

Regione Puglia

COMUNE DI MESAGNE - COMUNE DI TORRE SANTA SUSANNA

PROVINCIA DI BRINDISI

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESA IN RETE PARI A 49,60 MW
ALIMENTATO DA FONTE EOLICA DENOMINATO "APPIA ENERGIA"**

OPERE DI CONNESSIONE E INFRASTRUTTURE PER IL COLLEGAMENTO ALLA RTN:
Comuni di Erchie (Br)-San Pancrazio Salentino (Br)

PROGETTO DEFINITIVO

PARCO EOLICO "APPIA ENERGIA"

Codice Impianto: TB9U001

Tavola :

Titolo :

SIA
QUADRO AMBIENTALE

R39c

Cod. Identificativo elaborato :

TB9U001_StudioFattibilitàAmbientale_R39c

Progettista:

ENERSAT s.r.l.s.

Via Aosta n.30 - cap 72023 TORINO (TO)

P.IVA 12400840018 - REA TO-1287260 - enersat@pec.it

Responsabile progettazione: Ing. Santo Masilla



Committente:

PARCO EOLICO BANZI s.r.l.

Via Ostiense 131/L - Corpo C1 - Cap 00154 ROMA

P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - peolicobanzi@legalmail.it

SOCIETA' DEL GRUPPO



Indagine Specialistiche :

Data

Revisione

Redatto

Approvato

15.11.2021

Prima Emissione

SM

GM

Data: Novembre_2021

Scala:

File: TB9U001_StudioFattibilitàAmbientale_R39c

Controllato:

Formato:

A4

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.....	16
1.2.2 Descrizione geomorfologica, geologico-tecnica e idrogeologica dell’area di indagine	18
1.2.3 Geomorfologia	18
1.2.4 Calcari di Altamura.....	20
1.2.5 Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore)	21
1.2.6 Sabbie (Pleistocene medio).....	21
1.2.7 Idrogeologia	22
1.2.8 Sismicità.....	24
1.2.9 Categorie suolo di fondazione	25
1.2.10 Spostamento e velocità orizzontale del terreno	27
1.2.11 Determinazione pericolosità sismica	27
1.2.12 Analisi sismica del sito di progetto e del terreno di fondazione	30
1.3 Caratteri tecnici dei litotipi affioranti	31
1.3.1 Calcari di Altamura	31
1.3.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell’aria.....	32
1.3.3 Vento e analisi anemologica	39
1.4 Uso agricolo del suolo	64
1.5 Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario	65
1.5.1 Aspetti botanico-vegetazionali.....	70
1.5.2 Aspetti faunistici	79
1.6 Monitoraggio degli uccelli.....	79
1.7 Monitoraggio dei mammiferi.....	81
1.7.1 Le specie presenti nel sito di intervento.....	90
1.7.2 Componenti biotiche e connessioni ecologiche.....	96
1.7.3 Caratterizzazione del clima sonoro dell’area.....	122
1.7.4 Quadro normativo	122

1.7.5	Classe di destinazione acustica	125
1.7.6	Valutazione del clima sonoro ante - operam.....	126
1.7.7	Presentazione dei risultati caratterizzazione trasformatore MT/AT	127
1.7.8	Presentazione dei risultati: periodo diurno	128
3.	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	130
1.8	Analisi preliminare - Scoping	131
1.8.1	Atmosfera.....	134
1.8.2	Radiazioni non ionizzanti	134
1.8.3	Acque superficiali	134
1.8.4	Acque sotterranee.....	134
1.8.5	Suolo e sottosuolo	134
1.8.6	Rumore e Vibrazioni.....	135
1.8.7	Vegetazione, fauna, ecosistemi.....	135
1.8.8	Paesaggio e patrimonio storico artistico	135
1.8.9	Sistema antropico.....	135
1.9	Determinazione dei fattori di impatto	136
1.10	Valutazione dell’impatto ambientale	140
1.11	Atmosfera.....	142
1.12	Radiazioni non ionizzanti	150
1.13	Acque superficiali e sotterranee.....	158
1.14	Suolo e sottosuolo	162
1.15	Rumore.....	168
1.15.1	Risultati	171
1.15.2	Impatto acustico fase di esercizio.....	172
1.15.2.1	Limite di emissione ed immissione.....	175
1.16	Limiti differenziali	180.
1.16.1	Impatto acustico traffico indotto.....	185
1.16.2	Conclusioni	190
1.17	Flora e vegetazione	197
1.17.1	Interferenze del progetto con le componenti botanico vegetazionali delle aree protette	197
1.18	Stima e valutazione degli impatti su flora e vegetazione.....	199
1.18.1	Analisi dell’impatto	199
1.18.2	Ordine di grandezza e complessità dell’impatto.....	199
1.18.3	Limiti spaziali dell’impatto.....	199
1.18.4	Probabilità dell’impatto	199
1.18.5	Limite temporale dell’impatto	200
1.18.6	Mitigazione dell’impatto.....	200

1.19	Stima e valutazione degli impatti su fauna ed avifauna.....	202
1.19.1	Analisi dell’impatto	202
1.19.2	Ordine di grandezza e complessità dell’impatto.....	203
1.19.3	Limiti spaziali dell’impatto.....	205
1.19.4	Probabilità dell’impatto	205
1.19.5	Durata e reversibilità dell’impatto	205
1.19.6	Misure di mitigazione dell’impatto.....	205
1.20	Ecosistema	207
1.	ANALISI DEL PAESAGGIO E IMPATTO VISIVO.....	209
2.	Limiti spaziali dell’impatto – estensione della ZTV	211
3.	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO.....	216
4.	ANALISI DELL’EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO	217
5.	ANALISI DELL’IMPATTO	222
5.1	Analisi dell’intervisibilità – Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) ..	222
5.2	Area di studio e beni oggetti di ricognizione	234
5.3	Punti Sensibili e Punti di Osservazione	235
6.	Schede di documentazione	240
7.	Tecnica fotografica utilizzata	243
8.	Ordine di grandezza e complessità dell’impatto	244
8.1	Premessa	244
8.2	Valore del paesaggio VP.....	244
8.3	Visibilità dell’impianto VI.....	253
8.4	Valutazione dei risultati e conclusioni.....	254
9	Conclusioni.....	256.

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 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'involuppo 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 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.

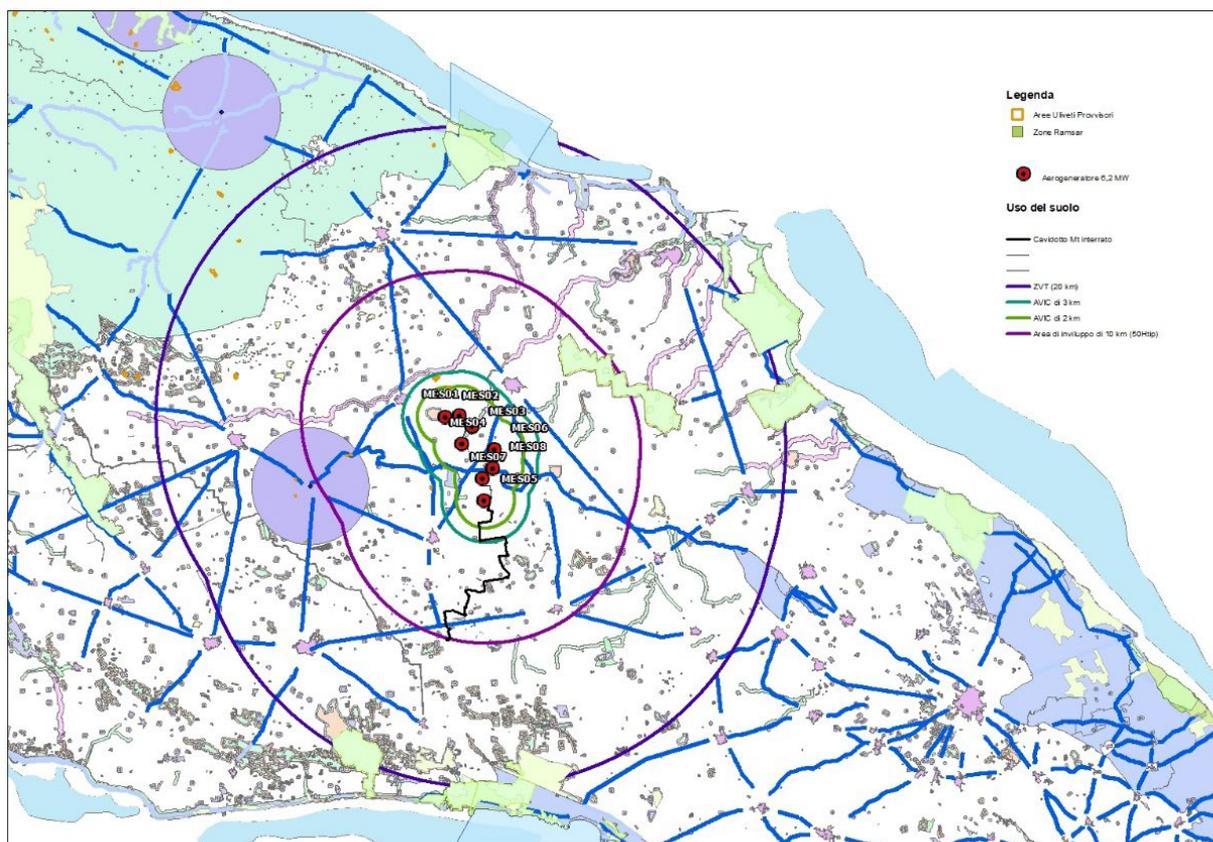


Fig.1 - Area Vasta, Area di Interesse o di Studio, Area Ristretta

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.

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33:

Dati geografici e catastali degli aerogeneratori – WGS 84-33N								
N.	WTG	Est (X)	Nord (Y)	Comune	Prov.	Contrada	Foglio	P.Ila
1	MES01	734243	4491515	Mesagne	BR	Vassapulli	62	180
2	MES02	733232	4491424	Mesagne	BR	Tenente	61	43-44
3	MES03	735065	4490778	Mesagne	BR	Quercio	86	2
4	MES04	734370	4489539	Torre S.S.	BR	La Grandizia	9	7
5	MES05	735922	4485665	Mesagne	BR	Altemura	123	109
6	MES06	736612	4489181	Mesagne	BR	Viscigli	88	59
7	MES07	735809	4487119	Mesagne	BR	Sferracavalli	112	78
8	MES08	736507	4487856	Mesagne	BR	Viscigli	105	256
/	SSE	733296	4475934	Erchie	BR	TreTorri	33	85-86

Tab.1 Dati geografici e catastali aerogeneratori

2. SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DAGLI IMPATTI

1.2 Descrizione generale dell'area di impianto

Il progetto di Parco Eolico della Società Parco Eolico Banzi srl prevede la realizzazione di 8 aerogeneratori del tipo SG170-6,2 posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Mesagne e Torre S.Susanna. Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Mesagne (Br) 2,8 km a ovest dell'aerogeneratore MES03;
- San Vito dei Normanni (Br) 12,7 km a sud dell'aerogeneratore MES03;
- Latiano (Br) 2,4 km a sud-est dell'aerogeneratore MES02;
- Oria (Br) 10,5Km a ovest dell'aerogeneratore MES04
- Torre S.Susanna 3,8Km dall'aerogeneratore MES05
- Erchie (Br) 6,1 Km dall'aerogeneratore MES05
- San Pancrazio Salentino (Br) 8,25 Km dall'aerogeneratore MES05
- San Donaci (Br) 12Km dall'aerogeneratore MES05
- Abitazioni sul litorale ionico in località Torre Colimena 21,5 km a nord dell'aerogeneratore MES05;
- Abitazioni sul litorale adriatico in località Torre Colimena 21,50 Km a nord dell'aerogeneratore MES05;
- Palude di Rauccio 33,2 km a est dell'aerogeneratore MES05;
- Bosco Cutripitri in Cellino San Marco (Br) 11,6 Km a est dell'aerogeneratore MES05.

Distanza dalla costa Ionica 21,50 Km a sud dell'aerogeneratore MES05 e 22 Km dalla costa adriatica a nord dell'aerogeneratore MES01.

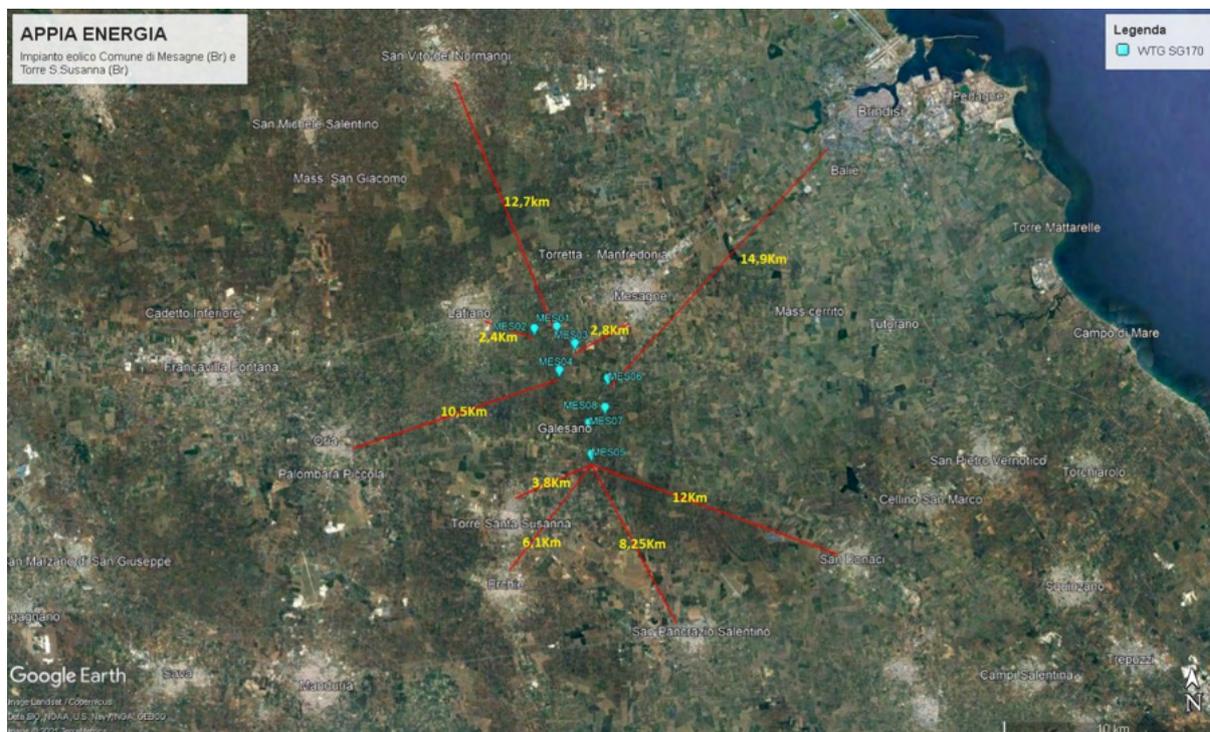


Fig.2- Distanza aerogeneratori in progetto dai più vicini centri abitati

Come da progetto di connessione, si prevede che il collegamento 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 cavo di connessione tra gli aerogeneratori e tra questi e la SSE ha una lunghezza complessiva di 20 km dall'aerogeneratore più prossimo MES05, ed interesserà i territori comunali di Torre S.Susanna (Br), Erchie (BR) e marginalmente quello di San Pancrazio Salentino (BR). La connessione tra SSE Utente - SE TERNA Erchie avverrà in cavo interrato AT a 150 kV ed avrà una lunghezza di circa 595 m.

L'Area di Intervento propriamente detta è delimitata:

L'Area di Intervento propriamente detta è delimitata da un quadrilatero ai confini sud est di Mesagne-Latiano-Torre Santa Susanna con cavo che percorre il Comuni di Torre

S.Susanna-San Pancrazio S.no ed Erchie. La SSE è ubicata nel Comune di Erchie a sud dell'impianto eolico ad una distanza di circa 20km.

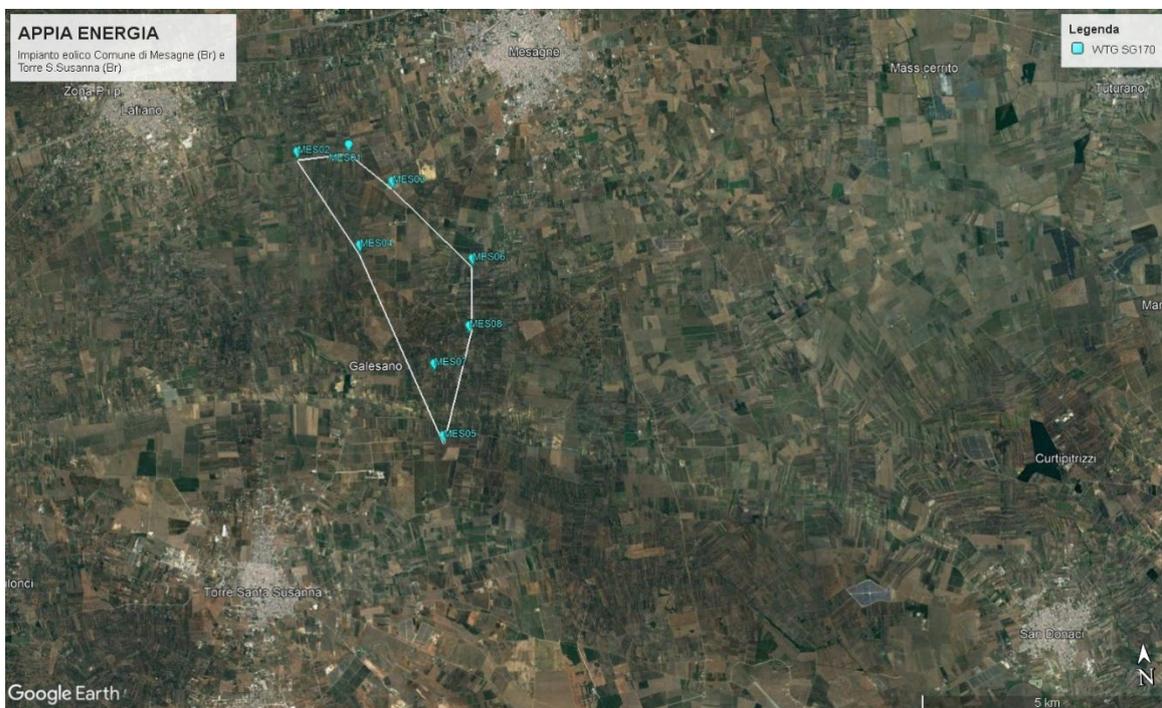


Fig.3 - Individuazione dell'Area di Intervento

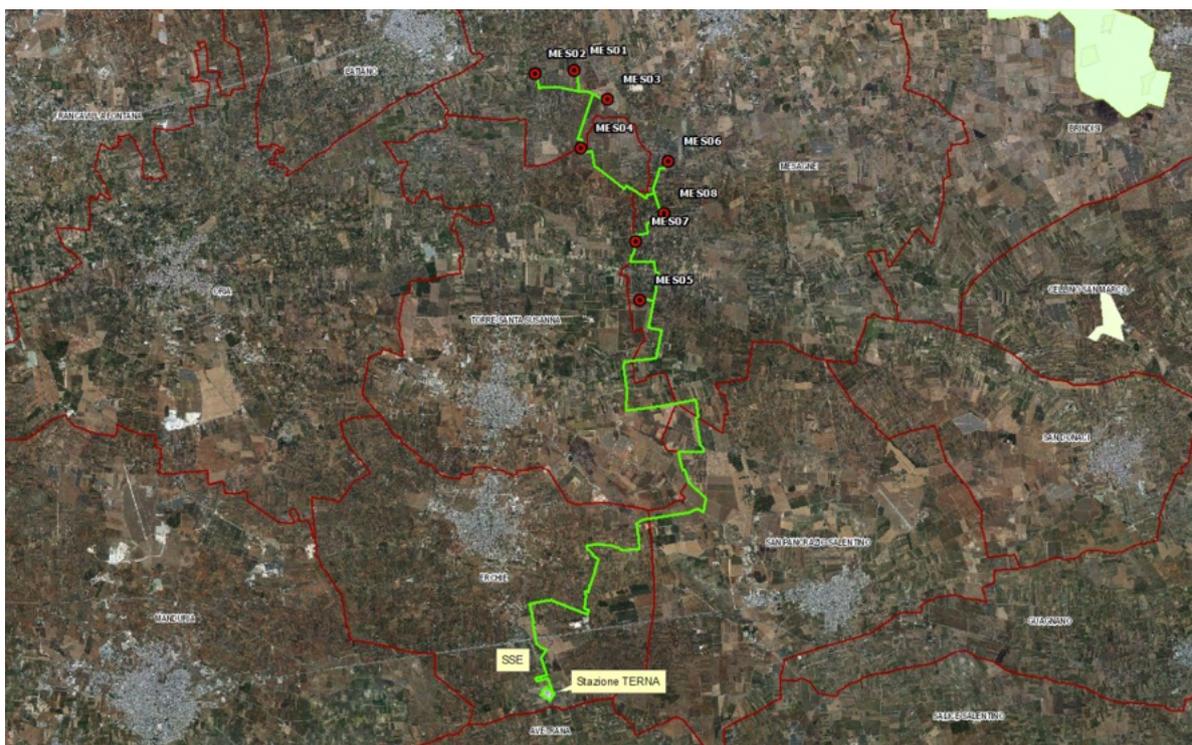


Fig.4 - Posizione aerogeneratori e limiti comunali. Tutti gli aerogeneratori sono in agro di Mesagne ad eccezione della MES04 nel Comune di Torre Santa Susanna

La SSE utente nei pressi della SE Terna esistente in agro di Erchie

L'Area di Intervento presenta le caratteristiche tipiche del “mosaico” della Campagna Brindisina: 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. 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.

A sud della SP 144, ai confini dell'area “Tavoliere Salentino”, nell'area interessata dalla SSE, nel Comune di Erchie (BR), sono presenti alcune zone a macchia di tipo relittuale, comunque non interessate direttamente dalle infrastrutture di impianto. Altre zone a macchia le troviamo a sud degli aerogeneratori in area San Pancrazio Salentino ed Erchie durante il percorso del cavidotto interrato in MT.

Tutti gli aerogeneratori ricadono in aree a prevalenza seminativo e non interessano vigneti, ed aree a macchia. Gli uliveti sono interessati marginalmente per via della viabilità da adeguare.

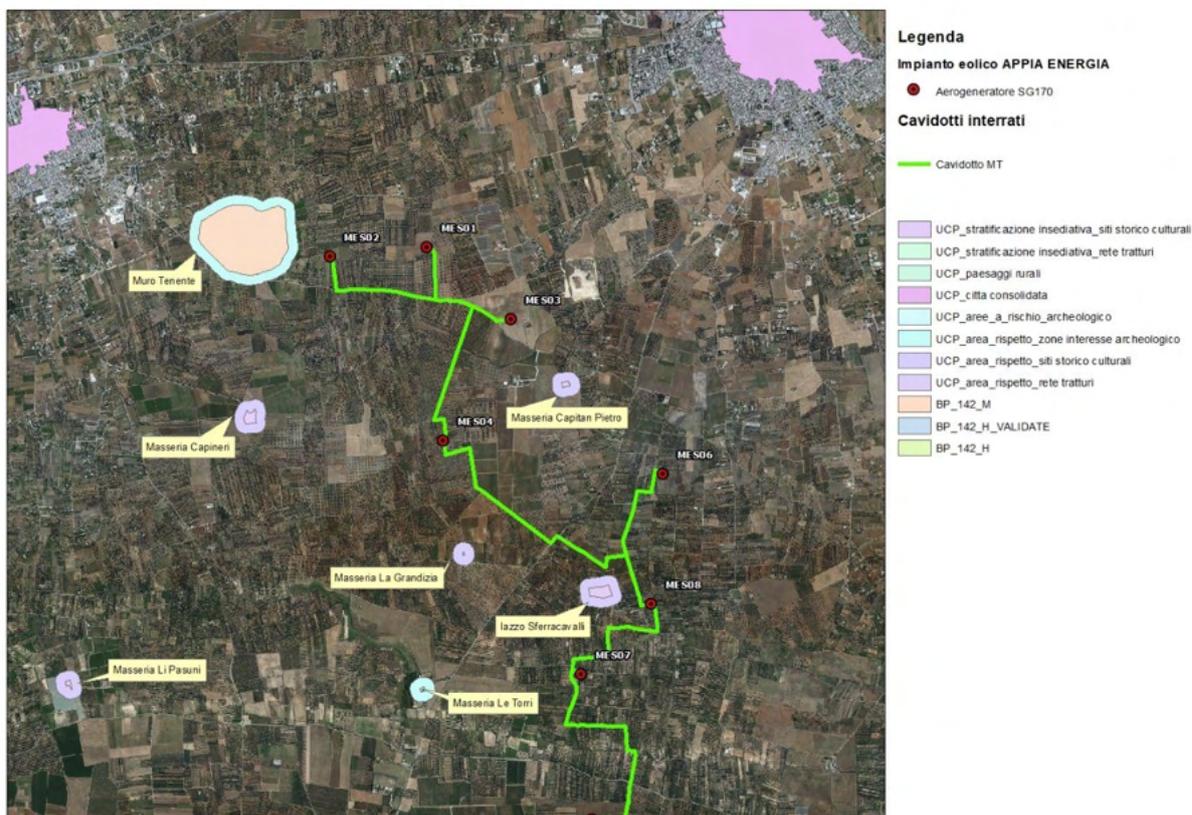


Fig. 5 - Masserie con vincolo PPTR nelle vicinanze dell'impianto

Le aree o edifici sottoposti a vincolo più vicini sono:

- ▬ Masseria Capitan Pietro – segnalazione architettonica in agro di Torre S.Susanna (Br) al confine con l'agro di Mesagne, ubicata a 710 dall'aerogeneratore M03 di progetto;
- ▬ Masseria La Grandizia – segnalazione architettonica in agro di Torre Santa Susanna (Br), ubicata 1.180 m da aerogeneratore MS04 di progetto;
- ▬ Iazzo sferra cavalli segnalazione architettonica in agro di Mesagne, area ubicata a 610 m da aerogeneratore MS08 di progetto;
- ▬ Masseria Le Torri segnalazione architettonica in agro di Torre S.Susanna, ubicata 1660 m dall'aerogeneratore MS07 di progetto;

- ▬ Masseria Capineri segnalazione architettonica in agro di Torre Santa Susanna (Br) , ubicata 1800 m dall'aerogeneratore MS04 di progetto;

Facciamo notare inoltre che i cavidotti dell'impianto non attraversano i buffer delle Masserie menzionate che sono comunque interrati e saranno realizzati al di sotto di sedi stradali esistenti.

In alcuni punti si renderà necessario il momentaneo abbattimento di tratti di muretti a secco per consentire gli allargamenti necessari al passaggio dei mezzi di trasporto speciali utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto (pale, tronchi di torre tubolare, hub, navicella). Trattasi tuttavia di residui relittuali di muretti.

Terminata la costruzione dell'impianto il muretto sarà completamente ricostruito rispettando le dimensioni originarie, ed utilizzando per quanto più possibile lo stesso pietrame.

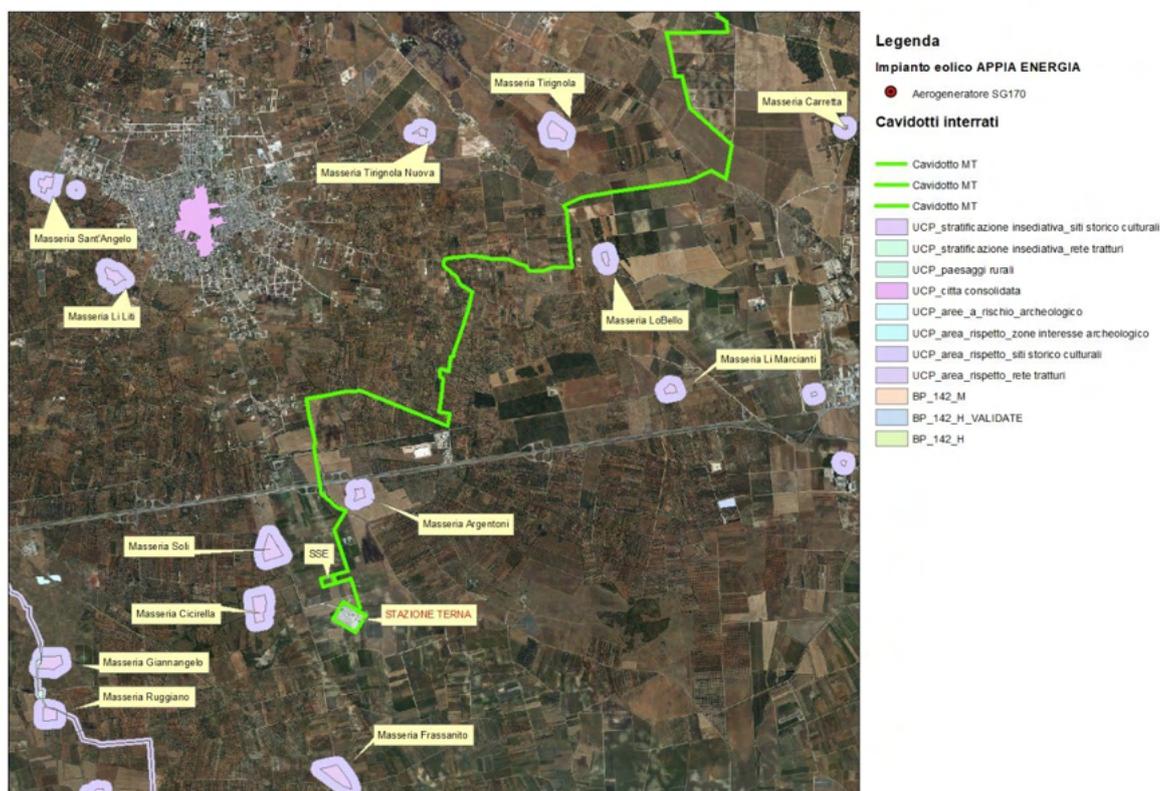


Fig. 6 - Aerogeneratori e cavidotti di progetto e Masserie

Ad una distanza minima di circa 22 km dagli aerogeneratori si estende 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). Dal versante Adriatico distante circa 21Km si ha la presenza del petrolchimico di Brindisi con costa e ambiente compromesso sotto l'aspetto ambientale.

Gli arenili, sul versante ionico, 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.

Oggi molte aree in prossimità della costa sono aree protette regionali o nazionali, l'aerogeneratore di progetto MES05 è il più vicino a tali aree e dista poco più di 21 km, dal SIC Palude del Conte e di Punta Prosciutto, in corrispondenza delle aree all'interno della Pista Automobilistica di Nardò.

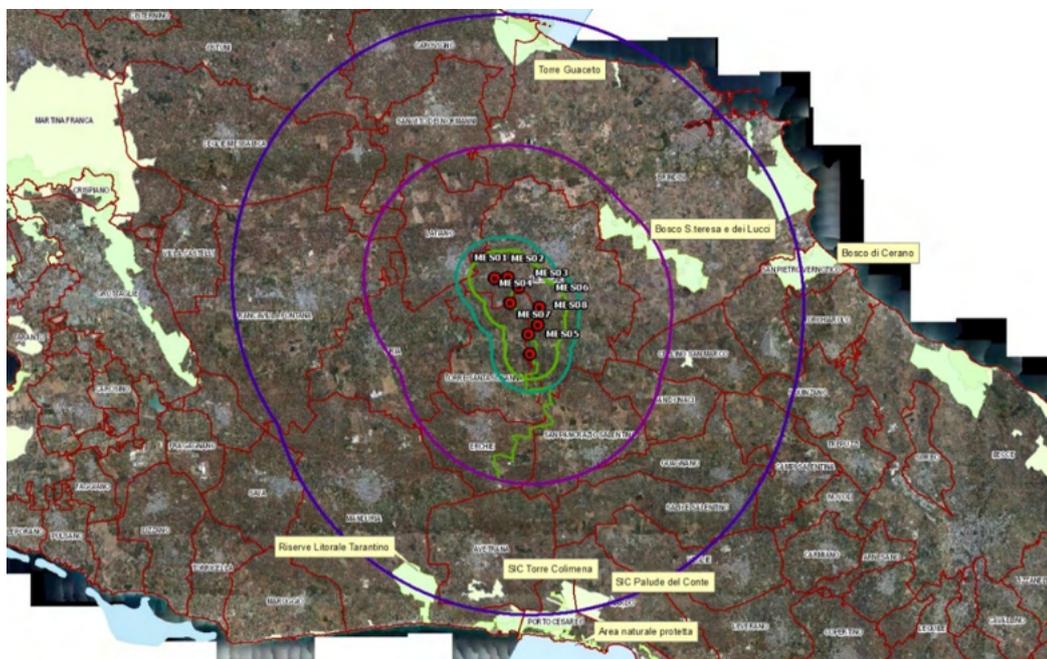


Fig.7 - Aree protette e siti naturalistici versante Adriatico e versante Ionico nell'AVIC estesa
Le aree naturali protette in prossimità delle coste a sud e a nord dell'impianto eolico in progetto

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/adeguamento), in particolare in corrispondenza dell'accesso alle piazzole delle torri.

I principali componenti di impianto (navicelle, pale) arriveranno 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'inviolamento 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, la n.9.1 – *Campagna Brindisina*. 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
 - Principali lineamenti morfologici
 - Sistema agro ambientale
 - Sistema insediativo
- Luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio
 - Punti panoramici potenziali: sistema delle torri costiere e dei Castelli e Masserie fortificate nell'entroterra;
 - 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

- art. 136 - aree a vincolo paesaggistico;
- art 142 a) - territori costieri;
- art 142 b) - territori contermini ai laghi;
- art 142 c) - fiumi, torrenti, corsi d'acqua;
- art 142 f) - parchi e riserve nazionali o regionali;
- art 142 g) - territori coperti da foreste e da boschi;

- art 142 h) - aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici;
- 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 alcuni beni paesaggistici quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, boschi, beni soggetti a vincolo e segnalazione architettonica (masserie) e archeologica, aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

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 (10,5 km circa) mitiga sino quasi ad annullare l'interferenza paesaggistica.

Notevolmente più lontano Porto Selvaggio, altro luogo panoramico a circa 25 km a sud-est dall'area di progetto. Il cono visivo di 10 km, perimetrato dal PPTR a tutela di questo bene, resta completamente al di fuori dell'Area di Studio o Interesse e pertanto, nello Studio di Impatto Visivo, non è stata indagata l'interferenza.

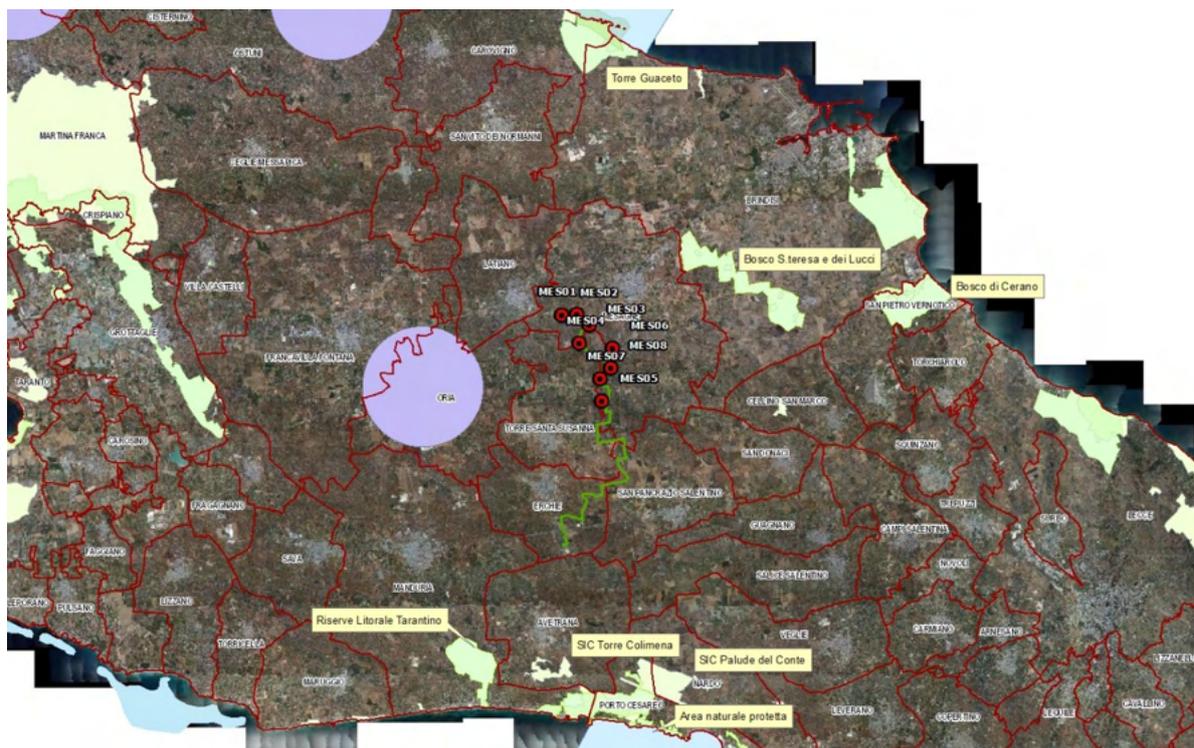


Fig.8 - Cono visivo del Centro Storico di Oria ed Area di Studio

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 7,7 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.

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 preneogeniche, 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 endoerliche 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 65 e 89 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)
- Calcareni di Gravina (Pleistocene inferiore)
- Sabbie Pleistoceniche (Pleistocene medio – superiore)

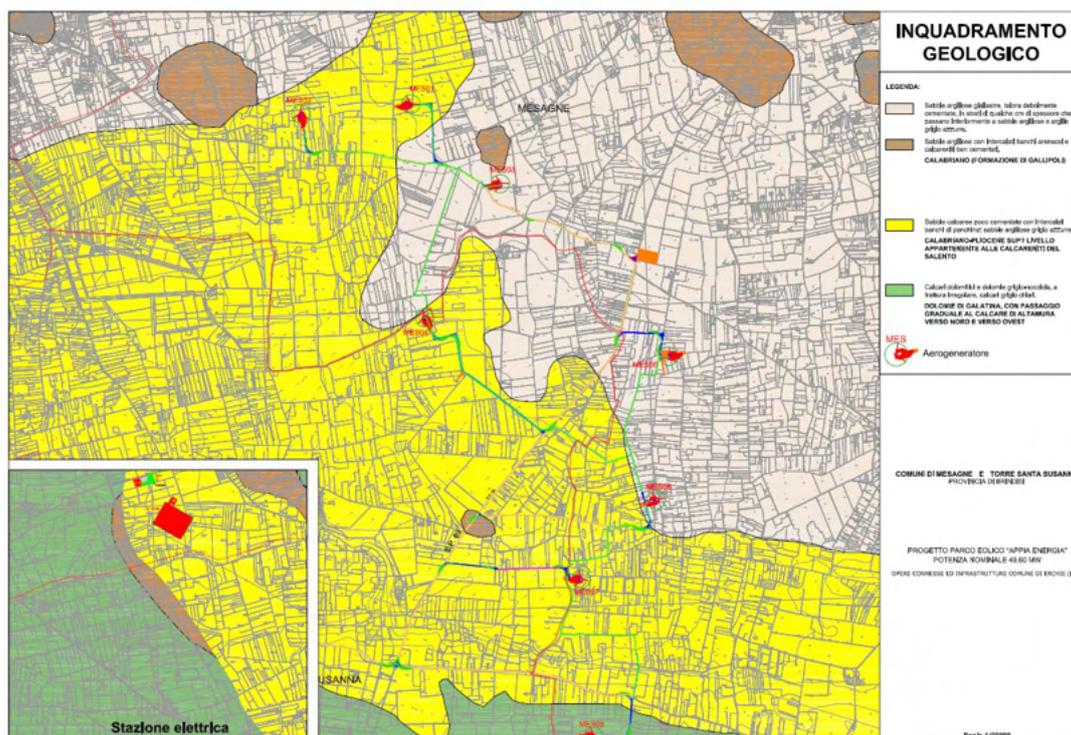


Fig.10 Inquadramento geologiche con ubicazione delle opere da realizzare

1.2.4 Calcari di Altamura

Questa formazione è presente in affioramento nella porzione più a sud dell'Area di Intervento. 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 in corrispondenza dell'aerogeneratore MES05 di progetto costituendo un deposito con graduali passaggi 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 affiorano nella posizione più a nord dell'area interessata dal progetto, interessando il terreno fondale degli altri aerogeneratori di progetto. 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. Nell'area della SSE non è stata rilevata presenza di falda superficiale.

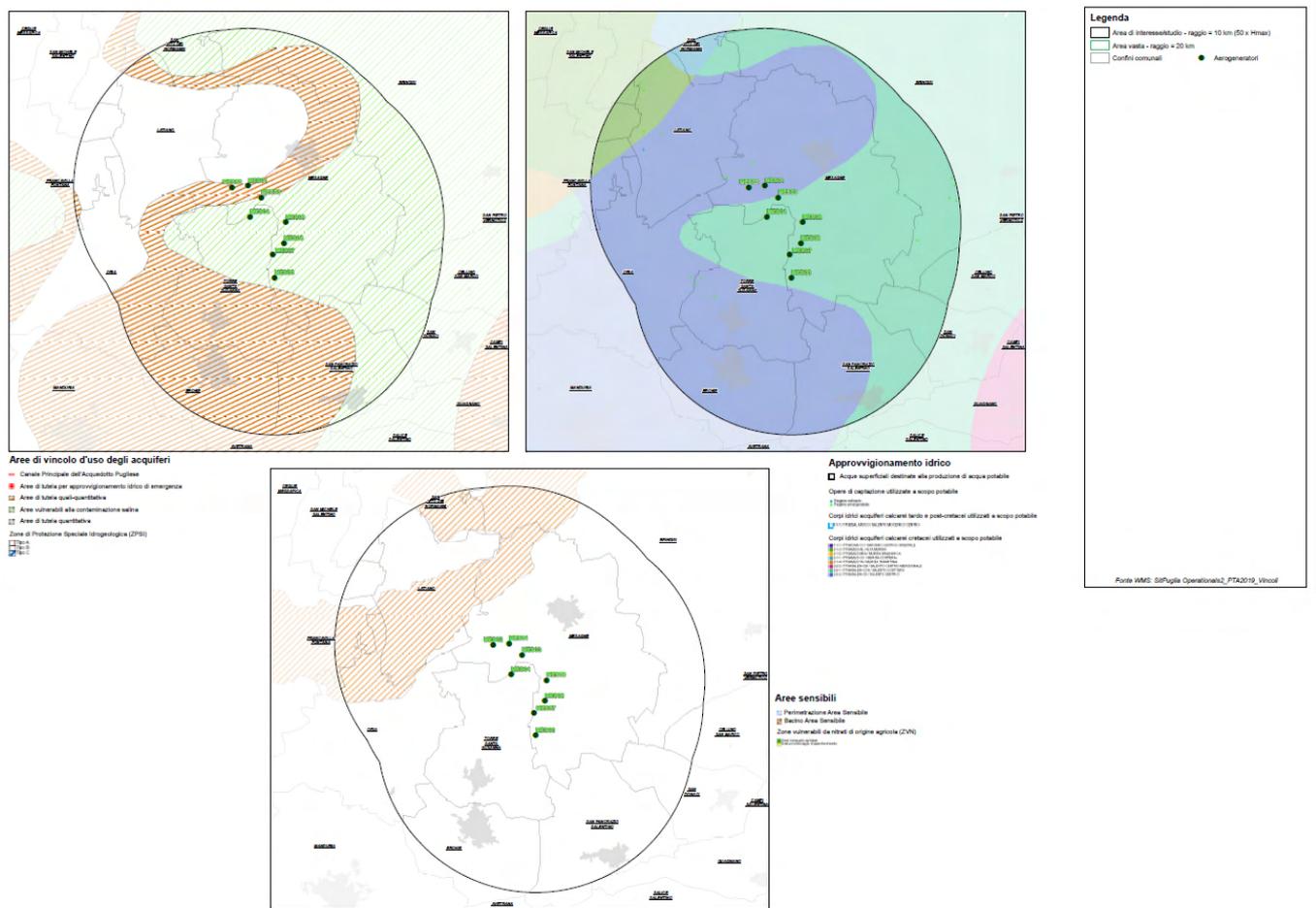


Fig.11 - Stralcio Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia

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 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_{S30} .

Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_{S30} 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_{S30} 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_{S30} 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	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} 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_{s30} 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 2018)

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale Vn (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 annessi 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 P_{Vr} 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 2018)

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 2018 e della Circolare Ministeriale del 21 gennaio 2019.

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 Calcarea 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 vi è 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.

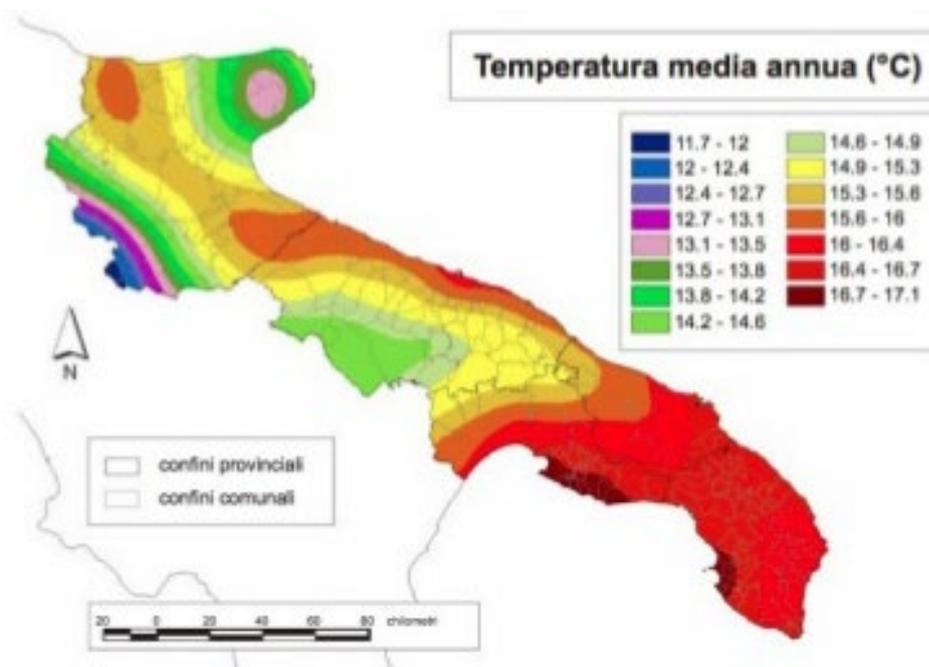
Per quanto riguarda l'andamento annuo delle precipitazioni, occorre premettere che ad esso, in un clima mediterraneo, è attribuito grande rilievo per spiegare i tipi di vegetazione; è necessario, tuttavia, premettere che la quantità delle precipitazioni medie annue risulta poco significativa a questo 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 Mesagne e Torre Santa Susanna. 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 2013 (Fonte Regione Puglia – Protezione Civile), rilevate nella stazione meteo di Mesagne.

