). La lotta contro le specie esotiche invasive è uno dei principali obiettivi dell'UE per porre fine alla perdita di biodiversità ed al degrado dei servizi ecosistemici (Obiettivo 5 della Strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020).

Definizione delle categorie di specie vegetali alloctone secondo la classificazione di Celesti-Grapow et al. (2010).

Categorie	Definizione
Archeofite	Specie vegetali esotiche introdotte prima del 1492, ossia prima dell'era di colonialismo europeo seguita alla scoperta dell'America. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.
Neofite	Specie vegetali esotiche introdotte dopo il 1492. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.
Specie casuali	Specie esotiche che si sviluppano e riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono dal continuo apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.
Specie naturalizzate	Specie esotiche che formano popolamenti stabili indipendenti dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.
Specie invasive	Un sottogruppo di specie naturalizzate in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree.
Specie localmente invasive	Specie esotiche che sono state rilevate allo stato invasivo solo in poche stazioni.

Classificazione degli habitat Natura 2000. La carta degli habitat Natura 2000 descrive la distribuzione degli habitat di interesse comunitario e prioritari indicati dalla Direttiva 92/43/CEE. I criteri di classificazione sono quelli definiti da Biondi et al. (2009), European Commission (2013), Biondi & Blasi (2015).

La carta degli habitat Natura 2000 è stata elaborata attraverso riclassificazione della carta della vegetazione, secondo i criteri di corrispondenza definiti in Tabella.

Tipo di vegetazione	Habitat Natura 2000
Vegetazione dei canali	-
Macchia mediterranea e gariga	-
Prateria steppica	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (6220*)
Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti	-
Vegetazione di erbe infestanti, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali	-
Vegetazione di cava	-
Vegetazione nitrofila e sinantropica su muri e substrati artificiali	-

Specie botaniche presenti nell'Area di Intervento. Le coperture dei tipi di vegetazione nell'Area di Intervento sono riportate in Tabella. Ciascun tipo è descritto in dettaglio di seguito. La vegetazione dei canali è rappresentata nella carta della vegetazione nel formato linee, e per questo non è riportata in Tabella.

Tipi di vegetazione	Area totale (ha)	Area totale (%)
Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti	14,6	1,0
Macchia mediterranea e gariga	44,4	2,9
Prateria steppica	39,5	2,6
Vegetazione di erbe infestanti, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali	1338,6	87,5
Vegetazione di cava	3,6	0,2
Vegetazione nitrofila e sinantropica su muri e substrati artificiali	88,6	5,8
<i>Totale</i>	1529,3	100,0

Vegetazione dei canali.

La rete idrografica dell'area di studio ha uno sviluppo modesto. L'unico canale presente, di origine artificiale, serve a drenare le acque superficiali da contrada Iacorizzo (nella zona meridionale dell'area di studio) ad un inghiottitoio posto nella parte nord-orientale dell'area di studio (non riportato nella cartografia di base). Si tratta quindi di un canale endoreico, il cui alveo è costituito da substrato terroso (Fig. 24 del Repertorio fotografico). Alla data di rilievo, nel punto 24, il canale si è presentato completamente asciutto.

Dalla struttura della vegetazione presente, si desume che la portata dell'acqua sia modesta e le fasi di inondazione alquanto rare. Infatti la comunità rilevata si compone principalmente di erbe nitrofile o semi-nitrofile, di tipo ruderales (accomunabile al tipo di vegetazione Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti), a cui si affianca solo qualche specie debolmente igrofila, come *Rumex pulcher* (ID rilievo: R11).

Macchia mediterranea e gariga

A questa categoria appartengono tutte le comunità arbustive presenti nell'area di studio. Si riscontrano due tipi di comunità: 1) la macchia mediterranea e la 2) gariga.

La macchia mediterranea (Fig. 27 del Repertorio fotografico) si compone di sclerofille che costituiscono formazioni di taglia medio-alta (sino a 3 m di altezza), distribuite su superfici più o meno estese o in filari ai margini dei campi o sui muri a secco. Tra le specie più frequenti, sono state rilevate *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Myrtus communis*, *Calicotome infesta* (ID rilievo: R10). Elemento frequente è anche il leccio (*Quercus ilex*), di cui sono stati osservati anche esemplari arborei, e che rappresenta l'unica specie di quercia rilevata.

La gariga (Fig. 25 del Repertorio fotografico) si distingue dalla macchia mediterranea per avere una taglia inferiore e una diversa composizione in specie. Tra le specie rilevate più frequenti, ci sono *Euphorbia spinosa*, *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus* (ID rilievo: R09). In questo tipo di vegetazione è stata riscontrata la presenza di *Ampelodesmos mauritanicus* (Fig. 26 del Repertorio fotografico), una graminacea cespitosa ad alto fusto, piuttosto inusuale nel Salento.

Il tipo Macchia mediterranea e gariga non corrisponde ad alcuna categoria della Direttiva 92/43/CEE (Tabella Tabella), sebbene rientri nelle tutele delle componenti botanico-vegetazionali "Boschi" e "Formazioni arbustive in evoluzione naturale", così come definite dal PPTR rispettivamente al punto 1) dell'art. 58 e al punto 3) all'art. 59 delle NTA. Questo tipo non è direttamente interessato dagli interventi di progetto.

Prateria steppica

A questo tipo afferiscono le formazioni xeriche erbacee seminaturali (substeppe), dipendenti da attività antropiche quali il pascolamento e/o gli incendi. La struttura della vegetazione che si realizza risponde principalmente al tipo di substrato, al tipo e all'intensità di disturbo antropico. Si riscontrano sia comunità annuali che perenni. Nell'area di studio sono più frequenti quelle annuali (ID rilievo: R07 e R08), caratterizzate dalla presenza della graminacea a *Stipellula capensis* (Fig. 20 del Repertorio fotografico). Tra le numerose specie rilevate, si segnala la presenza di *Crocus biflorus* (Fig. 23 del Repertorio fotografico) e della rara *Crassula tillaea* (Fig. 24 del Repertorio fotografico) (Sezione 0). Il numero di orchidacee in questo tipo di vegetazione è normalmente elevato, ma non è stato possibile riscontrarne la presenza nella data di rilievo, poiché queste specie a gennaio non sono ancora manifeste.

La Prateria steppica ha copertura complessiva modesta nell'area di studio e si presenta piuttosto frammentata. Non è direttamente interessata dagli interventi di progetto.

Questo tipo vegetazione corrisponde al tipo di habitat prioritario Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (6220*) (Tabella Tabella). Inoltre, esso afferisce alla componente botanico-vegetazionale dei "Prati e pascoli naturali" della Struttura ecosistemica e ambientale del PPTR. Sono stati individuate delle aree con tali caratteristiche non incluse nell'atlante del patrimonio del PPTR.

Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti

Questo tipo di vegetazione ricopre complessivamente l'1,0% dell'area di studio (Tabella Tabella). I rilievi effettuati rilevano una composizione in specie abbastanza omogenea (ID rilievi: R01-R06), costituita in prevalenza da piante annuali, tra le quali le più frequenti sono *Calendula arvensis*, *Diplotaxis eruroides*, *Avena barbata*, *Erodium moschatum* (Fig. 18 del Repertorio fotografico) e *Euphorbia helioscopia* (Fig. 19 del Repertorio fotografico). Si tratta quindi di incolti xerici, distribuiti in tutta l'area di studio, che costituiscono un mosaico

complesso con i seminativi, di cui rappresentano l'evoluzione spontanea per abbandono colturale.

Questo tipo si ripropone anche in ambiente di cava (ID punto: 18; Fig. 29 del Repertorio fotografico).

Vegetazione di erbe infestanti, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali

I suoli coltivati rappresentano l'87,5% di tutta l'area di studio (Tabella Tabella). Si riscontrano tre principali tipi colturali: 1) i seminativi, che sono rappresentati da coltivazioni di ortaggi (fave) o frumento, 2) gli oliveti e 3) i vigneti.

La vegetazione spontanea in queste aree è di tipo infestante ed è controllata attraverso le pratiche agronomiche, oppure è di tipo ruderale ed è localizzata ai margini dei campi.

Vegetazione nitrofila e sinantropica su muri e substrati artificiali

Le aree artificiali rappresentano il 5,8% di tutta l'area di studio (Tabella Tabella). La conducibilità idrica del substrato è molto variabile, in un range di variabilità compreso tra i suoli naturali e permeabili degli impianti fotovoltaici, e i substrati impermeabili degli edifici e delle strade asfaltate. La vegetazione spontanea in queste aree, pur condizionata dalla composizione del substrato, è sempre di tipo ruderale.

Vegetazione di cava

Si tratta di un tipo eterogeneo, le cui comunità vegetali sono accomunate dal fatto di colonizzare substrati naturali sottoposti all'estrazione litica (Fig. 29 del Repertorio fotografico). Le comunità presenti sono in vario modo riconducibili a quelle della Vegetazione nitrofila e sinantropica su muri e substrati artificiali e della Vegetazione di erbe infestanti, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali. Il valore naturalistico è basso.

Habitat Natura 2000

L'unico habitat Natura 2000 rinvenuto nell'area di studio è quello degli Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (6220*), corrispondente al tipo di vegetazione della Prateria steppica (Tabella Tabella). La sua distribuzione è rappresentata nel dettaglio nella Tavola R27c. L'area di copertura totale è di 39,5 ha (pari al 2,6% di tutta l'area di studio) (Tabella Tabella).

Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* è un tipo di habitat prioritario, rappresentato da praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati calcarei, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*), e che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*) (Biondi et al., 2009). Si tratta delle comunità erbacee dei pascoli, che rappresentano forme di degradazione della vegetazione arbustiva per effetto dell'allevamento di bestiame e/o degli incendi. Nonostante la sua origine secondaria e nonostante la sua conservazione dipenda dall'utilizzo antropico, si tratta di un tipo di habitat

che esprime valori di biodiversità specifica generalmente molto alti, e ospita frequentemente specie di notevole importanza sul piano conservazionistico.

In Italia, con riferimento alla regione biogeografica mediterranea, lo stato di conservazione di questo tipo di habitat è valutato come favorevole (Genovesi et al., 2014).

In Puglia, il livello di conservazione di questo tipo habitat non è soddisfacente e, in diversi luoghi, è in peggioramento. Le principali minacce sono l'urbanizzazione, il dissodamento dei terreni e l'abbandono della pratica dell'allevamento estensivo tradizionale.

Flora

Il numero totale di taxa di piante vascolari spontanee osservati nell'area di studio è di 119; di questi 116 taxa sono stati registrati con i rilievi della vegetazione (si veda Tavola R27b), e altri 3 sono stati oggetto di osservati casuali; questi ultimi sono:

- *Arundo donax* L.
- *Ficus carica* L.
- *Osyris alba* L.

Una specie è rara (Sezione 0) e due sono alloctone (Sezione 0).

Specie vegetali rare o a rischio di estinzione

Crassula tillaea Lest.-Garl.

Crassula tillaea (= *Tillaea muscosa* L.) (Fig. 24 del Repertorio fotografico) è specie a ciclo annuale, tipicamente presente nei prati umidi effimeri, sabbiosi o fangosi della regione mediterranea occidentale. È considerata rara da Pignatti (1982), sporadica nelle regioni italiane occidentali e tirreniche, incluse le isole (Conti et al., 2005, 2006). In Puglia è stata segnalata per la prima volta da Marchiori et al. (1993) per le località di Villa Tresca (Monteroni di Lecce), Masseria Badaroa (Strudà), Caprarica di Lecce e l'Isola di S. Andrea (Gallipoli).

Nell'area di studio, è stato osservato un solo popolamento, di esigue dimensioni (ID punto: 20; ID rilievo: R07).

Specie vegetali alloctone

Le specie vegetali alloctone registrate nel corso dei rilievi sono riportate in tabella con l'indicazione dei tipi di vegetazione in cui sono state riscontrate.

Specie	Origine	Invasività	Tipi di vegetazione
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	Neofita	Invasiva	Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Neofita	Invasiva	Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti

1.5.2 Aspetti faunistici

L'area di studio, parte del territorio comunale di San Pancrazio salentino a sud- ovest del centro abitato, è caratterizzata da prevalente presenza di colture agricole. Tali colture sono rappresentate da oliveti e seminativi e, in percentuale minore, da vigneti. I seminativi comprendono colture cerealicole non irrigue e, in minor misura, colture orticole irrigue. Gli oliveti sono costituiti sia da impianti antichi chè recenti. Alcuni seminativi risultano attualmente incolti. Sono presenti habitat naturali e semi naturali in forma di macchie, garighe e pseudo-steppe, per lo più concentrati in un unico sito posto nella parte a nord-ovest dell'area di studio. La destinazione decisamente agricola dell'area si è ripercossa sulla composizione della fauna che risulta ridotta quali-quantitativamente per la maggior parte del territorio. Le aree a vegetazione naturale e semi-naturale costituiscono potenzialmente siti d'interesse per la fauna, soprattutto per quella migratrice. Ma poiché il presente studio è stato realizzato in periodo invernale non è stato possibile constatare la consistenza dei flussi migratori in periodo primaverile ed autunnale. La fauna che ha risentito maggiormente delle modificazioni ambientali è principalmente quella stanziale. Le specie nidificanti sono prevalentemente generaliste e sinantropiche.

1.5.3 Le specie presenti nel sito di intervento

La tabella sotto riportata individua le specie della **fauna potenziale** nell'area di studio. La checklist è stata costruita sulla base di dati personali e per **affinità ambientale**. Per ogni specie è indicato lo status biologico e quello legale.

Si tratta di specie tipiche di habitat naturali, semi-naturali ed agricoli con copertura arborea, erbacea ed arbustiva.

TABella - CHECKLIST

		1	2	3	4	5	6	7
CLASSE		Status	U	Ha	Ha	LR	LRn	spec
Mammiferi			1	II	IV			
ORDINE	SPECIE							
Insectivora	Riccio europeo occidentale <i>Erinaceus europaeus</i>	CE						
Insectivora	Talpa europea <i>Talpa europaea/romana</i>	PR						
Insectivora	Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	CE						
Chiroptera	Nottola <i>Nyctalus noctula</i>	CE			*		VU	
Chiroptera	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus Kuhlii</i>	CE			*		LR	
Chiroptera	Pipistrello di Savi <i>Pipistrellus savii</i>	CE			*		LR	
Lagomorpha	Lepre comune <i>Lepus europaeus</i>	PR						
Rodentia	Arvicola di Savi <i>Pitymys savii</i>	CE						
Rodentia	Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	CE						
Rodentia	Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	CE						
Rodentia	Topolino delle case <i>Mus musculus</i>	CE						
Carnivora	Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	CE						
Carnivora	Tasso <i>Meles meles</i>	PR						
Carnivora	Donnola <i>Mustela nivalis</i>	PR						
Carnivora	Faina <i>Martes foina</i>	CE						
Uccelli								
Accipitriformes	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg.	*				VU	4
Accipitriformes	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg., W	*				EN	
Accipitriformes	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg., W	*				EB	3
Accipitriformes	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg.	*					3
Accipitriformes	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg.	*				VU	4
Accipitriformes	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg., W irr.						
Accipitriformes	Poiana <i>Buteo buteo</i>	Wpar., Mreg.						
Falconiformes	Grillaio Falco <i>naumanni*</i>	M reg.	*			VU	LR	1
Falconiformes	Gheppio Falco <i>tinnunculus</i>	SB, M reg., W par.						3
Falconiformes	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg.	*				NE	3
Falconiformes	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	M reg., W irr.	*					
Falconiformes	Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	M reg.					VU	
Galliformes	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg., W par., B					LR	3
Galliformes	Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	I, B						
Gruiformes	Gru <i>Grus grus</i>	M reg.	*				EB	3
Columbiformes	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	M reg., B						3

Cuculiformes	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg.							
Strigiformes	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB, Mreg.					LR	3	
Strigiformes	Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg., B					LR	2	
Strigiformes	Civetta <i>Athene noctua</i>	SB						3	
Strigiformes	Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, Mreg., W					LR		
Caprimulgiformes	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg.	*				LR	2	
Apodiformes	Rondone <i>Apus apus</i>	M reg., B							
Coraciiformes	Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg., B							
Passeriformes	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg., B	*					3	
Passeriformes	Cappelaccia <i>Galerida cristata</i>	SB						3	
Passeriformes	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M reg.	*					2	
Passeriformes	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg., W						3	
Passeriformes	Topino <i>Riparia riparia</i>	M reg., E irr.						3	
Passeriformes	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg., B						3	
Passeriformes	Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M reg., B					CR		
Passeriformes	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg., B							
Passeriformes	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>	M irr.							
Passeriformes	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg.	*					3	
Passeriformes	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	M reg.							
Passeriformes	Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg., W					NE	4	
Passeriformes	Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>	M reg.							
Passeriformes	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	M reg., W							
Passeriformes	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg.							
Passeriformes	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, Mreg.							
Passeriformes	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB							
Passeriformes	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg., W						4	
Passeriformes	Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg., W, B						4	
Passeriformes	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg., B						4	
Passeriformes	Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg., W							
Passeriformes	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg., W						2	
Passeriformes	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg.						4	
Passeriformes	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg., W						3	
Passeriformes	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg.							
Passeriformes	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg., B					VU	2	
Passeriformes	Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg., W						4	
Passeriformes	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	M reg., W						4W	
Passeriformes	Tordo <i>Turdus philomelos</i>	M reg., W						4	
Passeriformes	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg., W					NE	4	
Passeriformes	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg., W						4	
Passeriformes	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB							

Passeriformes	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB						
Passeriformes	Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	M reg.						4
Passeriformes	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg., W						4
Passeriformes	Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	M reg.						4
Passeriformes	Beccafico <i>Sylvia borin</i>	M reg.						4
Passeriformes	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg., W						4
Passeriformes	Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg.						4
Passeriformes	Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg., W						
Passeriformes	Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg.					NE	
Passeriformes	Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg., W						4
Passeriformes	Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg., W						4
Passeriformes	Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	M reg.						3
Passeriformes	Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>	M reg.	*					
Passeriformes	Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i>	M reg.						4
Passeriformes	Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB						4
Passeriformes	Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB						
Passeriformes	Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i>	SB						4
Passeriformes	Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg.						
Passeriformes	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	M reg.	*					3
Passeriformes	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	M reg., B	*				EN	
Passeriformes	Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	M reg., B					LR	2
Passeriformes	Gazza <i>Pica pica</i>	SB						
Passeriformes	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	M reg., W, SB						
Passeriformes	Passera europea <i>Passer domesticus</i>	SB						
Passeriformes	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB						
Passeriformes	Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	SB, M reg., W						
Passeriformes	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg., W, B						4
Passeriformes	Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M reg., W					NE	
Passeriformes	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB par., M par.						4
Passeriformes	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg., W						4
Passeriformes	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg., W						
Passeriformes	Lucarino <i>Carduelis spinus</i>	M reg., W					VU	4
Passeriformes	Fanello <i>Cardueli cannabina</i>	M reg., SB, W						4
Passeriformes	Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg., W					LR	
Passeriformes	Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i>	M irr.						2
Passeriformes	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, M reg., W						4
Rettili								
Squamata	Luscengola <i>Chalcides chalcides</i>	PR						
Squamata	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	PR			*			

Squamata	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	CE			*			
Squamata	Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	CE						
Squamata	Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	CE						
Squamata	Bianco Coluber <i>viridiflavus</i>	CE			*			
Squamata	Colubro leopardino <i>Zamenis situla</i>	CE		*	*	DD	LR	
Squamata	Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	CE		*	*		LR	
Anfibi								
Anura	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	CE						
Anura	Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>	CE			*			

LEGENDA DELLA CHECK-LIST	
1 - Status biologico avifauna/indice presenza altre specie	
2-7 Status legale	
ornitofauna:	
B = nidificante (breeding), viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; B irr. per i nidificanti irregolari.	
S = sedentaria	
M = migratrice	
W = svernante (wintering); W irr. quando la presenza invernale non è assimilabile a vero e proprio svernamento.	
A = accidentale	
E = estivo, presente nell'area ma non in riproduzione	
I = introdotto dall'uomo	
reg = regolare, normalmente abinato a M	
irr = irregolare, può essere abbinato a tutti i simboli	
indice di presenza di mammolofauna e erpetofauna:	
CE = certezza di presenza e riproduzione	
PR = probabilità di presenza e riproduzione, ma non certezza	
DF = presenza e riproduzione risultano difficili	
ES = la specie può ritenersi estinta sul territorio	
IN = la specie non autoctona è stata introdotta dall'uomo	
RIP = specie che vengono introdotte a scopo venatorio, e di cui non è certa la presenza allo stato naturale.	
2 = Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici.	
2 = 79/409 CEE Allegato I: specie e ssp. o in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia.	
3-4 = Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 del Consiglio d'Europa, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminativi, della flora e della fauna selvatica (Direttiva Habitat).	
3 = 92/43/CEE - Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.	
4 = 92/43/CEE - Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa.	
* dopo il nome della specie = specie prioritaria ai sensi della Direttiva 92/43 CEE;	
5 = Lista rossa internazionale secondo le categorie IUCN-1994.	
legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio;	
DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.	
6 = Lista rossa nazionale - vertebrati - (WWF 1998)	
legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio;	

DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.
7 = SPECS (Species of European Conservation Concern). Revisione stato conservazione specie selvatiche nidificanti in Europa. W indica specie svernanti. Sono previsti 4 livelli: spec 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole; spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli; spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

Il totale delle specie potenzialmente presenti è di 116, di cui 15 mammiferi, 8 rettili, 2 anfibi e 91 uccelli. Gli uccelli appartengono a 11 ordini sistematici. 68 sono le specie di passeriformi e 23 di non passeriformi.

1.5.4 Specie della fauna potenziale del sito comprese nella Direttiva 92/43CEE e 2009/147/CEE

Due specie di rettili fanno parte della Dir 92/43/CEE all. II e 9 tra rettili e anfibi dell'all. IV. Fanno parte della Dir 2009/147/CEE n°16 specie, di cui 2 sole Calandrella brachydactyla e Lanius minor sono nidificanti. Tre sono le specie di uccelli svernanti e 11 quelle migratrici.

1.5.5 Componenti biotiche e connessioni ecologiche

La diffusa destinazione di tipo agricolo dell'area ha causato una generale modificazione del paesaggio. La vegetazione spontanea, in gran parte sostituita dalle colture erbacee (cerealicole) ed arboree (olivo), è sopravvissuta in un unico sito. Tale processo ha causato la scomparsa, da gran parte del territorio, di numerose specie, soprattutto di quelle stanziali che, vivendo stabilmente in un dato habitat, si dimostrano più sensibili alle trasformazioni ambientali. Pertanto mammiferi, rettili ed anfibi sono attestati negli ambienti naturali, mentre nelle aree agricole è presente solo un basso numero di specie e con popolazioni rarefatte.

La componente faunistica maggiore è quella ornitica, in particolare di specie migratrici. La presenza dei migratori è concentrata durante il transito autunnale e primaverile; meno sono le specie svernanti e, un numero ancor più limitato nidifica.

Nel sito individuato per l'installazione del parco eolico è presente un biotopo potenzialmente idoneo alla sosta dei migratori. Allo stato attuale delle conoscenze, che derivano da esperienza personale e da dati raccolti per il presente studio, si ritiene medio-bassa la probabilità di interazioni tra la costruzione del parco eolico e i migratori. Una osservazione diretta non è stata possibile poiché il presente studio è stato redatto nel periodo invernale.

1.5.6 Caratterizzazione del clima sonoro dell'area

In questo paragrafo si darà una valutazione del clima sonoro dell'area ante – operam avvalendosi di un rilievo acustico in una posizione, che trovandosi all'interno dell'area interessata dal progetto, fotografa in modo appropriato la condizione acustica della generalità dei ricettori presenti; infatti, il territorio interessato dal parco eolico, prevalentemente agricolo, è caratterizzato dalla rara presenza di corpi di fabbrica generalmente a destinazione agricola

1.5.7 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni statali e regionali:

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447: “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- DPCM 14 novembre 1997: “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- DM 16 marzo 1998: “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”;
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, N. 3: “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico”;
- UNI/TS 11143-7: “Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”.

La tabella A del DPCM 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, definisce, dal punto di vista della salvaguardia dall'inquinamento acustico, le sei classi di destinazione d'uso del territorio, che sono:

- CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc;
- CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività

artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;

- CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Nelle tabelle B e C dello stesso DPCM 14 novembre 1997, sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti d'immissione e i valori di qualità per le classi definite nella tabella A.

L'art. 2, comma 1, lettera e) ed f) della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e gli art. 2 e 3, del DPCM 14 novembre 1997, definiscono come:

- valore limite di emissione, il valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora;
- valore limite assoluto d'immissione, il livello equivalente di rumore ambientale immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

I valori limite di emissioni ed i valori limite assoluti di immissione, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997).

Inoltre, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In ultimo, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano inoltre al rumore prodotto (art. 4, comma 3, del DPCM 14 novembre 1997): dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connesse ad attività produttive, commerciali e professionali; da servizi ed impianti fissi dell'edificio ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valori limite di emissione secondo la tabella B del DPCM 14 novembre 1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III – aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Valori limite assoluti di immissione secondo la tabella C del DPCM 14 novembre 1997

Secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, in assenza di zonizzazione acustica del territorio comunale, si applicano all'aperto, i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 Marzo 1991 (Cfr tabella 3), rimanendo sempre applicabili i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997.

	Limite diurno (6.00-22.00) [dB(A)]	Limite notturno (22.00-6.00) [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Valori limite di immissione di cui all'art. 6, comma 1 del DPCM Ministri 1 Marzo 1991.

1.5.8 Classe di destinazione acustica

Il progetto del parco eolico ricade all'interno del territorio del comune di San Pancrazio Salentino, il quale ad oggi non ha redatto la propria Carta della zonizzazione acustica, quindi, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni di cui al DPCM 1 Marzo 1991 (Cfr. Tabella 3 – Zone E);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti..

In ogni modo nel presente studio, nell'ipotesi di una futura zonizzazione acustica, si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – Aree di tipo misto (rientrano in questa classe le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici).

A tal fine, valgono i limiti assoluti prescritti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e quelli differenziali di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso. Tali limiti sono riportati in Tab. 1 e Tab. 2 (Cfr. Tabelle B, C e D dell'Allegato al D.P.C.M) e nella parte descrittiva del paragrafo 2.

1.5.9 Valutazione del clima sonoro ante - operam

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco eolico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante una campagna di

rilievi fonometrici condotta tra il 5 e il 6 febbraio 2018, della durata di ventiquattro ore, tale da fotografare la condizione acustica della generalità dei ricettori presenti e cioè edifici posti in aperta campagna distanti dalle viabilità principali.

Per il monitoraggio acustico è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 10742 – certificato di taratura n. LAT 146 08720 del 09/05/2017 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- microfono di misura di precisione da ½” GRAS mod. 40CE n. 217661;
- calibratore di livello sonoro 01dB mod. Cal21 s/n 34254623 - certificato di taratura n. LAT 146 08722 del 09/05/2017 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- sistema di analisi con software 01dB
- box con batteria e asta di collegamento microfono;
- protezione microfonica per esterni 01dB BAP012;
- cavo fonometrico di lunghezza pari a 10 m;
- sistema di analisi con software 01dB.

La catena di misura utilizzata è stata calibrata in situ prima e dopo la rilevazione fonometrica ottenendo, in entrambi i casi, lo stesso valore di calibrazione, 94.0 dB (Cfr. Art. 2, comma 3, del D.M. 16 Marzo 1998).

Il microfono è stato posto ad una distanza superiore a 500 m dalla viabilità secondaria e principale (SS7ter) ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di campagna.

Le condizioni meteorologiche sono state tali da consentire le rilevazioni fonometriche con pressoché assenza di vento e cielo da sereno a coperto.

1.5.10 Presentazione dei risultati: periodo diurno

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nei diversi periodi diurni, sono riportati in Tab. 3.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva A, rappresentativo dell'intero periodo di riferimento, è stato calcolato con la formula seguente:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{Mtot}} \cdot \sum_{k=1}^m t_{Mk} \cdot 10^{\left(\frac{L_{Aeq, TMk}}{10} \right)} \right]$$

dove:

T_{Mtot} è il tempo totale di misura dato dalla somma dei k-esimi intervalli di misura t_{Mk}

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Lunedì 05/02/2018	370	36,3	41,0
	Sabato 06/02/2018	590	42,3	

Valori rilevati nella posizione di misura nel periodo diurno.

Il valore calcolato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

3.1.1.3 Presentazione dei risultati: periodo notturno

Il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva A, misurato nel periodo notturno, è riportato in Tab. 4.

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Lunedì/Martedì 05-06/02/2018	480	31,5	31,5

Valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

Il valore misurato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

3. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il capitolo precedente è stato dedicato alla descrizione dei sistemi ambientali interessati dall'impatto prodotto dalla realizzazione dell'impianto eolico. In questo capitolo:

- saranno definite, in un'analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto (fase di scoping);
- saranno individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;
- sarà data una valutazione, ove possibile quantitativa, degli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;
- saranno individuate le misure di carattere tecnico e/o gestionale (misure di mitigazione) adottate al fine di minimizzare e monitorare gli impatti;
- sarà redatta una sintesi finale dei potenziali impatti sviluppati.

1.6 Analisi preliminare - Scoping

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata Fase di Scoping, antecedente alla stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del Progetto.

L'identificazione dei tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema di seguito, contestualizzando lo studio del Progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;
- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati.

Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971).

La **matrice di Leopold** è una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate:

- le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto sulle componenti ambientali;
- le componenti ambientali.

Il primo passo consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali e le componenti stesse. Il secondo passo richiede una valutazione della significatività

dell'impatto potenziale basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto. La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno. Tale valutazione è per sua natura soggettiva ed è stata condotta mediante il confronto tra i diversi esperti che hanno collaborato alla redazione del presente studio, e sulla base di esperienze pregresse.

Dall'analisi del Progetto sono emerse le seguenti tipologie di azioni di progetto in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, sintetizzate nella seguente Tabella, distinguendo l'ambito degli aerogeneratori da quello delle opere connesse.

Opere	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> • allestimento delle aree di lavoro • esercizio delle aree di lavoro • scavo fondazioni • edificazione fondazioni • installazione aerogeneratori • ripristini ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza fisica degli aerogeneratori • operatività degli aerogeneratori • operazioni di manutenzione 	smantellamento aerogeneratori ripristino dello stato dei luoghi assenza dell'impianto
Opere connesse	<ul style="list-style-type: none"> • creazione vie di transito e strade • scavo e posa cavidotto • realizzazione sottostazione e interconnessione alla rete elettrica • ripristini ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica • operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica • presenza fisica delle strade e delle vie di accesso • operatività delle strade e delle vie di accesso 	smantellamento strade, cavidotto e sottostazione ripristino dello stato dei luoghi assenza strade, cavidotto e sottostazione

I risultati dell'analisi sono rappresentati nella seguente Tabella nella quale la colorazione delle celle corrisponde al livello di impatto potenziale previsto.

In particolare per celle colorate in **bianco** si ipotizza l'assenza di impatti, le celle colorate in **giallo** rappresentano gli impatti di entità trascurabile, mentre le celle colorate in **arancione** indicano la presenza di un impatto potenziale non trascurabile. Gli impatti potenziali positivi sono invece evidenziati con una colorazione delle celle **verde**.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – QUADRO AMBIENTALE

Matrice azioni di progetto/componenti

Fasi del progetto Ambito Azioni Componenti		Fase di Costruzione										Fase di Esercizio						Fase di Dismissione								
		Aerogeneratori					Opere connesse					Aerogeneratori			Opere connesse			Aerogeneratori			Opere connesse					
		Allestimento delle aree di lavoro	Esercizio delle aree di lavoro	Logistica e Utilities	Scavo fondazioni	Edificazione fondazioni	Installazione aerogeneratori	Ripristini ambientali	Creazione vie di transito e strade	Scavo e posa Cavidotto	Realizzazione sottostazione e interconnessione alla rete elettrica	Ripristini ambientali	Presenza fisica degli aerogeneratori	Operatività degli aerogeneratori	Operazioni di manutenzione	Presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica	Operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento Aerogeneratori	Ripristino dei luoghi	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza dell'impianto	Smantellamento strade, cavidotto e sottostazione	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza strade, cavidotto e sottostazione
Atmosfera	Qualità dell'aria																									
	Componenti meteorologiche																									
Radiazioni non ionizzanti	Campi elettromagnetici																									
Acque superficiali	Qualità acque																									
	Risorsa idrica																									
Acque sotterranee	Qualità acque																									
	Risorsa idrica																									
Suolo e sottosuolo	Qualità suolo e sottosuolo																									
	Risorsa suolo																									
Rumore e vibrazioni	Rumore																									
	Vibrazioni																									
Vegetazione, fauna, ecosistemi	Vegetazione																									
	Fauna																									
	Avifauna																									
	Ecosistemi																									
Paesaggio e patrimonio storico-artistico	Qualità del paesaggio e naturalità																									
	Beni culturali (archeologici/architettonici)																									
Sistema antropico	Sistema trasporti																									
	Occupazione e indotto																									
	Attività agricole																									
	Attività turistiche																									
	Salute pubblica																									

	ASSENZA DI IMPATTI
	IMPATTI DI ENTITA' TRASCURABILE
	IMPATTO POTENZIALE NON TRASCURABILE
	IMPATTO POTENZIALE POSITIVO

In sintesi, i risultati della fase di scoping, che, si ricorda, è una fase preliminare con l'unica finalità di definire le componenti potenzialmente interferite da un progetto sono di seguito elencati.

1.6.1 Atmosfera

Impatto potenziale **trascurabile** sulla qualità dell'aria durante le fasi di costruzione e di dismissione delle opere in progetto (aerogeneratori ed opere accessorie). L'impatto come detto trascurabile sarà dovuto essenzialmente all'aumento della circolazione di automezzi e mezzi con motori diesel durante la fase di costruzione e ripristino.

Impatto potenziale **positivo** in fase di esercizio, in quanto l'utilizzo della fonte eolica per la produzione di energia elettrica non comporta emissioni di inquinanti in atmosfera e contribuisce alla riduzione globale dei gas serra e **non trascurabile** per le variazioni locali apportate ai campi aerodinamici.

1.6.2 Radiazioni non ionizzanti

Impatti potenziali relativi alla generazione di campi elettromagnetici indotti dall'esercizio degli aerogeneratori (impatto potenziale **trascurabile**), dall'operatività della sottostazione elettrica (impatto **potenziale non trascurabile**) e dall'operatività dei cavidotti (impatto **potenziale non trascurabile**). L'impatto è completamente reversibile.

1.6.3 Acque superficiali

Impatti potenziali **trascurabili** sulla qualità delle acque superficiali sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade, cavidotti, sottostazione elettrica), sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione degli aerogeneratori e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie. Impatti potenziali **trascurabili** sulla risorsa idrica per l'utilizzo di acqua durante le operazioni di costruzione e di ripristino.

1.6.4 Acque sotterranee

Nessun impatto potenziale sulla qualità delle acque sotterranee nella fase di costruzione (operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse), nella fase di esercizio e nella fase di dismissione (ripristino dei siti di installazione degli aerogeneratori e smantellamento delle opere accessorie).

1.6.5 Suolo e sottosuolo

Potenziali impatti **non trascurabili** durante la fase di costruzione a causa dell'allestimento dell'area di cantiere e dello scavo delle fondazioni e in relazione alla realizzazione delle strade di accesso ai siti, sia dal punto di vista della qualità del suolo/sottosuolo sia in termini di interferenza con la risorsa suolo. L'impatto è reversibile: con le operazioni di ripristino ambientale a fine cantiere si ha una notevole riduzione delle aree occupate dall'impianto. A

fine vita utile dell'impianto (20 anni), sarà possibile ripristinare le aree e riportarle in breve tempo nelle condizioni originarie.

1.6.6 Rumore e Vibrazioni

Potenziati impatti **non trascurabili** per la componente rumore durante la fase di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade e cavidotti) e durante il funzionamento degli aerogeneratori. Saranno sviluppate le analisi relative. **Trascurabili** invece gli effetti attesi sulla componente vibrazioni. L'impatto è completamente **reversibile**.

1.6.7 Vegetazione, fauna, ecosistemi

Si prevedono impatti potenziali **non trascurabili** in fase di costruzione (allestimento aree di cantiere e realizzazione vie di accesso e transito) per le componenti vegetazione ed ecosistemi. Interferenze **non trascurabili** sono attese in fase di esercizio per l'avifauna a causa della presenza e del funzionamento degli aerogeneratori. **Trascurabili** gli effetti sulla fauna terrestre nelle fasi di costruzione e dismissione degli impianti e delle opere connesse. L'impatto è **reversibile**: a seguito degli interventi di recupero ambientale delle aree di cantiere a fine costruzione e a seguito dell'avvenuto smantellamento delle opere con conseguente ripristino dei luoghi a fine vita utile dell'impianto.

1.6.8 Paesaggio e patrimonio storico artistico

Si prevedono impatti potenziali sulla qualità del paesaggio sia nella fase di costruzione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e delle vie di accesso (impatto potenziale **trascurabile**) sia nella fase di esercizio, a causa della presenza fisica degli aerogeneratori stessi (impatto potenziale **non trascurabile**). Effetti potenziali sono attesi anche nella fase di costruzione in relazione all'interferenza delle aree di cantiere con i beni architettonici e/o archeologici presenti nel territorio. L'impatto è comunque **reversibile** in seguito allo smantellamento degli aerogeneratori, delle strade e della sottostazione elettrica con il conseguente ripristino dei luoghi a fine vita utile dell'impianto.

1.6.9 Sistema antropico

Potenziato impatto **trascurabile** sul sistema dei trasporti e sulle attività antropiche locali (attività agricola, ricezione turistica) durante la fase di costruzione degli impianti e delle opere connesse e nel corso delle attività di dismissione delle opere. Impatti potenziali **trascurabili** sulla salute pubblica in relazione alla generazione di campi elettromagnetici e di rumore.

Impatti potenziali **positivi** dal punto di vista occupazionale sia per la fase di costruzione che per quella di dismissione degli impianti.

In base alle risultanze della analisi preliminare della significatività degli impatti potenziali, la definizione delle componenti e la valutazione degli impatti stessi ha seguito un approccio più qualitativo nel caso delle componenti interferite in modo trascurabile ed un'analisi

maggiormente dettagliata nel caso delle componenti che subiscono impatti potenziali riconosciuti come non trascurabili.

Pertanto, per le componenti **Acque superficiali, Acque sotterranee e Sistema antropico** il presente studio non fornisce alcuna stima quantitativa degli impatti e si limitandosi ad una descrizione qualitativa dello stato delle componenti durante la costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto.

Per le componenti **Atmosfera, Radiazioni non ionizzanti, Suolo e sottosuolo, Rumore e vibrazioni, Vegetazione, fauna, ecosistemi e Paesaggio e patrimonio storico-artistico**, lo studio ha invece analizzato nel dettaglio lo stato delle componenti ambientali (vedi anche capitolo precedente) e ha valutato l'impatto secondo la metodologia descritta nei paragrafi seguenti.

1.7 Determinazione dei fattori di impatto

I fattori di impatto sono stati individuati per le fasi di **costruzione, esercizio e dismissione**, partendo da un'analisi di dettaglio delle opere in progetto e seguendo il seguente percorso logico:

- analisi delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto (fase di costruzione), analisi delle attività operative dell'impianto (fase di esercizio), attività relative alla fase di dismissione dell'impianto ed eventuali "residui" che potrebbero interferire con l'ambiente.
- individuazione dei fattori di impatto correlati a tali azioni di progetto;
- costruzione delle matrici azioni di progetto/fattori di impatto.

Dall'analisi delle azioni di progetto sono stati riconosciuti i seguenti fattori di impatto:

- emissione di polveri e inquinanti in atmosfera;
- creazione di turbolenze ai campi aerodinamici;
- emissioni elettromagnetiche;
- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo;
- emissione di rumore;
- asportazione della vegetazione;
- creazione di ostacoli all'avifauna;
- frammentazione di habitat;
- inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente;

- traffico indotto;
- creazione di posti lavoro.

Nella Tabella sottostante è riportata la matrice di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di impatto individuati per le diverse fasi (costruzione, esercizio, dismissione), evidenziando in colore verde le interazioni positive tra le azioni progettuali ed i fattori di impatto che portano ad una riduzione/mitigazione di impatti negativi o ad impatti positivi sulla singola componente ambientale.

Matrice azioni di progetto/fattori di impatto

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione di polveri/inquinanti in atmosfera	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali		Smantellamento aerogeneratori, ripristino dei luoghi, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Turbolenze campi aerodinamici		Operatività degli aerogeneratori	
Emissioni elettromagnetiche		Operatività degli aerogeneratori, operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica	

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Occupazione di suolo	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica e utilities, scavo fondazioni, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica, presenza fisica delle strade e vie di accesso	
Rimozione di suolo	Scavo fondazioni, scavo e posa cavidotto		
Emissione di rumore	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica e utilities, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operatività degli aerogeneratori, operazioni di manutenzione, operatività della sottostazione elettrica, operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Asportazioni della vegetazione	Allestimento delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione		
Creazione di ostacoli e collisioni con l'avifauna	Traffico indotto	Presenza fisica degli aerogeneratori, operatività degli aerogeneratori	Traffico indotto
Frammentazione di habitat	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica, presenza fisica delle strade e vie di accesso	

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Traffico indotto	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operazioni di manutenzione, operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, ripristino dei luoghi, ripristino dello stato dei luoghi
Creazione di posti di lavoro	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operazioni di manutenzione	Smantellamento aerogeneratori, ripristino dello stato dei luoghi, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione,

1.8 Valutazione dell'impatto ambientale

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti ambientali è stata effettuata a partire dalla verifica dello stato qualitativo attuale (descritto per le singole componenti nel capitolo

precedente) e ha tenuto conto delle variazioni derivanti dalla realizzazione del Progetto. Inoltre l'impatto è determinato facendo riferimento a ciascuna fase di Progetto: costruzione, esercizio, dismissione.

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti è determinata seguendo il seguente schema: che permetterà poi di redigere per ciascuno di esso la “matrice di impatto”:

1. Definizione dei limiti spaziali di impatto
2. Analisi dell'impatto
3. Ordine di grandezza e complessità o semplicemente “magnitudine”
4. Durata dell'impatto
5. Probabilità di impatto o sua distribuzione temporale
6. Reversibilità dell'impatto

Infine saranno analizzate le misure attuate per mitigare l'impatto.

La sintesi della valutazione di impatto sulle singole componenti ambientali è la “matrice di impatto”.

Dalle matrici di impatto dei singoli componenti si è poi passati ad una valutazione dell'impatto complessivo generato dalla costruzione, esercizio e gestione dell'impianto.

Il giudizio di impatto nelle matrici è stato attribuito secondo la seguente scala relativa, atteso che la stessa scala si applica anche agli impatti positivi oltre che a quelli negativi.

IMPATTO	<i>Negativo</i>	<i>Positivo</i>
Trascurabile	T	T
Molto Basso	BB	BB
Basso	B	B
Medio Basso	MB	MB
Medio	M	M
Medio Alto	MA	MA
Alto	A	A
Molto Alto	AA	AA

Con riferimento alle caratteristiche delle componenti di impatto, valgono per tutti le seguenti considerazioni di carattere generale.

La *durata nel tempo* definisce l'arco temporale in cui è presente l'impatto e potrà essere:

- breve, quando l'intervallo di tempo è inferiore a 5 anni;
- media, per un tempo compreso tra 5 e 25 anni (indicativi di un ciclo generazionale);
- lunga, per un impatto che si protrae per oltre 25 anni.

La *probabilità o distribuzione temporale* definisce con quale cadenza avviene il potenziale impatto e si distingue in:

- discontinua: se presenta accadimento ripetuto periodicamente o casualmente nel tempo;
- continua: se distribuita uniformemente nel tempo.

La *reversibilità* indica la possibilità di ripristinare lo stato qualitativo della componente a seguito delle modificazioni intervenute mediante l'intervento dell'uomo e/o tramite la capacità autonoma della componente, in virtù delle proprie caratteristiche di resilienza. Si distingue in:

- reversibile a breve termine: se la componente ambientale ripristina le condizioni originarie in un breve intervallo di tempo (<5 anni);
- reversibile a medio/lungo termine: se il periodo necessario al ripristino delle condizioni originarie varia tra 5 e 25 anni (indicativi di un ciclo generazionale);
- irreversibile: se non è possibile ripristinare lo stato qualitativo iniziale della componente interessata dall'impatto.