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 2020

LATIANO PENISOLA SALENTINA (114 m s.m.)													G i o r n o	MESAGNE PENISOLA SALENTINA (78 m s.m.)												
(Pe)														(Pe)												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D			
-	-	-	8,2	0,2	-	-	-	-	-	0,2	-	1	-	-	-	8,6	0,6	-	-	-	-	-	0,4	-		
-	-	-	4,4	-	-	-	-	-	-	-	3,4	2	-	-	-	4,6	-	-	-	-	-	-	0,4	-		
-	0,2	2,8	0,8	-	-	0,2	-	-	-	-	10,4	3	-	-	4,2	1,2	-	-	-	-	-	-	14,4	-		
-	4,6	0,2	0,2	-	-	0,8	-	-	-	0,2	10,0	4	-	5,8	0,4	0,4	-	-	1,8	-	-	0,2	9,6	-		
0,4	2,8	-	-	-	10,8	0,2	24,2	-	-	0,2	2,4	5	0,2	2,6	0,2	-	-	4,6	0,8	34,2	-	0,2	4,4	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,6	6	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2	20,2	-		
-	-	3,6	-	-	-	-	-	-	8,0	-	0,2	7	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-	8,6	0,4	-		
-	-	6,4	-	-	0,4	-	-	-	0,2	0,2	0,6	8	-	-	4,2	-	-	0,2	-	-	-	0,2	0,2	0,4		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	1,4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	2,6		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	5,6	11	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,2	4,4	-		
1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	0,4	0,2	12	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	14,4	0,2	0,2		
3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-	13	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	0,2		
0,2	17,2	0,6	1,0	-	-	-	-	-	0,2	-	-	14	-	17,0	0,2	0,6	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-		
0,2	0,2	0,2	4,4	-	0,2	20,6	-	-	11,6	-	-	15	0,2	-	0,6	6,6	-	-	28,2	-	-	6,8	-	-		
0,4	-	-	-	-	3,0	-	-	-	0,6	0,2	0,2	16	0,2	-	-	-	-	5,0	-	-	1,0	1,2	0,2	-		
-	-	-	-	-	3,4	-	-	-	0,2	48,4	-	17	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	67,2	-	-		
-	-	-	-	-	2,2	-	0,8	-	4,2	-	0,2	18	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	0,4	-		
-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	0,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-		
0,8	-	9,2	3,0	-	-	-	-	-	0,2	0,4	-	20	-	1,4	-	6,8	1,0	-	-	-	-	0,4	-	-		
-	-	0,2	10,8	1,0	-	-	-	-	-	29,4	-	21	-	-	0,2	10,2	0,8	-	-	-	-	0,2	18,4	-		
-	-	-	32,6	-	-	-	-	-	0,2	1,8	-	22	-	-	-	30,2	-	-	-	-	-	-	2,0	-		
-	-	0,4	5,2	-	-	-	-	-	26,4	-	0,2	23	-	-	9,4	-	-	-	-	-	15,0	0,2	-	0,2		
0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	2,8	-	24	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	0,2		
0,2	-	8,6	-	-	-	3,4	-	-	2,6	0,2	-	25	-	6,4	-	-	-	-	-	-	6,6	0,2	-	0,4		
3,0	-	34,8	-	-	0,2	-	-	-	1,0	-	0,2	2,2	26	2,2	29,6	-	-	-	-	-	4,4	-	0,2	0,2		
-	-	2,2	0,2	-	-	-	-	26,2	0,4	0,2	23,2	27	0,2	-	4,0	0,2	-	-	-	-	28,0	0,2	0,4	23,0		
-	3,6	0,4	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	28	-	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	1,8	-	0,2		
-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	12,8	0,2	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,2	1,2		
-	-	0,2	-	24,4	-	-	-	-	0,8	5,4	3,0	30	-	-	0,2	-	15,2	-	-	-	-	-	3,4	3,8		
-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	31	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2		
9,4	30,4	61,6	72,6	38,2	20,0	25,4	25,0	56,6	41,2	96,2	90,4	tot. mese.	10,8	34,2	60,2	74,2	27,2	12,6	29,6	34,2	55,0	38,6	104,4	87,4		
3	5	7	7	5	4	2	1	4	6	4	10	n° giorni	2	6	8	7	4	3	3	1	4	7	6	9		
Totale annuo: 567,0 mm													Totale annuo: 568,2 mm													
Giorni piovosi: 58													Giorni piovosi: 60													
LE CESINE PENISOLA SALENTINA (34 m s.m.)													G i o r n o	BRINDISI PENISOLA SALENTINA (22 m s.m.)												
(Pe)														(Pe)												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D			
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	0,2	0,2	1	-	-	-	12,6	-	0,6	-	-	-	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	2,0	0,2	2	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	1,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	3	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	13,6		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	4	-	4,2	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	5	0,8	0,8	-	-	-	1,0	1,4	51,6	-	-	-	0,6		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	2,0	-	6	-	-	-	-	-	-	11,2	-	-	-	-	17,4		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	0,8	-	33,6	-	7	-	-	0,4	-	0,2	-	-	-	13,2	6,4	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	2,4	-	0,2	8	-	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	7,2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	0,2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	0,2	4,8	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	33,4	0,2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,4	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	4,6	0,2	13	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	-	14	-	15,2	0,2	0,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	5,2	0,2	-	15	-	-	0,6	3,8	-	-	0,8	-	-	9,4	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	0,8	0,2	0,2	16	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	1,0	0,2	3,2	0,2	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	0,2	-	-	0,2	18	-	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	0,2	19	-	4,4	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	0,2	20	-	2,4	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	1,4	-	0,8	21	-	-	-	7,4	2,6	-	-	-	-	-	-	13,0		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	1,4	-	2,6	22	-	-	-	21,8	-	-	-	-	-	-	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	1,4	0,2	-	23	-	-	0,2	8,4	-	-	-	-	9,2	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	1,4	-	0,2	24	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	-	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	1,2	-	0,2	25	-	-	1,4	-	-	-	-	-	6,4	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	2,0	-	-	26	5,2	-	14,0	-	-	-	-	-	3,4	-	-	1,4		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	8,8	6,8	>>	27	-	0,8	-	-	-	-	-	-	38,6	-	-	25,6		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	6,8	5,0	>>	28	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	1,2	-	0,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	0,2	-	>>	29	0,8	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	11,0	3,2		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	1,8	30	-	-	-	-	12,6	-	-	-	-	-	1,4	9,4		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	-	-	-	0,2	31	-	-	1,6	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	24,2	99,0	>>	175,8	tot. mese.	7,0	29,2	23,2	57,0	16,6	2,6	2,2	66,0	65,8	35,6	37,8	86,6		
>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	7	11	>>	10	n° giorni	1	5	5	6	2	2	1	3	5	6	4	9		
Totale annuo: >> mm													Totale annuo: 429,6 mm													
Giorni piovosi: >>													Giorni piovosi: 49													

TABELLA PRECIPITAZIONI MEDIE STAZIONE METEO MESAGNE

Tabella II - Totali annui e riassunto dei totali mensili delle quantità di precipitazioni

Anno 2020

BACINO E STAZIONE	G mm	F mm	M mm	A mm	M mm	G mm	L mm	A mm	S mm	O mm	N mm	D mm	Anno mm
MURGE													
Grumo Appula	0,8	43,8	50,2	50,0	71,8	98,4	15,6	3,8	30,4	38,4	89,0	89,6	581,8
Bari (Presidenza Regione)	1,8	50,6	35,4	49,8	49,0	84,8	8,4	9,8	36,4	48,0	66,8	76,2	517,0
Bari (Osservatorio)	0,8	47,6	36,6	49,4	47,6	93,6	10,6	10,8	40,6	48,8	62,4	80,8	529,6
Bari (Politecnico)	1,6	46,8	40,6	50,8	53,2	82,6	11,0	17,6	39,4	52,6	77,0	88,2	561,4
Mercadante	5,6	37,2	68,2	56,8	65,0	111,6	36,2	35,8	86,2	64,2	130,8	110,8	808,4
Cassano delle Murge	1,4	39,4	62,0	49,6	57,8	123,4	36,2	36,6	72,4	65,4	121,0	118,2	783,4
Acquaviva delle Fonti	4,0	24,6	57,4	47,0	44,2	123,8	30,8	6,2	65,0	69,8	128,8	105,0	706,6
Adelfia	8,2	48,8	50,4	56,4	75,8	99,8	47,0	27,0	137,8	66,0	120,0	106,8	844,0
Casamassima	4,2	37,6	44,2	52,8	79,6	81,8	19,0	35,2	37,8	71,4	129,2	95,8	688,6
Santeramo in Colle	3,2	42,0	70,4	54,6	27,4	139,6	18,4	5,8	41,8	69,6	142,8	116,8	732,4
Montursi (AQP)	3,0	31,0	43,8	38,6	29,8	104,8	24,8	1,6	34,4	33,4	113,2	82,0	540,4
Gioia del Colle	3,0	28,2	53,6	45,8	16,0	93,8	18,2	8,2	36,6	54,8	123,4	103,2	584,8
Turi	3,4	40,8	49,2	50,6	33,4	46,6	58,6	33,4	45,6	70,2	121,0	118,8	671,6
Conversano	4,4	53,4	54,8	53,0	41,2	38,6	23,6	51,0	26,0	58,8	108,0	103,4	616,2
Polignano a Mare	7,2	52,2	71,4	54,2	31,2	31,6	8,4	9,6	35,8	47,8	94,6	103,0	547,0
Castellana Grotte	9,2	51,6	68,2	57,8	18,6	41,8	53,0	51,4	78,6	61,2	147,0	140,6	779,0
Monopoli	8,6	44,2	63,2	56,2	28,0	20,2	10,4	26,8	22,8	47,2	85,4	90,4	503,4
Noci	23,6	41,8	76,0	59,8	17,4	70,4	45,2	4,0	33,4	45,2	160,2	140,2	717,2
Fasano	22,0	39,2	64,2	64,0	26,8	22,6	16,8	18,2	93,0	31,8	115,0	79,4	593,0
Locorotondo	31,6	42,6	70,4	57,6	27,4	80,6	7,0	2,2	44,6	34,8	132,8	107,0	638,6
Martina Franca	46,2	42,8	77,4	69,4	38,4	114,8	22,4	5,2	66,0	41,4	160,6	151,4	836,0
Ceglie Messapica	28,2	33,4	71,6	63,4	26,0	47,2	17,8	6,0	47,6	44,4	110,8	98,0	594,4
Ostuni	20,0	58,2	80,8	61,0	38,4	32,4	13,2	19,2	45,8	42,2	94,8	86,4	592,4
Mottola	15,0	23,8	48,0	42,8	41,2	46,2	20,4	4,4	50,4	46,0	184,4	133,8	656,4
Massafra	15,6	22,8	60,6	48,6	29,8	33,4	31,6	3,4	29,8	35,4	147,4	126,2	584,6
Crispiano	25,6	28,2	94,2	47,0	15,0	34,8	26,4	0,0	57,2	43,8	126,0	161,6	659,8
PENISOLA SALENTINA													
San Vito dei Normanni	1,8	38,2	68,0	67,0	28,4	29,8	1,8	4,2	36,8	71,8	94,2	96,2	538,2
Latiano	9,4	30,4	61,6	72,6	38,2	20,0	25,4	25,0	56,6	41,2	96,2	90,4	567,0
Mesagne	10,6	34,2	60,2	74,2	27,2	12,6	29,6	34,2	55,0	38,6	104,4	87,4	568,2
Le Cesine	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	24,2	99,0	>>	175,8	>>
Brindisi	7,0	29,2	23,2	57,0	16,6	2,6	2,2	66,0	65,8	35,6	37,8	86,6	429,6
San Pancrazio Salentino	4,4	39,6	36,4	79,6	36,0	22,2	37,0	0,0	54,4	53,4	34,4	79,0	476,4
San Pietro Vernotico	11,8	27,8	33,8	112,2	41,0	22,8	9,0	1,4	59,0	65,8	35,6	115,8	536,0
Cellino San Marco	11,8	27,4	33,6	101,2	41,6	23,6	14,6	1,6	60,8	69,2	32,0	114,0	531,4

TABELLA PRECIPITAZIONI MEDIE STAZIONE METEO MESAGNE

Per i valori di temperatura storici si è fatto riferimento sempre alla stazione meteo di Mesagne.

Tabella I - Osservazioni termometriche giornaliere

Anno 2020

Giorno	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
LATIANO																								
(Te) Baccino: PENISOLA SALENTINA												(114 m s.m.)												
1	13,6	3,6	19,3	3,7	15,7	6,2	10,0	3,1	24,3	11,8	21,5	<u>12,5</u>	35,0	20,8	33,7	24,0	26,8	19,7	25,6	10,8	20,6	10,1	15,1	5,2
2	12,2	3,9	19,0	8,0	20,6	11,9	11,9	2,6	23,5	12,5	23,5	14,8	36,7	21,4	33,2	21,5	27,5	16,6	26,6	14,1	21,4	11,3	17,6	9,1
3	13,3	4,3	19,9	7,0	15,7	9,6	13,3	<u>2,0</u>	22,3	10,7	27,1	13,5	35,2	22,9	33,4	19,0	28,0	17,7	25,9	22,4	19,8	9,5	16,7	11,5
4	14,2	2,6	17,8	6,8	16,1	4,2	16,2	9,8	19,4	9,9	25,6	13,7	30,4	22,3	30,3	24,0	27,5	19,0	28,8	19,8	19,7	10,8	12,3	9,1
5	12,5	6,6	10,3	6,8	15,0	5,8	16,3	11,6	24,7	<u>2,2</u>	20,6	16,5	29,1	21,9	31,4	17,6	28,0	18,4	27,1	19,4	19,7	11,9	15,8	9,7
6	8,5	6,2	9,5	1,9	18,1	8,7	18,2	11,1	25,0	13,8	23,7	16,7	29,6	22,8	26,3	18,5	31,9	15,9	24,9	15,5	19,9	15,0	17,6	9,8
7	11,0	1,1	12,1	0,5	13,4	7,0	18,4	10,0	19,0	12,4	27,6	15,1	30,5	21,7	28,8	17,9	33,1	19,3	21,2	13,2	18,8	10,5	16,3	6,6
8	12,6	1,3	13,8	1,5	12,4	6,9	18,4	8,2	23,1	11,6	29,4	17,8	26,6	17,5	29,3	19,2	28,8	22,3	20,6	12,8	18,3	9,3	16,2	5,1
9	13,4	2,7	15,7	<u>10,2</u>	14,2	3,9	19,4	7,3	25,3	9,0	28,3	16,6	30,0	16,9	30,6	22,6	28,4	22,1	21,0	11,9	19,3	8,8	15,3	9,7
10	14,4	<u>0,4</u>	15,8	2,6	15,2	3,3	19,9	6,4	21,5	12,9	27,1	15,2	31,8	<u>16,0</u>	31,3	21,9	31,0	17,9	26,1	10,2	18,7	10,6	15,8	4,8
11	13,8	4,6	21,8	9,8	16,1	5,6	22,3	7,3	21,1	27,1	13,0	35,3	32,7	19,7	29,3	19,6	24,6	11,1	18,7	9,3	13,5	6,4		
12	12,5	7,9	18,7	7,6	24,5	4,1	25,1	8,0	28,3	13,4	24,8	15,1	30,5	19,5	33,3	19,0	30,1	20,9	19,3	12,4	21,3	7,5	16,7	4,9
13	13,5	5,9	19,0	4,0	21,0	8,0	20,9	9,0	26,0	12,8	28,2	14,4	26,7	20,4	33,1	21,3	30,1	21,5	19,3	9,8	21,1	7,9	14,1	4,2
14	14,7	5,0	13,2	9,3	20,4	8,4	17,8	11,1	28,1	18,6	29,0	17,1	27,6	19,5	36,1	20,1	32,4	22,8	21,9	8,7	19,8	7,6	14,0	8,1
15	13,9	3,4	14,7	7,3	14,9	8,9	13,9	8,7	27,9	18,0	26,0	15,3	31,2	16,6	32,8	21,6	31,1	20,4	22,7	15,4	21,6	9,2	15,1	6,0
16	13,6	4,2	15,1	4,8	16,2	7,7	17,8	6,9	31,7	16,8	24,3	17,4	28,5	17,2	32,7	21,3	28,6	20,2	22,2	9,9	21,0	10,6	17,6	3,9
17	13,6	3,9	18,7	1,5	17,5	5,1	21,1	6,0	32,9	16,6	25,8	15,7	30,0	18,4	33,1	21,4	27,2	23,0	21,6	8,3	18,6	14,3	18,0	4,1
18	14,2	1,7	16,5	3,9	16,2	5,9	23,5	5,1	26,3	17,9	27,3	15,1	27,7	20,1	33,7	23,7	29,2	23,4	19,2	10,1	18,9	12,5	15,5	4,1
19	13,9	3,7	16,0	5,1	20,8	7,6	24,7	11,3	27,1	16,0	30,2	14,7	26,1	16,9	29,4	21,9	27,9	19,1	20,0	9,1	17,4	9,0	14,4	5,6
20	12,5	6,4	13,2	7,9	22,0	4,0	18,1	12,8	26,4	14,6	27,3	18,0	27,9	16,1	30,6	20,9	28,0	17,3	19,6	8,2	18,8	8,3	16,0	8,2
21	12,7	3,2	13,6	3,0	19,5	6,9	21,6	12,5	21,2	15,4	25,2	17,0	30,5	16,4	31,6	20,5	31,2	16,0	20,6	7,9	13,5	9,5	15,7	8,1
22	12,9	2,9	12,3	3,7	19,3	8,0	14,3	12,0	21,9	13,0	23,8	19,4	31,7	18,1	34,1	<u>12,2</u>	29,0	19,9	21,2	7,6	15,3	9,2	17,1	7,5
23	13,3	6,1	18,1	2,7	13,0	4,7	12,6	10,8	29,8	14,0	26,8	20,2	33,4	19,7	34,7	19,2	30,6	17,8	22,6	<u>6,6</u>	16,4	8,7	17,6	5,6
24	15,7	3,3	18,6	4,6	9,8	0,2	19,4	9,6	30,7	14,3	28,7	19,1	34,2	22,7	32,6	20,1	27,7	16,7	24,0	9,1	14,9	10,8	17,0	5,4
25	16,6	8,6	18,0	4,7	9,7	<u>1,4</u>	22,8	8,2	22,5	16,9	31,7	16,0	29,4	20,8	29,5	22,9	28,8	17,7	21,0	11,5	16,7	7,9	17,1	9,5
26	14,6	9,4	17,6	11,8	12,9	8,7	23,4	9,6	20,5	15,5	33,4	16,6	28,5	18,0	31,1	20,7	21,0	11,4	21,8	9,2	16,7	6,7	14,8	8,4
27	15,0	6,7	12,7	3,8	14,4	6,2	25,9	11,1	20,8	13,6	34,2	17,3	30,8	18,2	32,2	18,4	24,7	<u>10,3</u>	22,6	9,4	17,9	5,4	9,5	4,8
28	17,2	4,6	14,2	5,7	14,5	4,0	25,3	11,8	22,5	13,3	32,4	18,7	33,6	21,6	35,4	19,8	23,4	15,6	19,6	14,4	17,7	<u>3,9</u>	14,5	5,5
29	18,4	8,4	15,9	2,5	15,6	5,1	24,7	14,0	23,0	11,9	33,5	19,1	34,1	19,4	32,8	21,4	23,4	12,7	20,3	11,2	14,3	11,7	16,5	11,8
30	16,6	4,8			17,3	4,5	22,6	11,4	22,3	11,2	34,2	20,9	35,4	20,1	31,7	22,6	22,9	11,6	19,3	10,5	14,5	6,8	16,2	8,4
31	18,7	3,6			16,4	7,6			19,6	12,5			36,0	21,6	36,8	23,5			20,9	10,9			13,8	<u>3,3</u>
Medie	14,0	4,5	15,9	4,9	16,4	6,1	19,3	9,0	24,5	13,7	27,6	16,4	31,1	19,4	32,2	20,8	28,3	18,2	22,3	11,7	18,4	9,5	15,6	6,9
Med. mens.	9,3		10,4		11,3		14,2		19,1		22,0		25,3		26,5		23,3		17,0		14,0		11,3	
Med. norm.	8,1		8,5		10,8		13,9		18,5		22,8		25,3		25,3		21,6		17,4		13,0		9,5	

MESAGNE																								
(Te) Baccino: PENISOLA SALENTINA												(78 m s.m.)												
1	13,4	4,9	19,5	4,7	15,5	6,2	9,6	3,3	23,9	12,7	21,0	<u>12,2</u>	34,8	21,1	33,3	25,1	26,8	19,8	24,9	11,6	19,9	11,6	13,7	5,3
2	11,6	3,5	17,6	9,3	20,9	12,3	11,8	3,7	22,9	13,1	23,4	15,2	36,3	22,3	32,6	22,2	26,6	17,3	26,5	15,4	20,6	12,1	17,4	9,5
3	12,7	4,6	19,8	8,7	16,1	9,5	12,3	<u>2,0</u>	21,6	11,1	25,9	14,9	34,9	22,6	33,7	20,8	27,7	18,5	27,4	22,3	19,1	10,6	16,5	11,5
4	13,8	3,3	18,2	6,6	15,6	6,5	16,0	9,4	19,0	11,2	25,6	15,1	30,2	22,6	31,2	24,9	27,5	20,6	26,8	20,8	19,4	11,4	12,2	9,2
5	12,1	6,9	10,2	5,6	14,3	6,2	15,9	12,0	24,8	<u>9,8</u>	21,9	17,2	29,3	21,9	30,0	<u>17,4</u>	27,7	19,2	26,4	20,7	18,7	12,6	15,8	9,9
6	8,2	6,0	9,3	3,9	16,5	8,1	17,7	10,6	24,0	14,3	22,9	16,4	29,5	22,8	26,0	18,5	31,2	16,9	23,9	16,6	19,8	14,5	17,5	9,9
7	10,5	2,0	11,6	1,7	13,5	7,8	18,7	9,7	18,5	12,5	28,1	15,6	30,2	22,0	28,1	18,3	33,0	19,7	21,6	13,6	19,0	11,2	16,3	7,8
8	12,1	2,2	13,2	2,5	12,1	6,5	17,6	7,3	22,3	12,0	28,8	18,0	26,3	17,4	28,8	19,7	28,6	22,2	20,2	13,1	18,0	9,9	15,9	7,5
9	12,7	2,9	15,3	<u>1,4</u>	13,6	4,5	18,8	6,8	25,2	10,8	27,3	17,0	29,1	16,7	29,9	22,9	28,0	22,3	20,8	12,1	18,6	10,3	15,1	10,2
10	12,6	<u>1,2</u>	15,4	2,7	14,9	4,2	19,0	7,6	20,6	12,4	25,9	16,8	30,4	<u>16,6</u>	30,3	22,4	30,3	19,2	24,9	11,2	18,8	12,3	15,2	6,0
11	13,0	5,3	22,0	9,5	15,6	5,5	21,3	7,7	21,9	12,8	26,0	14,5	34,4	18,5	31,4	20,6	29,2	21,3	24,3	12,5	18,1	10,2	13,1	6,6
12	12,0	6,3	18,2	8,3	22,6	5,0	23,9	9,2	28,6	13,3	24,5	15,1	30,7	20,2	32,1	19,8	29,4	21,0	19,8	12,7	20,4	8,6	14,2	5,6
13	12,9	6,6	18,7	5,1	20,0	9,1	20,6	10,6	25,9	13,7	27,4	14,6	27,0	21,1	31,6	21,4	29,7	22,1	18,9	10,7	19,8	8,7	13,8	<u>4,2</u>
14	15,5	5,5	13,7	9,1	18,7	8,2	17,8	10,9	29,2	19,0	28,2	17,6	27,5	19,9	36,5	20,8	31,2	22,7	21,8	9,8	19,3	8,8	13,7	9,4
15	13,1	4,3	14,2	6,8	15,0	9,3	13,5	8,0	28,5	18,4	25,3	17,3	31,2	17,4	32,6	22,8	30,5	22,4	22,7	16,1	20,5	9,8	14,6	7,0
16	13,1	6,6	14,3	5,3	16,1	7,0	16,4	5,7	30,4	16,6	34,1	18,0	28,1	18,1	31,4	22,0	28,7	22,1	22,4	11,1	20,3	10,1	14,6	5,2
17	13,0	4,7	17,8	2,9	16,5	5,5	19,7	6,4	30,7	16,4	24,9	16,2	29,5	18,7	33,9	22,0	27,2	23,3	20,9	9,4	19,0	14,3	14,5	4,9
18	14,1	3,3	15,6	4,3	15,6	6,4	22,8	6,1	25,6	17,0	26,9	16,3	27,0	20,4	33,8	23,9	29,2	23,3	18,4	10,6	18,6	11,7	14,0	5,1
19	13,9	4,7	15,2	6																				

TABELLA TEMPERATURE MEDIE STAZIONE METEO MESAGNE

La temperatura media mensile varia tra 8,9°C (gennaio) e 24,9° C (luglio e 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 Mesagne).

1.3.3 *Vento e analisi anemologica*

L'analisi anemologica del sito è stata effettuata utilizzando i dati di una stazione anemometrica in agro del Comune di Mesagne limitrofa all'area interessata alla realizzazione dell'impianto eolico APPIA ENERGIA ed una posizionata nel Comune di Torre Santa Susanna come indicato in planimetria.

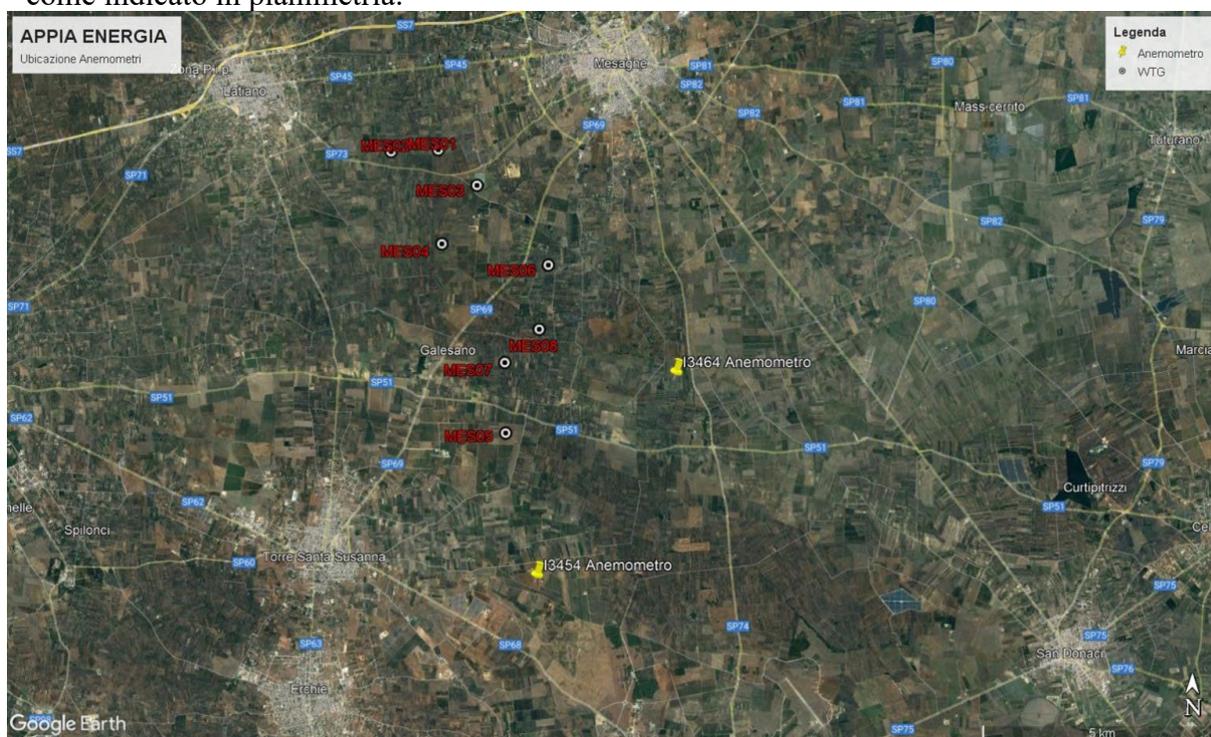


Fig.12 - Ubicazione anemometri (I3464-I3454)

I dati raccolti da 2 antenne eoliche situate nell'area sono stati utilizzati per effettuare la valutazione preliminare dei progetti analizzati in questo rapporto. Le posizioni dei sistemi di acquisizione dati sono mostrate in Figura 1.

Di seguito sono riportate le principali specifiche:

Measuring device	Coordinates UTM WGS84 Zone 33		Coordinates Lat/Long		Altitude (m.a.s.l.)	WM height (m)	First Data Recorded	Last Data Recorded
	X (m)	Y (m)	Lat	Long				
I3454 CF	736632	4482451	40.4589	17.7906	53	79	12/12/2007	06/01/2009
I3464 MLC	739292	4487007	40.4993	17.8239	78.3	79	11/06/2009	22/04/2021

Tavolo 1: Specifiche degli alberi del vento

L'installazione, il funzionamento e la manutenzione degli apparati I3454 e I3464 vengono eseguiti sotto la supervisione dell'Ufficio Tecnico di Siemens Gamesa Renewable Energy.

Tutti i dati del vento raccolti sono stati sottoposti a una procedura di controllo della qualità per verificarne la coerenza e la plausibilità. Pertanto, i dati non validi sono stati rimossi e il nuovo set di dati convalidato è stato rigenerato quando possibile. Per correggere i dati di velocità del vento viene eseguita una correlazione lineare tra i livelli di misurazione esistenti per sedici diversi settori e 2 intervalli di tempo. Per correggere la direzione del vento, i dati errati sono stati sostituiti con quelli validi dal livello di misurazione più vicino.

1.1. VELOCITÀ DEL VENTO

Dopo aver analizzato e corretto i dati misurati, i record di velocità del vento disponibili presso gli alberi del vento installati sono mostrati nelle tabelle seguenti:

MONTH-YEAR	I3454				
	Sp1 (79.00 m)	Sp2 (67.00 m)	Sp3 (55.00 m)	N. Obs	Avail.
dic-07	5.63	5.27	4.87	2796	63
ene-08	6.31	6.05	5.63	4464	100
feb-08	6.33	6.10	5.72	4134	99
mar-08	6.60	6.49	6.12	4425	99
abr-08	6.25	6.10	5.73	4320	100
may-08	5.33	5.24	4.96	4464	100
jun-08	5.81	5.67	5.35	4320	100
jul-08	5.94	5.78	5.47	4464	100
ago-08	5.57	5.36	5.08	4464	100
sep-08	5.42	5.21	4.87	4320	100
oct-08	5.32	5.16	4.83	4464	100
nov-08	6.57	6.35	5.89	4226	98
dic-08	7.20	6.95	6.55	4464	100
ene-09	5.02	4.73	4.33	796	18
Average	6.02	5.82	5.47	56,121	0.91

MONTH- YEAR	I3464						N. Obs	Avail.
	Sp1 (67.00 m)	Sp2 (64.00 m)	Sp3 (40.00 m)	Sp4 (20.00 m)	T1 (3.00 m)			
jun-09	4.66	4.57	4.12	3.34	22.06	2652	61	
jul-09	5.59	5.48	4.83	3.90	25.61	4463	100	
ago-09	5.48	5.37	4.75	3.80	25.74	4463	100	
sep-09	5.49	5.38	4.66	3.64	21.99	4316	100	
oct-09	6.15	6.02	5.21	4.13	16.12	4461	100	
nov-09	5.24	5.11	4.36	3.38	13.04	4318	100	
dic-09	6.67	6.50	5.47	4.27	10.81	4462	100	
ene-10	7.23	7.07	6.01	4.80	10.07	2020	45	
feb-10	6.78	6.62	5.63	4.43	10.66	2420	60	
mar-10	6.07	5.94	5.21	4.21	10.92	4444	100	
abr-10	6.30	6.17	5.37	4.34	14.56	4313	100	
may-10	5.72	5.60	4.95	4.06	17.96	4458	100	
jun-10	5.69	5.57	4.95	4.09	22.44	4317	100	
jul-10	5.58	5.48	4.88	3.92	25.92	4463	100	
ago-10	5.87	5.75	5.07	4.06	25.87	4464	100	
sep-10	5.56	5.43	4.71	3.72	20.60	4316	100	
oct-10	5.48	5.35	4.60	3.57	16.55	4462	100	
nov-10	6.36	6.22	5.28	4.14	15.05	4317	100	
dic-10	6.84	6.68	5.67	4.44	9.86	4463	100	
ene-11	5.48	5.35	4.59	3.48	8.85	4464	100	
feb-11	6.90	6.74	5.80	4.51	9.37	4030	100	
mar-11	7.26	7.14	6.13	4.89	10.91	4464	100	
abr-11	5.93	5.98	5.21	4.15	15.03	4320	100	
may-11	6.13	5.79	5.06	4.04	18.13	4464	100	
jun-11	5.89	5.70	5.05	4.09	23.13	4320	100	
jul-11	4.65	4.56	4.09	3.35	25.55	4464	100	
ago-11	5.55	5.44	4.87	3.93	25.71	2949	66	
sep-11	5.42	5.29	4.61	3.61	24.16	4123	95	
oct-11	6.29	6.14	5.31	4.08	17.23	4464	100	
nov-11	5.48	5.33	4.58	3.53	13.71	4319	100	
dic-11	6.20	6.04	5.10	3.77	11.25	4464	100	
ene-12	6.66	6.50	5.52	4.19	8.04	4173	93	
feb-12	6.90	6.74	5.72	4.49	7.60	4174	100	
mar-12	6.48	6.30	5.42	4.22	12.50	4461	100	
abr-12	6.47	6.33	5.49	4.44	14.45	4314	100	
may-12	5.95	5.83	5.11	4.08	18.19	4459	100	
jun-12	5.77	5.65	4.99	4.01	24.79	4318	100	
jul-12	5.85	5.73	5.11	4.18	27.58	4464	100	
ago-12	5.49	5.37	4.73	3.73	27.12	4458	100	
sep-12	5.30	5.18	4.52	3.56	22.96	4318	100	
oct-12	5.59	5.45	4.63	3.48	19.10	4462	100	
nov-12	6.05	5.90	5.00	3.81	15.58	4315	100	
dic-12	6.78	6.61	5.56	4.23	9.68	4462	100	
ene-13	6.18	6.03	5.10	3.96	10.42	2800	63	
feb-13	6.13	6.12	5.07	3.96	9.53	2857	71	
mar-13	6.94	6.83	5.92	4.82	11.53	4464	100	
abr-13	6.60	6.48	5.61	4.49	15.41	3625	84	
may-13	4.26	4.19	3.75	3.03	21.37	821	18	
jun-13	6.28	6.19	5.57	4.45	0.62	1609	37	
jul-13	5.83	5.73	5.21	4.18	20.77	4113	92	
ago-13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
sep-13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
oct-13	5.01	4.93	4.23	3.30	19.17	4157	93	
nov-13	5.60	5.51	4.71	3.63	14.86	4315	100	
dic-13	5.59	5.50	4.74	3.60	11.37	4464	100	
ene-14	6.90	6.79	5.76	4.53	11.41	3501	78	
feb-14	6.73	6.61	5.62	4.48	11.89	4029	100	
mar-14	6.04	5.94	5.11	3.96	11.79	3178	71	
abr-14	5.66	5.56	4.79	3.83	14.20	4317	100	
may-14	4.97	4.90	4.32	3.47	17.58	4460	100	
jun-14	5.73	5.64	4.92	4.00	23.54	4165	96	
jul-14	5.45	5.37	4.79	3.94	25.05	4232	95	
ago-14	5.09	5.02	4.46	3.68	26.71	3827	86	
sep-14	5.34	5.26	4.56	3.54	21.56	4058	94	
oct-14	4.91	4.83	4.15	3.19	18.45	4459	100	
nov-14	6.18	6.07	5.09	3.90	15.83	4316	100	
dic-14	5.63	5.53	4.71	3.59	11.46	4455	100	
ene-15	6.76	6.63	5.59	4.27	9.54	4460	100	
feb-15	6.71	6.59	5.59	4.36	9.13	4026	100	
mar-15	6.48	6.37	5.46	4.32	11.13	4458	100	
abr-15	6.44	6.34	5.53	4.41	14.05	4317	100	
may-15	5.69	5.61	4.91	3.93	19.67	4462	100	
jun-15	5.80	5.72	5.02	4.04	23.24	4317	100	
jul-15	4.92	4.85	4.32	3.44	29.32	4460	100	
ago-15	5.13	5.05	4.43	3.50	27.38	4459	100	
sep-15	5.61	5.52	4.79	3.77	24.15	4314	100	
oct-15	5.58	5.48	4.68	3.63	18.46	4462	100	
nov-15	5.70	5.59	4.70	3.47	14.39	4320	100	
dic-15	6.00	5.89	4.89	3.54	11.40	4462	100	

MONTH- YEAR	I3464						N. Obs	Avail.
	Sp1 (67.00 m)	Sp2 (64.00 m)	Sp3 (40.00 m)	Sp4 (20.00 m)	T1 (3.00 m)			
ene-16	5.67	5.57	4.72	3.59	10.24	4464	100	
feb-16	6.90	6.78	5.84	4.71	12.59	4172	100	
mar-16	6.12	6.03	5.20	4.16	11.48	4464	100	
abr-16	4.38	4.30	3.81	3.10	16.08	1849	43	
may-16	5.93	5.85	5.11	4.15	18.68	2530	57	
jun-16	5.78	5.70	5.05	4.10	23.34	3470	80	
jul-16	5.50	5.42	4.82	3.90	27.27	4200	94	
ago-16	6.18	6.09	5.36	4.25	25.67	2679	60	
sep-16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
oct-16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
nov-16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
dic-16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
ene-17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
feb-17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0		
mar-17	5.81	5.71	4.98	4.08	14.82	1511	34	
abr-17	6.30	6.21	5.44	4.46	14.20	4317	100	
may-17	5.88	5.80	5.13	4.22	19.02	4459	100	
jun-17	4.90	4.84	4.38	3.68	25.21	4312	100	
jul-17	5.63	5.56	4.96	4.12	27.13	4464	100	
ago-17	6.03	5.94	5.24	4.25	27.73	4464	100	
sep-17	5.59	5.51	4.78	3.77	21.65	4320	100	
oct-17	5.73	5.64	4.91	3.82	17.82	4464	100	
nov-17	5.66	5.57	4.81	3.73	13.82	4320	100	
dic-17	6.53	6.40	5.41	4.16	10.08	4464	100	
ene-18	6.18	6.08	5.16	3.97	10.93	4464	100	
feb-18	6.43	6.32	5.39	4.27	9.24	4032	100	
mar-18	6.74	6.65	5.75	4.64	11.94	4464	100	
abr-18	5.70	5.63	4.95	3.98	17.16	4320	100	
may-18	4.87	4.80	4.20	3.37	19.96	4464	100	
jun-18	5.33	5.26	4.63	3.77	23.11	4320	100	
jul-18	5.80	5.72	5.05	4.12	26.06	4464	100	
ago-18	5.05	4.98	4.37	3.48	26.24	4463	100	
sep-18	5.57	5.49	4.78	3.75	23.16	4320	100	
oct-18	6.13	6.02	5.14	3.95	19.09	4455	100	
nov-18	5.68	5.58	4.69	3.58	15.21	4320	100	
dic-18	6.27	6.16	5.14	3.81	10.84	4464	100	
ene-19	6.25	6.14	5.15	3.91	7.81	4464	100	
feb-19	8.15	8.03	6.93	5.49	10.20	4032	100	
mar-19	7.02	6.91	5.98	4.80	12.80	4464	100	
abr-19	5.97	5.89	5.13	4.12	14.43	4320	100	
may-19	5.67	5.60	4.90	3.96	16.17	4464	100	
jun-19	5.52	5.45	4.83	3.93	24.91	4320	100	
jul-19	5.42	5.35	4.70	3.83	25.84	4463	100	
ago-19	5.93	5.85	5.15	4.13	26.69	4464	100	
sep-19	5.16	5.09	4.41	3.54	23.25	4320	100	
oct-19	4.92	4.86	4.25	3.26	19.69	4464	100	
nov-19	6.47	6.37	5.33	4.11	16.30	4320	100	
dic-19	7.09	6.97	5.92	4.56	12.19	4464	100	
ene-20	6.68	6.57	5.54	4.16	10.35	4464	100	
feb-20	6.91	6.82	5.86	4.58	11.41	4176	100	
mar-20	6.22	6.13	5.34	4.23	11.66	4464	100	
abr-20	5.83	5.75	5.02	4.01	14.17	4320	100	
may-20	6.64	6.55	5.74	4.69	18.50	4464	100	
jun-20	5.40	5.34	4.78	3.97	22.12	4320	100	
jul-20	6.09	6.02	5.36	4.42	25.51	4464	100	
ago-20	5.50	5.44	4.85	4.00	26.54	4464	100	
sep-20	6.39	6.30	5.53	4.53	23.48	4320	100	
oct-20	5.76	5.69	4.94	3.89	17.92	4464	100	
nov-20	5.77	5.67	4.81	3.63	14.73	4320	100	
dic-20	6.04	5.95	5.11	3.97	12.14	4464	100	
ene-21	6.51	6.40	5.43	4.23	9.65	4464	100	
feb-21	6.51	6.41	5.57	4.38	10.99	4032	100	
mar-21	6.47	6.37	5.52	4.38	10.57	4464	100	
abr-21	6.39	6.30	5.52	4.43	11.60	3067	71	
Average	5.95	5.84	5.06	4.00	16.18	558,317	0.89	

Tavolo 2: Velocità del vento mensili degli alberi del vento

1.2. LA DIREZIONE DEL VENTO

I valori di frequenza e distribuzione dell'energia per settori misurati dagli alberi eolici sono mostrati nella figura seguente:

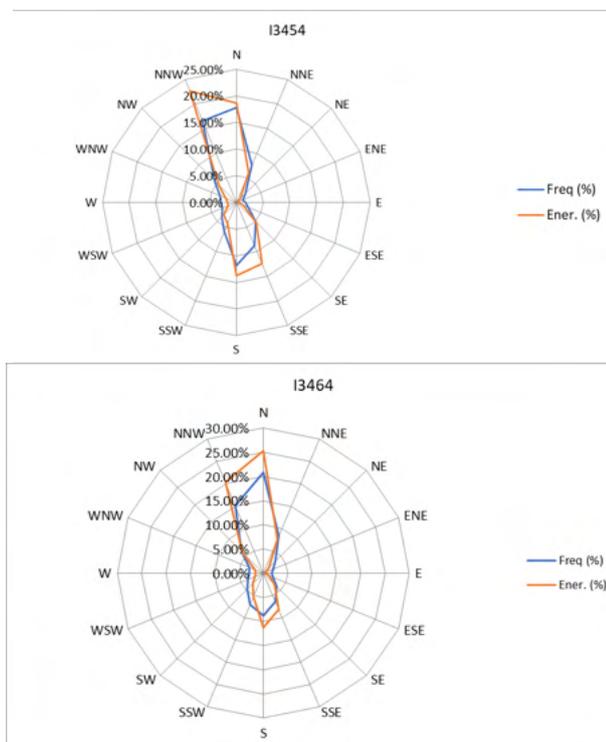


Figura 1: Rose di frequenza ed energia.

1.3. LUNGO TERMINE

Per estrapolare il periodo di misura al periodo di esercizio del parco eolico, sono state considerate diverse stazioni di riferimento fuori sito, così come i pali E3443 (a 9 km da Appia Energia) e I3464 con più di 10 anni di misurazioni.

La media ponderata mensile per la velocità del vento è stata calcolata al fine di comprendere meglio la stagionalità del vento in questo sito. Con la raccolta di dati su più anni, l'analisi della stagionalità può diventare utile poiché le velocità mensili ponderate del vento convergono sui loro valori a lungo termine. I risultati di questa analisi sono riportati di seguito:

MONTH	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		I3443_67m Average	
	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)	Obs	WSp (m/s)				
January	4.464	6.18	4.464	6.23	4.464	6.36	4.464	6.96	4.464	6.82	4.464	5.72	4.464	6.95	4.464	7.04	4.464	6.57	4.464	7.05	4.464	7.05	3.974	6.97								
February	4.464	6.81	4.464	6.94	4.464	6.95	4.464	7.44	4.464	7.01	4.464	7.13	4.464	7.15	4.464	6.28	4.464	6.92	4.464	6.92	4.464	6.92	3.882	6.59	4.464	6.67	4.464	6.67	4.464	6.67	4.464	6.67
March	4.464	6.31	4.464	6.30	4.464	6.53	4.464	7.53	4.464	6.34	4.464	7.54	4.464	6.68	4.464	7.21	4.464	6.90	4.464	6.56	4.464	6.31	1.529	5.80	4.464	6.98	2.039	6.89	6.68	4.464	6.68	
April	4.464	6.15	4.464	6.02	4.464	6.23	4.464	5.33	4.464	6.42	4.464	6.40	4.464	6.75	4.464	6.79	4.464	6.30	4.464	6.83	4.464	6.76	2.858	6.03	4.464	6.46	6.30	5.87	6.16	4.464	6.16	
May	4.464	5.58	4.464	5.53	4.464	5.57	4.464	5.87	4.464	5.98	4.464	6.04	4.464	6.21	4.464	7.30	4.464	5.72	4.464	5.36	4.464	5.97	2.634	5.99	4.464	5.95	4.449	5.02	4.449	5.02	4.449	5.02
June	4.464	4.83	4.464	4.70	4.464	4.74	4.464	5.50	4.464	5.14	4.464	5.68	4.464	6.17	4.464	6.20	4.464	6.05	4.464	6.13	4.464	6.20	4.99	4.99	4.464	4.99	4.464	4.99	4.464	4.99	4.464	4.99
July	4.464	6.50	4.464	6.75	4.464	6.44	4.464	5.88	4.464	5.57	4.464	6.52	4.464	6.15	4.464	6.03	4.464	6.68	4.464	6.07	4.464	6.07	4.149	6.83	4.464	6.70	4.464	6.70	4.464	6.70	4.464	6.70
August	4.464	5.20	4.464	5.37	4.464	5.04	4.464	5.05	4.464	4.735	4.464	5.80	4.464	5.62	4.464	6.12	4.464	5.17	4.464	5.17	4.464	5.83	3.863	6.71	4.464	6.12	4.464	5.02	4.464	5.02	4.464	5.02
September	4.464	5.88	4.464	6.93	4.464	6.74	4.464	5.49	4.464	3.761	4.464	5.83	4.464	5.28	4.464	5.95	4.464	5.28	4.464	3.266	4.464	5.29	4.314	5.75	4.464	5.65	4.464	5.70	4.464	5.70	4.464	5.70
October	4.464	6.25	4.464	5.54	4.464	5.37	4.464	6.32	4.464	5.54	4.464	6.33	4.464	5.70	4.464	2.832	4.464	6.27	4.464	5.97	4.464	5.81	4.464	5.81	4.464	5.81	4.464	5.81	4.464	5.81	4.464	5.81
November	1.074	6.49	4.464	6.30	4.464	6.36	4.464	5.48	4.464	3.88	4.464	5.97	4.464	5.62	4.464	6.21	4.464	5.89	4.464	6.30	4.464	6.36	4.464	5.79	4.464	5.87	4.464	5.87	4.464	5.87	4.464	5.87
December	4.464	6.55	4.464	6.56	4.464	6.68	4.464	7.34	4.464	7.05	4.464	6.24	4.464	6.58	4.464	7.15	4.464	5.71	4.464	6.437	4.464	6.89	3.185	5.58	4.464	6.89	4.464	6.47	4.464	6.47	4.464	6.47
Average	5.538	6.54	52.568	5.92	44.705	6.05	52.704	6.22	52.560	6.12	37.739	6.23	52.560	6.06	50.061	6.38	46.935	6.24	49.216	5.92	46.901	6.11	29.751	6.35	39.160	5.89	47.931	5.91	105.35	7.40	6.11	

MONTH	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		I3464_67m	
	Obs	VSp (m/s)	Average																					
January			2,020	7.23	4,464	5.48	4,173	6.66	2,800	6.18	3,501	6.90	4,460	6.76	4,464	5.67			4,464	6.18	4,464	6.25	6.30	
February			2,420	6.78	4,030	6.90	4,174	6.90	2,857	6.13	4,029	6.73	4,026	6.71	4,172	6.90			4,032	6.43	4,032	8.15	6.88	
March			4,444	6.07	4,464	7.26	4,461	6.48	4,463	6.94	3,178	6.04	4,458	6.48	4,464	6.12	1,511	5.81	4,464	6.74	2,069	6.55	6.51	
April			4,313	6.30	4,320	5.93	4,314	6.47	3,625	6.60	4,317	5.66	4,317	6.44	1,849	4.38	4,317	6.30	4,320	5.70			6.07	
May			4,458	5.72	4,464	6.14	4,459	5.95	821	4.26	4,460	4.97	4,462	5.69	2,530	5.93	4,459	5.88	4,464	4.87			5.59	
June	2,652	4.66	4,317	5.69	4,320	5.89	4,318	5.77	1,609	6.28	4,165	5.73	4,317	5.80	3,470	5.78	4,312	4.90	4,320	5.33			5.57	
July	4,463	5.59	4,463	5.38	4,464	4.65	4,464	5.85	4,113	5.83	4,232	5.45	4,480	4.92	4,200	5.50	4,464	5.63	4,464	5.80			5.48	
August	4,463	5.48	4,464	5.87	2,949	5.55	4,458	5.49			3,827	5.09	4,459	5.13	2,679	6.18	4,464	6.03	4,463	5.05			5.52	
September	4,316	5.49	4,316	5.56	4,123	3.42	4,318	5.30			4,058	5.34	4,314	5.61			4,320	5.59	4,320	5.57			5.49	
October	4,461	6.15	4,462	5.48	4,464	6.29	4,462	5.59	4,157	5.01	4,459	4.91	4,462	5.58			4,464	5.73	4,455	6.13			5.66	
November	4,318	5.24	4,317	6.36	4,319	5.48	4,315	6.05	4,315	5.60	4,316	6.18	4,320	5.70			4,320	5.66	4,320	5.68			5.77	
December	4,462	6.67	4,463	6.84	4,464	6.20	4,462	6.78	4,464	5.59	4,455	5.63	4,462	6.00			4,464	6.53	4,464	6.27			6.28	
Average	29,135	5.67	48,457	6.04	50,845	5.94	52,378	6.10	33,224	5.94	48,997	5.69	52,517	5.90	27,828	5.90	41,095	5.81	52,550	5.81	10,565	7.03	5.92	

MONTH	2007		2008		I3454_67m
	Obs	VSp (m/s)	Obs	VSp (m/s)	Average
January			4,464	6.05	5.85
February			4,134	6.10	6.10
March			4,425	6.50	6.50
April			4,320	6.10	6.10
May			4,464	5.24	5.24
June			4,320	5.67	5.67
July			4,464	5.78	5.78
August			4,464	5.36	5.36
September			4,320	5.21	5.21
October			4,464	5.16	5.16
November			4,226	6.35	6.35
December	2,796	5.27	4,464	6.95	6.30
Average	2,796	5.27	52,529	5.87	5.80

Tavolo 3: Stagionalità degli alberi del vento

Di seguito sono riportati i risultati della correlazione delle stazioni di riferimento e degli alberi del vento, insieme alla velocità media del vento correlata:

REFERENCE WIND MAST						LINEAR REGRESSION						I3454_67m	
Name	Useful period	Quality	Distance between wind masts (km)	Sensor height (m)	Historic wind speed (m/s)	Reference WM Availab in correlations (%)	Type	R ²	Period	Number of data	A	B	Long term wind speed (m/s)
E3443	Nov05-Jul16	Good	13.1	67	6.11	95	10min	0.718	Dec07-Jan09	54 084	0.858	0.54	5.78
						95	Daily	0.927	Dec07-Jan09	383	0.966	-0.151	5.75
						95	Monthly	0.874	Dec07-Jan09	12	0.997	-0.333	5.76
MERRA2 40.5N 17.5N	Jan04-Dec15	Good	25	50	6.39	100	Daily	0.809	Dec07-Jan09	383	0.634	1.713	5.76
						100	Monthly	0.909	Dec07-Jan09	12	0.445	2.966	5.81
ERA 40.3507N 17.578E	Jan04-Dec15	Good	22	50	5.67	100	Daily	0.757	Dec07-Jan09	383	0.711	2.01	6.04
						100	Monthly	0.897	Dec07-Jan09	12	0.5280	3.028	6.02
REFERENCE WIND MAST						LINEAR REGRESSION						I3464_67m	
Name	Useful period	Quality	Distance between wind masts (km)	Sensor height (m)	Historic wind speed (m/s)	Reference WM Availab in correlations (%)	Type	R ²	Period	Number of data	A	B	Long term wind speed (m/s)
E3443	Nov05-Mar19	Good	8	67	6.11	95	10min	0.756	Jun09-Feb19	401 350	0.813	0.954	5.92
						95	Hourly	0.822		67 150	0.843	0.764	5.91
						95	Daily	0.937		2 817	0.889	0.486	5.92
						95	Monthly	0.967		70	0.894	0.471	5.93
MERRA2 40.5N 17.5E	Jan04-Feb19	Good	27.5	50	6.39	100	Hourly	0.535	Jan09-Feb19	71 534	0.534	2.505	5.92
						100	Daily	0.748		3 065	0.567	2.288	5.91
						100	Monthly	0.767		86	0.443	3.077	5.91
MERRA2 40.5N 18.125E	Jan04-Feb19	Good	25.5	50	6.31	100	Hourly	0.522	Jan09-Feb19	71 465	0.522	2.632	5.93
						100	Daily	0.722		3 063	0.546	2.464	5.91
						100	Monthly	0.731		86	0.412	3.318	5.92
ERA5 40.5N 17.5E	Jan04-Feb19	Good	26.5	100	5.25	100	Daily	0.792	Jan09-Feb19	3 031	0.652	2.475	5.90
						100	Monthly	0.823		85	0.5130	3.203	5.90
ERA5 40.5N 17.75E	Jan04-Feb19	Good	6	100	5.50	100	Daily	0.827	Jan09-Feb19	3 032	0.675	2.185	5.90
						100	Monthly	0.833		85	0.518	3.05	5.90

Tavolo 4: Correlazioni degli alberi del vento con le stazioni di riferimento

Tenendo conto di tutto ciò, le velocità del vento previste a lungo termine per ciascun albero del vento sono mostrate nella tabella seguente:

WIND MAST	H (m)	WSp_LP (m/s)
I3464	67	5.91
I3454	67	5.79

Tavolo 5: Valori a lungo termine degli alberi del vento

1.4. PERIODI DI RIFERIMENTO

È necessario calcolare il periodo di riferimento che meglio rappresenta la natura del vento registrata in questo sito e la velocità media del vento rilevata nel sito.

Di seguito vengono mostrati i periodi di riferimento selezionati per ciascun albero del vento:

Wind Mast	Period	Availability	Height (m)	WSp (m/s)	k	
I3464	Nov'14-Oct'15 + Mar'17-Feb'19	98.5%	67	5.91	2.31	
Wind Mast	From	To	Availability	Height (m)	WSp (m/s)	k
I3454	Jan'08	Dec'08	99.6%	67	5.87	2.18

Tavolo 6: Periodi di riferimento degli alberi del vento

Per quanto riguarda le velocità del vento considerate a lungo termine, il periodo di riferimento scelto per I3464 è rappresentativo mentre quello selezionato per I3454 è leggermente sovrastimato. Pertanto, verrà applicato un fattore di correzione per l'albero del vento I3454.

Esponente del wind shear (α) e i valori della distribuzione di frequenza, suddivisi per settori, nel periodo di riferimento sono riportati nella tabella e nella figura seguenti:

I3464			Nov'14-Oct'15 + Mar'17-Feb'19			Freq (%)	Ener. (%)
Sector	(°) Start	(°) End	WS (64m-40m)	WS (64m-20m)	WS (40m-20m)		
			Alpha	Alpha	Alpha		
N	-11.25	11.25	0.2768	0.2690	0.2760	20.79%	25.35%
NNE	11.25	33.75	0.2426	0.2474	0.2611	8.38%	7.66%
NE	33.75	56.25	0.2141	0.2428	0.2724	3.38%	1.68%
ENE	56.25	78.75	0.1910	0.2064	0.2377	2.22%	0.70%
E	78.75	101.25	0.2133	0.2082	0.2138	1.70%	0.49%
ESE	101.25	123.75	0.3466	0.3516	0.3810	2.14%	1.24%
SE	123.75	146.25	0.3628	0.3757	0.4103	3.81%	3.33%
SSE	146.25	168.75	0.3500	0.3255	0.3159	6.35%	8.13%
S	168.75	191.25	0.2895	0.2628	0.2466	8.81%	11.28%
SSW	191.25	213.75	0.2686	0.2536	0.2522	7.10%	5.29%
SW	213.75	236.25	0.3049	0.3041	0.3088	4.73%	3.09%
WSW	236.25	258.75	0.3074	0.3182	0.3393	3.39%	1.79%
W	258.75	281.25	0.3119	0.3220	0.3512	2.82%	1.53%
WNW	281.25	303.75	0.3450	0.3791	0.4080	3.09%	1.94%
NW	303.75	326.25	0.3788	0.3763	0.3876	6.22%	6.06%
NNW	326.25	348.75	0.3461	0.3271	0.3284	15.08%	20.44%
ALL SECTORS (0-360)			0.3034	0.2926	0.2972	100%	100%
I3454			Reference Period: Jan'08-Dec'08			Freq (%)	Ener. (%)
Sector	(°) Start	(°) End	WS (79m-67m)	WS (79m-55m)	WS (67m-55m)		
			Alpha	Alpha	Alpha		
N	-11.25	11.25	0.1954	0.1944	0.1991	17.77%	18.68%
NNE	11.25	33.75	0.1630	0.1758	0.1908	7.67%	6.07%
NE	33.75	56.25	0.1179	0.1576	0.1965	2.44%	1.01%
ENE	56.25	78.75	0.2763	0.2540	0.2478	1.34%	0.28%
E	78.75	101.25	0.1391	0.2216	0.3020	1.66%	0.39%
ESE	101.25	123.75	0.2054	0.2716	0.3369	2.33%	1.46%
SE	123.75	146.25	0.2013	0.2736	0.3413	5.07%	5.33%
SSE	146.25	168.75	0.0717	0.1890	0.2919	8.84%	12.45%
S	168.75	191.25	-0.0191	0.1374	0.2729	11.82%	13.79%
SSW	191.25	213.75	0.0453	0.1707	0.2826	5.98%	4.32%
SW	213.75	236.25	0.1537	0.2133	0.2705	3.92%	3.29%
WSW	236.25	258.75	0.2090	0.2506	0.3000	2.75%	1.59%
W	258.75	281.25	0.2256	0.2708	0.3221	2.85%	1.68%
WNW	281.25	303.75	0.2733	0.3092	0.3507	3.29%	2.22%
NW	303.75	326.25	0.2970	0.3121	0.3346	5.66%	4.75%
NNW	326.25	348.75	0.3195	0.3172	0.3243	16.61%	22.69%
ALL SECTORS (0-360)			0.1695	0.2234	0.2757	100%	100%

Tavolo 7: Esponenti di wind shear e distribuzione di frequenza per settori

SIMULAZIONE

Il modello del campo eolico Openwind v3647 è stato utilizzato per effettuare la simulazione spaziale.