La *magnitudine* rappresenta l'entità delle modifiche e/o alterazioni causate dal potenziale impatto sulla componente ambientale e si distingue in:

- bassa: quando l'entità delle alterazioni/modifiche è tale da causare una variazione rilevabile strumentalmente o sensorialmente percepibile ma circoscritta alla componente direttamente interessata, senza alterare il sistema di equilibri e di relazioni tra le componenti;
- media: quando l'entità delle alterazioni/modifiche è tale da causare una variazione rilevabile sia sulla componente direttamente interessata sia sul sistema di equilibri e di relazioni esistenti tra le diverse componenti;
- alta: quando si verificano modifiche sostanziali tali da comportare alterazioni che determinano la riduzione del valore ambientale della componente.

I *limiti spaziali (area di influenza)* dell'impatto potranno essere riferiti all'Area Ristretta (o di Intervento) o estesi all'Area di Interesse o all'Area Vasta. E' anche possibile in linea di principio che alcuni effetti degli impatti vadano a ricadere su aree la cui estensione non può essere definita a priori.

Di seguito vengono analizzati gli impatti prodotti sulle diverse componenti ambientali seguendo lo schema sopra indicato.

1.9 Atmosfera

In **fase di costruzione** gli impatti potenziali previsti saranno legati alle attività di costruzione degli aerogeneratori e delle opere annesse ed in particolare alle attività che prevedono scavi e riporti per la costruzione delle trincee per la posa dei cavidotti, per la costruzione delle strade, per la costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'allestimento delle aree di cantiere nei pressi di ciascun aerogeneratore. Le attività elencate comporteranno movimentazione di terreno e pertanto l'immissione in atmosfera di polveri e degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera.

Inoltre, in fase di costruzione si verificherà un limitato impatto sul traffico dovuto alla circolazione dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dei mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze e delle betoniere.

Entrambi questi fattori di impatto saranno di intensità trascurabile, saranno reversibili a breve termine ed avranno effetti unicamente al livello dell'Area Ristretta.

In **fase di esercizio** gli impatti potenziali previsti saranno i seguenti:

- impatto positivo sulla qualità dell'aria a livello globale dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera grazie all'impiego di una fonte di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica;
- impatto trascurabile o nullo a livello locale sulla qualità dell'aria dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto;
- impatto a livello locale sui campi aerodinamici dovuto al movimento rotatorio delle pale.

Impatto positivo sulla qualità dell'aria

La produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas con effetto serra. Tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Di seguito sono riportati i fattori di emissione per i principali inquinanti emessi in atmosfera per la generazione di energia elettrica da combustibile fossile

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Si stima che il Progetto, con una produzione attesa di circa 104 milioni di kWh annui, possa **evitare l'emissione di circa 104 milioni di kg di CO₂** ogni anno. Inoltre il Progetto

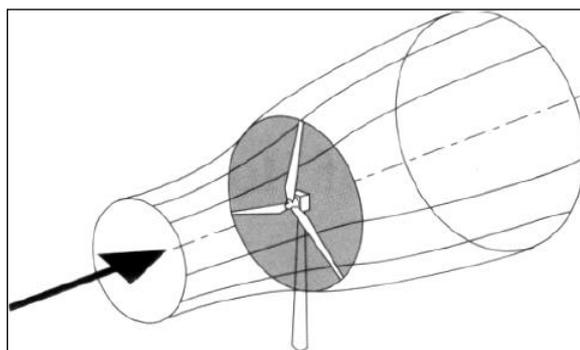
eviterebbe l'emissione di **145,6 kg di SO₂** e **197,6 kg di NO₂** ogni anno, con i conseguenti effetti positivi indiretti sulla salute umana, e sulle componenti biotiche (vegetazione e fauna), nonché sui manufatti umani.

Impatto a livello locale sui campi aerodinamici

Una turbina eolica è un dispositivo per estrarre energia cinetica dal vento che cedendo una parte della propria energia cinetica perde velocità.

Questa perdita di energia e quindi di velocità interessa solo la massa d'aria che attraversa il disco del rotore.

Assumendo che la massa d'aria che riduce la propria velocità rimanga completamente separata da quella che non passa attraverso il disco del rotore, si può immaginare di disegnare una superficie, prima e dopo il rotore, che assume la forma di un *tubo di flusso* (Vedi figura) all'interno del quale in qualsiasi sezione la massa d'aria è la stessa.



Tubo di flusso prodotto da un rotore

Di conseguenza quando l'aria all'interno del tubo di flusso subisce una variazione di velocità, poiché non viene compressa, si ha una espansione del tubo di flusso (nella direzione perpendicolare al moto) per compensare il movimento più lento della massa d'aria.

A valle del rotore la massa d'aria all'interno del tubo di flusso continua il suo moto con velocità ridotta. Questa regione del tubo di flusso è detta *scia*: la sezione del tubo di flusso nella scia è maggiore della sezione del tubo di flusso a monte del rotore.

La diminuzione di velocità della massa d'aria all'interno del tubo di flusso, nel passaggio attraverso il rotore genera anche una diminuzione della sua pressione statica. Ad una certa distanza dal rotore gli effetti di questo si annullano e la pressione statica si riporta al livello della pressione atmosferica.

Tali variazioni della pressione statica potrebbero avere degli effetti indiretti sull'avifauna e sulla navigazione aerea: gli uccelli, così come gli aeromobili, potrebbero subire delle

deviazioni non controllate della propria direzione di volo. Di seguito viene stimata l'entità di tale impatto.

La massa d'aria che passa attraverso una sezione del tubo di flusso è pari a:

$$p \times A \times U$$

dove:

- p = densità dell'aria;
 A = area della sezione trasversale;
 U = velocità del flusso d'aria.

Nell'ipotesi che la massa d'aria sia la stessa in ogni sezione del tubo di flusso, si ottiene:

$$p_m \times A_m \times U_m = p_r \times A_r \times U_r = p_s \times A_s \times U_s$$

dove il simbolo "m" è riferito alla regione del tubo di flusso a "monte" del rotore, il simbolo "r" in corrispondenza del rotore, il simbolo "s" in "scia" al rotore.

La perdita di velocità della massa d'aria quando incontra il rotore è in pratica dovuta ad una "deviazione" della massa d'aria stessa che "urta" contro le pale del rotore, in termini di cinematica ciò si traduce in una componente della velocità parallela all'asse del rotore.

All'estremità della pala la massa d'aria subisce una deviazione tangenziale alla superficie della pala stessa (*campo di flusso radiale*), creando in tale regione una turbolenza. Per quantificare gli effetti di tale turbolenza, definiamo il parametro a , ovvero il *fattore di induzione del flusso radiale*. Questo parametro fornisce una misura della massa di aria che viene deviata perpendicolarmente al rotore: in termini pratici $a=1$ nel caso che la massa d'aria incontri un disco rigido e pieno, diminuisce qualora, come nel caso delle pale del rotore la massa d'aria incontra solo parzialmente una superficie rigida.

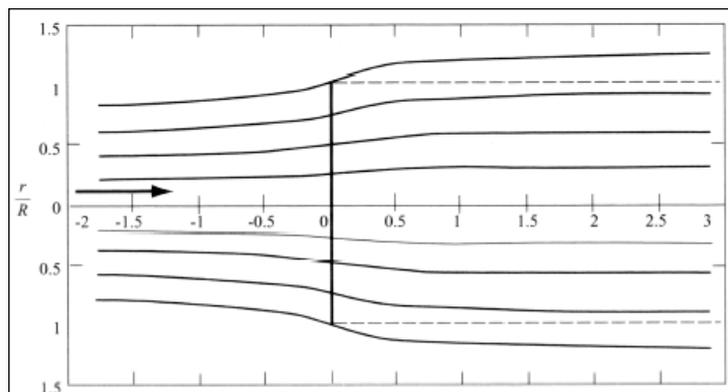
Nel caso degli aerogeneratori si può porre, indipendentemente dalle dimensioni, $a = 1/3$, e pertanto, in termini di velocità, avremo:

$$U_r = U_m \cdot (1-a)$$

Questa riduzione di velocità implica una riduzione proporzionale della pressione statica nella regione a valle dell'aerogeneratore, con effetti che si riducono allontanandosi dal rotore stesso.

Nella figura sotto riportata sono indicate le caratteristiche del tubo di flusso, prima e dopo il rotore, nell'ipotesi in cui:

- a = 1/3;
 r = raggio del tubo di flusso;
 R = raggio del rotore.



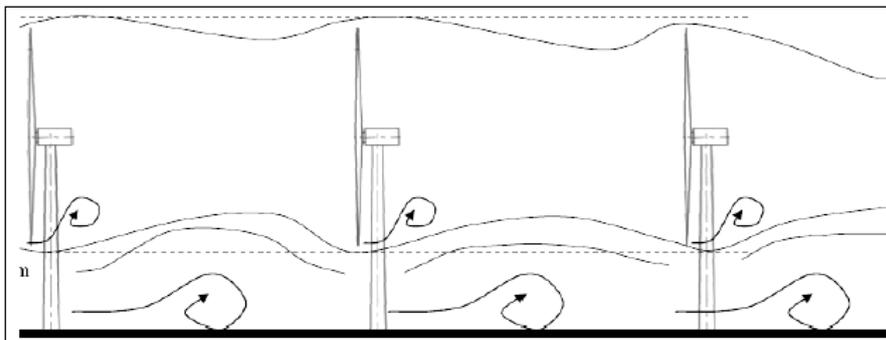
Caratteristiche dimensionali del tubo di flusso prodotto da un rotore ($a = 1/3$)

Dalla figura si verifica che in scia al rotore le dimensioni del tubo di flusso sono pari a:

$$r = 1,3 \cdot R$$

In termini numerici, con riferimento al caso di studio, dove il rotore ha un diametro di 136 m (e quindi con $R = 68$ m), si verifica che a valle del rotore il tubo di flusso ha un diametro di 176,8 m circa.

In termini pratici la regione interessata dalla turbolenza è quella sotto indicata, parte da un'altezza sul suolo di $(136 - 176,8/2) = 47,6$ m ed arriva ad un'altezza di $(136 + 176,8/2) = 224,4$ m dal suolo.



Turbolenza prodotta dagli aerogeneratori e normale turbolenza prodotta sul terreno

Quindi è possibile affermare che nella parte bassa la turbolenza prodotta dall'aerogeneratore è concentrata alla periferia del rotore sino ad una distanza di circa 25 m dall'estremità dalle pale.

Nel caso oggetto di studio poiché il territorio si presenta pianeggiante, tale turbolenza non manifesta i suoi effetti sul suolo, dove permane esclusivamente la normale turbolenza generata dalle masse d'aria mosse dal vento che incontrano il terreno con le sue asperità.

Per quanto riguarda la distanza alla quale la perturbazione prodotta dal rotore si manifesta emerge quanto segue.

Nel calcolo della producibilità, ad una distanza di 5 volte il diametro del rotore (680 m circa), l'efficienza di un rotore posto nella scia di un altro risulta essere del 90%, ciò significa che la turbolenza prodotta dal rotore posto a monte (rispetto alla direzione del vento) non ha effetti sul rotore posto in scia. In termini fisici l'energia della massa d'aria davanti ai due aerogeneratori è la stessa.

Pertanto la regione di spazio in cui il flusso dell'aria sarà perturbato dalla presenza degli aerogeneratori, parte da un'altezza di circa 48 m sul livello del suolo, si estende sino ad un'altezza di 225 m sempre sul livello del suolo, interessando un'area sino ad una distanza di 680 m dagli aerogeneratori.

Riguardo gli impatti sull'avifauna è possibile affermare quanto segue:

- gli spostamenti degli uccelli migratori avvengono ad altezze maggiori di quelle interessate dagli effetti della turbolenza come vedremo nello studio su fauna ed avifauna (a cui si rimanda) è potenzialmente possibile che ci siano disturbi su alcune specie avifaunistiche;
- considerata la bassa velocità di rotazione delle pale (da 5,6 a 15,3 giri al minuto), gli effetti della perturbazione del campo aerodinamico prodotta sono trascurabili già a poche decine di metri dall'aerogeneratore.

Per quanto concerne i disturbi alla navigazione aerea prodotti dalla perturbazione del campo aerodinamico degli aerogeneratori, questi possono essere trascurabili dal momento che:

- la perturbazione del campo aerodinamico interessa una regione dello spazio di altezza massima di circa 225 m, quota di solito non interessata dalle rotte aeree;
- l'aeroporto di Brindisi dista oltre 30 km dall'area di impianto e comunque l'impianto eolico in progetto interessa un'area posta al di fuori dell'area di vincolo aereo determinata dalla presenza dall'aeroporto stesso;
- saranno richieste alle autorità civili (ENAC, ENAV) e militari (Aeronautica Militare) di controllo del volo aereo autorizzazioni specifiche;
- tutte le torri con gli aerogeneratori saranno segnalate con segnali luminosi installati nel punto più alto.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto della perturbazione del campo aerodinamico sugli abitanti delle aree interessate è possibile escludere che questo si verifichi dal momento che gli edifici presenti nei dintorni del sito di progetto hanno un'altezza massima non superiore a 10 m, e comunque l'edificio abitato più vicino è posto ad una distanza di circa 500 m.

In ogni caso l'impatto per l'avifauna, la navigazione aerea e gli abitanti può essere considerato nullo all'esterno del volume di un cilindro il cui centro è costituito dal centro rotore dell'aerogeneratore e così definito: base posta a quota 48 m sul livello del suolo,

diametro di base 177 m, per cui il volume occupato raggiunge la quota di 225 m sul livello del suolo, per una lunghezza dietro il rotore in movimento di 680 m.

L'impatto potenziale è pertanto limitato nello spazio ed è inoltre limitato al tempo di funzionamento degli aerogeneratori stimato in circa 3000 ore all'anno e alla durata della fase di esercizio dell'impianto nel suo complesso pari a 20 anni e quindi si tratta di un impatto reversibile.

Inoltre, l'impatto potenziale sarà contrastato da opportune misure di mitigazione quali:

- idoneo distanziamento fra le torri eoliche;
- segnalazione luminosa degli aerogeneratori;
- comunicazione alle autorità militari e civili demandate al controllo della navigazione aerea.

In **fase di dismissione** gli impatti saranno connessi alle attività di demolizione parziale dei plinti delle fondazioni degli aerogeneratori, di rimozione degli aerogeneratori, di smantellamento delle sottostazioni elettriche e dei cavidotti e ripristino dei luoghi. In particolare, essi saranno legati alle attività che prevedono movimentazione di terreno e che pertanto comportano l'immissione di polveri in atmosfera oltre all'immissione degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera.

Tali impatti potenziali previsti saranno di intensità trascurabile, saranno reversibili a breve termine ed avranno effetti a livello locale.

Inoltre in fase di dismissione si verificherà un impatto potenziale trascurabile, locale e reversibile dovuto alla circolazione dei mezzi per il trasporto dei materiali generati dallo smantellamento dell'impianto e delle opere connesse: componenti degli aerogeneratori, inerti provenienti dalla parziale demolizione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori, cavi, materiale proveniente dallo smantellamento delle sottostazioni elettriche.

In fase di dismissione dell'impianto si verificherà inoltre un impatto positivo sulle caratteristiche dei campi aerodinamici in quanto non sussisterà più l'impatto dovuto al movimento delle pale degli aerogeneratori sopra descritto.

Emissioni in atmosfera: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissioni polveri in atmosfera	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X		X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse			
Area vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>			T -	-	T -
Mancata emissione CO ₂	Durata nel tempo	Breve			
		Media			
		Lunga		X+	
	Distribuzione temporale	Discontinuo		X+	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine		X+	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa			
		Media		X+	
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta			
		Area di Interesse			
Area vasta			X+		
<i>Giudizio di impatto</i>				B+-	

IMPATTO SU ATMOSFERA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	T -	B+-*	T -

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

* in realtà l'area di influenza è diffusa in quanto si tratta di una mancata emissione da parte di impianti che producono energia da combustibili fossili.

Impatto su campi aerodinamici: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
Impatto su campi aerodinamici	Durata nel tempo	Breve				
		Media		X		
		Lunga				
	Distribuzione temporale	Discontinuo			X	
		Continuo				
	Reversibilità	Reversibile a breve termine				
		Reversibile a medio/lungo termine			X	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa			X	
		Media				
		Alta				
	Area di influenza	Area Ristretta			X	
		Area di Interesse				
		Area vasta				
	<i>Giudizio di impatto</i>			-	B-	

1.10 Radiazioni non ionizzanti

La fase di costruzione e la fase di dismissione dell'impianto non daranno origine ad alcun impatto sulla componente.

L'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto eolico oggetto di studio può essere determinato da:

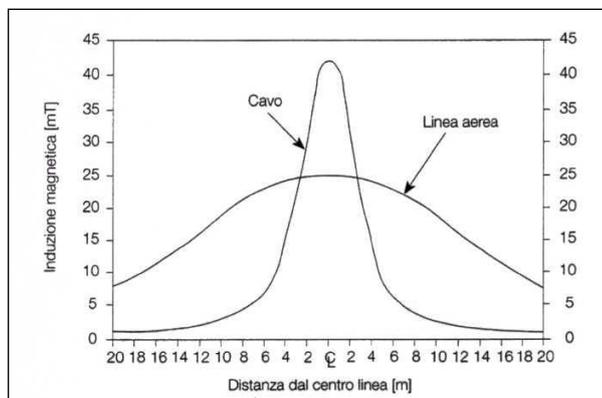
- 1) Linee MT in cavidotti interrati;
- 2) Sottostazione Elettrica (SSE) in prossimità della SE Terna ERCHIE;
- 3) Linea interrata di connessione AT, che collega la SSE alla SE Terna ERCHIE.

I generatori eolici (a valle del trasformatore) saranno connessi fra loro tramite una rete di cavi interrati.

I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare, disposti a trifoglio o in piano e interrati direttamente, la profondità di posa sarà pari a 1,2 m.

Contrariamente alle linee elettriche aeree, le caratteristiche di isolamento dei cavi ed il loro interrimento sono tali da rendere nullo il campo elettrico.

Il campo magnetico, per caratteristiche geometriche, a parità di corrente, presenta valori di picco superiori in corrispondenza dell'asse dei cavi ed una riduzione più rapida ad un suo allentamento come illustrato in figura.



Induzione magnetica per linea aerea e cavo interrato

Applicando quanto previsto dalla norma CEI 211-4 1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche" si ottengono i livelli attesi di induzione magnetica in funzione della distanza dall'asse del tracciato del cavidotto.

Ricordiamo a tal proposito che il DPCM 8 luglio 2003, decreto attuativo della Legge 36/2001, pone pari a $10 \mu\text{T}$, un limite di esposizione a campi elettromagnetici indotti a basse frequenze per tempi superiori a 4 ore. Inoltre pone quale limite di qualità del campo di induzione magnetica (B) un valore pari a $3 \mu\text{T}$. Ciò in pratica significa che se in una area il

campo di induzione magnetica è inferiore a 3 μT , gli effetti indotti sulla salute umana sono praticamente nulli.

Con riferimento ai cavi MT interrati e per un sistema monofase bilanciato (corrente nulla al centro stella), come nel nostro caso il campo di induzione magnetica B ad una certa distanza "r" può essere calcolato con la formula:

$$B = 0,346 (I \times d) / r^2$$

Dove

I è la corrente che percorre il cavo espressa in ampere

D è la distanza tra i conduttori che supporremo con buona approssimazione pari a 0,1 m (10 cm)

r è la distanza dal conduttore.

B è l'induzione magnetica espressa in μT

Nel nostro caso ponendo $B = 3 \mu\text{T}$, che indica il valore dell'induzione magnetica per il quale è rispettato il limite normativo di qualità, e calcolando la corrente massima che attraversa i conduttori MT con la formula

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos\varphi)} = 678,03 \text{ A}$$

dove

$$P_n = 34,5 \times 10^6 \text{ W}$$

$$V_n = 30 \times 10^3 \text{ V}$$

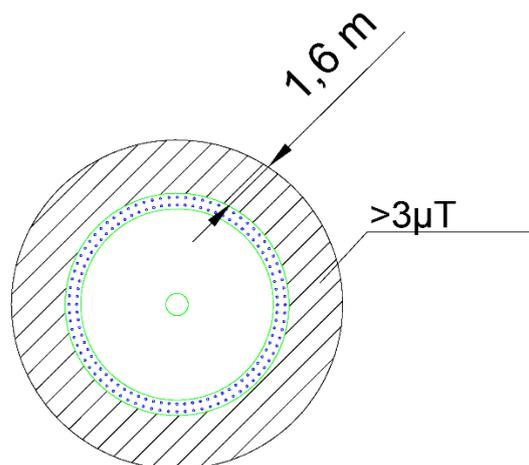
$$\cos\varphi = 0,98$$

e quindi

$$r = \text{radq}(0,346 \times (I \times d) / B) = 2,8 \text{ m}$$

In pratica ad una distanza di 2,8 m dal cavo il valore dell'induzione magnetica raggiunge il valore di qualità ($B = 3 \mu\text{T}$). Ora in considerazione che i cavi sono interrati ad una profondità di 1,2 m, gli effetti del campo magnetico diventano irrilevanti superata una fascia di circa 2,8 m dall'asse di posa dei cavi stessi. Le aree in cui avviene la posa dei cavi sono agricole, e la posa dei cavi avviene di solito al di sotto di strade esistenti (interpoderali, comunali e l'attraversamento di una strada provinciale), aree dove ovviamente non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore e/o la costruzione di edifici. Possiamo pertanto concludere che l'impatto elettromagnetico indotto dai cavi MT è praticamente nullo.

Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico generato dai cavi MT che scendono all'interno della torre, in considerazione del fatto che la corrente massima che attraversa la terna di cavi è pari a 67,8 A, l'indice di qualità per l'induzione magnetica si raggiunge ad una distanza di 1,53 m (che approssimiamo a 1,6 m) dall'asse della terna di cavi. Pertanto considerando una fascia della larghezza di 1,6 m intorno alla superficie esterna della torre in acciaio, all'interno di quest'area si avrà un valore di induzione magnetica $>$ di $3 \mu\text{T}$, al di fuori di questa area viene rispettato invece il limite di qualità. Si fa presente che nei pressi delle torri eoliche non è prevista la presenza di persone, dal momento che l'accesso alle piazzole è interdetto al pubblico, poiché esse sono aree private. È consentito solo l'accesso alle piazzole, nei pressi delle torri ed all'interno delle stesse, solo a personale esperto ed addestrato, che comunque accede sporadicamente e per tempi limitati.



Valore di induzione magnetica nell'intorno della torre in acciaio

Ulteriori sorgenti di campi elettromagnetici sono costituite dalla sottostazione elettrica la quale sorgerà in prossimità della SE TERNA di Erchie già in esercizio e la linea sempre in cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 55 m, per il collegamento elettrico tra SSE e la SE TERNA.

All'interno della SSE elettrica il campo elettromagnetico di maggiore rilevanza è quello prodotto dalle tre sbarre AT, che sono parallele tra loro ed installate ad una distanza di 2,2 m l'una dall'altra, ad un'altezza di 4,5 m circa dal piano campagna.

Nel caso in esame abbiamo:

S (distanza tra i conduttori) = 2,2 m

P_n = Potenza massima dell'impianto (34,5 MW)

V_n = tensione nominale delle linee/sbarre AT 150 kV

si avrà,:

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos\phi)} = 147,72 \text{ A}$$

ed utilizzando la formula di approssimazione proposta al paragrafo 6.2.1 della norma CEI 106-11, si avrà:

$$R' = 0,34 \times \sqrt{2,2 \times 147,72} = 6,13 \text{ m}$$

Dove R' rappresenta la distanza di prima approssimazione ovvero la distanza a cui il campo di induzione magnetica raggiunge il valore di qualità di 3 μ T.

La distanza minima, misurata in pianta, delle sbarre stesse dal perimetro della SSE è di 9 m, superiore alla distanza R' = 6,53 m. D'altra parte la SSE è ovviamente un'area non presidiata, accessibile solo a personale addestrato, per periodi di tempo limitati e non continuativi.

Per quanto concerne la linea AT in cavo interrato di collegamento SSE – SE TERNA Erchie (lunghezza 55 m), verifichiamo, la corrente massima che attraversa questa linea è, come visto, pari a 147,72 A.

Con riferimento alla “Linea guida ENEL per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al DM 29.05.08” nella scheda A14 (semplice terna di cavi AT disposti in piano – serie 132/150 kV) nel caso specifico per sezione totale dei cavi di 1.600 mmq, si riporta una DPA (ovvero una distanza dalla linea oltre la quale l'induzione magnetica è <3 μ T) pari a 5,10 metri. Si fa presente, però, che tale valore è calcolato considerando una corrente che attraversa i cavi pari a 1.110 A, nel caso del presente impianto eolico, come già calcolato sopra, la corrente che attraverserà il cavo AT (pari a quella che attraversa le sbarre AT) avrà un valore di 147,72 A, pertanto la DPA sarà sicuramente inferiore a quella calcolata nella scheda presa come riferimento.

Ricordiamo che la DPA. è quella distanza oltre la quale l'induzione elettromagnetica è inferiore a 3 μ T, ossia al cosiddetto limite di qualità. Pertanto, nel nostro caso, in considerazione anche del fatto che il cavo è interrato ad una profondità di 1,8 m l'impatto elettromagnetico è limitato ad una fascia di ampiezza al di sopra del cavo AT interrato, sicuramente non superiore a 5 m. Nell'intorno del cavo l'area come sappiamo è agricola area agricola ove naturalmente non è prevista la realizzazione di edifici in cui ci sia una permanenza di continuativa di persone.

In fase di esercizio, pertanto, il funzionamento dei cavidotti elettrica produrrà campi elettromagnetici di entità modesta ed inferiore ai livelli di qualità previsti dal DPCM 8 luglio 2003. Inoltre i cavidotti saranno installati in gran parte al di sotto di strade secondarie in aree agricole dove non è prevista la presenza di abitazioni, e dove non è prevista la permanenze continuativa di persone.

In base alle suddette considerazioni, tenuto conto delle caratteristiche attuali della componente in esame, si ritiene che l'impatto complessivo del Progetto sarà trascurabile nelle fase di costruzione e dismissione e molto basso nella fase di esercizio.

Radiazioni non ionizzanti: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Esercizio cavidotto	Durata nel tempo	Breve			
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo		X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta		X	
		Area di Interesse			
Area vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>				BB	
Esercizio SSE	Durata nel tempo	Breve			
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo		X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta		X	
		Area di Interesse			
Area vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>				BB-	
IMPATTO SU ATMOSFERA			FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO				BB--*	

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

1.11 Acque superficiali e sotterranee

Considerata la non significatività degli impatti dovuti al progetto su queste componenti, le acque superficiali e sotterranee, vengono trattate congiuntamente.

La fase di scoping ha infatti identificato unicamente degli impatti trascurabili sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee dovute all'allestimento e alla dismissione del cantiere, legati pertanto alle **fasi di costruzione e dismissione**.

Per la **fase di esercizio** è prevista la realizzazione di un sistema di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di prima pioggia e meteoriche in SSE. Il trattamento consiste in dissabbiatura e disoleazione e sarà effettuato tramite opportune vasche e filtri. Lo smaltimento avverrà invece, negli strati superficiali del terreno nei pressi della SSE stessa, per dispersione realizzata con la tecnica della sub irrigazione.

Inoltre abbiamo verificato che la falda profonda è ubicata ad una profondità di circa 50 m rispetto al piano campagna. Le fondazioni degli aerogeneratori realizzate in cemento armato hanno una profondità non superiore a 27 m, quindi nessuna interazione è possibile con la falda profonda.

Come affermato nel paragrafo dedicato all'analisi dei sistemi di tutela introdotti dal PPTR, e, nell'Area di Intervento non è perimetrata alcuna emergenza geomorfologica che in qualche modo interferisce con le componenti del parco eolico in progetto (plinti di fondazione degli aerogeneratori, cavidotti, strade, SSE).

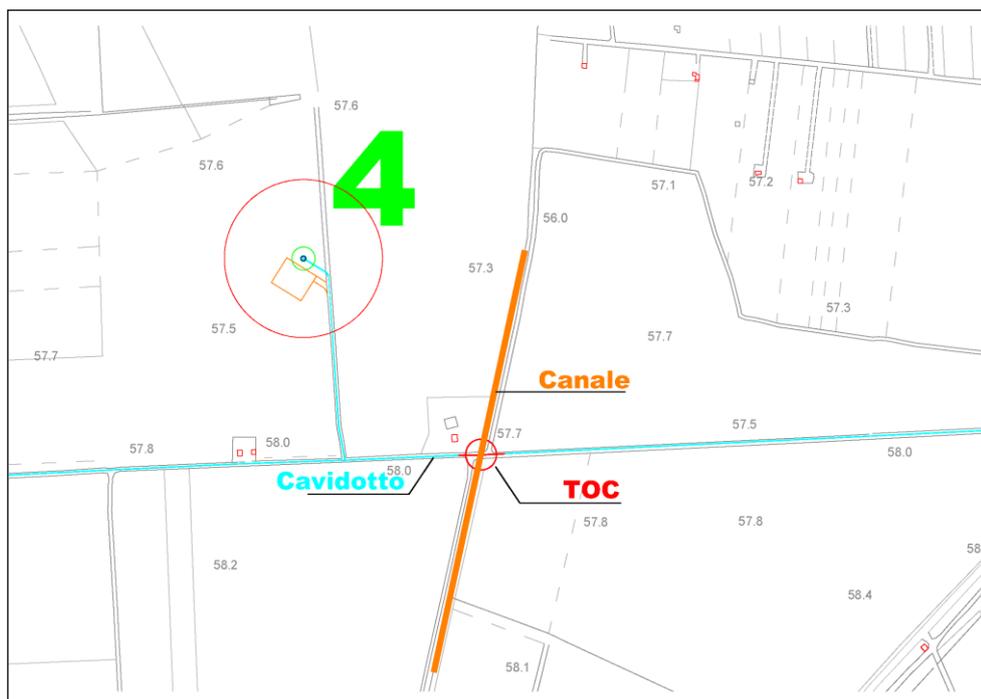
Il PPTR individua una emergenza idrologica (un canale) che viene intersecato dal cavidotto. Inoltre la Carta Idro- Geomorfologica dell'AdB Puglia individua delle conche e un argine in prossimità di alcune infrastrutture dell'impianto eolico (strade e cavidotto).

Canale

Il tratto di cavidotto interrato tra l'aerogeneratore 4 e 5 di progetto interseca un canale di origine artificiale, utilizzato per drenare le acque superficiali ad un inghiottitoio a nord-est dell'area di impianto. Trattasi di un canale endoreico con alveo costituito da substrato terroso. Allo scopo di non interferire con le funzionalità del canale e con la vegetazione presente lungo di esso il tratto di cavidotto sarà realizzato con la tecnica della TOC. La Trivellazione Orizzontale Controllata, partirà almeno 20 m prima del canale e terminerà 20 m dopo ed avrà una profondità tale da mantenersi almeno 1,5 m al di sotto dell'alveo del canale. Tale scelta progettuale annulla del tutto l'interferenza.



Canale di drenaggio delle acque superficiali



Posizione canale e relativa interferenza con il cavidotto

Conche e argine

Il percorso del cavidotto interseca una conca censita nella Carta Idro-geomorfologica dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, trattasi di fatto di una zona leggermente

depressa rispetto l'area circostante dove nei periodi di pioggia si accumulano le acque meteoriche. Essa ha una forma allungata ed ha una lunghezza di circa 250 m (così come indicata nelle Carta Idro geomorfologica) ed interessa un tratto di strada interpodereale al di sotto delle quale è prevista la posa del cavidotto tra gli aerogeneratori 1 e 2 di progetto. E' ovvio che la posa di un cavo tripolare alla profondità di 1,2 m rispetto al piano di campagna non genera alcuna modificazione dell'andamento plano altimetrico del terreno. In fase di cantiere si avrà cura di effettuare lo scavo in questo tratto durante giornate asciutte o che non seguono giornate piovose, e comunque di assicurare il naturale deflusso delle acque, posizionando adeguatamente il materiale di risulta rinveniente dagli scavi prima del rinterro. Effettuato il rinterro si avrà cura di ristabilire il naturale andamento plano-altimetrico del terreno.

Anche alcune piste di cantiere sono limitrofe a queste conche senza mai peraltro intersecarle. Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle piazzole verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, si procederà alla realizzazione di fosso di guardia lungo le strade e le piazzole, o di altre opere quali canalizzazioni passanti o altre opere di drenaggio e captazione, nel caso di interferenze con esistenti canali o scoline. In particolare in tre punti (indicati chiaramente nelle cartografie di progetto) saranno realizzate sotto il piano stradale delle canalizzazioni con tubazioni in acciaio (diametro di riferimento 160 mm), per consentire il deflusso verso alcuni punti di naturale accumulo delle acque meteoriche (conche individuate nella carta Idro geomorfologica della AdB). E' evidente che l'interferenza tra strade di cantiere e conche è praticamente nulla.

E' bene sottolineare infine che le strade di cantiere sono opere temporanee necessarie alla sola costruzione dell'impianto che hanno durata tipica di 10-12 mesi. Terminata la costruzione saranno smantellate e si avrà cura di ripristinare il naturale andamento morfologico dei terreni.

E' evidente che in fase di esercizio le interferenze sono limitate al solo cavidotto che come più volte affermato passa al di sotto di 1,2 m di una strada esistente e pertanto non produce alcuna interferenza né sulla conca né sull'argine.

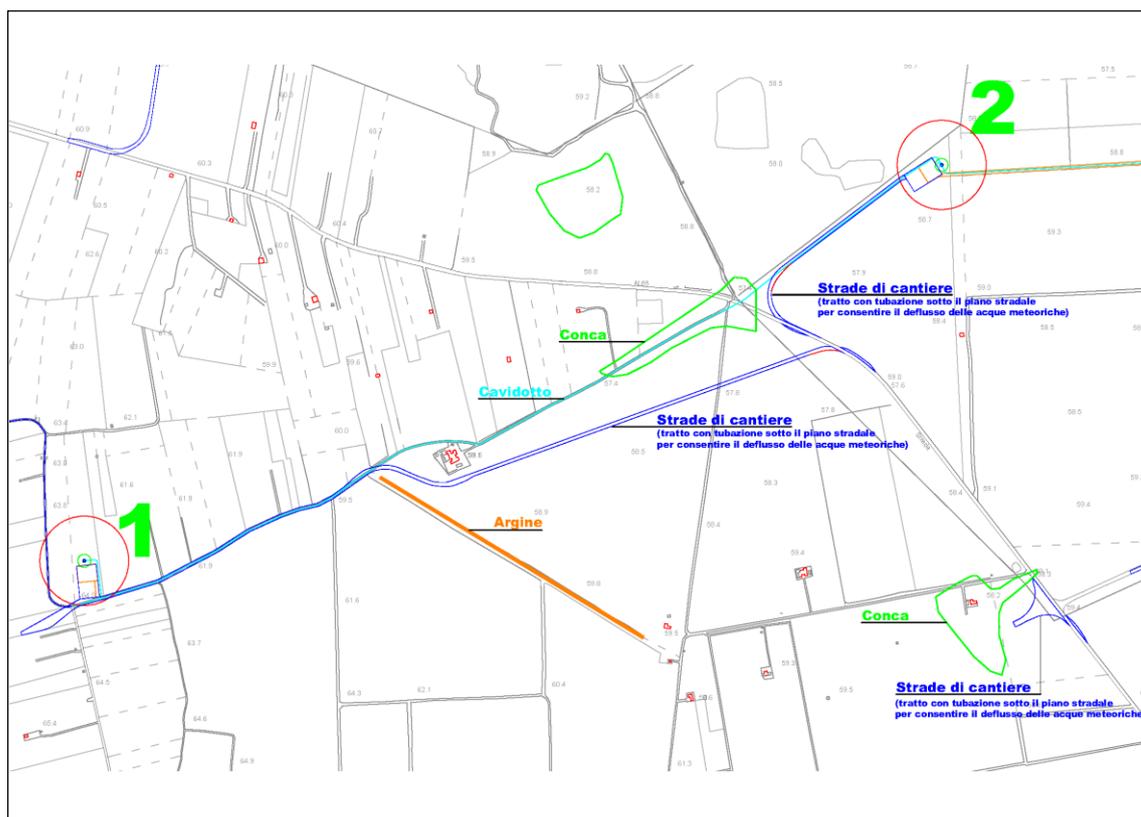


*Zona di una Conca perimetrata dalla Carta Idrogeomorfologica AdB
La ripresa è del 1 marzo 2018 dopo numerosi giorni di pioggia*

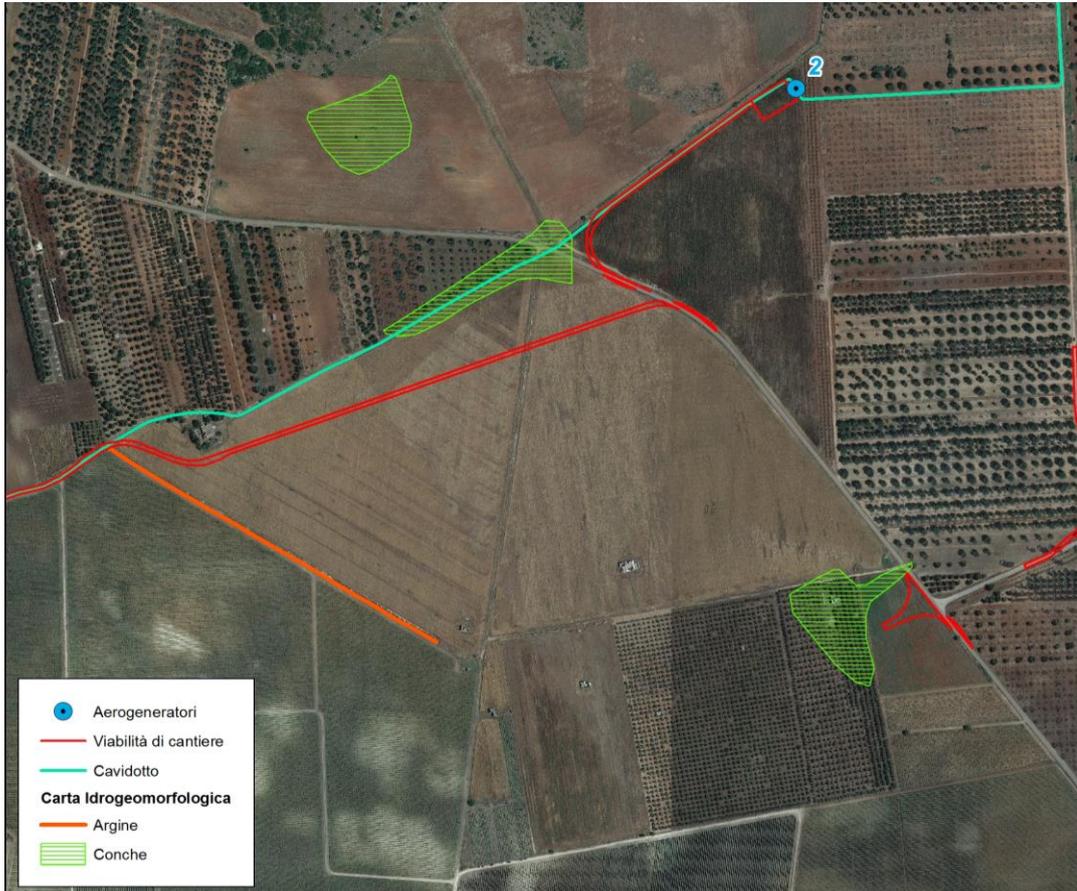


*Zona di un'altra Conca perimetrata dalla Carta Idrogeomorfologica AdB
La ripresa è del 1 marzo 2018 dopo numerosi giorni di pioggia*

Infine una pista di cantiere e il cavidotto stesso (in prossimità dell'aerogeneratore 1 di progetto) sono limitrofi ad un argine utilizzato per la regimazione delle acque meteoriche tra due campi coltivati (tra un seminativo ed un vigneto). L'argine dista circa almeno 10 metri dalla strada di cantiere e altrettanto dal tracciato del cavidotto. Si ritiene che nessuna interferenza possa esserci tra tale opera idraulica (argine) e il cavidotto e le piste di cantiere. Il cavidotto sarà infatti interrato in corrispondenza di una strada esistente, la pista di cantiere sarà realizzata con accorgimenti tali da non alterare il deflusso delle acque meteoriche superficiali nell'area. Tra l'altro è prevista la realizzazione di tubazioni in acciaio (diametro di riferimento 160 mm), sotto il piano stradale realizzate in modo da favorire il naturale deflusso delle acque piovane.



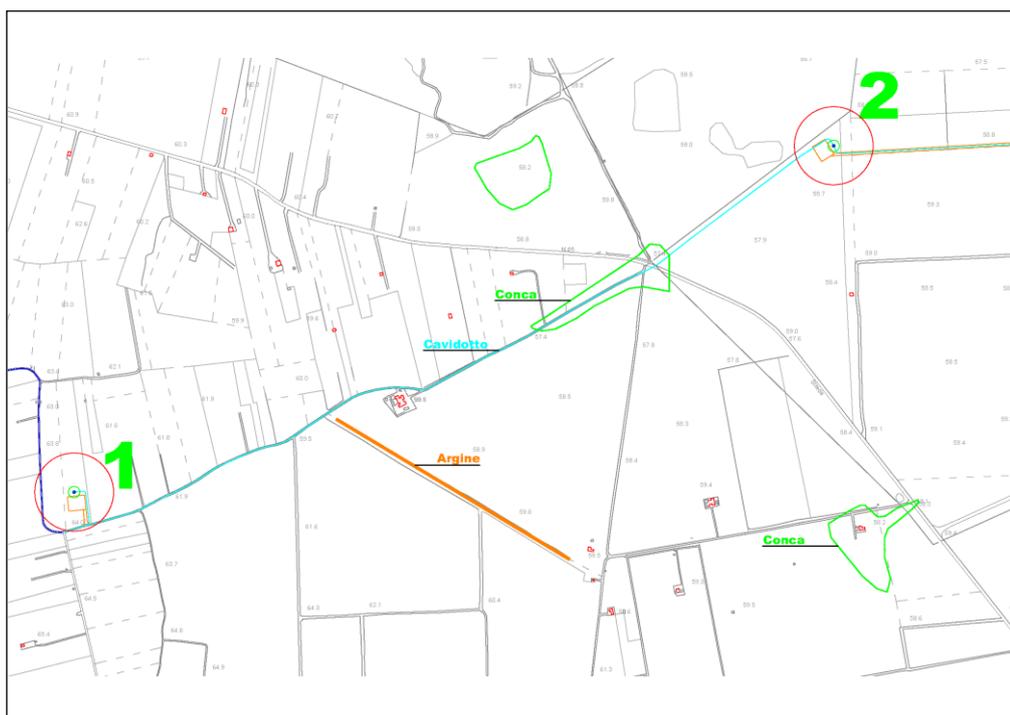
Posizione delle Conche, dell'Argine di Strade di cantiere e del Cavidotto su CTR



Posizione delle Conche, dell'Argine di Strade di cantiere e del Cavidotto su Ortofoto

E' bene sottolineare infine che le strade di cantiere sono opere temporanee necessarie alla sola costruzione dell'impianto che hanno durata tipica di 10-12 mesi. Terminata la costruzione saranno smantellate e si avrà cura di ripristinare il naturale andamento morfologico dei terreni.

E' evidente che in fase di esercizio le interferenze sono limitate al solo cavidotto che come più volte affermato passa al di sotto di 1,2 m di una strada esistente e pertanto non produce alcuna interferenza ne sulla conca ne sull'argine.



Posizione delle Conche, dell'Argine e del Cavidotto in fase di esercizio su CTR

Infine non dimentichiamo che l'impianto eolico non produce alcun tipo di residuo liquido o solido e pertanto non c'è rischio di sversamenti nella falda profonda.

Rimarchiamo a tal proposito che i trasformatori ubicati nelle navicelle degli aerogeneratori sono a secco. Il sistema oleodinamico che gestisce il movimento di alcuni componenti (navicella, pale) è a circuito chiuso e comunque interessa quantità di olio molto limitate.