I dati di input richiesti sono dati meteorologici, topografici e di rugosità del terreno, nonché le curve di potenza delle turbine eoliche. Il modello elabora quindi un file Wind Atlas che verrà utilizzato per simulare le condizioni del campo di vento in loco. Come output il modello fornisce la risorsa disponibile in loco, che verrà utilizzata come input per il calcolo della resa della turbina eolica. Vengono presi in considerazione anche gli effetti di scia. Gli effetti di scia sono stati calcolati con Dawn Eddy Viscosity (Deep array) implementato in Openwind. Una volta calcolata la produzione di energia lorda e la sua efficienza operativa per ogni aerogeneratore, è possibile calcolare i rendimenti netti per ogni posizione dell'aerogeneratore e per l'impianto eolico come cluster

La mappa orografia utilizzata in questo calcolo è una mappa DTM con risoluzione 5m fornita dal SIT Regione Puglia estesa con l'orografia TINITALY ottenuta dal software Windpro.

L'asperità dell'area è stata definita mediante riprese aeree e con le visite in loco effettuate per i progetti Masseria-La-Cattiva e Castell Favorito. È stato utilizzato un valore di rugosità generale di 0,03. Inoltre è stata assegnata una rugosità $z_0 = 1$ m per la città di Brindisi, $z_0 = 0,5$ m per altre città o villaggi più piccoli, $z_0 = 0,2$ m per aree boschive e case sparse e $z_0 = 0,0002$ m per il mare.

I dati del vento dai 2 alberi del vento estrapolati all'altezza del mozzo (115 m) e corretti a lungo termine sono stati utilizzati per iniziare la modellazione.

PERDITE DI ENERGIA

Oltre alle perdite di scia intrinseche, vengono presi in considerazione una serie di fattori di perdita nel tentativo di tenere conto di tutte le potenziali fonti di perdita di produzione.

In questo caso, nel calcolo delle perdite di scia, sono state prese in considerazione turbine eoliche di altri sviluppatori situate nelle aree circostanti. La posizione, il modello e l'altezza del mozzo di queste turbine eoliche sono mostrati nella tabella seguente:

Erchie				
WTG	X (m)	Y (m)	WT Model	Hub height (m)
M01	729593	4481214	G90	78
M02	729249	4480226	G90	78
M03	728346	4479787	G90	78
M04	729186	4479791	G90	78
M05	728692	4479031	G90	78
M06	729240	4479159	G90	78
M07	729642	4479327	G90	78
M08	728955	4478183	G90	78
M09	729653	4478405	G90	78
M11	729932	4477891	G90	78
M12	730502	4477886	G90	78
M13	730673	4477292	G90	78
T02	732040	4475645	G90	78
C01	733613	4475871	G90	78
C02	731715	4476001	G90	78
Masseria la Cattiva				
WTG	X (m)	Y (m)	WT Model	Hub height (m)
A2	737270	4486899	G132_3.465MW	114
A3	737679	4486747	G132_3.465MW	114
A4	738261	4486749	G132_3.465MW	114
Castell Favorito				
WTG	X (m)	Y (m)	WT Model	Hub height (m)
A1	737156	4484154	G132_3.465MW	114
A2	735943	4483785	G132_3.465MW	114

Tavolo 8: Turbine eoliche di altri sviluppatori (UTM WGS84)

Il parco eolico di Erchie è già realizzato mentre Masseria-La-Cattiva e Castell Favorito sono progetti SGRE in fase avanzata di sviluppo.

Di seguito sono riportati i valori di perdita di produzione assegnati a indisponibilità, prestazioni della turbina eolica, perdite ambientali, riduzione e perdite elettriche:

Unavailability Losses	4.06%
WT Performance Losses	5.51%
Environmental Losses	0.00%
Electrical Losses	4.31%
Total Losses	13.26%

Tavolo 9: Perdite di energia nel progetto Appia Energia

RISULTATI

La tabella seguente mostra i risultati riepilogati:

CO-Appia Energia-03 SG6.2 170-115m										
WTG	X (m)	Y (m)	Elevation (m)	WSp (m/s)	OW Yield (MWh/yr)	Wake Losses (%)	Gross Yield (MWh/yr)	Net Yield (MWh/yr)	NEH	
MES01	734243	4491515	85	6.84	21593	3.67	20799	18041	2910	
MES02	733232	4491424	91	6.84	21520	1.98	21093	18296	2951	
MES03	735065	4490778	84	6.87	21780	4.62	20774	18019	2906	
MES04	734370	4489539	90	6.87	21713	4.87	20656	17917	2890	
MES05	735922	4485665	65	6.68	20636	7.77	19033	16509	2663	
MES06	736612	4489181	85	6.93	22107	4.86	21033	18244	2943	
MES07	735809	4487119	88	6.91	21950	5.22	20804	18045	2911	
MES08	736507	4487856	87	6.92	22057	7.52	20399	17694	2854	
TOTAL					173355		164590	142766		
AVERAGE					84	6.86	5.06%	20574	17846	2878

Tavolo 10: Risultati per Appia Energia per SG6.2-170HH115m

CONCLUSIONI

Il regime del vento in quest'area è stato valutato con 2 alberi eolici situati a 2-3 km dal progetto Appia Energia.

La velocità del vento stimata a lungo termine a 115 m nel progetto è di 6,86 m/s.

Per l'aerogeneratore modello SG6.2-170HH115 è stato analizzato un layout di 8 posizioni ottenendo i seguenti risultati:

Number of Wind Turbines	8
Wind Turbine Model	SG6.2_170
Nominal Power	6.20 MW
Hub height	115 m
Total Power Output	49.60 MW
Site Air Density	1.192 Kg/m ³
Power Curve Air Density	1.18 Kg/m ³
Average Wind Speed	6.86 m/s
Openwind Yield	173355 MWh/year
Wake Losses	5.06%
Gross Yield	164590 MWh/year
Total Losses	13.26%
Net Yield	142766 MWh/year
NEH (h/year)	2878

3.1.1.2 Qualità dell'aria

3.1.1.3 Stato di 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 e dall'agricoltura per le Province di Lecce, Brindisi e Taranto (dati da inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2007 – ARPA Puglia).

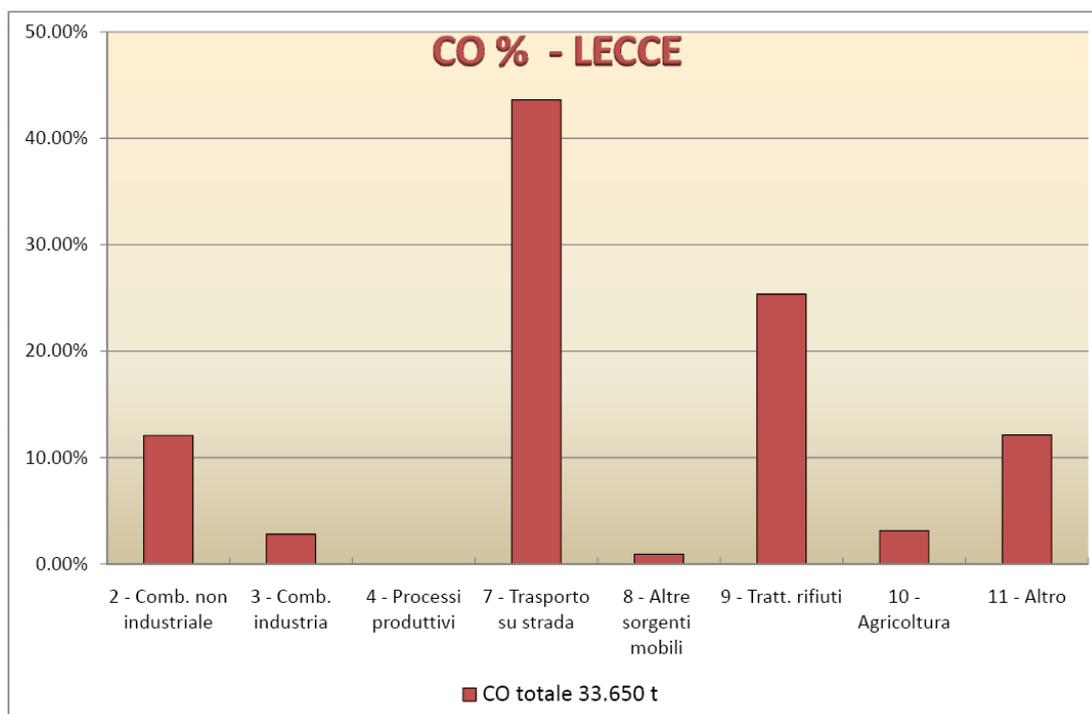


Fig.13 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO per la Provincia di Lecce

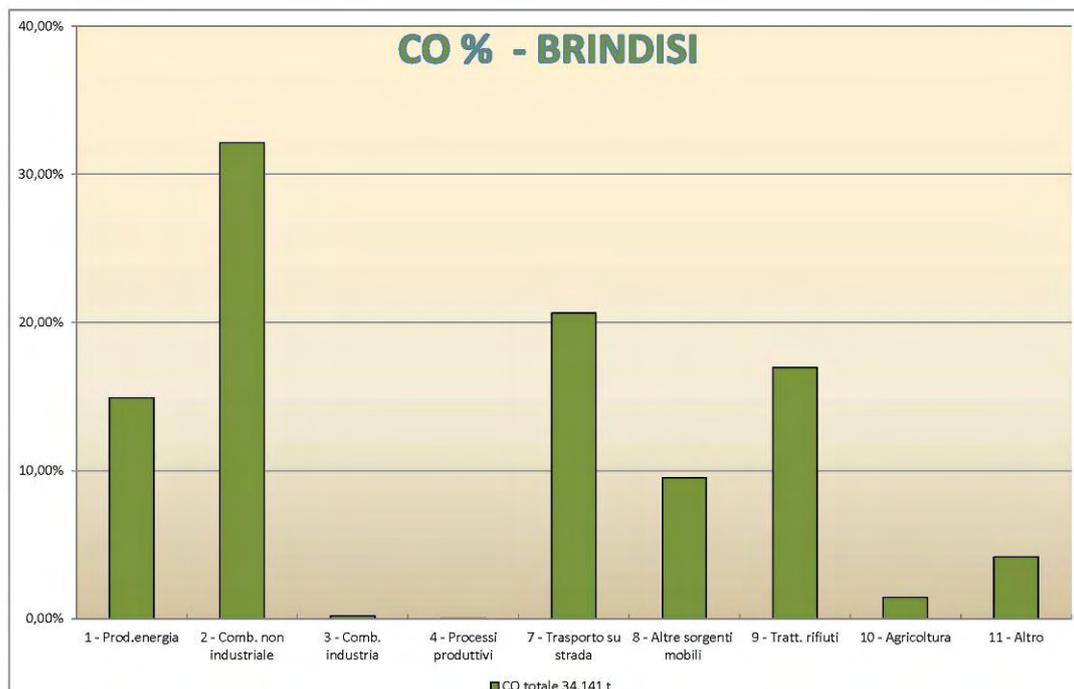


Fig.14 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO per la Provincia di Brindisi

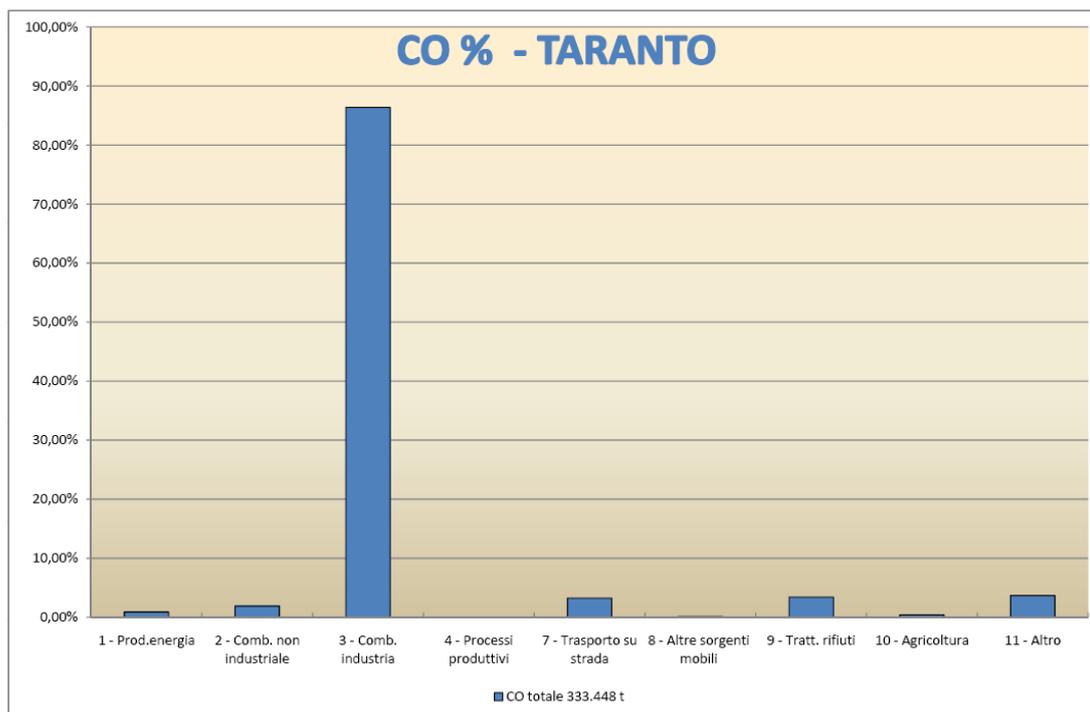


Fig.14 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO per la Provincia di Taranto

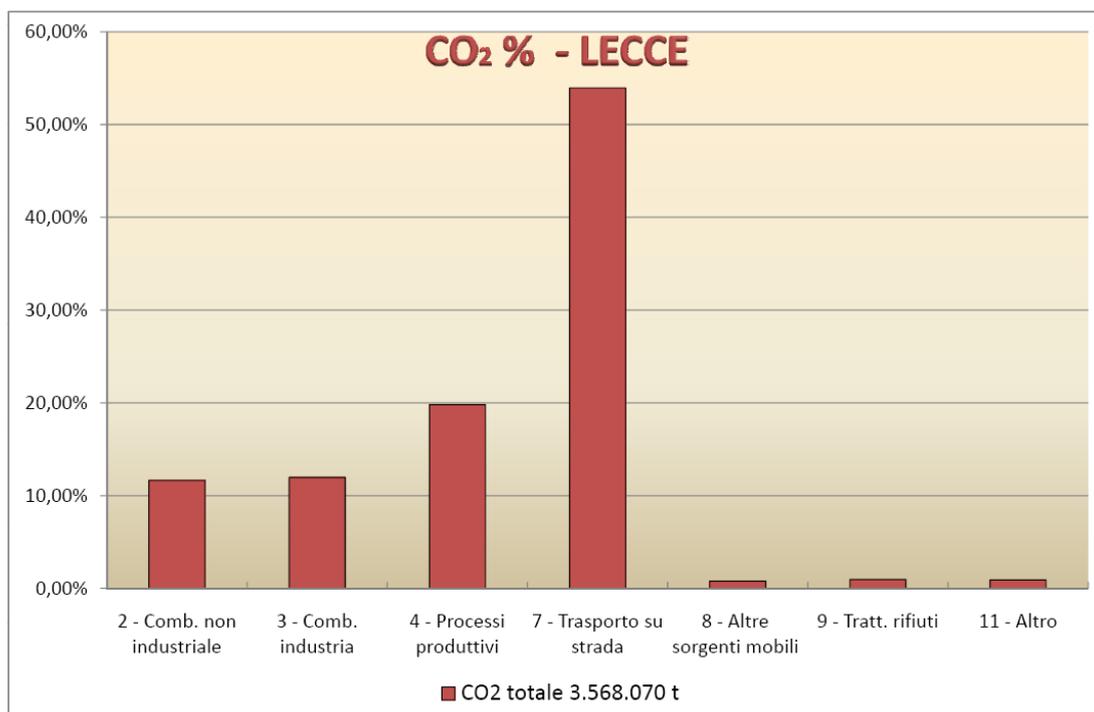


Fig.15 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO₂ per la Provincia di Lecce

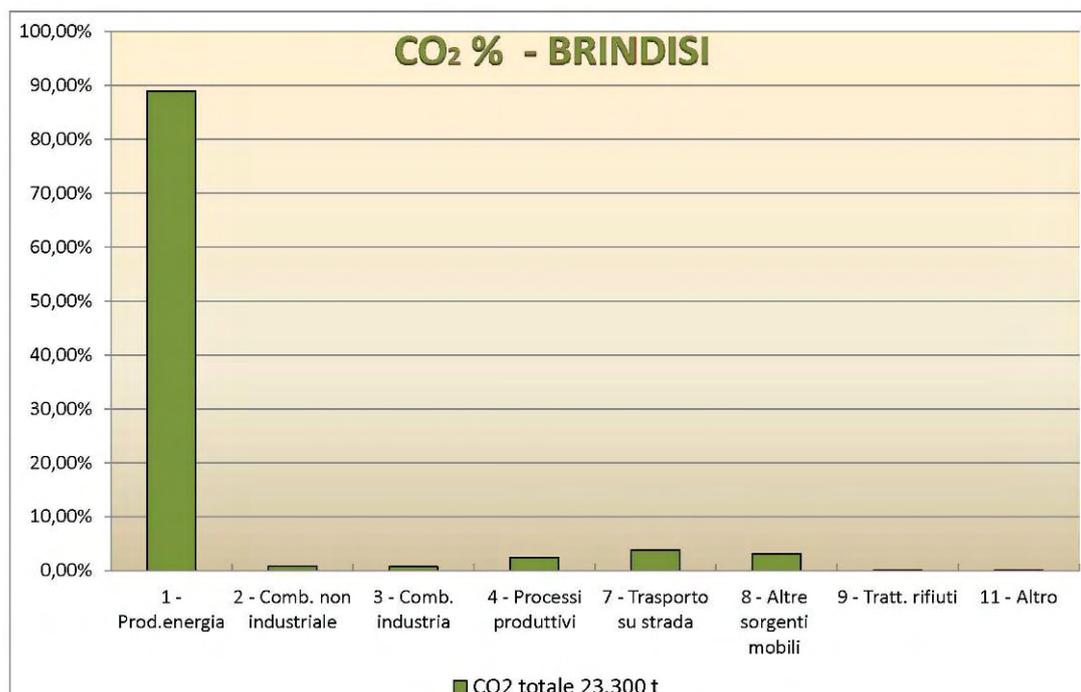


Fig.16 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO₂ per la Provincia di Brindisi

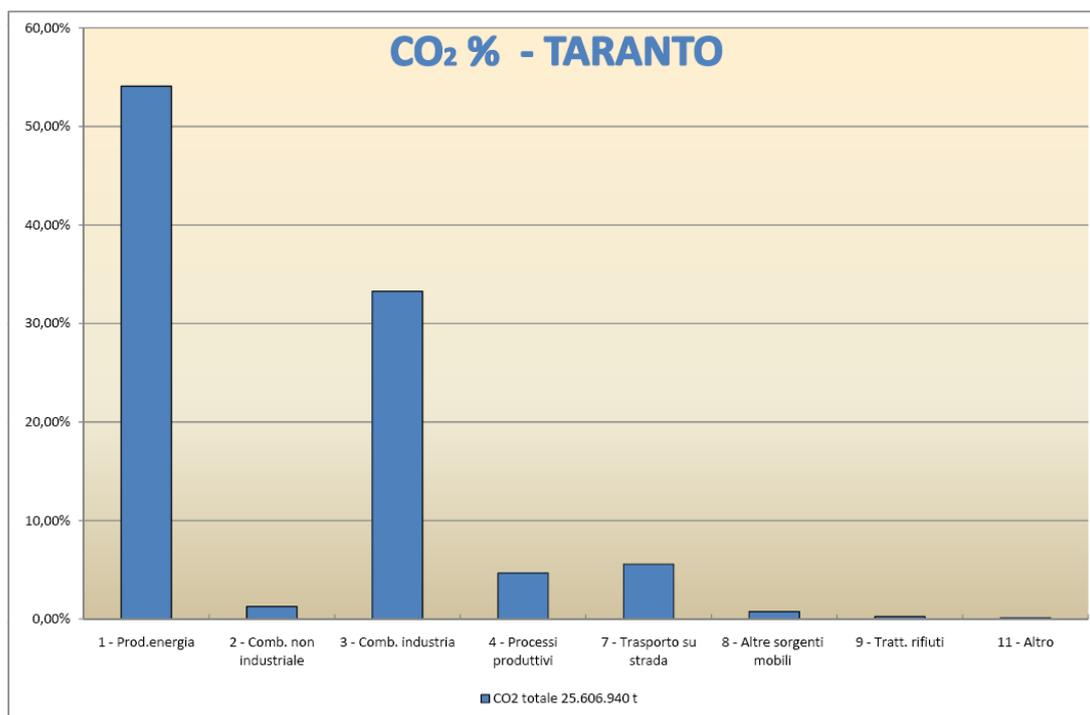


Fig.17 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di CO₂ per la Provincia di Taranto

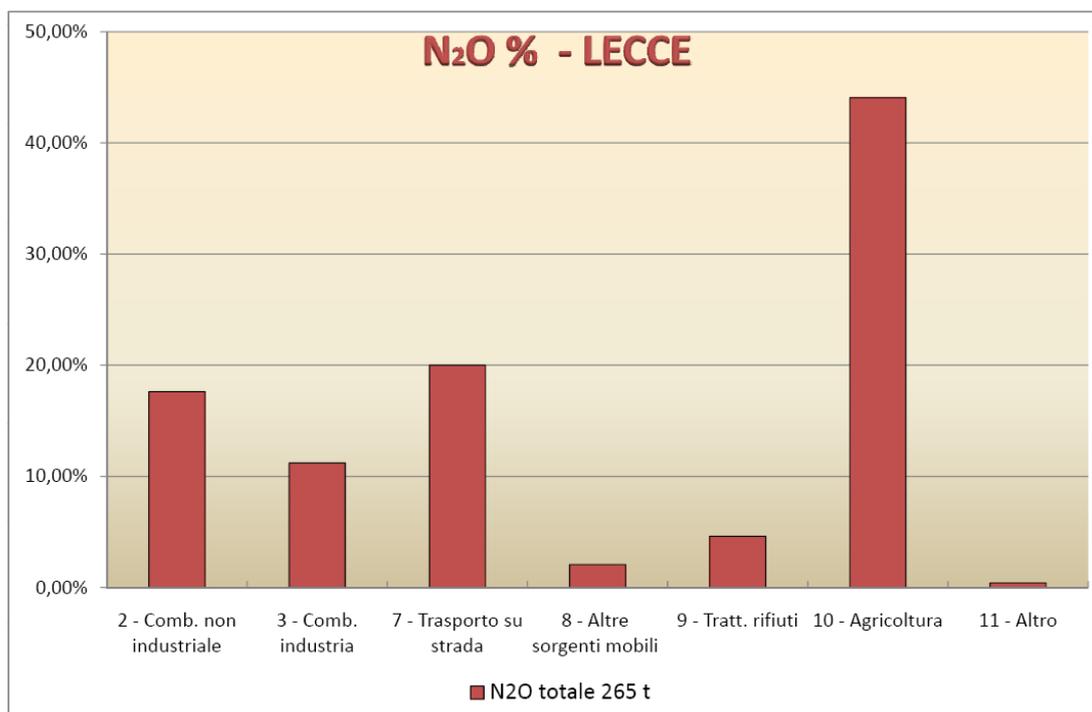


Fig.18 Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di N₂O per la Provincia di Lecce

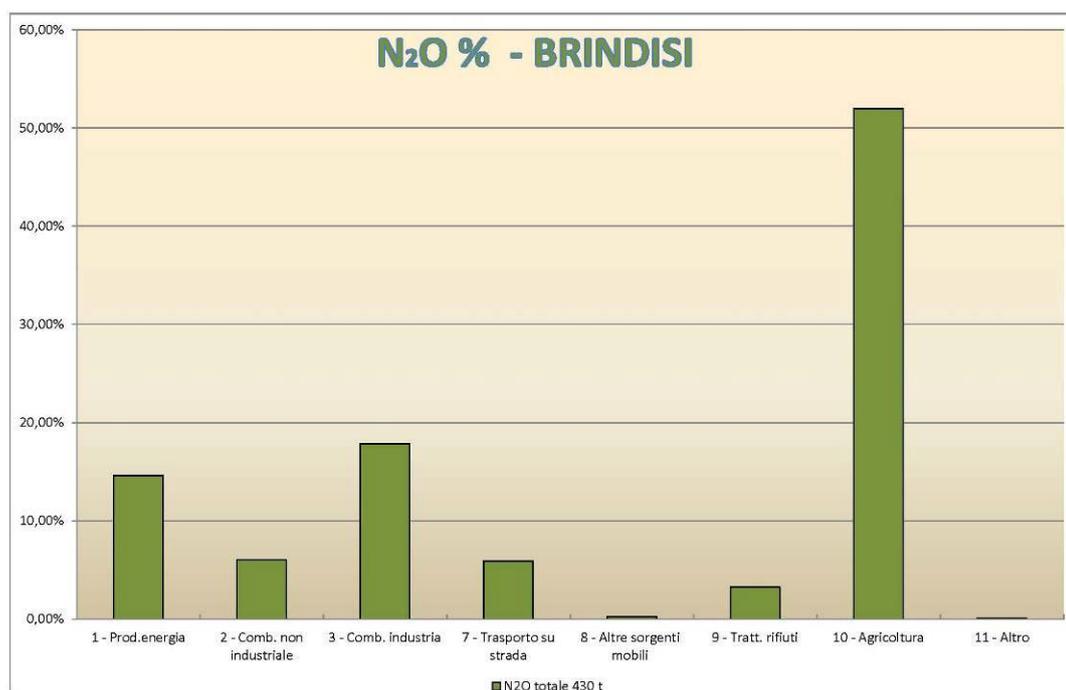


Fig.19 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di N₂O per la Provincia di Brindisi

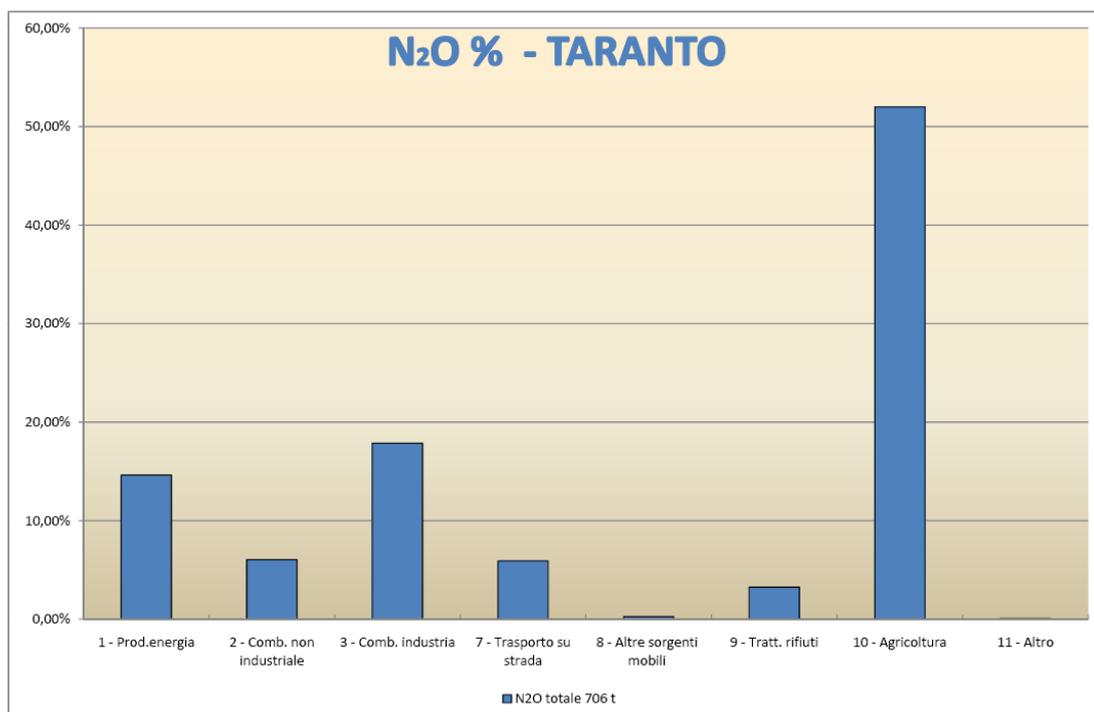


Fig.20 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di N₂O per la Provincia di Taranto

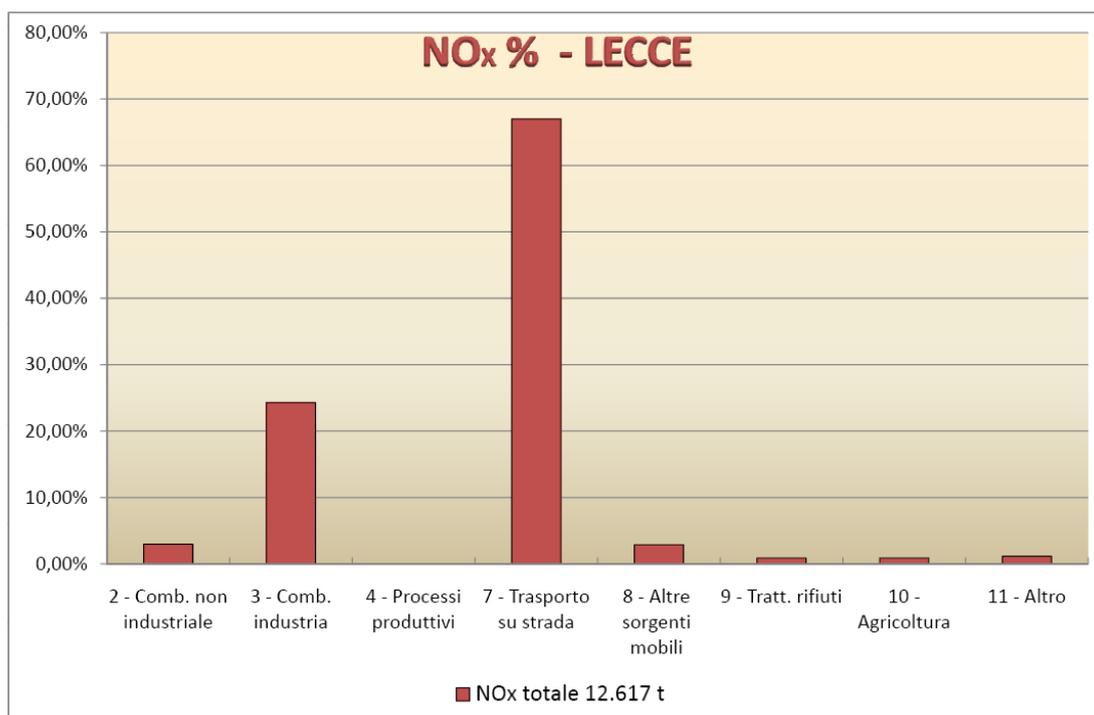


Fig.21 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di NO_x per la Provincia di Lecce

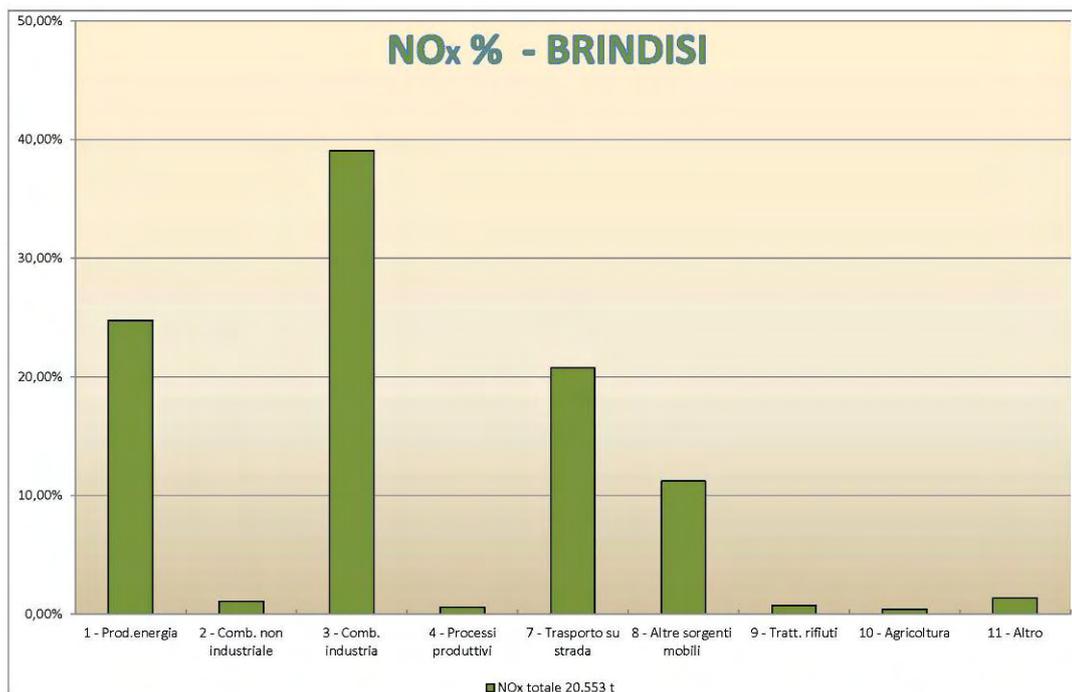


Fig.22 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di NO_x per la Provincia di Brindisi

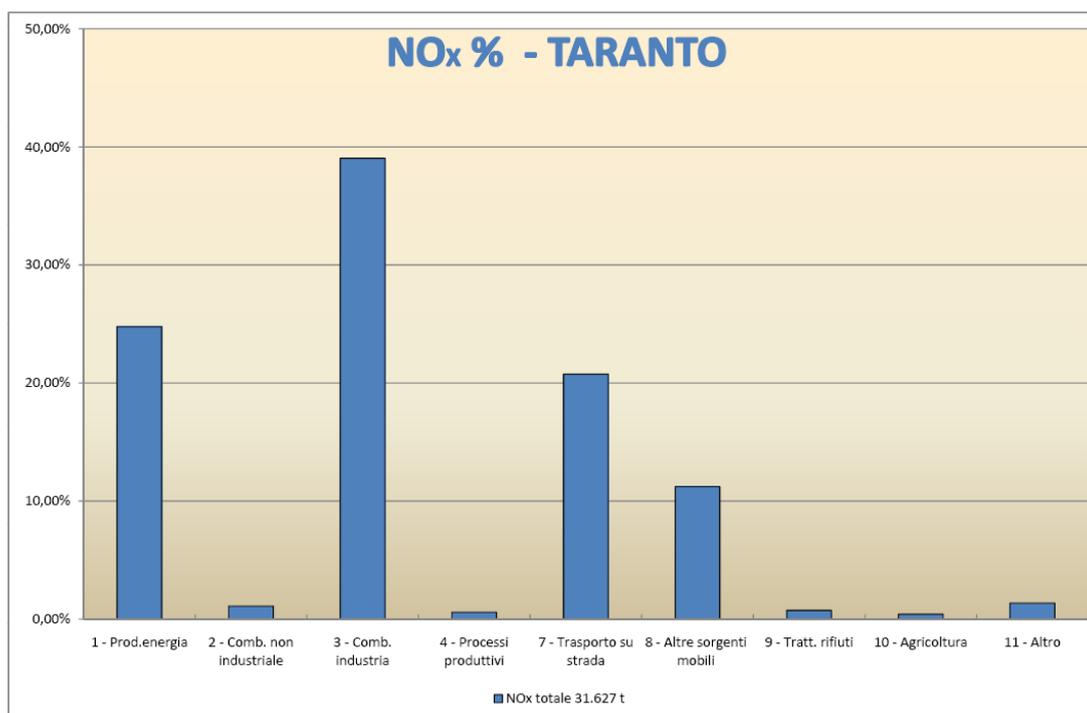


Fig.23 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di NO_x per la Provincia di Taranto

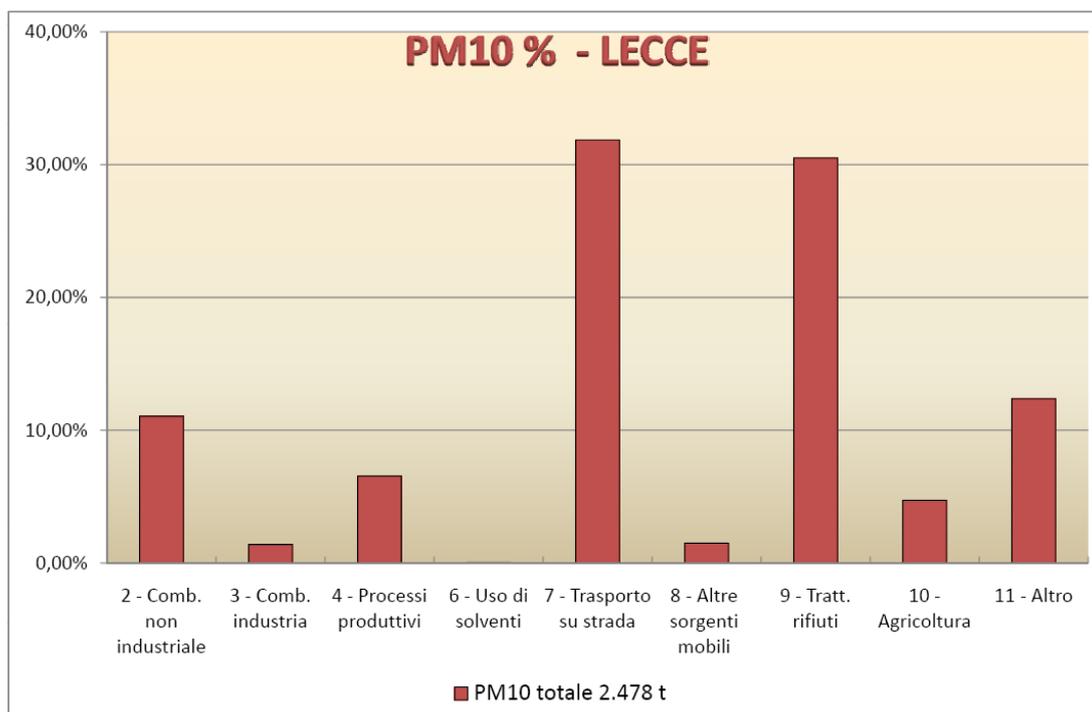


Fig.24 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di PM₁₀ per la Provincia di Lecce

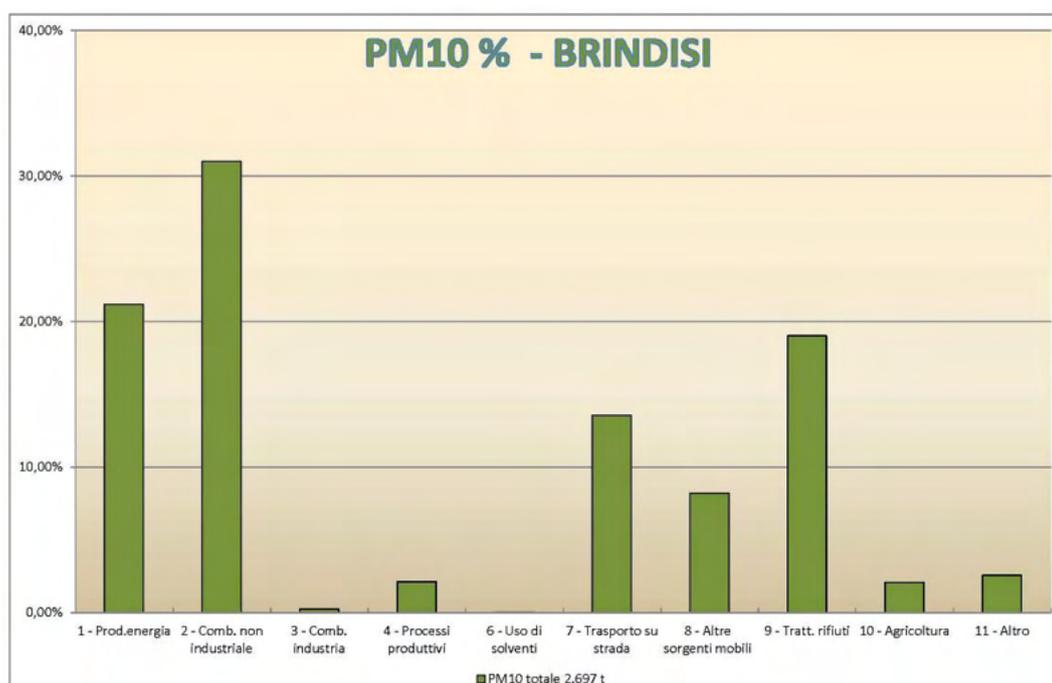


Fig.25 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di PM₁₀ per la Provincia di Brindisi

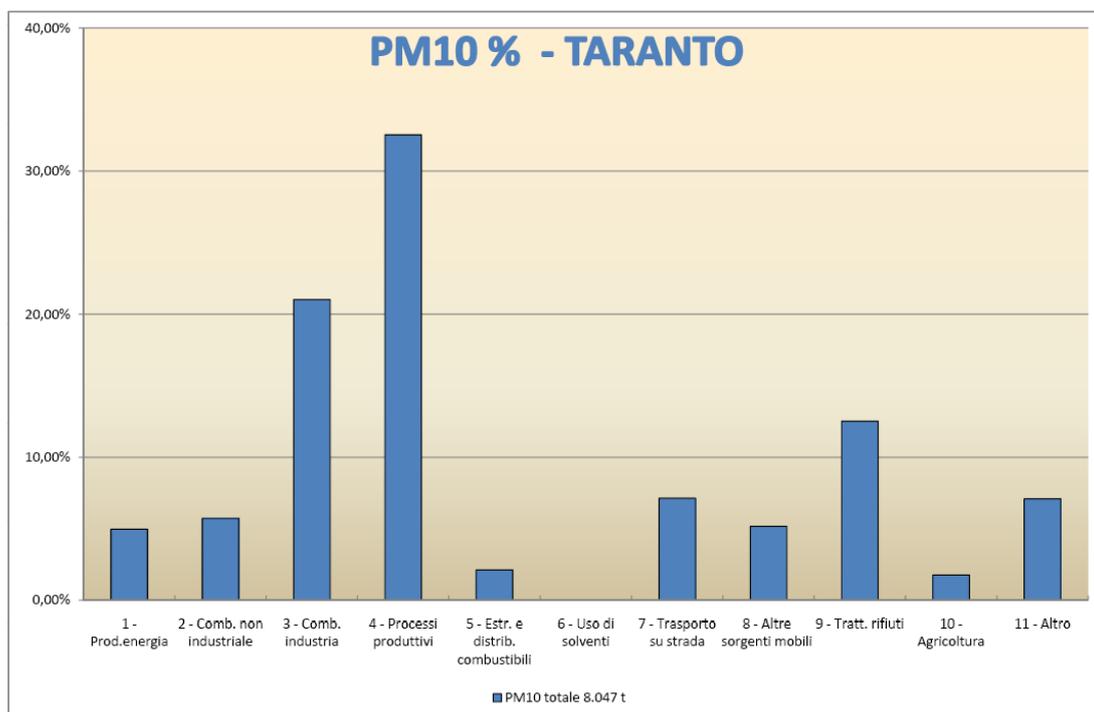


Fig.26 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di PM₁₀ per la Provincia di Taranto

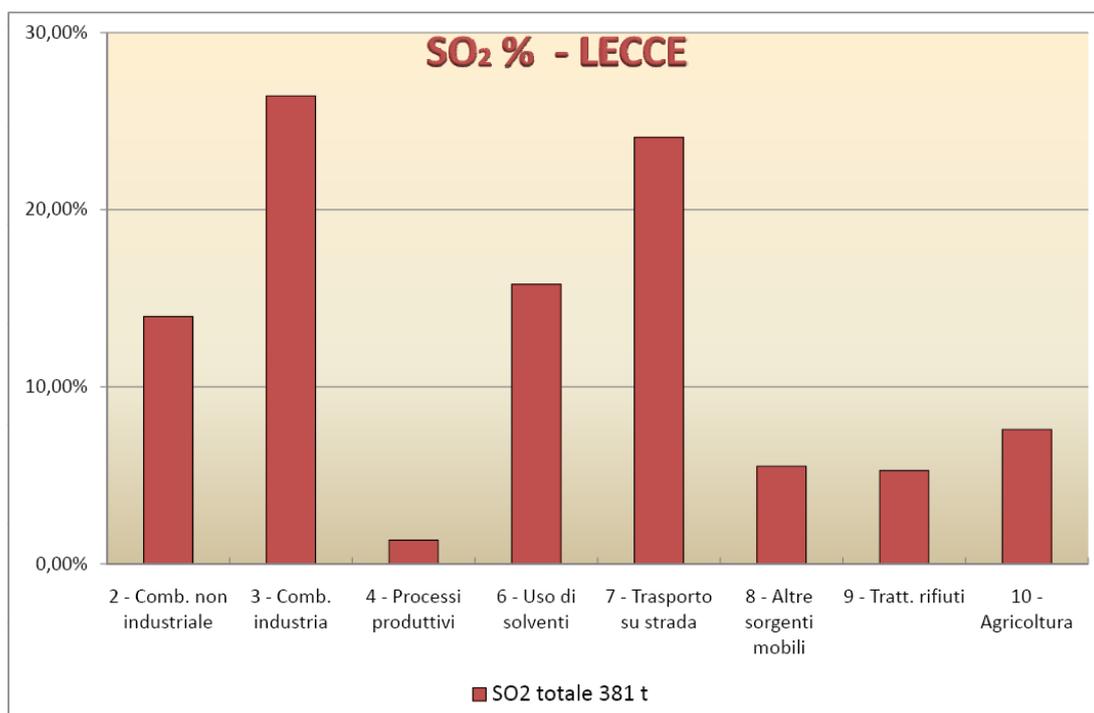


Fig.27 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di SO₂ per la Provincia di Lecce

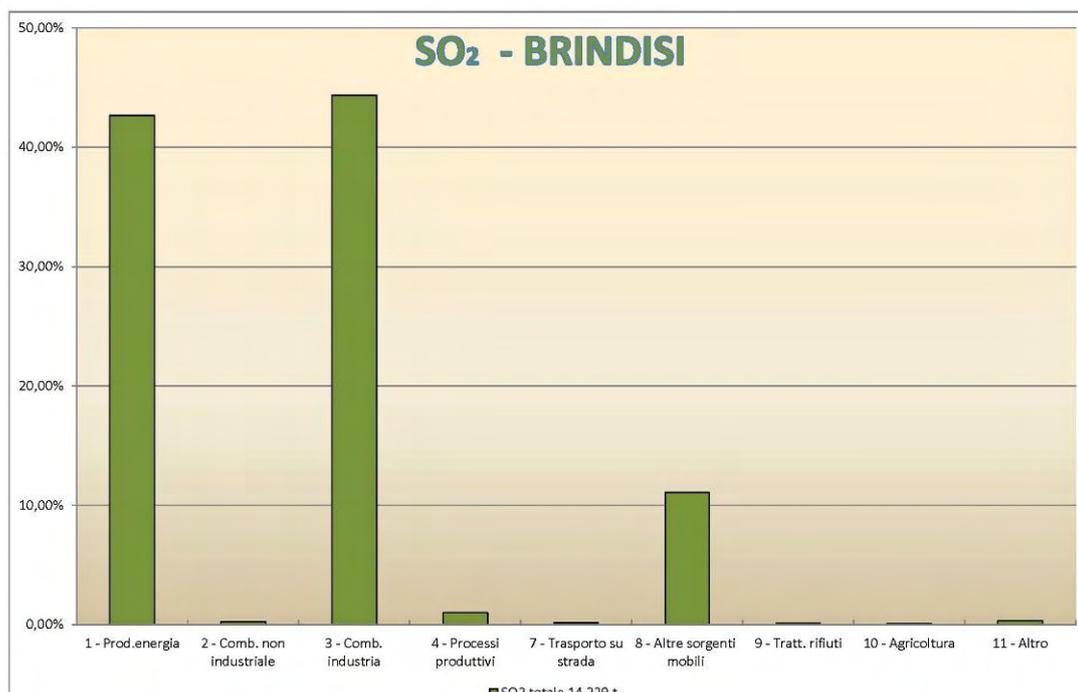


Fig.28 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di SO₂ per la Provincia di Brindisi

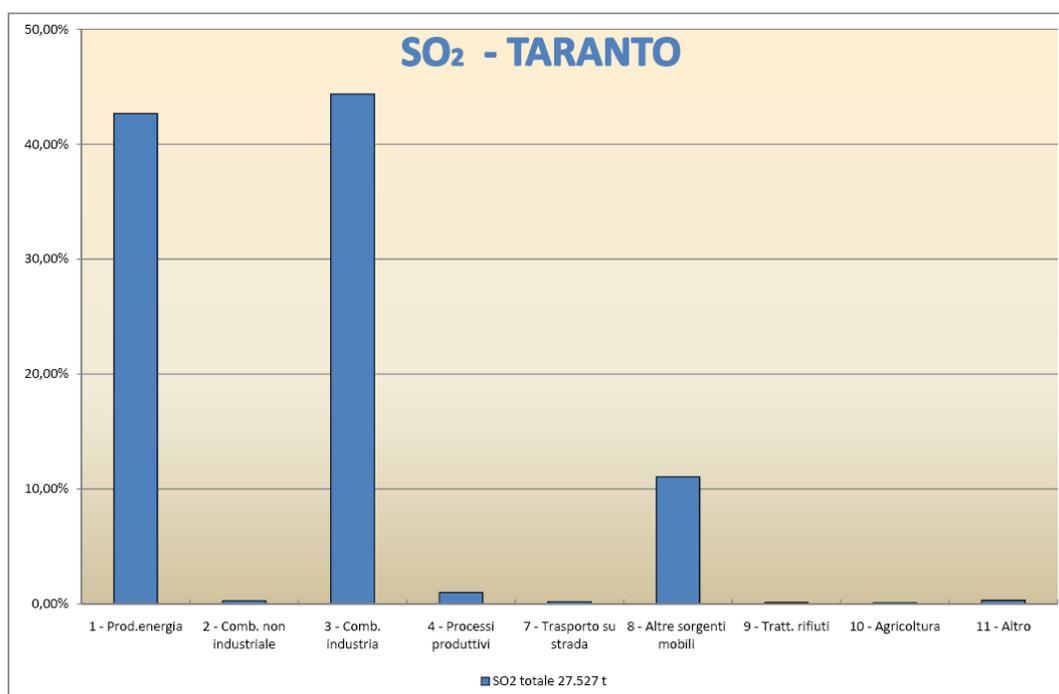


Fig.29 - Contributo percentuale di ciascun macrosettore alle emissioni di SO₂ per la Provincia di Taranto

Dai grafici sopra riportati si evince che in Provincia di Lecce l'emissione di inquinanti in atmosfera è principalmente dovuta ai seguenti macrosettori:

- macrosettore 3 – combustione nell'industria;
- macrosettore 7 – trasporti su strada;
- macrosettore 9 – trattamento e smaltimento rifiuti;
- macrosettore 10 – agricoltura.

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.

In Provincia di Taranto le emissioni sono principalmente dovute ai macrosettori:

- macrosettore 1 – produzione di energia e trasformazione combustibili;
- macrosettore 3 – combustione nell'industria;
- macrosettore 4 – processi produttivi;
- macrosettore 7 – trasporti su strada;
- macrosettore 10 – agricoltura.

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).

Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera - IN.EM.AR. Puglia

Parametri di ricerca	
Anno:	2007
Comparto Emissivo:	Tutti
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra
Inquinante:	Tutti
Provincia:	Brindisi
Comune:	Mesagne
Data Elaborazione:	18/12/2021
Versione Dati:	Inventario 2007 - rev 4

Tabella dei risultati

Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Brindisi	Mesagne	7,71	284,43	932,49	141,52	1951,81	59,38	7,25	8,09

Note:

- I dati rappresentano le emissioni massiche annue e non dati di monitoraggio di qualità dell'aria (immissioni).
- Non sono comprese le emissioni di CO₂ derivanti da combustione di biomasse e incendi forestali
- La quota di emissione maggiore dei COV del comparto Agricoltura ha origine Biogeniche
- Si fa presente che i dati disaggregati a livello comunale costituiscono una estrapolazione dei valori di emissione con specifiche limitazioni scientifiche e metodologiche con una maggiore incertezza rispetto al dato regionale e/o provinciale. Pertanto gli Enti locali che vorranno utilizzarli per la redazione di Piani e/o Programmi finalizzati alla riduzione delle emissioni, sono invitati, per la loro corretta interpretazione, a richiedere la collaborazione di Arpa Puglia.
- N.D.: Dato non disponibile.

Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera - IN.EM.AR. Puglia

Parametri di ricerca	
Anno:	2007
Comparto Emissivo:	Tutti
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra
Inquinante:	Tutti
Provincia:	Brindisi
Comune:	Torre Santa Susanna
Data Elaborazione:	18/12/2021
Versione Dati:	Inventario 2007 - rev 4
Tabella dei risultati	

Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Brindisi	Torre Santa Susanna	3,05	150,24	401,46	92,95	916,59	34,29	4,44	12,57

Note:

- I dati rappresentano le emissioni massiche annue e non dati di monitoraggio di qualità dell'aria (immissioni).
- Non sono comprese le emissioni di CO₂ derivanti da combustione di biomasse e incendi forestali
- La quota di emissione maggiore dei COV del comparto Agricoltura ha origine Biogeniche
- Si fa presente che i dati disaggregati a livello comunale costituiscono una estrapolazione dei valori di emissione con specifiche limitazioni scientifiche e metodologiche con una maggiore incertezza rispetto al dato regionale e/o provinciale. Pertanto gli Enti locali che vorranno utilizzarli per la redazione di Piani e/o Programmi finalizzati alla riduzione delle emissioni, sono invitati, per la loro corretta interpretazione, a richiedere la collaborazione di Arpa Puglia.
- N.D.: Dato non disponibile.

Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera - IN.EM.AR. Puglia

Parametri di ricerca	
Anno:	2007
Comparto Emissivo:	Tutti
Categoria Inquinanti:	Convenzionali e Gas Serra
Inquinante:	Tutti
Provincia:	Brindisi
Comune:	Erchie
Data Elaborazione:	18/12/2021
Versione Dati:	Inventario 2007 - rev 4

Provincia	Comune	[SO ₂ (t)]	[NO _x (t)]	[COV (t)]	[CH ₄ (t)]	[CO (t)]	[CO ₂ (kt)]	[N ₂ O (t)]	[NH ₃ (t)]
Brindisi	Erchie	2,38	138,35	300,67	59,02	726,65	27,74	3,16	6,73

Note:

- I dati rappresentano le emissioni massiche annue e non dati di monitoraggio di qualità dell'aria (immissioni).
- Non sono comprese le emissioni di CO₂ derivanti da combustione di biomasse e incendi forestali
- La quota di emissione maggiore dei COV del comparto Agricoltura ha origine Biogeniche
- Si fa presente che i dati disaggregati a livello comunale costituiscono una estrapolazione dei valori di emissione con specifiche limitazioni scientifiche e metodologiche con una maggiore incertezza rispetto al dato regionale e/o provinciale. Pertanto gli Enti locali che vorranno utilizzarli per la redazione di Piani e/o Programmi finalizzati alla riduzione delle emissioni, sono invitati, per la loro corretta interpretazione, a richiedere la collaborazione di Arpa Puglia.
- N.D.: Dato non disponibile.

Per la limitata diffusione di attività industriali e la tipologia degli inquinanti, si può affermare che i macrosettori principalmente coinvolti nella produzione sono il macrosettore 7 (Trasporti su strada) ed il macrosettore 10 (Agricoltura).

In conclusione:

L'area di progetto non presenta criticità particolari in termini di qualità dell'aria. Si fa presente che i dati sopra riportati sono dati medi provinciali e soprattutto per quanto riguarda Brindisi e Taranto riguardano i valori sono dovuti in gran parte alla presenza di siti industriali particolarmente inquinanti nelle città capoluogo (raffinerie e polo siderurgico a Taranto, polo chimico e energetico a Brindisi).

D'altra parte 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. E' 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 1000g di CO₂ per ogni kWh prodotto il parco eolico in studio (Appia Energia), con una potenza installata complessiva di 49,6 MW, in relazione, anche, ai regimi anemologici dell'area, evita con la sua produzione di energia elettrica pulita, l'emissione di $2828 \times 49,6 \times 1000 = 41.068.800$ 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 Mesagne (BR)-Torre Santa Susanna (BR)-Erchie(BR)-San Pancrazio Salentino (BR), ricade nell'ambito della Campagna Brindisina, al confine con i soprassuoli del Tavoliere Salentino, 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 poggianti 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 nel versante sud.

Questi calcari formano anche le cosiddette Murge Tarantine. Su questo terreno fondamentale riposano i terreni del Terziario e Quaternario, rappresentati da un calcare argillo – magnesiacco 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 poggianti 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. "Primitivo" area a sud dell'impianto con tipiche coltivazioni di "Negroamaro" nel resto dell'area impianto; 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, nella Campagna Brindisina, nel quale ricade il territorio comunale di Mesagne (BR)-Torre Santa Susanna (BR)-Erchie(BR)-San Pancrazio Salentino (BR), 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. "Primitivo di Manduria") e da qualche piccolo frutteto misto ad uso familiare. Anche se le aree in cui verranno installati gli aerogeneratori sono interessate esclusivamente da seminativi.

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.

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:



Fig.30 - Tipizzazione DOP olio d'oliva

- 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, si sono riscontrati la maggior parte degli alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa; la maggioranza dei terreni visitati presenta complete distese di uliveti con alberi di ulivi completamente essiccati da Xylella tuttavia, infatti il territorio comunale di Mesagne (BR)-Torre Santa Susanna (BR)-Erchie(BR)-San Pancrazio Salentino (BR), rientra nell'area perimetrata come Zona Infetta (*secondo quanto stabilito dall'art. 6 del DM del 31/07/2015 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"*)

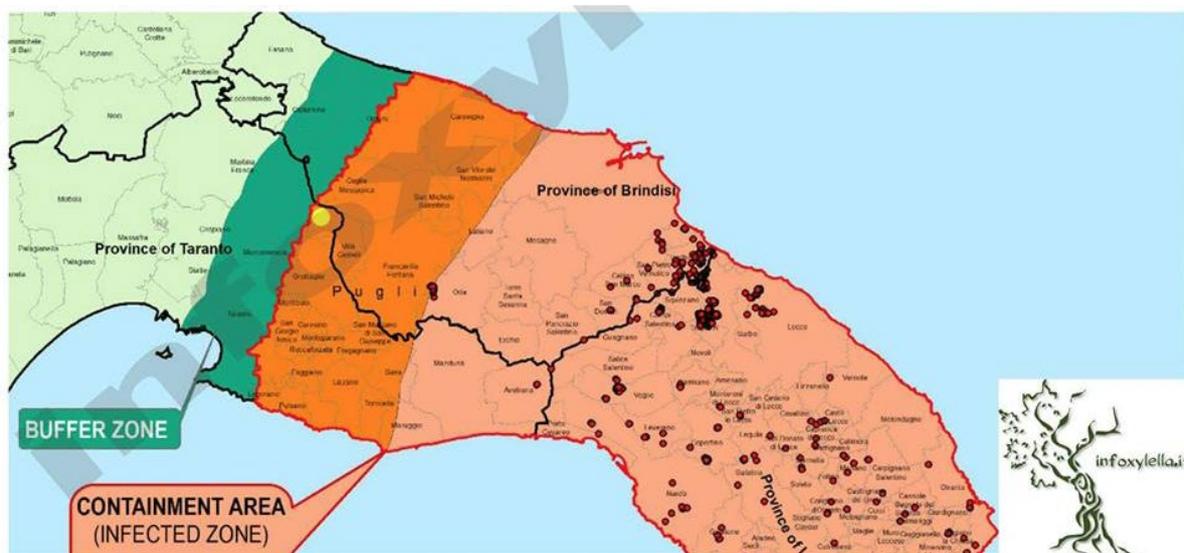


Fig.31 - Xylella fastidiosa – Tutto il territorio di Mesagne-Torre S.S.-Erchie ricade in area infetta

Il vigneto 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, nella parte centrale dell'area di intervento.

È 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 "Primitivo di Manduria" nell'area a sud dell'impianto nel Comune di Erchie dove ricade la SSE.

La Denominazione di Origine Controllata "Primitivo di Manduria" è riservata ai vini rossi ottenuti dalle uve provenienti dai vigneti aventi, nell'ambito aziendale, la seguente composizione ampelografia: Primitivo: minimo 85%. Possono concorrere, da sole o congiuntamente, alla produzione dei suddetti vini, le uve dei vitigni a bacca nera non aromatici, idonei alla coltivazione nelle province di Taranto e Brindisi, fino a un massimo del 15%.

Le uve devono essere prodotte nella zona di produzione che ricade in gran parte nella Provincia di Taranto, ed in parte nella Provincia di Brindisi, essi comprendono fra l'altro i territori comunali di Manduria, Carosino, Monteparano, Leporano, Pulsano, Faggiano, Roccaforzata, San Giorgio Jonico, San Marzano di San Giuseppe, Fragagnano, Lizzano, Sava, Torricella, Maruggio, Avetrana, e quello della frazione di Talsano e delle isole amministrative del comune di Taranto, intercluse nei territori dei comuni di Fragagnano e Lizzano. In provincia di Brindisi i territori comunali di Erchie, Oria e Torre Santa Susanna, in parte Mesagne.

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.



Fig.32 - Tipizzazione DOC vigneti

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 “Primitivo di Manduria” 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.

Le forme di allevamento e i sistemi di potatura consentiti sono l’alberello pugliese e la contro spalliera, quest’ultima potata a Guyot o cordone speronato, e dovranno garantire al capo a frutto una altezza dal suolo non superiore a 1 metro. È vietata ogni pratica di forzatura. È ammessa l’irrigazione di soccorso. Ogni pratica culturale dovrà essere tale da non modificare le caratteristiche delle uve e del vino. Nella produzione dei vini a D.O.C. “Primitivo di

Manduria” è consentito esclusivamente l’uso di uve raccolte nella prima fruttificazione (grappoli), mentre sono da escludersi espressamente quelle provenienti dalle “femminelle”(racemi).

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 tipicizzazione 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 valorizzazione dei vitigni autoctoni del terra salentina è lo scopo principale. Nel territorio di Mesagne è, come detto, il “Primitivo di Manduria”, “Negramaro” e “Brindisi” 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 ottima 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 Campagna Brindisina al confine con il Tavoliere Salentino. 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 WTG MES02 di progetto non risulta essere un vigneto, ma un'area a seminativo, così come rilevabile dalla foto aerea:



Fig.33 - Situazione attuale area aerogeneratore MES02 (foto da ovest)

Con riferimento all'aerogeneratore MES02, invece, la verifica ha evidenziato che l'area, classificata come seminativo e uliveto dalla Carta dell'Uso del Suolo, è stata negli anni temporaneamente destinata a oliveto, così come riportato dalla carta USO DEL SUOLO, mentre ad oggi risulta nuovamente destinata a SEMINATIVO.



Fig.34 - Area aerogeneratore MES02 – Stralcio Carta Uso del Suolo 2011 (SIT Puglia)



*Fig.35 - Area aerogeneratore MES04 – Situazione reale (foto da ovest)
Da notare gli effetti della Xylella sulla piantumazione oliveta a confine esistente*

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 Mesagne-Torre Santa Susanna-San Pancrazio Salentino ed Erchie.

Dati geografici e catastali degli aerogeneratori - WGS 84-33N						
N.	WTG	Est (X)	Nord(Y)	Comune	Foglio	P.lla
1	MES01	734243	4491515	Mesagne	62	180
2	MES02	733232	4491424	Mesagne	61	43-44
3	MES03	735065	4490778	Mesagne	86	2
4	MES04	734370	4489539	Torre S.S.	9	7
5	MES05	735922	4485665	Mesagne	123	109
6	MES06	736612	4489181	Mesagne	88	59
7	MES07	735809	4487119	Mesagne	112	78
8	MES08	736507	4487856	Mesagne	105	256

WTG	COMUNE	Fg	Particelle	% Sup.	Codici	Dizione
1	Mesagne	62	180	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
2	Mesagne	61	43-44	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
3	Mesagne	86	2	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
4	Torre S.S.	9	7	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
5	Mesagne	123	109	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue ¹
6	Mesagne	88	59	100	2.1.1.1	Uliveto
7	Mesagne	112	78	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue
8	Mesagne	105	256	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue

¹ Classificazione definita a seguito di verifica con sopralluogo in campo, così come descritto nel paragrafo successivo

PARTICELLA DOVE È PREVISTA LA COSTRUZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE					
COMUNE DI ERCHIE (BR)					
	Fg	P.lle	% Sup.	Codici	Dizione
SOTTOSTAZIONE	33	85-86	100	2.1.1.1	Seminativi semplici in aree non irrigue

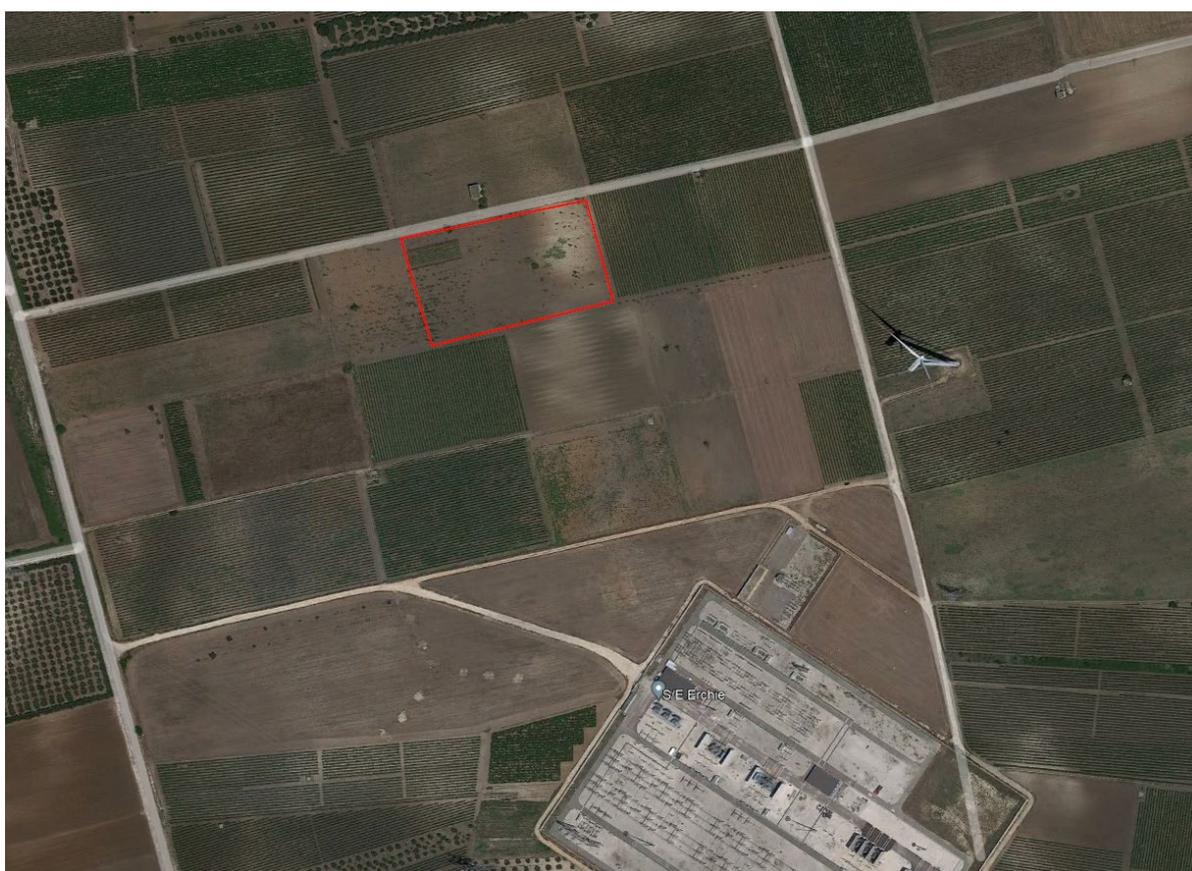


Fig.36 - L'area della SSE destinata a seminativo (contorno in rosso)

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 IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta
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 II	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 notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Aerogeneratore 5	Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore6	Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Aerogeneratore7	Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Aerogeneratore8	Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
SSE	Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni

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" (facente parte dell'*Area Ristretta*) individuata da una fascia estesa 500 m intorno agli aerogeneratori.

Tutto l'areale ricade nella cosiddetta Campagna Brindisina, 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, tipiche della campagna “a mosaico” del tavoliere salentino, uliveti, vigneti, seminativi, più a sud anche delle zone a macchia.

Oliveti specializzati per la maggior parte o con alcuni filari perimetrali a seminativi in qualche appezzamento allevati in coltura tradizionale, vigneti specializzati prevalentemente a spalliera, per la produzione di uva da vino, appezzamenti coltivati a seminativo, aree incolte caratterizzate da una bassa macchia mediterranea, qualche costruzione rurale, come vecchie masserie, talora abbandonate o trasformate in masseria-villa utilizzate come strutture di ricovero delle attrezzature con funzione agricola.

Da riscontri e sopralluoghi effettuati nell'immediato intorno delle torri eoliche (500 m) in progetto, risulta:

- a) nell'intorno dell'aerogeneratore MES01 di progetto prevalgono gli uliveti con presenza di vigneti a est;
- b) nell'intorno dell'aerogeneratore MES02 troviamo uliveti, vigneti e seminativi;
- c) nell'intorno dell'aerogeneratore MES03 troviamo vigneti, seminativo e oliveto;
- d) nell'intorno degli aerogeneratori MES04-MES05-MES06-MES07-MES08 troviamo principalmente uliveti.
- e) nell'intorno della SSE principalmente vigneti, seminativi e la SE Terna con cabina di connessione di altro produttore.

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 durante il percorso del cavidotto, nel Comune di Erchie, 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 la Campagna Brindisina

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.).

Non mancano, infine, aree dove strutture non agricole come i Campi Fotovoltaici hanno temporaneamente occupato il suolo destinato all'attività agricola.

Nell'area deputata alla realizzazione delle torri 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, alcune masserie, come la Masseria Bella Marina in Mesagne (Br) ubicata a 630 m circa a sud dell'aerogeneratore MES03 di progetto.

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

- sporadici 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,

Non sono presenti nell'area indagata (intorno di 500 m dagli aerogeneratori) uliveti secolari, né alberature perimetrali a seminativi tipicamente realizzate con ulivi.

Inoltre rileviamo che rispetto ad altre aree della Campagna Brindisina i muretti a secco sono più radi, e non interessano in particolare le aree ove predomina la coltivazione del vigneto.

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 produttive o a vigneto ma esclusivamente aree a seminativo; le aree olivetate esistenti presentano oramai una totale essiccazione dell'albero da parte del batterio Xylella Fastidiosa.
- Per la realizzazione di allargamenti stradali necessari all'accesso dei mezzi utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto è necessario l'espianto di:
 - N. 1 ulivi per area di manovra accesso incrocio con rotonda sulla SP51 e SP69;
 - N. 4 ulivi per accesso MES05 da SP51
 - N. 10 ulivi per area di manovra sulla SP69 per l'accesso alla MES03-02-01;
 - N. 31 piccoli ulivi per l'adeguamento strada esistente per la strada di accesso aerogeneratore MES02 con la potatura di n.20 alberi;

- N.30 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione di strada per l'ingresso alla MES01;
- N.6 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione di strada per l'ingresso alla MES06 con accesso dalla SP69; n.18 alberi di ulivi per seconda curvatura; 86 alberi di ulivi per piazzola WTG MES06 di cui 82 di piccolo taglia. Nell'ambito della stessa area è prevista la potatura di n10 alberi di ulivo necessari per evitare l'interferenza con il sorvolo della pala durante in trasporto.
- N.10 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione di strada per l'ingresso alla MES04 con accesso dalla SP69. Nell'ambito della stessa area è prevista la potatura di n10 alberi di ulivo necessari per evitare l'interferenza con il sorvolo della pala durante in trasporto.
- N.8 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione di strada per l'ingresso alla MES04 con accesso dalla SP69. Nell'ambito della stessa area è prevista la realizzazione di uno spazio di manovra con l'espianto di n18 alberelli di ulivo.
- N.54 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione di strada per l'ingresso alla MES04 con accesso dalla SP69. Nell'ambito della stessa area è prevista la potatura di n.20 alberi di ulivo necessari per evitare l'interferenza con il sorvolo della pala durante in trasporto.
- N.7 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione di strada per l'ingresso alla MES07 con accesso dalla SP69 oltre n.3 alberi di ulivo per raccordo con strada comunale. Nell'ambito della stessa area di ingresso dalla SP69 è prevista la potatura di n.3 alberi di ulivo necessari per evitare l'interferenza con il sorvolo della pala durante in trasporto.
- N. 81 alberi di ulivo dovuti alla realizzazione delle opere di adeguamento stradale e realizzazione della piazzola di montaggio della MES08. Nella stessa area si prevede la potatura di n. 18 alberi di ulivo per evitare l'interferenza con il sorvolo della pala durante in trasporto. Nella stessa area si prevede l'interferenza aerea della pala durante il trasporto, con n.2 alberi di quercia per i quali non sono previsti interventi nè di espianto nè di potatura; per la fattispecie il convoglio eseguirà delle manovre con carrello posteriore guidato a innalzamento telescopico della parte sporgente della pala in modo da evitare ogni possibile interferenza. Per l'accesso alla MES08 da SP69 si prevede l'abbattimento e ricostruzione di 10m di muretto a secco.

Conclusioni. Le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto (sottostazione elettrica) sono, per la maggior parte, tutte SEMINATIVO SEMPLICE. Nell'intorno degli aerogeneratori abbiamo uliveti e vigneti. Solo nell'intorno degli aerogeneratori MES05 sono presenti degli arbusti tipi della steppa incolta che caratterizzate da

macchia mediterranea bassa di tipo arbustivo, anche questa non interessata direttamente dagli aerogeneratori e dalle infrastrutture di impianto (piazzole, strade, cavidotti), mentre nell'intorno dell'area interessata all'aerogeneratore MES06 si riscontrano piccoli oliveti del tutto improduttivi.

Non sono presenti nell'immediato intorno degli aerogeneratori uliveti secolari.

Per la realizzazione delle strade di accesso alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, si renderà necessario l'espianto in quattro zone diverse di complessivi 518 alberi di ulivo di piccola taglia. Gli ulivi saranno reimpiantati nell'ambito delle stesse aree, secondo i dettami di consolidate tecniche agronomiche.

Per la realizzazione della strada di accesso all'aerogeneratore MS04 e MS06 la strada per il trasporto delle pale lambisce, con il sorvolo della pala, delle superfici a vigneto e comunque non si renderà necessario alcun espianto di vigneto.

Nella sola fase di cantiere, sempre la costruzione delle piste, si renderà necessario l'abbattimento di un tratto di muretto a secco. In realtà alcuni di questi tratti sono al momento crollati. Terminata la costruzione dell'impianto i muretti saranno ricostruiti (anche quelli crollati), utilizzando lo stesso pietrame (per quanto più possibile) e rispettando le dimensioni originarie.

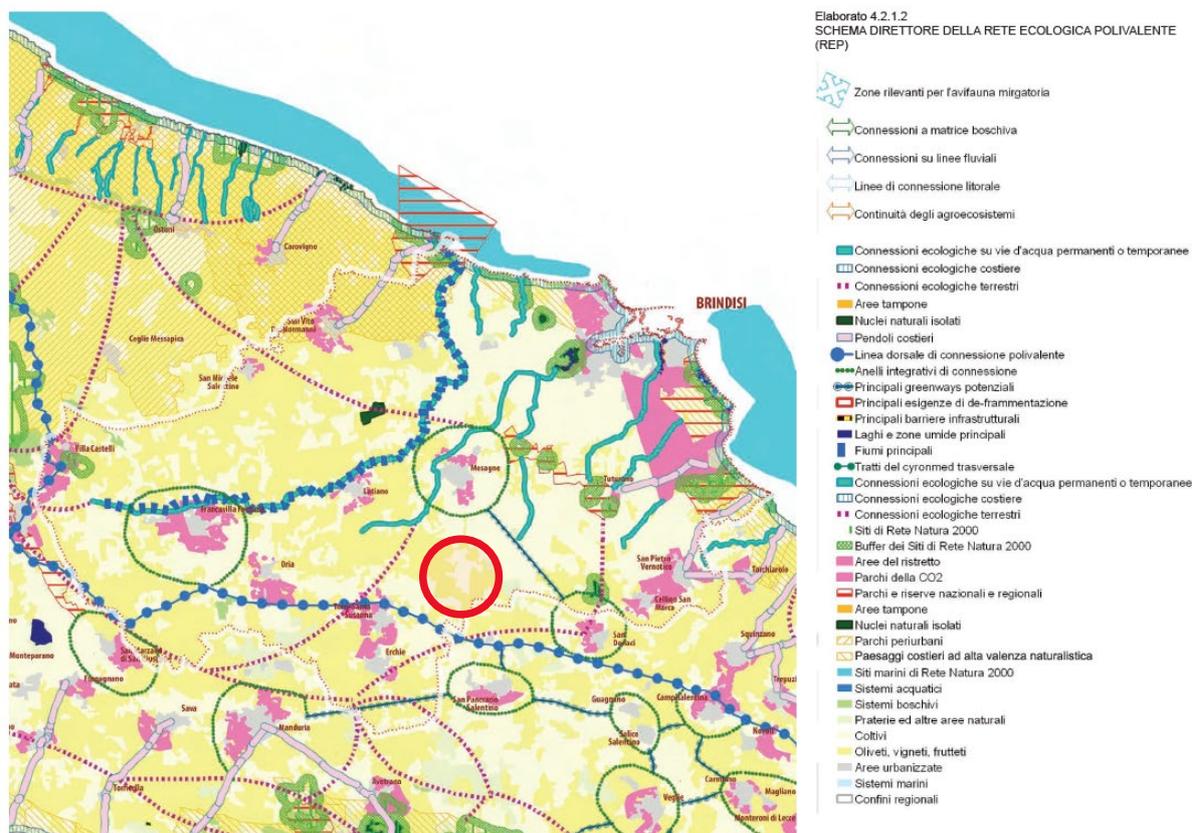
Infine in alcuni brevi tratti si renderà necessaria lo sfoltimento della macchia arbustiva, impiegando esclusivamente mezzi meccanici (potatura); in questo modo si garantisce che, una volta concluse le operazioni di cantiere, la vegetazione possa ricostituirsi spontaneamente, l'eradicazione di piccoli cespugli di macchia mediterranea sarà limitata se strettamente necessaria sarà limitata a poche unità.

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, uliveti, vigneti) è molto limitato e circoscritto e quindi tale da non generare alcuna modificazione significativa degli stessi. Inoltre sarà possibile di fatto con opportuni ripristini riportare alle condizioni ex ante (ricostruzione muretti a secco).

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.

L'area di progetto è localizzata in un nodo importante della rete ecologica regionale, punto di convergenza di tre principali connessioni ecologiche (Figura sotto):



Localizzazione dell'area di studio e dell'area di progetto, e individuazione della rete ecologica del territorio compreso tra Oria-Mesagne-Torre Guaceto, con la rappresentazione dei rilievi e la localizzazione delle aree naturali. Le aree naturali corrispondono alle componenti botanico vegetazionali del PPTR. In rosso l'area impianto.

- La linea di costa;
- Il gradino morfologico delle Murge Tarantine;

Lungo questi assi si addensa la maggiore naturalità del territorio compreso nel triangolo Oria-Mesagne-Torre Guaceto.

L'area di studio si compone delle area d'impianto di 8 aerogeneratori, incluse le piazzole di esercizio e quelle annesse, e tutte le aree di sorvolo, a cui si aggiunge il cavidotto per tutta la sua lunghezza sino alla SSE e alla SE Terna. Relativamente al cavidotto, ricade nell'area di studio la porzione di territorio entro i 5 m di distanza.

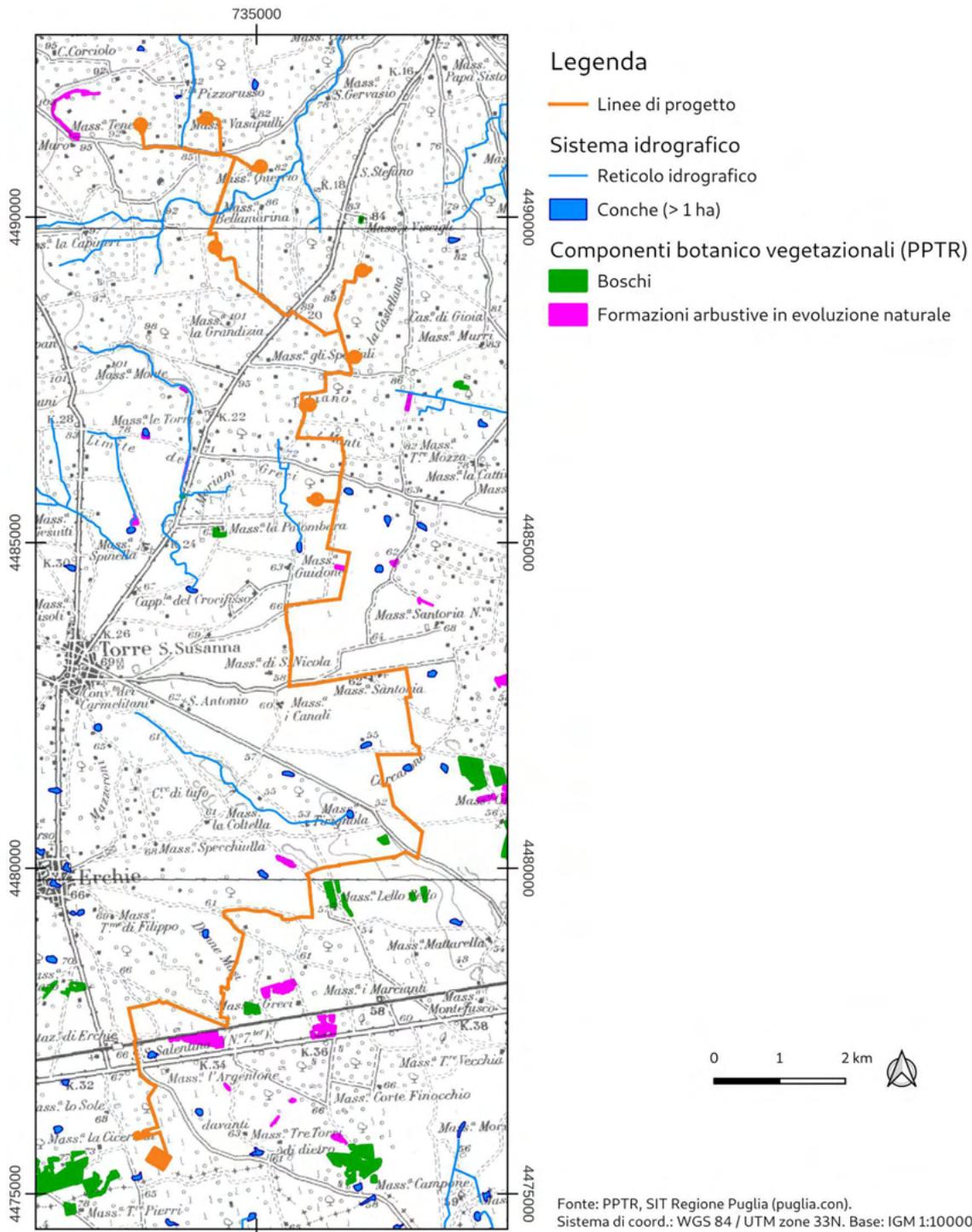


Figura 1: La rete ecologica locale.

Tabella 1: Caratteristiche dimensionali e topologiche dell'area di studio.

Area di studio complessiva	70,39 ha
Parte dell'area di studio relativa alle aree d'impianto degli aerogeneratori	35,48 ha
Comuni	Erchie, San Pancrazio Salentino, Torre Santa Susanna, Mesa-gne
Provincia	Brindisi
Località	Sgarra, Donne Masi, Sciglia, Carcarone, Bosco di Guidone, Tobiano, la Castellana
Baricentro geografico	Long. 17,7777° est - Lat. 40,4683° nord (datum WGS84)
Intervallo di distanza dalla linea di costa	11,0-27,1 km
Intervallo altimetrico	65,6-89 m s.l.m.

Rete ecologica

L'area di studio dista 11 km dal mare (Tabella 1) ed è inserita nella matrice agricola del Tavoliere Salentino, dominata da campi a cereali, oliveti e vigneti. Il profilo del suolo è pianeggiante o con blande inclinazioni.

In questo contesto la rete ecologica locale è costituita dal reticolo idrografico, poco inciso e di tipo endoreico (Figura 1), dalle aree residue di macchia arbustiva e da boschi; questi sono leccete spontanee o pinete di impianto.

La relazione spaziale tra l'area di studio, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR (sezione 3.1) è descritta in Tabella 2.

Aree protette	<p>L'area di studio non è rientra nel territorio di alcuna area pre-tetta. Le aree protette più vicine sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riserva Naturale Regionale Orientata Boschi di Santa Tere-sa e dei Lucci (a 6,9 km in direzione nord-est); • La Riserva Naturale Regionale Orientata Riserve del Lito-rale Tarantino Orientale (IT9140007) (a 8,7 in direzione sud-sud-est); • La ZSC Bosco I Lucci (IT9140004) (8,2 km in direzione nord-est); • La ZSC Bosco Curtipetrizzi (IT9140007) (a 10,3 km in direzione est); • La ZSC Torre Colimena (IT9130001) (a 7,2 km in direzione sud).
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	<p>Non rientra in area di studio alcuna componente botanico vegetazionale. Le componenti più prossime sono le seguenti (Figura 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formazione arbustiva in evoluzione naturale (a 0 m daltracciato del cavidotto, presso Masseria Guidone, in agro di Mesagne); • Zona di rispetto dei boschi (a 125 m dal tracciato del cavi-dotto, presso Masseria Lello Bello, in agro di Erchie).

Tabella 2: Relazione spaziale dell'area di studio con il sistema delle tutele.

Sistema dei suoli

Secondo il sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001), l'area di studio è interessata dai seguenti tipi (tra parentesi quadre ci sono i codici secondo il sistema informativo di Timesis; il substrato litologico segue la codifica ESB) (Figura 2):

Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco argillosi, moderatamente profondi o sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 5-15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille residuali. [CRT3, CRT2].

Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 3%), franco argillosi, sottili o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 5-25%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille residuali. [CRT3, CRT4]

Suoli pianeggianti, franchi o franco sabbiosi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è media o grossolana. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [CUR1, CUR2]

Suoli pianeggianti, argillosi o franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine o media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-2%. Il drenaggio è imperfetto o lento. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato

litologico è rappresentato da argille e limi prequaternari o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [FIP2, SGV1]

Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [FSC1]

Suoli da pianeggianti a pendenti (nell'intervallo 0-8%), franchi o franco sabbioso argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione o arenaria calcarea. [LEM1, GAL1]

Suoli da debolmente pendenti a pendenti (nell'intervallo 1-8%), franchi o franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi o profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 5-15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione o arenaria calcarea). [LEM2, GAL1]

Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 3%), franco argillosi, molto profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi quaternari. [LET1]

Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco sabbioso argillosi o franco argillosi, moderatamente profondi o molto profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata o da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi quaternari o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [LET1, RIL1]

Suoli pianeggianti, franco argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è imperfetto. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [PAD1]

Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-2%), franchi o franco argillosi, moderatamente profondi o sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 2-30%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [RES3, RES2]

Suoli pianeggianti, franchi, sottili o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 1-2%. Il drenaggio è buono. La disponibilità

di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [RES3, RES4]

Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [RIL1]

Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-4%), franco argillosi, moderatamente profondi o sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 2-10%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [SAC3, SAC2]

Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, molto profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [UGG1]

Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, molto profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione o arenaria calcarea). [UGG1, TRU1]

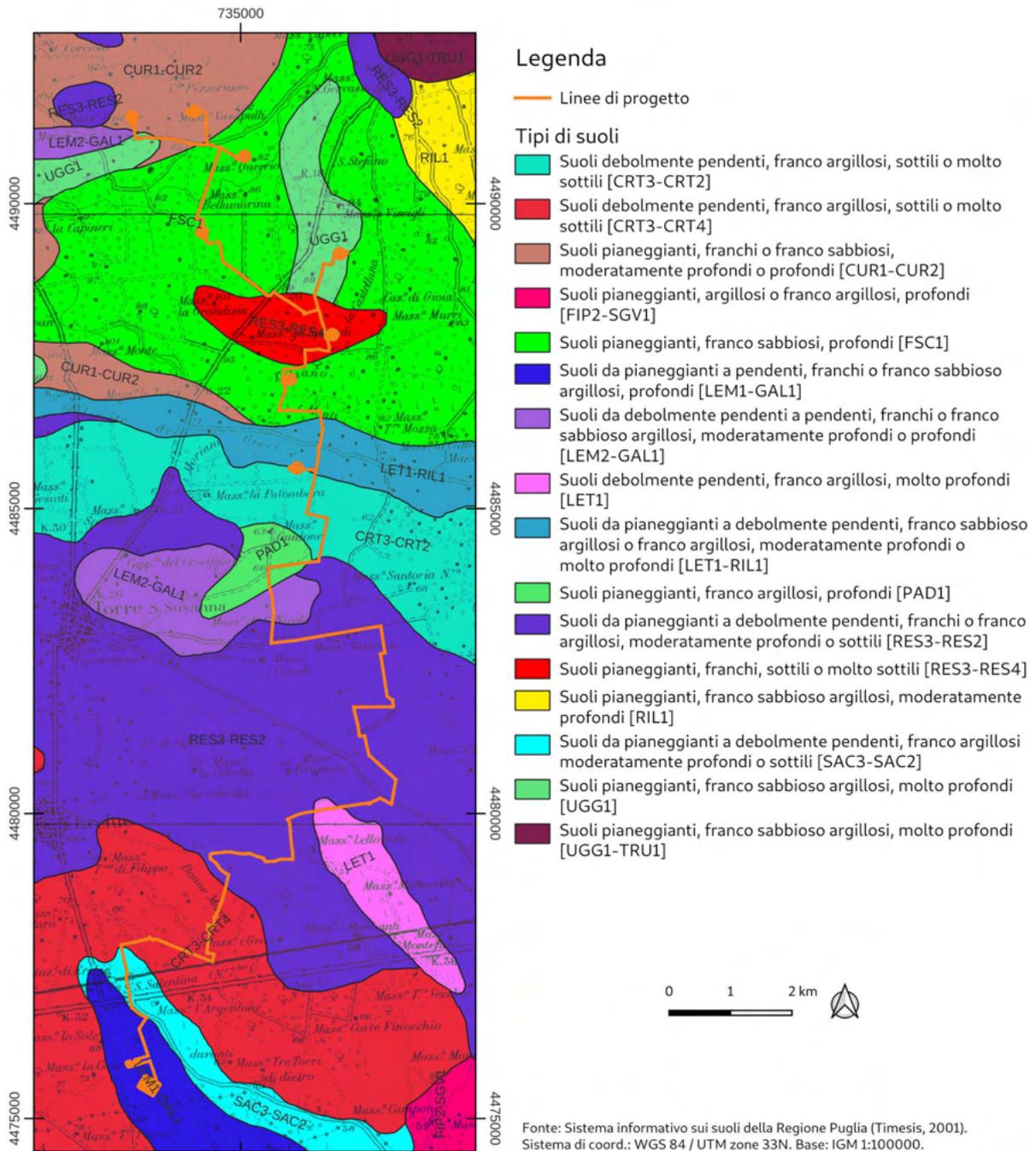


Figura 2. Il sistema dei suoli.

Serie di vegetazione

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interamente interessata dalla Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis myrta communis sigmetum*) (Figura 3). La serie è tipica della penisola salentina e del settore costiero della provincia di

Brindisi, a sud di Torre Canne. Si sviluppa sui calcari, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido.

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 caratterizza la subassociazione myrtetosum communis e dimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004). Nello strato arbustivo si rinvencono, 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*, *Carex distachya* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi della serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

La parte settentrionale dell'area di studio si trova in prossimità del limite di un'altra serie di vegetazione (Figura 3): la Serie peninsulare neutrobasifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis sigmetum*). Questa si sviluppa principalmente su substrati di natura calcarea, prevalentemente nel piano bioclimatico mesomediterraneo subumido. Lo stadio maturo della serie è costituito da boschi cedui, a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) con *Fraxinus ornus* e *Arbutus unedo* nello strato arboreo. Lo strato arbustivo è prevalentemente costituito da sclerofille sempreverdi (*Phillyrea latifolia*, *P. media*, *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus* e *Smilax aspera*). Lo strato erbaceo è molto povero, quasi esclusivamente rappresentato da geofite, quali *Cyclamen hederifolium*, *Allium subhirsutum* e *Ruscus aculeatus*. Gli altri stadi della serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).



Figura 3: Carta delle serie di vegetazione.

Stato delle conoscenze botaniche

L'area di studio è parte di un territorio ben conosciuto dal punto di vista floristico (Albano et al., 2005). Gli habitat e le specie tutelati dalle direttive europee (sezione 3.1) presenti sul territorio regionale sono oggetto di monitoraggio da parte della Regione Puglia. I risultati dell'ultima campagna di tale monitoraggio sono stati pubblicati con il DGR 2442/2018 (sezione 3.1). Secondo questi risultati, l'area di studio è interessata dalla specie vegetale *Ruscus aculeatus* (codice Natura 2000: 1849), la cui presenza è indicata su una griglia avente passo 5x5 km. L'unico habitat segnalato in area vasta, ma che non interessa direttamente l'area di studio, è il tipo ipogeo Grotte non ancora sfruttate a livello turistico (codice Natura 2000: 8310).

Rilievo in campo

In data 27 ottobre 2021 è stato effettuato il rilievo in campo dei tipi di vegetazione presenti, e la relativa acquisizione di fotografie. La localizzazione dei *punti di rilievo* è illustrata nella tavola "Area di studio e punti di rilievo" e descritta in Tabella 3. Il posizionamento geografico dei punti di rilievo è avvenuto con l'ausilio di un GPS palmare, con un errore medio di posizionamento pari a ± 4 m.

Tabella 3: Punti di rilievo con indicazione della localizzazione e dell'ID dei rilievi della vegetazione (Tabella 6)[sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84].

Punto rilievo	X	Y	ID rilievo vegetazione
1	733589	4475748	
2	733187	4477251	
3	733049	4477883	R1
4	733265	4477892	
5	733327	4477901	R2
6	734569	4477691	
7	736058	4485645	
8	735978	4485535	
9	735976	4485600	R3
10	736341	4486303	
11	735626	4486608	
12	735800	4487162	R4
13	735805	4487293	
14	736065	4487608	
15	736440	4487658	R5
16	736396	4487832	
17	736260	4488287	
18	734953	4490722	R7
19	734389	4490062	R8
20	734403	4489533	R9
21	734443	4491153	
22	733286	4491078	
23	736558	4489168	R6

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 4; Bagella in Angelini et al., 2016).

Tabella 4: 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
.	Copertura 0%

Determinazione e caratteristiche delle specie nell'area di intervento

Gli esemplari vegetali sono stati determinati con l'uso delle chiavi analitiche di Pignatti (2017-2019). 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), Zito et al. (2008), Bilz et al. (2011) e Rossi et al. (2013). Queste specie, insieme a quelle degli allegati della Direttiva 92/43/CEE, in questo studio sono considerate *target di conservazione* (sezione 3.6).

Indicazioni sull'origine e l'invasività delle specie alloctone sono desunte da Galasso et al. (2018) per la flora pugliese. I termini impiegati sono definiti in Tabella 5. Gli elenchi delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale sono contenuti nei regolamenti di esecuzione (UE) 2016/1141 e 2019/1262 della Commissione (sezione 3.1).

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.

Tabella 5: Definizione delle categorie di specie vegetali esotiche secondo la classificazione di Celesti-Gradow et al. (2010).

Individuazione dei target di conservazione ed analisi delle interferenze di progetto

Gli elementi botanici meritevoli di conservazione sono stati individuati sulla base della normativa ambientale (sezioni 3.1) e degli elenchi delle specie a rischio di estinzione (sezione 3.3). Si tratta in particolare di:

- Specie della Direttiva 92/43/CEE;
- Specie a rischio di estinzione;
- Tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE;
- Componenti botanico vegetazionali secondo le categorie del PPTR;
- I tipi di vegetazione igrofilo/sub-igrofilo associati al reticolo idrografico.

Per la classificazione dei tipi di vegetazione nei tipi di habitat di interesse comunitario e prioritari della Direttiva 92/43/CEE (sezione 3.1) sono stati seguiti i criteri di Biondi et al. (2009), European Commission (2013) e Biondi & Blasi (2015). L'analisi delle interferenze del progetto è stata fatta sulla base dello scenario progettuale preso in esame al momento della redazione del presente studio. L'individuazione delle interferenze si basa sulle relazioni spaziali tra l'area di progetto e la localizzazione dei target di conservazione.

Vegetazione presente nell'area di intervento

I risultati dei rilievi della vegetazione sono presentati in Tabella 6. Su questa base sono stati definiti i tipi di vegetazione riscontrati in campo e descritti in Tabella 7. I valori di copertura di ciascun tipo all'interno delle aree di impianto degli aerogeneratori sono riportati in Tabella 6 e illustrati nella Tav. 2 "Carta della vegetazione.

Tabella 6: Risultati del rilievo della vegetazione condotto in data 27 ottobre 2021 (C: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate; X: Comunità erbacee degli incolti asciutti; P: Prateria steppica; M: Macchia arbustiva; U: Comunità erbacee degli incolti umidi; Ca: Comunità erbacee dei canali; Fr: Frequenza).

Tipo di vegetazione	C			X	P	M	U		Ca	
Punto rilievo	9	12	15	18	5	3	23	20	19	
ID rilievo	R3	R4	R5	R7	R2	R1	R6	R9	R8	Fr
Area rilievo (m ²)	4	4	4	4	4	20	4	4	4	
Copertura totale vegetazione (%)	40	60	30	80	50	90	90	80	100	
Altezza vegetazione (cm)	10	40	20	40	20	150	120	130	40	
SPECIE TIPICHE DELLA STELLARIETEA MEDIAE										
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	.	1	.	2	.	.	1	.	.	3
<i>Portulaca gr. oleracea</i> L.	.	2	1	3	.	.	.	.	.	3
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	.	1	2	.	.	.	2	.	.	3
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	3
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Chenopodium album</i> L.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	+	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Euphorbia pepplus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Cass. ex Spach	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1

<i>Malva sylvestris</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Senecio vulgaris</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Xanthium spinosum</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1
SPECIE TIPICHE DELLA <i>STELLARIETEA MEDIAE</i> E DELL' <i>ARTEMISIETEA VULGARIS</i>										
<i>Daucus carota</i> L.	+	+	.	.	1	1	1	.	.	5
SPECIE TIPICHE DELL' <i>ARTEMISIETEA VULGARIS</i>										
<i>Picris hieracioides</i> L.	+	.	.	.	.	+	2	1	.	4
<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Carthamus lanatus</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Ny-man	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Eryngium campestre</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter et Burdet subsp. <i>maritima</i> (L.) Greuter et Burdet	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Teucrium polium</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
SPECIE TIPICHE DEL <i>LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE</i>										
<i>Asperula aristata</i> L. fil.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2
<i>Carlina corymbosa</i> L.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	.	.	.	.	2	+	.	.	.	2
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1

Tipo di vegetazione	C			X	P	M	U		Ca	
Punto rilievo	9	12	15	18	5	3	23	20	19	
ID rilievo	R3	R4	R5	R7	R2	R1	R6	R9	R8	Fr
SPECIE TIPICHE DELLA <i>QUERCETEA ILICIS</i>										
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	1	.	.	.	1
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.	2	.	.	.	1
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	3	.	.	.	1
<i>Cistus salviifolius</i> L.	2	.	.	.	1
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	1	.	.	.	1
<i>Myrtus communis</i> L.	1	.	.	.	1
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	3	.	.	.	1
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+	.	.	.	1
SPECIE TIPICHE DELLA <i>MOLINIO-ARRHENATHEREATA</i>										
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	.	.	.	.	.	3	3	.	3
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják subsp. <i>australis</i> (L.) Soják	2	2	.	2
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	1	.	1
<i>Kickxia commutata</i> (Bernh. ex Rchb.) Fritsch	+	.	1
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	1	.	.	.	.	1
<i>Paspalum distichum</i> L.	5	1
<i>Symphytotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	+	1
ALTRE SPECIE										
<i>Echium</i> cfr. <i>plantagineum</i> L.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	3
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1	1	.	1	.	3
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze	+	.	.	.	+	2
<i>Crepis</i> sp.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	2
<i>Lotus</i> cfr. <i>ornithopodioides</i> L.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	2
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	+	1	.	2
<i>Rumex</i> cfr. <i>crispus</i> L.	2	.	+	2
<i>Silene</i> sp.	1	1	.	2
<i>Ammi majus</i> L.	+	.	.	1
<i>Anthemis</i> cfr. <i>arvensis</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Atriplex patula</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	+	1
<i>Briza maxima</i> L.	+	.	.	.	1
<i>Cichorium intybus</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Erigeron</i> cfr. <i>canadensis</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Euphorbia spinosa</i> L.	2	.	.	.	1
<i>Fumaria</i> cfr. <i>officinalis</i> L.	.	.	.	+	1
<i>Hypericum</i> cfr. <i>triquetrfolium</i> Turra	1	.	.	.	1
<i>Lathyrus</i> cfr. <i>cicera</i> L.	+	.	.	1
<i>Linum</i> cfr. <i>strictum</i> L.	+	.	.	.	1
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	1	.	.	.	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	+	.	.	.	1
<i>Plantago serraria</i> L.	2	.	.	.	.	1

<i>Poterium sanguisorba</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Stachys</i> gr. <i>germanica</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	1
<i>Trifolium scabrum</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Vicia sativa</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i> Michx.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
VEGETAZIONE LEGNOSA		
Macchia arbustiva	Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Le forme maggiormente degradate <i>alaterni</i> (<i>Quercetea ilicis</i>); e gestite tramite il fuoco sono costituite da garicon cisti (<i>Cistus monspeliensis</i> , <i>Cistus creticus</i>). Sono tutte forme che rappresentano stadi di sostituzione del bosco di lecci (Figure 7,8, 14, 15 e 16).	<i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia</i> <i>Cisto cretici-Micromerietea julia-ghe-nae</i> (<i>Rosmarinetea officinalis</i>)
VEGETAZIONE ERBACEA		
Comunità erbacee dei canali	Comunità igrofile dei canali stagionalmente inondati. La specie maggiormente caratterizzante è <i>Paspalum distichum</i> (Figura 40 e 41).	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>
Comunità erbacee degli incolti umidi	Questo tipo comprende tutte le comunità erbacee igrofile presenti nell'area di studio, ad eccezione di quelle dei canali. Si tratta di prati permanenti che colonizzano aree soggette ad inondazione nel periodo piovoso, per poi restare asciutti in estate. Tra le entità vegetali più caratterizzanti ci sono <i>Imperata cylindrica</i> e <i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>australis</i> (Figura 35 e 36). Sebbene si tratti di un tipo vegetazione interessante sul piano conservazionistico, tutti i casi osservati manifestano i segni di un forte degrado dovuto alle pratiche agricole.	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>
Comunità erbacee degli incolti asciutti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto e lungo i bordi delle strade, su suolo fertile e ricco in sostanza organica (Figura 38 e 39).	<i>Artemisietea vulgaris</i> ; <i>Stellarietea mediae</i>
Prateria steppica	Praterie perenni o annuali, xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose. Su suoli rocciosi, soggetti al pascolamento (Figure 11 e 13).	<i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i> ; <i>Artemisietea vulgaris</i> ; <i>Poetea bulbosae</i>
Comunità di erbe infestanti delle aree	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali e oliveti, in	<i>Stellarietea mediae</i> ; <i>Parietarietea judaicae</i>

coltivate	parte minore anche vigneti e frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi (Figure 31 ,32 e 33).	
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri (Figura37).	<i>Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae</i>

Tabella 8: Coperture dei diversi tipi di vegetazione nelle singole aree di impianto degli aerogeneratori.

Aerogeneratore	Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
MES05	Comunità dei substrati artificiali	0,04	1,0
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	4,22	99,0
	<i>Totale</i>	<i>4,26</i>	<i>100,0</i>
MES07	Comunità dei substrati artificiali	0,19	4,3
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	4,22	95,7
	<i>Totale</i>	<i>4,41</i>	<i>100,0</i>
MES08	Comunità dei substrati artificiali	0,14	3,5
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	4,03	96,5
	<i>Totale</i>	<i>4,17</i>	<i>100,0</i>
MES06	Comunità dei substrati artificiali	0,11	2,3
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	4,13	88,2
	Comunità erbacee degli incolti umidi	0,44	9,5
	<i>Totale</i>	<i>4,68</i>	<i>100,0</i>
MES04	Comunità dei substrati artificiali	0,05	1,1
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	3,77	90,9
	Comunità erbacee degli incolti umidi	0,33	8,0
	<i>Totale</i>	<i>4,14</i>	<i>100,0</i>
MES03	Comunità dei substrati artificiali	0,37	7,6
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	1,02	21,3
	Comunità erbacee degli incolti asciutti	3,40	71,1
	<i>Totale</i>	<i>4,78</i>	<i>100,0</i>
MES02	Comunità dei substrati artificiali	0,07	1,7
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	3,96	98,3
	<i>Totale</i>	<i>4,03</i>	<i>100,0</i>
MES01	Comunità dei substrati artificiali	0,02	0,5
	Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	4,98	99,5
	<i>Totale</i>	<i>5,00</i>	<i>100,0</i>

Dinamica della vegetazione

Dall'interpretazione visuale delle ortofoto storiche si evince una vocazione prettamente agricola con alternanza di seminativi e colture arboree.

Nonostante l'acquisizione delle immagini per le diverse ortofoto sia stata effettuata in stagioni differenti è possibile dedurre, nell'area complessiva, una parcellizzazione del paesaggio rurale fortemente omogenea negli anni del range temporale considerato, caratterizzato pertanto da uno scarso dinamismo.

Tra il 2006 e il 2010 è possibile notare un contenuto dinamismo della vocazione del territorio, con una lieve tendenza all'intensificazione delle colture e nuove piantumazioni, la comparsa di alcuni impianti fotovoltaici di ridotte dimensioni (come per esempio a nord di Masseria Santoria), e la modernizzazione delle infrastrutture di servizio (viabilità primaria e secondaria). Tra il 2016 e il 2019 è possibile talvolta notare un decremento della densità di sesto d'impianto relativa alle colture arboree e la nascita di nuovi impianti (piante giovani), fenomeno riconducibile agli espunti e successivi reimpianti di olivi determinati dall'emergenza *Xylella*.

La flora

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 76 taxa (Tabella 6). Le specie esotiche riscontrate nel corso dei rilievi sono descritte in Tabella 9.

Tabella 9: Specie esotiche riscontrate nell'area di progetto (le categorie sono definite in Tabella 5).

Specie	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Neofita invasiva	Punti di rilievo: 12 e 18
<i>Erigeron</i> cfr. <i>canadensis</i> L.	Neofita invasiva	Punti di rilievo: 15
<i>Paspalum distichum</i> L.	Neofita invasiva	Punti di rilievo: 19
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	Neofita invasiva	Punto di rilievo: 19
<i>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i> Michx.	Neofita invasiva	Punto di rilievo: 20

Target di conservazione

L'individuazione dei tipi di vegetazione target di conservazione sulla base della corrispondenza con i tipi della Direttiva 92/43/CEE e del PPTR è data in Tabella 10. Inoltre, nell'area di studio è stata rilevata una specie vegetale target di conservazione (Tabella 12).

Tabella 10: Corrispondenza tra tipi di vegetazione, habitat della Direttiva 92/43/CEE e componenti botanico vegetazionali sensu PPTR.

Tipo di vegetazione	Habitat della Direttiva 92/43/CEE	Componente botanico vegetazionale sensu PPTR
Macchia arbustiva	-	Formazioni arbustive in evoluzione naturale
Comunità erbacee dei canali	-	-
Comunità erbacee degli incolti umidi	-	-
Comunità erbacee degli incolti asciutti	-	-
Prateria steppica	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (6220*)	Prati e pascoli naturali
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	-	-
Comunità dei substrati artificiali	-	-

Tabella 11: Definizione delle componenti botanico vegetazionali individuate.

Componente botanico vegetazionale	Definizione
Formazioni arbustive in evoluzione naturale	Consistono in formazioni vegetali basse e chiuse composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee in evoluzione naturale, spesso derivate dalla degradazione delle aree a bosco e/o amacchia o da rinnovazione delle stesse per ricolonizzazione di aree in adiacenza. [Art. 59 delle NTA del PPTR]
Prati e pascoli naturali permanenti	Territori coperti da formazioni erbose naturali e seminaturali, utilizzati come foraggiere a bassa produttività di estensione di almeno 1 ha o come diversamente specificato in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici o territoriali al PPTR. Sono inclusi tutti i pascoli secondari sia emicriptofitici sia terofitici diffusi in tutto il territorio regionale principalmente su substrati calcarei, caratterizzati da grande varietà floristica, variabilità delle formazioni e frammentazione spaziale elevata. [Art. 59 delle NTA del PPTR]

Tabella 12: Specie vegetali target di conservazione rilevate in area di studio.

Specie	Motivazione	Localizzazione nell'area di studio
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	Orchidacea inserita nelle liste CITES (sezioni 3.1 e 3.6)	Punti di rilievo: 5

Quindi, dai rilievi condotti risultano essere target di conservazione i seguenti tipi di vegetazione:

- ✓ **Specie vegetale: *Spiranthes spiralis*, poiché orchidacea inserita nelle liste CITES;**
- ✓ **Prateria steppica, poiché corrispondente a tipi tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE e dal PPTR;**
- ✓ **Macchia arbustiva, poiché corrispondente ad un tipo tutelato dal PPTR.**

Interferenze del progetto con la conservazione dei target

Le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione sono illustrate nella Tav. 6 "Carta delle interferenze". La valutazione sintetica delle interferenze e le relative proposte progettuali per ciascuno degli elementi ecologici sono fornite nella Tabella 13.

Tabella 13: Interferenze del progetto, con l'indicazione della localizzazione in area di studio secondo la Tav. 6 "Cartadelle interferenze" e proposte di soluzioni progettuali.

Interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
Il cavidotto risulta essere adiacente in vari siti a filari di arbusti della macchia mediterranea, oppure a singoli individui, oppure ad aree di prateria steppica, anche con presenza della specie target di conservazione <i>Spiranthes spiralis</i> . Sitratta di nuclei di vegetazione arborea ed arbustiva di modesta estensione ma con grande valore ecologico, sia per il ruolo centrale che svolgono nella connessione ecologica locale, sia quali testimonianze della vegetazione forestale spontanea del luogo.	<i>a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m</i>	Il cavidotto non interesserà direttamente la vegetazione, dato che il tracciato coincide con la viabilità e la sentieristica esistente. Si raccomanda la massima attenzione nelle fasi di esecuzione dell'opera, al fine di evitare danni agli esemplari arborei ed arbustivi presenti.

Il cavidotto interseca le Comunità erba-cee dei canali. È necessario conservare la funzione di connessioni ecologiche dei corsi d'acqua ed il loro carattere stagionale.	<i>o</i>	In corrispondenza del canale, il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evi-tando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Si tratta di un individuo vetusto di quercia virgiliana (<i>Quercus virgiliana</i>) (Figure 19, 20 e 21) localizzato presso l'impianto dell'aerogeneratore MES05.	<i>n</i>	Le pale dell'aerogeneratore saranno posizionate ad un'altezza superiore a quella dell'albero, al fine di evitare ogni tipo di interferenza con la chioma. Si raccomanda attenzione nell'esecuzione dell'opera al fine di evitare qualunque tipo di danno all'individuo.
Nei siti dove gli impianti interessano direttamente gli altri tipi di vegetazione, quali Comunità erbacee degli incolti umidi, Comunità erbacee degli incolti asciutti, Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate e Comunità dei substrati artificiali, il progetto non genererà alcuna interferenza dato che questi tipi non rappresentano target di conservazione (si veda la Tabella 10).	-	Non è necessaria alcuna soluzione.
Non vi è alcuna interferenza con le componenti botanico vegetazionali così come segnalate nell'Atlante del patrimonio del PPTR.	-	Non è necessaria alcuna soluzione.
Limitatamente agli aspetti botanici, non vi è alcuna interferenza con il sistema delle aree protette.	-	Non è necessaria alcuna soluzione. Infatti, data la relativa lontananza delle aree protette naturali dalle aree di intervento (Tabella 2), si assume che l'interferenza del progetto con il sistema di aree protette sia trascurabile.

1.5.2 Aspetti faunistici- Principali impatti

Gli effetti di una centrale eolica sugli uccelli sono molto variabili e dipendono da un ampio range di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. Visto l'alto numero di variabili coinvolte, l'impatto di ciascuna centrale eolica deve essere valutato singolarmente e in maniera specifica.

I principali fattori legati alla costruzione di parchi eolici che possono avere un impatto sugli uccelli sono:

- COLLISIONE

- DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO
- EFFETTO BARRIERA
- PERDITA E MODIFICAZIONE 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).

1.6 COLLISIONE

1.6.1 *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 e 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 e 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 un 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 e Pullan, 2003).

1.6.2 *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 e 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.

1.6.3 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.

1.6.4 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.

1.7 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 varieranno 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 800m (incluso zero) per gli uccelli acquatici svernanti (Pedersen e Poulsen 1991). In linea di massima 600m 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 600m dalle turbine in un parco in Germania (Kruckenberg e Jaene 1999) mentre studi condotti in Danimarca (Larsen e Madsen 2000), è stata rilevata una distanza di dislocamento tra 100 e 200m 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.

È stata sollevata l'ipotesi che gli uccelli potrebbero abituarsi alla presenza delle turbine (Langston e Pullan, 2003), nonostante questo risulta ancora sconosciuto poiché non ci sono studi abbastanza lunghi per dimostrarlo.

1.8 EFFETTO BARRIERA

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta 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 e Langston, 2006).

1.9 MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT

La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipende 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.

La tabella di seguito riportata (Tab. 1) indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto. In rosso i taxa/specie maggiormente rappresentati nell'area.

Taxa sensibili	Disturbance displacement	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita danneggiamento diretto dell'habitat
Gavidae (Strolaga minore <i>Gavia stellata</i>)	X	X	X	
Podicipedidae	X			
Phalacrocoracidae (Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i>)				X
Ciconiiformes Aironi e Cicogne			X	
Anserini (Oca lombardella <i>Anser albifrons</i>)	X		X	
Anatinae (Edredone comune <i>Somateria mollissima</i>)	X	X	X	X
Accipitridae (Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> , Gipeto <i>Gypaetus barbatus</i> , Grifone <i>Gyps fulvus</i> , Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>)	X		X	

Charadriiformes (Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i> , Pittima reale <i>Limosa limosa</i> , Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>)	X	X		
Sternidae			X	
Alcidae (<i>Uria Uria aalge</i>)	X		X	X
Strigiformes			X	
Tetraonidae (Fagiano di monte <i>Tetrao tetrax</i> , Gallo cedrone <i>Tetrao urogallus</i>)	X		X	X
Gruidae	X	X	X	
Otididae	X		X	X
Passeriformes			X	

Tabella 1 - Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli. Tra parentesi le specie a maggior rischio per ciascun gruppo (modificato da Council of Europe 2004).

3. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUI CHIROTTERI

Tratto da: "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri" a cura di F. Roscioni, M. Spada (Gruppo Italiano ricerca chirotteri).

“La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett et al., 2008; Horn et al., 2008; Rodrigues et al., 2008; Rydell et al., 2012; Hayes, 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di commuting e migratorie (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b; Cryan, 2011; Roscioni et al., 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al., 2008; Roscioni et al., 2013) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Harbusch e Bach 2005; Rodrigues et al., 2008). La necessità di considerare il possibile impatto sui chirotteri come parte del processo di controllo del progetto, e di adattare la progettazione e l'operatività delle macchine alla luce delle esperienze acquisite su impianti già esistenti e in base ai monitoraggi effettuati, è di vitale importanza per evitare che i pipistrelli siano sottoposti a ulteriori minacce.

Nella fase di selezione del sito di impianto le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chirotteri;

siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;

stretti corridoi di migrazione.

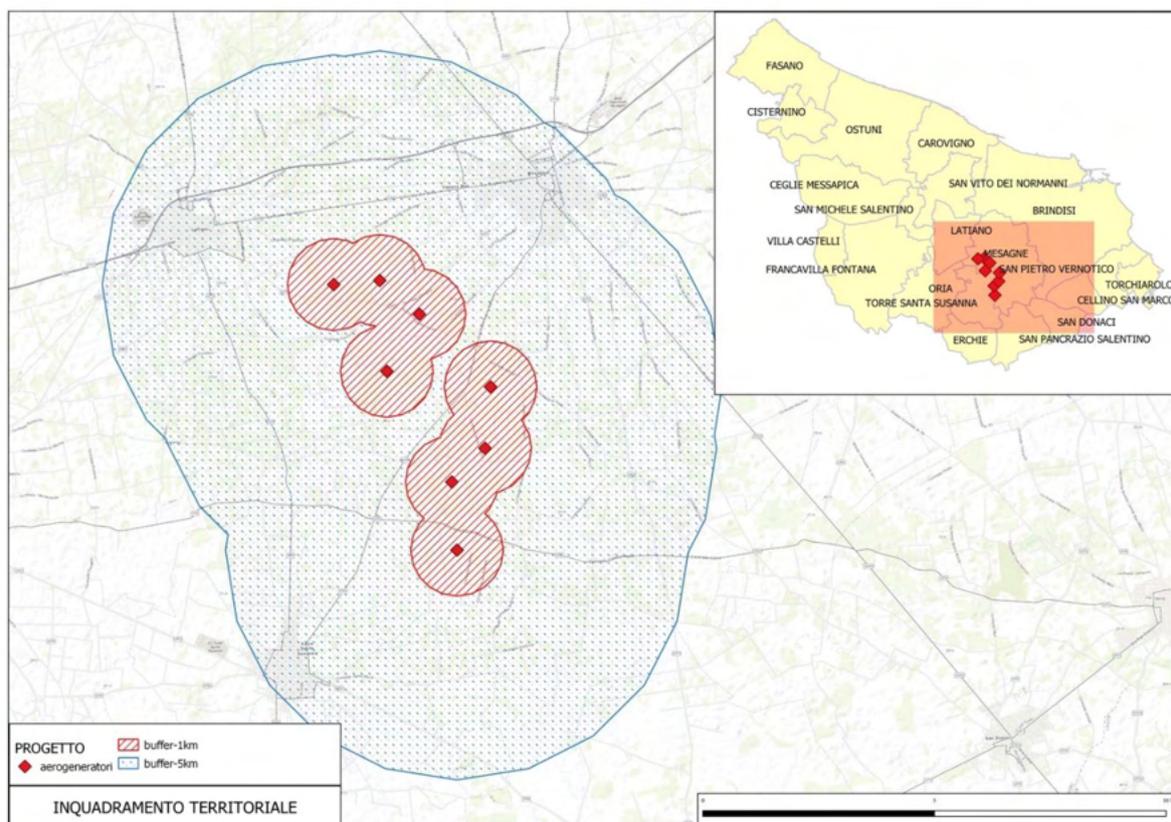
Da tenere in considerazione sono anche le aree che presentano habitat potenzialmente idonei ai chirotteri, come aree umide, reti di filari ed elementi paesaggistici come alberi singoli in aree aperte e corpi o corsi d'acqua (Rodrigues et al., 2008). La presenza di tali elementi aumenterà la probabilità che i chirotteri possano foraggiare in queste aree nonché essere utilizzati per gli spostamenti sia giornalieri che a lungo raggio (Roscioni et al., 2013, 2014). Le informazioni relative agli habitat presenti e alle zone in cui le turbine possono avere degli impatti sui chirotteri potranno essere utilizzate in fase decisionale (Rodrigues et al., 2008).

Per redigere una corretta Valutazione di Impatto Ambientale, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare impatti sugli habitat e una maggiore o una minore mortalità nei chirotteri in corrispondenza degli impianti eolici. Queste variabili possono essere riassunte come segue.

1. La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al., 2008; Horn et al., 2008; Baerwald et al., 2009; Arnett et al., 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
2. La mortalità aumenta esponenzialmente con l'altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione. In particolare, gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay et al., 2007).
3. Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues et al., 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al., 2010, 2012).
4. Il periodo in cui si riscontra la maggior parte delle fatalità (90% in Nord Europa) è compreso tra fine luglio ed ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssoni*) (Rydell et al., 2010).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un'elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche all'interno, di aree boschive (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b). Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chiroterri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al., 2013; 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all'interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi – in particolar modo per le popolazioni di chiroterri locali – in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti. Se le turbine fossero posizionate all'interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l'abbattimento di alberi. Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chiroterri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga. In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b).

Per lo studio faunistico viene considerata “un'area di dettaglio”, su cui è previsto l'intervento con un buffer di circa 1 km attorno all'area di installazione e “un'area vasta” che si sviluppa attorno alla precedente con buffer di 5 km (Figura 2).



Fauna-Specie presenti nell'area di dettaglio e nell'area vasta

L'allegata tabella (Tab. 2) riporta le specie potenzialmente presenti. Per ognuna è indicato lo status biologico e quello legale. Tali specie sono state determinate attraverso rilievi condotti in campo, o indirettamente dall'affinità per gli habitat o perché citate in bibliografia

			1	2	3	4	5	6	7
CLASSE			Status	U	Ha	Ha	LR	LRn	spec
Mammiferi				1	II	IV			
ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE							
Insectivora	Erinaceidae	Riccio europeo occidentale <i>Erinaceus europaeus</i>	CE						
Insectivora	Talpidae	Talpa europea <i>Talpa europaea/romana</i>	PR						
Insectivora	Soricidae	Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	CE						
Chiroptera	Vespertilionidae	Nottola <i>Nyctalus noctula</i>	PR			*		VU	
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello nano <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	CE			*		LR	
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	CE			*		LR	
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello di Savi <i>Pipistrellus savii</i>	CE			*		LR	

Lagomorpha	Leporidae	Lepre comune <i>Lepus europaeus</i>	CE							
Rodentia	Muridae	Arvicola di Savi <i>Pitymys savii</i>	CE							
Rodentia	Muridae	Arvicola terrestre <i>Arvicola terrestris</i>	PR							
Rodentia	Muridae	Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	CE							
Rodentia	Muridae	Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	CE							
Rodentia	Muridae	Topolino delle case <i>Mus musculus</i>	CE							
Carnivora	Canidae	Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	CE							
Carnivora	Mustelidae	Donnola <i>Mustela nivalis</i>	PR							
Carnivora	Mustelidae	Faina <i>Martes foina</i>	CE							
Uccelli										
Ciconiiformes	Ardeidae	Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>	M reg., B	*				LR	3	
Ciconiiformes	Ardeidae	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg.	*					3	
Ciconiiformes	Ardeidae	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	M reg., W, E	*						
Ciconiiformes	Ardeidae	Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>	M reg., W,E					LR		
Ciconiiformes	Ardeidae	Airone guardabuoi <i>Butor ibis</i>	M reg., W,							
Accipitriformes	Accipitridae	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg.	*				VU	4	
Accipitriformes	Accipitridae	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg., W,	*				EN		
Accipitriformes	Accipitridae	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg., W	*				EB	3	
Accipitriformes	Accipitridae	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg.	*					3	
Accipitriformes	Accipitridae	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg.	*				VU	4	
Accipitriformes	Accipitridae	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg., W irr.							
Accipitriformes	Accipitridae	Poiana <i>Buteo buteo</i>	Wpar., Mreg.							
Falconiformes	Falconidae	Grillaio <i>Falco naumanni*</i>	M reg.	*				VU	LR	1
Falconiformes	Falconidae	Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB, M reg., W par.							3
Falconiformes	Falconidae	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg.	&				NE	3	
Falconiformes	Falconidae	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	M reg., W irr.	*						
Falconiformes	Falconidae	Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	M reg., B					VU		
Falconiformes	Falconidae	Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	M reg., W	*				VU		
Galliformes	Phasianidae	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg., W par., B					LR	3	
Galliformes	Phasianidae	Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	I, B							
Gruiformes	Rallidae	Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg., W							
Gruiformes	Gruidae	Gru <i>Grus grus</i>	M reg.	*				EB	3	
Charadriiformes	Charadriidae	Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	M reg., W							
Charadriiformes	Charadriidae	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg., W							
Charadriiformes	Scolopacidae	Piro piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	M reg., W irr., E					VU		

Columbiformes	Columbidae	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	M reg., B							3
Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo dal ciuffo <i>Clamator glandarius</i>	M irr., B						CR	
Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg.							
Strigiformes	Tytonidae	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB, Mreg.						LR	3
Strigiformes	Strigidae	Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg., B						LR	2
Strigiformes	Strigidae	Civetta <i>Athene noctua</i>	SB							3
Strigiformes	Strigidae	Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, Mreg., W						LR	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg.	*					LR	2
Apodiformes	Apodidae	Rondone <i>Apus apus</i>	M reg., B							
Apodiformes	Apodidae	Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg., B						LR	
Coraciiformes	Meropidae	Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M reg.							3
Coraciiformes	Coraciidae	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg., B	*					EN	2
Coraciiformes	Upupidae	Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg., B							
Piciformes	Picidae	Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	M reg., W par.							3
Passeriformes	Alaudidae	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg., B	*						3
Passeriformes	Alaudidae	Cappelaccia <i>Galerida cristata</i>	SB							3
Passeriformes	Alaudidae	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M reg.	*						2
Passeriformes	Alaudidae	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg., W							3
Passeriformes	Hirundinidae	Topino <i>Riparia riparia</i>	M reg., E irr.							3
Passeriformes	Hirundinidae	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg., B							3
Passeriformes	Hirundinidae	Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M reg., B						CR	
Passeriformes	Hirundinidae	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg., B							
Passeriformes	Motacillidae	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>	M irr.							
Passeriformes	Motacillidae	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg.	*						3
Passeriformes	Motacillidae	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	M reg.							
Passeriformes	Motacillidae	Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg., W						NE	4
Passeriformes	Motacillidae	Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>	M reg.							
Passeriformes	Motacillidae	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	M reg., W							
Passeriformes	Motacillidae	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg.							
Passeriformes	Motacillidae	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	SB, Mreg.							
Passeriformes	Motacillidae	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, Mreg.							
Passeriformes	Troglodytidae	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB							
Passeriformes	Prunellidae	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg., W							4
Passeriformes	Turdidae	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg., W, B							4
Passeriformes	Turdidae	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg., B							4
Passeriformes	Turdidae	Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg., W							

Passeriformes	Turdidae	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg., W							2
Passeriformes	Turdidae	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg.							4
Passeriformes	Turdidae	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg., W							3
Passeriformes	Turdidae	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg.							
Passeriformes	Turdidae	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg.						VU	2
Passeriformes	Turdidae	Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg., W							4
Passeriformes	Turdidae	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	M reg., W							4W
Passeriformes	Turdidae	Tordo <i>Turdus philomelos</i>	M reg., W							4
Passeriformes	Turdidae	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg., W						NE	4
Passeriformes	Turdidae	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg., W							4
Passeriformes	Silviidae	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB							
Passeriformes	Silviidae	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB							
Passeriformes	Silviidae	Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg., B							4
Passeriformes	Silviidae	Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg., B							
Passeriformes	Silviidae	Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i>	M reg.						NE	
Passeriformes	Silviidae	Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	M reg.							4
Passeriformes	Silviidae	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg., W							4
Passeriformes	Silviidae	Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	M reg.							4
Passeriformes	Silviidae	Beccafico <i>Sylvia borin</i>	M reg.							4
Passeriformes	Silviidae	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg., W							4
Passeriformes	Silviidae	Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg.							4
Passeriformes	Silviidae	Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg., W							
Passeriformes	Silviidae	Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg.						NE	
Passeriformes	Silviidae	Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg., W							4
Passeriformes	Silviidae	Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg., W							4
Passeriformes	Muscicapidae	Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	M reg.							3
Passeriformes	Muscicapidae	Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>	M reg.	*						
Passeriformes	Muscicapidae	Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i>	M reg.							4
Passeriformes	Aegithalidae	Codibugnolo <i>Aegithalidae caudatus</i>	SB							
Passeriformes	Paridae	Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB							4
Passeriformes	Paridae	Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB							
Passeriformes	Certhiidae	Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i>	SB							4
Passeriformes	Oriolidae	Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg.							
Passeriformes	Lanidae	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	M reg.	*						3
Passeriformes	Lanidae	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	M reg., B	*					EN	
Passeriformes	Lanidae	Averla capirosa <i>Lanius senator</i>	M reg., B						LR	2

Passeriformes	Corvidae	Gazza <i>Pica pica</i>	SB						
Passeriformes	Corvidae	Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB						4
Passeriformes	Sturnidae	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	M reg., W, SB						
Passeriformes	Passeridae	Passera europea <i>Passer domesticus</i>	SB						
Passeriformes	Passeridae	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB						
Passeriformes	Passeridae	Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	SB, Mreg., W						
Passeriformes	Fringillidae	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg., W, B						4
Passeriformes	Fringillidae	Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M reg., W					NE	
Passeriformes	Fringillidae	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB par., M par.						4
Passeriformes	Fringillidae	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, Mreg., W						4
Passeriformes	Fringillidae	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg., W						
Passeriformes	Fringillidae	Lucarino <i>Carduelis spinus</i>	M reg., W					VU	4
Passeriformes	Fringillidae	Fanello <i>Cardueli cannabina</i>	M reg., SB, W						4
Passeriformes	Fringillidae	Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg., W					LR	
Passeriformes	Emberizidae	Zigolo nero <i>Emberiza cirius</i>	SB, Mreg., W						4
Passeriformes	Emberizidae	Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg., W						
Passeriformes	Emberizidae	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, Mreg., W						4
Rettili									
Squamata	Scincidae	Luscengola <i>Chalcides chalcides</i>	PR						
Squamata	Lacertidae	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	PR			*			
Squamata	Lacertidae	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	CE			*			
Squamata	Gekkonidae	Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	CE						
Squamata	Gekkonidae	Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	CE						
Squamata	Colubridae	Bianco <i>Coluber viridiflavus</i>	CE			*			
Squamata	Colubridae	Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	PR		*	*		LR	
Squamata	Colubridae	Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	CE						
Anfibi									
Anura	Bufo	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	CE						
Anura	Bufo	Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>	CE			*			

Tab.2 check list fauna vertebrata

1 – Status biologico / indice di presenza**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

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 2009/147/CEE del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici. 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 nell'area nell'anno è di 139, di cui n°114 uccelli, 15 mammiferi, 8 rettili e 2 anfibi. Gli uccelli appartengono a 14 ordini sistematici, 75 sono le specie di passeriformi e 39 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 21 specie di uccelli; all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di rettile e all'all. IV della stessa Direttiva 3 specie di mammiferi, 4 di rettili e 1 di anfibi.

Stima e valutazione degli impatti

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è reale e strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area. In particolare ciò che incide è lo stile di volo, le dimensioni e la fenologia, la tipologia degli aereogeneratori, il numero e il posizionamento. Per una stima attendibile degli impatti potenziali che potrebbero derivare dalla realizzazione di un progetto di impianto eolico è opportuno e necessario un adeguato piano di monitoraggio delle fasi ante, di esercizio e post opera. Allo scopo è stato predisposto un "piano di monitoraggio" ed avviata ad Aprile 2021 la fase di "ante-operam". Il ciclo annuale, necessario a coprire le 4 stagioni e, quindi, ogni fase fenologica si concluderà ad Aprile 2022. Ciò consentirà di definire puntualmente tutte le specie che utilizzano il sito in ogni mese dell'anno, di quantificarne le presenze dei contingenti in transito e le modalità di attraversamento dell'area di progetto. Ad oggi sono stati monitorati otto mesi, sui dodici previsti, che comprendono le due fasi più critiche: migrazione primaverile e nidificazione, oltre alla migrazione autunnale. Sulla base dei dati ad oggi raccolti, non si evidenziano criticità legate alla nidificazione di specie di interesse conservazionistico né alla concentrazione di specie migratrici.

Nella tabella di seguito riportata (tab. 3) è calcolato "tipo e intensità" di impatto che il parco eolico potrebbe avere sulle specie potenziali (tra quelle elencate nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli).

Nome comune	Specie	IMPATTO											
		Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Perdita e modificazione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Nottola	<i>Nyctalus noctula</i>		x				x			x			x
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x				x			x			x
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		x				x			x			x

Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		x			x			x			x
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>		x			x			x			x
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>		x			x			x			x
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		x			x			x			x
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	x			x				x			x
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		x		x				x			x
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		x		x				x			x
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>		x		x				x			x
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		x		x				x			x
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>			x		x			x			x
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>			x		x			x			x
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>			x		x			x			x
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>			x		x			x			x
Gru	<i>Grus grus</i>	x			x			x				x
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>			x		x			x			x
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>			x		x			x			x
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>		x	x		x			x			x
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>		x			x			x			x
Calandro	<i>Anthus campestris</i>		x			x			x			x
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>		x			x			x			x
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		x			x			x			x

Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>		x				x				x				x

Tabella 2 - Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli.

Le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriformi, falconiformi, gruiformi e strigiformi. In sintesi esaminando i singoli impatti e stimando in **basso, medio e alto** il rischio che si verifichino, si ritiene che:

il rischio di **COLLISIONE** possa essere **medio/alto** per alcune specie e **basso** per altre a seconda dei taxa (tab. 3);

Il rischio di **DISLOCAMENTO dovuto al DISTURBO** si ritiene possa essere **medio o basso** (tab.3);

il rischio che si verifichi l'**EFFETTO BARRIERA** si ritiene che possa essere **basso** per la maggior parte delle specie;

Il rischio di **PERDITA DI HABITAT** a seguito della **MODIFICAZIONE** possa essere **basso** per via della percentuale di superficie coinvolta rispetto al totale.

Per i chiroterti, non sono noti, nelle immediate vicinanze, siti riproduttivi e/o trofici.

Conclusioni

È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica.

L'orografia del territorio è pianeggiante e il terreno è "profondo" e fertile. Ciò ha determinato la formazione di un mosaico a matrice agricola in cui sono estremamente rari gli elementi semi-naturali intervallati alle colture. Domina il seminativo, la vite e l'olivo e, in misura minore, gli alberi da frutto e gli ortaggi.

I biotopi di maggiore interesse naturalistico sono distanti dal sito di progetto. La fauna è presente con poche specie stanziali e soprattutto con specie migratrici. La presenza dei migratori è concentrata soprattutto nei mesi di aprile-maggio e ottobre-novembre (migrazione primaverile ed autunnale) e, in misura minore, in inverno.

Il totale delle specie presenti nell'area nell'anno è di 139, di cui n°114 uccelli, 15 mammiferi, 8 rettili e 2 anfibi. Gli uccelli appartengono a 14 ordini sistematici, 75 sono le specie di passeriformi e 39 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 21 specie di uccelli; all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di rettile e all'all. IV della stessa Direttiva 3 specie di mammiferi, 4 di rettili e 1 di anfibi.

Sulla base delle specie potenziali è stato stimato il rischio di impatto, come schematizzato in tabella 3 in cui sono considerate le specie incluse nelle direttive "Habitat ed Uccelli". Per una stima attendibile

degli impatti che potrebbero derivare dalla realizzazione di un progetto di impianto eolico è necessario il monitoraggio delle fasi *ante, di esercizio e post opera*. Allo scopo è stato predisposto ed avviato ad Aprile 2021 la fase di “ante-operam” di detto “piano di monitoraggio”. Ciò consentirà di definire puntualmente le specie che utilizzano il sito in ogni mese dell’anno. **Ad oggi sono stati monitorati otto mesi, sui dodici previsti, che comprendono le due fasi più critiche: migrazione primaverile e nidificazione, oltre alla migrazione autunnale. Sulla base dei dati ad oggi raccolti, non si evidenziano criticità legate alla nidificazione di specie di interesse conservazionistico né alla concentrazione di specie migratrici.**

1.9.1 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 agibili generalmente a destinazione agricola. Avendo verificato che il territorio non ha subito mutamenti tali da modificarne il clima sonoro, è stato utilizzato un monitoraggio acustico effettuato nell’area in esame nel corrente periodo di redazione del presente progetto.

1.9.2 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 DPCP 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 DPCP 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.

Le Zona A comprendono le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi;

Le Zona B comprendono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12 % della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,25 mc/mq.

Classe di destinazione acustica

Il progetto del parco eolico ricade all'interno del territorio del comune di MESAGNE E TORRE SANTA SUSANNA, 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..

L'intervento occupa aree territoriali poste nei Comuni di Mesagne-Torre Santa Susanna-Erchie che non hanno redatto la propria Carta della zonizzazione acustica

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.

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 le campagne di rilievi fonometrici condotte in continuo per 24 ore in cinque posizioni (cfr. schede fonometriche in allegato e Figura).



Figura – Posizione di misura rispetto al parco eolico in progetto.

I rilievi eseguiti hanno permesso di caratterizzare acusticamente le aree territoriali interessate dal progetto interessate principalmente dalle attività agricole.

Il monitoraggio acustico è stato effettuato utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 10742 – certificato di taratura n. LAT 146 13114 e 13115 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146 e certificato di taratura sui filtri di terzi d’ottava n. LAT 146 13116 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- microfono di misura di precisione da ½’’ GRAS mod. 40CE n. 217661;
- protezione microfonica per esterni 01dB BAP012;
- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 11232 – certificato di taratura n. LAT 068 47101-A del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 068 e certificato di taratura sui filtri di terzi d’ottava n. LAT 068 47102-A del 19/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 068;
- microfono di misura di precisione da ½’’ GRAS mod. 40CE n. 233251;
- protezione microfonica per esterni preamplificata 01dB DMK01 PRE22 N° 2105134;
- contenitori da esterni per fonometri con batterie di alimentazione;
- calibratore di livello sonoro 01dB mod. Cal21 s/n 34254623 - certificato di taratura n. LAT 146 10534 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- cavi fonometrico di lunghezza pari a 10 m;
- sistema di analisi con software 01dB.

Le catene di misura utilizzate sono state calibrate *in situ* prima e dopo le rilevazioni fonometriche ottenendo, valori di calibrazione validanti le misure effettuate (*Cfr.* Art. 2, comma 3, del D.M. 16 marzo 1998). Le condizioni meteorologiche sono state tali da consentire le rilevazioni fonometriche con pressoché assenza di vento e cielo sereno.

Per la caratterizzazione acustica dei trasformatori AT/MT sono stati utilizzati i rilievi effettuati dal sottoscritto, in data 6 luglio 2021, presso una sottostazione ENEL presente nel territorio comunale di Treia (MC); la strumentazione utilizzata è stata la seguente:

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 10742 – certificato di taratura n. LAT 146 10532 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146 e certificato di taratura sui filtri di terzi d’ottava n. LAT 146 10533 del 18/05/2021 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 10534 del 18/05/2021 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;

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 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 sereno.

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA TRASFORMATORI AT/MT

In tabella 4 è riportato il livello equivalente, ponderato A, misurato per la caratterizzazione acustica dei trasformatori AT/MT.

DATA RILIEVO	LUOGO	POSIZIONE DI MISURA	Leq [dB(A)]
19/06/19	Treia (MC)	Trasformatore MT/AT – a circa 17 m di distanza	49,8

Tab. 4: livelli sonori misurati.

1.9.3 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 tabella.

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:

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

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	Mercoledì 10/11/2021	737	47,8	48,0
	Giovedì 11/11/2021	223	49,4	
2	Giovedì 11/11/2021	683	52,7	51,5
	Venerdì 12/11/2021	263	44,2	
3	Venerdì 12/11/2021	581	36,2	39,5
	Sabato	379	42,1	
4	Mercoledì	553	49,7	50,5
	Giovedì	422	51,1	
5	Mercoledì 19/05/2021	677	54,4	55,0
	Giovedì 20/05/2021	321	55,7	

Tab. 6: 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.

3.1.1.4 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. 7

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

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Mercoledì- Giovedì 10-11/11/2021	480	32,5	32,5
2	Giovedì- Venerdì 11-12/11/2021	480	36,8	37,0
3	Venerdì-Sabato 12-13/11/2021	480	33,2	33,0
4	Mercoledì- Giovedì 01-02/12/2021	480	39,5	39,5
5	Mercoledì- Giovedì 19-20/05/2021	480	32,5	32,5

Tab. 7: valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

4. 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.

1.10 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.

1.10.1 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.

1.10.2 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.

1.10.3 Acque superficiali

Impatti potenziali **assente** 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 **assenti** sulla risorsa idrica per l'utilizzo di acqua durante le operazioni di costruzione e di ripristino.

1.10.4 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).

1.10.5 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.

1.10.6 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**.

1.10.7 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.

1.10.8 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.

1.10.9 Sistema antropico

Potenziale 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.

1.11 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	
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	

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
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
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

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
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	
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

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
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,

1.12 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.

<u>IMPATTO</u>	<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.

1.13 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 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.

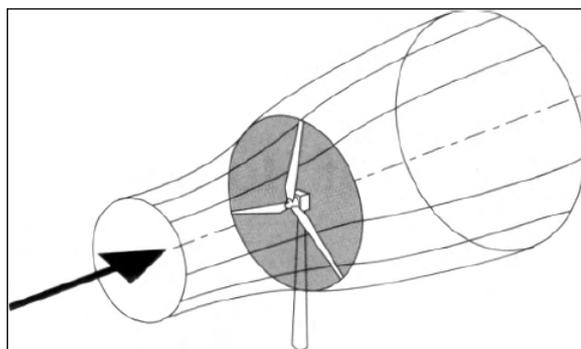
Si stima che il Progetto, con una produzione attesa di circa 143 milioni di kWh annui, possa **evitare l'emissione di circa 143 milioni di kg di CO₂** ogni anno. Inoltre il Progetto eviterebbe l'emissione di circa **200 t di SO₂** e circa **272 t di NO₂** ogni anno, con i conseguenti effetti positivi 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:

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

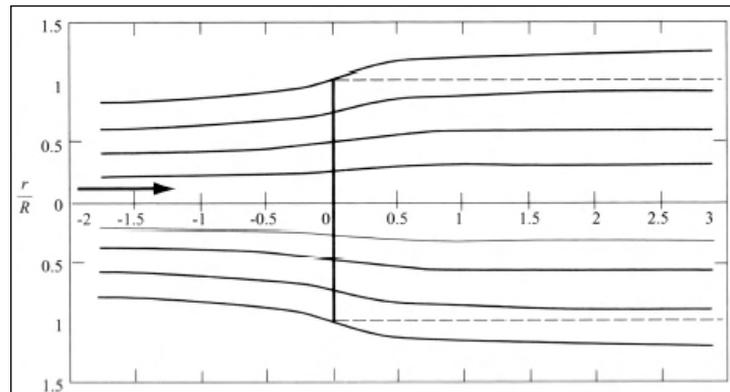
Questa riduzione di velocità implica una riduzione proporzionale della pressione statica nella regione a valle dell'aerogeneratore, con effetti che si riducono allontanandosi dal rotore stesso.

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.



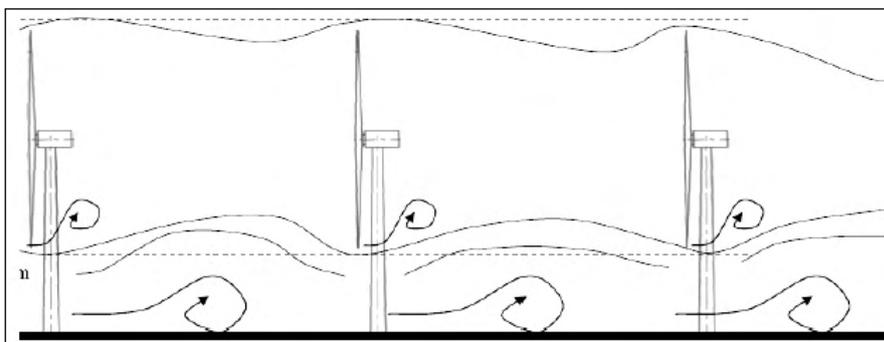
Caratteristiche dimensionali del tubo di flusso prodotto da un rotore ($a = 1/3$)

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 162 m (e quindi con $R = 81$ m), si verifica che a valle del rotore il tubo di flusso ha un diametro di 210,6 m circa.

In termini pratici la regione interessata dalla turbolenza è quella sotto indicata, parte da un'altezza sul suolo di $(119 - 210,6/2) = 13,7$ m ed arriva ad un'altezza di $(176 + 210,6/2) = 224,3$ 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 (810 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 14 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 810 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 4,3 a 12,1 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 ad uso abitativo 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 14 m sul livello del suolo, diametro di base 210 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 4000 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-

1.14 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:

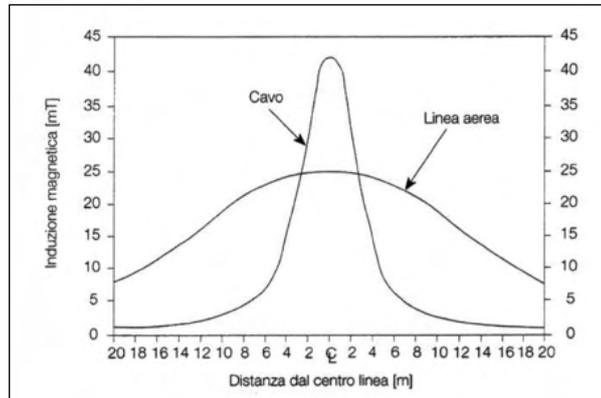
- 1) Linee MT in cavidotti interrati;
- 2) Sottostazione Elettrica (SSE) in prossimità della SE Terna ERCHIE;
- 3) Linea interrata di connessione AT, che collega la SSE alla SE Terna ERCHIE.

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 µT, 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 µT. 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.

Cavi MT interrati. 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 0,2 m (20 cm)

r è la distanza dal conduttore.

B è l'induzione magnetica espressa in µT

Nel nostro caso poniamo B= 3 µT, che indica il valore dell'induzione magnetica per il quale è rispettato il limite normativo di qualità. Per quanto concerne il valore massimo della corrente in considerazione del percorso dei cavidotti (vedi anche tavola allegata) verifichiamo di avere al più cavidotti (tre terne parallele) che trasportano l'energia prodotta da otto generatori. Pertanto calcolando la corrente massima che attraversa i conduttori MT con la formula

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos\phi)} = 371 \text{ A}$$

dove

$$P_n = 6,2 \times 3 \times 10^6 \text{ W} = 18,6 \times 10^6 \text{ W}$$

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

$$\cos\varphi = 0,95$$

e quindi

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

In pratica, quindi, 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 1,1 m, gli effetti del campo magnetico diventano irrilevanti superata una fascia di circa 1,7 m dall'asse di posa della doppia terna di cavi stessi.

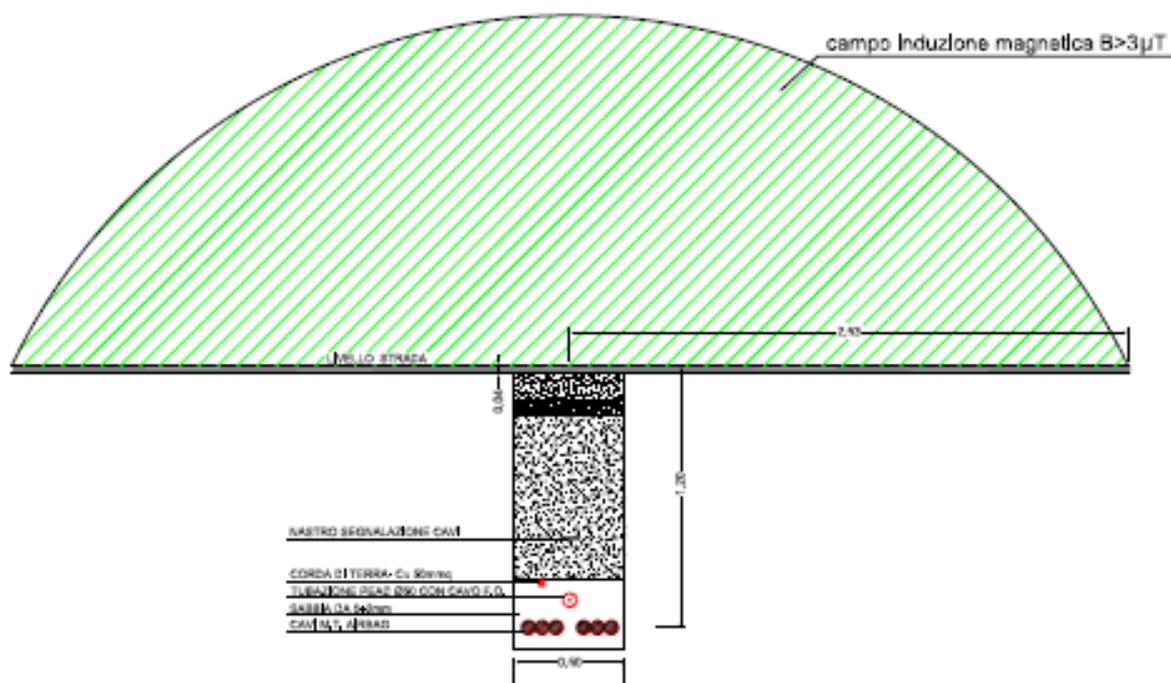


Figura 1 – valore di induzione magnetica nell'intorno della doppia terna di cavi interrati

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 indotta dai cavi MT è praticamente nullo.

Cavi MT da aerogeneratori eolici. 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 85,1 A, abbiamo

$$r = \text{radq}(0,346 \times (I \times d)/B) = 1 \text{ m}$$

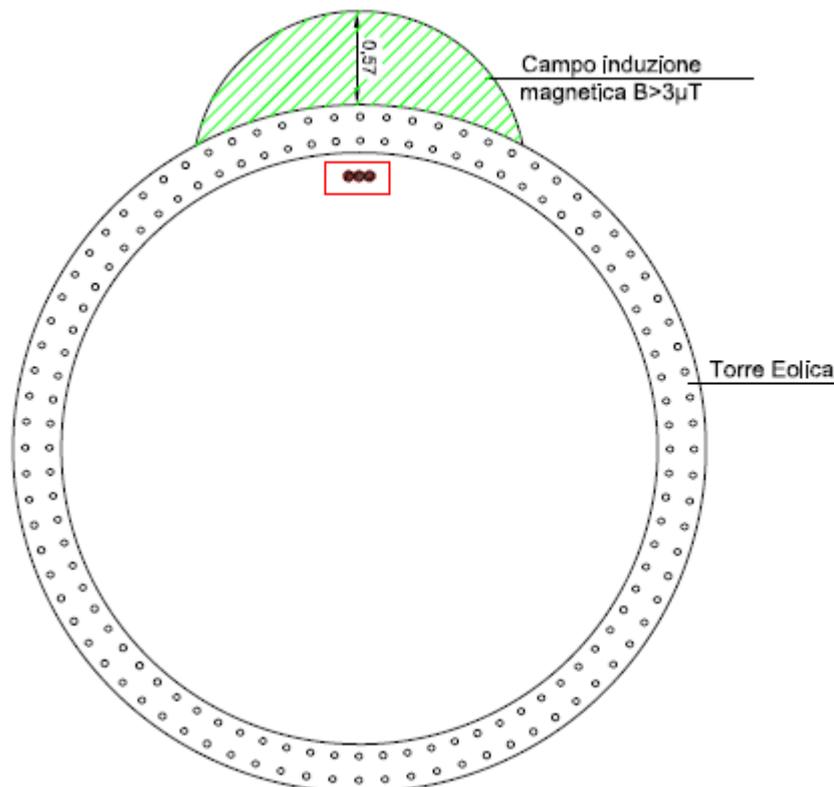
dove

$$I = 126 \text{ A}$$

$$d = 0,1 \text{ m}$$

$$B = 3 \mu\text{T}$$

l'indice di qualità per l'induzione magnetica si raggiunge ad una distanza di 1 m dall'asse della terna di cavi. Pertanto considerando una fascia della larghezza di 1 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

Sottostazione elettrica (SSE). 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 595 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 (49,6 MW)

V_n = tensione nominale delle linee/sbarre AT 150 kV

si avrà,:

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos\phi)} = 201 \text{ A}$$

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

$$R' = 0,34 \times \sqrt{2,2 \times 201} = 7,1 \text{ m (approssimata per eccesso a 8 m)}$$

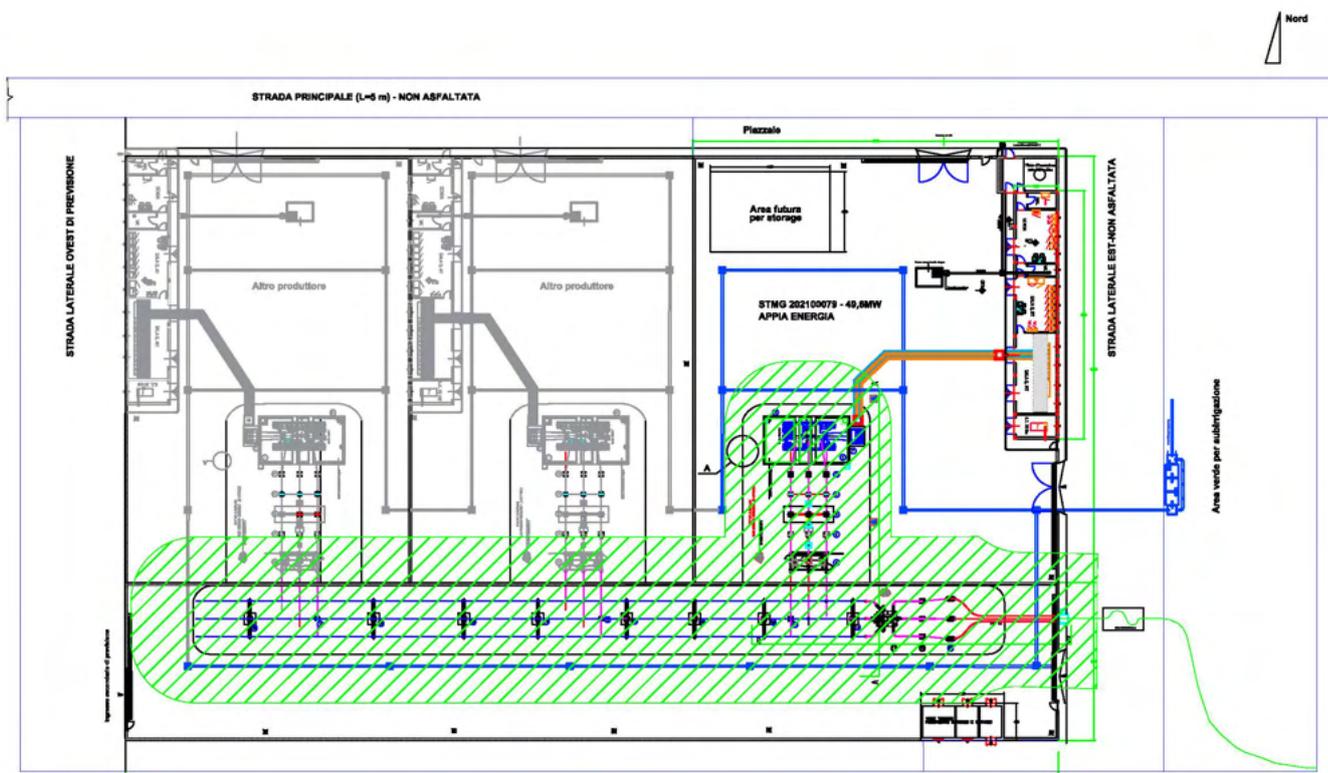
Dove R' rappresenta la distanza di prima approssimazione ovvero la distanza a cui il campo di induzione magnetica raggiunge il valore di qualità di 3 μT.

Come si evince dalla planimetria è evidente che il campo di induzione magnetica per il quale è rispettato l'indice di qualità resta confinato in gran parte all'interno della stessa SSE, ed in piccola parte in un'area limitrofa alla SSE. Anche in questo caso si tratta di area agricola dove ovviamente non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore e/o la costruzione di edifici.

In conclusione:

- **in conformità a quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa) e, quindi, la fascia di rispetto ricade nell'immediato intorno dell'area della SSE in progetto;**
- **la sottostazione di trasformazione è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di almeno 500 m.**
- **all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.**

Pertanto, si può quindi affermare che l'impatto elettromagnetico su persone, prodotto dalla realizzazione della SSE, sarà trascurabile.