Il trasformatore MT/AT installato in SSE è posizionato al di sopra di una vasca il cui volume è atto a contenere tutto l'olio del trasformatore in caso di rotture e sversamenti accidentali.

Le attività di manutenzione ordinaria di sostituzione degli oli esausti avverrà secondo precise regole che prevedono il corretto smaltimento degli stessi.

Nel complesso, si può considerare poco significativo l'impatto dovuto alla realizzazione del Progetto sulle componenti in esame.

1.12 Suolo e sottosuolo

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo, come anticipato nella fase di scoping, sono rappresentati da:

- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori ha riguardato i seguenti aspetti:

- le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);
- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

In **fase di costruzione** gli impatti derivano dall'allestimento e dall'esercizio delle aree di cantiere e dallo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, sia sulla qualità del suolo, sia in termini di sottrazione della risorsa.

In particolare, gli impatti potenziali connessi all'alterazione del naturale assetto del profilo pedologico del suolo sono dovuti alla predisposizione delle aree di lavoro ed agli scavi delle fondazioni.

L'estensione delle superfici occupate in fase di cantiere per la realizzazione di ciascun aerogeneratore ammonta a circa $50 \times 30 = 1.500 \text{ m}^2$ per un totale di circa 1,5 ettari per i dieci aerogeneratori.

La superficie occupata da ciascun plinto di fondazione degli aerogeneratori è di circa 315 mq, per un totale di 3.150 mq per dieci aerogeneratori.

Il volume di terreno estratto per la realizzazione del plinto di un singolo aerogeneratore è pari a circa 1.100 m^3 . In totale (10 aerogeneratori) si prevede un volume complessivo di scavo pari a 11.000 m^3 circa. Di questi circa il 30% sarà utilizzato per il rinterro dello stesso plinto una volta che questo viene realizzato. Il restante materiale sarà utilizzato per la costruzione di strade di cantiere e delle piazzole e coprirà circa il 50% del fabbisogno. Il restante 50% proverrà da cave di prestito.

L'occupazione delle strade di cantiere sarà complessivamente pari a circa 31.000 mq.

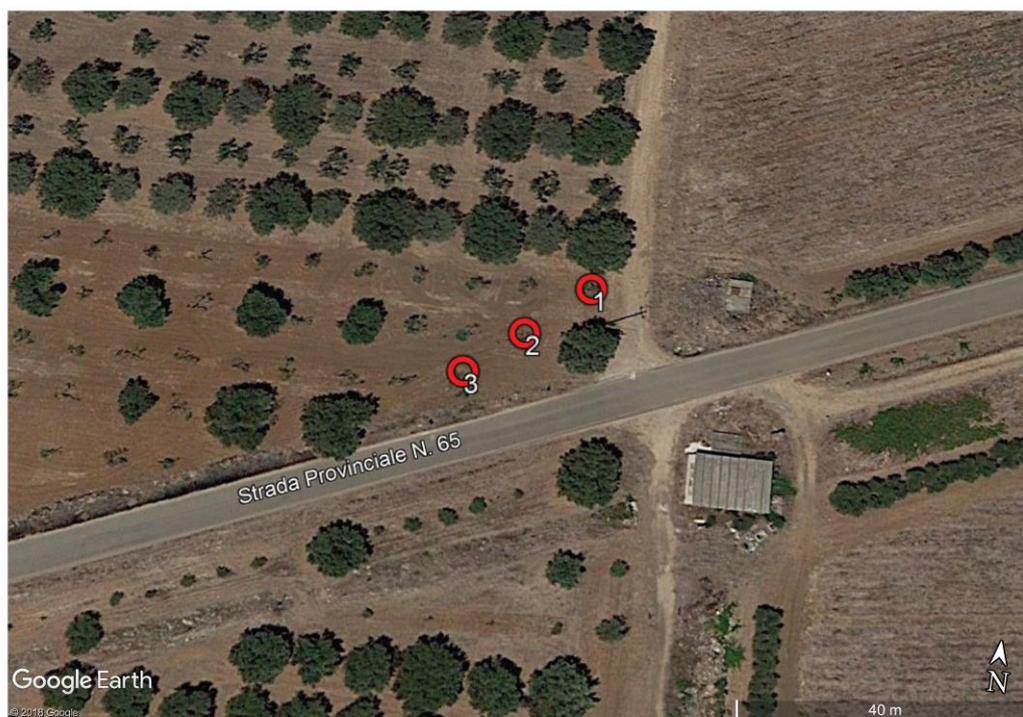
La SSE elettrica occuperà un'area di circa 1.050 mq.

L'area di cantiere occuperà un'area di 3.500 mq, e sarà anch'essa realizzata con materiale inerte di origine naturale proveniente da cave di prestito. Non ci saranno aree asfaltate.

In definitiva l'occupazione territoriale complessiva in fase di cantiere sarà:

Piazzole	15.000 mq
Plinti aerogeneratori	3.150 mq
Strade cantiere	31.000 mq
SSE	1.050 mq
Area cantiere	3.500 mq
TOTALE	53.700 mq

E' previsto l'espianto / reimpianto di tre alberi di ulivo che saranno espianati per consentire la realizzazione della strada necessaria per il passaggio dei mezzi speciali utilizzati per il trasporto dei componenti dell'impianto eolico (tronchi di torre tubolare, pale, navicella, hub). Alberi che, terminati i trasporti saranno reimpiantati, nelle posizioni originarie seguendo opportune regole agro – tecniche. Trattasi di tre ulivi giovani (età presumibile 5 anni) della varietà Cellina di Nardò da poco piantati per l'infittimento di un oliveto più antico (età presumibile 70-80 anni). Lo stato vegetativo attuale risulta scadente, esse presentano uno stato di essiccamento precoce. Una delle tre piante ha probabilmente cessato lo stato vegetativo. Le piante erbacee spontanee alla base delle piante non sono di particolare pregio né di interesse biologico-vegetazionale, ma si tratta di comuni specie tipiche di ambienti disturbati da pratiche antropiche.



Ulivi da espiantare /reimpiantare



Ulivo 1 da espiantare – reimpiantare (Foto febbraio 2018)

Terminati i lavori:

- sarà effettuato il rinterro dei plinti di fondazione per la parte non occupata dalla fondazione stessa circa 225 mc di materiale calcarenitico + 95 mc di terreno vegetale per la copertura superficiale. Il rinterro avverrà ovviamente con lo stesso materiale rinvenente dallo scavo;
- sarà effettuata l'eliminazione di gran parte delle strade di cantiere, con il trasporto a rifiuto del materiale in eccedenza;
- sarà effettuata la riduzione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori (da 50x30 m a 25x30 m)
- sarà completamente smantellata l'area di cantiere, rimosso il materiale di origine comunque naturale che la ricopre ed effettuato il ripristino del terreno vegetale
- la porzione superficiale del terreno, temporaneamente accantonata, sarà successivamente utilizzata per il ripristino delle aree di cantiere.
- gli ulivi saranno reimpiantati nelle posizioni originarie.

Gran parte dell'impatto sarà pertanto locale ed avrà una durata breve (pari all'esecuzione dei lavori, 8 mesi- 1 anno).

Gli impatti attesi sono legati alla variazione delle locali caratteristiche del suolo, modifica della sua tessitura e dell'originaria permeabilità, per gli effetti della compattazione. Inoltre, è attesa una perdita di parte della attuale capacità d'uso nelle aree interessate dal progetto, laddove il suolo sia oggi ad uso agricolo. Tali variazioni sono del tutto reversibili, tipicamente nel volgere di una stagione il terreno riprenderà la sue caratteristiche originarie.

Impatti positivi si avranno a seguito degli interventi di ripristino delle aree di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale precedentemente accantonato.

In **fase di esercizio** perdureranno alcuni effetti, in particolare, in termini di sottrazione di risorsa limitatamente alle strade di accesso, alla sottostazione elettrica e alle aree occupate degli aerogeneratori:

strade di esercizio 8.000 mq

piazzole aerogeneratori (dopo la riduzione) 7.500 mq

area plinti aerogeneratori (resta invariata) 3.150 mq

SSE circa 1.050 mq

Per un TOTALE di 19.700 mq, ovvero circa 2 ha

Per avere un'idea di quanto si esigua questa occupazione territoriale basti considerare che l'area racchiusa tra gli aerogeneratori è di circa 250 ha, quindi in termini percentuali l'occupazione al suolo è pari a circa allo 0,80%. E' evidente, quindi, che l'impatto è relativamente basso. Si tenga inoltre presente che la centrale eolica è previsto produca circa 104 milioni di kWh/anno, sufficienti a coprire il fabbisogno annuale di oltre 38.500 famiglie tipo composte da 4 persone.

In **fase di dismissione** gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario. Il tempo di recupero del terreno delle sue originarie capacità agricole riteniamo possa avvenire nel volgere di 1-2 stagioni atteso un adeguato apporto di terreno vegetale sulle aree.

In base alle suddette considerazioni, tenuto conto delle caratteristiche attuali della componente in esame, si ritiene che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione, trascurabile durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.

Suolo e sottosuolo: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Occupazione di suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	X
		Media	X		
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area Vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>			M-B -	T -	B +
Rimozione di suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo			
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media	X		
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area Vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>			M-B -	B -	T+
SUOLO E SOTTOSUOLO			FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO			M-B -	T -	T +

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

1.13 Rumore

Lo studio di valutazione previsionale d'impatto acustico prodotta dall'impianto eolico proposto è stato sviluppato in due distinte fasi:

- nella prima fase, trattata nel precedente capitolo è stato valutato il clima sonoro ante-operam, in una posizione all'interno dell'area interessata dal progetto;
- nella seconda fase, trattata nel presente capitolo, dedicato all'analisi degli impatti, è stato sviluppato sia un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori generati dal parco eolico presso i ricettori prossimi alle torri, sia una ulteriore modellizzazione per la fase transitoria di cantiere.

I risultati ottenuti hanno consentito di eseguire le verifiche previste dalla normativa.

.1.1 Il modello di calcolo previsionale

La propagazione del suono in un ambiente esterno è la somma dell'interazione di più fenomeni: la divergenza geometrica, l'assorbimento del suono nell'aria, rilevante solo nel caso di ricevitori posti ad una certa distanza dalla sorgente, l'effetto delle riflessioni multiple dell'onda incidente sul selciato e sulle facciate degli edifici e/o su altri ostacoli naturali e/o artificiali, la diffrazione e la diffusione sui bordi liberi degli oggetti nominati. I fenomeni sommariamente descritti, inoltre, hanno effetti che variano con la frequenza del suono incidente: occorre, dunque, un'analisi almeno per bande d'ottava.

Le stesse sorgenti, inoltre, sono in genere direttive: la funzione di direttività, a sua volta, varia con la frequenza.

Per tenere nella debita considerazione tutti i fenomeni descritti è stato utilizzato, nel presente studio, un accreditato programma di simulazione acustica, Cadna A, versione 4.3, della DataKustik GmbH, distribuito dalla 01dB-Metravib. Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando gli standard di calcolo contenuti all'interno della Direttiva 2002/49/CE del 25 Giugno 2002, Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio *relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale* e nel D. Lgs. 19 agosto 2005, n.194, Allegato 2, Comma 2.1, *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione alla gestione del rumore ambientale*. In questo modo è possibile valutare nel complesso tutti i contributi, in termini di livello sonoro, presso ogni punto del modello, utilizzando sempre standard di calcolo riconosciuti ed affermati a livello nazionale ed internazionale. I metodi di calcolo utilizzati da Cadna A, versione 4.3, della DataKustik GmbH, sono i seguenti:

- per il rumore delle attività industriali: **ISO 9613-2**, "*Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation*", la cui descrizione è riportata in seguito;

- per il rumore degli aeromobili: **Documento 29 ECAC. CEAC**, “*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*”, 1997;
- per il rumore del traffico veicolare: metodo di calcolo ufficiale francese **NMPB-Routes-96 (SETRACERTU-LCPC-CSTB)**, citato nell’ “*Arre^{te}’ du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6*” e nella norma francese *XPS 31-133*. Per i dati di ingresso concernenti l’emissione, questi documenti fanno capo al documento “*Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores, CETUR 1980*”;
- per il rumore ferroviario: **metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi, SRM II**, pubblicato in “*Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai ’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996*”.

Di seguito viene riportata una breve descrizione dello standard di calcolo **ISO 9613-2**, il cui scopo principale è quello di determinare nei punti di ricezione il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato “A”, secondo leggi analoghe a quelle descritte nelle norme tecniche ISO 9613, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono emesso da sorgenti di potenza nota. La propagazione del suono avviene “sottovento”: il vento, cioè, soffia dalla sorgente verso il ricettore.

Secondo la norma ISO 9613-2, il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato “A”, mediato su un lungo periodo, viene calcolato utilizzando la seguente formula:

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,dw} + C_m + C_{t,per} \quad (1)$$

dove:

$L_{Aeq,LT}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato “A”, mediato nel lungo periodo [dB(A)];

C_m è la correzione meteorologica;

$C_{t,per}$ è la correzione che tiene conto del tempo durante il quale è stata attiva la sorgente nel periodo di riferimento calcolato;

$L_{Aeq,dw}$ è il livello continuo equivalente medio di pressione sonora, ponderato “A”, calcolato in condizioni di propagazione sottovento [dB(A)]. Tale livello viene calcolato sulla base dei valori ottenuti per bande di ottava, da 63Hz a 8000 Hz, secondo l’equazione

$$L_{Aeq,dw} = L_w + R \quad (2)$$

dove:

L_w è il livello di potenza sonora emesso dalla sorgente [dB(A)];

R è la riduzione in bande di ottava del livello emesso dalla sorgente, eventualmente definita dall'utente del programma;

A è l'attenuazione del livello sonoro, in bande di ottava, durante la propagazione [dB(A)].

L'attenuazione del livello sonoro è calcolata in base alla formula seguente

$$\text{---} \quad (3)$$

dove:

D_c è l'attenuazione dovuta alla direttività della sorgente [dB(A)];

A_{div} è l'attenuazione causata alla divergenza geometrica [dB(A)];

A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{ground} è l'attenuazione causata dall'effetto suolo, calcolata per bande di ottava [dB(A)]. Le proprietà del suolo sono descritte da un fattore di terreno, G , che vale 0 per terreno duro, 1 per quello poroso ed assume un valore compreso tra 0 ed 1 per terreno misto (valore che corrisponde alla frazione di terreno poroso sul totale);

A_{refl} è l'attenuazione dovuta alle riflessioni da parte degli ostacoli presenti lungo il cammino di propagazione, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{screen} è l'attenuazione causata da effetti schermanti, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{misc} è l'attenuazione dovuta all'insieme dei seguenti effetti [dB(A)]:

$A_{foliage}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso il fogliame, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{site} è l'attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

$A_{housing}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso un insediamento urbano, a causa dell'effetto schermante e, contemporaneamente, riflettente delle case, calcolata per bande di ottava [dB(A)].

Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando gli standard di calcolo sopra definiti. In questo modo permette di realizzare varianti diverse per la taratura, lo stato di fatto, lo stato di progetto e le configurazioni intermedie, in cui è possibile ottenere il contributo ai ricettori, in termini di livello sonoro, delle singole sorgenti o di gruppi di esse.

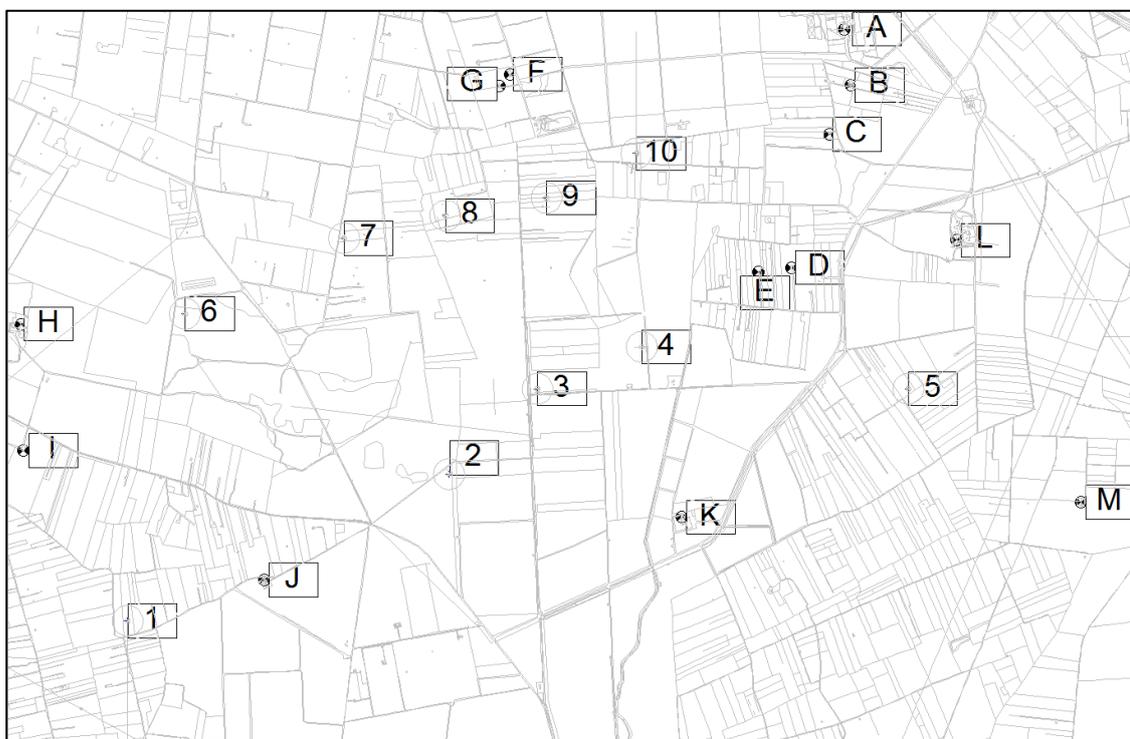
Per eseguire il calcolo del livello sonoro, il programma di simulazione richiede in *input* alcuni parametri ambientali tra i quali la temperatura, il grado di umidità relativa ed il coefficiente di assorbimento acustico dell'aria, ecc.; si deve inserire anche un fattore di assorbimento rappresentativo dei diversi tipi di terreno. In funzione di tali parametri, è possibile ottenere un coefficiente di riduzione che permette di valutare l'attenuazione che

l'onda sonora subisce durante la propagazione per l'influenza delle condizioni meteorologiche e di tutti gli elementi esplicitati nella (3) come, per esempio, l'effetto suolo e quello dell'aria. Il suono che giunge al ricevitore, quindi, è dato dalla somma dell'onda diretta e di tutti i raggi secondari, riflessi dagli edifici e da ostacoli naturali e/o artificiali, debitamente attenuati. Nel presente studio sono state considerate le riflessioni fino al 2° ordine.

All'interno del modello di simulazione è stato inserito, per gli aerogeneratori, il livello di potenza sonora, ponderata A, pari a 105,5 dB(A) così come desunto dalla scheda tecnica del costruttore Vestas per il modello V136-3.45-132m (Mode 0 Blades with serrated trailing edge) con altezza rotore pari a 132 m. Per il coefficiente di assorbimento del suolo G è stato utilizzato il valore intermedio 0,5, mentre, vista la posizione geografica dell'impianto in progetto, si è impostata, nelle simulazioni, la temperatura pari a 20 °C e l'umidità relativa pari al 50%.

In via cautelare, nei modelli, si è ipotizzato un funzionamento continuo e contemporaneo di tutte le sorgenti.

In figura è rappresentata la vista 2D modello utilizzato per la valutazione previsionale con evidenziate le torri eoliche (numeri) e i ricettori posti in facciata agli edifici analizzati (lettere).



Modello geometrico 2D

1.13.1 Risultati

Come illustrato nel capitolo precedente è stata effettuata una valutazione del clima sonoro presente nell'area con una campagna di rilievi fonometrici della durata di ventiquattro ore, e di cui si riportano per facilità di lettura i risultati finali, riferiti al livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva A, L_{Aeq} e riferito al periodo di misura.

Periodo diurno	Tempo di misura 960 min	$L_{Aeq} = 41,0 \text{ dB(A)}$
Periodo notturno	Tempo di misura 480 min	$L_{Aeq} = 31,5 \text{ dB(A)}$

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione e d'immissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre sono stati calcolati i livelli sonori di emissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sia ad un'altezza pari a 1,5 m sia per l'altezza pari a 4 m.

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, sopra citati, e i livelli sonori misurati durante la campagna di monitoraggio del clima sonoro ante-operam; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica del parco eolico si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti.

Edificio	Altezza di calcolo	Livello di emissione	
		Diurno 6-22 – dB(A)	Notturmo 22-6 dB(A)
A	1,5 m	34,5	34,5
	4,0 m	37,0	37,0
B	1,5 m	35,6	35,6
	4,0 m	38,0	38,0
C	1,5 m	38,4	38,4
	4,0 m	40,9	40,9
D	1,5 m	39,2	39,2
	4,0 m	41,8	41,8
E	1,5 m	40,6	40,6
	4,0 m	43,1	43,1
F	1,5 m	42,0	42,0
	4,0 m	44,4	44,4
G	1,5 m	43,2	43,2
	4,0 m	44,8	44,8
H	1,5 m	38,5	38,5
	4,0 m	41,0	41,0
I	1,5 m	38,6	38,6
	4,0 m	41,1	41,1
J	1,5 m	39,3	39,3
	4,0 m	41,8	41,8
K	1,5 m	39,3	39,3
	4,0 m	41,8	41,8
L	1,5 m	37,0	37,0
	4,0 m	39,5	39,5
M	1,5 m	35,3	35,3
	4,0 m	37,8	37,8

Livelli di emissione sonora

Edificio	Altezza di calcolo	Livello di emissione	
		Diurno 6-22 – dB(A)	Notturmo 22-6 dB(A)
A	1,5 m	41,9	36,3
	4,0 m	42,5	38,1
B	1,5 m	42,1	37,0
	4,0 m	42,8	38,9
C	1,5 m	42,9	39,2
	4,0 m	44,0	41,4
D	1,5 m	43,2	39,9
	4,0 m	44,4	42,2
E	1,5 m	43,8	41,1
	4,0 m	45,2	43,4
F	1,5 m	44,5	42,4
	4,0 m	46,0	44,6
G	1,5 m	45,2	43,5
	4,0 m	46,3	45,0
H	1,5 m	42,9	39,3
	4,0 m	44,0	41,5
I	1,5 m	43,0	39,4
	4,0 m	44,1	41,6
J	1,5 m	43,2	40,0
	4,0 m	44,4	42,2
K	1,5 m	43,2	40,0
	4,0 m	44,4	42,2
L	1,5 m	42,5	38,1
	4,0 m	43,3	40,1
M	1,5 m	42,0	36,8
	4,0 m	42,7	38,7

Livelli assoluti di immissione sonora

1.13.2 Impatto acustico fase di esercizio

1.13.2.1 Limite di emissione ed immissione

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo parco eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classe III in cui ricadono i ricettori considerati. Nelle seguenti tabelle sono riportati i confronti di legge.

Edificio	Altezza calcolo	Zonizzazione acustica	Livello di emissione			
			Diurno (6-22)		Notturno (22-6)	
			dB(A)		dB(A)	
A	1,5 m	Classe III	34,5	< 55,0	34,5	< 45,0
	4,0 m		37,0	< 55,0	37,0	< 45,0
B	1,5 m	Classe III	35,6	< 55,0	35,6	< 45,0
	4,0 m		38,0	< 55,0	38,0	< 45,0
C	1,5 m	Classe III	38,4	< 55,0	38,4	< 45,0
	4,0 m		40,9	< 55,0	40,9	< 45,0
D	1,5 m	Classe III	39,2	< 55,0	39,2	< 45,0
	4,0 m		41,8	< 55,0	41,8	< 45,0
E	1,5 m	Classe III	40,6	< 55,0	40,6	< 45,0
	4,0 m		43,1	< 55,0	43,1	< 45,0
F	1,5 m	Classe III	42,0	< 55,0	42,0	< 45,0
	4,0 m		44,4	< 55,0	44,4	< 45,0
G	1,5 m	Classe III	43,2	< 55,0	43,2	< 45,0
	4,0 m		44,8	< 55,0	44,8	< 45,0
H	1,5 m	Classe III	38,5	< 55,0	38,5	< 45,0
	4,0 m		41,0	< 55,0	41,0	< 45,0
I	1,5 m	Classe III	38,6	< 55,0	38,6	< 45,0
	4,0 m		41,1	< 55,0	41,1	< 45,0
J	1,5 m	Classe III	39,3	< 55,0	39,3	< 45,0
	4,0 m		41,8	< 55,0	41,8	< 45,0
K	1,5 m	Classe III	39,3	< 55,0	39,3	< 45,0
	4,0 m		41,8	< 55,0	41,8	< 45,0
L	1,5 m	Classe III	37,0	< 55,0	37,0	< 45,0
	4,0 m		39,5	< 55,0	39,5	< 45,0
M	1,5 m	Classe III	35,3	< 55,0	35,3	< 45,0
	4,0 m		37,8	< 55,0	37,8	< 45,0

Livelli di emissione in facciata ai ricettori analizzati e confronto con i limiti di legge

Edificio	Altezza calcolo	Zonizzazione acustica	Livello di immissione			
			Diurno (6-22)		Notturno (22-6)	
			dB(A)		dB(A)	
A	1,5 m	Classe III	41,9	< 60,0	36,3	< 50,0
	4,0 m		42,5	< 60,0	38,1	< 50,0
B	1,5 m	Classe III	42,1	< 60,0	37,0	< 50,0
	4,0 m		42,8	< 60,0	38,9	< 50,0
C	1,5 m	Classe III	42,9	< 60,0	39,2	< 50,0
	4,0 m		44,0	< 60,0	41,4	< 50,0
D	1,5 m	Classe III	43,2	< 60,0	39,9	< 50,0
	4,0 m		44,4	< 60,0	42,2	< 50,0
E	1,5 m	Classe III	43,8	< 60,0	41,1	< 50,0
	4,0 m		45,2	< 60,0	43,4	< 50,0
F	1,5 m	Classe III	44,5	< 60,0	42,4	< 50,0
	4,0 m		46,0	< 60,0	44,6	< 50,0
G	1,5 m	Classe III	45,2	< 60,0	43,5	< 50,0
	4,0 m		46,3	< 60,0	45,0	< 50,0
H	1,5 m	Classe III	42,9	< 60,0	39,3	< 50,0
	4,0 m		44,0	< 60,0	41,5	< 50,0
I	1,5 m	Classe III	43,0	< 60,0	39,4	< 50,0
	4,0 m		44,1	< 60,0	41,6	< 50,0
J	1,5 m	Classe III	43,2	< 60,0	40,0	< 50,0
	4,0 m		44,4	< 60,0	42,2	< 50,0
K	1,5 m	Classe III	43,2	< 60,0	40,0	< 50,0
	4,0 m		44,4	< 60,0	42,2	< 50,0
M	1,5 m	Classe III	42,5	< 60,0	38,1	< 50,0
	4,0 m		43,3	< 60,0	40,1	< 50,0

Livelli di immissione in facciata ai ricettori analizzati e confronto con i limiti di legge

1.14 Limiti differenziali

Come detto nel paragrafo relativo ai riferimenti normativi, il valore limite differenziali si definisce come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo, con misure eseguite all'interno dell'ambiente abitativo. Essendo il presente studio di tipo previsionale (l'impianto è in fase di autorizzazione), non è possibile eseguire una verifica puntuale all'interno degli ambienti dei ricettori potenzialmente disturbati; è, quindi, necessario eseguire una valutazione qualitativa a partire dai livelli stimati prodotti dagli impianti in facciata agli edifici.

Nell'allegato A, al DM 16 Marzo 1998, si precisa che il rumore ambientale, costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona, è il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione riferiti:

- nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura TM;
- nel caso di limiti assoluti, al tempo di riferimento TR.

Così come esplicitato nell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, il criterio differenziale non è applicabile, in quanto, "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno".

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato nella tabella relativa ai *Livelli di Emissione Sonora*; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale.

Per poter stimare in modo appropriato il livello di rumore residuo in facciata agli edifici ci si è basati sul minimo valore di $Leq(A)$ misurato, per il periodo notturno, con una finestra temporale di 10 minuti (TM). Tale valore consente di valutare il livello di rumore nei periodi più silenziosi, ovvero in assenza di fenomeni occasionali (passaggio di veicoli nelle vicinanze, l'abbaiare di cani, le attività umane vicine ecc.) che potrebbero, impropriamente, innalzare tale livello.

I risultati di tali analisi sono riportati nella seguente tabella.

	Periodo più silenzioso			Livello calcolato
	giorno	ora inizio	ora fine	dB(A)
Periodo diurno (06-22)	05/02/2018	21:40:00	21:50:00	23,9
Periodo notturno (22-06)	06/02/2018	04:30:00	04:40:00	20,4

Periodo più silenzioso

Nella seguente tabella è riportato il calcolo, per il periodo notturno, del livello di rumore ambientale in facciata ai due ricettori considerati; i calcoli sono stati effettuati attraverso la somma energetica tra i livelli generati dagli impianti, determinati con il modello di simulazione, e i livelli di rumore residuo, determinati attraverso l'analisi effettuata sul monitoraggio acustico.

Edificio	Altezza calcolo	Livello sonoro generato dagli aerogeneratori	Livello di rumore residuo		Livello di rumore ambientale in facciata	
			dB(A)		dB(A)	
		dB(A)	diurno	notturno	diurno	notturno
A	1,5 m	34,5	23,9	20,4	34,9	34,7
	4,0 m	37,0	23,9	20,4	37,2	37,1
B	1,5 m	35,6	23,9	20,4	35,9	35,7
	4,0 m	38,0	23,9	20,4	38,2	38,1
C	1,5 m	38,4	23,9	20,4	38,6	38,5
	4,0 m	40,9	23,9	20,4	41,0	40,9
D	1,5 m	39,2	23,9	20,4	39,3	39,3
	4,0 m	41,8	23,9	20,4	41,9	41,8
E	1,5 m	40,6	23,9	20,4	40,7	40,6
	4,0 m	43,1	23,9	20,4	43,2	43,1
F	1,5 m	42,0	23,9	20,4	42,1	42,0
	4,0 m	44,4	23,9	20,4	44,4	44,4
G	1,5 m	43,2	23,9	20,4	43,3	43,2
	4,0 m	44,8	23,9	20,4	44,8	44,8
H	1,5 m	38,5	23,9	20,4	38,6	38,6
	4,0 m	41,0	23,9	20,4	41,1	41,0
I	1,5 m	38,6	23,9	20,4	38,7	38,7
	4,0 m	41,1	23,9	20,4	41,2	41,1
J	1,5 m	39,3	23,9	20,4	39,4	39,4
	4,0 m	41,8	23,9	20,4	41,9	41,8
K	1,5 m	39,3	23,9	20,4	39,4	39,4
	4,0 m	41,8	23,9	20,4	41,9	41,8
L	1,5 m	37,0	23,9	20,4	37,2	37,1
	4,0 m	39,5	23,9	20,4	39,6	39,6
M	1,5 m	35,3	23,9	20,4	35,6	35,4
	4,0 m	37,8	21,5	20,4	38,0	37,9

Periodo di riferimento diurno notturno, livelli in facciata ai ricettori considerati

Il potere fonoisolante delle facciate dei ricettori considerati è stimabile in base alla formula di cui al Manuale di Acustica di Renato Spagnolo edito dalla UTET (paragrafo 6.9.3 pag. 607). Nell'ipotesi cautelativa di potere fonoisolante degli infissi pari rispettivamente a 0 dB per le finestre aperte e 25 dB per quelle chiuse (valore che indica scarse prestazioni), e di potere fonoisolante delle murature pari a 40 dB (parete in tufo dello spessore di 20 cm) ed ipotizzando cautelativamente che per la facciata esposta al rumore la superficie finestrata sia pari al 30% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 30 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 5 dB.

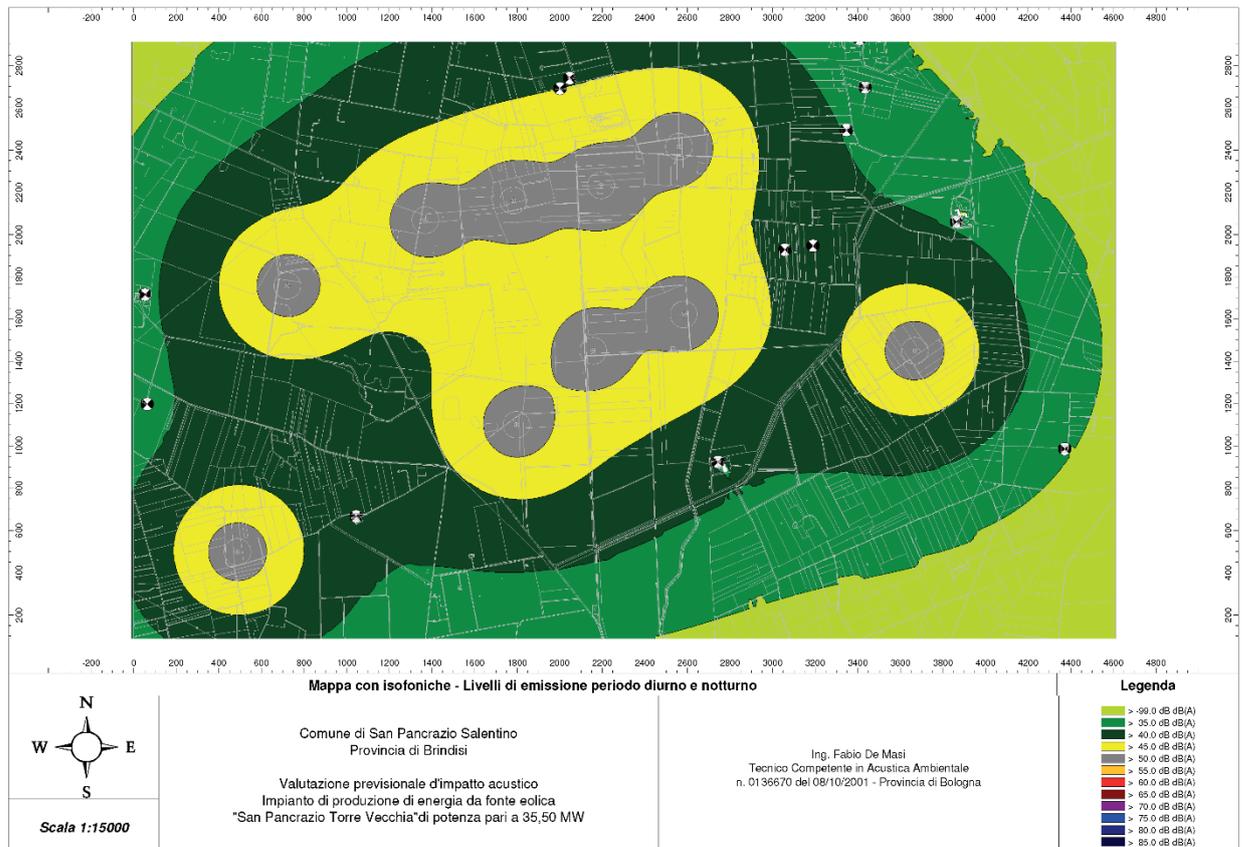
Dalla stima dei livelli di rumore ambientale in facciata ai ricettori potenzialmente disturbati e dalla considerazione cautelativa che, in generale una facciata, anche di scarse prestazioni acustiche, determina un abbattimento del rumore di circa 30 dB, a finestre chiuse, e circa 5 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I risultati di tali calcoli e i confronti con i limiti di legge, per il periodo di riferimento diurno e notturno, nelle configurazioni di finestre aperte e chiuse, sono riportati nella tabella sotto.

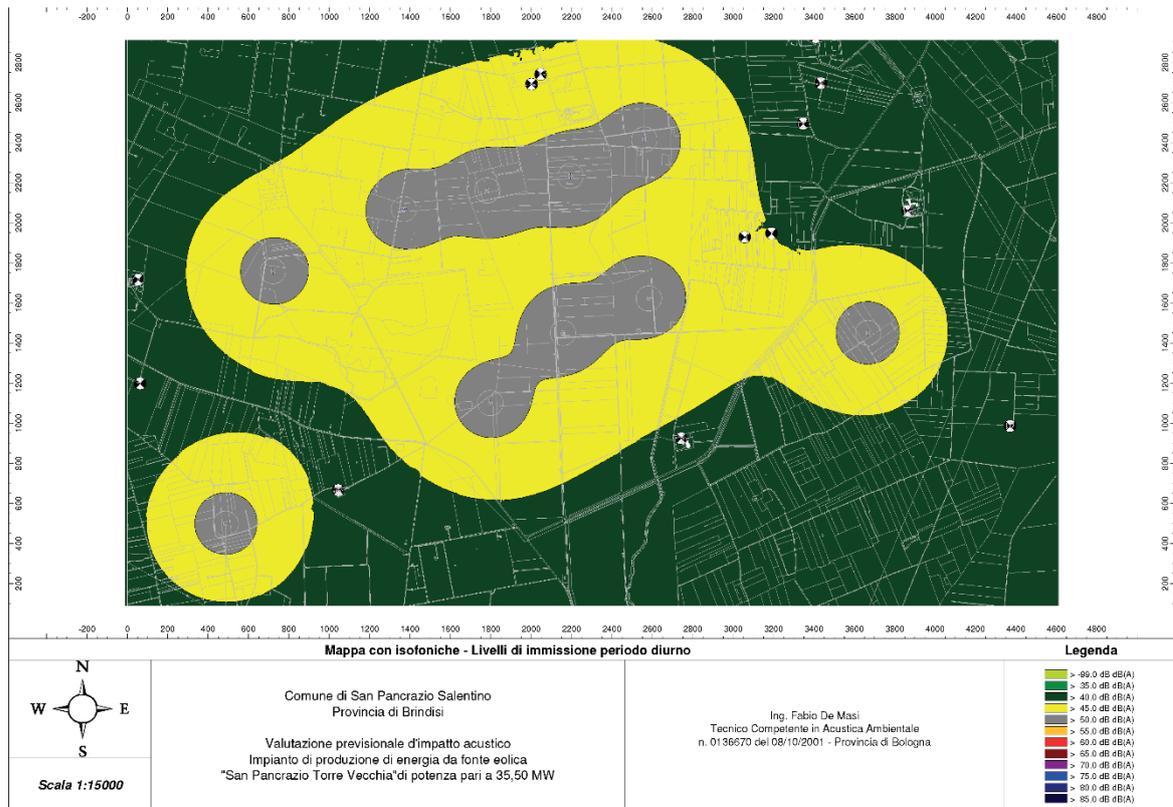
Edificio	Altezza calcolo	Stima livello di rumore ambientale interno ricettori			Applicabilità criterio differenziale
		Finestre aperte		Finestre chiuse	Art. 4 DPCM 14/11/97
		dB(A)	< 50,0	dB(A)	
A	1,5 m	29,9	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	32,2	< 50,0	< 35,0	no
B	1,5 m	30,9	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	33,2	< 50,0	< 35,0	no
C	1,5 m	33,6	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,0	< 50,0	< 35,0	no
D	1,5 m	34,3	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,9	< 50,0	< 35,0	no
E	1,5 m	35,7	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	38,2	< 50,0	< 35,0	no
F	1,5 m	37,1	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	39,4	< 50,0	< 35,0	no
G	1,5 m	38,3	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	39,8	< 50,0	< 35,0	no
H	1,5 m	33,6	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,1	< 50,0	< 35,0	no
I	1,5 m	33,7	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,2	< 50,0	< 35,0	no
J	1,5 m	34,4	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,9	< 50,0	< 35,0	no
K	1,5 m	34,4	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,9	< 50,0	< 35,0	no
M	1,5 m	32,2	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	34,6	< 50,0	< 35,0	no

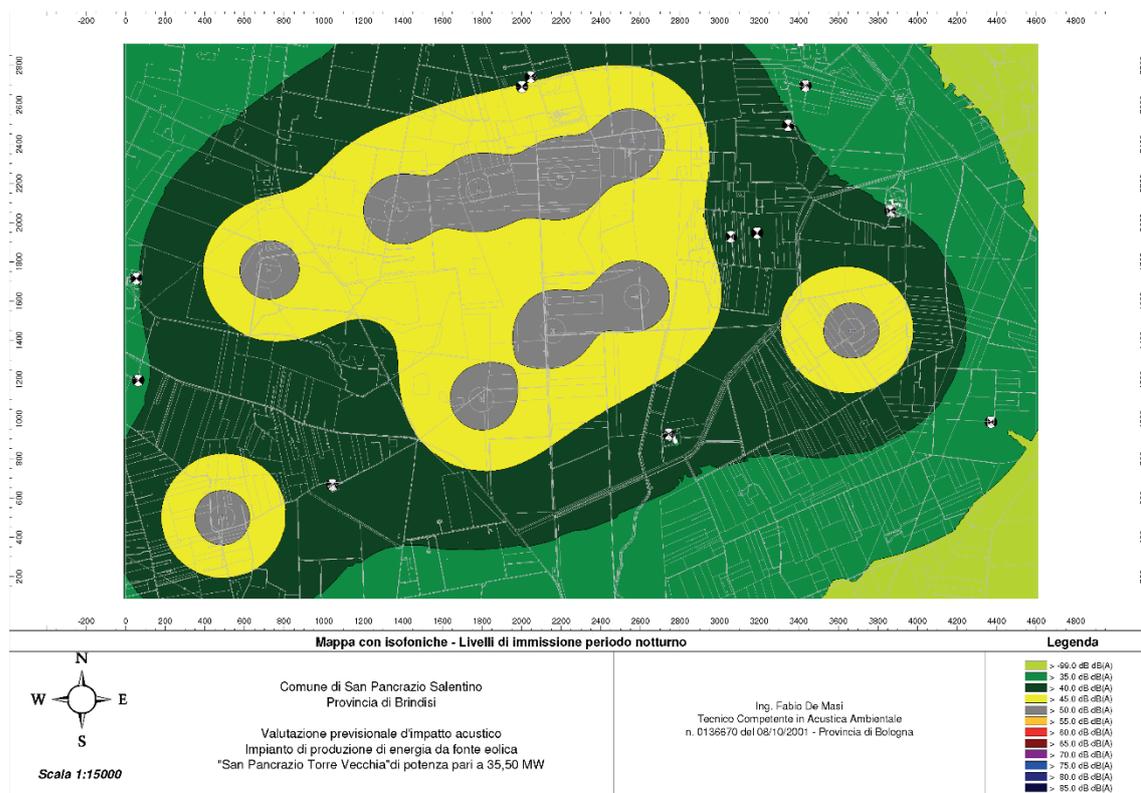
Periodo di riferimento diurno, verifica differenziale finestre aperte.

Edificio	Altezza calcolo	Stima livello di rumore ambientale interno ricettori			Applicabilità criterio differenziale
		Finestre aperte		Finestre chiuse	Art. 4 DPCM 14/11/97
		dB(A)		dB(A)	
A	1,5 m	29,7	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	32,1	< 40,0	< 25,0	no
B	1,5 m	30,7	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	33,1	< 40,0	< 25,0	no
C	1,5 m	33,5	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	35,9	< 40,0	< 25,0	no
D	1,5 m	34,3	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	36,8	< 40,0	< 25,0	no
E	1,5 m	35,6	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	38,1	< 40,0	< 25,0	no
F	1,5 m	37,0	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	39,4	< 40,0	< 25,0	no
G	1,5 m	38,2	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	39,8	< 40,0	< 25,0	no
H	1,5 m	33,6	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	36,0	< 40,0	< 25,0	no
I	1,5 m	33,7	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	36,1	< 40,0	< 25,0	no
J	1,5 m	34,4	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	36,8	< 40,0	< 25,0	no
K	1,5 m	34,4	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	36,8	< 40,0	< 25,0	no
M	1,5 m	32,1	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	34,6	< 40,0	< 25,0	no

Periodo di riferimento notturno, verifica differenziale finestre aperte.







1.2 Impatto acustico fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: "3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente."

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- fase 1: scavo per fondazioni aerogeneratori;

- fase 2: getto fondazioni;
- fase 3: montaggio aerogeneratori;
- fase 4: realizzazione linea di connessione;
- fase 5: sistemazione piazzali.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella tabella seguente, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore. Per le fasi, caratterizzate da utilizzo di più sorgenti di rumore, non contemporanee, è stato considerato esclusivamente il livello di potenza della sorgente (macchinario) più rumorosa.