DPA SSE utente

Cavidotto AT. Per quanto concerne la linea AT in cavo interrato di collegamento SSE – SE TERNA Erchie (lunghezza 595 m), verifichiamo, la corrente massima che attraversa questa linea è, come visto, pari a 201 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 $<3 \mu\text{T}$) 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 $3 \mu\text{T}$, 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 +

1.15 Acque superficiali e sotterranee

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

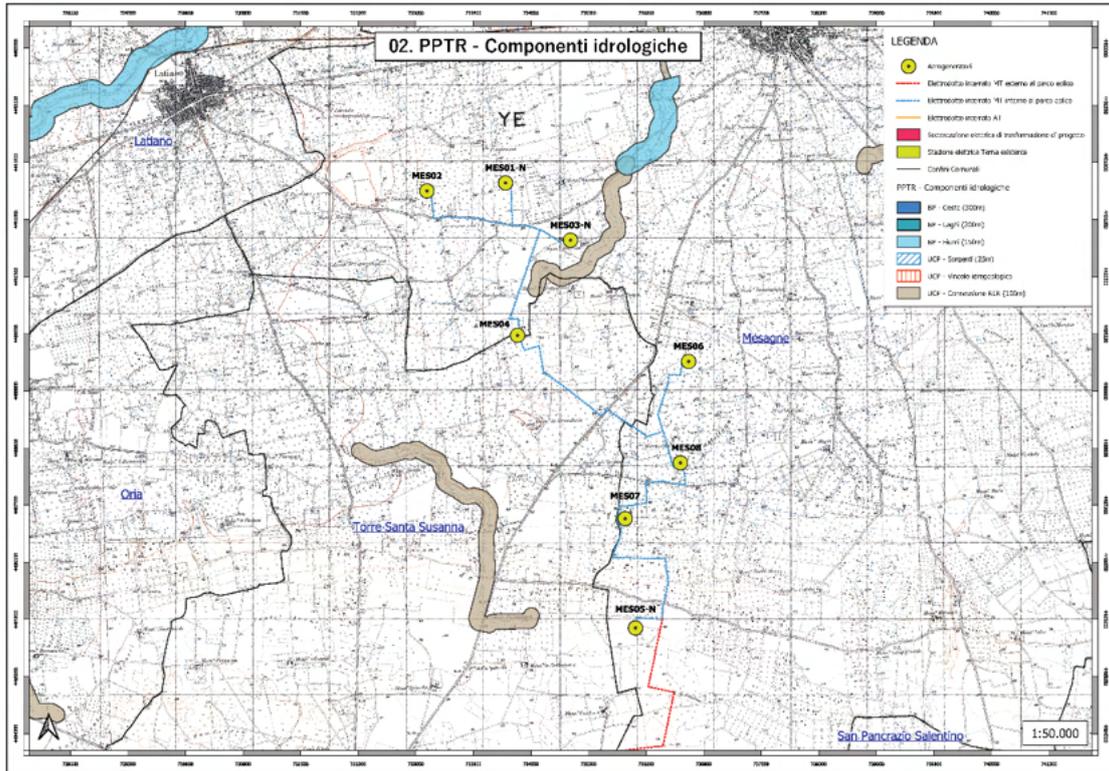
La fase di scoping ha infatti identificato unicamente degli impatti trascurabili sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee dovute all'allestimento e alla dismissione del cantiere, legati pertanto alle **fasi di costruzione e dismissione**.

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.

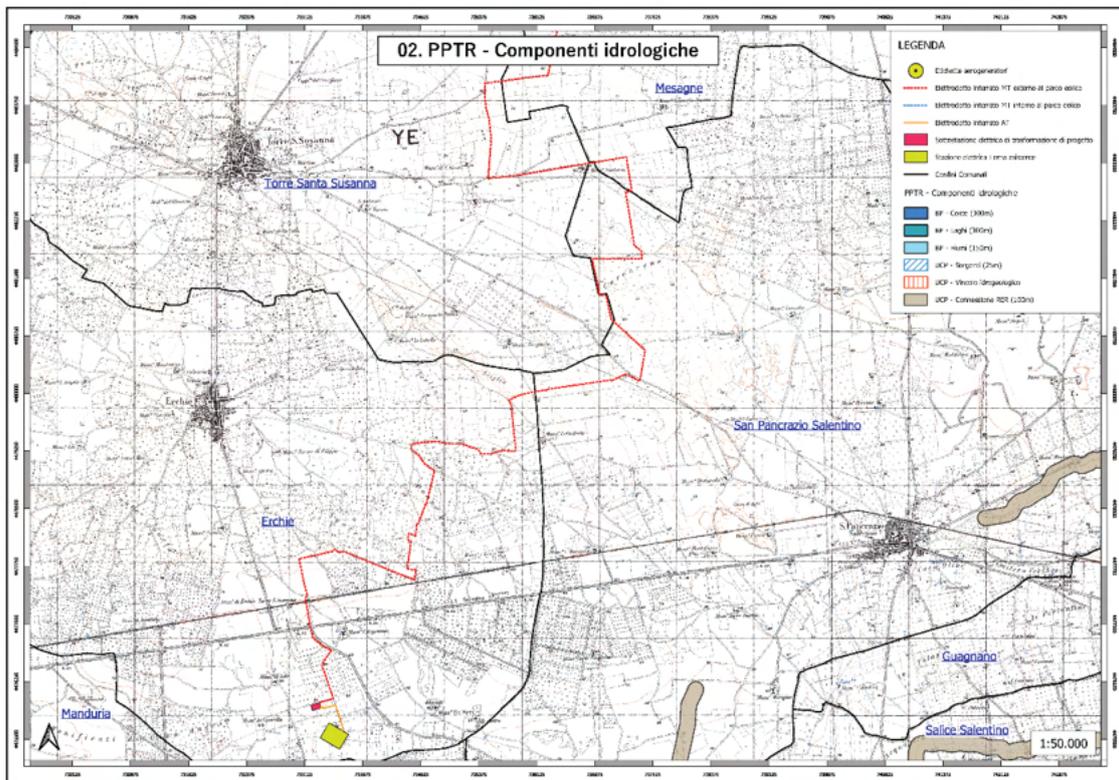
Inoltre abbiamo verificato che la falda profonda è ubicata ad una profondità di circa 50 m rispetto al piano campagna. Le fondazioni profonde (pali) degli aerogeneratori realizzate in cemento armato hanno una profondità non superiore a 33 m, quindi nessuna interazione è possibile con la falda profonda.

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).

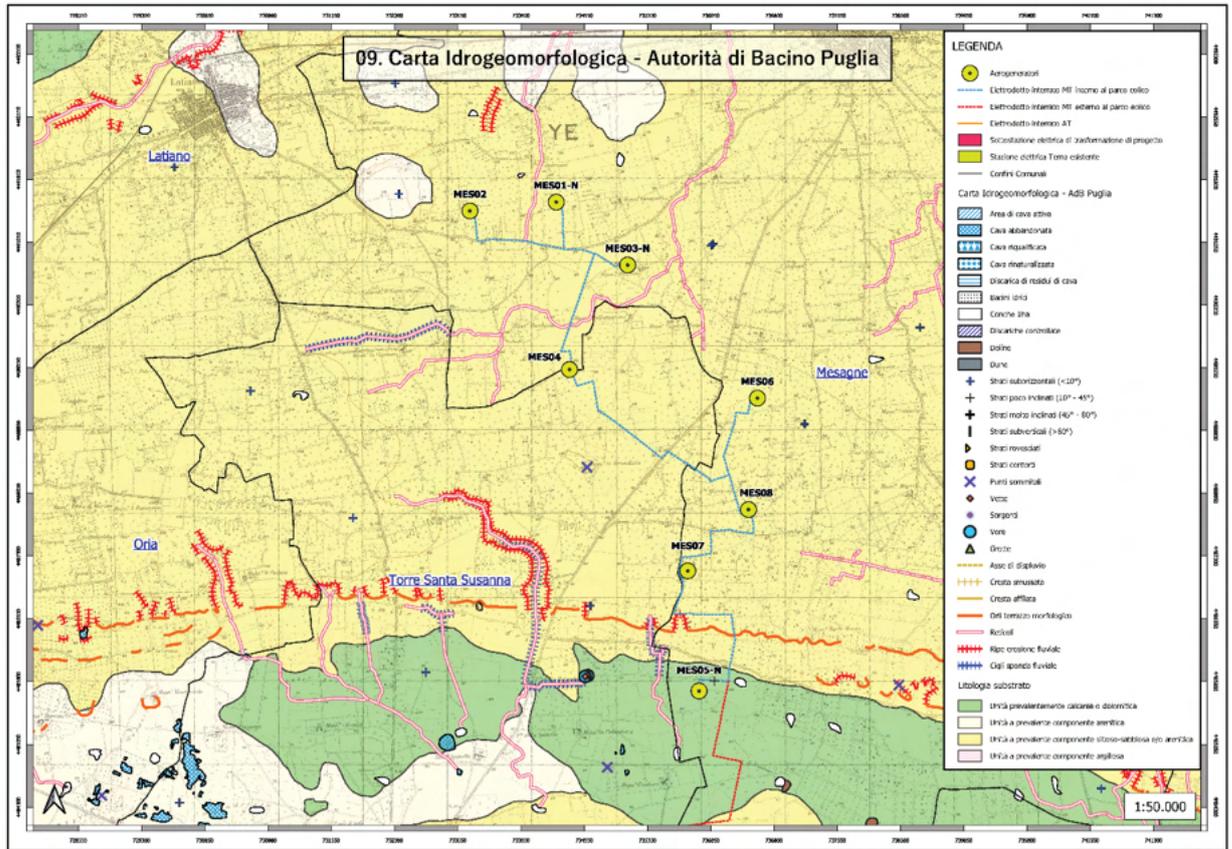
Inoltre l'area di installazione degli aerogeneratori, dei cavidotti e della SSE evidenzia uno scarso reticolo idrografico superficiale, per lo più costituito da brevi corsi d'acqua che terminano in zone depresse (bacini endoreici) all'interno di inghiottitoi e/o vore. Pertanto tutta l'area è caratterizzata dalla presenza di tali bacini endoreici con locali avvallamenti di estensione più o meno ampia, luogo di accumulo delle acque piovane in caso di precipitazioni atmosferiche di rilevante entità. **Ad ogni modo non vi è alcuna interferenza dei componenti di impianto (aerogeneratori, piazzole, strade, cavidotti) con tali bacini endoreici, nè con aree di pericolosità idraulica soggette ad allagamenti. (Si veda anche Tavolette allegate alla Relazione Paesaggistica di progetto che di seguito riportiamo in formato ridotto)**



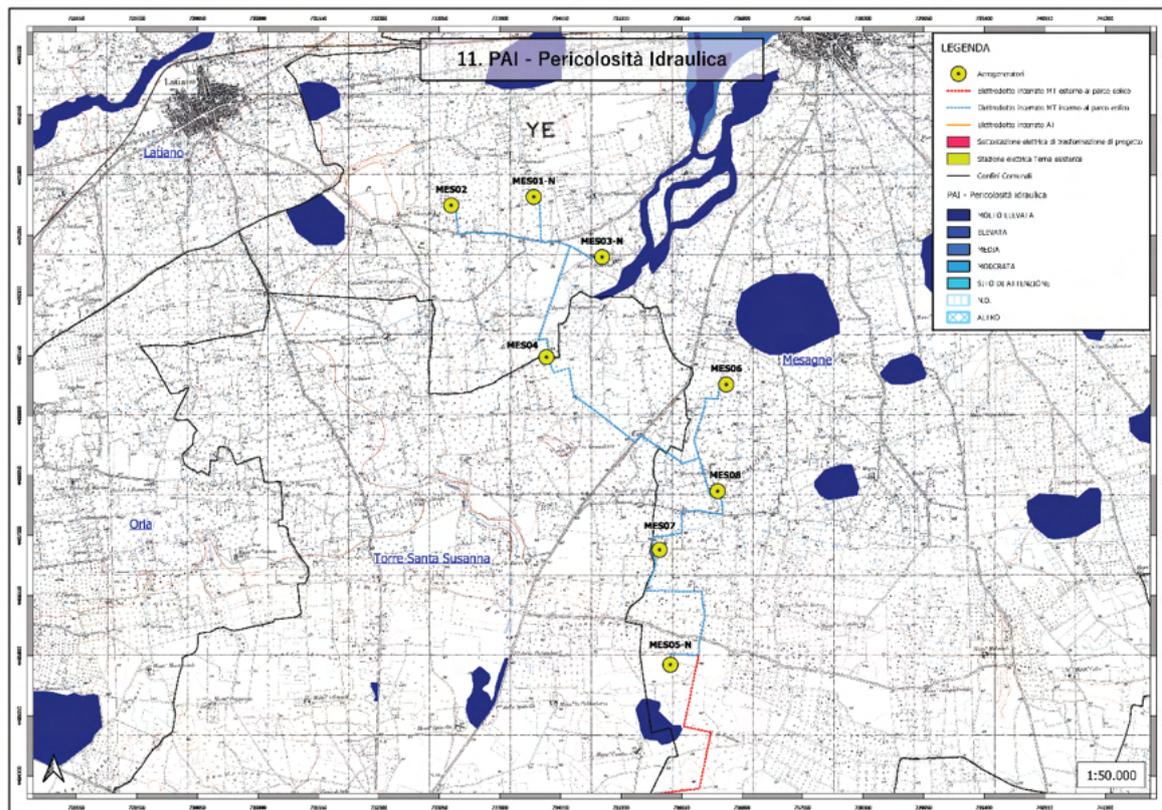
Componenti idrologiche del PPTR – Nessuna interferenza con l'impianto eolico in progetto



Componenti idrologiche del PPTR lato SSE– Nessuna interferenza con l'impianto eolico in progetto



Carta Idrogeomorfologica– Interferenza con l’impianto eolico in progetto da superare con TOC



*Aree con Pericolosità Idraulica ai sensi del Piano di assetto Idrogeologico dell'AdB
Nessuna interferenza con l'impianto eolico in progetto*

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 a tenuta stagna** il cui volume è atto a contenere tutto l'olio del trasformatore in caso di rotture e sversamenti accidentali.

Le acque meteoriche e di prima pioggia della SSE saranno raccolte, sottoposte a trattamento di grigliatura, disoleazione e disabbatura, prima di essere immesse in trincea drenante (sub irrigazione).

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.

1.16 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 delle piazzole per la gru di montaggio di ciascun aerogeneratore ammonta a:

1272 mq per area plinto e gru, (da usare anche nella fase di esercizio);

2820 mq per area stoccaggio tronchi e navicella (*)

695 mq strada interna per stazionamento convoglio trasporto (larghezza strada 5 m)

2460 mq per area stoccaggio pale (*)

630 mq per area manovra gru (*)

per un totale di 7.877 mq.

l'area in (*) sarà ripristinata alle condizioni agricole ex ante.

Area totale occupata per piazzole in cantiere $7.877 \times 8 = 63.016 \text{ m}^2$.

La superficie occupata da ciascun plinto di fondazione, del raggio di 24 m, degli aerogeneratori ricade all'interno dell'area piazzola di esercizio $24 \times 53 = 1272 \text{ mq}$.

Il volume di terreno estratto per la realizzazione del plinto di un singolo aerogeneratore è pari a circa 2.480 m^3 . In totale (8 aerogeneratori) si prevede un volume complessivo di scavo pari a 19.840 m^3 circa. Il rinterro è di circa 1.380 mc/plinto utilizzando in parte il materiale rinveniente dallo scavo. Il materiale rinveniente dagli scavi, calcarenitico, di circa 11.855,92 mc sarà utilizzato per la costruzione di strade di cantiere e delle piazzole e coprirà circa il 11% del fabbisogno. Il restante 89% di circa 91.968,85 mc proverrà da cave di prestito.

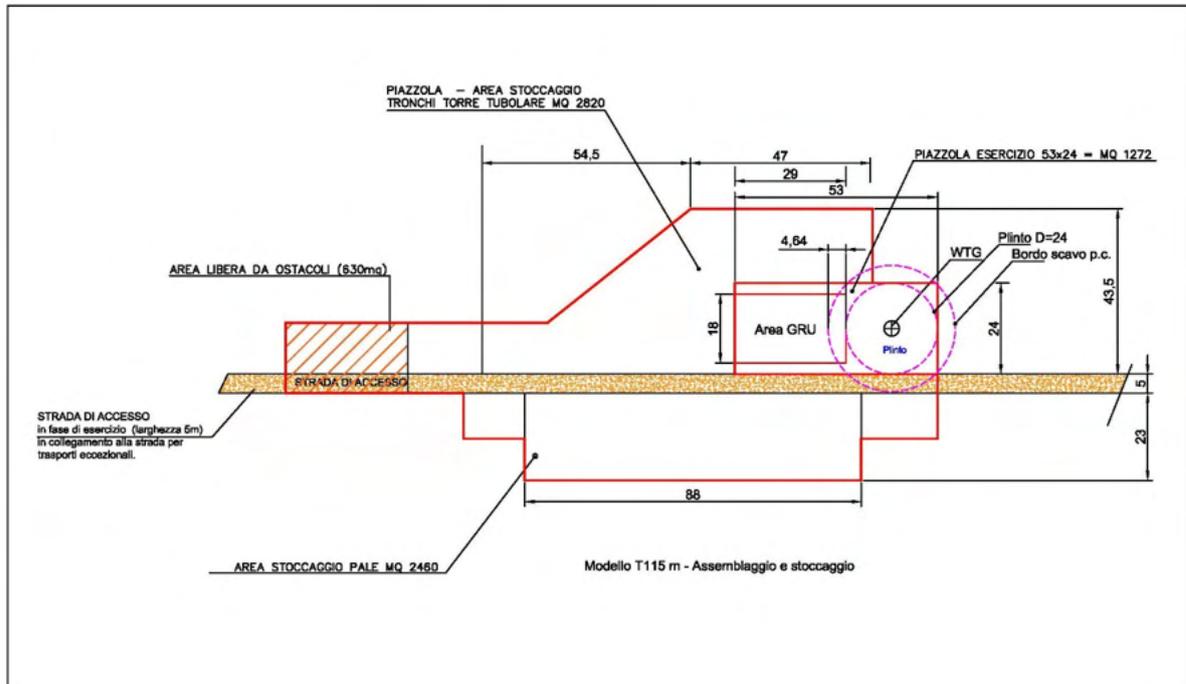
L'occupazione delle strade di cantiere temporanee sarà complessivamente pari a circa 30.350 mq oltre 35.070 mq per strade da adeguare per l'esercizio e 23.355 mq per nuove strade.

La SSE elettrica occuperà un area di circa 2.407,3 mq.

L'Area Sbarre AT occuperà un'area di 2.271,54 mq.

L'area di cantiere della SSE occuperà un'area di circa 5.000 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:



Piazzola per la costruzione e montaggio aerogeneratore

Piazzole di esercizio 24x53 m su cui sarà posizionata la parte della piazzola della gru di montaggio, nonché area plinto.	10.176 mq
Piazzole stoccaggio tronchi per 2.820 mq	22.560 mq
Piazzola stoccaggio pale per mq 2.460 mq	19.680 mq
Strade cantiere ed aree temporanee	30.350 mq
Strade di esercizio da esistenti adeguate	35.070 mq
Strade di esercizio da realizzare	23.355 mq

SSE	2.407,3 mq
Area Sbarre AT	2.271,54 mq
TOTALE	~145.870 mq

Terminati i lavori:

- sarà effettuato il rinterro dei plinti di fondazione utilizzando in gran parte terreno vegetale sabbie proveniente dallo stesso scavo;
- sarà effettuata l'eliminazione delle piazzole di lavoro, delle piazzole di stoccaggio, delle piazzole utilizzate per il montaggio del braccio gru, rimuovendo il materiale inerte utilizzato e ripristinando le condizione ex ante, ripristinando il terreno vegetale proveniente dallo scotico;
- le superficie delle strade di cantiere di 30.350 mq sarà ripristina, mentre le strade di esercizio adeguate di mq 35.070 e strade nuove realizzate di 23.355 mq resteranno come strade di esercizio e viabilità di sicurezza stradale durante le operazioni di gestione dell'impianto. Anche in questo caso sarà rimosso il materiale inerte utilizzato per la realizzazione delle strade e ripristinato il terreno vegetale proveniente dallo scotico;
- sarà completamente smantellata l'area di cantiere, rimosso il materiale di origine comunque naturale che la ricopre ed effettuato il ripristino del terreno vegetale.

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.

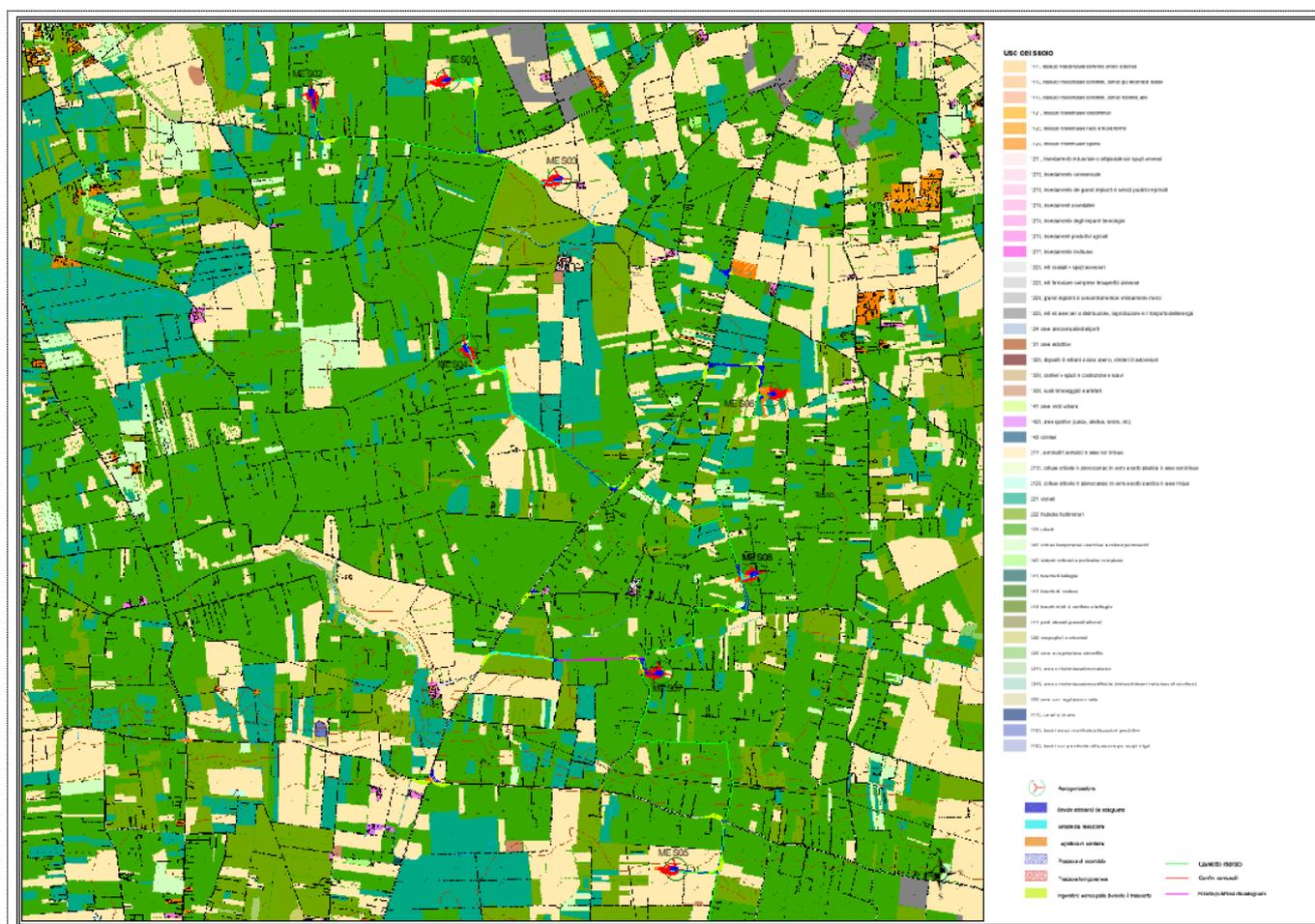
Impatti positivi si avranno a seguito degli interventi di ripristino delle aree di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale precedentemente accantonato.

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 dai plinti degli aerogeneratori e dalle piazzole degli aerogeneratori.

L'occupazione territoriale complessiva in **fase di esercizio** sarà:

Piazzole aerogeneratore con plinto 53x24	10.176 mq
Strade di esercizio ottenute dall'adeguamento dell'esistente	35.070 mq
Strade di esercizio di nuova realizzazione	23.355 mq
SSE	2.407,3 mq
Area Sbarre AT	2.271,54 mq
TOTALE	~73.280 mq

L'occupazione territoriale in fase di esercizio sarà pari complessivamente a circa 7,3 ha, ovvero circa 9160 mq per ciascun aerogeneratore.



Uso del suolo

CONSUMO SUOLO (mq)			
	Piazzola esercizio	Piazzola montaggio	Viabilità
Occupazione suolo in fase di cantiere	10.176	42.240	
Occupazione suolo in fase di esercizio	10.176		
Area temporanea di cantiere			30.350
Strade nuove			23.355
Strade esistenti da adeguare			35.070
Area cabina			4.679
HABITAT INTERFERITI IN FASE DI CANTIERE			
Colture a seminativo			63.620
Oliveti			82.250
Vigneti			
HABITAT INTERFERITI IN FASE DI ESERCIZIO			
Colture a seminativo			20.757
Oliveti			52.523
Vigneti			
FRAMMENTAZIONE HABITAT E COLTURE AGRARIE: parziale per lo più in fase di cantiere			
SPECIE BOTANICHE DI PREGIO E/O PROTETTE: assenti			
MISURE DI MITIGAZIONE: n.479 piante di ulivo saranno espianate e reimpiantate.			

Tabella riepilogativa uso del suolo – Habitat interferiti

In fase di esecuzione si hanno 63.620 mq interferiti con aree a colture seminativo e 82.250 mq interferiti con aree ulivete dovute per lo più al trasporto eccezionale delle componenti tecnologiche dell'impianto. In fase di esercizio la superficie interferita con gli habitat agricoli si riduce notevolmente a 20.757 mq per aree a seminativo e 52.523 mq per aree ulivate. Gli ulivi da espianare saranno reimpiantati nell'ambito della stessa area di intervento senza tuttavia che ci sia né interferenza con le aree di esercizio né (al ventennio) con le aree che saranno utilizzate per la dismissione dell'impianto; in fase di cantierizzazione sarà redatto progetto esecutivo di dettaglio per l'esatta ubicazione delle piante.

L'impatto in termini di utilizzazione del suolo è comunque basso, se rapportato alla quantità di energia prodotta. Si tenga inoltre presente che la centrale eolica è prevista produca circa 142,749 milioni di GWh/anno, sufficienti a coprire il fabbisogno annuale di circa 50.000 famiglie tipo composte da 4 persone. Nella fattispecie si considera una producibilità di 2.878 ore/eq. x 49,6 = 142,749 Gwh/anno

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 medio-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 +

1.17 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:

$$L_{A,Le} = L_{A,de} - C_m - C_{t,p} \quad (1)$$

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

$$L_{A,el} = L_w - R - A \quad (2)$$

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

$$A = D_c + A_d + A_u + A_g + A_m + A_r + A_o + A_{su} + A_{fc} + A_{mr} \quad (3)$$

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 elementi come, per esempio, l'effetto suolo e quello dell'aria. Il suono che giunge al ricettore, 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.

Le sorgenti sonore poste al centro del rotore, ad un'altezza di 119 m, e al centro dei trasformatori AT/MT, sono state considerate puntiformi in campo libero; il livello di potenza sonora, ponderata A, delle stesse è stato il seguente:

- **Torre eolica** $L_{wA} = 106$ dB(A) desunto da scheda tecnica SGRE D2056872/018 del 18/12/2020 pagina 22.
- **Trasformatori AT/MT** $L_{wA} = 86,0$ dB(A): calcolato attraverso i dati di livello equivalente, ponderato A, misurati a 17 m dai trasformatori, introducendo nel software

di simulazione una sorgente puntiforme ed un ricevitore a 17 m, variando la potenza sonora in modo da ricostruire il valore di 49,8 dB(A) misurato. Il valore così calcolato, assegnato al singolo trasformatore AT/MT nel modello, risulta in ogni modo sovrastimato, in quanto durante l'acquisizione dei dati fonometrici vi era la sicura influenza acustica di altri 2 trasformatori posti a distanza rispettivamente di 28 m e 40 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 pari al 50%.

In via cautelare, nei modelli, si è ipotizzato un funzionamento continuo e contemporaneo di tutte le sorgenti considerando il valore massimo di potenza sonora che viene emesso dagli aerogeneratori nell'intervallo di vento ad altezza mozzo tra 9 m/s e la velocità di cut-out.

1.17.1 Risultati delle simulazioni e verifica limiti di legge

Limiti di emissione

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre, sono stati calcolati i livelli sonori di emissione e di immissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sino a distanza pari a 1000 m dagli aerogeneratori e ad un'altezza pari a 1,5 m e 4,0 m (indicazione UNI/TS 11143-7).

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, calcolati attraverso il software di simulazione, e i livelli sonori acquisiti durante la campagna di monitoraggio acustico ante-operam attribuendo i valori misurati ai gruppi di ricettori acusticamente omogenei e ricadenti nell'intorno delle posizioni di misura; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica degli impianti si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

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 (livello sonoro generato dall'insieme delle sorgenti presenti incluse il parco eolico in progetto) in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classi III in cui si ipotizza ricadano i ricettori considerati.

Nelle tabelle 8 e 9 sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, con il confronto con i limiti di cui alla Classe III, mentre in allegato sono riportati i risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori relativi ai livelli di emissione (livelli sonori generati esclusivamente dagli impianti in progetto).

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A2	Mesagne	686	1	1,5	37,4	<55 dB(A)	37,4	<45 dB(A)
				4,0	37,4	<55 dB(A)	37,4	<45 dB(A)
A53	Mesagne	728	3	1,5	37,7	<55 dB(A)	37,7	<45 dB(A)
				4,0	40,2	<55 dB(A)	40,2	<45 dB(A)
A54	Mesagne	365	3	1,5	41,5	<55 dB(A)	41,5	<45 dB(A)
				4,0	44,0	<55 dB(A)	44,0	<45 dB(A)
A61	Mesagne	806	3	1,5	35,3	<55 dB(A)	35,3	<45 dB(A)
				4,0	37,3	<55 dB(A)	37,3	<45 dB(A)
A62	Mesagne	758	3	1,5	35,6	<55 dB(A)	35,6	<45 dB(A)
				4,0	37,7	<55 dB(A)	37,7	<45 dB(A)
A63	Mesagne	752	3	1,5	35,5	<55 dB(A)	35,5	<45 dB(A)
				4,0	38,0	<55 dB(A)	38,0	<45 dB(A)
A64	Mesagne	702	3	1,5	36,1	<55 dB(A)	36,1	<45 dB(A)
				4,0	38,6	<55 dB(A)	38,6	<45 dB(A)
A65	Mesagne	678	3	1,5	36,3	<55 dB(A)	36,3	<45 dB(A)
				4,0	38,8	<55 dB(A)	38,8	<45 dB(A)
A66	Mesagne	701	3	1,5	36,1	<55 dB(A)	36,1	<45 dB(A)
				4,0	38,6	<55 dB(A)	38,6	<45 dB(A)
A67	Mesagne	657	3	1,5	36,5	<55 dB(A)	36,5	<45 dB(A)
				4,0	39,0	<55 dB(A)	39,0	<45 dB(A)
A68	Mesagne	654	3	1,5	36,7	<55 dB(A)	36,7	<45 dB(A)
				4,0	39,2	<55 dB(A)	39,2	<45 dB(A)
A69	Mesagne	600	3	1,5	37,5	<55 dB(A)	37,5	<45 dB(A)
				4,0	40,0	<55 dB(A)	40,0	<45 dB(A)
A70	Mesagne	909	3	1,5	33,8	<55 dB(A)	33,8	<45 dB(A)
				4,0	36,3	<55 dB(A)	36,3	<45 dB(A)
A71	Mesagne	978	3	1,5	32,9	<55 dB(A)	32,9	<45 dB(A)
				4,0	35,0	<55 dB(A)	35,0	<45 dB(A)
A72	Mesagne	1033	3	1,5	32,5	<55 dB(A)	32,5	<45 dB(A)
				4,0	35,0	<55 dB(A)	35,0	<45 dB(A)
A73	Mesagne	1062	3	1,5	32,3	<55 dB(A)	32,3	<45 dB(A)
				4,0	33,9	<55 dB(A)	33,9	<45 dB(A)
A74	Mesagne	547	3	1,5	37,5	<55 dB(A)	37,5	<45 dB(A)
				4,0	40,1	<55 dB(A)	40,1	<45 dB(A)
A75	Mesagne	578	3	1,5	36,8	<55 dB(A)	36,8	<45 dB(A)
				4,0	39,4	<55 dB(A)	39,4	<45 dB(A)
A80	Mesagne	1019	3	1,5	31,8	<55 dB(A)	31,8	<45 dB(A)
				4,0	34,2	<55 dB(A)	34,2	<45 dB(A)
A81	Mesagne	807	3	1,5	34,8	<55 dB(A)	34,8	<45 dB(A)
				4,0	37,3	<55 dB(A)	37,3	<45 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A82	Mesagne	734	3	1,5	35,5	<55 dB(A)	35,5	<45 dB(A)
				4,0	38,0	<55 dB(A)	38,0	<45 dB(A)
A83	Mesagne	1030	3	1,5	31,8	<55 dB(A)	31,8	<45 dB(A)
				4,0	33,3	<55 dB(A)	33,3	<45 dB(A)
A84	Mesagne	943	3	1,5	34,2	<55 dB(A)	34,2	<45 dB(A)
				4,0	36,7	<55 dB(A)	36,7	<45 dB(A)
A85	Mesagne	884	3	1,5	33,9	<55 dB(A)	33,9	<45 dB(A)
				4,0	36,5	<55 dB(A)	36,5	<45 dB(A)
A86	Mesagne	1074	3	1,5	32,0	<55 dB(A)	32,0	<45 dB(A)
				4,0	34,7	<55 dB(A)	34,7	<45 dB(A)
A87	Mesagne	1066	3	1,5	31,8	<55 dB(A)	31,8	<45 dB(A)
				4,0	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
A88	Mesagne	1032	3	1,5	31,7	<55 dB(A)	31,7	<45 dB(A)
				4,0	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
A89	Mesagne	876	3	1,5	34,3	<55 dB(A)	34,3	<45 dB(A)
				4,0	36,8	<55 dB(A)	36,8	<45 dB(A)
A90	Mesagne	1004	3	1,5	32,4	<55 dB(A)	32,4	<45 dB(A)
				4,0	35,1	<55 dB(A)	35,1	<45 dB(A)
A91	Mesagne	1062	3	1,5	32,1	<55 dB(A)	32,1	<45 dB(A)
				4,0	34,9	<55 dB(A)	34,9	<45 dB(A)
A92	Mesagne	1099	4	1,5	31,8	<55 dB(A)	31,8	<45 dB(A)
				4,0	34,6	<55 dB(A)	34,6	<45 dB(A)
A93	Mesagne	1115	4	1,5	31,7	<55 dB(A)	31,7	<45 dB(A)
				4,0	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
A95	Torre	628	3	1,5	38,1	<55 dB(A)	38,1	<45 dB(A)
				4,0	40,6	<55 dB(A)	40,6	<45 dB(A)
A135	Mesagne	751	6	1,5	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
				4,0	37,1	<55 dB(A)	37,1	<45 dB(A)
A136	Mesagne	1019	6	1,5	33,0	<55 dB(A)	33,0	<45 dB(A)
				4,0	35,5	<55 dB(A)	35,5	<45 dB(A)
A137	Mesagne	798	6	1,5	33,8	<55 dB(A)	33,8	<45 dB(A)
				4,0	36,4	<55 dB(A)	36,4	<45 dB(A)
A138	Mesagne	927	6	1,5	32,6	<55 dB(A)	32,6	<45 dB(A)
				4,0	35,3	<55 dB(A)	35,3	<45 dB(A)
A139	Mesagne	833	6	1,5	33,7	<55 dB(A)	33,7	<45 dB(A)
				4,0	36,3	<55 dB(A)	36,3	<45 dB(A)
A140	Mesagne	800	6	1,5	35,0	<55 dB(A)	35,0	<45 dB(A)
				4,0	37,4	<55 dB(A)	37,4	<45 dB(A)
A150	Mesagne	604	6	1,5	35,4	<55 dB(A)	35,4	<45 dB(A)
				4,0	37,9	<55 dB(A)	37,9	<45 dB(A)
A151	Torre	678	6	1,5	35,5	<55 dB(A)	35,5	<45 dB(A)
				4,0	38,1	<55 dB(A)	38,1	<45 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A152	Torre	682	6	1,5	35,9	<55 dB(A)	35,9	<45 dB(A)
				4,0	38,4	<55 dB(A)	38,4	<45 dB(A)
A153	Torre	748	6	1,5	35,6	<55 dB(A)	35,6	<45 dB(A)
				4,0	38,2	<55 dB(A)	38,2	<45 dB(A)
A154	Torre	705	6	1,5	35,4	<55 dB(A)	35,4	<45 dB(A)
				4,0	36,6	<55 dB(A)	36,6	<45 dB(A)
A155	Torre	659	6	1,5	35,8	<55 dB(A)	35,8	<45 dB(A)
				4,0	38,4	<55 dB(A)	38,4	<45 dB(A)
A156	Torre	832	6	1,5	34,3	<55 dB(A)	34,3	<45 dB(A)
				4,0	36,9	<55 dB(A)	36,9	<45 dB(A)
A157	Torre	808	6	1,5	34,6	<55 dB(A)	34,6	<45 dB(A)
				4,0	35,7	<55 dB(A)	35,7	<45 dB(A)
A158	Torre	796	6	1,5	34,6	<55 dB(A)	34,6	<45 dB(A)
				4,0	36,9	<55 dB(A)	36,9	<45 dB(A)
A159	Torre	786	6	1,5	36,0	<55 dB(A)	36,0	<45 dB(A)
				4,0	38,6	<55 dB(A)	38,6	<45 dB(A)
A160	Torre	641	6	1,5	36,5	<55 dB(A)	36,5	<45 dB(A)
				4,0	39,1	<55 dB(A)	39,1	<45 dB(A)
A161	Torre	578	6	1,5	37,6	<55 dB(A)	37,6	<45 dB(A)
				4,0	40,1	<55 dB(A)	40,1	<45 dB(A)
A162	Torre	492	6	1,5	39,5	<55 dB(A)	39,5	<45 dB(A)
				4,0	42,0	<55 dB(A)	42,0	<45 dB(A)
A163	Torre	503	6	1,5	39,4	<55 dB(A)	39,4	<45 dB(A)
				4,0	41,9	<55 dB(A)	41,9	<45 dB(A)
A164	Torre	509	6	1,5	39,2	<55 dB(A)	39,2	<45 dB(A)
				4,0	41,7	<55 dB(A)	41,7	<45 dB(A)
A165	Torre	750	6	1,5	35,6	<55 dB(A)	35,6	<45 dB(A)
				4,0	37,1	<55 dB(A)	37,1	<45 dB(A)
A166	Torre	754	6	1,5	35,5	<55 dB(A)	35,5	<45 dB(A)
				4,0	38,1	<55 dB(A)	38,1	<45 dB(A)
A167	Torre	793	6	1,5	35,1	<55 dB(A)	35,1	<45 dB(A)
				4,0	37,7	<55 dB(A)	37,7	<45 dB(A)
A168	Torre	543	6	1,5	38,9	<55 dB(A)	38,9	<45 dB(A)
				4,0	41,4	<55 dB(A)	41,4	<45 dB(A)
A169	Torre	722	6	1,5	36,7	<55 dB(A)	36,7	<45 dB(A)
				4,0	39,2	<55 dB(A)	39,2	<45 dB(A)
A184	Torre	488	6	1,5	39,0	<55 dB(A)	39,0	<45 dB(A)
				4,0	41,6	<55 dB(A)	41,6	<45 dB(A)
A185	Torre	605	6	1,5	36,6	<55 dB(A)	36,6	<45 dB(A)
				4,0	39,2	<55 dB(A)	39,2	<45 dB(A)
A186	Torre	629	6	1,5	36,3	<55 dB(A)	36,3	<45 dB(A)
				4,0	38,9	<55 dB(A)	38,9	<45 dB(A)
A187	Torre	832	6	1,5	33,3	<55 dB(A)	33,3	<45 dB(A)
				4,0	36,0	<55 dB(A)	36,0	<45 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza m	Livello di emissione dB(A)			
					Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A188	Torre	928	6	1,5	33,8	<55 dB(A)	33,8	<45 dB(A)
				4,0	36,3	<55 dB(A)	36,3	<45 dB(A)
A189	Torre	1047	6	1,5	30,9	<55 dB(A)	30,9	<45 dB(A)
				4,0	32,5	<55 dB(A)	32,5	<45 dB(A)
A190	Torre	934	6	1,5	35,4	<55 dB(A)	35,4	<45 dB(A)
				4,0	37,8	<55 dB(A)	37,8	<45 dB(A)
A196	Torre	938	8	1,5	32,9	<55 dB(A)	32,9	<45 dB(A)
				4,0	34,4	<55 dB(A)	34,4	<45 dB(A)
A197	Torre	780	8	1,5	34,8	<55 dB(A)	34,8	<45 dB(A)
				4,0	37,4	<55 dB(A)	37,4	<45 dB(A)
A200	Torre	588	6	1,5	37,4	<55 dB(A)	37,4	<45 dB(A)
				4,0	39,8	<55 dB(A)	39,8	<45 dB(A)
A201	Mesagne	617	6	1,5	36,8	<55 dB(A)	36,8	<45 dB(A)
				4,0	39,2	<55 dB(A)	39,2	<45 dB(A)
A207	Mesagne	774	6	1,5	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
				4,0	37,0	<55 dB(A)	37,0	<45 dB(A)
A208	Mesagne	646	6	1,5	36,4	<55 dB(A)	36,4	<45 dB(A)
				4,0	38,8	<55 dB(A)	38,8	<45 dB(A)
A210	Mesagne	780	6	1,5	34,4	<55 dB(A)	34,4	<45 dB(A)
				4,0	36,9	<55 dB(A)	36,9	<45 dB(A)
A211	Mesagne	670	6	1,5	35,8	<55 dB(A)	35,8	<45 dB(A)
				4,0	38,3	<55 dB(A)	38,3	<45 dB(A)
A212	Mesagne	678	6	1,5	35,6	<55 dB(A)	35,6	<45 dB(A)
				4,0	38,1	<55 dB(A)	38,1	<45 dB(A)
A213	Mesagne	689	6	1,5	35,3	<55 dB(A)	35,3	<45 dB(A)
				4,0	37,7	<55 dB(A)	37,7	<45 dB(A)
A215	Mesagne	992	6	1,5	32,2	<55 dB(A)	32,2	<45 dB(A)
				4,0	34,6	<55 dB(A)	34,6	<45 dB(A)
A218	Mesagne	756	6	1,5	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
				4,0	37,0	<55 dB(A)	37,0	<45 dB(A)
A219	Mesagne	782	6	1,5	34,3	<55 dB(A)	34,3	<45 dB(A)
				4,0	36,8	<55 dB(A)	36,8	<45 dB(A)
A220	Mesagne	829	6	1,5	33,4	<55 dB(A)	33,4	<45 dB(A)
				4,0	34,4	<55 dB(A)	34,4	<45 dB(A)
A221	Mesagne	860	6	1,5	33,5	<55 dB(A)	33,5	<45 dB(A)
				4,0	36,0	<55 dB(A)	36,0	<45 dB(A)
A223	Mesagne	880	6	1,5	32,9	<55 dB(A)	32,9	<45 dB(A)
				4,0	34,1	<55 dB(A)	34,1	<45 dB(A)
A224	Mesagne	893	6	1,5	33,1	<55 dB(A)	33,1	<45 dB(A)
				4,0	35,6	<55 dB(A)	35,6	<45 dB(A)
A225	Mesagne	915	6	1,5	32,7	<55 dB(A)	32,7	<45 dB(A)
				4,0	35,2	<55 dB(A)	35,2	<45 dB(A)
A229	Mesagne	943	6	1,5	32,6	<55 dB(A)	32,6	<45 dB(A)
				4,0	35,1	<55 dB(A)	35,1	<45 dB(A)
A232	Mesagne	888	6	1,5	32,4	<55 dB(A)	32,4	<45 dB(A)
				4,0	34,9	<55 dB(A)	34,9	<45 dB(A)
A233	Mesagne	940	6	1,5	31,8	<55 dB(A)	31,8	<45 dB(A)
				4,0	34,2	<55 dB(A)	34,2	<45 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A234	Mesagne	996	6	1,5	31,2	<55 dB(A)	31,2	<45 dB(A)
				4,0	32,2	<55 dB(A)	32,2	<45 dB(A)
A235	Mesagne	1049	6	1,5	30,5	<55 dB(A)	30,5	<45 dB(A)
				4,0	31,5	<55 dB(A)	31,5	<45 dB(A)
A236	Mesagne	978	6	1,5	31,3	<55 dB(A)	31,3	<45 dB(A)
				4,0	33,7	<55 dB(A)	33,7	<45 dB(A)
A237	Mesagne	1034	6	1,5	30,8	<55 dB(A)	30,8	<45 dB(A)
				4,0	33,3	<55 dB(A)	33,3	<45 dB(A)
A238	Mesagne	595	6	1,5	36,9	<55 dB(A)	36,9	<45 dB(A)
				4,0	39,4	<55 dB(A)	39,4	<45 dB(A)
A240	Mesagne	420	6	1,5	40,1	<55 dB(A)	40,1	<45 dB(A)
				4,0	42,6	<55 dB(A)	42,6	<45 dB(A)
A241	Mesagne	555	6	1,5	37,3	<55 dB(A)	37,3	<45 dB(A)
				4,0	39,8	<55 dB(A)	39,8	<45 dB(A)
A270	Mesagne	1020	8	1,5	34,2	<55 dB(A)	34,2	<45 dB(A)
				4,0	36,8	<55 dB(A)	36,8	<45 dB(A)
A271	Mesagne	966	8	1,5	34,5	<55 dB(A)	34,5	<45 dB(A)
				4,0	37,0	<55 dB(A)	37,0	<45 dB(A)
A272	Mesagne	1026	8	1,5	34,1	<55 dB(A)	34,1	<45 dB(A)
				4,0	36,6	<55 dB(A)	36,6	<45 dB(A)
A275	Mesagne	564	8	1,5	39,9	<55 dB(A)	39,9	<45 dB(A)
				4,0	42,4	<55 dB(A)	42,4	<45 dB(A)
A276	Mesagne	628	8	1,5	37,9	<55 dB(A)	37,9	<45 dB(A)
				4,0	40,4	<55 dB(A)	40,4	<45 dB(A)
A292	Mesagne	647	7	1,5	37,8	<55 dB(A)	37,8	<45 dB(A)
				4,0	40,3	<55 dB(A)	40,3	<45 dB(A)
A330	Mesagne	373	8	1,5	42,3	<55 dB(A)	42,3	<45 dB(A)
				4,0	44,8	<55 dB(A)	44,8	<45 dB(A)
A336	Mesagne	1032	7	1,5	32,1	<55 dB(A)	32,1	<45 dB(A)
				4,0	34,3	<55 dB(A)	34,3	<45 dB(A)
A374	Mesagne	856	5	1,5	33,0	<55 dB(A)	33,0	<45 dB(A)
				4,0	35,4	<55 dB(A)	35,4	<45 dB(A)
A375	Mesagne	827	5	1,5	33,4	<55 dB(A)	33,4	<45 dB(A)
				4,0	35,9	<55 dB(A)	35,9	<45 dB(A)

Tab. 8: livelli di emissione sonora e confronto con i limiti di cui alla Classe III.

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di immissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A2	Mesagne	686	1	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)
A53	Mesagne	728	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	41,0	<50 dB(A)
A54	Mesagne	365	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	42,1	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	44,3	<50 dB(A)
A61	Mesagne	806	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,3	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)
A62	Mesagne	758	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)
A63	Mesagne	752	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,2	<50 dB(A)
A64	Mesagne	702	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,8	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,7	<50 dB(A)
A65	Mesagne	678	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,8	<50 dB(A)
A66	Mesagne	701	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,8	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,7	<50 dB(A)
A67	Mesagne	657	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,1	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)
A68	Mesagne	654	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,2	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	40,1	<50 dB(A)
A69	Mesagne	600	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,8	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	40,8	<50 dB(A)
A70	Mesagne	909	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
A71	Mesagne	978	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,0	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	37,1	<50 dB(A)
A72	Mesagne	1033	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,8	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	37,1	<50 dB(A)
A73	Mesagne	1062	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,7	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,5	<50 dB(A)
A74	Mesagne	547	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,8	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	40,9	<50 dB(A)
A75	Mesagne	578	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	38,3	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	40,3	<50 dB(A)
A80	Mesagne	1019	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,7	<50 dB(A)
A81	Mesagne	807	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,0	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di immissione dB(A)			
				m	Diurno {6-22}	Verifica limite Classe III	Notturno {22-6}	Verifica limite Classe III
A82	Mesagne	734	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,2	<50 dB(A)
A83	Mesagne	1030	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,2	<50 dB(A)
A84	Mesagne	943	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,7	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,2	<50 dB(A)
A85	Mesagne	884	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,1	<50 dB(A)
A86	Mesagne	1074	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,9	<50 dB(A)
A87	Mesagne	1066	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,8	<50 dB(A)
A88	Mesagne	1032	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,8	<50 dB(A)
A89	Mesagne	876	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,7	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,3	<50 dB(A)
A90	Mesagne	1004	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,7	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	37,2	<50 dB(A)
A91	Mesagne	1062	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,6	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	37,1	<50 dB(A)
A92	Mesagne	1099	4	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,9	<50 dB(A)
A93	Mesagne	1115	4	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	36,8	<50 dB(A)
A95	Torre	628	3	1,5	40,4	<60 dB(A)	39,3	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	41,3	<50 dB(A)
A135	Mesagne	751	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,1	<50 dB(A)
A136	Mesagne	1019	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,0	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	37,4	<50 dB(A)
A137	Mesagne	798	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
A138	Mesagne	927	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	35,8	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	37,3	<50 dB(A)
A139	Mesagne	833	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	36,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
A140	Mesagne	800	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,1	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)
A150	Mesagne	604	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,1	<50 dB(A)
A151	Torre	678	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,3	<50 dB(A)

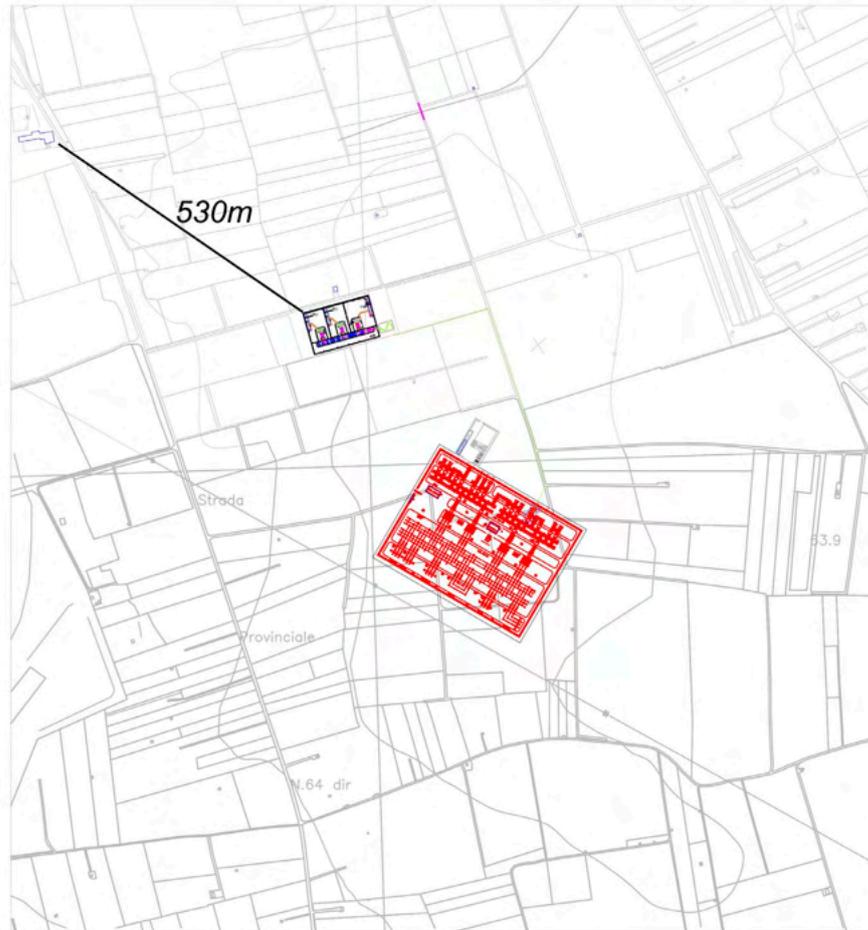
ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza m	Livello di immissione dB(A)			
					Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturmo (22-6)	Verifica limite Classe III
A152	Torre	682	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,7	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,5	<50 dB(A)
A153	Torre	748	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,5	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,3	<50 dB(A)
A154	Torre	705	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,4	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	38,2	<50 dB(A)
A155	Torre	659	6	1,5	40,4	<60 dB(A)	37,6	<50 dB(A)
				4,0	40,4	<60 dB(A)	39,5	<50 dB(A)
A156	Torre	832	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)
A157	Torre	808	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,4	<50 dB(A)
A158	Torre	796	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)
A159	Torre	786	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,5	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,9	<50 dB(A)
A160	Torre	641	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,8	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,2	<50 dB(A)
A161	Torre	578	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	40,3	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,8	<50 dB(A)
A162	Torre	492	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	41,4	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	43,2	<50 dB(A)
A163	Torre	503	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	41,4	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	43,1	<50 dB(A)
A164	Torre	509	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	41,2	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	43,0	<50 dB(A)
A165	Torre	750	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,4	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,1	<50 dB(A)
A166	Torre	754	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,3	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,6	<50 dB(A)
A167	Torre	793	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,2	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,4	<50 dB(A)
A168	Torre	543	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	41,1	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	42,7	<50 dB(A)
A169	Torre	722	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,9	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,2	<50 dB(A)
A184	Torre	488	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	41,1	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	42,9	<50 dB(A)
A185	Torre	605	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,8	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,2	<50 dB(A)
A186	Torre	629	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,7	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,1	<50 dB(A)
A187	Torre	832	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,5	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,5	<50 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza		Livello di immissione dB(A)			
				m		Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturno (22-6)	Verifica limite Classe III
A188	Torre	928	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,7	<50 dB(A)	
A189	Torre	1047	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,3	<50 dB(A)	
A190	Torre	934	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,3	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,4	<50 dB(A)	
A196	Torre	938	8	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,4	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)	
A197	Torre	780	8	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,2	<50 dB(A)	
A200	Torre	588	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	40,2	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,6	<50 dB(A)	
A201	Mesagne	617	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,9	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,2	<50 dB(A)	
A207	Mesagne	774	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)	
A208	Mesagne	646	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,7	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,0	<50 dB(A)	
A210	Mesagne	780	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)	
A211	Mesagne	670	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,5	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,7	<50 dB(A)	
A212	Mesagne	678	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,4	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,6	<50 dB(A)	
A213	Mesagne	689	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	39,2	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,4	<50 dB(A)	
A215	Mesagne	992	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,2	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)	
A218	Mesagne	756	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)	
A219	Mesagne	782	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,9	<50 dB(A)	
A220	Mesagne	829	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,6	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)	
A221	Mesagne	860	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,6	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,5	<50 dB(A)	
A223	Mesagne	880	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,4	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,8	<50 dB(A)	
A224	Mesagne	893	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,5	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,4	<50 dB(A)	
A225	Mesagne	915	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,4	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,2	<50 dB(A)	
A229	Mesagne	943	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,3	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,2	<50 dB(A)	
A232	Mesagne	888	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,3	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	39,1	<50 dB(A)	
A233	Mesagne	940	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,1	<50 dB(A)	
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,8	<50 dB(A)	

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza m	Livello di immissione dB(A)			
					Diurno (6-22)	Verifica limite Classe III	Notturno (22-6)	Verifica limite Classe III
A234	Mesagne	996	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,2	<50 dB(A)
A235	Mesagne	1049	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	37,9	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,1	<50 dB(A)
A236	Mesagne	978	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,7	<50 dB(A)
A237	Mesagne	1034	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	37,9	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	38,5	<50 dB(A)
A238	Mesagne	595	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	40,0	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,4	<50 dB(A)
A240	Mesagne	420	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	41,8	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	43,7	<50 dB(A)
A241	Mesagne	555	6	1,5	51,7	<60 dB(A)	40,2	<50 dB(A)
				4,0	51,7	<60 dB(A)	41,6	<50 dB(A)
A270	Mesagne	1020	8	1,5	48,1	<60 dB(A)	36,4	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	38,2	<50 dB(A)
A271	Mesagne	966	8	1,5	48,1	<60 dB(A)	36,6	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	38,3	<50 dB(A)
A272	Mesagne	1026	8	1,5	48,1	<60 dB(A)	36,4	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	38,0	<50 dB(A)
A275	Mesagne	564	8	1,5	48,1	<60 dB(A)	40,6	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	42,8	<50 dB(A)
A276	Mesagne	628	8	1,5	48,1	<60 dB(A)	39,0	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	41,1	<50 dB(A)
A292	Mesagne	647	7	1,5	48,1	<60 dB(A)	38,9	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	41,0	<50 dB(A)
A330	Mesagne	373	8	1,5	48,1	<60 dB(A)	42,7	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	45,0	<50 dB(A)
A336	Mesagne	1032	7	1,5	48,1	<60 dB(A)	35,3	<50 dB(A)
				4,0	48,1	<60 dB(A)	36,5	<50 dB(A)
A374	Mesagne	856	5	1,5	50,8	<60 dB(A)	40,4	<50 dB(A)
				4,0	50,8	<60 dB(A)	40,9	<50 dB(A)
A375	Mesagne	827	5	1,5	50,8	<60 dB(A)	40,5	<50 dB(A)
				4,0	50,8	<60 dB(A)	41,1	<50 dB(A)

Tab. 9: livelli assoluti d'immissione sonora e confronto con i limiti di cui alla Classe III.