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo della formula di propagazione sonora in campo aperto relativo alle sorgenti puntiformi, ed in via cautelativa considerando solo il decadimento per divergenza geometrica, sono state calcolate le distanze per le quali il livello di pressione L_p è pari a 70 dB(A):

$$L_p = L_w - 20\text{Log}(d) - 11$$

dove L_p è il livello di pressione sonora, d è la distanza

Macchina	L_w dB(A)	d ($L_p = 70$ dB(A)) [m]
Fase 1: Scavo fondazione		
Pala escavatrice	103,5	13,5
Fase 2: Getto fondazione		
Betoniera	98,3	7,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori		
Autocarro + gru	98,8	7,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione		
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0	28,0
Fase 5: Sistemazione piazzali		
Pala escavatrice	97,6	6,7

Risultati della valutazione dell'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere

Le distanze calcolate rappresentano quindi la distanza che intercorre tra la sorgente considerata (luogo nel quale si svolge la i-esima operazione di cantiere) e la relativa isofonica a 70 dB(A).

Il cantiere relativo alle opere di connessione (cavidotto interrato) si svolgerà esclusivamente su viabilità extraurbana e con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, in accordo al comma 4, dell'art 17, della L.R. 3/02, prima dell'inizio del cantiere relativo alla connessione, sarà richiesta autorizzazione in deroga, ai comuni interessati, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

1.14.1 Impatto acustico traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area di intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 5 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 100 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1.14.2 Conclusioni

Secondo quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite si può concludere che:

- 1) il monitoraggio acustico eseguito fotografa in modo appropriato il clima sonoro della generalità dei ricettori presenti nel territorio agricolo interessato dal progetto del parco eolico.
- 2) L'impatto acustico generato dagli aerogeneratori, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione;
- 3) relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore, che saranno generate dagli aerogeneratori in progetto, ricadono, per i ricettori considerati, nella non applicabilità del criterio, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97);
- 4) relativamente alle fasi di cantiere, in accordo al comma 4, dell'art. 17, della L.R. 3/02 è necessario, prima dell'inizio della realizzazione della costruzione dell'impianto, richiedere autorizzazione in deroga, ai comuni interessati, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici –
- 5) il traffico indotto dalla fase di cantiere, e ancor meno da quella di esercizio, non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Rumore e vibrazioni: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DIMISSIONE
Emissioni di rumore	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X	X	X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media	X		X
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
Area Vasta					
<i>giudizio di impatto</i>			BB -	MB -	BB -
Traffico indotto	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X	X	X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Locale	X	X	X
		Diffusa			
<i>giudizio di impatto</i>			T -	T -	T -
RUMORE E VIBRAZIONI			FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DIMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO			BB -	MB -	BB -

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

1.15 Flora e vegetazione

1.15.1 Interferenze del progetto con le componenti botanico vegetazionali delle aree protette

La posizione degli aerogeneratori è tale da rimanere al di fuori dell'area di aree protette, in particolare la relazione spaziale con le aree protette più vicine è la seguente:

- 1) Il SIC Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto (IT9150027) 5,4 km a sud dell'area di studio
- 2) Il SIC Torre Colimena (IT9130001) 5,8 km a sud dell'Area di Studio
- 3) La Riserva Naturale Regionale Orientata Palude del conte e duna costiera - Porto Cesareo 6,2 km a sud dell'Area di Studio
- 4) La Riserva Naturale Regionale Orientata Riserve del Litorale Tarantino Orientale 8,7 km a sud-ovest dell'Area di Studio
- 5) Il SIC Bosco Curtipetrizzi (IT9140007) 11,2 km a nord-est dell'Area di Studio

Tutti i SIC e aree protette sopra elencati distano almeno 8,5 km dagli aerogeneratori (distanza diversa da quella dell'Area di Studio, che ovviamente è più estesa), pertanto in considerazione:

- dell'elevata distanza
- delle caratteristiche stesse dell'area di intervento, completamente diverse da quelle dei SIC sopra elencati
- dell'occupazione territoriale complessiva del progetto trascurabile

si può affermare che l'interferenza del progetto con il sistema di queste aree protette è trascurabile.

Si osserva inoltre che, date le caratteristiche del progetto, esso non pregiudica possibili futuri interventi di riqualificazione della rete ecologica locale.

1.13 Interferenze del progetto con le componenti botanico vegetazionale nell'Area ristretta

L'analisi delle Interferenze del progetto con le componenti botanico vegetazionale nell'Area Ristretta è stata fatta sulla base dello scenario progettuale preso in esame al momento della redazione del presente studio. La localizzazione delle interferenze si basa:

- 1) sui popolamenti di specie rare o a rischio di estinzione
- 2) sui tipi di vegetazione Vegetazione dei canali, Macchia mediterranea e gariga e Prateria steppica che vengono intersecati dal tracciato del cavidotto o sono ad esso adiacenti, oppure che rientrano nell'area di occupazione degli aerogeneratori

Sul piano strettamente botanico, i tipi di vegetazione più frequentemente interessati dal tracciato e cavidotto e degli aerogeneratori sono:

- 1) Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti,
- 2) Vegetazione di erbe infestanti, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali e
- 3) Vegetazione nitrofila e sinantropica su muri e substrati artificiali. Questi tipi non hanno un particolare interesse conservazionistico e per essi, quindi, non viene specificata alcuna soluzione progettuale. In particolare, le Comunità annuali, xerofitiche e pioniere degli incolti hanno un'origine recente e rientrano nella dinamica dell'avvicendamento colturale dei terreni.

Le interferenze del progetto con la componente botanico-vegetazionale sono di seguito descritte. L'analisi è fatta sulla base dei risultati dei rilievi effettuati in campo e del tipo di vegetazione ivi riscontrato.

Interferenza con la vegetazione dei canali. Il tracciato del cavidotto tra gli aerogeneratori 4 e 5 di progetto intersecherà un canale. Si tratta di un canale artificiale con letto terroso per la raccolta il deflusso delle acque piovane. Per la conservazione di questo tipo di vegetazione, sarà necessario evitare di ostruire il corso d'acqua e di alterarne le caratteristiche idrologiche.

Macchia mediterranea e gariga. La strada di accesso all'aerogeneratore n. 7 di progetto (provenendo dall'aerogeneratore n. 8) intersecherà un muretto a secco ove è presente della macchia mediterranea oltre che canne e fichi d'india. Sempre la stessa strada interseca un altro muretto a secco ricoperto da rovi di scarso interesse conservazionistico. Un terzo muretto a secco è interessato dal cavidotto che lo interseca in un punto, ma è privo di vegetazione.

Prateria steppica. Il tracciato del cavidotto e la strada di accesso all'aerogeneratore 6 di progetto sarà adiacente ad un'area di prateria steppica.

Specie vegetali rare o a rischio di estinzione. Nessun dei popolamenti vegetali in oggetto saranno interessati dalle azioni di progetto

Specie vegetali alloctone. Con riferimento alle specie alloctone, si osserva che gli scavi in fase di cantiere e le infrastrutture risultanti dal progetto possono concorrere ad aumentare il grado di "ruderalizzazione" della zona, favorendo l'espansione locale delle specie alloctone.



Foto da nord del sentiero esistente che divide la prateria steppica (a sinistra) dal seminativo (a destra)



Muretto con macchia visto da ovest nel tratto interessato dalla viabilità di progetto



Secondo muretto a secco ricoperto da rovi nel tratto interessato dalla viabilità di progetto



*Muretto a secco interessato dal cavidotto nei pressi della WTG 6
Il passaggio del cavidotto avviene in un punto privo di vegetazione*

Soluzione progettuale.

Vegetazione dei canali. Allo scopo di non interferire con le funzionalità del canale e con la vegetazione presente lungo di esso il tratto di cavidotto sarà realizzato con la tecnica della TOC. La TOC avrà una lunghezza di circa 40 m a “cavallo” del canale. Tale scelta progettuale annulla del tutto l'interferenza.

Macchia mediterranea e gariga. La realizzazione della strada di accesso all'aerogeneratore 7 di progetto renderà necessario l'abbattimento del muretto e l'estirpazione della vegetazione intorno ad esso (filare di macchia) per un tratto di circa 7 m di larghezza. L'interferenza con questa componente è pertanto puntuale e limitata. Conclusa la costruzione dell'impianto si potrà reimpiantare piante della stessa specie in aree limitrofe, allo scopo di fornire una adeguata compensazione ambientale.

Prateria steppica. La strada di accesso all'aerogeneratore n. 6 di progetto, così come il tracciato del cavidotto interrato, sono ubicati al limite dell'area di rispetto (area buffer) di una zona a macchia mediterranea, pur rimanendone totalmente fuori. Inoltre, il tracciato della strada e del cavidotto di progetto ricadono al limite tra un'area a seminativo (a ovest) ed un'area con le caratteristiche di “prateria steppica” (a est), ricalcando il percorso di un sentiero esistente. Allo scopo di annullare gli effetti dell'interferenza, strada e cavidotto saranno realizzate completamente sul lato ovest, in pratica nell'area a seminativo. I lavori di costruzione e i trasporti dei componenti di impianto saranno realizzati con particolare attenzione nell'area avendo cura di non invadere la prateria steppica. A tal proposito sarà prevista una delimitazione visiva delle aree (paletti con nastri di delimitazione).

Specie vegetali alloctone. Allo scopo di limitare la crescita di specie vegetali alloctone particolare cura sarà posta nella fase di ripristino di strade e piazzole. Tutto il materiale inerte utilizzato per

strade e piazzole di cantiere sarà accuratamente asportato. Se necessario si valuterà in fase di realizzazione di strade e piazzole, prima della posa sul terreno del materiale inerte, di stendere un geotessile che di fatto separerà il pacchetto stradale e il terreno allo scopo di preservare quest'ultimo. Terminata la costruzione il geotessile faciliterà la completa rimozione del materiale di riporto. Il terreno vegetale sarà poi accuratamente ripristinato.

1.16 Stima e valutazione degli impatti su flora e vegetazione

1.16.1 Analisi dell'impatto

Per quanto visto nei paragrafi precedenti l'impatto con la componente botanico vegetazionale è correlato a.

- impatto sulla vegetazione dei canali
- impatto sulla componenti arborea ed arbustiva intorno ai muretti a secco (macchia)
- impatto su prateria steppica

1.16.2 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

L'impatto è sulla vegetazione dei canali è di fatto nullo.

L'impatto sulle componenti arbustive intorno ai muretti a secco (macchia) è limitato a circa 7 m.

L'impatto sulla prateria steppica è di fatto inesistente nella fase di esercizio (strade e cavidotto non invadono quest'area anche se di fatto confinanti.) In fase di cantiere particolare cura dovrà essere posta per non invadere con i mezzi la prateria steppica.

- L'impatto prodotto nelle fase di cantiere è limitato nel tempo 6-8 mesi e comunque reversibile: facilmente le aree a prateria steppica potranno essere visivamente delimitate.
- L'impatto sulle componenti arbustive intorno ai muretti a secco non è reversibile ma molto limitato. Peraltro è possibile effettuare il reimpianto delle stesse specie, in posizioni limitrofe terminata la fase di cantiere

1.16.3 Limiti spaziali dell'impatto

L'impatto riguarda l'Area Ristretta in cui avviene l'installazione degli aerogeneratori e peraltro riguarda aree puntuali (non contigue) e molto limitate.

1.16.4 Probabilità dell'impatto

Notiamo che:

- l'impianto sarà realizzato in un'area con tipica antropizzazione agricola
- è stata accertata la presenza di alcune aree, peraltro limitate, caratterizzate da semi-naturalità (prateria steppica), limitrofe all'area di impianto
- le specie arboree e arbustive espianate lungo i muretti a secco sono numericamente molto poche, terminata la fase di cantiere possono essere reimpiantate, in aree limitrofe
- terminata la vita utile dell'impianto (20 anni) sarà possibile un ripristino allo stato originario.
- l'impatto sulla vegetazione dei canali è nullo
- l'impatto sulla prateria steppica è solo potenziale, e limitato alla fase di cantiere

In sostanza riteniamo l'impatto sulla componente botanico vegetazionale è molto bassa e sostanzialmente reversibile.

1.16.5 Limite temporale dell'impatto

Il limite temporale è dato dalla vita utile dell'impianto pari a 20 anni. Terminato l'esercizio dell'impianto i 7 m di muretto a secco potranno essere ricostruiti e favorita la ricrescita della vegetazione mediterranea (macchia) intorno ad esso.

1.16.6 Mitigazione dell'impatto

Le scelte progettuali, che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su flora e vegetazione, sono:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto ed i cavidotti;
- individuazione, per quanto più possibile di aree, con scarsa presenza di componenti botanico vegetazionale soprattutto di tipo spontaneo;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- soluzioni costruttive e progettuali che riducono l'interferenza con piccole zone di semi-naturalità (TOC, delimitazione visiva delle aree in cui è inibito l'accesso di uomini e soprattutto mezzi)
- accurati ripristini a fine cantiere
- reimpianto di stesse specie arboree per compensare le estirpazioni
- ripristini a fine vita utile impianto (20 anni).

Componente botanico vegetazionale: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Impatto diretto: occupazione del suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area Vasta					
<i>giudizio di impatto</i>			B -	B -	T -
Impatto indiretto: sottrazione e frammentazione di habitat	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area Vasta					
<i>giudizio di impatto</i>			B -	B -	T -

COMPONENTE BOTANICO VEGETAZIONALE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	B -	B -	T -

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

1.17 Stima e valutazione degli impatti su fauna ed avifauna

1.17.1 Analisi dell'impatto

Per stimare i possibili impatti di una centrale eolica sulla fauna bisogna considerare un ampio range di fattori che comprendono la localizzazione geografica del sito prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

Le principali cause d'impatto, sono: COLLISIONE, DISTURBO, EFFETTO BARRIERA, MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT.

Ognuno di questi potenziali fattori può interagire con gli altri, aumentare l'impatto sugli uccelli, o in alcuni casi ridurre un impatto particolare (per esempio con la perdita di habitat idoneo si ha una riduzione nell'uso da parte degli uccelli di un'area che sarebbe altrimenti a rischio di collisione).

Collisione.

Mortalità legata alla collisione. La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt & Langston, 2006).

Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale (Winkelman 1992b). Tuttavia la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman 1992a; 1992b; Painter et al. 1999, Erikson et al. 2001). Questo è dovuto al fatto che molte delle centrali eoliche studiate sono localizzate lontane da grandi concentrazioni di uccelli. Inoltre è importante notare che molte osservazioni sono basate sulle carcasse ritrovate, senza applicare alcuna correzione per le carcasse che non sono rinvenute o rimosse dagli animali necrofagi, riportando perciò valori sottostimati (Langston & Pullan 2003).

Ammettendo che molte centrali eoliche causano soltanto un basso livello di mortalità, bisogna tener presente che tale mortalità potrebbe però essere significativa per specie longeve con una bassa riproduttività e una lento raggiungimento dell'età matura, specialmente se si tratta di specie rare e di un certo interesse conservazionistico. In tali casi si potrebbe verificare un impatto significativo anche a livello di popolazione (su scala locale, regionale, o nel caso di specie rare e localizzate, su scala nazionale), in particolare in situazioni in cui sono presenti più di una installazione per cui l'impatto da collisione risulta come un effetto cumulativo (Langston & Pullan 2003).

Rischio di collisione. Il rischio di collisione dipende da un ampio range di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Chiaramente il rischio è probabilmente maggiore in presenza o nelle vicinanze di aree regolarmente usate da un gran numero di uccelli come risorsa alimentare o come dormitori, o lungo corridoi di migrazione o traiettorie di volo locale, che attraversano direttamente le turbine.

Uccelli di grossa taglia con una scarsa manovrabilità di volo (come cigni ed oche) sono generalmente quelli esposti a maggior rischio di collisione con le strutture (Brown et al., 1992); inoltre gli uccelli che di solito volano a bassa quota o crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen & Clausen 2002). Il rischio di collisione potrebbe anche variare per alcune specie, secondo l'età, il comportamento e lo stadio del ciclo annuale in cui esse si trovano.

Il rischio di solito cambia con le condizioni metereologiche, alcuni studi mettono in luce in maniera evidente che molti uccelli collidono con le strutture quando la visibilità è scarsa a causa della pioggia o della nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erickson et al. 2001), tuttavia quest'effetto potrebbe essere in alcuni casi mitigato esponendo gli uccelli ad un minor rischio dovuto ai bassi livelli di attività di volo in condizioni metereologiche sfavorevoli. Gli uccelli che hanno già intrapreso il loro viaggio di migrazione, a volte non possono evitare le cattive condizioni, e sono costretti dalle nuvole a scendere a quote più basse di volo o a fermarsi e saranno perciò maggiormente vulnerabili se in presenza di un parco eolico al rischio di collisione. Forti venti contrari anche possono aumentare le frequenze di collisione poiché anche in questo caso costringono gli uccelli migratori a volare più bassi con il vento forte (Winkelman 1992b, Richardson 2000). L'esatta posizione di una centrale eolica può risultare critica nel caso in cui caratteristiche topografiche particolari sono utilizzate dagli uccelli planatori per sfruttare le correnti ascensionali o i venti (e.g. Alerstam 1990) o creano dei colli di bottiglia per il passaggio migratorio costringendo gli uccelli ad attraversare un'area dove sono presenti degli impianti eolici. Gli uccelli inoltre abbassano le loro quote di volo in presenza di linee di costa o quando attraversano versanti montuosi (Alerstam 1990, Richardson 2000), esponendosi ancora ad un maggior rischio di collisioni con gli impianti eolici.

Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione. La dimensione e l'allineamento delle turbine e la velocità di rotazione sono le caratteristiche che maggiormente influenzano il rischio di collisione (Winkelman 1992c, Thelander et al. 2003) così come le luci che hanno funzione di allerta per la navigazione e per l'aviazione, le quali possono aumentare il rischio di collisione attraendo e disorientando gli uccelli. Gli effetti delle luci in queste circostanze sono scarsamente conosciuti, anche se sono state documentate numerose collisioni di uccelli migratori con diverse strutture per l'illuminazione, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill 1990, Erickson et al. 2001). Le indicazioni attualmente disponibili suggeriscono di utilizzare il numero minimo di luci bianche che si illuminano ad intermittenza a più bassa intensità (Huppopp et al., 2006). Non è noto se l'uso di luci soltanto sulle estremità delle turbine, la quale procurerebbe un'illuminazione più diffusa, potrebbe disorientare meno gli uccelli rispetto ad una singola fonte di luce puntiforme.

Tassi di collisione registrati. Una revisione della letteratura esistente indica che, dove sono state documentate le collisioni, il tasso per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno. Il valore più alto, applicando anche una correzione per la rimozione delle carcasse da parte di animali spazzini, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio e coinvolge gabbiani, sterne e anatre più che altre specie (Everaert et al. 2001). I tassi di collisione registrati andrebbero valutati con cautela poiché, pur fornendo un'utile indicazione circa il tasso medio di collisione per turbina, potrebbero mascherare tassi significativamente più alti di collisione, poiché questi dati sono spesso citati senza tener conto di alcuna variazione dovuta al non ritrovamento delle carcasse o la rimozione da parte di necrofagi (come Everaert et al. (2001).

Esempi per i siti costieri nell'Europa del nord forniscono tassi medi di collisione annuali che vanno da 0,01 a 1,2 uccelli per turbina (uccelli acquatici svernanti, gabbiani, passeriformi) nei Paesi Bassi (Winkelman 1989, 1992a, 1992b, 1992c, 1995), una media di 6 uccelli per turbina (edredoni e gabbiani) a Blyth nel nord Inghilterra (Painter et al. 1999); il tasso è di 4-23 uccelli per turbina (anatre, gabbiani, sterne) in tre siti studiati in Finlandia e Belgio (Everaert et al. 2001). Quasi tutti questi casi includono piccole turbine dalla capacità di 300-600 kW sviluppate in concentrazioni

relativamente piccole. A Blyth ci fu una mortalità inizialmente elevata del 0,5-1,5% per l'edredone ma i tassi di collisione caddero sostanzialmente negli anni successivi. Nessuno di questi esempi è associato con l'osservazione di un sostanziale declino delle popolazioni di uccelli. Inoltre spesso, il più alto livello di mortalità è stato registrato in specifici periodi dell'anno e, in alcuni casi, a carico solo di alcune delle turbine (e.g. Everaert et al. 2001)

Studi con i radar effettuati presso la centrale eolica di Nysted, mostrano che molti uccelli cominciano a deviare il loro tragitti di volo fino a 3 km di distanza dalle turbine durante le ore di luce e a distanze di 1 km di notte, mostrando marcate deviazioni del volo al fine di sorvolare i gruppi di turbine (Kahlert et al. 2004b, Desholm 2005). Inoltre, le immagini termiche indicano che gli edredoni sono soggetti probabilmente a soltanto bassi livelli di collisioni mortali (M.Desholm, NERI, Denmark, pers comm). Similmente, osservazioni visuali dei movimenti degli edredoni in presenza di due relativamente piccole centrali eoliche near-shore (costituite da sette turbine da 1,5MW e cinque da 2 MW turbine) nel Kalmar Sound, Svezia, hanno registrato soltanto una collisione su 1.5 milioni di uccelli acquatici migratori osservati (Pettersson 2005). Comunque, non si conosce quale impatto potrebbero avere a lungo termine e sulle differenti specie le centrali eoliche più grandi o le installazioni multiple.

Dislocamento dovuto al disturbo. Il dislocamento degli uccelli dalle aree interne e circostanti le centrali eoliche dovuto al disturbo provocato dagli impianti può determinare effettivamente la perdita di habitat idoneo per diverse specie. Il dislocamento provocato dal disturbo sulla fauna potrebbe accadere durante le fasi sia di costruzione che di manutenzione della centrale eolica, e potrebbe essere causata dalla presenza delle turbine stesse, e quindi dall'impatto visivo, dal rumore e dalle loro vibrazioni o come il risultato del passaggio di un veicolo o di movimenti del personale correlati al mantenimento del sito. La scala e il grado di disturbo varierà secondo il sito e i fattori specie-specifici e deve essere assestato di caso in caso.

Sfortunatamente pochi studi sulla dislocazione dovuti al disturbo sono conclusivi a causa della mancanza di un adeguato monitoraggio dell'impianto prima e dopo la sua costruzione (BACI). In Parchi eolici Onshore sono state registrate le distanze di disturbo (cioè la distanza dalle centrali eoliche dalla quale gli uccelli sono assenti o meno abbondanti di quello che ci si aspetta) fino ad 800 m (incluso zero) per gli uccelli acquatici svernanti (Pedersen & Poulsen 1991). In linea di massima 600 m è la distanza largamente accettata come la massima distanza registrata. La variabilità della distanza di dislocamento è ben illustrata in uno studio che ha trovato una più bassa densità di oche lombardelle (*Anser albifrons*) nei 600 m dalle turbine in un parco in Germania (Kruckenberg & Jaene 1999) mentre studi condotti in Danimarca (Larsen & Madsen 2000), è stata rilevata una distanza di dislocamento tra 100 e 200 m dalle turbine per l'oca zampe rosa (*Anser Brachyrhynchus*).

Anche gli studi sugli uccelli nidificanti sono largamente inconclusivi o suggeriscono un basso disturbo (Winkelman 1992d, Ketzenberg et al. 2002), tuttavia ciò potrebbe essere influenzato dall'alta fedeltà al sito e dall'alta longevità delle specie nidificanti studiate; questo potrebbe significare che gli impatti reali sul disturbo agli uccelli nidificanti saranno evidenti soltanto nel tempo, quando si avrà un ricambio generazionale. Pochi studi hanno considerato la possibilità del dislocamento di passeriformi a vita breve, Leddy et al. (1999) trovarono una maggiore densità di passeriformi di "ambiente aperto" nidificanti man mano che ci si allontanava dalle turbine eoliche, e piuttosto che all'interno di 80 m dall'impianto, indicando che il dislocamento avviene al massimo in questi casi. Le conseguenze del dislocamento per il successo riproduttivo e la sopravvivenza sono

cruciali sia che ci sia che non ci sia un impatto significativo sulla dimensione della popolazione. Nell'assenza di dati attendibili circa l'effetto di dislocamento sugli uccelli, si ritiene precauzionale assumere che un significativo dislocamento potrebbe portare ad una riduzione della popolazione.

Le cause nel cambiamento della distribuzione sono sconosciute, e potrebbero essere dovute a un singolo fattore o alla combinazione di più fattori come la presenza delle turbine, l'aumento della presenza umana, e cambiamenti nella distribuzione delle risorse trofiche.

E' stata sollevata l'ipotesi che gli uccelli potrebbero abituarsi alla presenza delle turbine (Langston & Pullan 2003), nonostante questo risulta ancora sconosciuto poiché non ci sono studi abbastanza lunghi per dimostrarlo.

Effetto barriera. L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresentano un'altra forma di dislocamento. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico.

A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine. Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen et al. 2004, Kahlert et al. 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto.

Una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni; per esempio dove un parco eolico effettivamente blocca un regolare uso di un percorso di volo tra le aree di foraggiamento e quelle di riproduzione, o dove diverse centrali eoliche interagiscano in maniera cumulativa creando una barriera estesa che può portare alle deviazioni di molti chilometri, portando perciò un aumento dei costi in termini energetici (Drewitt & Langston, 2006).

Modificazione e perdita di habitat. La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipendono dalla dimensione del progetto ma, generalmente, con alta probabilità questo risulta essere basso. Tipicamente, la perdita di habitat va da 2-5% dell'area di sviluppo complessiva (Fox et al. 2006).

D'altra parte, le strutture della turbina potrebbero funzionare come barriere artificiali, e magari aumentare la diversità strutturale e creare un'abbondanza di prede. Perciò questo potrebbe solo beneficiare gli uccelli, se loro non sono disturbati dalla presenza delle turbine e ovviamente non vanno incontro al pericolo di collisione.

Nel caso in esame si evidenzia che il sito prescelto non insiste in prossimità della costa, dove si verificano le concentrazioni dei migratori. L'area si presenta pianeggiante ed ampiamente destinata a colture agricole. Non sussistono, pertanto, condizioni che determinano la concentrazione di migratori per effetto "imbuto" (che si verifica nei valichi montani, negli stretti e nei canali sul mare, ecc.) fatta eccezione per la presenza di un unico sito con habitat naturali. Qui si possono formare concentrazioni di uccelli che utilizzano il sito quale dormitorio o area trofica. Nessun dato bibliografico però riporta concentrazioni significative all'interno di tale sito.

1.17.2 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

L'area individuata per l'intervento è localizzata nell'entroterra della provincia di Brindisi. Sia il sito d'intervento che l'area vasta sono intensamente coltivate. Unica eccezione è rappresentata da un sito, posto nella parte nord-ovest dell'area di studio, dove sono presenti habitat naturali e semi naturali, in forma di macchie, garighe e pseudo-steppe. Complessivamente domina la coltura dei cereali e dell'ulivo. Nessun habitat naturale o semi-naturale è stato interessato dalla localizzazione di pale eoliche. Il posizionamento delle torri è stato predisposto in maniera tale da non interessare aree di valore naturalistico.

Il sito si presenta nel complesso di discreto interesse faunistico, nonostante la destinazione prevalentemente agricola, per la presenza dei suddetti habitat naturali. La fauna stanziale è costituita da specie sinantropiche nelle aree agricole e da specie d'interesse naturalistico negli habitat naturali. La presenza faunistica maggiore è rappresentata dall'avifauna migratrice, di cui solo alcune specie svernano e poche sono quelle che nidificano.

Il totale delle specie potenziali è di 116, di cui 15 mammiferi, 8 rettili, 2 anfibi e 91 uccelli. Gli uccelli appartengono a 11 ordini sistematici. 68 sono le specie di passeriformi e 23 di non passeriformi. Due specie di rettili fanno parte della Dir 92/43/CEE all. II e 9 tra rettili e anfibi dell'all. IV. Fanno parte della Dir 2009/147/CEE n°16 specie, di cui 2 sole Calandrella brachydactyla e Lanius minor sono nidificanti. Tre sono le specie di uccelli svernanti e 11 quelle migratrici comprese nella suddetta direttiva.

Il sito non è stato mai oggetto di studio avifaunistico. Allo stato attuale delle conoscenze, che derivano da esperienza personale e da dati raccolti per il presente studio, si ritiene medio-bassa la probabilità di interazioni tra la costruzione del parco eolico e i migratori. Una osservazione diretta non è stata possibile poiché il presente studio è stato redatto nel periodo invernale.

Alcun impatto è previsto a carico della fauna stanziale (mammiferi, rettili ed anfibi) poiché attestata nelle aree naturali non interessate dal progetto.

Sono stati stimati i possibili impatti sull'avifauna considerando i fattori determinanti, ossia la localizzazione geografica del sito, prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

Il sito prescelto non insiste in prossimità della costa, dove si verificano le concentrazioni dei migratori, si presenta pianeggiante e in gran parte destinato a colture agricole. E' presente un'area naturale che potrebbe rappresentare un sito trofico per i rapaci in migrazione.

Passando ad un esame di dettaglio dei singoli impatti e stimando in INESISTENTE, BASSO, MEDIO E ALTO il rischio, si ritiene che:

rispetto alla COLLISIONE possa essere basso per la maggior parte di specie poiché nel sito non si verificano concentrazioni di migratori in ragione della localizzazione geografica, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali. Si ritiene possa essere potenzialmente medio per alcune specie di Gruiformi e Falconiformi. In considerazione del fatto che gli aerogeneratori sono molto distanti tra loro (distanza minima 450 m) possiamo stimare la possibilità di impatto MEDIO-BASSA.

Rispetto al DISTURBO si evidenzia che nel sito la fauna stanziale è attestata negli habitat naturali che non sono direttamente interessati dall'installazione di torri eoliche. Non ospita dormitori né è sito riproduttivo. E' sito trofico per i migratori e, pertanto, il disturbo arrecato alla fauna dalla realizzazione del progetto si ritiene basso per la fauna stanziale e medio per alcune specie di Gruiformi e Falconiformi. Con riferimento a questa componente in definitiva possiamo considerare l'impatto MEDIO-BASSO.

L'EFFETTO BARRIERA si verifica quando le opere realizzate sono interposte tra siti di dormitorio o nidificazione e aree trofiche, tra biotopi connessi da corridoi ecologici, ecc. La conseguenza dell'effetto barriera è che gli uccelli non possono accedere a determinati siti o che devono deviare la traiettoria di volo con conseguente dispendio energetico. Nel caso in esame oltre a non sussistere le condizioni suddette, la distanza tra le torri consente l'attraversamento del parco. Pertanto, l'effetto barriera arrecato alla fauna dalla realizzazione del progetto si ritiene INESISTENTE-BASSO.

La MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT che consegue all'impianto di un parco eolico è significativa se tale opera viene realizzata in aree dove sono presenti concentrazioni di specie stanziali o dove si aggregano migratori per la nidificazione, il dormitorio o l'alimentazione. Il sito è area di transito e trofica per i migratori, per i quali il rischio sarà medio. Per le specie stanziali si stima basso. Complessivamente stimiamo un impatto MEDIO-BASSO.

1.17.3 Limiti spaziali dell'impatto

Area ristretta, quindi le aree del parco eolico e quelle immediatamente adiacenti.

1.17.4 Probabilità dell'impatto

L'impianto produrrà un disturbo continuo in fase di esercizio alla fauna stanziale e all'avifauna ed un disturbo discontinuo in fase di cantiere e di dismissione.

1.17.5 Durata e reversibilità dell'impatto

Il limite temporale è dato dalla vita utile dell'impianto pari a 20 anni. L'impatto potrebbe avere effetti non reversibili se alcune specie abbandonassero definitivamente l'area, ipotesi quanto meno improbabile poiché al momento della dismissione dell'impianto, sicuramente termineranno tutti gli effetti

1.17.6 Misure di mitigazione dell'impatto

Le scelte progettuali che avranno, di fatto, effetto di mitigazione di impatto su fauna e avifauna sono:

- utilizzo delle torri tubolari anziché a traliccio, più facilmente individuabili dagli uccelli in volo;
- raggruppamento degli aerogeneratori, disposti su più file anziché su una lunga fila;
- utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione (5-15 giri/minuto);
- colorazione a bande bianche e rosse delle pale
- interrimento dei cavi di media tensione ed assenza di linee aree di alta tensione;
- contenimento dei tempi di costruzione.

Fauna: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Impatto diretto: collisioni	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X		X
		Area di Interesse		X	
		Area Vasta			
	<i>giudizio di impatto</i>			T -	MB -
Impatto indiretto: sottrazione di habitat, dislocamento ed effetto barriera	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area ristretta	X		X
		Area di Interesse		X	
		Area Vasta			
	<i>giudizio di impatto</i>			T -	MB -

FAUNA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	T -	MB -	T -

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

1.18 Ecosistema

La destinazione agricola dell'area ha causato la parziale modificazione del paesaggio. La vegetazione spontanea degli habitat di bosco, gariga e steppa sopravvive in aree marginali: lungo i muri a secco in forma di siepi, e in alcune aree limitate in forma di garighe e steppe, in nuclei boschivi isolati all'interno di antiche proprietà nobiliari. L'olivo è presente quasi ovunque, con esemplari vetusti e di nuovo impianto, con "sesto" regolare e distanziato o ravvicinato e regolare.

Numerosi anche i vigneti, più imitati nell'estensione ed isolati sono i seminativi. Ciò ha determinato la modificazione nella composizione della fauna, con adattamenti di alcune specie, scomparsa di altre e ingresso di altre ancora.

Il sito prescelto non insiste in prossimità della costa, dove si verificano le concentrazioni dei migratori, si presenta pianeggiante e in gran parte destinato a colture agricole. Tuttavia il sito si presenta nel complesso di discreto interesse faunistico, nonostante la destinazione prevalentemente agricola, per la presenza di un habitat naturale (gariga) nelle aree non interessate dall'antropizzazione agricola, area limitrofa a quella di intervento.

La fauna stanziale è costituita da specie sinantropiche nelle aree agricole e da specie d'interesse naturalistico negli habitat naturali. La presenza faunistica maggiore è rappresentata dall'avifauna migratrice, di cui solo alcune specie svernano e poche sono quelle che nidificano.

Nessun habitat naturale o semi-naturale è stato interessato dalla localizzazione di pale eoliche. Il posizionamento delle torri è stato predisposto in maniera tale da non interessare aree di valore naturalistico.

Alcun impatto è previsto a carico della fauna stanziale (mammiferi, rettili ed anfibi) poiché attestata nelle aree naturali non interessate dal progetto.

Allo stato attuale delle conoscenze, che derivano da esperienza personale dei professionisti che hanno redatto la relazione ecologica, e da dati raccolti per il presente studio, non si ritiene esistano interazioni tra la costruzione del parco eolico, la fauna e le componenti botanico vegetazionali presente nei SIC più vicini, Torre Colimena, Palude del Conte e Dune di Punta Prosciutto, Porto Cesareo, che comunque distano almeno 8 km dagli aerogeneratori.

Si osserva inoltre che, date le caratteristiche del progetto, in particolare la bassa occupazione di territorio, esso non pregiudica possibili futuri interventi di riqualificazione della rete ecologica locale.

Per quanto concerne la componente botanica l'impatto è limitato alla rimozione di componenti arbustive intorno ad un muretto a secco (macchia) per un tratto di circa 7 m.

In definitiva l'impatto sull'ecosistema si riduce all'impatto prodotto dagli aerogeneratori su un'area naturale (limitrofa a quella di intervento) che potrebbe rappresentare un sito trofico per i rapaci in migrazione.

A tal proposito notiamo che il sito non è stato oggetto mai oggetto di studio avifaunistico e allo stato attuale delle conoscenze, che derivano da esperienza personale dei professionisti che hanno condotto le indagini, e da dati raccolti per il presente studio, si ritiene medio-bassa la probabilità di interazioni tra la costruzione del parco eolico e i migratori. Una osservazione diretta non è stata possibile poiché il presente studio è stato redatto nel periodo invernale.

Ecosistema: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Occupazione di suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area influenza di	Area ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area Vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>			B -	B -	B -
Rumore e collisioni con avifauna	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area influenza di	Area ristretta	X		X
Area di Interesse			X		
Area Vasta					
<i>Giudizio di impatto</i>			B -	MB -	B -

ECOSISTEMA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	B -	MB -	B -

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

1. ANALISI DEL PAESAGGIO E IMPATTO VISIVO

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno.

Il paesaggio deve essere il frutto dell'equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l'identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro, rappresentata dalle trasformazioni, che vengono via via introdotte con finalità di maggiore sviluppo e benessere delle popolazioni insediate.

Affrontare in questo modo il tema rende necessario assumere una visione integrata, capace di interpretare l'evoluzione del paesaggio, in quanto sistema unitario, nel quale le componenti ecologica e naturale interagiscono con quelle insediativa, economica e socio-culturale.

Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

Assumere questa consapevolezza significa conseguentemente interrogarsi su come rendere esplicito e condivisibile il rapporto tra previsioni di progetto e l'idea di paesaggio, che esse sottendono; cercare di individuare momenti specifici e modalità di comunicazione utili ad aprire il confronto sui caratteri del paesaggio che abbiamo e quelli del paesaggio che avremo o potremmo avere.

Nell'attuale fase culturale, l'attenzione per il paesaggio porta con sé un implicito apprezzamento per ciò che mantiene un'immagine tradizionale, che denuncia la sedimentazione secolare delle proprie trasformazioni in tracce ben percepibili, o addirittura per ciò che pare intatto e non alterato dal lavoro dell'uomo. Non si tratta, tuttavia, di un atteggiamento permanente ed anzi rappresenta una recente inversione di tendenza, da quando i maggiori apprezzamenti erano rivolti ai paesaggi dell'innovazione, ai segni dello sviluppo rappresentati dalle nuove infrastrutture, dai centri produttivi industriali, dai quartieri "urbani" e dalle colture agrarie meccanizzate. È quindi, relativamente, solo da pochi decenni che ciò che resta e dura nel tempo è divenuto non meno importante di ciò che cambia.

In questo contesto, gli impianti eolici, per il loro carattere fortemente tecnologico e lo sviluppo prevalentemente verticale degli aerogeneratori, devono necessariamente costituirsi come parte integrata nel paesaggio, in cui sono inseriti, risultando impossibili o limitati gli interventi di mitigazione.

L'impatto, che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Vanno, quindi, effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale. Quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

È quindi necessario, per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che una nuova opera può introdurre dal punto di vista paesaggistico, individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché

verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o lo percorre.

In funzione di quest'ultimo obiettivo, in via preliminare, si è reso necessario delimitare il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dell'opera da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni percettive, attraverso una valutazione d'intervisibilità. Successivamente, mediante opportuni sopralluoghi nell'area d'indagine, si è cercato di cogliere le relazioni tra i vari elementi esistenti ed individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati), dai quali indagare le visuali principali dell'opera in progetto, ricorrendo a fotosimulazioni dell'intervento previsto. Nel caso in esame, il territorio esaminato si presenta pianeggiante e ciò determina una visibilità potenziale del campo eolico a 360 gradi attorno all'impianto in progetto.

Per quanto concerne la modificazione fisica dei luoghi, gli elementi percepibili sono costituiti principalmente dai 10 aerogeneratori e dai manufatti di servizio.

Gli aerogeneratori costituiscono un elemento cospicuo e peculiare nel paesaggio. Essi rappresentano un "segnale forte": attraggono lo sguardo.

La percezione in merito agli aerogeneratori è soggettiva e non sempre negativa. Il contenuto tecnologico da essi posseduto si esprime in una pulizia formale e una eleganza ed essenzialità delle linee. I lenti movimenti rotatori delle pale sono espressione di forza naturale ed ingegno. L'assenza di emissioni in atmosfera rende queste macchine simbolo di un mondo sostenibile e moderno, così che i parchi eolici sono spesso sfondo di spot pubblicitari e ambientazioni cinematografiche.

Pertanto, pur trattando e valutando gli aerogeneratori come elementi modificanti il paesaggio, quindi responsabili di un potenziale impatto sul paesaggio di segno negativo, si consideri come non siano pochi coloro che percepiscono tali macchine come semplicemente "belle".

Per quanto riguarda la viabilità, invece, non si prevedono variazioni sostanziali di quella esistente, se non la creazione di alcune strade di servizio, prevalentemente per il tempo limitato della cantierizzazione dell'area, per poi essere rimosse in fase di esercizio, che resteranno sterrate. Per quanto riguarda i cavidotti, essendo previsti interrati, non daranno luogo ad impatti sul paesaggio, ad esclusione della fase iniziale di cantiere, peraltro limitata nel tempo.

Nello studio dell'impatto visivo e dell'impatto sul paesaggio di un impianto tecnologico, quale quello in progetto, occorre definire un ambito di intervisibilità tra gli elementi di nuova costruzione e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino visuale).

I dati per l'analisi del paesaggio sono stati ricavati principalmente dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) dall'analisi della cartografia esistente (IGM, ortofotocarte, immagini satellitari disponibili sul web) nonché dai sopralluoghi condotti in situ.

La stima e la valutazione dell'impatto allo scopo di renderne più fruibile la lettura è stato condotto secondo il seguente schema:

- a) *Limiti spaziali dell'impatto*: identificazione dell'area di impatto visivo, ovvero estensione della Zona di Visibilità Teorica (**ZTV**)
- b) *Analisi generale dell'Area*: inquadramento storico e paesaggistico dell'area
- c) *Analisi visibilità dell'impianto*: identificazione delle aree da cui l'impianto è visibile all'interno della ZTV, con l'ausilio delle Mappe di Intervisibilità Teorica e sempre all'interno della ZTV individuazione di punti chiave dai quali l'impianto eolico può essere

visto (Punti sensibili), dai quali proporre foto e foto inserimenti allo scopo di “visualizzare l’impatto”

- d) *Analisi dell’Impatto*: identificazione delle *aree* da cui l’impianto è visibile all’interno della ZTV, con l’ausilio delle Mappe di Intervisibilità Teorica e sempre all’interno della ZTV individuazione di punti chiave dai quali l’impianto eolico può essere visto (Punti sensibili), dai quali proporre foto e foto inserimenti allo scopo di “visualizzare l’impatto”
- e) *Ordine di grandezza e complessità dell’impatto*: con l’ausilio di parametri euristici
- f) *Probabilità dell’impatto*
- g) *Durata e reversibilità dell’impatto*
- h) *Misure di mitigazione dell’impatto*

2. Limiti spaziali dell’impatto – estensione della ZTV

Il primo passo nell’analisi di impatto visivo è quello di definire l’area di massima visibilità degli aerogeneratori: *area di visibilità dell’impianto*.

Le considerazioni generali riguardanti la definizione dei limiti di visibilità potenziale dell’impianto si basano sulla letteratura esistente sull’argomento, con il conforto dell’esperienza diretta di chi scrive, riferita a parchi eolici nel Salento e quindi in aree simili a quella dell’intervento oggetto del presente studio.

Tra i dati riportati in letteratura, si può fare riferimento alle Linee Guida dello *Scottish Natural Heritage*, che definiscono in condizioni ideali, in particolare in assenza di alcun tipo di ostacolo, la seguente tabella:

<i>Altezza Massima Torre + Rotore (m)</i>	<i>Distanza di visibilità (km)</i>
50	15
51-70	20
71-85	25
88-100	30
101-130	35

(Fonte *Scottish Natural Heritage*)

Un altro studio condotto dall’Università di Newcastle verifica che per turbine fino ad un’altezza di 85 m complessivi (torre + rotore) ad una distanza di 10 km non è più possibile vedere i dettagli della navicella, tanto che un osservatore casuale difficilmente riesce ad individuare un parco eolico, e che i movimenti delle pale sono visibili sino ad una distanza di 15 km.

Completando l’analisi sulla base dell’esperienza diretta relativa a parchi eolici di grande taglia esistenti nella regione interessata dal progetto, per i quali si configurano le medesime condizioni di morfologia del terreno e di urbanizzazione (territorio generalmente pianeggiante e fortemente urbanizzato), le considerazioni generali riguardanti la definizione dei limiti di visibilità potenziale dell’impianto portano alle seguenti asserzioni:

- in aree completamente pianeggianti un impianto eolico di grossa taglia è visibile sino ad una distanza massima di circa 20 km. Ciò peraltro avviene solo in presenza di aree completamente libere da alberature per almeno 1 km. Oltre questa distanza in aree antropizzate come quella in studio, il parco eolico finisce per confondersi all’orizzonte con altri (e numerosi) elementi del paesaggio (tralicci, alberi ad alto fusto, palificazioni varie) e comunque difficilmente è visibile da un osservatore casualmente;
- in aree non pianeggianti l’impianto è visibile da distanze anche maggiori, ma ciò dipende dalla differenza di quota relativa tra il punto di vista e l’impianto.