La sottostazione di rete e la stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Erchie (cfr. Fig. 3), avendo basse emissioni di rumore, legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.



*Figura 3: inquadramento sottostazione di rete e stazione utente.
Distanza da Masseria "Sole"*

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 non è realizzato), 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 T_M ;
- nel caso di limiti assoluti, al tempo di tempo di riferimento T_R .

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 in tabella 6; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale. Nel presente studio si è scelto di considerare, per la verifica qualitativa del criterio differenziale, i valori in facciata agli edifici calcolati per i livelli di immissione e riportati nella tabella 9.

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 15% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 32,5 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 8,2 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 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 8,2 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I livelli più elevati calcolati in facciata agli edifici sono pari a:

- 51,7 per il periodo diurno;
- 45,0 per il periodo notturno.

È evidente che applicando l'abbattimento acustico di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 8,2 dB, a finestre aperte, si ricade ai sensi dell'art. 4, comma 2, del DPCM 14/11/97 nella non applicabilità del criterio differenziale in quanto, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile. Avendo effettuato tale valutazione per i casi in cui è stato calcolato il livello di rumore ambientale in facciata agli edifici più elevato, ne consegue che la non applicabilità del criterio differenziale si avrà per tutti i ricettori individuati.

1.17.2 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 per la fase di cantiere, è stato effettuato mediante l'utilizzo del modello di simulazione Cadna-A tenendo in considerazione la norma internazionale di riferimento ISO 9613-2.

In via cautelativa, i calcoli sono stati eseguiti ipotizzando la contemporaneità di tutte le sorgenti di rumore considerandole di tipo puntiforme, omnidirezionali e collocate ad un'altezza dal suolo pari a 1,0 m.

I dati di input nel programma di simulazione sono stati: coefficiente di assorbimento del suolo G valore intermedio 0,5; temperatura pari a 20 °C; umidità relativa pari al 50%.

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 10, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Macchina	Lw
----------	----

	dB(A)
Fase1: Scavo fondazione	
Pala escavatrice	103,5
Fase 2: Getto fondazione	
Betoniera	98,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori	
Autocarro + gru	98,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione	
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0
Fase 5: Sistemazione piazzali	
Pala escavatrice	97,6

Tab. 10: potenze sonore macchinari di cantiere

Nella Tabella 11 sono riportati i livelli di emissione diurni, per la fase di cantiere, calcolati con il modello di simulazione presso i ricettori considerati ed il relativo confronto con i limiti di cui dall'art. 17, comma 4, della L.R. 3/02 ipotizzando un funzionamento contemporaneo e continuo di tutte le sorgenti di rumore per le fasi 1, 2, 3 e 5.

I possibili ricettori si trovano a distanze nettamente superiori a quelle che li farebbero rientrare nell'applicazione del comma 4, art 17, della L.R. 3/02, secondo cui prima dell'inizio del cantiere, si rende necessaria la richiesta di autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

È evidente che durante la fase di esecuzione del cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione sarà necessario verificare se tale operazione avviene in prossimità di edifici (distanza inferiore a 28 m) in tal caso sarà richiesta autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A). In ogni caso, è importante precisare che la realizzazione del cavidotto è effettuata lungo tratti stradali extraurbani con velocità di avanzamento variabile, in funzione della consistenza della sede stradale, da qualche metro/ora a 40/50 metri/ora. L'eventuale esposizione al rumore di ricettori si riduce sostanzialmente a poche ore rimanendo tra l'altro, ai fini della sicurezza, incompatibile con l'allestimento di barriere mobili.

ID	COMUNE	Distanza PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
A2	Mesagne	686	1	1,5	34,7	< 70 dB(A)
				4,0	37,0	< 70 dB(A)
A53	Mesagne	728	3	1,5	34,6	< 70 dB(A)
				4,0	36,9	< 70 dB(A)
A54	Mesagne	365	3	1,5	39,1	< 70 dB(A)
				4,0	41,4	< 70 dB(A)
A61	Mesagne	806	3	1,5	31,9	< 70 dB(A)
				4,0	33,7	< 70 dB(A)
A62	Mesagne	758	3	1,5	32,3	< 70 dB(A)
				4,0	34,2	< 70 dB(A)
A63	Mesagne	752	3	1,5	32,4	< 70 dB(A)
				4,0	34,1	< 70 dB(A)
A64	Mesagne	702	3	1,5	33,0	< 70 dB(A)
				4,0	35,4	< 70 dB(A)
A65	Mesagne	678	3	1,5	33,2	< 70 dB(A)
				4,0	35,5	< 70 dB(A)
A66	Mesagne	701	3	1,5	33,0	< 70 dB(A)
				4,0	35,3	< 70 dB(A)
A67	Mesagne	657	3	1,5	33,5	< 70 dB(A)
				4,0	35,8	< 70 dB(A)
A68	Mesagne	654	3	1,5	33,6	< 70 dB(A)
				4,0	36,0	< 70 dB(A)
A69	Mesagne	600	3	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,8	< 70 dB(A)
A70	Mesagne	909	3	1,5	30,6	< 70 dB(A)
				4,0	31,9	< 70 dB(A)
A71	Mesagne	978	3	1,5	29,7	< 70 dB(A)
				4,0	31,7	< 70 dB(A)
A72	Mesagne	1033	3	1,5	29,0	< 70 dB(A)
				4,0	30,1	< 70 dB(A)
A73	Mesagne	1062	3	1,5	29,1	< 70 dB(A)
				4,0	31,3	< 70 dB(A)
A74	Mesagne	547	3	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,9	< 70 dB(A)
A75	Mesagne	578	3	1,5	34,0	< 70 dB(A)
				4,0	36,4	< 70 dB(A)
A80	Mesagne	1019	3	1,5	28,3	< 70 dB(A)
				4,0	30,5	< 70 dB(A)
A81 a	Mesagne	807	3	1,5	31,3	< 70 dB(A)
				4,0	33,7	< 70 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
A82	Mesagne	734	3	1,5	31,9	< 70 dB(A)
				4,0	34,3	< 70 dB(A)
A83	Mesagne	1030	3	1,5	28,1	< 70 dB(A)
				4,0	30,4	< 70 dB(A)
A84	Mesagne	943	3	1,5	30,5	< 70 dB(A)
				4,0	32,9	< 70 dB(A)
A85	Mesagne	884	3	1,5	30,4	< 70 dB(A)
				4,0	32,9	< 70 dB(A)
A86	Mesagne	1074	3	1,5	28,6	< 70 dB(A)
				4,0	31,2	< 70 dB(A)
A87	Mesagne	1066	3	1,5	28,3	< 70 dB(A)
				4,0	31,0	< 70 dB(A)
A88	Mesagne	1032	3	1,5	28,0	< 70 dB(A)
				4,0	30,9	< 70 dB(A)
A89	Mesagne	876	3	1,5	30,7	< 70 dB(A)
				4,0	33,2	< 70 dB(A)
A90	Mesagne	1004	3	1,5	28,9	< 70 dB(A)
				4,0	31,5	< 70 dB(A)
A91	Mesagne	1062	3	1,5	28,6	< 70 dB(A)
				4,0	31,2	< 70 dB(A)
A92	Mesagne	1099	4	1,5	28,3	< 70 dB(A)
				4,0	31,1	< 70 dB(A)
A93	Mesagne	1115	4	1,5	28,2	< 70 dB(A)
				4,0	31,0	< 70 dB(A)
A95	Torre	628	3	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,8	< 70 dB(A)
A135	Mesagne	751	6	1,5	31,4	< 70 dB(A)
				4,0	33,8	< 70 dB(A)
A136	Mesagne	1019	6	1,5	29,6	< 70 dB(A)
				4,0	31,9	< 70 dB(A)
A137	Mesagne	798	6	1,5	30,6	< 70 dB(A)
				4,0	33,1	< 70 dB(A)
A138	Mesagne	927	6	1,5	29,4	< 70 dB(A)
				4,0	31,9	< 70 dB(A)
A139	Mesagne	833	6	1,5	30,5	< 70 dB(A)
				4,0	33,0	< 70 dB(A)
A140	Mesagne	800	6	1,5	31,8	< 70 dB(A)
				4,0	33,9	< 70 dB(A)
A150	Mesagne	604	6	1,5	32,2	< 70 dB(A)
				4,0	34,7	< 70 dB(A)
A151	Torre	678	6	1,5	32,4	< 70 dB(A)
				4,0	34,8	< 70 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
A152	Torre	682	6	1,5	32,8	< 70 dB(A)
				4,0	35,2	< 70 dB(A)
A153	Torre	748	6	1,5	32,5	< 70 dB(A)
				4,0	34,9	< 70 dB(A)
A154	Torre	705	6	1,5	32,2	< 70 dB(A)
				4,0	33,6	< 70 dB(A)
A155	Torre	659	6	1,5	32,7	< 70 dB(A)
				4,0	35,1	< 70 dB(A)
A156	Torre	832	6	1,5	31,1	< 70 dB(A)
				4,0	33,6	< 70 dB(A)
A157	Torre	808	6	1,5	31,4	< 70 dB(A)
				4,0	32,9	< 70 dB(A)
A158	Torre	796	6	1,5	31,4	< 70 dB(A)
				4,0	33,5	< 70 dB(A)
A159	Torre	786	6	1,5	32,8	< 70 dB(A)
				4,0	35,3	< 70 dB(A)
A160	Torre	641	6	1,5	33,4	< 70 dB(A)
				4,0	35,8	< 70 dB(A)
A161	Torre	578	6	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,8	< 70 dB(A)
A162	Torre	492	6	1,5	36,4	< 70 dB(A)
				4,0	38,6	< 70 dB(A)
A163	Torre	503	6	1,5	36,3	< 70 dB(A)
				4,0	38,6	< 70 dB(A)
A164	Torre	509	6	1,5	36,1	< 70 dB(A)
				4,0	38,4	< 70 dB(A)
A165	Torre	750	6	1,5	32,4	< 70 dB(A)
				4,0	34,7	< 70 dB(A)
A166	Torre	754	6	1,5	32,3	< 70 dB(A)
				4,0	34,6	< 70 dB(A)
A167	Torre	793	6	1,5	31,9	< 70 dB(A)
				4,0	34,4	< 70 dB(A)
A168	Torre	543	6	1,5	35,7	< 70 dB(A)
				4,0	38,0	< 70 dB(A)
A169	Torre	722	6	1,5	33,5	< 70 dB(A)
				4,0	35,8	< 70 dB(A)
A184	Torre	488	6	1,5	35,6	< 70 dB(A)
				4,0	37,9	< 70 dB(A)
A185	Torre	605	6	1,5	33,1	< 70 dB(A)
				4,0	35,5	< 70 dB(A)
A186	Torre	629	6	1,5	32,8	< 70 dB(A)
				4,0	35,2	< 70 dB(A)

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verificabile art. 17 comma 4 L.R. 3/02
A187	Torre	832	6	1,5	29,9	< 70 dB(A)
				4,0	32,6	< 70 dB(A)
A188	Torre	928	6	1,5	30,4	< 70 dB(A)
				4,0	32,6	< 70 dB(A)
A189	Torre	1047	6	1,5	26,8	< 70 dB(A)
				4,0	28,1	< 70 dB(A)
A190	Torre	934	6	1,5	32,0	< 70 dB(A)
				4,0	34,1	< 70 dB(A)
A196	Torre	938	8	1,5	29,3	< 70 dB(A)
				4,0	30,7	< 70 dB(A)
A197	Torre	780	8	1,5	31,4	< 70 dB(A)
				4,0	34,0	< 70 dB(A)
A200	Torre	588	6	1,5	33,9	< 70 dB(A)
				4,0	36,2	< 70 dB(A)
A201	Mesagne	617	6	1,5	33,4	< 70 dB(A)
				4,0	35,7	< 70 dB(A)
A207	Mesagne	774	6	1,5	31,1	< 70 dB(A)
				4,0	33,5	< 70 dB(A)
A208	Mesagne	646	6	1,5	33,0	< 70 dB(A)
				4,0	35,3	< 70 dB(A)
A210	Mesagne	780	6	1,5	31,1	< 70 dB(A)
				4,0	33,4	< 70 dB(A)
A211	Mesagne	670	6	1,5	32,5	< 70 dB(A)
				4,0	34,8	< 70 dB(A)
A212	Mesagne	678	6	1,5	32,3	< 70 dB(A)
				4,0	34,6	< 70 dB(A)
A213	Mesagne	689	6	1,5	32,0	< 70 dB(A)
				4,0	34,3	< 70 dB(A)
A215	Mesagne	992	6	1,5	28,8	< 70 dB(A)
				4,0	31,2	< 70 dB(A)
A218	Mesagne	756	6	1,5	31,2	< 70 dB(A)
				4,0	33,5	< 70 dB(A)
A219	Mesagne	782	6	1,5	30,9	< 70 dB(A)
				4,0	32,7	< 70 dB(A)
A220	Mesagne	829	6	1,5	30,2	< 70 dB(A)
				4,0	32,3	< 70 dB(A)
A221	Mesagne	860	6	1,5	30,1	< 70 dB(A)
				4,0	32,5	< 70 dB(A)
A223	Mesagne	880	6	1,5	29,6	< 70 dB(A)
				4,0	30,8	< 70 dB(A)
A224	Mesagne	893	6	1,5	29,7	< 70 dB(A)
				4,0	31,5	< 70 dB(A)

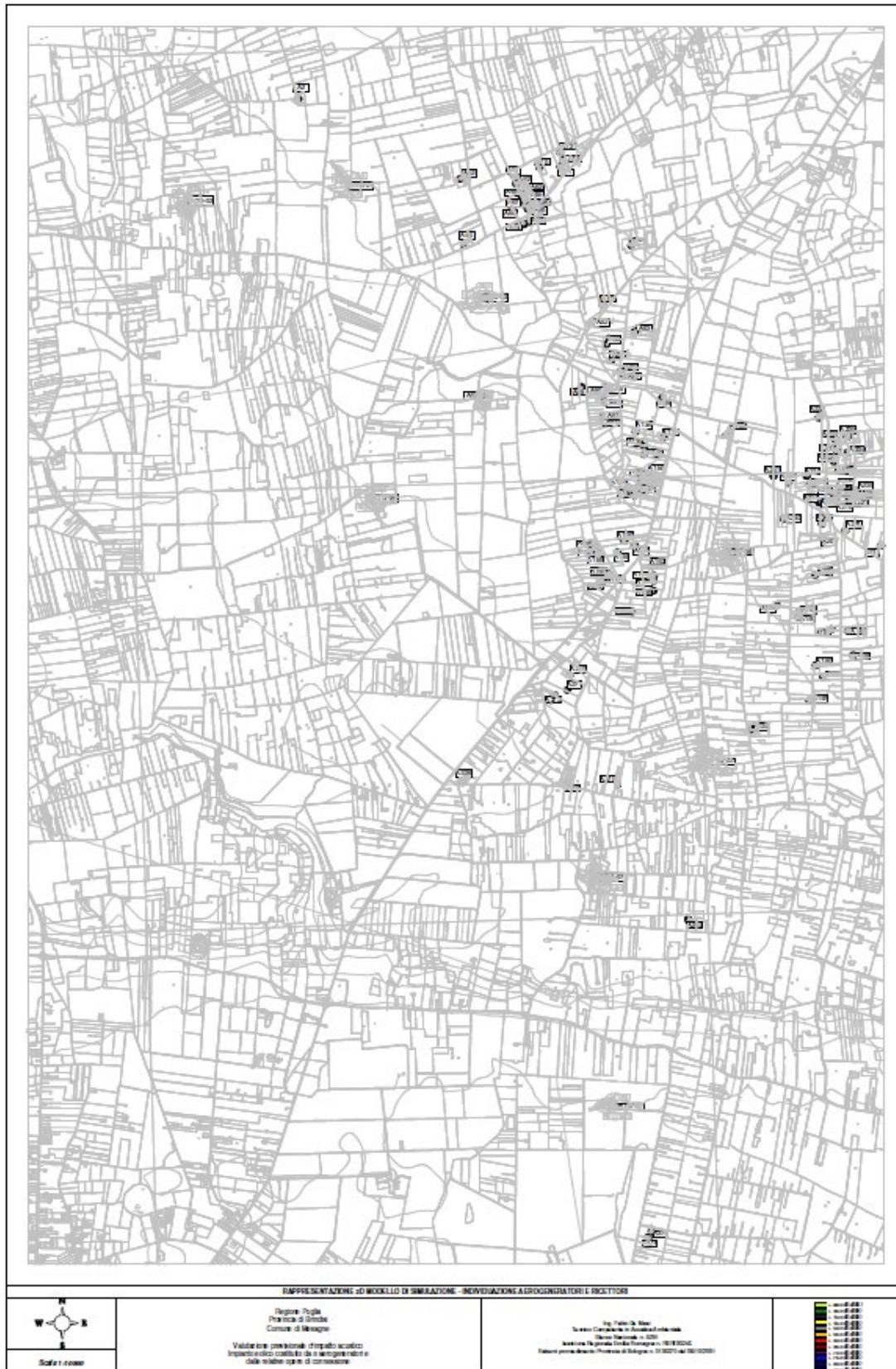
ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Livello di emissione dB(A)	
				Altezza m	Diurno (6-22) Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
A225	Mesagne	915	6	1,5	29,3 <70 dB(A)
				4,0	31,6 <70 dB(A)
A229	Mesagne	943	6	1,5	29,6 <70 dB(A)
				4,0	31,9 <70 dB(A)
A232	Mesagne	888	6	1,5	29,1 <70 dB(A)
				4,0	31,5 <70 dB(A)
A233	Mesagne	940	6	1,5	28,4 <70 dB(A)
				4,0	30,5 <70 dB(A)
A234	Mesagne	996	6	1,5	27,8 <70 dB(A)
				4,0	29,9 <70 dB(A)
A235	Mesagne	1049	6	1,5	27,1 <70 dB(A)
				4,0	29,2 <70 dB(A)
A236	Mesagne	978	6	1,5	28,0 <70 dB(A)
				4,0	30,3 <70 dB(A)
A237	Mesagne	1034	6	1,5	27,5 <70 dB(A)
				4,0	29,9 <70 dB(A)
A238	Mesagne	595	6	1,5	33,7 <70 dB(A)
				4,0	36,0 <70 dB(A)
A240	Mesagne	420	6	1,5	36,8 <70 dB(A)
				4,0	39,0 <70 dB(A)
A241	Mesagne	555	6	1,5	34,1 <70 dB(A)
				4,0	36,4 <70 dB(A)
A270	Mesagne	1020	8	1,5	31,0 <70 dB(A)
				4,0	33,4 <70 dB(A)
A271	Mesagne	966	8	1,5	31,3 <70 dB(A)
				4,0	33,7 <70 dB(A)
A272	Mesagne	1026	8	1,5	30,8 <70 dB(A)
				4,0	33,3 <70 dB(A)
A275	Mesagne	564	8	1,5	36,8 <70 dB(A)
				4,0	39,1 <70 dB(A)
A276	Mesagne	628	8	1,5	34,8 <70 dB(A)
				4,0	37,1 <70 dB(A)
A292	Mesagne	647	7	1,5	34,4 <70 dB(A)
				4,0	36,7 <70 dB(A)
A330	Mesagne	373	8	1,5	39,2 <70 dB(A)
				4,0	41,3 <70 dB(A)
A336	Mesagne	1032	7	1,5	28,9 <70 dB(A)
				4,0	31,2 <70 dB(A)
A374	Mesagne	856	5	1,5	29,5 <70 dB(A)
				4,0	31,9 <70 dB(A)
A375	Mesagne	827	5	1,5	29,9 <70 dB(A)
				4,0	32,3 <70 dB(A)

Tab. 11: emissione sonora in facciata ai ricettori durante il cantiere e confronto con i limiti di legge

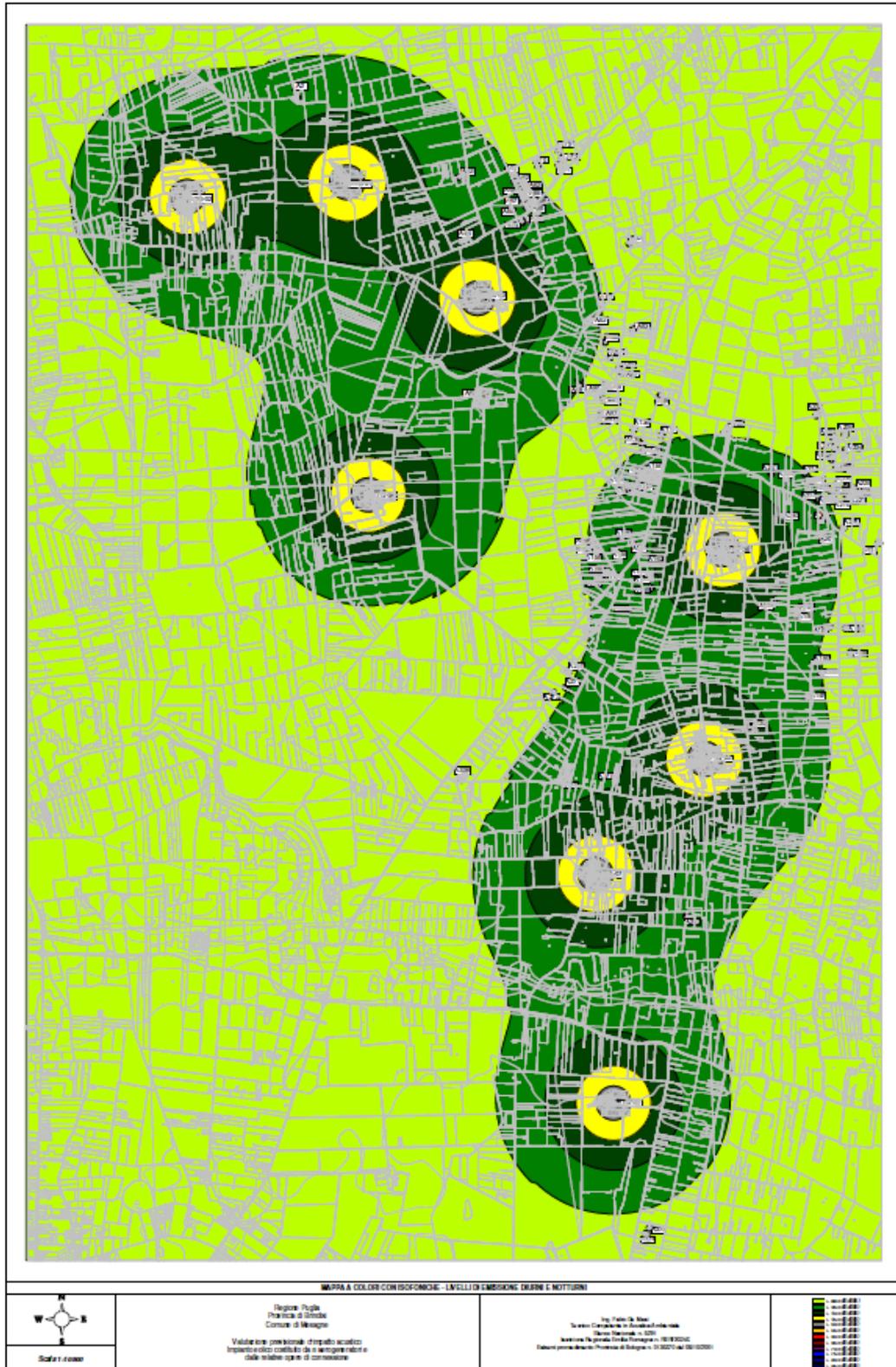
5. Impatto acustico traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'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.

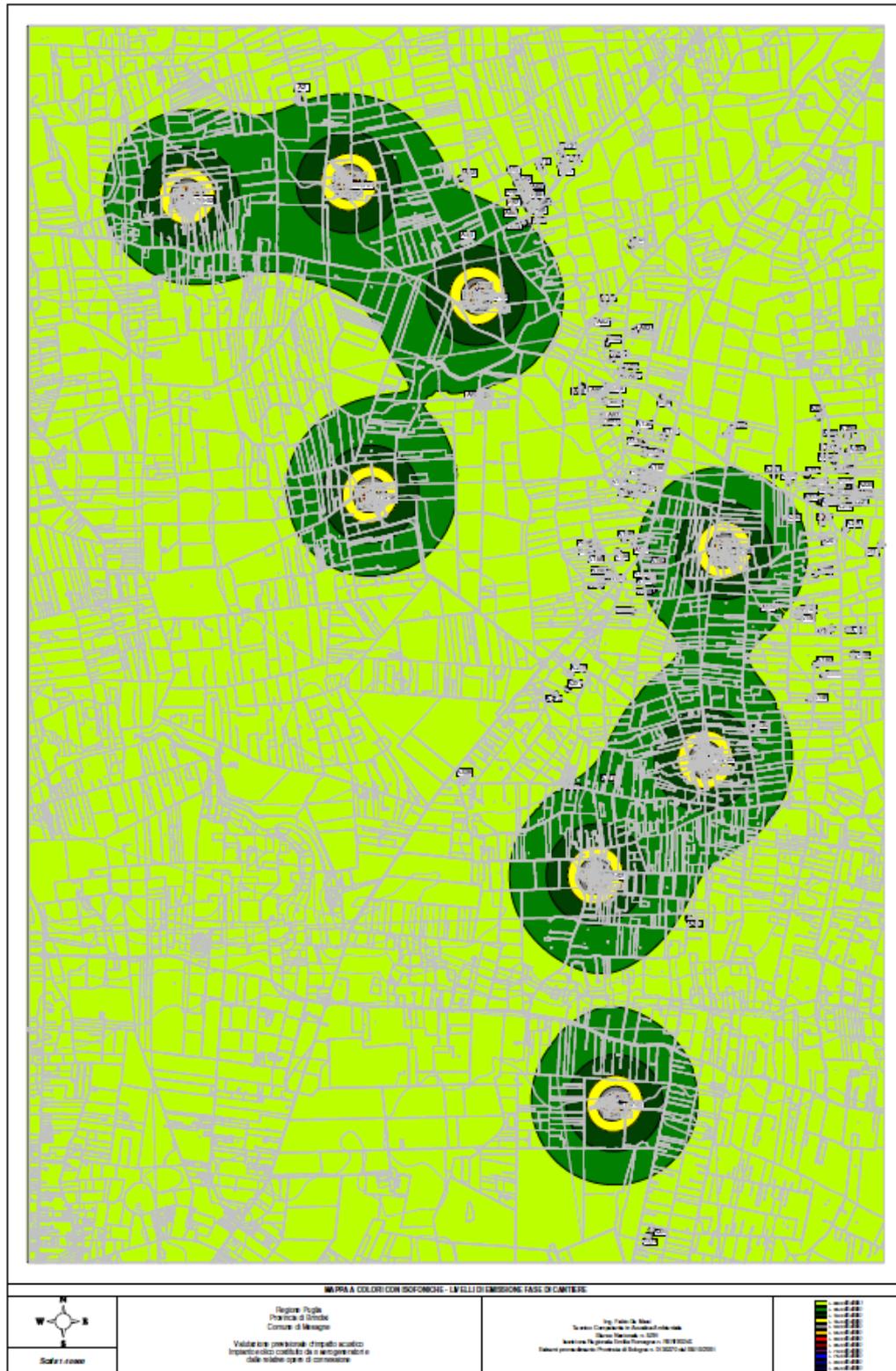
Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari indotti.



Mappa recettori censiti



Mappa isofoniche – Livelli di emissione diurni e notturni



Mappa isofoniche – Livelli di immissione in fase di cantiere

6. Conclusioni

Il monitoraggio acustico eseguito fotografa in modo appropriato il clima sonoro della generalità dei ricettori presenti nelle aree sino a 1000 m dagli aerogeneratori.

Tutte le verifiche sono state effettuate, cautelativamente, considerando il funzionamento continuo di tutte le torri eoliche alle quali, inoltre, è stata imposta un'emissione di potenza sonora omnidirezionale e di valore massimo tra quelli dichiarati nelle schede tecniche (106,0 dBA con vento superiore a 9 m/s ad altezza mozzo).

Sulla base di quanto sopra esposto e di quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite, si può concludere che:

FASE DI ESERCIZIO

- 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 per la Classe III di Zonizzazione Acustica in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli dei comuni di Mesagne e Torre Santa Susanna;
- l'impatto acustico generato dalla sottostazione di rete e dalla stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Erchie, avendo basse emissioni di rumore legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, è da ritenersi trascurabile;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

FASE DI CANTIERE

- l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa regionale che impone il limite di 70 dB(A) in facciata ai ricettori maggiormente esposti;
- relativamente all'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del cavidotto, sarà richiesta deroga ai comuni interessati dall'infrastruttura nel caso di individuazione di ricettori sensibili distanti dalle aree di lavorazione meno di 28 m (comma 4, art 17, della L.R. 3/02);
- il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONI	FASE DI ESERCIZI	FASE DI DISMISSIONE
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 COSTRUZIONI	FASE DI ESERCIZI	FASE DI DISMISSIONE
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 +

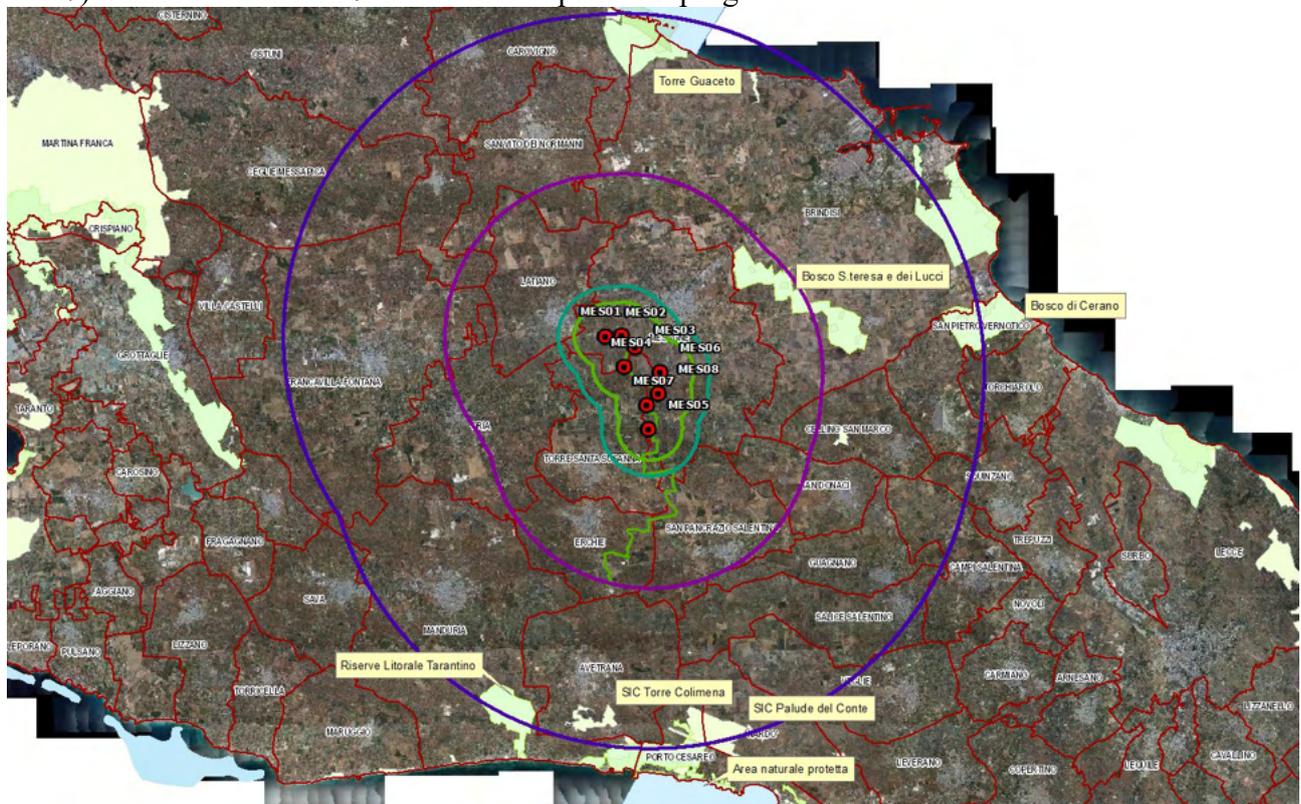
+

1.18 Flora e vegetazione

1.18.1 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) 21 km a sud est dell'Area di Studio
- 2) Il SIC Torre Colimena (IT9130001) 21 km a sud ovest dell'Area di Studio
- 3) La Riserva Naturale Regionale Orientata Palude del conte e duna costiera - Porto Cesareo 22 km a sud dell'Area di Studio
- 4) La Riserva Naturale Regionale Orientata Riserve del Litorale Tarantino Orientale 21 km a sud-ovest dell'Area di Studio
- 5) La Riserva naturale Torre Guaceto a 19 Km a nord dell'impianto in progetto;
- 6) Bosco S.Teresa e dei Lucci a 10 Km a nord-ovest dell'impianto in progetto;
- 7) Bosco Cerano a 20Km est dell'impianto in progetto.



Aree e parchi naturali protette

Le distanze sopra indicate sono distanze minime dall'aerogeneratore più vicino, si tratta in ogni caso di distanze significative. Inoltre nessuna area naturale o semi naturale è interessata direttamente dell'installazione delle torri eoliche e della opere connesse.

L'impianto eolico non interferisce con alcun biotipo di interesse naturalistico.

Per quanto concerne gli aspetti dell'ecologia vegetale, l'interferenza del progetto con il sistema delle aree protette più prossime sopra indicate, attesa:

- 1) la lontananza di queste dall'area di progetto;
- 2) la bassa occupazione territoriale degli aerogeneratori;

3) le soluzioni progettuali fornite per la conservazione degli elementi di naturalità esistente, sia trascurabile.

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

.1.2 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 Macchia mediterranea arbustiva e Prateria steppica che vengono intersecati dal tracciato delle piste 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
- 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 Macchia Arbustiva. Gli assi stradali necessari alla costruzione degli aerogeneratori e all'esercizio dell'impianto lambiscono, per diversi tratti di varia lunghezza, aree o muretti a secco colonizzati da Macchia arbustiva o 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.

Soluzione progettuale.

Macchia mediterranea arbustiva lungo i muretti a secco. Si avrà cura durante la fase di cantiere di non danneggiare questi tipi di vegetazione. Nei punti in cui si renderà necessario l'allargamento stradale per il transito di automezzi o ad altre operazioni di cantiere, si procederà con lo sfoltimento della vegetazione arbustiva, impiegando esclusivamente mezzi meccanici (potatura); allo scopo di garantire che, una volta concluse le operazioni di cantiere, la vegetazione possa ricostituirsi spontaneamente. Qualora si dovesse procedere a qualche estirpazione, terminata la costruzione

dell'impianto eolico, si procederà con la ri piantumazione della stessa essenza avendo cura di creare le condizioni migliori per l'attecchimento (apporto di terreno vegetale, piantumazione nel periodo autunno – vernino). Ricordiamo a tal proposito che si tratta di specie vegetali tipiche dell'area che crescono spontaneamente.

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.

1.19 Stima e valutazione degli impatti su flora e vegetazione

1.19.1 Analisi dell'impatto

Per quanto visto nei paragrafi precedenti l'impatto con la componente botanico vegetazionale è correlato all'impatto sulla componenti arborea ed arbustiva intorno ai muretti a secco (macchia).

L'impatto sulla prateria steppica è di fatto trascurabile o addirittura inesistente poichè l'impianto fotovoltaico e le opere connesse sono di fatto al di fuori da aree di naturalità.

1.19.2 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

L'impatto sulle componenti arbustive intorno ai muretti a secco (macchia) è comunque limitato ad alcuni punti, ovvero puntuale e non esteso a vaste aree.

L'impatto sulle componenti arbustive intorno ai muretti a secco è reversibile nel momento in cui si avrà cura di non effettuare estirpazione ma solo potature, in modo da permettere una immediata ricrescita delle specie arboree. Qualora si dovesse ricorrere puntualmente e per poche unità all'estirpazione, terminata la fase di cantiere sarà possibile effettuare il reimpianto delle stesse specie.

1.19.3 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.

1.19.4 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, che comunque non interessano le aree di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade, cavidotti, piazzole, SSE), pertanto l'impatto sulla prateria steppica è solo potenziale, e limitato alla fase di cantiere
- le specie arbustive che interferiscono con gli assi stradali di progetto sono numericamente poche, l'allargamento delle sedi viarie potrà avvenire per la quasi totalità dei casi tramite semplice potatura degli arbusti. Qualora si renda necessaria qualche estirpazione questa sarà limitata a poche unità. Terminata la fase di cantiere le specie arboree autoctone possono essere reimpiantate.
- terminata la vita utile dell'impianto (20 anni), sarà possibile un ripristino allo stato originario.

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

1.19.5 Limite temporale dell'impatto

Il limite temporale è dato dalla vita utile dell'impianto pari a 20 anni.

1.19.6 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;
- 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 DIMISSIONE
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 DIMISSIONE
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 +

1.20 Stima e valutazione degli impatti su fauna ed avifauna

1.20.1 Analisi dell'impatto

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è reale e strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area. In particolare ciò che incide è lo stile di volo, le dimensioni e la fenologia, la tipologia degli aereogeneratori, il numero e il posizionamento. Per una stima attendibile degli impatti potenziali che potrebbero derivare dalla realizzazione di un progetto di impianto eolico è opportuno e necessario un adeguato piano di monitoraggio delle fasi ante, di esercizio e post opera. Allo scopo è stato predisposto un "piano di monitoraggio" ed avviata ad Aprile 2021 la fase di "ante-operam". Il ciclo annuale, necessario a coprire le 4 stagioni e, quindi, ogni fase fenologica si concluderà ad Aprile 2022. Ciò consentirà di definire puntualmente tutte le specie che utilizzano il sito in ogni mese dell'anno, di quantificarne le presenze dei contingenti in transito e le modalità di attraversamento dell'area di progetto. Ad oggi sono stati monitorati otto mesi, sui dodici previsti, che comprendono le due fasi più critiche: migrazione primaverile e nidificazione, oltre alla migrazione autunnale. Sulla base dei dati ad oggi raccolti, non si evidenziano criticità legate alla nidificazione di specie di interesse conservazionistico né alla concentrazione di specie migratrici.

Nella tabella di seguito riportata (tab. 3) è calcolato "tipo e intensità" di impatto che il parco eolico potrebbe avere sulle specie potenziali (tra quelle elencate nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli).

Nome comune	Specie	IMPATTO											
		Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Perdita e modificazione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Nottola	<i>Nyctalus noctula</i>		x				x			x			x
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x				x			x			x
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		x				x			x			x
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		x				x			x			x
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>		x				x			x			x
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>		x				x			x			x
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		x				x			x			x

il rischio di **COLLISIONE** possa essere **medio/alto** per alcune specie e **basso** per altre a seconda dei taxa (tab. 3);

Il rischio di **DISLOCAMENTO dovuto al DISTURBO** si ritiene possa essere **medio o basso** (tab.3);

il rischio che si verifichi l'**EFFETTO BARRIERA** si ritiene che possa essere **basso** per la maggior parte delle specie;

Il rischio di **PERDITA DI HABITAT** a seguito della **MODIFICAZIONE** possa essere **basso** per via della percentuale di superficie coinvolta rispetto al totale.

Per i chiroterteri, non sono noti, nelle immediate vicinanze, siti riproduttivi e/o trofici.

7. CONCLUSIONI

È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica.

L'orografia del territorio è pianeggiante e il terreno è “profondo” e fertile. Ciò ha determinato la formazione di un mosaico a matrice agricola in cui sono estremamente rari gli elementi semi-naturali intervallati alle colture. Domina il seminativo, la vite e l'olivo e, in misura minore, gli alberi da frutto e gli ortaggi.

I biotopi di maggiore interesse naturalistico sono distanti dal sito di progetto. La fauna è presente con poche specie stanziali e soprattutto con specie migratrici. La presenza dei migratori è concentrata soprattutto nei mesi di aprile-maggio e ottobre-novembre (migrazione primaverile ed autunnale) e, in misura minore, in inverno.

Il totale delle specie presenti nell'area nell'anno è di 139, di cui n°114 uccelli, 15 mammiferi, 8 rettili e 2 anfibi. Gli uccelli appartengono a 14 ordini sistematici, 75 sono le specie di passeriformi e 39 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 21 specie di uccelli; all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di rettile e all'all. IV della stessa Direttiva 3 specie di mammiferi, 4 di rettili e 1 di anfibi.

Sulla base delle specie potenziali è stato stimato il rischio di impatto, come schematizzato in tabella 3 in cui sono considerate le specie incluse nelle direttive “Habitat ed Uccelli”. Per una stima attendibile degli impatti che potrebbero derivare dalla realizzazione di un progetto di impianto eolico è necessario il monitoraggio delle fasi *ante, di esercizio e post opera*. Allo scopo è stato predisposto ed avviato ad Aprile 2021 la fase di “ante-operam” di detto “piano di monitoraggio”. Ciò consentirà

di definire puntualmente le specie che utilizzano il sito in ogni mese dell'anno. **Ad oggi sono stati monitorati otto mesi, sui dodici previsti, che comprendono le due fasi più critiche: migrazione primaverile e nidificazione, oltre alla migrazione autunnale. Sulla base dei dati ad oggi raccolti, non si evidenziano criticità legate alla nidificazione di specie di interesse conservazionistico né alla concentrazione di specie migratrici.**

1.20.2 Limiti spaziali dell'impatto

Area ristretta, quindi le aree del parco eolico e quelle immediatamente adiacenti.

1.20.3 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.

1.20.4 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

1.20.5 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
- mancanza di un reale effetto barriera atteso che gli aerogeneratori sono molto distanti tra loro;
- utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione (4-12 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 DIMISSIONE	
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 -	T -	
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 -	T -	

FAUNA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DIMISSIONE
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 +

1.21 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 circa 4 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 potatura di componenti arbustive intorno ai muretti a secco per consentire l'allargamento degli assi stradali nella fase di costruzione dell'impianto.

In definitiva l'impatto sull'ecosistema è molto ridotta, poiché comunque gli aerogeneratori e le opere connesse (piazzole, strade, cavidotti, SSE), non interferiscono con le aree di naturalità, da cui restano fuori.

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 dovrebbe riferirsi a più periodi dell'anno.

Ecosistema: matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DIMISSIONE
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 di influenza	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 di influenza	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 DIMISSIONE
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 8 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
150+	45

(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 65 (MES05) e 89(MES02) s.l.m. e l'andamento piano-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 nord degrada fino alla quota 40 s.l.m fino alla costa adriatica;
3. a sud e a sud-ovest degrada lentamente verso il mare Ionio, con un terrazzamento che giunge sino ad una distanza di circa 2-3 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;
4. a sud, nei pressi della MES05, dopo il gradone Oria-Cellino S.M. in prossimità della SP51, degrada fino a quota 65 s.l.m.
5. 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;
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 fino alla prossimità del gradone dunale di Cellino San Marco-Oria sulla SP51 fino a degradare dopo a quota 65; entrambe le coste (ionica e adriatica) distano circa 21 km nel punto più vicino in direzione Sud e 20 Km nel punto più vicino a Nord;
- b. Nel quadrante che va da Ovest a Nord la quota sul livello del mare scende gradatamente per poi mantenersi alla stessa quota

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 dei terrazzamenti 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 indagare l'impatto potenziale per alcuni casi particolari (centro di Oria) 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.

Giusto per tradurre in considerazione pratica quanto asserito, 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

Nell'immagine che segue, invece, si individua (riquadro in rosso) il Parco Eolico di Erchie, costituito da complessivi 15 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-ovest del centro abitato di Erchie, ad un'altezza s.l.m di 65 m circa. Il punto di ripresa è ad una distanza di circa 13 km da un rilievo (70 m s.l.m. circa) posto in prossimità dell'area archeologica San Miserino.



Nel riquadro in rosso il Parco eolico di Erchie (Br)

A questa distanza gli aerogeneratori sono visibili, occupano una porzione ridottissima del campo visivo, inserendosi alle spalle dell'abitato di Torre Santa Susanna; l'impatto visivo è di fatto trascurabile.

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 2 km dagli aerogeneratori.

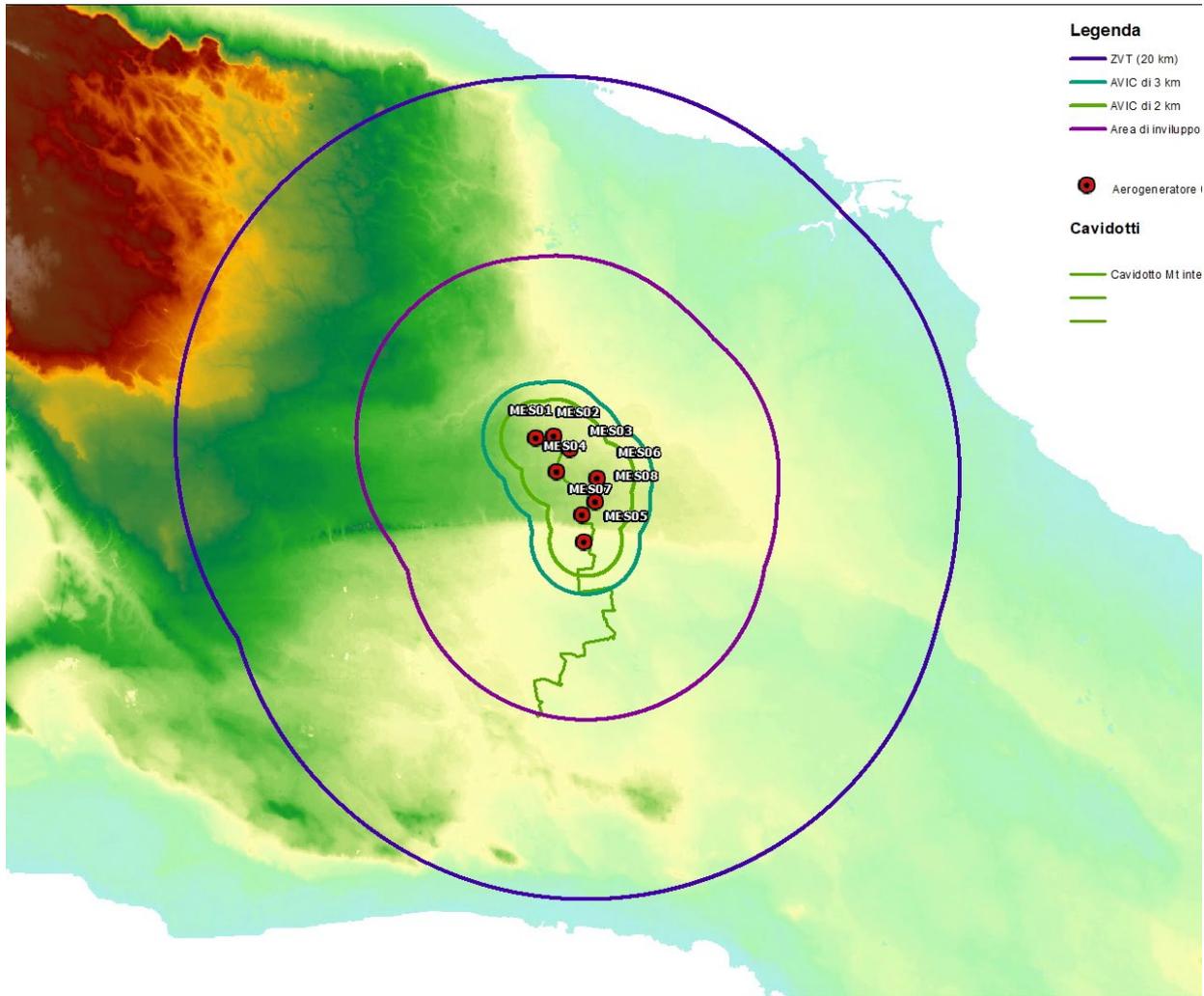


Figura 2 - Area di Impatto Potenziale

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 Mesagne(Br)
3. PRG di Torre S.Susanna(Br)
4. PRG di San Pancrazio Salentino(Br)
5. PRG di Erchie (Br)
6. PTCP della Provincia di Brindisi
7. 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
8. Carta Idrogeomorfologica della Autorità di Bacino della Regione Puglia
9. Piano Faunistico Venatorio delle Provincia di Taranto e Brindisi
10. SIC, ZPS, IBA, Parchi Regionali, Zone Ramsar e altre aree protette individuate nella cartografia ufficiale dell'Ufficio Parchi della Regione Puglia
11. Vincoli e segnalazioni architettoniche e archeologiche, a tal fine individuati dal Codice dei Beni Culturali (D.Lgs. 42/2004 – art 142)
12. Coni visuali così come definiti nel R.R. 24/2010
13. Aree non idonee FER così come definite nel R.R. 24/2010
14. Piano di Tutela delle Acque
15. 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 DI MESAGNE

Mesagne è un comune italiano di 25 774 abitanti della provincia di Brindisi in Puglia. Situato lungo la via Appia Antica, 15 km a ovest del capoluogo provinciale nel Salento settentrionale con le sue 22 contrade è fra i comuni più popolosi ed estesi del Salento. Il territorio comunale è pianeggiante, anche se il centro storico è costruito su una collinetta. Si trova nell'entroterra ed è abbastanza vicina sia al mare Adriatico, nel territorio brindisino (circa 13 km), sia al mar Ionio, nel territorio leccese (poco più di 30 km). È fra le città della provincia di Brindisi in cui si riscontrano le maggiori tracce del barocco pugliese insieme a Ostuni, con numerosi esempi su edifici privati e religiosi. Molto caratteristico è il centro storico, con viuzze strette e numerose abitazioni in calce bianca. Il perimetro del centro storico ha curiosamente la forma di un cuore.