Nel caso in esame l’impianto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 55 e 63 m s.l.m. e l’andamento plano-altimetrico del territorio circostante, rispetto alla posizione dell’impianto eolico in progetto, si presenta come di seguito specificato.

1. a sud-est verso la provincia di Lecce degrada leggermente fino ad una quota di circa 40 m s.l.m. sino ad una distanza di 20 km dal parco eolico in progetto;
2. a sud e a sud-ovest degrada lentamente verso il mare, con un terrazzamento che giunge sino ad una distanza di circa 2 km dalla costa alla quota di circa 30 m s.l.m., per poi formare un gradino fino al mare, che di fatto costituisce un ostacolo alla visibilità dell'entroterra dalla linea di costa; si rileva la presenza di due piccole alture, il Monte della Marina di Avetrana e la Masseria Monteruga, ultime propaggini a Sud delle Murge Tarantine, che costituiscono posizioni privilegiate dal punto di vista della visibilità;
3. a ovest si mantiene nei 20 km sostanzialmente alla stessa quota;
4. a nord-ovest nella direzione dell'abitato di Oria cresce sino ad una quota di 160 m s.l.m. (16 km circa di distanza), quindi si mantiene pressoché su questa quota;
5. a nord si mantiene sostanzialmente alla stessa quota sino ad una distanza di 10-12 km, per poi aumentare a partire dal cordone dunare ad Est di Oria, sino a circa 100 m s.l.m e quindi mantenere la stessa quota;
6. a nord-est si mantiene sostanzialmente alla stessa quota sino ad una distanza di 20 km.

In pratica possiamo affermare che:

- a. Nel quadrante che va da Nord-Est a Sud-Ovest, in senso orario, per un intorno di circa 20 km dall'impianto l'area si presenta pressoché pianeggiante senza significative variazioni altimetriche, fatta eccezione per le due citate alture; la costa dista circa 10 km nel punto più vicino in direzione Sud;
- b. Nel quadrante che va da Ovest a Nord la quota sul livello del mare cresce per poi mantenersi alla stessa quota. Ciò implica di fatto che l'impianto è visibile sino ai punti più alti in quota (ubicati ad una distanza da 10 ad oltre 15 km) per poi non essere più fisicamente visibile perché l'area di impianto ed ad una quota troppo bassa. In pratica è come se ci si trovasse su una terrazza in cui l'area circostante (più bassa) è visibile solo se ci si porta al limite della terrazza stessa.

Sulla base di queste considerazioni di carattere pratico e comunque fondate su un attento studio plano-altimetrico di un'area piuttosto vasta (oltre i 20 km dall'impianto), l'estensione della ZTV è definita con un rettangolo di dimensioni 40x35 km circa che si estenderà

- a ovest, nord e ad est fino a 20 km dall'impianto;
- a sud fino al mare, 10-15 km circa dall'impianto.

L'area su cui si andrà a quantificare l'impatto visivo coincide con l'*area di impatto potenziale* che è diversa dall'*area di visibilità assoluta* dell'impianto ovvero l'area da cui l'impianto è potenzialmente visibile nelle migliori condizioni atmosferiche in relazione alla sensibilità dell'occhio umano e dell'andamento orografico del terreno. Nel caso in studio:

1. in area pianeggiante senza significativi sbalzi plano-altimetrici il limite di 15 km si può considerare ampiamente sufficiente a definire l'impatto ambientale. Oltre questa distanza l'impianto è visibile parzialmente, solo nelle giornate limpide, da porzioni di territorio limitate, solo da osservatori attenti e non casuali, e soprattutto finisce per confondersi con gli altri elementi del paesaggio e quindi si può sicuramente sostenere che produce un impatto visivo e paesaggistico trascurabile;
2. in tutto il quadrante Sud la visibilità è definita dal limite della costa ionica e prima ancora dal terrazzamento posto a circa 2 km dalla costa;
3. nei quadranti Nord e Ovest dell'impianto poiché la quota del terreno cresce rispetto alla quota dell'impianto si è preferito allargare l'area di impatto potenziale sino a 20 km.

Lo Studio di Impatto Visivo, come vedremo, sarà particolarmente focalizzato sull'Area di Interesse ovvero in un intorno di 10 km intorno all'impianto, con la ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali da D.Lgs. n. 42/2004.

Tale distanza, assolutamente conservativa, è coerente con quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali (punto 3 dell'allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 - *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*) che suggeriscono come area di indagine per l'impatto visivo un'area che si estende fino a 50 m l'altezza massima del sistema torre più rotore, nel nostro caso pari a 200 m. **In pratica secondo le LGN l'impatto visivo va indagato in un intorno di circa 10 km dall'impianto.**

Si può ragionevolmente affermare che oltre questa distanza, anche ove l'impianto sia teoricamente visibile, l'impatto visivo si possa ritenere trascurabile, in considerazione di alcuni fattori:

- **Dimensionale:** anche nelle condizioni peggiori per l'area esterna a quella di studio, ossia alla distanza di 10 km e posizione ortogonale alla dimensione maggiore dell'impianto (circa 3,3 km), il campo visivo dell'occhio umano (angolo di vista pari a circa 50°) ha una porzione massima impegnata di circa 1/3 dell'orizzonte;
- **Qualitativo:** tutto il territorio è interessato da un elevato indice di antropizzazione; la zona, al limite tra le province di Lecce, Brindisi e Taranto, è caratterizzata dalla presenza di un notevole numero di centri abitati di dimensione medio piccola e densità elevata e di conseguenza l'impianto si inserisce e confonde in uno skyline ove sono presenti e visibili tutte le tracce di antropizzazione (fabbricati, strade, linee elettriche e telefoniche aeree, antenne, ecc.), con impatto di fatto fortemente mitigato.

Nell'immagine che segue si individua (riquadro in rosso) il Parco Eolico "Lecce 3-Surbo", costituito da complessivi 24 aerogeneratori con torre tubolare di altezza pari a 80 m e diametro del rotore tripala di 90 m, e pertanto altezza complessiva massima di 125 m, ubicato a nord del centro abitato di Lecce, ad un'altezza s.l.m di 20 m circa. Il punto di ripresa è ad una distanza di circa 16 km da un rilievo (70 m s.l.m. circa) posto a sud della città, lungo la SS 16. A questa distanza gli aerogeneratori sono visibili, ma occupano una porzione ridottissima del campo visivo, inserendosi alle spalle dell'abitato di Lecce; l'impatto visivo è di fatto non più che trascurabile.



Nel riquadro in rosso il Parco eolico di Lecce3-Surbo

Si riporta infine una planimetria con l'individuazione della ZTV dell'impianto che di fatto andrà a coincidere con l'area su cui si andrà ad indagare l'impatto visivo.

La Zona di Visibilità Teorica ZTV, area di *impatto potenziale*, sarà poi così suddivisa:

- *Area vasta* che si estende fino a circa 20 km dagli aerogeneratori
- *Area di studio o di interesse* che si estende fino ad una distanza di 10 km dagli aerogeneratori (distanza pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori, secondo quanto prescritto dalle Linee Guida Nazionali)
- *Area ristretta o di intervento* che approssimativamente si estende in un intorno di circa 1,5 km dagli aerogeneratori.

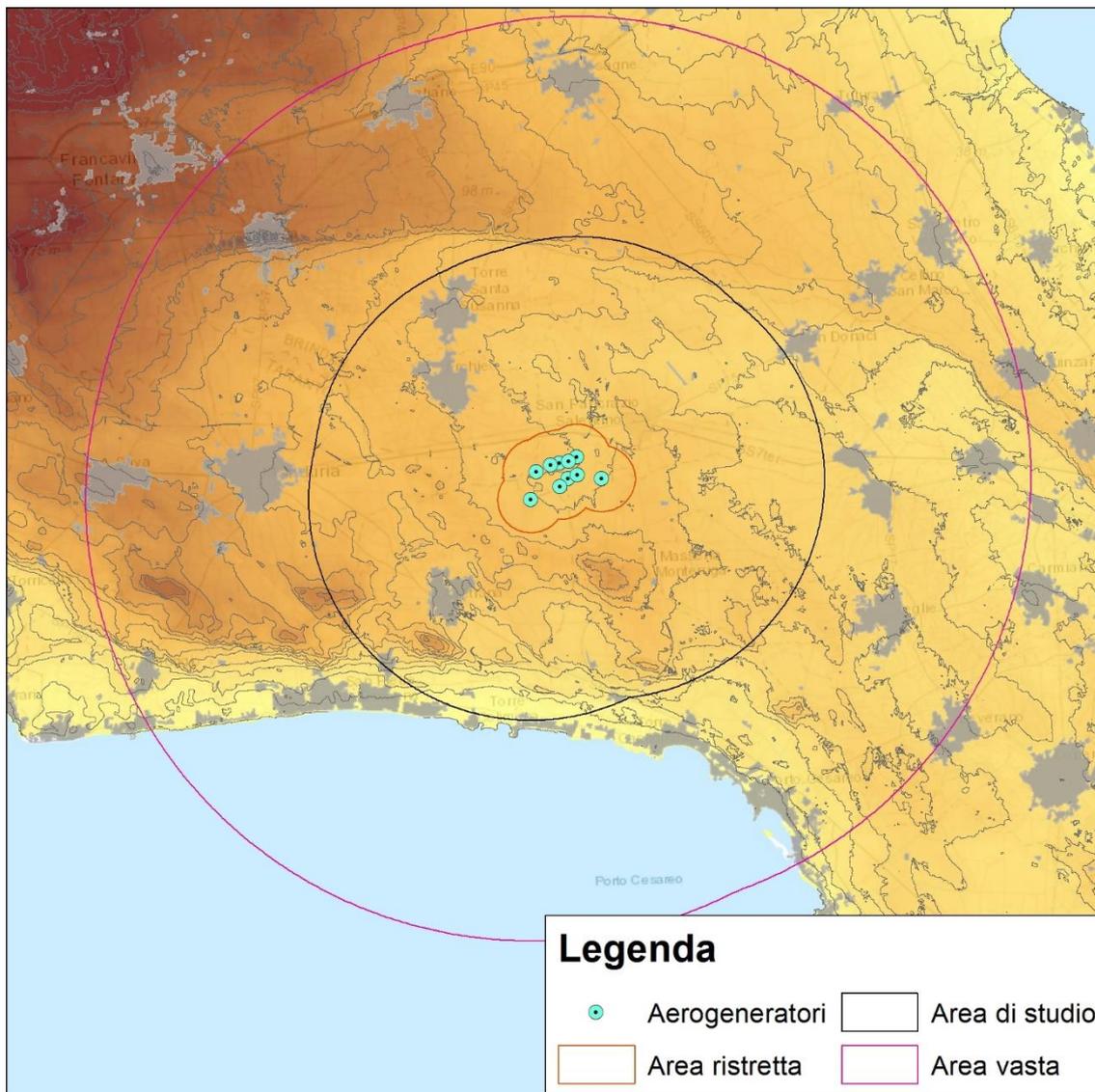


Figura 1 - Area di Impatto Potenziale

3. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO

I principali strumenti di pianificazione territoriale, per i quali è stata verificata la compatibilità dell'area di intervento sono:

1. PPTR Regione Puglia
2. PRG di San Pancrazio Salentino
3. PTCP della Provincia di Brindisi
4. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Autorità di Bacino della Regione Puglia, che individua
 - a. Aree a Pericolosità idraulica
 - b. Aree a Pericolosità geomorfologica
 - c. Aree a Rischio geomorfologico
5. Carta Idrogeomorfologica della Autorità di Bacino della Regione Puglia
6. Piano Faunistico Venatorio delle Provincia di Brindisi
7. SIC, ZPS, IBA, Parchi Regionali, Zone Ramsar e altre aree protette individuate nella cartografia ufficiale dell'Ufficio Parchi della Regione Puglia
8. Vincoli e segnalazioni architettoniche e archeologiche, a tal fine individuati dal Codice dei Beni Culturali (D.Lgs. 42/2004 – art 142)
9. Coni visuali così come definiti nel R.R. 24/2010
10. Aree non idonee FER così come definite nel R.R. 24/2010
11. Piano di Tutela delle Acque
12. Aree perimetrate dal Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)

La Relazione Paesaggistica, alla quale si rimanda per tutti gli approfondimenti in merito, si pone lo scopo di verificare che la localizzazione dell'impianto sia coerente con le indicazioni individuate dal PPTR dal PAI e dagli altri strumenti di pianificazione territoriale e che ne superi le criticità individuate negli stessi, con la descrizione:

- della localizzazione dell'area di impianto;
- della individuazione della criticità localizzative individuate
- dei criteri progettuali utilizzati per la localizzazione dell'impianto

Lo Studio è stato poi approfondito, individuando per ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale le principali criticità ambientali segnalate dagli strumenti di pianificazione territoriale o individuate in campo, nel corso dei numerosi sopralluoghi, e verificando l'effettivo impatto prodotto dall'impianto eolico su di esse e le modalità di superamento delle criticità.

4. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO

Il Comune di San Pancrazio Salentino, di origine messapica, si trova al centro della penisola salentina ed è posto al confine delle province di Brindisi (capoluogo di provincia), Lecce e Taranto. È caratterizzato da un andamento orografico pressoché piatto ed è posto a circa 15 Km dallo Ionio (Porto Cesareo e Torre Lapillo) e circa 30 Km dall'Adriatico. La superficie del territorio è di circa 5,59 Km quadrati. Gli abitanti sono circa 10.300, alt. 60 mt./slm. La distanza dal capoluogo è di 30 Km, raggiungibile dalla Superstrada BRINDISI-TARANTO, uscita Mesagne. Confina con i Comuni di San Donaci, Mesagne, Torre Santa Susanna, Erchie, Avetrana, Salice e Guagnano (Fonte: Pro Loco di San Pancrazio Sal.no). Le coltivazioni agricole coprono un'area di 33,2 kmq circa; la principale coltivazione, come numero di aziende impegnate e superficie utilizzata, è quella dell'olivo, con la produzione dell'olio Terra d'Otranto (DOP), seguita in ordine dalla vite, coltivata ad alberello pugliese (produzione di Salice Salentino DOC, IGT Salento, vitigni Primitivo, Negroamaro e Malvasia Nera) e dal frumento. L'allevamento, nel totale di scarsa entità, è principalmente ovino.

Il nome di San Pancrazio Salentino trae origine dal suo protettore. Sembra infatti, che il primo nucleo abitato di età medievale sia sorto intorno ad una preesistente chiesetta dedicata al Santo, che si ritiene sia passato per queste terre prima di recarsi a Roma. L'attributo Salentino pare sia stato aggiunto, previa richiesta del Consiglio Comunale, con Regio Decreto del 21 settembre del 1862, per evitare confusioni con l'altro San Pancrazio Parmense. Nel 1547, la quiete della cittadina fu scossa da un'incursione turca; secondo il racconto di Girolamo Marciano cinque galeoni battenti la bandiera della Mezzaluna, la notte del primo gennaio, approdarono a Torre Colimena. Sbarcarono un centinaio di pirati guidati da un rinnegato, tale Chria. Questi guidò la banda sino a San Pancrazio e colse la popolazione completamente indifesa: praticamente tutti gli abitanti furono catturati, trasportati in Turchia e venduti come schiavi. L'episodio è diffusamente narrato nelle pitture parietali che si trovano nella chiesa di Sant'Antonio, peraltro anch'essa saccheggiate. I primi provvedimenti relativi alla ricostruzione e al ripopolamento si devono a Francesco Aleandro che può essere considerato un secondo fondatore di San Pancrazio, diventò feudo. Finita la lunga stagione feudale, non giunsero per San Pancrazio i tempi dell'autonomia; il casale, infatti, rimase aggregato, in qualità di frazione, a Torre Santa Susanna. Se ne riuscì a staccare, per quel che si racconta, allorché passando il Re dalla cittadina, una bambina, Chiara Micelli, gli offrì un fascio di fiori. Il Sovrano gradì il dono ed ascoltò di buon grado quanto ella chiedeva ossia che San Pancrazio fosse dichiarato comune autonomo. Ferdinando II, di lui dovrebbe trattarsi, acconsentì e con decreto del 17 dicembre 1838 stabilì che dal successivo primo gennaio 1839 il paese formasse "un comune con amministrazione isolata e indipendente". Le origini di questo abitato, però, risalgono ad un periodo di gran lunga anteriore a quello documentato dalle fonti medievali. La ricerca archeologica ha messo in luce i resti di un insediamento iapigio - messapico, in parte sotto l'attuale centro abitato, in parte in località immediatamente fuori di esso (contrade Castelli e Masseria Leandro). È possibile affermare che il centro antico sorse e si sviluppò tra l' VIII – VII secolo a. C. e il III secolo a. C. Materiali recuperati in modo fortuito hanno permesso di individuare un'estesa area munita di fortificazioni, realizzate probabilmente nel IV secolo a. C. Nel 1961 Salvatore Taurino riferì delle sue scoperte su un piccolo altopiano nella contrada "Castelli" a circa un Km ad est della città, rispetto alla quale, secondo la sua descrizione, era posto in una posizione alquanto elevata. Taurino fece menzione di campi recentemente e profondamente arati dove "sono affiorate fondamenta di antichi edifici, tombe con lastroni di carparo". Fra gli oggetti più antichi ritrovati è inclusa un'accetta in bronzo dell'età del Ferro e un frammento di calice con delle figure nere, tutte datate dal periodo Arcaico-classico. Fra i più recenti manufatti ci sono una lampada ad olio della tarda Repubblica e alcune monete del II e III secolo d.C. L'intenso interesse di Taurino nella contrada Castelli fu subito seguito da un intervento degli organi di ricerca e tutela

5. ANALISI DELL'IMPATTO

5.1 Analisi dell'intervisibilità – Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)

5.1.1 Ipotesi di Base

Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) individuano, all'interno della ZTV, le aree da dove il Parco Eolico oggetto di studio è *teoricamente* visibile ma da cui potrebbe non essere visibile nella realtà p.e. a schermi naturali o artificiali che non sono rilevati dal DTM (Digital Terrain Model).

Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate dal computer utilizzando un software che si basa su una Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Il DTM è un modello di tipo raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia (o cella che nel nostro caso ha dimensione 8x8 m) è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella.

Nel caso specifico le MIT sono state ottenute mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software G.I.S. (Geographical Information Systems); il software impiegato è ArcGIS (ESRI Inc.). Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali che possono essere considerati totalmente schermanti in termini di intervisibilità, le aree all'interno delle quali gli aerogeneratori dell'impianto risultano visibili (per l'intera altezza oppure solo per parte di essa) da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,60 m dal suolo nonché, di contro, le aree da cui gli aerogeneratori non risultano visibili.

Per effettuare le analisi di visibilità sono stati utilizzati, oltre che del Modello Digitale del Terreno (DTM – Digital Terrain Model), anche di altri strati informativi che contengano tutte le informazioni plano-altimetriche degli oggetti territoriali considerati schermanti per l'osservatore convenzionale.

Per quel che riguarda il DTM, è stato utilizzato quello realizzato dalla Regione Puglia.

Per quel che riguarda gli oggetti territoriali schermanti, si è deciso di considerare:

- gli edifici,
- le aree boscate dense
- le aree arborate ad olivo.

Non sono state, invece, prese in considerazione le aree boscate rade poiché in tali superfici la densità delle piante e le condizioni delle chiome potrebbero non assicurare un sufficiente effetto schermo.

Gli strati informativi contenenti le informazioni plano-altimetriche degli oggetti schermanti sono stati ottenuti mediante apposite elaborazioni effettuate sui dati della Cartografia Tecnica Regionale (CTR) e della Carta di Uso del Suolo della Regione Puglia, con l'ausilio dell'ortofoto digitale a colori della Regione Puglia.

Le mappe individuano soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente o in piccolissima parte, senza peraltro dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.

In pratica le MIT suddividono l'area di indagine in due categorie o classi:

- La classe a cui appartengono i punti del territorio dai quali un osservatore non può vedere l'impianto:
- La classe a cui appartengono i punti del territorio dai quali un osservatore può vedere l'impianto.

Benché le MIT siano uno strumento di indagine molto potente hanno anch'esse dei limiti:

- L'accuratezza è legata alla accuratezza dei dati su cui si basa;
- Non può indicare l'impatto visivo potenziale né la magnitudo di impatto;

- Non è facile verificare in campo l'accuratezza di una MIT, benché alcune verifiche puntuali possono essere condotte durante le ricognizioni in campo
- Una MIT non sarà mai "perfetta" per varie motivazioni di carattere tecnico, la più importante delle quali è legata alle vastità dell'area indagata con informazioni sull'andamento del terreno che necessariamente mancheranno di alcuni dettagli.

5.1.2 Strati Informativi

Nel dettaglio, le fasi lavorative per la produzione degli strati informativi necessari all'analisi sono quelle di seguito elencate:

- 1) Definizione dell'area di studio, corrispondente ad un rettangolo di dimensioni massime pari a 45 km x 40 km (superficie di circa 1.800 kmq) centrato sull'area di intervento e ridefinito negli angoli più lontani e meno significativi (aree in mare aperto distanti dalla costa); tale rettangolo è il risultato dell'involuppo dei buffer con distanza pari a 20 km attorno agli aerogeneratori. Si è inteso in tal modo estendere l'analisi di visibilità a porzioni di territorio distanti ben oltre 10 km dall'aerogeneratore più vicino. Tale distanza massima, conformemente a quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali, è stata ritenuta sufficiente per l'analisi dell'impatto visivo del parco eolico nel suo complesso.
- 2) Generazione dello strato informativo degli edifici (poligoni) ricadenti nell'area di studio e riportati dalla CTR (aggiornamento dell'urbanizzato al 2011).
- 3) Generazione dello strato informativo delle aree boscate (poligoni) ricadenti nell'area di studio e riportate dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia. Ridefinizione dei poligoni delle aree boscate attraverso l'eliminazione delle aree in cui la vegetazione appare rada (effettuata sulla base dell'interpretazione dell'ortofoto digitale a colori dell'anno 2016).
- 4) Generazione dello strato informativo delle aree olivetate (poligoni) ricadenti nell'area di studio e riportate dalla Carta di Uso del Suolo della Regione Puglia (aggiornamento al 2011).
- 5) Attribuzione delle "quote in gronda" a tutti i poligoni dello strato informativo degli edifici di cui al precedente punto 2), mediante le modalità descritte nel paragrafo successivo.
- 6) Attribuzione del valore presunto dell'altezza degli alberi a tutti i poligoni dello strato informativo delle aree boscate di cui al precedente punto 3), mediante rilevazioni in campo a campione ed il confronto, sull'ortofoto digitale del 2016, tra le lunghezze delle ombre generate dagli alberi e quelle delle ombre generate da edifici per i quali l'altezza è risultata certa.
- 7) Attribuzione del valore presunto dell'altezza minima degli ulivi a tutti i poligoni dello strato informativo delle aree olivetate di cui al precedente punto 4), fissata in metri 5.
- 8) Generazione del modello delle superfici dei tetti degli edifici, a partire dallo strato informativo degli edifici di cui al punto 2), così come modificato a seguito delle operazioni di cui al punto 5). In tale modello, di tipo raster, i poligoni degli edifici sono stati discretizzati mediante una griglia regolare a maglia quadrata (GRID) di dimensioni 8x8 metri (stessa griglia del Modello Digitale del Terreno della Regione Puglia); alla porzione di edificio contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia è associato un valore numerico che rappresenta la quota in gronda dell'edificio nell'area occupata dalla cella.
- 9) Generazione del modello GRID delle altezze dei boschi, a partire dallo strato informativo delle aree boscate di cui al punto 3), così come modificato a seguito delle operazioni di cui al punto 6). In tale modello i poligoni dei boschi sono stati discretizzati mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di area boscata contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia è associato un valore numerico che rappresenta l'altezza degli alberi nell'area occupata dalla cella.
- 10) Generazione del modello GRID delle altezze uliveti, a partire dallo strato informativo delle aree olivetate di cui al punto 4), così come modificato a seguito delle operazioni di cui al punto 7). In tale modello i poligoni degli uliveti sono stati discretizzati mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di area olivetata contenuta

in ogni maglia (o cella) della griglia è associato un valore numerico che rappresenta l'altezza degli alberi nell'area occupata dalla cella.

- 11) Sovrapposizione spaziale con l'operazione di "somma" (Map Algebra¹) tra il DTM della Regione Puglia ed il GRID delle altezze dei boschi; il risultato è un nuovo modello GRID che, anziché DTM, può essere più propriamente denominato DSM (Digital Surface Model), dato che le informazioni altimetriche che contiene non sono solo quelle del terreno.
- 12) Sovrapposizione spaziale con l'operazione di "somma" (Map Algebra) tra il DSM così ottenuto ed il GRID delle altezze degli uliveti; il risultato è un nuovo modello GRID DSM (Digital Surface Model), che contiene tutte le informazioni relative alle aree alberate.
- 13) Sovrapposizione spaziale con sostituzione di valori² tra il modello GRID delle superfici dei tetti degli edifici di cui al punto 8) ed il DSM di cui al punto 12); il risultato è un nuovo DSM che rappresenta l'andamento altimetrico della superficie del terreno unitamente a quella degli oggetti territoriali considerati schermanti (edifici ed aree alberate) situati su di esso. Tale modello costituisce lo strato di base per le analisi di visibilità.
- 14) Georeferenziazione della posizione dei 10 aerogeneratori e produzione del relativo strato informativo (entità puntuali).

¹ Con tale operazione, le celle del DTM che coincidono spazialmente con le celle del GRID delle aree boscate nelle quali i boschi sono presenti acquisiscono automaticamente un valore di quota pari alla somma tra il valore che gli stessi avevano nel DTM ed il valore riportato nel GRID dei boschi (altezza del bosco), mentre le celle che coincidono spazialmente con le celle del GRID delle aree boscate nelle quali i boschi non sono presenti conservano invariato il loro valore originario. Si ottiene pertanto un modello che riproduce l'andamento altimetrico del terreno ad eccezione delle zone in cui sono presenti delle aree boscate, laddove invece riproduce la superficie delle chiome.

² Con tale operazione, le celle del modello DSM terreno-boschi-ulivi che coincidono spazialmente con quelle del GRID dell'edificato nelle quali sono presenti edifici acquisiscono automaticamente la quota in gronda di questi ultimi, mentre le celle che coincidono spazialmente con quelle del GRID dell'edificato nelle quali non sono presenti edifici conservano invariato il loro valore originario. Si ottiene pertanto un modello che riproduce l'andamento altimetrico del terreno ad eccezione delle zone in cui sono presenti delle aree alberate (boschi e ulivi) oppure degli edifici, laddove invece riproduce la superficie delle chiome oppure quella delle coperture.

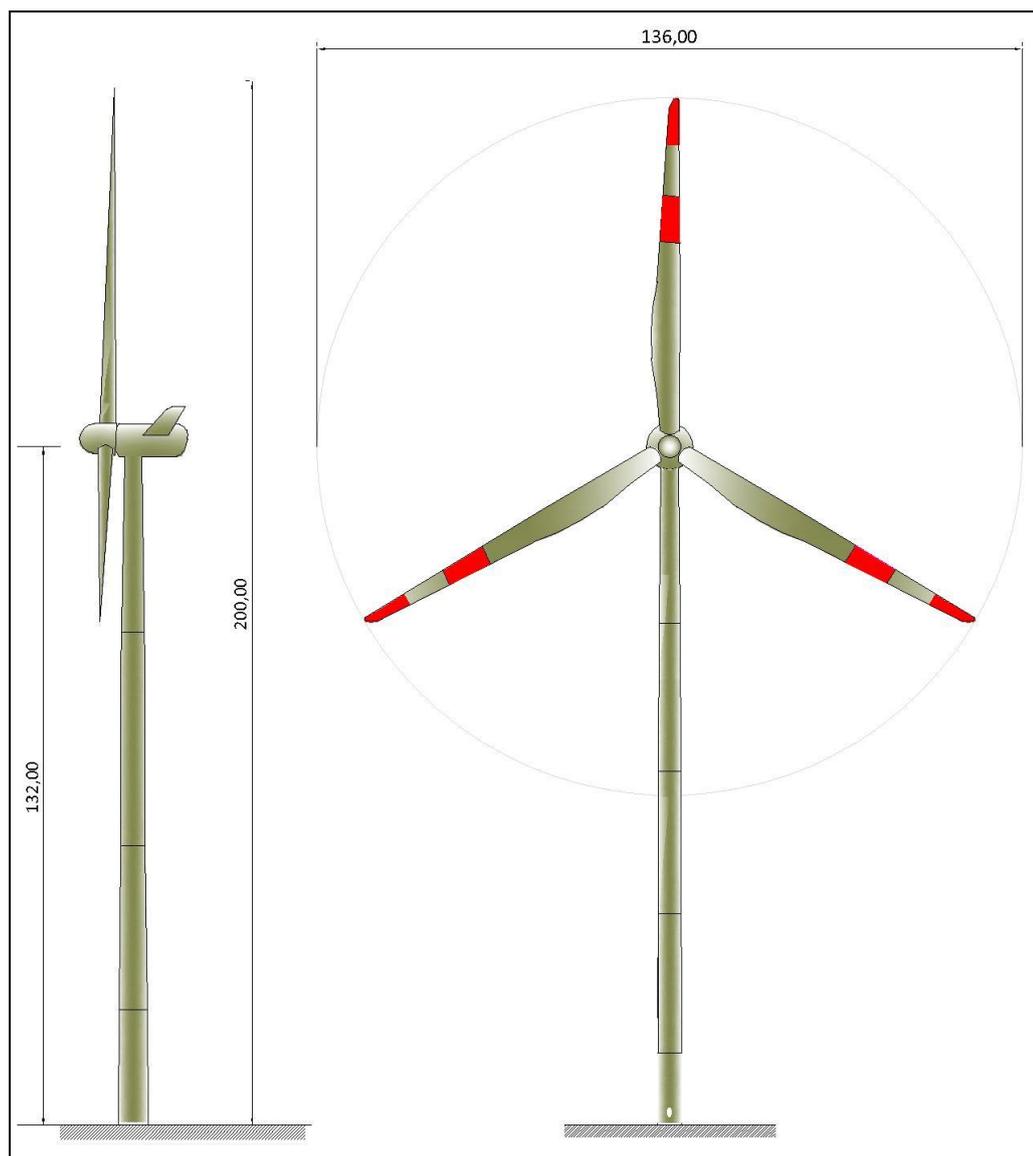


Figura 2 - Caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori

5.1.3 Determinazione delle quote in gronda degli edifici

Per procedere all'attribuzione delle quote in gronda ai poligoni dell'edificato estratti dalla CTR (Urbanizzato aggiornato al 2011), si è operato come appresso descritto.

- Dallo strato informativo contenente le entità poligonali della CTR sono stati selezionati solo i poligoni il cui attributo "descrizione" corrisponde ad una delle classi di edificato censite nella Carta (cfr. colonna TIPO della Tab. 1), ottenendo lo strato informativo "edificato" (poligoni).
- Per ciascuna delle tipologie dell'attributo "descrizione" è stata fatta una valutazione dell'altezza minima dell'edificio, valutata sulla base di rilievi a campione (sul posto, ma anche con ausilio di strumenti disponibili online quale Google StreetView), e di confronto con fabbricati circostanti di altezza certa, verificando le lunghezze delle ombre sull'ortofoto digitale del 2016 della Regione Puglia.
- Allo scopo di minimizzare l'incertezza dovuta ad eventuali imprecisioni, in considerazione dell'elevata quantità di dati esaminati, per ciascuna tipologia di fabbricato si è individuata l'altezza minima; in questo modo l'impatto degli ostacoli è stato sottostimato, a favore di sicurezza nell'esito della valutazione di visibilità dell'impianto.

Attraverso tali operazioni, a tutti i poligoni dello strato informativo "edificato" è stato

associato un valore di quota in gronda avente un grado di accuratezza che si ritiene sufficiente per i fini della presente analisi di visibilità.

TIPO	N. poligoni	H _{min} [m]	Note
Aggetto	61	4	altezza abitazioni a 1 piano fuori terra
Antenna telecomunicazioni		-	non considerate perché non costituiscono ostacolo (sup << cella 8x8)
Baracca	43.188	2,50	altezza minima baracca tipo
cabina acquedotto	117	0,50	altezza minima pozzetti/camere di manovra AQP
Cabina elettrica	1.790	2,50	altezza minima cabine elettriche (moderne)
Cabina gas	60	2,00	altezza minima
campanile	8	15-32	A titolo di esempio: <ul style="list-style-type: none"> • Monteroni 15 m (misura per confronto) • Copertino 15 m (da streetview) • Campi S. 22 m (misura per confronto) • Squinzano 32 m (rilievo) • Trepuzzi 22 m (misura per confronto)
Campo sportivo coperto	24	8,00	altezza minima struttura sportiva
Capannone	2.783	7,00	altezza minima di piccolo capannone
capannone agricolo	1	7,00	altezza rilevata da streetview
capannone diroccato	4	4-8	<ul style="list-style-type: none"> • Francavilla F. 8 m (cava) • S. Pietro V. 7 m • Trepuzzi 4 m • Fragagnano 6 m (solo pareti)
capannone in costruzione	22	7,00	altezza minima stimata per capannone in via di completamento (rustico generalmente completo)
Cappella cimiteriale	7.611	3,00	altezza minima di una cappella tipo
Casello	1	7,00	fabbricato ferroviario Guagnano
castello	9	varie	<ul style="list-style-type: none"> • Francavilla F. 20 m • Oria 15 m • Latiano 12 m • Torre S.Susanna 12 m • Mesagne 15 m • Lizzano 12 m • Torricella 20 m • Salice S. 15 m (Castello Monaci) • Copertino 15 m
centralina telecom	15	1,50	altezza minima centralina tipo
Chiesa	445	5,00	altezza minima chiese non monumentali
Ciminiera	3	Varie	<ul style="list-style-type: none"> • Sava (ospedale) 20 m • Cerano 200 m • Trepuzzi 40 m
Edificio civile	130.682	4,00	altezza abitazioni a 1 piano fuori terra (NB sono state considerate per l'altezza minima tutte le abitazioni come se fossero a un piano, anche nei centri abitati più grandi)
Edificio diroccato	10.938	3,00	altezza minima edifici non completi
edificio in costruzione	1.305	4,00	altezza minima edifici a un piano
edificio interrato	237	2,00	altezza minima per edifici seminterrati
faro	1	4	Porto Cesareo 4 m
muro di sostegno in spessore	2	6	Copertino (porta centro storico)
Muro rappresentabile spessore	2	6	Francavilla F. (Porta della Croce)
Pagghiara	356	3,50	altezza minima pagghiara tipica della zona

TIPO	N. poligoni	H _{min} [m]	Note
<i>Ponte</i>	2.565	7,00	altezza minima ponte stradale
<i>portico</i>	108	3,00	altezza portico edifici a un piano
<i>serbatoio</i>	126	8,00	altezza minima piccoli serbatoi di acqua
<i>Serbatoio</i>	754	8,50	altezza minima manufatti industriali
<i>Serbatoio, Torre Piezometrica</i>	69	10,00	altezza minima torri piezometriche (verificata a campione)
<i>Serra</i>	3.448	2,50	altezza minima serre nelle tipologie più diffuse
<i>Sylos</i>	810	8,50	altezza minima manufatti industriali (v. serbatoi)
<i>tendone pressurizzato</i>	11	8,00	altezza minima tendoni pressurizzati (attività sportive)
<i>Tettoia</i>	55.371	2,50	altezza minima tettoie in ambito urbano e rurale
<i>torre</i>	63	15,00	altezza minima torri accorpate a masserie
<i>Traliccio</i>		-	non considerati perché non costituiscono ostacolo
<i>traliccio impianto eolico</i>	15	80,00	aerogeneratori in agro di Erchie (altezza hub 80 m) – sono stati inseriti nel calcolo ma scartati dal sistema perché di ingombro in pianta non significativo rispetto alle dimensioni della cella 8x8 m
<i>Tribuna campo sportivo</i>	65	5,00	altezza minima di una tribuna
<i>Trullo</i>	2.392	3,50	v. pagghiara

5.1.4 Analisi della Visibilità

L'analisi di visibilità per la realizzazione delle MIT è stata condotta mediante una funzione del software ArcGIS, come innanzi descritto.

A. Applicazione della funzione VIEWSHED del software ArcGIS al modello DSM di cui al punto 9) e allo strato informativo degli aerogeneratori di cui al punto 10) per la determinazione delle aree di visibilità/non visibilità degli aerogeneratori con riferimento a diversi valori dell'altezza del target da osservare rispetto alla base degli aerogeneratori.

I parametri utilizzati nell'esecuzione dell'elaborazione sono i seguenti:

- altezza convenzionale dell'osservatore rispetto al suolo = 1,60 m;
- altezza del target da osservare rispetto alla base delle aerogeneratori = sono stati scelti quattro distinti valori per questo parametro (0, 64, 132 e 200 m), poiché si è inteso individuare le aree dalle quali è possibile vedere, per almeno uno degli aerogeneratori, rispettivamente, l'intero aerogeneratore, l'intero rotore, metà del rotore (quota navicella) oppure l'altezza massima (torre + pala in verticale).

Il risultato della funzione VIEWSHED consiste in un nuovo modello GRID nel quale l'area di studio è discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di superficie contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia, nel caso in esame in cui i possibili punti target da osservare sono 10 (10 aerogeneratori), alle varie altezze stabilite, è associato un valore numerico intero, variabile da 0 a 10³; detto valore, con riferimento ad ognuna delle altezze del target, corrisponde al numero di aerogeneratori che sono visibili da tutti i punti situati all'interno della cella. Ad esempio, il valore 0 è associato ai punti da cui nessuno degli aerogeneratori è visibile; il valore 1, invece, è associato ai punti da cui solo uno degli aerogeneratori è visibile; il valore 2 è associato ai punti da cui solo due degli aerogeneratori sono visibili ecc.

Questo risultato è stato poi ulteriormente elaborato per eliminare le aree di visibilità fittizie; l'applicazione del DSM così come ottenuto con le modalità esplicitate nel paragrafo

³ Il valore massimo teorico è 5. In pratica può capitare che il numero di aerogeneratori visibili contemporaneamente con riferimento ad una data altezza del target sia inferiore a 5.

“*Strati informativi*” comporta in esito dalla funzione VIEWSHED, un risultato sovrastimato, in quanto viene calcolato come se l’osservatore fosse posto sopra al DSM, quindi, dove sono presenti edificato o alberature, sopra alla quota di gronda dei fabbricati o al di sopra delle cime delle alberature. Queste aree, in base anche alle modalità di selezione delle stesse, sono tutte caratterizzate dal fatto che all’interno di esse il parco eolico risulta non visibile (interno di fabbricati – interno di aree densamente boscate). Il GRID ottenuto è stato pertanto “depurato”, limitando l’operazione alle aree boscate, mentre le superfici corrispondenti ai fabbricati sono state lasciate alla quota di gronda per rappresentare la visibilità dal piano copertura degli stessi.

Dal momento che i valori scelti per il parametro “altezza del target” sono 4, sono stati ottenuti 4 distinti GRID come output della funzione VIEWSHED, uno per ogni altezza.

Tali GRID sono stati rappresentati negli elaborati grafici allegati secondo due diverse modalità di classificazione.

La prima modalità, con la quale sono state realizzate 4 MIT (rappresentate nella tavola 29 del Progetto Definitivo allegato al SIA), prevede due sole classi di valori:

- classe con valore 0 = aree di non visibilità;
- classe con valori da 1 a 5 = aree di visibilità.

La seconda modalità, con la quale sono state realizzate altre 4 MIT (tavole da 30a a 30d del Progetto Definitivo allegato al SIA), prevede invece 5 classi, una per ogni valore delle celle:

- classe con valore 0 = aree di non visibilità;
- classe con valore 1 = aree di visibilità per uno solo degli aerogeneratori (non è specificato quale e non è sempre lo stesso);
- classe con valore 2 = aree di visibilità per due aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 3 = aree di visibilità per tre aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 4 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 5 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 6 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 7 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 8 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 9 = aree di visibilità per quattro aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 10 = aree di visibilità per tutti gli aerogeneratori.

Le tavole sono appresso descritte:

Tav. 29-MIT.1 – Area di visibilità

- ***Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 0 m dal suolo (aerogeneratore visibile per intero)***
 - Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno dei dieci aerogeneratori è visibile per intero.
 - Aree con valori da 1 a 10 = aree dalle quali almeno 1 dei 10 aerogeneratori è visibile per intero.
- ***Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 64 m dal suolo***

(rotore visibile per intero, comprese le pale)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno dei dieci aerogeneratori il rotore è visibile per intero.
- Aree con valori da 1 a 10 = aree dalle quali per almeno 1 dei 10 aerogeneratori il rotore è visibile per intero (condizione limite, vale a dire che da alcune aree è visibile solo il rotore, da altre sono visibili anche gli interi aerogeneratori).
- **Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 132 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà)**
 - Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno dei 10 aerogeneratori il rotore è visibile per metà (sono visibili porzioni inferiori a metà).
 - Aree con valori da 1 a 10 = aree dalle quali per almeno 1 dei 10 aerogeneratori il rotore è visibile per metà (condizione limite, vale a dire che da alcune aree è visibile solo metà del rotore, da altre sono visibili anche gli interi aerogeneratori).
- **Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 200 m dal suolo (quota massima dell'estremità delle pale)**
 - Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno dei dieci aerogeneratori è visibile, nemmeno parzialmente.
 - Aree con valori da 1 a 10 = aree dalle quali per almeno 1 dei 10 aerogeneratori è visibile l'estremità delle pale (condizione limite, vale a dire che da alcune aree è visibile solo l'estremità delle pale, da altre sono visibili anche gli interi aerogeneratori).

Tav. 30a-MIT. 2 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 0 m dal suolo (aerogeneratore visibile per intero)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno dei 10 aerogeneratori è visibile per intero;
- Aree con valore 1 = aree dalle quali 1 dei 10 aerogeneratori è visibile per intero;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali 2 dei 10 aerogeneratori sono visibili per intero;
- ...
- Aree con valore 10 = aree dalle quali tutti gli aerogeneratori sono visibili per intero.

Tav. 30b-MIT. 3 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 64 m dal suolo (rotore visibile per intero)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno dei 10 aerogeneratori il rotore è visibile per intero;
- Aree con valore 1 = aree dalle quali per 1 dei 10 aerogeneratori è visibile almeno l'intero rotore;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali per 2 dei 10 aerogeneratori è visibile almeno l'intero rotore;
- ...
- Aree con valore 10 = aree dalle quali per tutti gli aerogeneratori è visibile almeno l'intero rotore.

Tav. 30c-MIT. 4 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 132 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno dei 10 aerogeneratori il rotore è visibile per metà (sono visibili porzioni inferiori a metà);
- Aree con valore 1 = aree dalle quali per 1 dei 10 aerogeneratori è visibile almeno metà del rotore;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali per 2 dei 10 aerogeneratori è visibile almeno metà

del rotore;

- ...
- Aree con valore 10 = aree dalle quali per tutti gli aerogeneratori è visibile almeno metà del rotore.

Tav. 30d-MIT. 5 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 200 m dal suolo (quota massima dell'estremità delle pale)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno dei 10 aerogeneratori è visibile, nemmeno parzialmente;
- Aree con valore 1 = aree dalle quali per 1 dei 10 aerogeneratori è visibile almeno l'estremità delle pale;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali per 2 dei 10 aerogeneratori è visibile almeno l'estremità delle pale;
- ...
- Aree con valore 10 = aree dalle quali per tutti gli aerogeneratori è visibile almeno l'estremità delle pale.

Le tavole contenenti le MIT sono riportate in allegato allo Studio di visibilità facente parte del Progetto Definitivo allegato al SIA.

5.1.5 Considerazioni finali sulle MIT

Nelle figure di seguito si riportano, in scala molto ridotta, i risultati ottenuti nelle Mappe di Intervisibilità Teorica.

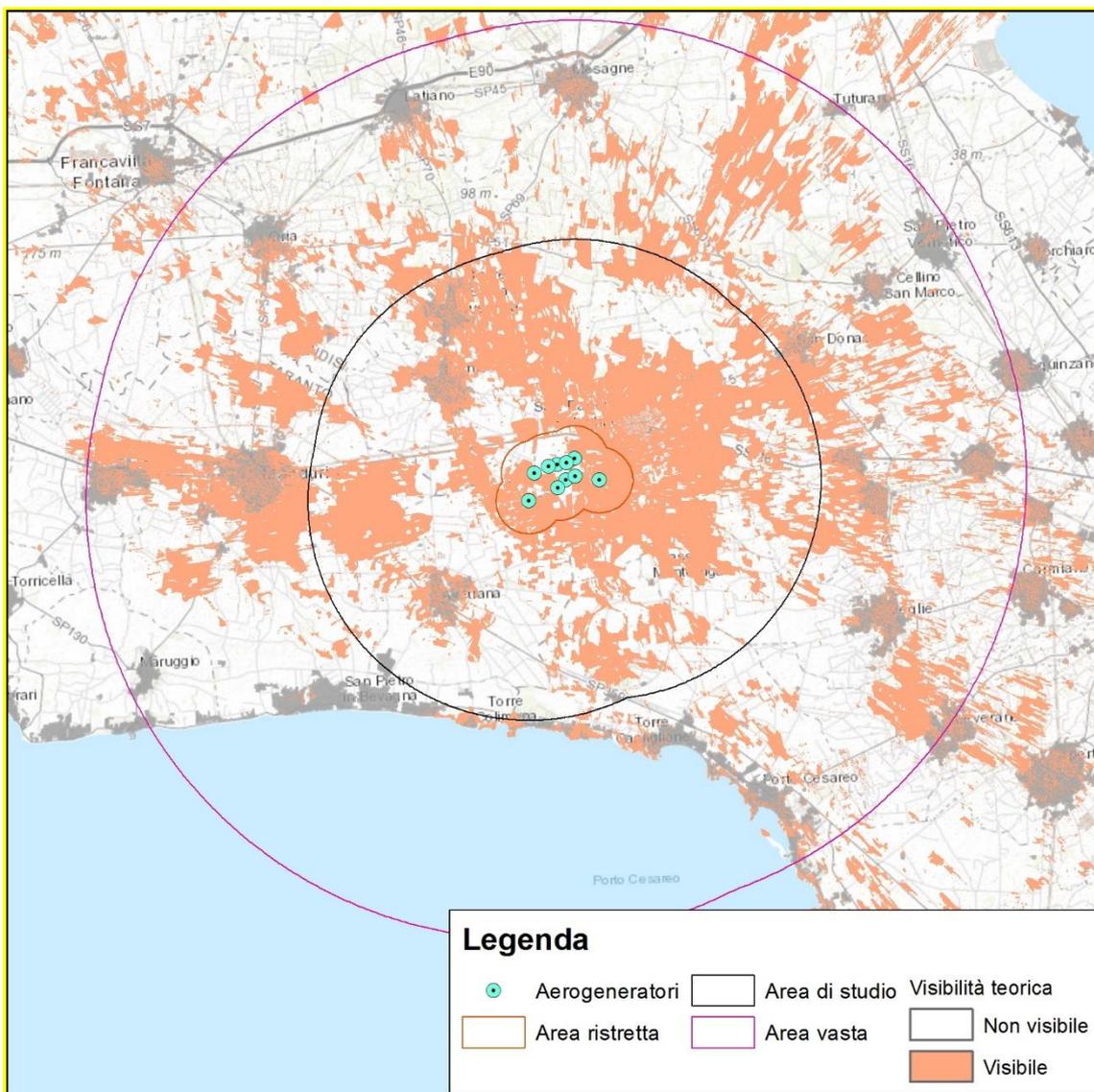


Figura 3 - Rappresentazione in scala ridotta della MIT 1 - quota navicella

A livello di area vasta già da questa figura è possibile evidenziare alcune particolarità:

- L'impianto risulta teoricamente visibile nella parte centrale ed orientale dell'Area di Studio, mentre verso Erchie e Torre Santa Susanna risultano più frequenti aree di non visibilità anche a causa delle aree olivetate;
- Nella fascia Sud l'impianto risulta visibile teoricamente in aree molto più limitate, coincidenti nelle piccole alture ivi presenti, mentre non lo è la fascia immediatamente a ridosso della costa, caratterizzata da aree protette da vincoli ambientali; solo alcuni piccoli tratti di costa (a distanza superiore ai 10 km) sono caratterizzati da teorica visibilità;
- A Nord e Nord-Ovest, la morfologia del terreno cagiona una fascia di visibilità attorno ai 10 km di distanza ed una barriera che impedisce la visibilità oltre tale distanza;
- Oltre la distanza dei 10 km, esternamente all'Area di Studio, solo in poche aree l'impianto risulta teoricamente visibile, tenendo in considerazione il fatto che l'incidenza dell'impatto, che come detto non è valutabile nelle Mappe di Intervisibilità Teorica, è fortemente ridotta;
- Le aree di visibilità all'interno dei centri abitati corrisponde alle quote delle coperture dei fabbricati; l'impianto sarà visibile dai tetti, ma, generalmente, non dalla quota strada.

5.2 Area di studio e beni oggetti di ricognizione

Come già visto nel paragrafo 2, l'*area di interesse o di studio*, nei fatti quella effettivamente interessata dall'impatto visivo dell'intervento, viene definita, secondo quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali, come l'involuppo delle distanze di 10 km dai singoli aerogeneratori dell'impianto in progetto.

All'interno di tale area si è proceduto alla ricognizione di tutti i beni potenzialmente interessati dagli effetti dell'impatto visivo dell'impianto in progetto, facendo riferimento alle seguenti fonti:

- PPTR: Analisi delle Schede d'Ambito
- Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali)
- Altri regimi di tutela

L'*Analisi delle Schede d'Ambito*, che il PPTR della Regione Puglia organizza con riferimento all'articolo 135 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, è stata condotta sulle Schede interessate dall'Area di Studio dell'impianto, ossia la n. 9 – Campagna Brindisina e la n. 10 – Tavoliere Salentino, quest'ultima con riferimento alla figura territoriale *Terra dell'Arneo*. Le Schede individuano per ciascuna Figura gli Obiettivi di Qualità Paesaggistica, fissando Indirizzi e Direttive per ciascuna delle principali componenti, tra cui le Componenti visivo-percettive. La ricognizione ha interessato pertanto:

- Invarianti strutturali
 - o Principali lineamenti morfologici
 - o Sistema agro ambientale
 - o Sistema insediativo
- Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio
 - o Punti panoramici potenziali: sistema delle torri costiere e dei Castelli e Masserie fortificate nell'entroterra;
 - o Strade panoramiche;

La ricognizione ha successivamente individuato i *Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali)*, con l'ausilio della catalogazione del sistema delle tutele del PPTR:

- Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004
 - o art. 136 - aree a vincolo paesaggistico;
 - o art 142 a) - territori costieri;
 - o art 142 b) - territori contermini ai laghi;
 - o art 142 c) - fiumi, torrenti, corsi d'acqua;
 - o art 142 f) - parchi e riserve nazionali o regionali;
 - o art 142 g) - territori coperti da foreste e da boschi;
 - o art 142 h) - aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici;
 - o art 142 i) - zone umide (Zone umide RAMSAR, aree umide retrodunari);
 - o art 142 m) - zone di interesse archeologico.

Sono stati poi indagati tutti gli altri beni potenzialmente interessati dall'impatto visivo per via della qualità del paesaggio o della elevata frequentazione:

- Altri regimi di tutela
 - o Zone sottoposte a regimi di tutela particolare quali SIC, SIR, ZPS.
- Centri abitati.

L'indagine è stata infine estesa a quelli più significativi tra gli *ulteriori contesti* individuati nel sistema delle tutele del PPTR ai sensi dell'art. 143 comma e) del D. Lgs. 42/2004.

- PPTR: ulteriori contesti
 - o aree umide;
 - o altre zone archeologiche (aree a rischio archeologico, segnalazioni archeologiche);
 - o testimonianze della stratificazione insediativa (vincoli architettonici);
 - o strade a valenza paesaggistica;

- luoghi panoramici con i relativi coni visuali.

La Tavola 31 allegata allo Studio di Visibilità riporta, in scala 1:30.000, la rappresentazione cartografica con la raffigurazione di tutti i beni individuati nella ricognizione.

5.3 Punti Sensibili e Punti di Osservazione

In considerazione delle peculiarità dell'area (a puro titolo di esempio, la fascia costiera in alcuni punti è solo alcune centinaia di metri al di fuori dell'*Area di studio*), l'analisi è stata poi estesa a tutta l'*area di impatto potenziale*, che coincide con l'*Area Vasta*, prendendo in considerazione esclusivamente i beni e le aree particolarmente significative. Si è proceduto all'individuazione al suo interno dei *punti sensibili PS*, per i quali si è calcolato la magnitudo di impatto visivo con la metodologia descritta nel paragrafo successivo.

Si è fatta poi una verifica per individuare da quali di questi punti o da quali di queste zone non è visibile almeno un aerogeneratore o comunque la visibilità dell'impianto è trascurabile. La verifica è stata fatta utilizzando la Tavola MIT 4. In questa tavola le aree con valore "0" sono aree dalle quali la navicella (e quindi la metà superiore del rotore) di nessuno dei dieci aerogeneratori è visibile per intero. Pertanto se un punto di vista sensibile ricade all'interno di questa area, da quel punto l'impianto eolico in progetto non è praticamente visibile.

Approfondendo questa ulteriore indagine sulla base:

- Dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo
- Della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto
- Della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto

si è arrivati ad avere una seconda lista: la lista dei *Punti di Osservazione PO*, in pratica i *punti di vista sensibili*, all'interno dell'*area di impatto potenziale individuata*, dai quali l'impianto eolico in progetto risulta teoricamente visibile.

Per ciascuno dei ventinove *punti di osservazione* così individuati, sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di fotomontaggi.

ELENCO DEI PUNTI DI VISTA SENSIBILI

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
1	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Vincolo_archeologico	Muro Maurizio (Masseria Muro)	Mesagne
2	PPTR_Sistema tutele	Comp culturali- Vincolo paesaggistico- Vinc_archeo	Abitato di Oria-Monte Papalucio	Oria
3	PPTR_Comp_visivo- percettive	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Centro storico di Oria	Oria
4	PPTR_Comp_visivo- percettive	Invarianti strutturali- Vinc.paesagg-archeo	Cordone Oria Est- SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepac	Torre Santa Susanna
5	PPTR_Comp_visivo- percettive	Invarianti strutturali- Vincolo archeologico	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria-Malvindi	Mesagne
6	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Vincolo archeologico	Masseria Monticello- Chiesa di San Miserino	San Donaci
7	PPTR_Sistema tutele	Componenti aree protette-SIC	Bosco Curtipetrizzi	Cellino San Marco
8	PPTR_Sistema tutele	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	SP69BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Torre Santa Susanna
9	PPTR_Comp_visivo- percettive	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	SP62BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Torre Santa Susanna
10	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Aree a rischio archeologico	Masseria Falco	San Donaci
11	PPTR_Sistema tutele	Comp percettive- Strade a val paesaggistica-Abitato	SP75BR-Limite Sud-Ovest abitato Cellino S.M.	Cellino San Marco
12	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Vincolo architettonico	Cripta di S. Leonardo e S. Giovanni Battista	Torre Santa Susanna
13	PPTR_Comp_visivo- percettive	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Santuario di San Cosimo	Oria
14	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Aree a rischio	Cava della Mariana	San Donaci

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
		archeologico		
15	PPTR_Sistema tutele	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	SP63BR-Lim abitati Erchie (Nord) e Torre SS (Sud)	Torre Santa Susanna
16	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Boschi presso il santuario di S. Antonio alla m.	San Pancrazio Salentino
17	PPTR_Sistema tutele	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	SP75BR - Limite abitato San Donaci	San Donaci
18	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria Carretta	San Pancrazio Salentino
19	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria La Coltella	Torre Santa Susanna
20	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	S. Antonio alla macchia	San Pancrazio Salentino
21	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria Tirignola	Torre Santa Susanna
22	PPTR_Comp_visivo-percettive	Invarianti strutturali	Zone boscate a Nord di San Pancrazio S.	San Pancrazio Salentino
23	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Cripta dell'Annunziata	Erchie
24	PPTR_Sistema tutele	Comp culturali-Segn architettonica-Str val paesagg	Masseria Perrone-SP74BR	San Pancrazio Salentino
25	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria Caragnoli	San Pancrazio Salentino
26	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Masseria Lamia	San Pancrazio Salentino
27	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico-veg-Boschi-	Boschi presso Masseria Lello Bello	San Pancrazio S-Erchie

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
		S_architettonica		
28	PPTR_Sistema tutele	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	SP75BR-Limite Est abitato S. Pancrazio	San Pancrazio Salentino
29	PPTR_Sistema tutele	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	SP64BR - Limite abitato Erchie	Erchie
30	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria Marcianti	San Pancrazio Salentino
31	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Chiesa S. Francesco	Manduria
32	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Vincolo archeologico	Li Castelli	San Pancrazio Salentino
33	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Bosco presso casello ferroviario FSE	Erchie
34	PPTR_Sistema tutele	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	SS7ter-Limite Sud-Est abitato S. Pancrazio	San Pancrazio Salentino
35	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	San Pancrazio Salentino
36	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Casa Mero	Manduria
37	PPTR_Comp_visivo-percettive	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	SP57TA	Manduria
38	PPTR_Comp_visivo-percettive	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	SS7ter (ponte)	Erchie
39	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria Torrevecchia	San Pancrazio Salentino
40	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Masseria Sant'Angelo	Erchie

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
41		Centri abitati	Abitato di San Pancrazio Salentino - limite Sud	San Pancrazio Salentino
42	PPTR_Sistema tutele	Comp percettive- Strade a val paesaggistica-Abitato	SS7ter-Limite Sud-Ovest abitato Guagnano	Guagnano
43	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Lo Sole	Erchie
44	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Morigine	San Pancrazio Salentino
45	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Vincolo archeologico	Mura di Manduria	Manduria
46	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Aree a rischio archeologico	Monte Maliano	Manduria
47	PPTR_Sistema tutele	Componenti percettive-Centro abitato	SS7ter-Abitato di Manduria limite Est	Manduria
48	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria La Cicerella	Erchie
49	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Castello Monaci	Salice Salentino
50		Centri abitati	Limite Ovest abitato Salice Salentino	Salice Salentino
51	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segn architettonica- Bosco	Masseria Casili	Salice Salentino
52	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Frassanito	Avetrana
53	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico- vegetazionali-Boschi	Bosco presso Masseria Case Aute	Salice Salentino
54	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione	Masseria Centonze	Avetrana

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
		architettonica		
55	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Mosca	Avetrana
56	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Monte La Conca	Avetrana
57	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria San Paolo	Salice Salentino
58	PPTR_Comp_visivo- percettive	Invarianti strutturali	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Avetrana
59	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Motunato	Avetrana
60		Centri abitati	Abitato di Avetrana - limite Nord	Avetrana
61	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico-veg-Boschi- Area rischio archeo	Bosco presso Masseria Potenti-Casa Selvaggi	Avetrana
62	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Masseria Ciurli	Nardò
63	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Zone interesse archeologico	Li Castelli	Manduria
64	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Aree a rischio archeologico	S. Maria del Casale	Avetrana
65	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Segnalazione architettonica	Villaggio Monteruga	Nardò-Veglie
66		Centri abitati	Abitato di Avetrana - limite Est	Avetrana
67	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico- vegetazionali-Boschi	Bosco di Motunato	Avetrana
68	PPTR_Comp_visivo- percettive	Invarianti strutturali - Centri abitati	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Avetrana

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
69		Centri abitati	Limite Nord-Ovest abitato Veglie	Veglie
70	PPTR_Comp_visivo-percettive	Invarianti strutturali - Centri abitati	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Avetrana
71	PPTR_Sistema tutele	Componenti aree protette-Parchi	Riserve del Litorale Tarantino Orientale	Manduria
72	PPTR_Comp_visivo-percettive	Invarianti strutturali	Monte della Marina	Avetrana
73	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Aree a rischio archeologico	Lucugnano	Nardò
74		Centri abitati	Urmo	Avetrana
75	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Vincolo archeologico - SIC	Canalone San Martino-SIC Torre Colimena	Avetrana
76	PPTR_Comp_visivo-percettive	Invarianti strutturali	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Porto Cesareo
77	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Aree a rischio archeologico	Specchiarica	Manduria
78	PPTR_Sistema tutele	Componenti Aree Protette-SIC-Parco	Torre Colimena-SIC	Manduria
79	PPTR_Sistema tutele	Componenti culturali- Vincolo architettonico	Masseria Santa Chiara	Nardò
80	PPTR_Comp_visivo-percettive	Luoghi fruizione del paesaggio-SIC-Sarchitett	Masseria Zanzara-Li Schiavoni	Nardò
81	PPTR_Sistema tutele	Componenti idrologiche-Lago	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Manduria
82	PPTR_Comp_visivo-percettive	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade panoramiche	SP122TA	Manduria
83	PPTR_Sistema tutele	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	SP359LE-Limite Nord abitato Torre Lapillo	Porto Cesareo
84		Centri abitati	Punta Prosciutto	Porto Cesareo
85	PPTR_Comp_visivo-	Luoghi fruizione del	Torre Colimena	Manduria

Id	Vincolo	Descrizione	Denominazione	Comune
	percettive	paesaggio-Centro abitato		
86	PPTR_Sistema tutele	Componenti botanico- vegetazionali-Aree umide	Bacino artificiale presso Torre Castiglione	Porto Cesareo
87	PPTR_Comp_visivo- percettive	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Torre Castiglione	Porto Cesareo
88	PPTR_Sistema tutele	Comp percettive- Strade panoramiche- Abitato	SP359LE-Limite Nord abitato Porto Cesareo	Porto Cesareo

6. Schede di documentazione fotografica

Come già detto nella parte introduttiva tra i *punti di vista sensibili* ne sono stati scelti ventotto per i quali sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo. I *punti di Osservazione PO* oggetto di questa ulteriore indagine sono stati scelti sulla base:

- Dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo
- Della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto
- Della frequentazione ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto di Osservazione

Ovviamente nella scelta dei punti si sono coperte tutte le posizioni intorno al sito in progetto, privilegiando i luoghi maggiormente significativi secondo quanto indicato ai paragrafi precedenti.

Tra i punti sensibili è compreso anche il Centro Storico di Oria, che rappresenta un punto panoramico specifico, indicato nel PPTR e nell'elenco allegato al R.R. 24/2010, con individuazione del cono visivo di 10 km. Come rilevabile anche dalla cartografia allegata (Tav. 31 Progetto Definitivo allegato al SIA), il cono rimane totalmente esterno all'area di impianto, in quanto gli aerogeneratori distano oltre 16 km. Ad ogni modo il punto è stato ugualmente inserito tra i PO.

Di seguito si riporta l'elenco dei punti di osservazione con l'indicazione della Scheda con i foto-inserimenti.

ELENCO DEI PUNTI DI OSSERVAZIONE E DELLE SCHEDE CON FOTO-INSERIMENTI

Id PS	Denominazione	Vincolo	Comune	Scheda
3	Centro storico di Oria	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	1
5	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria-Malvindi	Invarianti strutturali-Vincolo archeologico	Mesagne	2
8	SP69BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Torre Santa Susanna	3
12	Cripta di S. Leonardo e S. Giovanni Battista	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Torre Santa Susanna	4
13	Santuario di San Cosimo	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	5
17	SP75BR - Limite abitato San Donaci	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	San Donaci	6
22	Zone boscate a Nord di San Pancrazio S.	Invarianti strutturali	San Pancrazio Salentino	7
26	Masseria Lamia	Componenti culturali-Vincolo architettonico	San Pancrazio Salentino	8
29	SP64BR - Limite abitato Erchie	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Erchie	9
30	Masseria Marcianti	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	10
32	Li Castelli	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Pancrazio Salentino	11
35	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12
38	SS7ter (ponte)	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Erchie	13
39	Masseria Torrevecchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	14

Id PS	Denominazione	Vincolo	Comune	Scheda
41	Abitato di San Pancrazio Salentino - limite Sud	Centri abitati	San Pancrazio Salentino	15
43	Masseria Lo Sole	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	16
44	Masseria Morigine	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	17
47	SS7ter-Abitato di Manduria limite Est	Componenti percettive-Centro abitato	Manduria	18
49	Masseria Castello Monaci	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	19
52	Masseria Frassanito	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	20
54	Masseria Centonze	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	21
55	Masseria Mosca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	22
58	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Avetrana	23
60	Abitato di Avetrana - limite Nord	Centri abitati	Avetrana	24
65	Villaggio Monteruga	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Nardò-Veglie	25
66	Abitato di Avetrana - limite Est	Centri abitati	Avetrana	26
72	Monte della Marina	Invarianti strutturali	Avetrana	27
76	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Porto Cesareo	28
81	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Componenti idrologiche-Lago	Manduria	29

Le schede contengono le seguenti informazioni:

- Coordinate del *punto di vista sensibile*
- Localizzazione del *punto di vista sensibile* (Provincia, Comune, Toponomastica)
- Tipo di vincolo
- Descrizione del *punto di vista sensibile*
- Descrizione dello scenario attuale (ante operam)
- Descrizione dello scenario futuro (post operam)
- Un inquadramento su stralcio ortofoto, con individuazione dal *punto di vista sensibile* e la posizione del parco eolico in progetto
- Una foto fatta dal *punto di vista sensibile* verso l'impianto eolico in progetto
- Una foto che illustra lo stato attuale del *punto di vista sensibile*

Inoltre per ciascun punto di vista sensibile per cui è redatta la scheda con il foto inserimento sono indicati i seguenti parametri (euristici), il cui significato e la cui quantificazione è ampiamente descritta nel paragrafo successivo:

1. Visibilità Teorica: il valore potrà essere "SI" o "NO" a seconda che almeno una torre dell'impianto eolico in progetto sia visibile dal punto;
2. Visibilità Impianto: il valore potrà essere Trascurabile, Molto Basso, Basso, Medio Basso, Medio, Medio Alto, Alto, Molto Alto;
3. Valore del Paesaggio: il valore potrà essere Trascurabile, Molto Basso, Basso, Medio Basso, Medio, Medio Alto, Alto, Molto Alto;

4. Impatto Visivo: il cui valore sintetico potrà variare tra 1 e 64 e sarà indicato nella “Matrice di Impatto Visivo”, riportata anch’essa nella Scheda.

Infine in ciascuna Scheda sarà messo in evidenza il valore della *frequentazione*, anche se in realtà la Visibilità dell’Impianto VI è a sua volta funzione della *frequentazione* F. Tuttavia riteniamo che la *frequentazione* dia una misura qualitativa importante sulla tipologia e quantità di osservatori potenziali da un punto di vista.

La *frequentazione* è un parametro di valutazione di impatto visivo prodotto da un parco eolico e introdotto per la prima volta delle Linee Guida della Toscana. La *frequentazione* può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori (MIBAC).

Il nostro parametro *frequentazione* sarà funzione ($F=R+I+Q$):

- della regolarità (R)
- della quantità o intensità (I)
- della qualità degli osservatori (Q)

Pertanto all’interno di ciascuna scheda sarà introdotto un valore Alto, Medio, Basso per ciascuna di queste variabili che definiscono la *frequentazione* e per la *frequentazione* stessa.

7. Tecnica fotografica utilizzata

Un altro strumento utilizzato per indagare l’impatto visivo sono i fotoinserti.

L’ipotesi fondamentale sulla quale è stato fondato il nostro studio è quello di utilizzare il punto di vista più realistico ovvero quello dell’occhio umano. La retina presenta evidenti analogie con i sensori fotografici.

L’angolo di campo coperto dalla focale 35 mm (circa 60°) di una macchina fotografica è l’immagine più vicina alla percezione generale dell’occhio umano nell’ambiente. All’interno di questo angolo, inoltre, entrambi gli occhi osservano un oggetto simultaneamente. Tale campo visivo è definito anche “campo binoculare” e all’interno di tale campo sono percepibili le profondità dei soggetti. In pratica un paesaggio ripreso con un 35 mm è analogo alla percezione ricevuta mentre si osserva attivamente il panorama, senza alcuna distorsione che invece è introdotta da altre focali come per esempio una 17 mm che riproduce immagini di tipo “panoramico”.

L’utilizzo di una focale da 35 mm, ipotizza, inoltre, una direzione preferenziale dello sguardo verso gli aerogeneratori. Essi assumono un ruolo di elementi attrattori che producono un “segnale” forte, tale da non poter essere confuso con il “rumore di fondo” costituito dai elementi detrattori verticali (antenne telefonia mobile, elettrodotti, ecc.).

Sulla base delle considerazioni sopra riportate:

- È stata utilizzata una fotocamera digitale con obiettivo da 35 mm, allo scopo di evitare distorsioni nella ripresa del paesaggio
- Non sono state utilizzate immagini panoramiche

Inoltre le foto sono state stampate in formato A4, allo scopo di avere un’immagine realistica con un sufficiente livello di dettaglio, così come peraltro suggerito nelle “Best practice of University of Newcastle”. Lo stesso studio, peraltro afferma, che la familiarità del pubblico con le proporzioni tipiche della fotografia 3/2 è preferibile alle immagini panoramiche che appaiono meno realistiche.

I principali limiti della tecnica del foto inserimento sono:

- È praticamente impossibile riprodurre a pieno il contrasto visibile con l’occhio umano. Infatti l’occhio umano percepisce un rapporto di contrasto 1:1000 tra la tonalità più luminosa e quella più scura, lo stesso rapporto nel caso di uno schermo di computer di buona qualità è di 1:100, mentre quello di una stampa fotografica è di 1:10
- La misura della visualizzazione che a sua volta dipende dall’ampiezza del campo di veduta e dalla distanza del punto di vista.

8. Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

8.1 Premessa

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 tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio (MIBAC). Pertanto come già affermato in più punti del presente Studio la quantificazione (o magnitudo) di impatto paesaggistico sarà calcolata con l'ausilio di parametri euristici che finiranno per sintetizzare gli aspetti dinamici (stratificazione storica e di utilizzo del territorio) e spaziali (distanze, visibilità dell'impianto) del paesaggio.

Nel caso di impianti eolici di grossa taglia è evidente che l'aspetto spaziale è predominante, ma sicuramente non ci si può limitare a questo: dobbiamo considerare anche indici che tengano conto degli aspetti più prettamente estetici ovvero di bellezza naturale o più in generale di amenità paesaggistica.

In letteratura vengono proposte varie metodologie, tra le quali, la più utilizzata, quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- **un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio**
- **un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto**

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP*VI$$

8.2 Valore del paesaggio VP

L'indice relativo al valore del paesaggio VP relativo ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali:

- la naturalità del paesaggio (N);
- la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q);
- la presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP=N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

Indice di Naturalità del Paesaggio (N)

L'indice di naturalità deriva da una classificazione del territorio, a seconda del livello di naturalità delle aree. L'indice assumerà, nel nostro Studio, valori compresi tra 1 e 8, secondo quanto riportato in tabella.

Macro Aree	Aree	Indice N
<i>Territori modellati artificialmente</i>	Aree industriali, commerciali e infrastrutturali	1
	Aree estrattive, discariche	1
	Tessuto Urbano e/o Turistico	2
	Aree Sportive, Ricettive e Cimiteriali	2
<i>Territori Agricoli</i>	Seminativi e incolti	3
	Zone agricole eterogenee	4
	Vigneti, oliveti, frutteti	4
<i>Boschi e ambienti semi-naturali</i>	Aree a pascolo naturale e prati	5
	Boschi di conifere e misti + Aree Umide	6
	Rocce nude, falesie, rupi	7
	Spiagge sabbiose e dune + Acque continentali	8
	Macchia mediterranea alta, media, bassa	9
	Boschi di latifoglie	10

Indice di Qualità (di Antropizzazione) del Paesaggio (Q)

La percezione attuale dell'ambiente esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 10, e decresce con all'aumentare del livello di antropizzazione, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e del di tipo di attività.

Aree	Indice Q
Aree industriali, servizi, cave	1
Tessuto Urbano e Turistico	3
Aree Agricole	5
Aree seminaturali	7
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	8
Aree Boscate	10

Indice relativo alla presenza di vincoli (V)

Il terzo indice definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella.

Aree	Indice V
Aree con vincoli storici e archeologici	10
Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica	10
Aree con vincoli idrogeologici	7
Aree con vincoli forestali	7
Aree con tutela delle caratteristiche naturali	7
Aree di rispetto (1km) intorno ai tessuti urbani	5
Altri vincoli	5
Aree non vincolate	0

Attraverso le Carte Tematiche del SIT Puglia, nell'area di indagine per ogni indice sarà prodotta una tavola tematica:

- La Carta Tematica relativa all'Indice di Naturalità N sarà desunta dalla Carta dell'Uso del Suolo del SIT Puglia;
- La Carta Tematica relativa all'Indice di Qualità o Antropizzazione Q sarà desunta ancora dalla Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia;
- La Carta Tematica relativa alla Presenza dei Vincoli V sarà desunta da una carta in cui sono riportati i vincoli introdotti dal PPTR, dalla Carta Idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, dalle carte del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, dalle cartografie tematiche dell'Ufficio Parchi della Regione Puglia.

Infine sarà prodotta una cartografia del Valore del Paesaggio VP che in pratica è la somma dei valori introdotti da ciascun indice. Sulla base dei valori attribuiti agli indici N, Q, V, l'indice del Valore del Paesaggio VP potrà variare nel seguente campo di valori:

$$0 < VP < 30$$

Pertanto assumeremo:

Valore del Paesaggio	VP
Trascurabile	0<VP<4
Molto Basso	4<VP<8
Basso	8<VP<12
Medio Basso	12<VP<15
Medio	15<VP<18
Medio Alto	18<VP<22
Alto	22<VP<26
Molto Alto	26<VP<30

Da questa Cartografia di Sintesi relativa al Valore del Paesaggio VP, sarà possibile caratterizzare l'area interessata dall'impatto paesaggistico prodotto dall'impianto dal punto di vista del Valore del Paesaggio.

Inoltre sarà anche possibile individuare ciascun Punto di Vista Sensibile o Punto di Osservazione sulla Carta del Valore del Paesaggio.

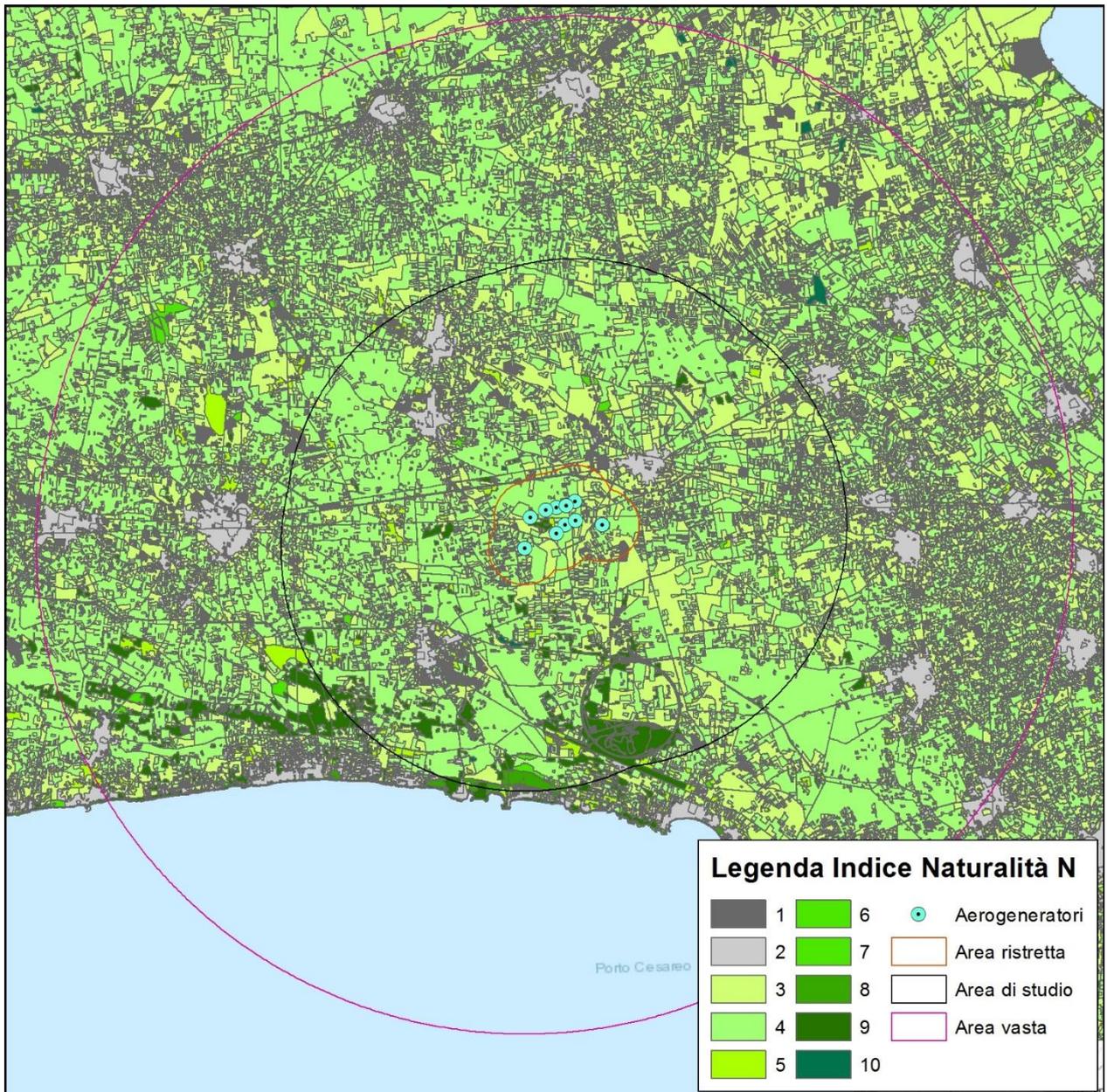


Figura 4 - *Indice di Naturalità (N)*

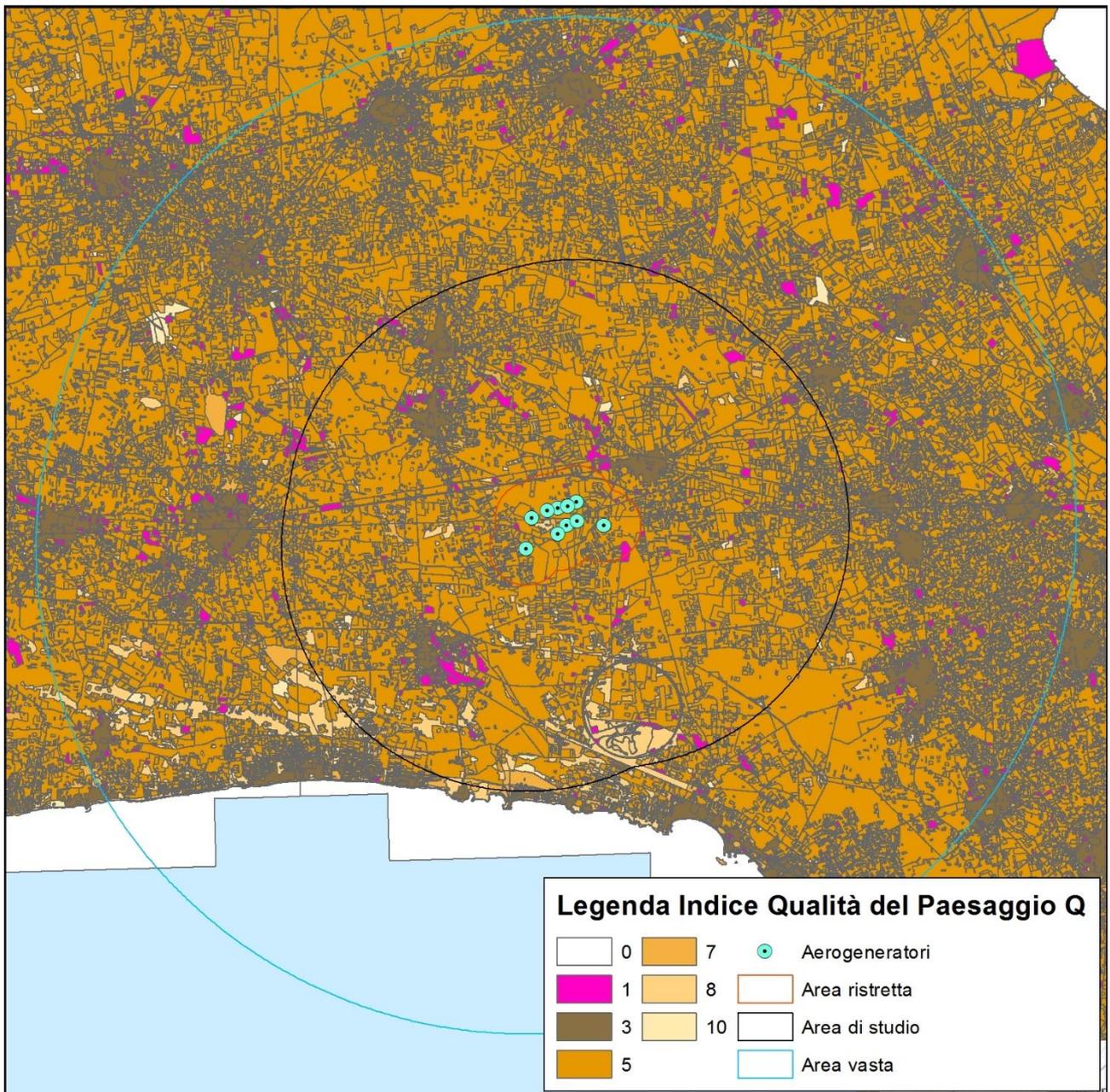


Figura 5 - *Indice di Qualità del Paesaggio (Q)*

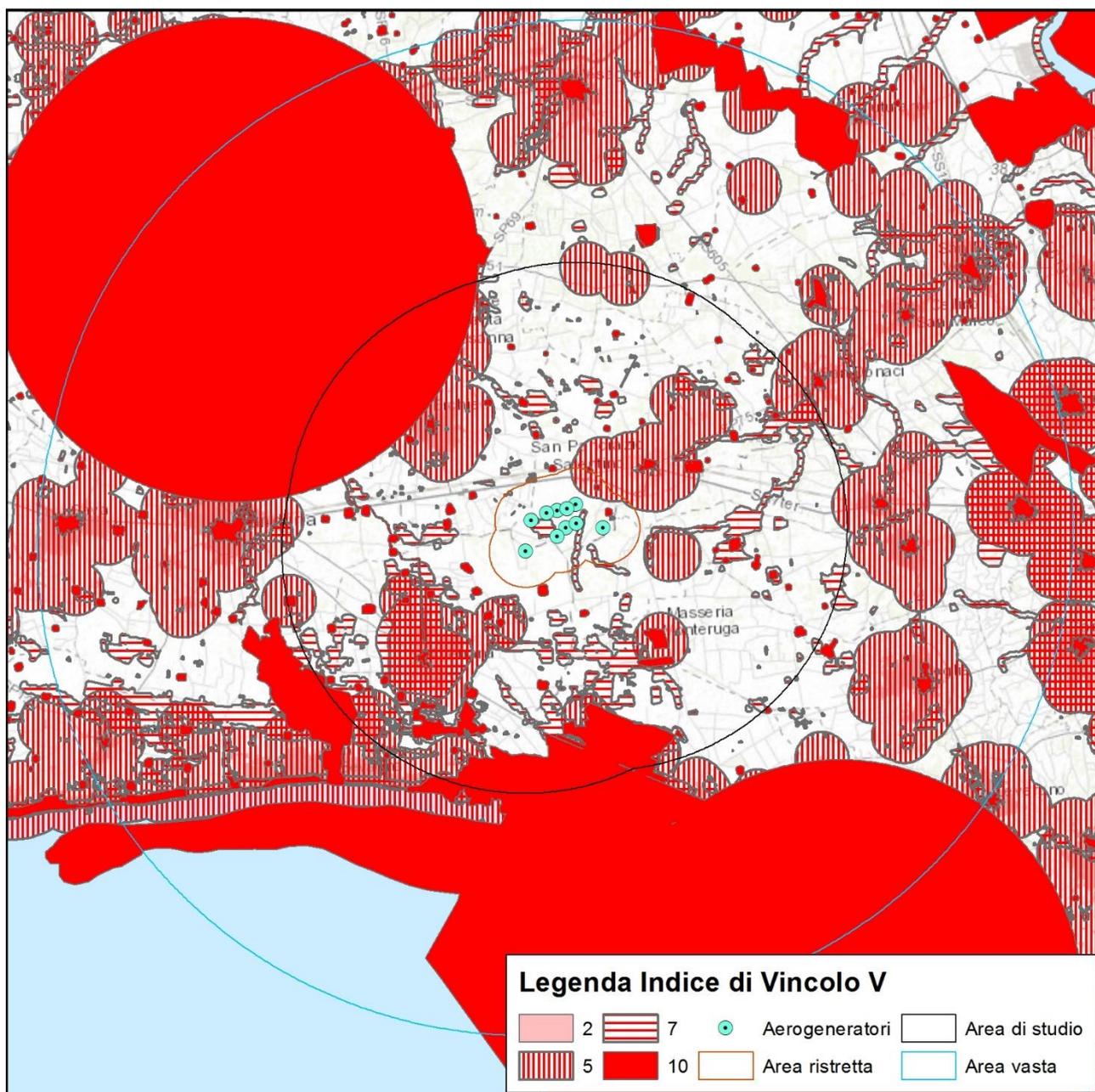


Figura 6 - *Indice di Vincolo (V)*

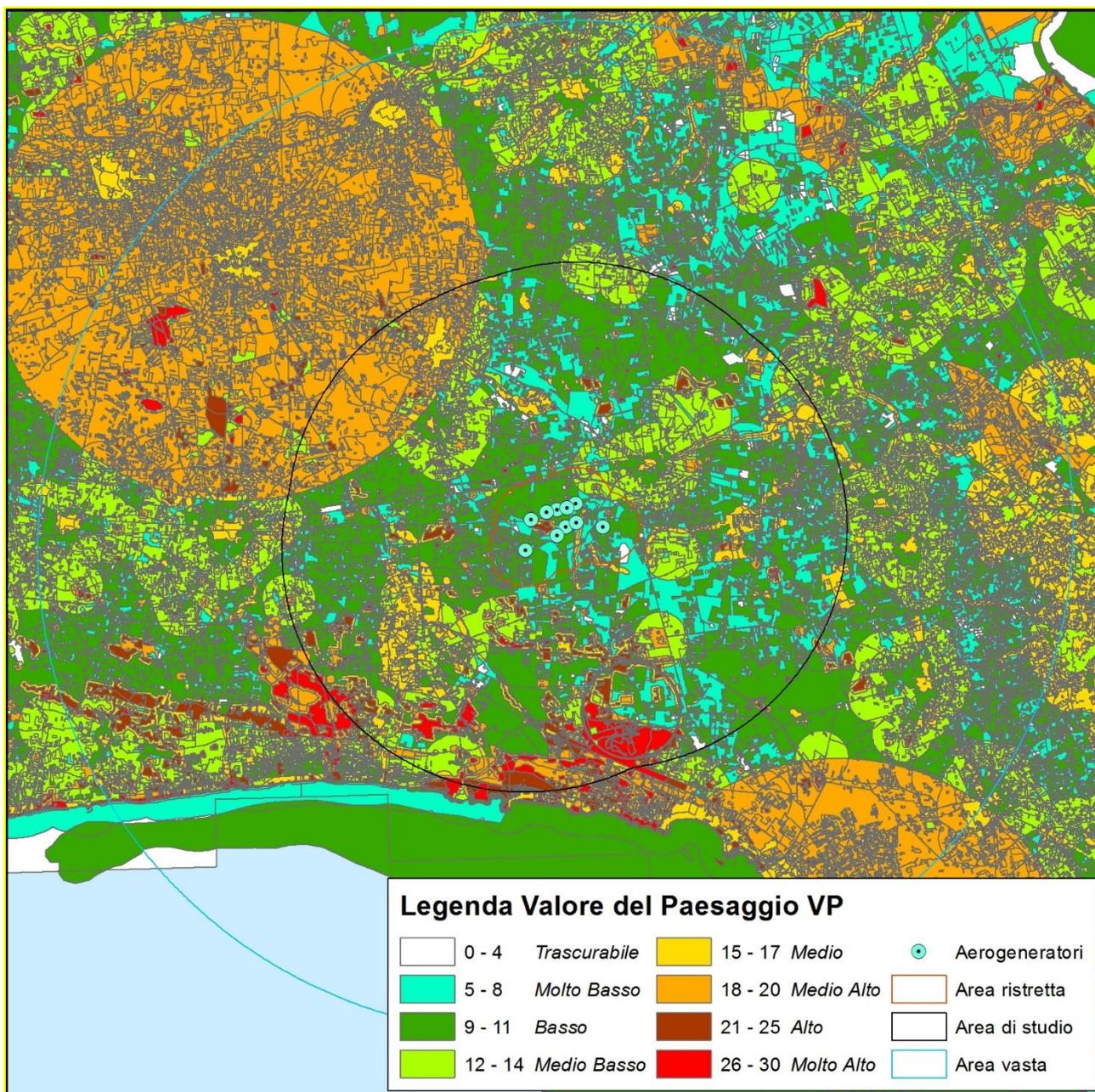


Figura 7 - Valore del Paesaggio ($VP=N+Q+V$)

8.3 Visibilità dell'impianto VI

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera. Per definire la visibilità di un parco eolico sono stati determinati i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto, P
- l'indice di bersaglio, B
- la fruizione del paesaggio o frequentazione, F

da cui si ricava l'indice VI (Visibilità Impianto) risulta pari a:

$$VI = P \times (B + F)$$

Percettibilità P

Per quanto riguarda la percettibilità P dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- i crinali, i versanti e le colline
- le pianure
- le fosse fluviali.

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti alla visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella:

Aree	Indice P
Aree pianeggianti - panoramicità bassa	1 - 1.2
Aree collinari e di versante - panoramicità media	1.5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – panoramicità alta	2

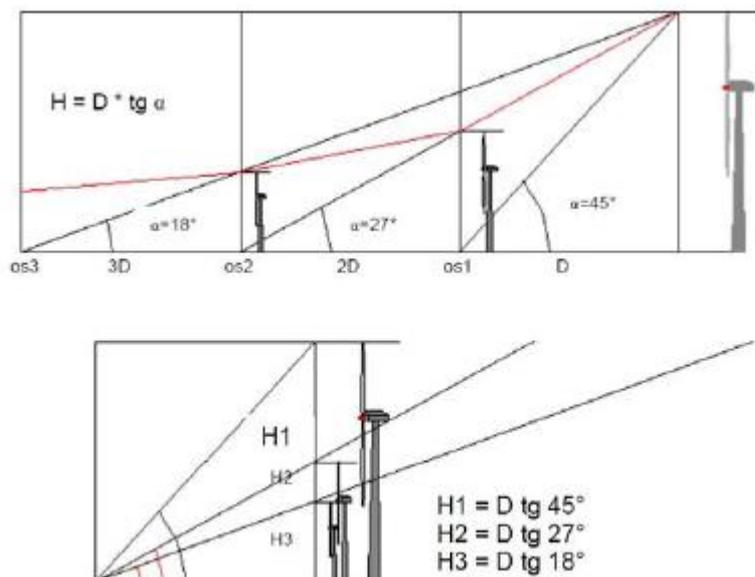
Il valore di P per le aree pianeggianti, secondo la letteratura è assunto pari a 1. All'interno dell'area di studio, ossia entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza massima), si è ritenuto aumentare questo indice in modo conservativo, portandolo a 1,2, in considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio, che, per quanto non si possa che definire pianeggiante, di fatto presenta leggere variazioni di quota, che vanno dal livello del mare della costa sino a circa 100 m s.l.m. della fascia Nord che comprende Oria ed il cordone dunale fossile ad Est in direzione San Donaci. In questo modo si ritiene che il risultato ottenuto non possa risentire di eventuali sottostime.

Indice Bersaglio B

Con il termine "bersaglio" (B), si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone (o punti) in cui vi sono (o vi

possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie), pertanto nel caso specifico coincidono con i punti di osservazione definiti.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza è schematizzato nella seguente figura.



Tale metodo considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'oggetto in esame (aerogeneratore), in funzione della quale vengono valutate le altezze dell'oggetto percepite da osservatori posti via via a distanze crescenti. La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza HT dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a $26,6^\circ$ per una distanza doppia rispetto all'altezza della turbina) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H di un oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore. L'altezza percepita 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 un giudizio di percezione, così come riportato nella seguente tabella, dove:

H_T = altezza del sistema rotore + aerogeneratore pari a 200 m

D = distanza dall'aerogeneratore

H = altezza percepita dall'osservatore posto ad una distanza multipla di D

Distanza D/H_T	Distanza D [km]	Angolo α	H/H_T	Altezza Percepita H [m]	Quantificazione dell'altezza percepita
1	0,20	45°	1	200	Molto Alta
2	0,40	26,6°	0,500	100	Molto Alta
4	0,80	14,0°	0,250	50	Molto Alta
6	1,20	9,5°	0,167	33,33	Molto Alta
8	1,60	7,1°	0,125	25	Alta
10	2,00	5,7°	0,100	20	Alta
20	4,00	2,9°	0,050	10	Alta
25	5,00	2,3°	0,040	8	Medio-Alta
30	6,00	1,9°	0,033	6,6	Medio- Alta
40	8,00	1,43°	0,025	5	Media
50	10,00	1,1°	0,020	4	Medio-Bassa
80	16,00	0,7°	0,0125	2,5	Bassa
100	20,00	0,6°	0,010	2	Molto-Bassa
200	40,00	0,3°	0,005	1	Trascurabile

Al fine di rendere possibile l'inserimento del valore di Altezza Percepita H nel calcolo dell'Indice di Bersaglio B, e considerando che H dipende dalla distanza dell'osservatore Doss si consideri la seguente tabella:

Distanza Doss [km]	Altezza Percepita H	Valore di H nella formula per calcolo di B
$0 < D < 1,5^4$	Molto Alta	10
$1,5 < D < 4$	Alta	9
$4 < D < 6$	Medio Alta	8
$6 < D < 8$	Media	7
$8 < D < 10$	Medio Bassa	6
$10 < D < 12$	Bassa	4
$12 < D < 15$	Molto Bassa	3
$D > 15$	Trascurabile	1

⁴ Coincidente con l'*Area Ristretta* dell'impianto

La tabella va letta nel seguente modo: se D_{Oss} è di 3 km, H è Alta, H assume il valore 9 nella formula per il calcolo dell'Indice di bersaglio B.

Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Nel nostro caso, una turbina eolica alta 200 metri, già a partire da distanze di circa 10 km si determina una bassa percezione visiva, gli aerogeneratori finiscono per confondersi sostanzialmente con lo sfondo. Questo in assoluta coerenza con la definizione dell'area di studio di dettaglio.

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un'unica turbina, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto di insieme.

L'effetto di insieme dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero degli 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 definire un indice di affollamento del campo visivo I_{AF} o indice di visione azimutale.

L'indice di affollamento I_{AF} è definito come la percentuale (valore compreso tra 0 e 1) di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo un'altezza media di osservazione (1,6 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi).

Nel nostro caso I_{AF} è stato definito dalle mappe di intervisibilità teorica nell'ipotesi che l'osservatore percepisca almeno metà del rotore (dalla navicella in su) dell'aerogeneratore.

Pertanto avremo che l'indice di bersaglio B per ciascun Punto di Vista Sensibile scelto sarà pari a:

$$B=H*I_{AF}$$

Dove:

- il valore di H dipende dalla distanza di osservazione rispetto alla prima torre traguardabile e sarà calcolato (con approssimazione per eccesso) dalla Tabella sopra riportata
- il valore di I_{AF} varia da 0 a 1, con $I_{AF}=0$ quando nessuno degli aerogeneratori è visibile, $I_{AF}=1$ quando tutti gli aerogeneratori sono visibili da un punto.

In pratica l'indice di Bersaglio B potrà variare tra 0 e 10. Sarà pari a zero nel caso di in cui:

- $I_{AF}=0$, nessuno degli aerogeneratori è visibile.

Sarà pari a 10 nel caso in cui:

- $H=10$ (distanza dell'osservatore fino a 1 km)
- $I_{AF}=1$, tutti gli aerogeneratori visibili.

In tabella si riporta una valutazione quantitativa dell'indice di Bersaglio a seconda del valore assunto in un Punto di Vista Sensibile.

Valore dell'Indice di Bersaglio	B
Trascurabile	$0 < B < 1$
Molto Basso	$1 < B < 2$
Basso	$2 < B < 3$
Medio Basso	$3 < B < 4$
Medio	$4 < B < 5$
Medio Alto	$5 < B < 7$
Alto	$7 < B < 8,5$
Molto Alto	$8,5 < B < 10$

Indice di Fruibilità o di Frequentazione

Infine, l'indice di fruibilità F stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del parco eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie limitrofe e comunque a distanze per le quali l'impatto visivo teorico è sempre superiore al valor medio. L'indice di frequentazione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie.

La *frequentazione* è un parametro di valutazione di impatto visivo prodotto da un parco eolico e introdotto per la prima volta delle Linee Guida della Toscana. La *frequentazione* può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori (MIBAC).

Il nostro parametro *frequentazione* sarà funzione ($F=R+I+Q$):

- della regolarità (R)
- della quantità o intensità (I)
- della qualità degli osservatori (Q)

Il valore della frequentazione assumerà valori compresi tra 0 e 10.

Nel caso di centri abitati, strade, zone costiere, abbiamo R= alto, I=alto, Q=alto e quindi F= alta:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Alta	10
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

Nel caso di zone archeologiche, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Media	Frequentazione	Medio Alta	8
Quantità osservatori (I)	Bassa			
Qualità osservatori (Q)	Molto Alta			

Nel caso di zone rurali, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Bassa	Frequentazione	Media	6
Quantità osservatori (I)	Media			
Qualità osservatori (Q)	Medio/Bassa			

E' evidente che nella definizione quantitativa di questo indice si è partiti da principi di semplificazione ma si è approdati a valori da considerare altamente conservativi.

Indice di Visibilità dell'Impianto – intervallo dei valori

L'indice di visibilità dell'Impianto come detto è calcolato con la formula

$$VI = Px(B+F)$$

Sulla base dei valori attribuiti all'Indice di Percezione P, all'Indice di Bersaglio B, e all'indice di Fruibilità-Frequentazione F, avremo

$$6 < VI < 40$$

Pertanto assumeremo:

Visibilità dell'Impianto	VI
Trascurabile	6<VI<10
Molto Bassa	10<VI<15
Bassa	15<VI<18
Medio Bassa	18<VI<21
Media	21<VI<25
Medio Alta	25<VI<30
Alta	30<VI<35
Molto Alta	35<VI<40

8.4 Valutazione dei risultati e conclusioni

La valutazione dell'impatto visivo dai Punti di Vista Sensibili verrà sintetizzata con la **Matrice di Impatto Visivo**, di seguito riportata, che terrà in conto sia del valore Paesaggistico VP, sia della Visibilità dell'Impianto VI.

Prima di essere inseriti nella Matrice di Impatto Visivo, i valori degli indici VP e VI sono stati *normalizzati*.

VALORE DEL PAESAGGIO NORMALIZZATO

Valore del Paesaggio	VP	VP normalizzato
Trascurabile	0<VP<4	1
Molto Basso	4<VP<8	2
Basso	8<VP<12	3
Medio Basso	12<VP<15	4
Medio	15<VP<18	5
Medio Alto	18<VP<22	6
Alto	22<VP<26	7
Molto Alto	26<VP<30	8

VISIBILITA' DELL'IMPIANTO NORMALIZZATA

Visibilità dell'Impianto	VI	VI normalizzato
Trascurabile	6<VI<10	1
Molto Bassa	10<VI<15	2
Bassa	15<VI<18	3
Medio Bassa	18<VI<21	4
Media	21<VI<25	5
Medio Alta	25<VI<30	6
Alta	30<VI<35	7
Molto Alta	35<VI<40	8

MATRICE DI IMPATTO VISIVO

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

A titolo maggiormente esplicativo, per rendere più comprensibile la procedura, si riporta in dettaglio la quantificazione del Valore dell'Impatto per alcuni punti significativi:

- PS 3 (Centro storico di Oria)

○ Il Valore del Paesaggio VP è pari alla somma dei tre valori di:

- Naturalità – $N = 2$ punteggio basso perché relativo a posizione all'interno di centro abitato
- Qualità del Paesaggio – $Q = 3$ punteggio basso perché relativo a posizione all'interno di centro abitato
- Vincolo – $V = 10$, punteggio massimo in considerazione del valore del bene e della tipologia di vincolo

Risulta dunque

$$VP = N + Q + V = 15$$

$$VPn = 5$$

○ La Visibilità dell'Impianto Vi è funzione di

- Percettibilità – $P = 1,5$ in quanto la posizione del PS è di tale panoramicità rispetto alla morfologia del territorio da poter essere equiparata a collinare
- Bersaglio – $B = 1$ ottenuto come prodotto tra $I_{AF} = 1$ (la Mappa di Intervisibilità indica che tutti gli aerogeneratori sono potenzialmente visibili) e $H = 1$ in quanto l'altezza percepita è trascurabile, in considerazione del fatto che la distanza dell'aerogeneratore più vicino è superiore a 16 km
- Frequentazione – $F = 10$, in quanto PS interno ad un centro abitato

Risulta dunque

$$VI = P \times (B + F) = 16,5$$

$$VIn = 3$$

Il risultato viene riportato sulla matrice di impatto visivo incrociando la colonna relativa al valore di VPn pari a 5 (**medio**) con la riga relativa al valore di VIn pari a 3 (**basso**) ottenendo:

$$IV = 15$$

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- PS 72 (Monte della Marina - Avetrana)

○ Il Valore del Paesaggio VP è pari alla somma dei tre valori di:

- Naturalità – $N = 9$ punteggio elevato in quanto l'area è interessata da formazioni di macchia mediterranea
- Qualità del Paesaggio – $Q = 8$ punteggio relativo ad aree con vegetazione arbustiva, non toccate da antropizzazione
- Vincolo – $V = 10$, valore massimo per la presenza delle ultime propaggini della zona SIC di Torre Colimena

Risulta dunque

$$VP = N + Q + V = 27$$

$$VPn = 7$$

○ La Visibilità dell'Impianto Vi è funzione di

- Percettibilità – $P = 1,5$ in quanto la posizione del PS è elevata rispetto alla morfologia piatta sino ed oltre l'area del parco eolico, e quindi equiparata a collinare
- Bersaglio – $B = 7$ ottenuto come prodotto tra $I_{AF} = 1$ (la Mappa di Intervisibilità indica che tutti gli aerogeneratori sono potenzialmente visibili) e $H = 7$ per la distanza dell'aerogeneratore più vicino pari a quasi 8 km, cui corrisponde un'altezza massima percepita di circa 25 m
- Frequentazione – $F = 6$, in quanto PS interno in ambito rurale

Risulta dunque

$$VI = P \times (B + F) = 19,5$$

$$VI_n = 4$$

Il risultato viene riportato sulla matrice di impatto visivo incrociando la colonna relativa al valore di VPn pari a 7 (**alto**) con la riga relativa al valore di VI_n pari a 4 (**medio-basso**) ottenendo:

$$IV = 28$$

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu-rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu-rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

VALORE IMPATTO SUI PUNTI DI VISTA SENSIBILI

I risultati ottenuti sulla **totalità** dei Punti Sensibili, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 18,045

VP massimo = 30

Media VI = 13,900

VI massimo = 24

Media VP_n=5,614

Media VI_n=2,602

Valore dell'impatto

Media I=14,14 \approx 14

MATRICE DI IMPATTO VISIVO

RIFERITA A TUTTI I PUNTI DI VISTA SENSIBILI

14

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

La **Matrice di Impatto Visivo** evidenzia un valore medio alto del Valore Paesaggistico VP, vista la presenza nel raggio di alcuni chilometri dell'impianto di alcune aree SIC e di vincoli archeologici; il valore della Visibilità dell'Impianto VI è invece molto basso, in considerazione della geomorfologia dell'area vasta e della presenza di numerosi ostacoli costituiti principalmente da diffuse alberature (boschi ed uliveti).

L'analisi dei singoli punteggi, riportata nella tabella che segue alle pagine successive, evidenzia inoltre:

- Il valore massimo per l'indice I di impatto visivo è di 32 su un massimo assoluto di 64, ottenuto nei PS n. 33 (*Bosco presso casello ferroviario FSE in agro di Erchie*) e n. 76 (*exSS174 in agro di Porto Cesareo*); in entrambi i casi si tratta beni vincolati (Boschi e zona SIC Palude del Conte e duna costiera), nel secondo l'impatto è certamente moderato dalla distanza dal parco eolico, pari a circa 7,8 km; solo 2 Punti Sensibili raggiungono pertanto la metà del valore massimo assoluto;
- In complesso i PS che superano il valore di 25, che risulterebbe da VP_n medio e VI_n medio, sono in totale 6; a quelli succitati si aggiungono:

- il n. 22 (*Zone boscate a Nord di San Pancrazio*) che dista circa 3,7 km dall'impianto;
- il n. 48 (*Masseria La Cicerella in agro di Erchie*) che dista circa 3,4 km dall'impianto;
- il n. 58 (*exSSI74 in agro di Avetrana*) che dista circa 7,5 km dall'impianto;
- il n. 72 (*Monte della Marina in agro di Avetrana*) che dista circa 7,8 km dall'impianto

si rimarca che tutti questi PS sono stati inseriti nei PO e dunque sono stati oggetto di foto-inserimento.

ELENCO DEI PUNTI DI VISTA SENSIBILI – VALORE IMPATTO

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPn	VIn	<u>I</u>
1	Muro Maurizio (Masseria Muro)	Componenti culturali-Vincolo_archeologico	Mesagne	19	12,0	6	2	<u>12</u>
2	Abitato di Oria-Monte Papalucio	Comp culturali-Vincolo paesaggistico-Vinc_archeo	Oria	15	15,0	5	3	<u>15</u>
3	Centro storico di Oria	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	15	16,5	5	3	<u>15</u>
4	Cordone Oria Est-SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepac	Invarianti strutturali-Vinc.paesagg-archeo	Torre Santa Susanna	19	8,0	6	1	<u>6</u>
5	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria-Malvindi	Invarianti strutturali-Vincolo archeologico	Mesagne	19	16,8	6	3	<u>18</u>
6	Masseria Monticello-Chiesa di San Miserino	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Donaci	19	16,8	6	3	<u>18</u>
7	Bosco Curtipetrizzi	Componenti aree protette-SIC	Cellino San Marco	30	6,0	8	1	<u>8</u>
8	SP69BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	19,2	4	4	<u>16</u>
9	SP62BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Torre Santa Susanna	12	12,0	4	2	<u>8</u>
10	Masseria Falco	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	San Donaci	19	10,0	6	2	<u>12</u>
11	SP75BR-Limite Sud-Ovest abitato Cellino S.M.	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	Cellino San Marco	7	13,0	2	2	<u>4</u>
12	Cripta di S. Leonardo e S. Giovanni Battista	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Torre Santa Susanna	18	15,6	6	3	<u>18</u>
13	Santuario di San Cosimo	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	12	6,4	4	1	<u>4</u>
14	Cava della Mariana	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	San Donaci	16	14,4	5	2	<u>10</u>
15	SP63BR-Lim abitati Erchie (Nord) e Torre	Componenti percettive-Strade a val	Torre Santa	12	20,4	4	4	<u>16</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPn	VIn	<u>I</u>
	SS (Sud)	paesaggistica	Susanna					
16	Boschi presso il santuario di S. Antonio alla m.	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	San Pancrazio Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
17	SP75BR - Limite abitato San Donaci	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	San Donaci	8	19,2	3	4	<u>12</u>
18	Masseria Carretta	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	13,0	8	2	<u>16</u>
19	Masseria La Coltella	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Torre Santa Susanna	15	16,8	5	3	<u>15</u>
20	S. Antonio alla macchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	15,8	8	3	<u>24</u>
21	Masseria Tirignola	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Torre Santa Susanna	18	16,8	6	3	<u>18</u>
22	Zone boscate a Nord di San Pancrazio S.	Invarianti strutturali	San Pancrazio Salentino	23	18,0	7	4	<u>28</u>
23	Cripta dell'Annunziata	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Erchie	18	20,4	6	4	<u>24</u>
24	Masseria Perrone-SP74BR	Comp culturali-Segn architettonica-Str val paesagg	San Pancrazio Salentino	18	16,8	6	3	<u>18</u>
25	Masseria Caragnoli	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	18,0	4	4	<u>16</u>
26	Masseria Lamia	Componenti culturali-Vincolo architettonico	San Pancrazio Salentino	24	15,6	7	3	<u>21</u>
27	Boschi presso Masseria Lello Bello	Componenti botanico-veg-Boschi-S_architettonica	San Pancrazio S-Erchie	30	14,8	8	2	<u>16</u>
28	SP75BR-Limite Est abitato S. Pancrazio	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	San Pancrazio Salentino	10	16,8	3	3	<u>9</u>
29	SP64BR - Limite abitato Erchie	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Erchie	10	21,6	3	5	<u>15</u>
30	Masseria Marcianti	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	19	18,0	6	4	<u>24</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPn	VIn	I
31	Chiesa S. Francesco	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	7,2	6	1	<u>6</u>
32	Li Castelli	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Pancrazio Salentino	19	19,2	6	4	<u>24</u>
33	Bosco presso casello ferroviario FSE	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Erchie	27	18,0	8	4	<u>32</u>
34	SS7ter-Limite Sud-Est abitato S. Pancrazio	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	San Pancrazio Salentino	10	13,1	3	2	<u>6</u>
35	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	24,0	4	5	<u>20</u>
36	Casa Mero	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	7,2	6	1	<u>6</u>
37	SP57TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Manduria	19	6,0	6	1	<u>6</u>
38	SS7ter (ponte)	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Erchie	2	22,8	1	5	<u>5</u>
39	Masseria Torrevecchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	13	19,2	4	4	<u>16</u>
40	Masseria Sant'Angelo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
41	Abitato di San Pancrazio Salentino - limite Sud	Centri abitati	San Pancrazio Salentino	7	22,8	2	5	<u>10</u>
42	SS7ter-Limite Sud-Ovest abitato Guagnano	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	Guagnano	9	12,4	3	2	<u>6</u>
43	Masseria Lo Sole	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
44	Masseria Morigine	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	19	19,2	6	4	<u>24</u>
45	Mura di Manduria	Componenti culturali-Vincolo archeologico	Manduria	15	12,0	5	2	<u>10</u>
46	Monte Maliano	Componenti culturali-Aree a	Manduria	12	16,8	4	3	<u>12</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPn	VIn	<u>I</u>
		rischio archeologico						
47	SS7ter-Abitato di Manduria limite Est	Componenti percettive-Centro abitato	Manduria	10	10,0	3	2	<u>6</u>
48	Masseria La Cicerella	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	22	18,0	7	4	<u>28</u>
49	Masseria Castello Monaci	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
50	Limite Ovest abitato Salice Salentino	Centri abitati	Salice Salentino	10	14,0	3	2	<u>6</u>
51	Masseria Casili	Componenti culturali-Segn architettonica-Bosco	Salice Salentino	26	12,0	8	2	<u>16</u>
52	Masseria Frassanito	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	18	18,0	6	4	<u>24</u>
53	Bosco presso Masseria Case Aute	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Salice Salentino	26	15,6	8	3	<u>24</u>
54	Masseria Centonze	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	18,0	6	4	<u>24</u>
55	Masseria Mosca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	7,2	6	1	<u>6</u>
56	Masseria Monte La Conca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	7,2	6	1	<u>6</u>
57	Masseria San Paolo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	19	18,0	6	4	<u>24</u>
58	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Avetrana	23	18,7	7	4	<u>28</u>
59	Masseria Motunato	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	16	16,9	5	3	<u>15</u>
60	Abitato di Avetrana - limite Nord	Centri abitati	Avetrana	12	12,0	4	2	<u>8</u>
61	Bosco presso Masseria Potenti-Casa Selvaggi	Componenti botanico-veg-Boschi-Area rischio archeo	Avetrana	23	7,2	7	1	<u>7</u>
62	Masseria Ciurli	Componenti culturali-Segnalazione	Nardò	19	8,2	6	1	<u>6</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPn	VIn	I
		architettonica						
63	Li Castelli	Componenti culturali-Zone interesse archeologico	Manduria	19	6,0	6	1	<u>6</u>
64	S. Maria del Casale	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Avetrana	15	7,2	5	1	<u>5</u>
65	Villaggio Monteruga	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Nardò-Veglie	19	7,2	6	1	<u>6</u>
66	Abitato di Avetrana - limite Est	Centri abitati	Avetrana	12	13,9	4	2	<u>8</u>
67	Bosco di Motunato	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Avetrana	27	7,2	8	1	<u>8</u>
68	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	12	17,0	4	3	<u>12</u>
69	Limite Nord-Ovest abitato Veglie	Centri abitati	Veglie	10	10,0	3	2	<u>6</u>
70	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	9	20,4	3	4	<u>12</u>
71	Riserve del Litorale Tarantino Orientale	Componenti aree protette-Parchi	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
72	Monte della Marina	Invarianti strutturali	Avetrana	27	19,5	7	4	<u>28</u>
73	Lucugnano	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Nardò	19	14,4	6	2	<u>12</u>
74	Urmo	Centri abitati	Avetrana	12	12,0	4	2	<u>8</u>
75	Canalone San Martino-SIC Torre Colimena	Componenti culturali-Vincolo archeologico - SIC	Avetrana	27	13,9	8	2	<u>16</u>
76	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetrana	Invarianti strutturali	Porto Cesareo	27	18,7	8	4	<u>32</u>
77	Specchiarica	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	10,0	6	2	<u>12</u>
78	Torre Colimena-SIC	Componenti Aree Protette-SIC-Parco	Manduria	27	7,2	8	1	<u>8</u>
79	Masseria Santa Chiara	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Nardò	12	7,6	4	1	<u>4</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPn	VIn	<u>I</u>
80	Masseria Zanzara-Li Schiavoni	Luoghi fruizione del paesaggio-SIC-S_architett	Nardò	27	9,0	8	1	<u>8</u>
81	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Componenti idrologiche-Lago	Manduria	27	12,0	8	2	<u>16</u>
82	SP122TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade panoramiche	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
83	SP359LE-Limite Nord abitato Torre Lapillo	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	Porto Cesareo	15	10,0	5	2	<u>10</u>
84	Punta Prosciutto	Centri abitati	Porto Cesareo	21	12,0	6	2	<u>12</u>
85	Torre Colimena	Luoghi fruizione del paesaggio-Centro abitato	Manduria	20	10,0	6	2	<u>12</u>
86	Bacino artificiale presso Torre Castiglione	Componenti botanico-vegetazionali-Aree umide	Porto Cesareo	21	11,6	6	2	<u>12</u>
87	Torre Castiglione	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Porto Cesareo	24	6,0	7	1	<u>7</u>
88	SP359LE-Limite Nord abitato Porto Cesareo	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	Porto Cesareo	15	10,0	5	2	<u>10</u>

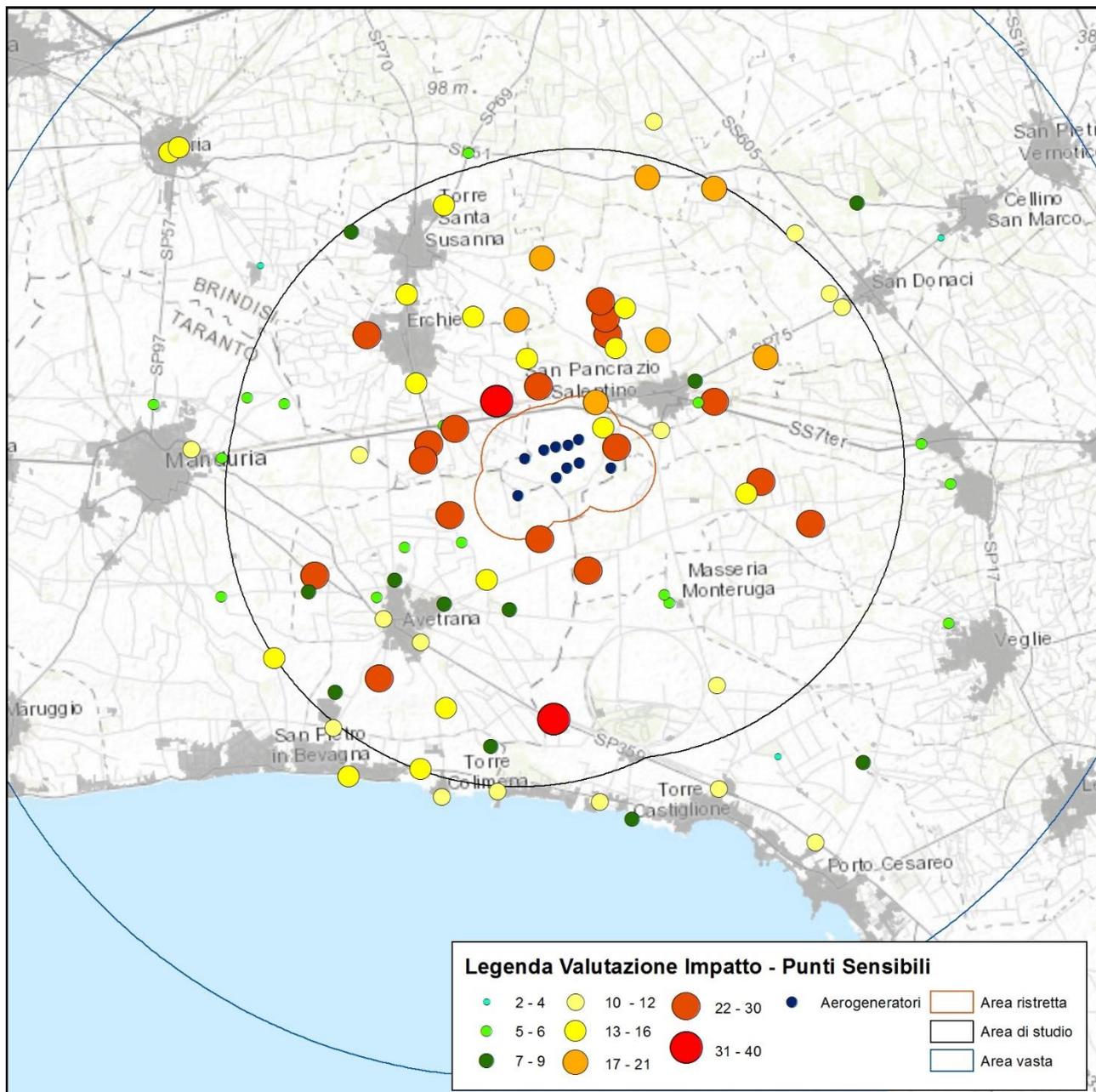


Figura 8 - Valore dell'Impatto sui Punti Sensibili (NB valore massimo 32/64)

I punteggi del valore dell'impatto sui punti sensibili sono rappresentati graficamente nella figura 8. I valori maggiori dell'impatto sono concentrati all'interno dell'area di studio, mentre a distanze superiori ai 10 km, anche sulla costa o in posizioni privilegiate, quale il centro storico di Oria, l'impatto è decisamente inferiore.

Si è proceduto a selezionare i soli Punti Sensibili che ricadono all'interno dell'Area di Studio, ossia che distano meno di 10 km dall'aerogeneratore più vicino, ottenendo una quantificazione del valore dell'impatto visivo sui beni interessati secondo quanto stabilito dalle Linee Guida Nazionali. Di seguito si riportano i risultati ottenuti:

A. PUNTI DI VISTA SENSIBILI INTERNI ALL'AREA DI STUDIO
Valore dell'impatto

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
5	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria-Malvindi	Invarianti strutturali-Vincolo archeologico	Mesagne	19	16,8	6	3	<u>18</u>
6	Masseria Monticello-Chiesa di San Miserino	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Donaci	19	16,8	6	3	<u>18</u>
8	SP69BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	19,2	4	4	<u>16</u>
9	SP62BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Torre Santa Susanna	12	12,0	4	2	<u>8</u>
12	Cripta di S. Leonardo e S. Giovanni Battista	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Torre Santa Susanna	18	15,6	6	3	<u>18</u>
14	Cava della Mariana	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	San Donaci	16	14,4	5	2	<u>10</u>
15	SP63BR-Lim abitati Erchie (Nord) e Torre SS (Sud)	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	20,4	4	4	<u>16</u>
16	Boschi presso il santuario di S. Antonio alla m.	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	San Pancrazio Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
17	SP75BR - Limite abitato San Donaci	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	San Donaci	8	19,2	3	4	<u>12</u>
18	Masseria Carretta	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	13,0	8	2	<u>16</u>
19	Masseria La Coltella	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Torre Santa Susanna	15	16,8	5	3	<u>15</u>
20	S. Antonio alla macchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	15,8	8	3	<u>24</u>
21	Masseria Tirignola	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Torre Santa Susanna	18	16,8	6	3	<u>18</u>
22	Zone boscate a Nord di San Pancrazio S.	Invarianti strutturali	San Pancrazio Salentino	23	18,0	7	4	<u>28</u>
23	Cripta dell'Annunziata	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Erchie	18	20,4	6	4	<u>24</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	IV
24	Masseria Perrone-SP74BR	Comp culturali-Segn architettonica-Str val paesagg	San Pancrazio Salentino	18	16,8	6	3	<u>18</u>
25	Masseria Caragnoli	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	18,0	4	4	<u>16</u>
26	Masseria Lamia	Componenti culturali-Vincolo architettonico	San Pancrazio Salentino	24	15,6	7	3	<u>21</u>
27	Boschi presso Masseria Lello Bello	Componenti botanico-veg-Boschi-S_architettonica	San Pancrazio S-Erchie	30	14,8	8	2	<u>16</u>
28	SP75BR-Limite Est abitato S. Pancrazio	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	San Pancrazio Salentino	10	16,8	3	3	<u>9</u>
29	SP64BR - Limite abitato Erchie	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Erchie	10	21,6	3	5	<u>15</u>
30	Masseria Marcianti	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	19	18,0	6	4	<u>24</u>
31	Chiesa S. Francesco	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	7,2	6	1	<u>6</u>
32	Li Castelli	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Pancrazio Salentino	19	19,2	6	4	<u>24</u>
33	Bosco presso casello ferroviario FSE	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Erchie	27	18,0	8	4	<u>32</u>
34	SS7ter-Limite Sud-Est abitato S. Pancrazio	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	San Pancrazio Salentino	10	13,1	3	2	<u>6</u>
35	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	24,0	4	5	<u>20</u>
36	Casa Mero	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	7,2	6	1	<u>6</u>
38	SS7ter (ponte)	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Erchie	2	22,8	1	5	<u>5</u>
39	Masseria Torrevecchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	13	19,2	4	4	<u>16</u>
40	Masseria Sant'Angelo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
41	Abitato di San Pancrazio Salentino - limite Sud	Centri abitati	San Pancrazio Salentino	7	22,8	2	5	<u>10</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	IV
43	Masseria Lo Sole	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
44	Masseria Morigine	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	19	19,2	6	4	<u>24</u>
46	Monte Maliano	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	12	16,8	4	3	<u>12</u>
48	Masseria La Cicerella	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	22	18,0	7	4	<u>28</u>
49	Masseria Castello Monaci	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
51	Masseria Casili	Componenti culturali-Segn architettonica-Bosco	Salice Salentino	26	12,0	8	2	<u>16</u>
52	Masseria Frassanito	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	18	18,0	6	4	<u>24</u>
53	Bosco presso Masseria Case Aute	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Salice Salentino	26	15,6	8	3	<u>24</u>
54	Masseria Centonze	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	18,0	6	4	<u>24</u>
55	Masseria Mosca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	7,2	6	1	<u>6</u>
56	Masseria Monte La Conca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	7,2	6	1	<u>6</u>
57	Masseria San Paolo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	19	18,0	6	4	<u>24</u>
58	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Avetrana	23	18,7	7	4	<u>28</u>
59	Masseria Motunato	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	16	16,9	5	3	<u>15</u>
60	Abitato di Avetrana - limite Nord	Centri abitati	Avetrana	12	12,0	4	2	<u>8</u>
61	Bosco presso Masseria Potenti-Casa Selvaggi	Componenti botanico-veg-Boschi-Area rischio arceo	Avetrana	23	7,2	7	1	<u>7</u>
62	Masseria Ciurli	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Nardò	19	8,2	6	1	<u>6</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
64	S. Maria del Casale	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Avetrana	15	7,2	5	1	<u>5</u>
65	Villaggio Monteruga	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Nardò-Veglie	19	7,2	6	1	<u>6</u>
66	Abitato di Avetrana - limite Est	Centri abitati	Avetrana	12	13,9	4	2	<u>8</u>
67	Bosco di Motunato	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Avetrana	27	7,2	8	1	<u>8</u>
68	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	12	17,0	4	3	<u>12</u>
70	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	9	20,4	3	4	<u>12</u>
72	Monte della Marina	Invarianti strutturali	Avetrana	27	19,5	7	4	<u>28</u>
73	Lucugnano	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Nardò	19	14,4	6	2	<u>12</u>
74	Urmo	Centri abitati	Avetrana	12	12,0	4	2	<u>8</u>
75	Canalone San Martino-SIC Torre Colimena	Componenti culturali-Vincolo archeologico - SIC	Avetrana	27	13,9	8	2	<u>16</u>
76	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Porto Cesareo	27	18,7	8	4	<u>32</u>
78	Torre Colimena-SIC	Componenti Aree Protette-SIC-Parco	Manduria	27	7,2	8	1	<u>8</u>
81	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Componenti idrologiche-Lago	Manduria	27	12,0	8	2	<u>16</u>

Valore impatto sui punti di vista sensibili nell'Area di Studio

I risultati ottenuti sui 62 Punti Sensibili individuati all'interno dell'area di studio, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 18,258 VP massimo = 30 **Media VP_n=5,710**

Media VI = 15,500 VI massimo = 24 **Media VI_n=2,952**

Valore dell'impatto

Media I_{AS}=16,193 ≈ 16

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I_{AS}

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

16

Molti dei beni naturalistici, paesaggistici e culturali della regione, tra quelli che rivestono maggiore importanza, sono a distanza tale da essere al di fuori dell'Area di Studio, anche se il raggio di 10 km dagli aerogeneratori è tale da interessare, seppur parzialmente, alcune aree naturalistiche nella zona Sud, in prossimità della fascia costiera ionica; pertanto, la **Matrice di Impatto Visivo** evidenzia un valore medio del Valore Paesaggistico VP simile a quello ottenuto sulla totalità dei Punti Sensibili. Il valore della Visibilità dell'Impianto VI, d'altro canto, è invece più alto, visto che in media i beni qui esaminati sono più vicini al parco eolico in progetto; l'indice VI risulta comunque basso, a causa dell'assenza di beni di elevato valore nella prossimità dell'area e della presenza dei già descritti numerosi ostacoli costituiti principalmente da diffuse alberature (boschi ed uliveti).

Come rilevabile anche dalla figura 8, i Punti Sensibili caratterizzati dai valori più alti dell'indice di impatto sono tutti localizzati all'interno dell'Area di Studio:

- PS n. 33 (*Bosco presso casello ferroviario FSE in agro di Erchie*) I = 32/64

- PS n. 76 (*exSSI74 in agro di Porto Cesareo*) I = 32/64
- PS n. 22 (*Zone boscate a Nord di San Pancrazio*) I = 28/64
- PS n. 48 (*Masseria La Cicerella in agro di Erchie*) I = 28/64
- PS n. 58 (*exSSI74 in agro di Avetrana*) I = 28/64
- PS n. 72 (*Monte della Marina in agro di Avetrana*) I = 28/64

B. STIMA DELL'IMPATTO SUI SISTEMI TIPOLOGICI LOCALI

I risultati dello studio sul valore dell'impatto sono stati poi esaminati in maniera selettiva, raggruppando i Punti Sensibili per *Sistemi Tipologici Locali Caratterizzanti* il Paesaggio rurale e per *Luoghi Privilegiati di Fruizione del Paesaggio*, in assoluta coerenza con i valori patrimoniali individuati nelle Schede d'Ambito (Ambito n. 9 – Campagna Brindisina / Ambito n. 10 – Tavoliere Salentino) dal PPTR, sia per il valore paesaggistico significativo, che per l'elevata fruibilità del luogo.

I Sistemi Tipologici così definiti, per ciascuno dei quali andremo a calcolare la Matrice di Impatto, sono:

- 1) Componenti visivo percettive ed invarianti strutturali
 - a) Principali lineamenti morfologici
 - b) Sistema agro ambientale
 - c) Sistema insediativo
 - d) Punti panoramici potenziali: sistema delle torri costiere e di masserie fortificate dell'entroterra
- 2) Sistema dei trasporti:
 - a) Strade panoramiche che presentano condizioni visuali privilegiate
 - b) Strade di interesse paesaggistico, che attraversano luoghi di interesse paesaggistico
- 3) Aree di interesse archeologico
- 4) Vincoli architettonici (Sistema delle Masserie dell'entroterra)
- 5) Aree naturali protette ed aree boscate
- 6) Paesaggio della costa ionica ed aree circostanti soggette a vincolo ambientale o paesaggistico, comprese acque superficiali (Vecchia Salina presso Torre Colimena)
- 7) Limite dei centri urbani

1. COMPONENTI VISIVO PERCETTIVE ED INVARIANTI STRUTTURALI

Elenco dei punti di vista sensibili

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	IV
3	Centro storico di Oria	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	15	16,5	5	3	<u>15</u>
4	Cordone Oria Est-SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepac	Invarianti strutturali-Vinc.paesagg-archeo	Torre Santa Susanna	19	8,0	6	1	<u>6</u>
5	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria-Malvindi	Invarianti strutturali-Vincolo archeologico	Mesagne	19	16,8	6	3	<u>18</u>
9	SP62BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Torre Santa Susanna	12	12,0	4	2	<u>8</u>
13	Santuario di San Cosimo	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	12	6,4	4	1	<u>4</u>
18	Masseria Carretta	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	13,0	8	2	<u>16</u>
20	S. Antonio alla macchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	15,8	8	3	<u>24</u>
22	Zone boscate a Nord di San Pancrazio S.	Invarianti strutturali	San Pancrazio Salentino	23	18,0	7	4	<u>28</u>
37	SP57TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Manduria	19	6,0	6	1	<u>6</u>
38	SS7ter (ponte)	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Erchie	2	22,8	1	5	<u>5</u>
47	SS7ter-Abitato di Manduria limite Est	Componenti percettive-Centro abitato	Manduria	10	10,0	3	2	<u>6</u>
58	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Avetrana	23	18,7	7	4	<u>28</u>
68	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	12	17,0	4	3	<u>12</u>
70	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	9	20,4	3	4	<u>12</u>
72	Monte della Marina	Invarianti strutturali	Avetrana	27	19,5	7	4	<u>28</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
76	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetrana	Invarianti strutturali	Porto Cesareo	27	18,7	8	4	<u>32</u>
80	Masseria Zanzara-Li Schiavoni	Luoghi fruizione del paesaggio-SIC-S_architett	Nardò	27	9,0	8	1	<u>8</u>
82	SP122TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade panoramiche	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
85	Torre Colimena	Luoghi fruizione del paesaggio-Centro abitato	Manduria	20	10,0	6	2	<u>12</u>
87	Torre Castiglione	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Porto Cesareo	24	6,0	7	1	<u>7</u>

COMPONENTI VISIVO PERCETTIVE ED INVARIANTI STRUTTURALI

Valore impatto sui punti di vista sensibili

I risultati ottenuti sui 20 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 18,800 VP massimo = 27 **Media VP_n=5,800**

Media VI = 13,700 VI massimo = 22,8 **Media VI_n=2,600**

Valore dell'impatto

Media I=14,55 \cong 15

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-1

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu-rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu-rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Basso</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Basso</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Basso</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

La **Matrice di Impatto Visivo** evidenzia valori medi in linea con quella del complesso di tutti i Punti Sensibili, valore medio alto del Valore Paesaggistico VP, visto che i punti in esame riguardano in gran parte dei casi beni tutelati, ma valore della Visibilità dell'Impianto VI molto basso, data la distanza dal parco eolico in progetto; solo in 4 casi su 20, infatti, i punti sono localizzati a meno di 5 km dal più vicino degli aerogeneratori del parco eolico e 9 su 20 sono all'esterno dell'area di studio, quindi a distanza maggiore di 10 km dall'aerogeneratore più vicino. In particolare sono esterni all'area di studio le Torri costiere ed il centro storico di Oria.

In merito ai singoli punteggi, in 4 casi il valore dell'impatto è maggiore di 25/64, valore risultante da VP_n medio e VI_n medio:

- PS n. 22 (*Zone boscate a Nord di San Pancrazio*) I = 28/64
- PS n. 58 (*exSS174 in agro di Avetrana*) I = 28/64
- PS n. 72 (*Monte della Marina in agro di Avetrana*) I = 28/64
- PS n. 76 (*exSS174 in agro di Porto Cesareo*) I = 32/64

**2. SISTEMA DEI TRASPORTI:
STRADE PANORAMICHE E STRADE DI INTERESSE PAESAGGISTICO
Elenco dei punti di vista sensibili**

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
1	Muro Maurizio (Masseria Muro)	Componenti culturali- Vincolo_archeologico	Mesagne	19	12,0	6	2	<u>12</u>
4	Cordone Oria Est-SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepac	Invarianti strutturali-Vinc.paesagg- archo	Torre Santa Susanna	19	8,0	6	1	<u>6</u>
5	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria- Malvindi	Invarianti strutturali-Vincolo archeologico	Mesagne	19	16,8	6	3	<u>18</u>
8	SP69BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	19,2	4	4	<u>16</u>
9	SP62BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Torre Santa Susanna	12	12,0	4	2	<u>8</u>
11	SP75BR-Limite Sud-Ovest abitato Cellino S.M.	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	Cellino San Marco	7	13,0	2	2	<u>4</u>
15	SP63BR-Lim abitati Erchie (Nord) e Torre SS (Sud)	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	20,4	4	4	<u>16</u>
17	SP75BR - Limite abitato San Donaci	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	San Donaci	8	19,2	3	4	<u>12</u>
24	Masseria Perrone-SP74BR	Comp culturali-Segn architettonica-Str val paesagg	San Pancrazio Salentino	18	16,8	6	3	<u>18</u>
28	SP75BR-Limite Est abitato S. Pancrazio	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	San Pancrazio Salentino	10	16,8	3	3	<u>9</u>
29	SP64BR - Limite abitato Erchie	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Erchie	10	21,6	3	5	<u>15</u>
34	SS7ter-Limite Sud-Est abitato S. Pancrazio	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	San Pancrazio Salentino	10	13,1	3	2	<u>6</u>
35	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	24,0	4	5	<u>20</u>
38	SS7ter (ponte)	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Erchie	2	22,8	1	5	<u>5</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
40	Masseria Sant'Angelo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
42	SS7ter-Limite Sud-Ovest abitato Guagnano	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	Guagnano	9	12,4	3	2	<u>6</u>
47	SS7ter-Abitato di Manduria limite Est	Componenti percettive-Centro abitato	Manduria	10	10,0	3	2	<u>6</u>
58	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Avetrana	23	18,7	7	4	<u>28</u>
68	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	12	17,0	4	3	<u>12</u>
79	Masseria Santa Chiara	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Nardò	12	7,6	4	1	<u>4</u>
81	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Componenti idrologiche-Lago	Manduria	27	12,0	8	2	<u>16</u>
82	SP122TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade panoramiche	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
83	SP359LE-Limite Nord abitato Torre Lapillo	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	Porto Cesareo	15	10,0	5	2	<u>10</u>
85	Torre Colimena	Luoghi fruizione del paesaggio-Centro abitato	Manduria	20	10,0	6	2	<u>12</u>
88	SP359LE-Limite Nord abitato Porto Cesareo	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	Porto Cesareo	15	10,0	5	2	<u>10</u>

**SISTEMA DEI TRASPORTI:
STRADE PANORAMICHE E STRADE DI INTERESSE PAESAGGISTICO
Valore impatto sui punti di vista sensibili**

I risultati ottenuti sui 25 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 14,360 VP massimo = 27 **Media VP_n=4,560**

Media VI = 14,900 VI massimo = 24 **Media VI_n=2,840**

Valore dell'impatto

Media I=12,360 \cong 12

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-2

12

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

La *Matrice di Impatto Visivo* evidenzia un dato più contenuto del Valore Paesaggistico VP, giustificato dal fatto che l'area dell'impianto è interessata da strade di valenza paesaggistica (in primis la SS7ter), che però non hanno grandi interazioni con beni vincolati di significativo interesse; sono state inserite per completezza le strade litoranee ioniche, uniche classificate dal PPTR come "strade panoramiche", che però sono a notevole distanza dal parco eolico ed al di fuori dell'area di studio.

Il valore della Visibilità dell'Impianto VI è invece basso, ma superiore alle medie, data la relativamente ridotta distanza dal parco eolico in progetto; ben 15 dei 25 punti sensibili sono infatti localizzati all'interno dell'area di studio.

Si evidenzia infine che il valore massimo dell'impatto, pari a 28 per il PS n. 58 (*exSS174 in agro di Avetrana*) è l'unico a superare il valore di 25/64, che risulterebbe da VP_n medio e VI_n medio.

3. AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

Elenco dei punti di vista sensibili

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
1	Muro Maurizio (Masseria Muro)	Componenti culturali-Vincolo_archeologico	Mesagne	19	12,0	6	2	<u>12</u>
2	Abitato di Oria-Monte Papalucio	Comp culturali-Vincolo paesaggistico-Vinc_archeo	Oria	15	15,0	5	3	<u>15</u>
4	Cordone Oria Est-SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepac	Invarianti strutturali-Vinc.paesagg-archeo	Torre Santa Susanna	19	8,0	6	1	<u>6</u>
5	SP51 - cordone dunale fossile ad E Oria-Malvindi	Invarianti strutturali-Vincolo archeologico	Mesagne	19	16,8	6	3	<u>18</u>
6	Masseria Monticello-Chiesa di San Miserino	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Donaci	19	16,8	6	3	<u>18</u>
10	Masseria Falco	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	San Donaci	19	10,0	6	2	<u>12</u>
14	Cava della Mariana	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	San Donaci	16	14,4	5	2	<u>10</u>
31	Chiesa S. Francesco	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	7,2	6	1	<u>6</u>
32	Li Castelli	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Pancrazio Salentino	19	19,2	6	4	<u>24</u>
36	Casa Mero	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	7,2	6	1	<u>6</u>
37	SP57TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Manduria	19	6,0	6	1	<u>6</u>
45	Mura di Manduria	Componenti culturali-Vincolo archeologico	Manduria	15	12,0	5	2	<u>10</u>
46	Monte Maliano	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	12	16,8	4	3	<u>12</u>
61	Bosco presso Masseria Potenti-Casa Selvaggi	Componenti botanico-veg-Boschi-Area rischio archeo	Avetrana	23	7,2	7	1	<u>7</u>
63	Li Castelli	Componenti culturali-Zone interesse	Manduria	19	6,0	6	1	<u>6</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
		archeologico						
64	S. Maria del Casale	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Avetrana	15	7,2	5	1	<u>5</u>
73	Lucugnano	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Nardò	19	14,4	6	2	<u>12</u>
75	Canalone San Martino-SIC Torre Colimena	Componenti culturali-Vincolo archeologico - SIC	Avetrana	27	13,9	8	2	<u>16</u>
77	Specchiarica	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Manduria	19	10,0	6	2	<u>12</u>
80	Masseria Zanzara-Li Schiavoni	Luoghi fruizione del paesaggio-SIC-S_architett	Nardò	27	9,0	8	1	<u>8</u>
87	Torre Castiglione	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Porto Cesareo	24	6,0	7	1	<u>7</u>

AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO
Valore impatto sui punti di vista sensibili

I risultati ottenuti sui 21 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 19,143 VP massimo = 27 **Media VP_n=6,000**

Media VI = 11,200 VI massimo = 19,2 **Media VI_n=1,857**

Valore dell'impatto

Media I=10,857 ≈ 11

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-3

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

11

La *Matrice di Impatto Visivo* evidenzia un valore elevato del Valore Paesaggistico VP, evidentemente prevedibile, avendo preso in esame tutti i beni dell'area interessati da vincolo archeologico; tra questi sono riscontrabili anche beni di riconosciuta importanza, quali le Mura di Manduria (PS 45) e l'abitato di Oria (PS 2).

Il valore della Visibilità dell'Impianto VI risulta invece particolarmente basso, in considerazione del fatto che un solo bene (PS n. 32 *Li Castelli in agro di San Pancrazio*) si trova a distanza inferiore a 5 km dal più vicino degli aerogeneratori in progetto, mentre ben 10 su 21 PS (tra cui i succitati 2 e 45) sono esterni all'area di studio, direttamente interessata da potenziale impatto visivo.

Dal punto di vista numerico, dal risultato ottenuto risulta che nessuno tra i punti esaminati è caratterizzato da valore dell'impatto superiore a 25/64, preso come riferimento in quanto risultante da VP_n medio e VI_n medio; il valore massimo è 24, per il PS 32 *Li Castelli*.

4. VINCOLI ARCHITETTONICI – Sistema delle Masserie dell’entroterra
Elenco dei punti di vista sensibili

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	IV
4	Cordone Oria Est-SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepacore	Invarianti strutturali-Vinc.paesagg-archeo	Torre Santa Susanna	19	8,0	6	1	<u>6</u>
6	Masseria Monticello-Chiesa di San Miserino	Componenti culturali-Vincolo archeologico	San Donaci	19	16,8	6	3	<u>18</u>
12	Cripta di S. Leonardo e S. Giovanni Battista	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Torre Santa Susanna	18	15,6	6	3	<u>18</u>
18	Masseria Carretta	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	13,0	8	2	<u>16</u>
19	Masseria La Coltella	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Torre Santa Susanna	15	16,8	5	3	<u>15</u>
20	S. Antonio alla macchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	15,8	8	3	<u>24</u>
21	Masseria Tirignola	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Torre Santa Susanna	18	16,8	6	3	<u>18</u>
23	Cripta dell'Annunziata	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Erchie	18	20,4	6	4	<u>24</u>
24	Masseria Perrone-SP74BR	Comp culturali-Segn architettonica-Str val paesagg	San Pancrazio Salentino	18	16,8	6	3	<u>18</u>
25	Masseria Caragnoli	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	18,0	4	4	<u>16</u>
26	Masseria Lamia	Componenti culturali-Vincolo architettonico	San Pancrazio Salentino	24	15,6	7	3	<u>21</u>
27	Boschi presso Masseria Lello Bello	Componenti botanico-veg-Boschi-S_architettonica	San Pancrazio S-Erchie	30	14,8	8	2	<u>16</u>
30	Masseria Marcianti	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	19	18,0	6	4	<u>24</u>
35	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	24,0	4	5	<u>20</u>
39	Masseria Torrevecchia	Componenti culturali-Segnalazione	San Pancrazio	13	19,2	4	4	<u>16</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	IV
		architettonica	Salentino					
40	Masseria Sant'Angelo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
43	Masseria Lo Sole	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	19	18,0	6	4	<u>24</u>
44	Masseria Morigine	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	19	19,2	6	4	<u>24</u>
48	Masseria La Cicerella	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Erchie	22	18,0	7	4	<u>28</u>
49	Masseria Castello Monaci	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
51	Masseria Casili	Componenti culturali-Segn architettonica-Bosco	Salice Salentino	26	12,0	8	2	<u>16</u>
52	Masseria Frassanito	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	18	18,0	6	4	<u>24</u>
53	Bosco presso Masseria Case Aute	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Salice Salentino	26	15,6	8	3	<u>24</u>
54	Masseria Centonze	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	18,0	6	4	<u>24</u>
55	Masseria Mosca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	7,2	6	1	<u>6</u>
56	Masseria Monte La Conca	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Avetrana	19	7,2	6	1	<u>6</u>
57	Masseria San Paolo	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	19	18,0	6	4	<u>24</u>
62	Masseria Ciurli	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Nardò	19	8,2	6	1	<u>6</u>
65	Villaggio Monteruga	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Nardò-Veglie	19	7,2	6	1	<u>6</u>
79	Masseria Santa Chiara	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Nardò	12	7,6	4	1	<u>4</u>

VINCOLI ARCHITETTONICI – Sistema delle Masserie dell’entroterra
Valore impatto sui punti di vista sensibili

I risultati ottenuti sui 30 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 19,600 VP massimo = 30 **Media VP_n=6,167**

Media VI = 15,300 VI massimo = 24 **Media VI_n=2,933**

Valore dell’impatto

Media I=17,800 ≈ 18

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-4

18

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

La **Matrice di Impatto Visivo** evidenzia un valore medio alto del Valore Paesaggistico VP, prevedibile, in considerazione della tipologia dei beni; il valore della Visibilità dell’Impianto VI è di media basso, ma superiore al valore riscontrato per la totalità dei punti sensibili: 28 punti su 30 ricadono all’interno dell’area di studio, e in ben 20 casi la distanza del bene è inferiore a 5 km.

Il valore massimo dell’impatto si riscontra in corrispondenza del già segnalato PS n. 57 (*Masseria La Cicerella* – segnalazione architettonica), per il quale il valore dell’impatto è di 28/64; a fronte della media elevata nella maggior parte dei beni censiti in questa categoria, questo rimane l’unico con valore superiore a 25/64.

5. AREE NATURALI PROTETTE ED AREE BOScate
Elenco dei punti di vista sensibili

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
7	Bosco Curtipetrizzi	Componenti aree protette-SIC	Cellino San Marco	30	6,0	8	1	<u>8</u>
16	Boschi presso il santuario di S. Antonio alla Macchia	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	San Pancrazio Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
18	Masseria Carretta	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	13,0	8	2	<u>16</u>
20	S. Antonio alla macchia	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	26	15,8	8	3	<u>24</u>
22	Zone boscate a Nord di San Pancrazio S.	Invarianti strutturali	San Pancrazio Salentino	23	18,0	7	4	<u>28</u>
27	Boschi presso Masseria Lello Bello	Componenti botanico-veg-Boschi-S_architettonica	San Pancrazio S-Erchie	30	14,8	8	2	<u>16</u>
33	Bosco presso casello ferroviario FSE	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Erchie	27	18,0	8	4	<u>32</u>
49	Masseria Castello Monaci	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	Salice Salentino	26	16,8	8	3	<u>24</u>
51	Masseria Casili	Componenti culturali-Segn architettonica-Bosco	Salice Salentino	26	12,0	8	2	<u>16</u>
53	Bosco presso Masseria Case Aute	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Salice Salentino	26	15,6	8	3	<u>24</u>
58	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Avetrana	23	18,7	7	4	<u>28</u>
61	Bosco presso Masseria Potenti-Casa Selvaggi	Componenti botanico-veg-Boschi-Area rischio archeo	Avetrana	23	7,2	7	1	<u>7</u>
67	Bosco di Motunato	Componenti botanico-vegetazionali-Boschi	Avetrana	27	7,2	8	1	<u>8</u>
71	Riserve del Litorale Tarantino Orientale	Componenti aree protette-Parchi	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
72	Monte della Marina	Invarianti strutturali	Avetrana	27	19,5	7	4	<u>28</u>
73	Lucugnano	Componenti culturali-Aree a rischio archeologico	Nardò	19	14,4	6	2	<u>12</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
75	Canalone San Martino-SIC Torre Colimena	Componenti culturali-Vincolo archeologico - SIC	Avetrana	27	13,9	8	2	<u>16</u>
76	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetrana SIC Palude del Conte e dune di Punta Prosciutto	Invarianti strutturali	Porto Cesareo	27	18,7	8	4	<u>32</u>
78	Torre Colimena-SIC	Componenti Aree Protette-SIC-Parco	Manduria	27	7,2	8	1	<u>8</u>
80	Masseria Zanzara-Li Schiavoni	Luoghi fruizione del paesaggio-SIC-S_architett	Nardò	27	9,0	8	1	<u>8</u>
81	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Componenti idrologiche-Lago	Manduria	27	12,0	8	2	<u>16</u>
86	Bacino artificiale presso Torre Castiglione	Componenti botanico-vegetazionali-Aree umide	Porto Cesareo	21	11,6	6	2	<u>12</u>
87	Torre Castiglione	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Porto Cesareo	24	6,0	7	1	<u>7</u>

AREE NATURALI PROTETTE ED AREE BOScate
Valore impatto sui punti di vista sensibili

I risultati ottenuti sui 23 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 25,739 VP massimo = 30 **Media VP_n=7,609**

Media VI = 13,100 VI massimo = 19,5 **Media VI_n=2,348**

Valore dell'impatto

Media I=17,826 ≈ 18

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-5

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

18

La *Matrice di Impatto Visivo* evidenzia un alto valore del Valore Paesaggistico VP, considerato il fatto che i punti sono riferiti a beni soggetti a vincoli di tipo naturalistico; il valore della Visibilità dell'Impianto VI è di media molto basso, di poco inferiore al valore riscontrato per la totalità dei punti sensibili: 18 punti su 23 ricadono all'interno dell'area di studio, ma di questi solo 8, tutti relativi ad aree boscate, distano meno di 5 km dall'aerogeneratore più vicino; le aree protette, tra cui le SIC lungo la costa (*Torre Colimena, Palude del Conte e dune di Punta Prosciutto, Porto cesareo, Masseria Zanzara*) sono localizzate a distanza maggiori, in alcuni casi oltre i 10 km dell'area di studio, ma soprattutto sono localizzate nella fascia retro dunale della costa per la quale è stata verificata visibilità teorica nulla.

Si segnalano i PS con valore dell'impatto di 32/64, rilevato nei punti n. 33 (*Bosco presso casello ferroviario FSE in agro di Erchie*) e n. 76 (*exSS174 - SIC Palude del Conte e dune di Punta Prosciutto*).

**6. PAESAGGIO DELLA COSTA IONICA
ED AREE CIRCOSTANTI SOGGETTE A VINCOLO AMBIENTALE O PAESAGGISTICO,
COMPRESSE ACQUE SUPERFICIALI
Elenco dei punti di vista sensibili**

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
2	Abitato di Oria-Monte Papalucio	Comp culturali-Vincolo paesaggistico-Vinc_archeo	Oria	15	15,0	5	3	<u>15</u>
3	Centro storico di Oria	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	15	16,5	5	3	<u>15</u>
4	Cordone Oria Est-SP69BR-Le Torri-S_Pietro Crepac	Invarianti strutturali-Vinc.paesagg-archeo	Torre Santa Susanna	19	8,0	6	1	<u>6</u>
7	Bosco Curtipetrizzi	Componenti aree protette-SIC	Cellino San Marco	30	6,0	8	1	<u>8</u>
76	exSS174 Linea Salentina - Nardò-P.Cesareo-Avetran	Invarianti strutturali	Porto Cesareo	27	18,7	8	4	<u>32</u>
78	Torre Colimena-SIC	Componenti Aree Protette-SIC-Parco	Manduria	27	7,2	8	1	<u>8</u>
81	Vecchia Salina presso Torre Colimena	Componenti idrologiche-Lago	Manduria	27	12,0	8	2	<u>16</u>
82	SP122TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade panoramiche	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
85	Torre Colimena	Luoghi fruizione del paesaggio-Centro abitato	Manduria	20	10,0	6	2	<u>12</u>
86	Bacino artificiale presso Torre Castiglione	Componenti botanico-vegetazionali-Aree umide	Porto Cesareo	21	11,6	6	2	<u>12</u>
87	Torre Castiglione	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Porto Cesareo	24	6,0	7	1	<u>7</u>

**PAESAGGIO DELLA COSTA IONICA ED AREE CIRCOSTANTI SOGGETTE A
VINCOLO AMBIENTALE O PAESAGGISTICO
Valore impatto sui punti di vista sensibili**

I risultati ottenuti sugli 11 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 22,909 VP massimo = 30 **Media VP_n=6,818**
 Media VI = 11,000 VI massimo = 18,7 **Media VI_n=2,000**

Valore dell'impatto

Media I=13,364 ≈ 13

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-6

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

13

I punti qui individuati si concentrano nella fascia a Sud del parco eolico di progetto, nell'area soggetta a vincolo paesaggistico ex art. 136 del D.Lgs. 42/2004, in direzione della costa, oltre a posizioni singole, quali l'abitato di Oria ed il Bosco Curtipetrizzi in agro di Cellino San Marco, che sono però esterne all'area di studio. La **Matrice di Impatto Visivo** evidenzia Valore Paesaggistico VP e valore della Visibilità dell'Impianto VI leggermente inferiori rispetto a quello riscontrato alla classe precedente, che aveva qualche posizione più prossima all'impianto.

Con riferimento alle acque superficiali, si evidenzia che solo la Vecchia Salina presso Torre Colimena (punto n. 81) ricade per una piccola parte dell'area buffer all'interno dell'area di studio; la distanza dal punto individuato è di circa 9.980 m dall'aerogeneratore più vicino.

Il valore massimo dell'impatto è sempre quello relativo al PS n. 76, in area a vincolo paesaggistico, pari a 32/64.

7. CENTRI ABITATI
Elenco dei punti di vista sensibili

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
2	Abitato di Oria-Monte Papalucio	Comp culturali-Vincolo paesaggistico-Vinc_archeo	Oria	15	15,0	5	3	<u>15</u>
3	Centro storico di Oria	Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio	Oria	15	16,5	5	3	<u>15</u>
8	SP69BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	19,2	4	4	<u>16</u>
9	SP62BR - Limite abitato Torre Santa Susanna	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Torre Santa Susanna	12	12,0	4	2	<u>8</u>
11	SP75BR-Limite Sud-Ovest abitato Cellino S.M.	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	Cellino San Marco	7	13,0	2	2	<u>4</u>
15	SP63BR-Lim abitati Erchie (Nord) e Torre SS (Sud)	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	Torre Santa Susanna	12	20,4	4	4	<u>16</u>
17	SP75BR - Limite abitato San Donaci	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	San Donaci	8	19,2	3	4	<u>12</u>
23	Cripta dell'Annunziata	Componenti culturali-Vincolo architettonico	Erchie	18	20,4	6	4	<u>24</u>
28	SP75BR-Limite Est abitato S. Pancrazio	Componenti percettive-Strade a val paesaggistica	San Pancrazio Salentino	10	16,8	3	3	<u>9</u>
29	SP64BR - Limite abitato Erchie	Componenti percettive-Strada val paesaggistica	Erchie	10	21,6	3	5	<u>15</u>
34	SS7ter-Limite Sud-Est abitato S. Pancrazio	Comp percettive-Strade a val paesaggistica-Abitato	San Pancrazio Salentino	10	13,1	3	2	<u>6</u>
35	Abitato San Pancrazio S.-Ovest - Mass. Montefusco	Componenti culturali-Segnalazione architettonica	San Pancrazio Salentino	12	24,0	4	5	<u>20</u>
37	SP57TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade paes	Manduria	19	6,0	6	1	<u>6</u>
41	Abitato di San Pancrazio Salentino - limite Sud	Centri abitati	San Pancrazio Salentino	7	22,8	2	5	<u>10</u>
42	SS7ter-Limite Sud-Ovest abitato Guagnano	Comp percettive-Strade a val	Guagnano	9	12,4	3	2	<u>6</u>

Id	Denominazione	Vincolo	Comune	VP	VI	VPnorm	VInorm	<u>IV</u>
		paesaggistica-Abitato						
45	Mura di Manduria	Componenti culturali-Vincolo archeologico	Manduria	15	12,0	5	2	<u>10</u>
47	SS7ter-Abitato di Manduria limite Est	Componenti percettive-Centro abitato	Manduria	10	10,0	3	2	<u>6</u>
50	Limite Ovest abitato Salice Salentino	Centri abitati	Salice Salentino	10	14,0	3	2	<u>6</u>
60	Abitato di Avetrana - limite Nord	Centri abitati	Avetrana	12	12,0	4	2	<u>8</u>
66	Abitato di Avetrana - limite Est	Centri abitati	Avetrana	12	13,9	4	2	<u>8</u>
68	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	12	17,0	4	3	<u>12</u>
69	Limite Nord-Ovest abitato Veglie	Centri abitati	Veglie	10	10,0	3	2	<u>6</u>
70	exSS174 Linea Salentina - abitato di Avetrana	Invarianti strutturali - Centri abitati	Avetrana	9	20,4	3	4	<u>12</u>
74	Urmo	Centri abitati	Avetrana	12	12,0	4	2	<u>8</u>
82	SP122TA	Luoghi fruizione del paesaggio-Strade panoramiche	Manduria	27	10,0	8	2	<u>16</u>
83	SP359LE-Limite Nord abitato Torre Lapillo	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	Porto Cesareo	15	10,0	5	2	<u>10</u>
84	Punta Prosciutto	Centri abitati	Porto Cesareo	21	12,0	6	2	<u>12</u>
85	Torre Colimena	Luoghi fruizione del paesaggio-Centro abitato	Manduria	20	10,0	6	2	<u>12</u>
86	Bacino artificiale presso Torre Castiglione	Componenti botanico-vegetazionali-Aree umide	Porto Cesareo	21	11,6	6	2	<u>12</u>
87	Torre Castiglione	Luoghi fruizione del paesaggio-Segn archeologica	Porto Cesareo	24	6,0	7	1	<u>7</u>
88	SP359LE-Limite Nord abitato Porto Cesareo	Comp percettive-Strade panoramiche-Abitato	Porto Cesareo	15	10,0	5	2	<u>10</u>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CENTRI ABITATI**Valore impatto sui punti di vista sensibili**

I risultati ottenuti sui 31 Punti Sensibili individuati, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

Media VP = 15,581

VP massimo = 27

Media VP_n=4,290

Media VI = 14,300

VI massimo = 24

Media VI_n=2,677

Valore dell'impatto

Media I=10,871 \cong 11

MATRICE DI IMPATTO VISIVO I-7

11

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascu- rabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Bassa</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Bassa</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Bassa</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

La *Matrice di Impatto Visivo* evidenzia Valore Paesaggistico VP medio basso, inferiore rispetto alla media di tutti i punti sensibili ed a quella dei precedenti sistemi tipologici; i limiti dei centri abitati, infatti, coincidono spesso con orizzonti fortemente caratterizzati da antropizzazione ed in alcuni casi aree degradate; il valore della Visibilità dell'Impianto VI risulta invece basso, superiore alla media di tutti i punti esaminati, ma comunque inferiore a classi di beni più prossimi all'area di impianto, quali viabilità e segnalazioni architettoniche (masserie). In totale 15 punti su 31, sono all'interno dell'area di studio, corrispondenti a 7 centri abitati, dei quali i più prossimi all'area sono San Pancrazio Salentino, Erchie e Torre Santa Susanna.

Il valore massimo dell'impatto è pari a 24/64, rilevato nel punto n. 23 (*Cripta dell'Annunziata in agro di Erchie*).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4. Conclusioni

L'analisi quantitativa dell'impatto visivo, condotta avvalendosi degli indici numerici di Valore del Paesaggio VP e Visibilità dell'Impianto VI fornisce una base per la valutazione complessiva dell'impatto del progetto.

Il punteggio medio del valore dell'impatto è sufficientemente contenuto, mentre l'analisi di dettaglio evidenzia dei valori puntuali mediamente elevati, fino a 32/64.

Questi risultati, però, ottenuti con un metodo teorico di quantificazione, devono essere ulteriormente valutati con la verifica in campo, di cui i fotoinserti costituiscono un importante riscontro; i Punti di Osservazione utilizzati per le riprese fotografiche sono stati scelti proprio tra i punti sensibili per i quali è più alto il valore teorico dell'impatto, compatibilmente con la verifica dell'intervisibilità, indice ancora una volta teorico.

I fotoinserti, che sono allegati alla presente relazione, evidenziano di contro una visibilità molto inferiore a quella teorica; questi esiti, a volte in forte contrasto coi valori teorici di impatto, portano alla formulazione delle seguenti considerazioni:

- La morfologia del territorio prevalentemente pianeggiante, senza la presenza di veri e propri punti sopraelevati panoramici, è tale da limitare molto la visibilità dell'impianto; spesso la libertà dell'orizzonte è impedita dalla presenza di ostacoli anche singoli e puntuali;
- La presenza diffusa di alberature anche non estese e quindi non segnalate nella cartografia, oltre a quella persistente dei segni della antropizzazione dell'area (in particolare recinzioni e siepi perimetrali lungo le strade, edifici medio-piccoli anche in zone rurali, sostegni di linee elettriche e telefoniche aeree) costituiscono una costante nelle riprese fotografiche, per le quali spesso è stato difficoltoso individuare una posizione con orizzonte sufficientemente libero;
- Si è posta attenzione alla verifica dell'impatto nelle posizioni più favorevoli dal punto di vista della morfologia: le piccole alture a sud, Monte della Marina e Masseria Monteruga hanno caratteristiche tali che da subire un impatto più significativo rispetto alle aree circostanti, ma sono di fatto aree a bassissima frequentazione; di contro le posizioni a Nord, abitato di Oria e cordone dunale fossile che da Oria si estende verso Est, più soggette a presenze di persone, sono però a distanza tale dall'area di progetto da rendere scarsamente significativa la presenza dell'impianto all'orizzonte.

In conclusione si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo sia fortemente contenuto da queste caratteristiche del territorio e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

5. Durata e reversibilità dell'impatto

La durata dell'impatto è strettamente legata alla Autorizzazione Unica alla costruzione ed all'esercizio del parco eolico, che, ai sensi del D. Lgs. 87/2003 e della normativa regionale avrà una durata di 20 anni. Alla scadenza di tale termine la società proponente provvederà alla rimozione integrale delle opere.

Dal punto di vista della reversibilità dell'impatto visivo, la rimozione degli aerogeneratori, eliminando l'origine unica di tale impatto (la visibilità degli aerogeneratori a distanza), costituirà garanzia di **reversibilità totale** dello stesso.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

9. Misure di mitigazione dell'impatto visivo

L'impatto visivo di un impianto eolico non può essere in alcun modo evitato.

Tuttavia, al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica, si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Nel posizionamento degli aerogeneratori si è utilizzato il classico posizionamento a cluster con i dieci aerogeneratori disposti su due file da cinque aerogeneratori ciascuna. La disposizione degli aerogeneratori sulle file è ad arco, che si dispongono perpendicolari alle direzioni principali da cui spira il vento NW e SE.



Geometria di impianto (in rosso) e geometrie del territorio (viabilità principale in giallo)

Dall'immagine satellitare sopra riportata si evidenzia come il territorio sia il tipico mosaico del Piana Salentina senza una direzione preferenziale. Le geometrie del territorio sono allora dettate dalla viabilità principale, in particolare la SS7ter nella direzione E-O da San Pancrazio a Manduria sostanzialmente parallela alle file degli aerogeneratori.

- Possiamo pertanto affermare che il posizionamento degli aerogeneratori finisce per assecondare le principali geometrie del territorio.
- La viabilità di servizio sarà finita con materiali drenanti tufacei di origine naturale, tipiche della zona

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Tutti i cavidotti dell'impianto saranno interrati e l'impianto è molto vicino al punto di connessione alla RTN (circa 2,5 km)
- Le torri degli aerogeneratori saranno tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti
- Le segnalazioni aeree notturne e diurne saranno limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna sarà realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche
- Non sono previste cabine di trasformazione a base torre, né altri vani tecnici
- Gli aerogeneratori saranno installati in un'area pianeggiante, con altezza (base torre) di installazione intorno ai 57/63 m s.l.m. La disposizione degli aerogeneratori è, come detto, a cluster. Ciò in assoluto accordo a con letteratura tecnica di riferimento che allo scopo di limitare l'impatto, suggerisce di avere una disposizione a cluster in aree pianeggianti, e di avere cluster costituiti al più da 8-10 aerogeneratori.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Paesaggio: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Storico culturale	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa			X
		Media	X		
		Alta		X	
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse		X	
		Area vasta		X	
	<i>Giudizio di impatto</i>			B -	M -
Perceptivo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X		X
		Media			
		Alta		X	
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse		X	
		Area vasta		X	
	<i>Giudizio di impatto</i>			BB -	M -
PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-ARTISTICO			FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO			B -	M -	T -

T = trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sistema antropico

In **fase di costruzione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dei mezzi di dimensioni inferiori per il trasporto delle attrezzature e delle maestranze interesserà le infrastrutture stradali esistenti. Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per l'adeguamento alle esigenze del Progetto di alcuni tratti di strada esistenti e dei mezzi d'opera per la realizzazione dei tracciati dei cavidotti e la posa dei medesimi, comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. E' bene ricordare, però, che la posa del cavidotto avverrà su strade secondarie, in gran parte non asfaltate utilizzate per lo più dai frontisti, e si avrà solo l'attraversamento di una strada provinciale, pertanto i rallentamenti della viabilità saranno molto imitati.

Al contrario, si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto la costruzione dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, all'impiego di personale locale per la costruzione e l'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di costruzione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera ed all'emissione di inquinanti ad esse connessa. Inoltre l'impatto sulle attività agricole sarà dovuto all'occupazione delle aree di cantiere che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine. Gli alberi di ulivo espianati saranno reimpianti nelle stesse posizioni terminato l'utilizzo delle strade di cantiere, a cui dovranno fare momentaneamente posto.

Si ritiene che non si abbia alcun impatto sulle attività turistiche che interessano la fascia costiera sufficientemente distante dall'area di cantiere. Inoltre tali aree non saranno in alcun modo interessate dal traffico di mezzi di cantiere e dei mezzi utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di costruzione non si prevedono impatti. Le attività di cantiere comporteranno infatti un decremento della qualità ambientale trascurabile dell'area, dovute essenzialmente all'emissione di polveri in atmosfera e all'emissione di rumore paragonabili a quelle generate dalle attività agricole.

In **fase di esercizio** si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto l'esercizio dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento di imposte su immobili di tipologia produttiva ed all'impiego di personale locale per le attività di manutenzione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a lungo termine durante tutta la fase di esercizio dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dell'impianto dovuto all'occupazione delle aree di installazione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e delle strade di esercizio che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine. Tale impatto è comunque basso in considerazione del limitato uso del suolo dell'impianto eolico in relazione alle dimensioni delle aree circostanti.

Analogamente, durante tutta la fase di esercizio dell'impianto si verificherà sulle attività turistiche un impatto trascurabile a livello locale e reversibile a lungo termine a causa della presenza e dell'attività dell'impianto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di esercizio si prevede un impatto nullo a breve termine a livello locale a causa della presenza e dell'attività dell'impianto. Questo infatti comporterà emissioni limitate a rumore e radiazioni non ionizzanti nell'ambiente di modesta entità.

Si evidenzia che il funzionamento dell'impianto comporterà un impatto positivo a livello globale dovuto all'utilizzo di una risorsa rinnovabile per la produzione di energia elettrica che permette di evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera che verrebbero emessi se si producesse l'energia utilizzando combustibili fossili.

In **fase di dismissione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto e dei mezzi per il trasporto del materiale proveniente dallo smantellamento degli aerogeneratori, dei cavidotti che interesserà le infrastrutture stradali esistenti.

Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per le attività di ripristino dei luoghi ed in particolare delle strade e dei tracciati dei cavidotti comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. terminate le attività di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sul sistema trasporti in quanto non saranno più presenti sul territorio tutti quei mezzi impiegati nella fase di dismissione ma anche nelle precedenti fasi di progetto.

Nella fase di dismissione si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto per le operazioni di smantellamento dell'impianto, di trasporto dei materiali di risulta e di ripristino dei luoghi sarà impiegato personale locale.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di dismissione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto, il trasporto del materiale di risulta e la realizzazione degli interventi di ripristino.

terminate le operazioni di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sulle attività agricole in quanto non saranno più occupate le aree

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

interessate prima dalla costruzione e successivamente dalla presenza degli aerogeneratori e delle opere connesse durante le precedenti fasi di progetto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di dismissione si prevede un impatto nullo. Le attività di cantiere comporteranno infatti limitato un decremento della qualità ambientale dell'area dovuto essenzialmente all'emissione di inquinanti in atmosfera e all'emissione di rumore.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1.19 Sintesi degli impatti e conclusioni

I risultati dello studio condotto per le diverse componenti ambientali interferite in maniera significativa si possono riassumere nella tabella sotto riportata.

COMPONENTE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
ATMOSFERA	T-	B+	T-
RADIAZIONI NON IONIZZANTI		BB -	
SUOLO E SOTTOSUOLO	MB	B -	T +
RUMORE E VIBRAZIONI	BB -	B -	BB -
ECOSISTEMI	B -	MB -	B -
FAUNA	T -	MB -	T -
VEGETAZIONE	B -	B -	T -
PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-ARTISTICO	B -	M -	T -

Sintesi degli impatti

Analizzando la tabella emerge che nella **fase di costruzione** gli unici impatti significativi sono dovuti alla costruzione delle strade di collegamento e delle aree di lavorazione che producono interazioni con la pedologia e la morfologia delle aree direttamente interessate. Le conseguenze di tali impatti saranno mitigate mediante le attività di ripristino ambientale che riporteranno i luoghi ad una situazione molto simile a quella originaria. Le strade di collegamento non saranno pavimentate integrandosi con le numerose strade interpoderali già esistenti. Ulteriori modesti impatti saranno prodotti dalla rumorosità emessa durante le operazioni di costruzione e dalle polveri sollevate. Tali impatti sono da considerarsi modesti per la durata limitata nel tempo e la bassa magnitudo.

Nella **fase di esercizio**, gli impatti principali sono rappresentati dall'inquinamento visivo e dal disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi, in misura minore il rumore.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda il paesaggio la posizione degli aerogeneratori in posizione arretrata rispetto alla costa limita fortemente l'impatto sulle aree di interesse turistico. D'altra parte non esiste alcuno studio che abbia dimostrato una correlazione negativa tra luoghi di frequentazione turistica ed esistenza in prossimità degli stessi di parchi eolici.

La morfologia del territorio prevalentemente pianeggiante, senza la presenza di veri e propri punti sopraelevati panoramici, è tale da limitare molto la visibilità dell'impianto. Il centro storico di Oria che sovrasta la piana è comunque lontano (16 km circa). Tale distanza benché non escluda la visibilità limita notevolmente l'impatto sino quasi ad annullarlo.

La presenza diffusa di alberature (oliveti) anche non estese e quindi non segnalate nella cartografia, oltre a quella persistente dei segni della antropizzazione dell'area (in particolare recinzioni e siepi perimetrali lungo le strade, edifici medio-piccoli anche in zone rurali, sostegni di linee elettriche e telefoniche aeree) costituiscono una costante del paesaggio ed è quindi difficile individuare una posizione con orizzonte sufficientemente libero. Il parco eolico è difficilmente visibile per intero e mai per lunghi tratti per un osservatore che si muove anche lungo le strade limitrofe al sito di intervento.

In conclusione si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo sia fortemente contenuto da queste caratteristiche del territorio e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

L'area individuata per l'intervento è localizzata nell'entroterra della provincia di Brindisi. Sia il sito d'intervento che l'area vasta sono intensamente coltivate. Unica eccezione è rappresentata da un sito, limitrofo all'area di progetto, posto nella parte nord-ovest dell'area di studio, dove sono presenti habitat naturali e semi naturali, in forma di macchie, garighe e pseudo-steppe. Complessivamente domina la coltura dei cereali e dell'ulivo. Nessun habitat naturale o semi-naturale è stato interessato dalla localizzazione di pale eoliche. Il posizionamento delle torri è stato predisposto in maniera tale da non interessare aree di valore naturalistico.

Il sito si presenta nel complesso di discreto interesse faunistico, nonostante la destinazione prevalentemente agricola, per la presenza dei suddetti habitat naturali. La fauna stanziale è costituita da specie sinantropiche nelle aree agricole e da specie d'interesse naturalistico negli habitat naturali. La presenza faunistica maggiore è rappresentata dall'avifauna migratrice, di cui solo alcune specie svernano e poche sono quelle che nidificano.

Il totale delle specie potenziali è di 116, di cui 15 mammiferi, 8 rettili, 2 anfibi e 91 uccelli. Gli uccelli appartengono a 11 ordini sistematici. 68 sono le specie di passeriformi e 23 di non passeriformi. Due specie di rettili fanno parte della Dir 92/43/CEE all. II e 9 tra rettili e anfibi dell'all. IV. Fanno parte della Dir 2009/147/CEE n°16 specie, di cui 2 sole *Calandrella brachydactyla* e *Lanius minor* sono nidificanti. Tre sono le specie di uccelli svernanti e 11 quelle migratrici comprese nella suddetta direttiva.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Alcun impatto è previsto a carico della fauna stanziale (mammiferi, rettili ed anfibi) poiché attestata nelle aree naturali non interessate dal progetto.

Il sito prescelto non insiste in prossimità della costa, dove si verificano le concentrazioni dei migratori, si presenta pianeggiante e in gran parte destinato a colture agricole. E' presente un'area naturale che potrebbe rappresentare un sito trofico per i rapaci in migrazione.

Sono stati stimati i possibili impatti sull'avifauna considerando i fattori determinanti, ossia la localizzazione geografica del sito, prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti. Il sito non è stato mai oggetto di studi riferiti all'avifauna migratoria. Allo stato attuale delle conoscenze, che derivano da esperienza personale e da dati raccolti per il presente studio, si ritiene medio-bassa la probabilità di interazioni tra la costruzione del parco eolico e i migratori.

Nel sito di intervento a carattere prevalentemente agricolo, non sono presenti habitat e specie vegetali di interesse conservazionistico, fatta eccezione per alcune aree (peraltro non molto estese) a prateria steppica, che peraltro non sono interessate direttamente dalle infrastrutture dell'impianto eolico (strade di cantiere e di esercizio). Il contesto territoriale riveste, nel complesso, uno scarso valore naturalistico.

Sono presenti nell'area di impianto formazioni arboree e arbustive organizzate in filari e localizzate ai margini degli appezzamenti di terreno o lungo i muretti a secco. Sono distribuiti in tutta l'area e costituiscono un sistema di naturalità diffusa importante sul piano della connettività ecologica. Interferiscono solo in un punto con una strada di esercizio, per cui si renderà necessario la rimozione di specie arbustive per un tratto di lunghezza pari a circa 7 m. Le unità che saranno rimosse è complessivamente di poche unità e comunque si tratta di specie botaniche ampiamente diffuse nell'area. Effettuati i ripristini dopo la costruzione dell'impianto eolico sarà possibile effettuare delle piantumazioni delle stesse specie in posizioni limitrofe.

E' previsto l'espianto di tre alberi di ulivo che saranno reimpiantati nelle stesse posizioni terminati i trasporti dei componenti di impianto. L'espianto è infatti necessario per realizzare una pista di cantiere necessaria ai trasporti dei componenti di impianto.

L'impatto di rumore e vibrazioni risulta limitato all'area ristretta limitrofa alle posizioni delle torri e comunque tale da rispettare i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. L'edificio rurale abitato dista circa 500 m dall'aerogeneratore più vicino. Tale distanza di fatto impedisce che su questo e sugli altri ricettore si superino i limiti imposti dalla legge.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Infine, nella **fase di dismissione**, gli impatti prodotti saranno analoghi a quelli durante la fase di costruzione, tipici di lavorazioni di cantiere. Si sottolinea come le operazioni di ripristino e la completa smantellabilità degli aerogeneratori, permetterà, al termine di vita dell'impianto, la totale reversibilità degli impatti prodotti.

La realizzazione del Progetto apporterebbe i seguenti benefici ambientali, tecnici ed economici:

- riduce le emissioni globali di anidride carbonica, contribuendo a combattere i cambiamenti climatici prodotti dall'effetto serra e a raggiungere gli obiettivi assunti dall'Unione Europea con l'adesione al protocollo di Kyoto;
- induce sul territorio interessato benefici occupazionali e finanziari sia durante la fase di costruzione che durante l'esercizio degli impianti.

Alla luce delle analisi svolte, si ritiene che il Progetto sia complessivamente compatibile con l'ambiente ed il territorio in cui esso si inserisce, inoltre tutti gli impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto eolico sono reversibili, e terminano all'atto di dismissione dell'opera a fine della vita utile (20 anni).