Mesagne si trova nella fascia del clima mediterraneo. Ciononostante, considerata la sua posizione geografica, la città risente spesso sia di correnti gelide provenienti dai Balcani, che in inverno possono talvolta provocare estese gelate e/o moderate nevicate, sia da correnti calde provenienti dal Nordafrica, che al contrario fanno aumentare le temperature estive fin oltre i 40 °C, unitamente alla presenza di scirocco. Quest'ultimo può talvolta comportare temperature insolitamente alte anche nel periodo invernale: ad esempio, si sono toccati i 22 °C lo scorso 10 gennaio 2016 e 23 °C il 15 febbraio dello stesso anno, con una minima di ben 17 °C.[6]

La temperatura più bassa mai registrata fu di -6,4 °C il 4 gennaio 1979, la temperatura più alta mai registrata fu di 45 °C il 24 luglio 2007.[7]

Nel corso dell'anno è molto frequente la pioggia (nel 2018 si sono verificati 138 giorni di pioggia con un particolare picco in autunno/inverno). La nebbia è invece più comune in primavera e autunno, ma comunque mai troppo frequente.

Come accade in quasi tutto il Salento, l'incastro del territorio tra due mari relativamente vicini tra loro e l'esposizione alle loro relative correnti comportano sia un elevato tasso di umidità sia la quasi costante presenza di vento, che talvolta soffia impetuoso per diversi giorni di fila con raffiche che raggiungono talvolta gli 80 km/h.

I resti più antichi nell'area di Mesagne risalgono al Paleolitico superiore. Gli uomini giunti in Puglia provenivano dal Nord Europa, ma a causa dell'era glaciale e quindi dell'irrigidimento del clima, erano migrati verso sud. In questo periodo gli individui vivevano come cacciatori-raccoglitori nella fertile pianura salentina. I resti successivi risalgono al Neolitico, grazie allo sviluppo dell'agricoltura e dell'allevamento e di conseguenza la nascita della sedentarietà, permisero lo sviluppo di organizzazioni sociali articolate. I resti successivi risalgono all'età del rame e all'età del bronzo, in questo periodo l'agricoltura venne rivoluzionata grazie a invenzioni come l'aratro, mentre i commerci si estendevano fino al Mare Egeo.

Nel centro storico cittadino è stato trovato un abitato dell'età del ferro appartenente agli Iapigi.

Fu un importante centro messapico (dal VI al III secolo a.C.), per la posizione strategica a metà della strada che univa Oria al porto di Brindisi. Fu oggetto di una spedizione militare guidata da Archita di Taranto tra il 366 e il 360 a.C.[10] Dell'età messapica restano una serie di sepolture rinvenute nel centro abitato. Durante il dominio romano il centro è una delle numerose ville poste sulla via Appia. Nell'Alto Medioevo, con i Longobardi il borgo è una villa rustica all'interno del feudo di Oria. Con i Normanni è parte del Principato di Taranto. Nel XII secolo si registra la presenza di una piccola comunità greca e nel XIII secolo nei documenti di età sveva, sono presenti donazioni all'ordine Ospedaliero e dell'Ordine Teutonico.

Lo sviluppo della cittadina si è avuto poi tra il 1500 e il 1600 grazie a ricchi feudatari, ai nobili e agli ordini monastico militari. In quegli anni la popolazione era di circa cinquemila abitanti. Nel XV secolo il Principe di Taranto, Giovanni Antonio Orsini Del Balzo, amplia il castello di Mesagne trasformandolo in residenza. Mentre il borgo si ampliava, iniziavano a prender luce opere di urbanizzazione come la nascita di un teatro, di un ospedale, la lastricatura delle strade. In pochi decenni furono edificati numerosi palazzi, caratterizzati da finestre ricche di modanature e di fregi, portali a bugnato, logge, colonne angolari, balaustre traforate.

Tra le attuali via Marconi e via Manfredi Svevo, esistevano fornaci dove venivano cotte le tegole che coprivano le abitazioni a “tavolato” e la Pistergula, una porta di piccole dimensioni da cui si poteva entrare o uscire dalla città, situata nei pressi dell'attuale chiesa di Sant'Anna.

Nell'attuale piazza Vittorio Emanuele II, nel largo compreso tra Porta Grande e la Chiesa dei Francescani, alla fine del Cinquecento si trovavano, le botteghe degli artigiani, conciapelle, maniscalchi e calzolai. Mesagne viene anche tristemente ricordata per essere stata capitale della Sacra Corona Unita, poiché Antonio Rogoli, uno dei capi dell'organizzazione, abitava proprio qui.

5. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO DI TORRE SANTA SUSANNA

La storia di Torre Santa Susanna è abbastanza complessa. Essa trae le sue origini dai Messapi i quali costruirono nella zona abitata una Turris Messapiorum che nella realtà era un granaio della vicina Oria. Costituiva un nucleo turrato posto a difesa e protezione della città di Oria, dandogli in questa maniera una funzione militare di prima difesa e di riserva di derrate alimentari. I primi villaggi abitati erano distribuiti nelle contrade di Crepacore, Tubiano, San Giacomo, Galesano, Guidone, Torre mozza, Campofreddo, Malvindi e Palombara. Questi insediamenti ebbero una notevole popolazione, come risulta dalle testimonianze archeologiche dell'epoca romana. L'avamposto turrato si rafforzò maggiormente divenendo presidio militare, lo testimoniano le numerose cisterne e le varie fogge per il grano e per l'olio.

Torre Santa Susanna, disposta a poca distanza dalla via dei Messapi, l'attuale via Oria - Cellino, era anche vicina al Limitone dei Greci, linea difensiva che divideva a sud i Greci e a nord i Latini. Con la decadenza di Roma, Torre e tutto il Salento cadde sotto il dominio dei Bizantini e fu invasa da una prima immigrazione di monaci Calogeriani nel V/VI sec.. In seguito altre immigrazioni porteranno sul suolo della Puglia i Basiliani, costretti ad emigrare a causa della persecuzione iconoclasta. La pacifica invasione perdurò sino al X secolo, lasciando nelle nostre contrade numerosissime testimonianze come eremi, laure, cenobi, cripte ecc.

La latinizzazione del Salento era, però, nelle mire del Papato che inviò i Benedettini nelle nostre contrade a questo scopo. Fu così che su ogni insediamento greco vi fu un insediamento latino. I casali esistenti nel circondario di Torre furono abitati sino al X secolo, periodo questo che per motivi di sicurezza vide il depauperarsi della popolazione sempre più. Una ricca aggregazione di abitanti provenienti da questi casali avvenne sul sito che poi si sarebbe man mano ingrandito, divenendo Torre Santa Susanna. La trasformazione del luogo da Turris Messapiorum in Torre Santa Susanna avvenne nel XIII secolo, quando il Culto alla Santa si era oramai consolidato nel tempo. Nella cittadina si costruirono altre Torri sul posto ove erano state distrutte quelle più antiche per volontà espressa da

Manfredi; nello stesso periodo si fa risalire la prima chiesa parrocchiale di Santa Susanna Vecchia, demolita degli ultimi suoi resti all'inizio del 1900.

Torre ebbe come feudatari i Guarini, i Paleano, i Dormio, gli Albrizi, i Lubrano, i De Angelis ed in fine i Filo. Ebbe come suoi patrioti: i Cursi, i Chiarelli, i Moccia, i Masi, i Rondini, i Conti, i Sollazzo, i Vita. Testimoniano il periodo altomedioevale di Torre Santa Susanna: Santa. Maria di Galaso, San Pietro (o San Maria) di Crepacore, la Grotta dello Spasimo, la chiesa vecchia di Santa Susanna, San Giacomo e Tubiano. Delle testimonianze citate rimangono: Santa Maria di Galaso, San Pietro di Crepacore, La Grotta dello Spasimo.

6. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO DI SAN PANCRAZIO SALENTINO

Il Comune di San Pancrazio Salentino, ("Sammangràziu" in dialetto salentino) è un comune italiano di 9,844 abitanti della provincia di Brindisi.

Il toponimo "San Pancrazio" deriva dal nome del santo patrono del paese, San Pancrazio martire, a cui era dedicata una chiesetta attorno alla quale sorse il primo casale fra il X e l'XI secolo. L'attributo "Salentino" è stato aggiunto solo in seguito, con Regio Decreto del 13 novembre 1862, per distinguere San Pancrazio dal comune di San Pancrazio Parmense (ora frazione di Parma).

I primi insediamenti nel territorio comunale risalgono all'epoca messapica, come dimostrano i ritrovamenti archeologici nella zona di Muro Maurizio, fra Mesagne e San Pancrazio, e in contrada Li Castelli, a 1,5 km a est dal paese.

Un forte processo di sviluppo urbanistico, alla fine del IV secolo a.C., portò alla nascita di un notevole centro fortificato. L'area venne abbandonata verso la fine del I secolo d.C., e utilizzata, con l'arrivo dei Romani, come campo di sosta e avamposto militare.

Nel territorio sampancraziense sono presenti tracce concrete del passaggio dei monaci basiliani, in fuga dall'Oriente. I Basiliani, per scampare alle persecuzioni bizantine, furono costretti a nascondersi in luoghi solitari come grotte e foreste, che divennero luogo d'alloggio e di preghiera. A volte, quando non potevano adattare le grotte naturali, scavavano nella roccia più friabile, dove creavano dei rifugi simili a pozzi. Ritroviamo, infatti, in contrada Torrevecchia, la Grotta dell'Angelo, finemente affrescata con immagini di santi raffigurati secondo l'iconografia bizantina. Altre grotte con altari, giacigli e pozzi sono in contrada Caragnuli e in contrada Caretta.

Un nuovo nucleo abitativo, un casale, sorse fra il X e l'XI secolo attorno a una chiesetta dedicata al martire, la "venerabilem ecclesiam S. Pancratii", menzionata in un atto di donazione del 1063 all'Arcidiocesi di Brindisi ed eretta probabilmente con l'aiuto dei monaci basiliani. È credenza che il martire sia transitato per queste terre nel viaggio verso Roma.

Nell'XI-XII secolo, il territorio sampancraziense era possesso di Goffredo, conte di Conversano. Nel 1107 queste terre furono donate dalla moglie Sichelgaita all'Arcidiocesi di Brindisi. Gli arcivescovi brindisini assunsero, dunque, il titolo di Baroni di San Pancrazio. Rimase mensa brindisina fino al 1866, quando passò in mano allo Stato in seguito alla soppressione dei beni ecclesiastici. Nella prima metà del XVI secolo, l'arcivescovo di Brindisi Girolamo Aleandro, spinto dalla qualità dell'aria del paese, elesse San Pancrazio sua dimora estiva, soggiornando presso il Castello arcivescovile. Il casale, che nel 1798 contava 510 abitanti, rimase frazione di Torre Santa Susanna sino al 1° gennaio 1839, divenendo comune autonomo della provincia di Terra d'Otranto (in seguito, Provincia di Lecce) con il decreto regio del 17 dicembre 1838. Si racconta che il re

Ferdinando II concesse l'autonomia al paese dopo che, mentre vi transitava, una bambina di nome Chiara Micelli gli offrì un mazzo di fiori. Nel 1927 entrò a far parte della nuova Provincia di Brindisi. Da quei secoli in avanti lo storytelling di un luogo che merita la scoperta, ha continuato a scriversi nel cuore di quella terra di mezzo, tra Adriatico e Ionio.

7. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO DI SAN PANCRAZIO SALENTINO

Erchie è un piccolo centro agricolo che si adagia dolcemente su una pianura dell'entroterra brindisino, a 68 metri sul livello del mare. Secondo alcuni studiosi le origini di Erchie si fanno risalire ai Messapi che, avendo scelto come loro stanziamento principale la vicina Oria, vollero creare un centro dedicato al culto dei loro Dei, al posto dei preesistenti Japigi. Fu così che, intorno ai secoli VI e V a.C., i Messapi dettero il nome di Herculea al sito dove ora sorge Erchie. Questa è l'origine più verosimile del toponimo, avallata peraltro dallo storico salentino Marciano, che scrisse nel primo Seicento la storia della Terra d'Otranto. I passaggi cronologici che portarono il nome dell'antica Heraclea all'attuale Erchie sono enumerati in varie fonti, rinvenibili nell'archivio parrocchiale e nella biblioteca Comunale di Erchie ed in quella diocesana di Oria. Nel tempo i Messapi, dapprima rozzi ed incivili, cominciarono ad essere un popolo più progredito ed iniziarono la costruzione di mura fortificate e di "specchie", che ubicarono con un certo ordine in tutto il Salento; alcuni ritengono che fossero monumenti funerari, altri, torri di avvistamento in zone pianeggianti. Con l'ascesa di Roma, la piccola Heraclea, anche per la vicina presenza di Mandurium e della più ingombrante Tarentum, fu messa in disparte fino a quando fu necessario avere delle borgate rurali, intorno al I secolo d.C., data in cui venne ancora in luce Hercle. Che il sito fosse anche romano è evidente dalla presenza nel suo territorio della necropoli romana detta Terme di Filippo. Anche Hercle seguì la sorte della Puglia nei secoli successivi: la sua storia è scandita da quella della grotta messapica detta ora dell'Annunziata, che i monaci Basiliiani, esuli nel IX-X secolo, adattarono a Santuario di S. Lucia per ricordare la sosta delle spoglie della Santa nel loro viaggio da Siracusa a Costantinopoli.

È ai monaci Basiliiani che si deve il culto di Santa Irene, oggi patrona di Erchie. Di un centro urbano, ancorché molto piccolo, si può parlare soltanto nella seconda metà del 1200 allorché la consistenza degli abitanti raggiunse le 60 unità; ma alla fine del secolo si registrò un forte decremento. Nel 1377 Hercle era composta da 3-4 famiglie e contava circa 20 abitanti. Ai primi del 1500 il casale, che nel '400 aveva cambiato il nome da Hercle in Herche, modificò ancora il toponimo in Herchie. Verso la fine del 1550 furono costruite le chiese di Santa Maria del Casale e di Santa Lucia, prive di propri sacerdoti, per cui si dovette ricorrere ai prelati di Torre per le pratiche religiose più urgenti. Un tentativo di incrementare il numero di abitanti si era già dovuto nel 1523, secondo il Ceva-Grimaldi, con la sistemazione in zona di immigrati albanesi, ma solo dopo il 1600 il ripopolamento ha cominciato a farsi consistente. Herchie come feudo è passata dai Montefusco, che hanno ricostruito il centro dopo le incursioni saracene ai Mairo, ai Bonifacio, ai Prato, ai Personè, agli Albrizzi, ai Frisari, agli Imperiale, ai Lubrano, e ai Laviano che nel XVIII secolo diede inizio e portò a termine l'edificazione del palazzo Ducale (attualmente sede del Comune). Verso la fine del XVII secolo, il nome del casale diviene definitivamente Erchie.

Nel 1706 è iniziata la costruzione della chiesa Madre.

Nel 1754 (Catasto onciario di Carlo III) la popolazione comprende 233 foresi (forestieri) su una popolazione poco inferiore alle mille persone. Ma nonostante il notevole incremento edilizio, la vita

della maggior parte degli abitanti non è delle più agiate. Il 90% degli abitanti, infatti, è dedito all'agricoltura e alla pastorizia.

Nel 1800 il Comune distingue gli abitanti in tre categorie: i nobili, le persone "civili" (medici, chirurghi, giudici), gli "artieri e i campagnoli". Politicamente, le tendenze politiche erano espresse dalle due fazioni dei "Ruspi" e degli "Scursumi".

Nel 1862 il territorio di Erchie è percorso da bande di briganti, sconfitti poi da un reggimento di fanteria e dalla Guardia Nazionale di Erchie il 16 dicembre 1862.

Nel 1865, attaccata alla Cappella seminterrata e al Tempio sottostante, è inaugurata la Chiesa superiore di Santa Lucia.

Nel 1918 si abbatte sul paese "la Spagnola". La terribile epidemia procurò una mortalità del 5% della popolazione.

Nel 1920, fortunatamente con un solo decesso, ma con la perdita di tutte le riserve di olio, vino, grano, legumi e altro, il centro del paese è sommerso dall'acqua (la Mposta) per un'altezza di circa 2.50 mt.

Nel 1924 prende vita l'Istituto S. Lucia, gestito dalle Suore Stimatine e nel 1935 viene ultimato l'Edificio scolastico di Via Risorgimento ed è spostato il Calvario da Via Calvario nel punto dove sorge attualmente.

Notevole è stato il contributo di vite alla causa italiana degli ercolani, i quali si sono distinti nella prima e seconda guerra mondiale.

Durante la Seconda guerra mondiale un distaccamento americano si stabilisce in Erchie adibendo ad Ospedale militare il Palazzo Ducale e l'Edificio scolastico.

Nel maggio del 1959 aprono gli sportelli della Cassa Rurale ed Artigliana.

L'11 novembre 1974 la Curia di Oria acquista, in Via Torre, una civile abitazione che nel 1975 è adibita a Chiesa del SS. Salvatore.

I rilevamenti demografici riportano: 260 abitanti nel 1525, 120 abitanti nel 1601, 685 abitanti nel 1699, 2005 abitanti nel 1810, 1700 abitanti nel 1849, 3023 abitanti nel 1881 ed infine 8283 abitanti nel 1979. Non è da escludere che all'urbanizzazione del sito abbiano contribuito i numerosi devoti di S. Lucia. La popolazione attuale di Erchie è di circa 9000 abitanti.

8. ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO

Visibilità dell'impianto eolico

8.1.1. Analisi dell'intervisibilità – Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT)

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 un 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.

Strati Informativi

Nel dettaglio, le fasi lavorative per la produzione degli strati informativi necessari all'analisi sono quelle di seguito elencate:

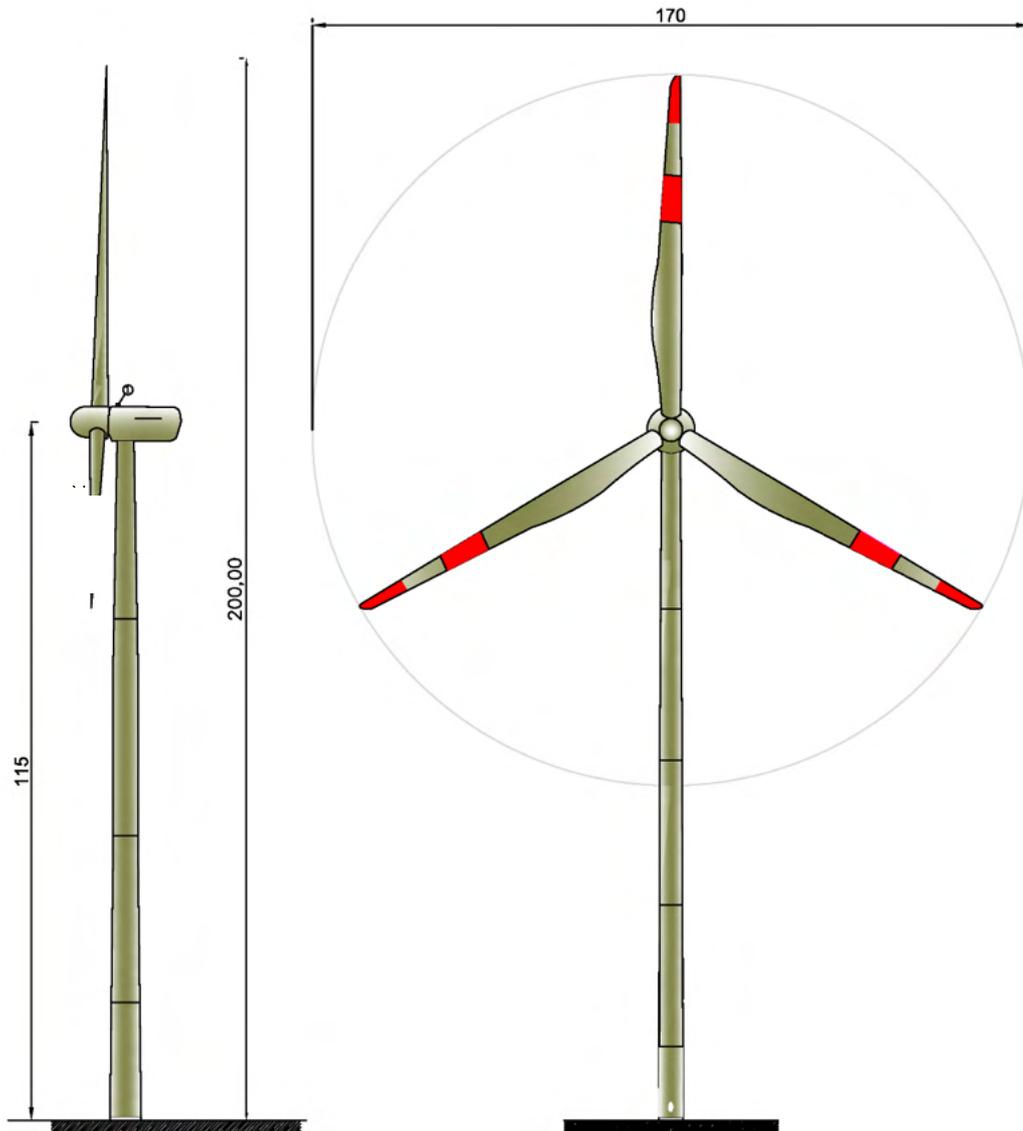
- 1) Definizione dell'area di studio, corrispondente ad buffer con distanza pari a 20 km attorno agli aerogeneratori. Si è inteso in tal modo estendere l'analisi di visibilità a porzioni di territorio distanti ben oltre 10 km dall'aerogeneratore più vicino. Tale distanza massima, conformemente a quanto 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 4.
- 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 Algebra²) 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 valori³ 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 degli 8 aerogeneratori e produzione del relativo strato informativo (entità puntuali).

² 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.

³ 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.



Aerogeneratore SG170-6,2 MW - Altezza Hub = 115m - Diametro 170m

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.

- a) 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).

- b) 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.
- c) 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	
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	
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	
centralina telecom	15	1,50	altezza minima centralina tipo
Chiesa	445	5,00	altezza minima chiese non monumentali
Ciminiera	3	Varie	
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	
muro di sostegno in spessore	2	6	
Muro Rappresentabile spessore	2	6	
Pagghiara	356	3,50	altezza minima pagghiara tipica della zona
Ponte	2.565	7,00	altezza minima ponte stradale
portico	108	3,00	altezza portico edifici a un piano

TIPO	N. poligoni	H _{min} [m]	Note
<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	
<i>Tribuna campo sportivo</i>	65	5,00	altezza minima di una tribuna
<i>Trullo</i>	2.392	3,50	v. pagghiarà

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 = 1,70 m;
- altezza del target da osservare rispetto alla base delle aerogeneratori = sono stati scelti tredistinti valori per questo parametro (30, 115 e 200 m), poiché si è inteso individuare le aree dalle quali è possibile vedere, per almeno uno degli aerogeneratori, rispettivamente, l'intero rotore, metà del rotore (quota navicella) oppure l'altezza massima (torre + pala in verticale) dell'aerogeneratore; non è stato preso in considerazione il parametro relativo alla visibilità dell'intero aerogeneratore (0 m) in quanto la morfologia pianeggiante e la presenza diffusa di ostacoli limitano moltissimo le aree da cui risulta visibile almeno un aerogeneratore per intero, rendendo poco significativa la mappa risultante.

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 8 (8 aerogeneratori), alle varie altezze stabilite, è associato un valore numerico intero, variabile da 0 a 8; 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 "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 3, sono stati ottenuti 3 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 3 MIT (rappresentate nella tavola 31c-d-e 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 8 = aree di visibilità.

La seconda modalità, con la quale sono state realizzate altre 3 MIT (tavole da 31b-31c-31e-31f-31g-31h del Progetto Definitivo allegato al SIA), prevede invece 9 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 cinque aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 6 = aree di visibilità per sei aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 7 = aree di visibilità per sette aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
- classe con valore 8 = aree di visibilità per otto aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);

Le tavole sono di seguito descritte:

Tav. 31c-MIT.1 – Area di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli aerogeneratori il rotore è visibile per intero.
- Aree con valori da 1 a 8 = aree dalle quali per almeno 1 degli 8 aerogeneratori il rotore è visibile per intero.

Tav. 31d -MIT.2 – Area di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 115 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli 8 aerogeneratori il rotore è visibile per metà (sono visibili porzioni inferiori a metà).
- Aree con valori da 1 a 8 = aree dalle quali per almeno 1 degli 8 aerogeneratori il rotore è visibile per metà.

Tav. 31e -MIT.3 – Area 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 degli 8 aerogeneratori è visibile, nemmeno parzialmente.
- Aree con valori da 1 a 8 = aree dalle quali per almeno 1 degli 8 aerogeneratori è visibile l'estremità superiore delle pale.

Tav. 31f -MIT. 4 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 30 m dal suolo (rotore visibile per intero)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli 8 aerogeneratori il rotore è visibile per intero;
- Aree con valore 1 = aree dalle quali per 1 degli 8 aerogeneratori è visibile almeno l'intero rotore;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali per 2 degli 8 aerogeneratori è visibile almeno l'intero rotore;
- Aree con valore 8 = aree dalle quali per tutti gli aerogeneratori è visibile almeno l'intero rotore.

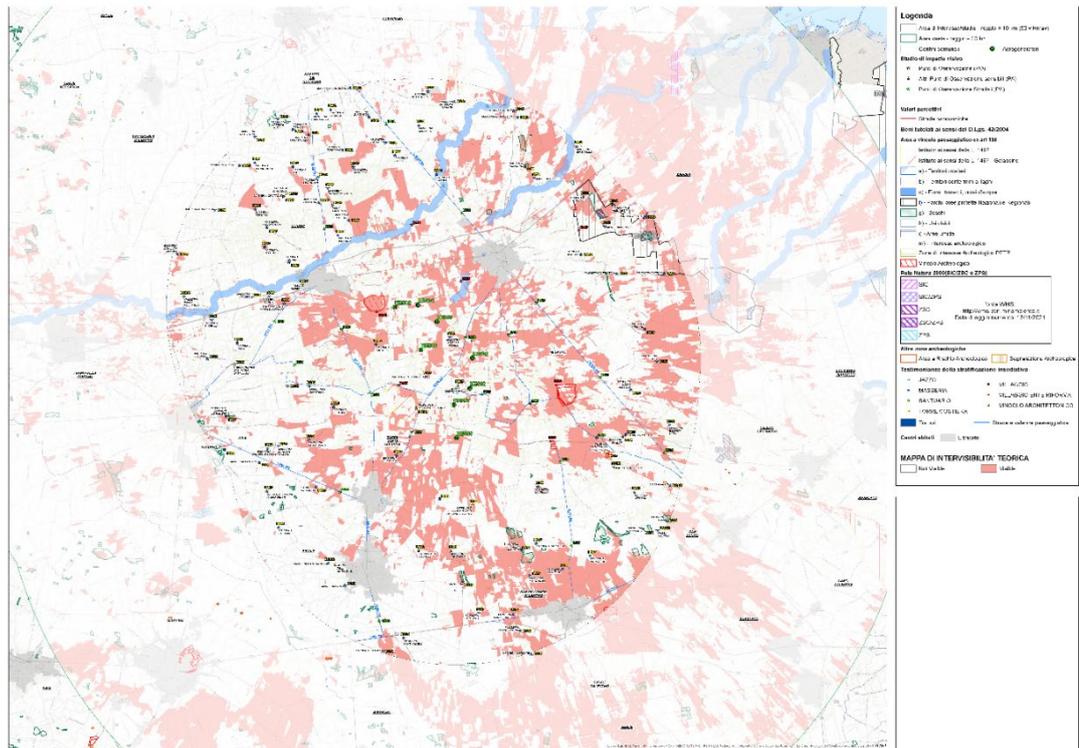
Tav. 31g -MIT. 5 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 115 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali per nessuno degli 8 aerogeneratori il rotore è visibile per metà (potrebbero essere visibili porzioni inferiori a metà);
- Aree con valore 1 = aree dalle quali per 1 degli 8 aerogeneratori è visibile almeno metà del rotore;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali per 2 degli 8 aerogeneratori è visibile almeno metà del rotore;
- Aree con valore 8 = aree dalle quali per tutti gli aerogeneratori è visibile almeno metà del rotore.

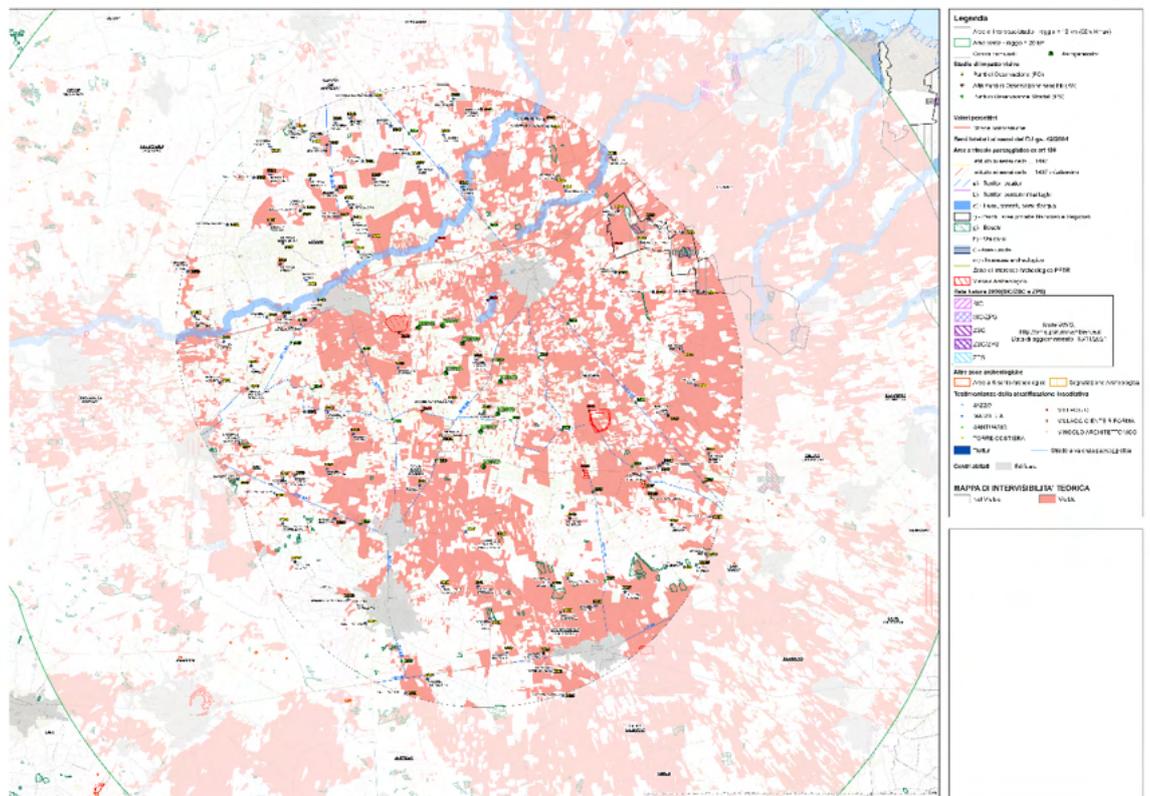
Tav. 31h -MIT. 6 – Classi di visibilità – Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 200 m dal suolo (quota massima dell'estremità delle pale)

- Aree con valore 0 = aree dalle quali nessuno degli 8 aerogeneratori è visibile, nemmeno parzialmente;
- Aree con valore 1 = aree dalle quali per 1 degli 8 aerogeneratori è visibile almeno l'estremità delle pale;
- Aree con valore 2 = aree dalle quali per 2 degli 8 aerogeneratori è visibile almeno l'estremità delle pale;
- Aree con valore 8 = aree dalle quali per tutti gli aerogeneratori è visibile almeno l'estremità delle pale.

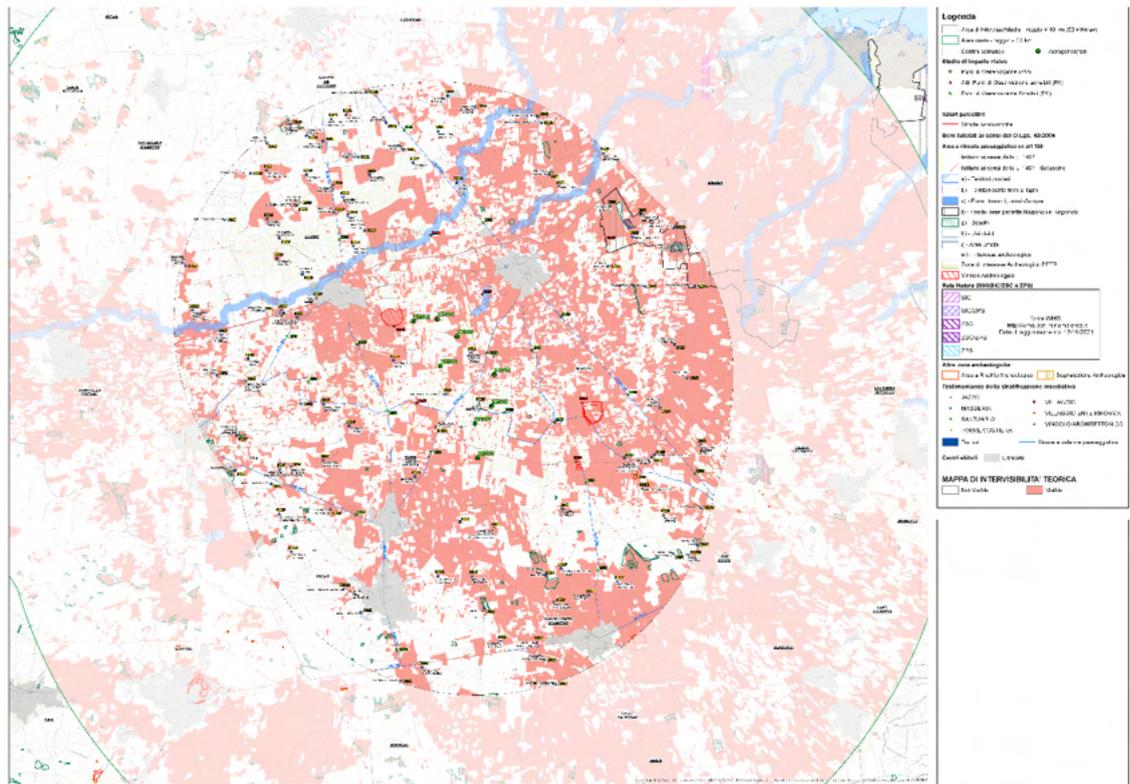
Le tavole contenenti le MIT sono riportate in allegato:



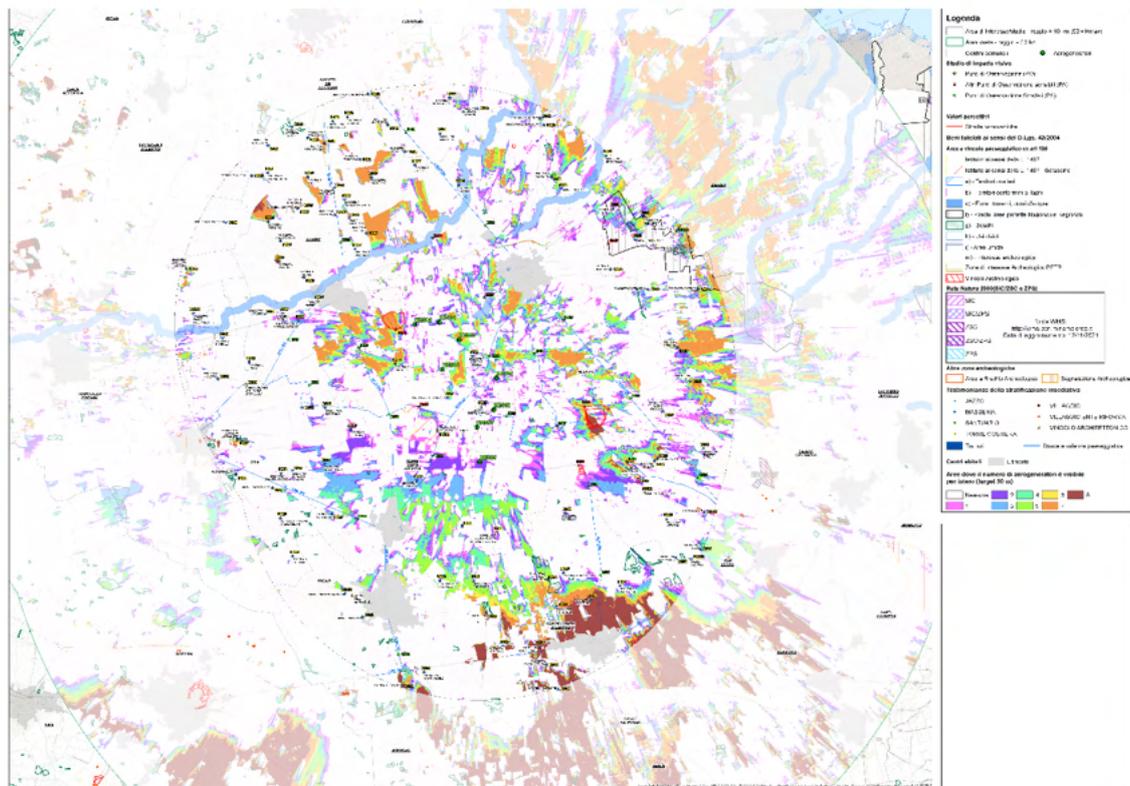
Mappa della intervisibilità teorica-Area di visibilità-Altazza target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero)



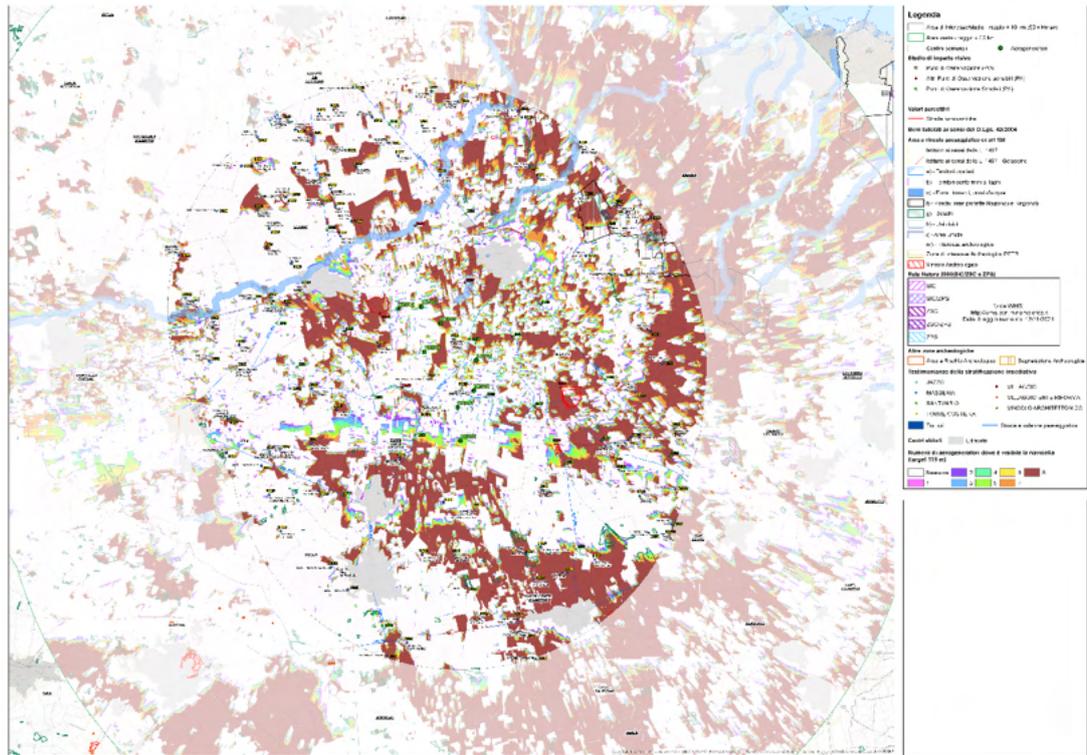
Mappa della intervisibilità teorica-Area di visibilità-Altazza target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)



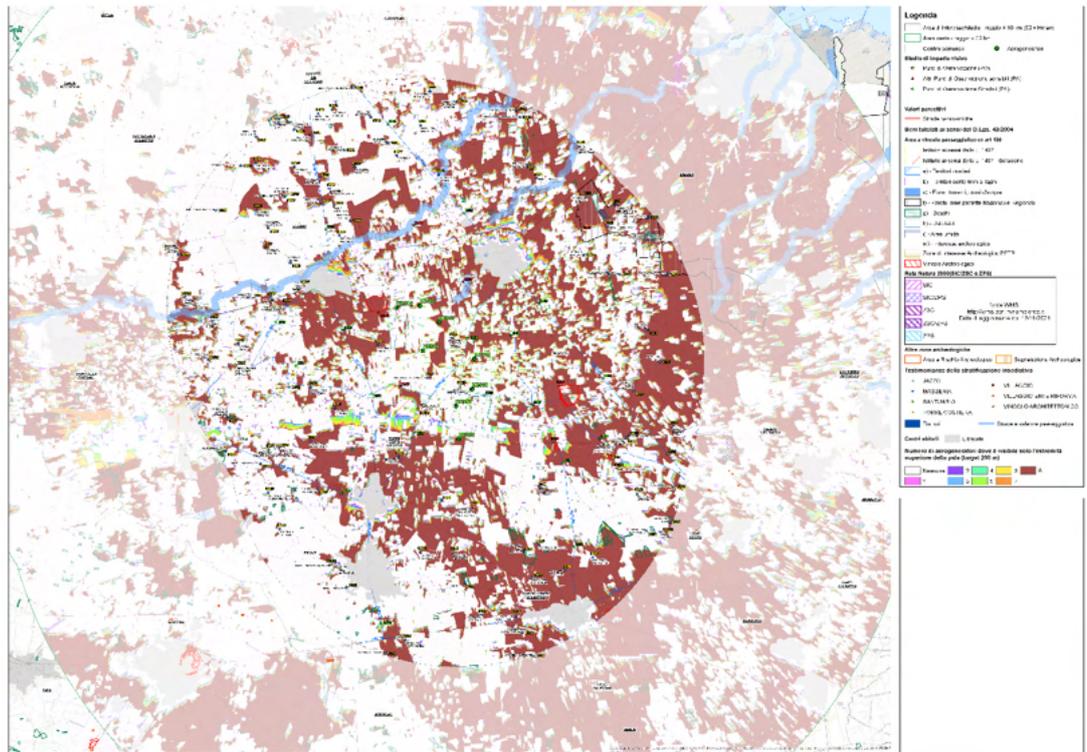
Mappa della intervisibilità teorica-Area di visibilità-Altezza target da osservare 200 m dal suolo (altezza massima della pala)



Mappa della intervisibilità teorica-Classa di visibilità-Altezza target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero)



Mappa della intervisibilità teorica-Classe di visibilità-Altezza target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)



Mappa della intervisibilità teorica-Classe di visibilità-Altezza target da osservare 200 m dal suolo (altezza massima della pala)

Considerazioni finali sulle MIT

Nelle figure di seguito si riportano, in scala molto ridotta, i risultati ottenuti nelle Mappe di Intervisibilità Teorica.

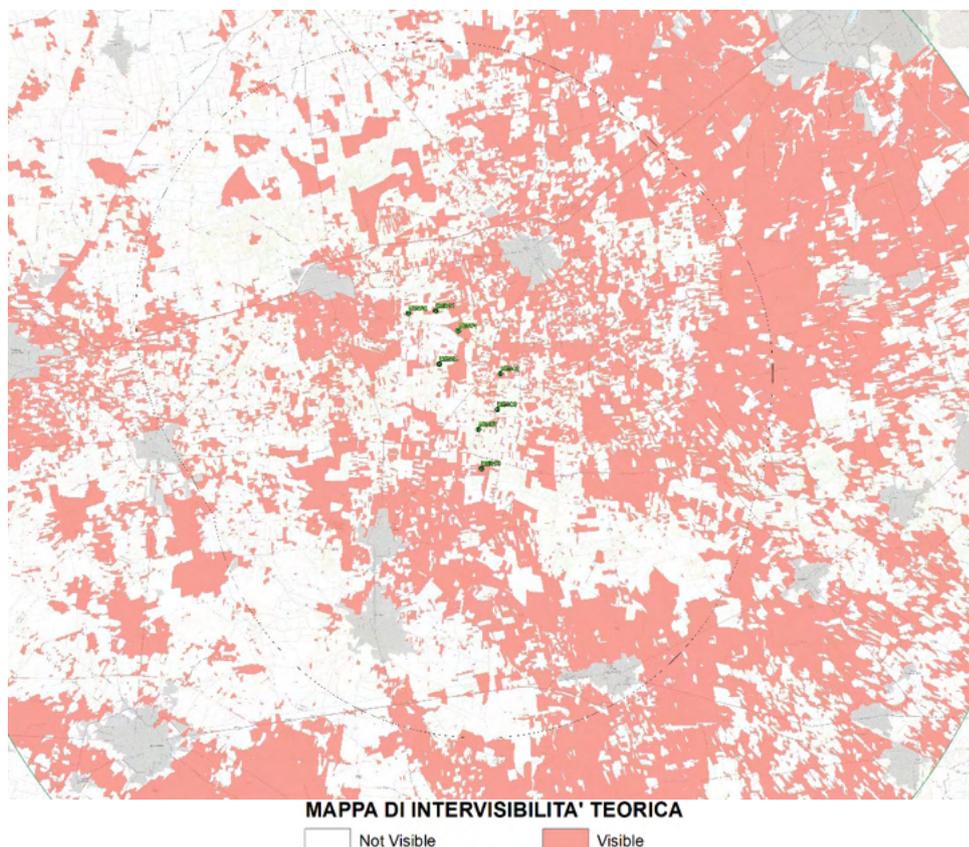


Figura 3 - Rappresentazione in scala ridotta della MIT 2 - quota navicella 115 m

- A livello di area vasta già da questa figura è possibile evidenziare alcune particolarità:
- L'impianto risulta teoricamente visibile nella parte nord, nord-est dell'Area di Studio;
 - Nella fascia Ovest l'impianto risulta non visibile teoricamente per la particolare morfologia del terreno che la pone in posizione sottoposta rispetto al resto del territorio;
 - Oltre la distanza dei 10 km, esternamente all'Area di Studio, solo in poche aree l'impianto risulta teoricamente visibile; si rimarca ancora una volta che l'incidenza dell'impatto non è valutabile nelle Mappe di Intervisibilità Teorica, ed è fortemente ridotta dalla distanza.

8.1 Area di studio e beni oggetti di ricognizione

Come già visto 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 Campagna Brindisina, quest'ultima con medesima denominazione per la figura territoriale di riferimento. 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 con visuali.

La Tavola 31e-f-g allegata allo Studio di Visibilità riporta la rappresentazione cartografica con la raffigurazione di tutti i beni individuati nella ricognizione.

8.2 Punti Sensibili e Punti di Osservazione

In considerazione delle peculiarità dell'area l'analisi è stata poi estesa all'Area di studio, 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. In questa tavola le aree con valore "0" sono aree dalle quali la navicella (e quindi la metà superiore del rotore) di nessuno degli 8 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 di elementi selezionati tra i PS: 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 *punti di osservazione* così individuati, sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di elaborazioni cartografiche.

La Tavola 31-e-f-g riporta tutte le posizioni dei **Punti Sensibili** mentre di seguito si esplicita l'elenco complessivo dei n. 132 punti rilevati:

ELENCO DEI PUNTI DI VISTA SENSIBILI

GL_ ID	DENOMINAZIONE	TIPO SITO
PO0 1	CRIPTA DELL' ANNUNZIATA	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO0 2	MASSERIA BARONI	MASSERIA
PO0 3	MASSERIA BARONI NUOVA	MASSERIA
PO0 4	VILLA ALFIERI	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO0 5	JAZZO SFERRACAVALLI	JAZZO
PO0 6	MASSERIA SANT'ANGELO	MASSERIA
PO0 7	CHIESA DI S. MISERINO O MINERVINO	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO0 8	CRIPTA DI S. LEONARDO E S. GIOVANNI BATTISTA	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO0 9	CRIPTA DI S. ANGELO	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO1 0	CHIESA RURALE DI S. MARIA DI GALLANA	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO1 1	SANTUARIO DI S. MARIA DI COTRINO	MASSERIA
PO1 2	MASSERIA MASCIULLO	MASSERIA
PO1 3	MASSERIA S. DOMENICO	MASSERIA
PO1 4	MASSERIA LI PASUNI	MASSERIA
PO1 5	MASSERIA SANTORO	MASSERIA
PO1 6	MASSERIA TOSSANO	MASSERIA
PO1 7	MASSERIA TARANTINI	MASSERIA
PO1 8	VILLA PARTEMIO	MASSERIA
PO1 9	MASSERIA SPECCHIA	MASSERIA
PO2 0	MASSERIA NUOVA	MASSERIA
PO2 1	MASSERIA LUCCI	MASSERIA
PO2 2	MASSERIA INCANTALUPI	MASSERIA
PO2 3	MASSERIA MAZZETTA	MASSERIA
PO2 4	S. ANTONIO ALLA MACCHIA	MASSERIA
PO2 5	MASSERIA PIZZI	MASSERIA
PO2 6	MASSERIA MONTEFUSCO	MASSERIA
PO2 7	MASSERIA MARCIANTI	MASSERIA
PO2 8	MASSERIA LELLO BELLO	MASSERIA

9	PO2	MASSERIA CARRETTA	MASSERIA
0	PO3	MASSERIA LA COLTELLA	MASSERIA
1	PO3	MASSERIA DI S. NICOLA	MASSERIA
2	PO3	MASSERIA MARTUCCI	MASSERIA
3	PO3	MASSERIA LA GRANDIZIA	MASSERIA
4	PO3	MASSERIA SAN MARCO	MASSERIA
5	PO3	MASSERIA VERARDI	MASSERIA
6	PO3	MASSERIA MORIGINE	MASSERIA
7	PO3	MASSERIA MADDALONI	MASSERIA
8	PO3	MASSERIA PERRONE	MASSERIA
9	PO3	MASSERIA CARAGNOLI	MASSERIA
0	PO4	MASSERIA LO BELLO	MASSERIA
1	PO4	MASSERIA TIRIGNOLA	MASSERIA
2	PO4	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA
3	PO4	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA
4	PO4	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA
5	PO4	MASSERIA ZAMBARDO	MASSERIA
6	PO4	MASSERIA CANALI	MASSERIA
7	PO4	MASSERIA MARIANO	MASSERIA
8	PO4	MASSERIA TARANTINO NUOVA	MASSERIA
9	PO4	MASSERIA CARRONI NUOVI	MASSERIA
0	PO5	MASSERIA MUDONATO	MASSERIA
1	PO5	MASSERIA LO SOLE	MASSERIA
2	PO5	MASSERIA LANZI	MASSERIA
3	PO5	MASSERIA UGGIO	MASSERIA
4	PO5	MASSERIA CERRITO	MASSERIA
5	PO5	MASSERIA ESPERTI NUOVI	MASSERIA
6	PO5	MASSERIA CAMARDELLA	MASSERIA
7	PO5	MASSERIA UGGIO PICCOLO	MASSERIA
8	PO5	MASSERIA PRETE	MASSERIA

PO5 9	MASSERIA ALBANESI	MASSERIA
PO6 0	MASSERIA ACQUARO	MASSERIA
PO6 1	MASSERIA CHIUSURA GRANDE	MASSERIA
PO6 2	MASSERIA IACUCCI	MASSERIA
PO6 3	MASSERIA SIGNORANNA	MASSERIA
PO6 4	MASSERIA LA COTURA	MASSERIA
PO6 5	MASSERIA MONTEMADRE	MASSERIA
PO6 6	MASSERIA CALDARELLA	MASSERIA
PO6 7	MASSERIA SCALOTI	MASSERIA
PO6 8	MASSERIA CAZZATO	MASSERIA
PO6 9	MASSERIA CAPUTI	MASSERIA
PO7 0	MASSERIA MILETO	MASSERIA
PO7 1	MASSERIA TERRA DI MARINA	MASSERIA
PO7 2	MASSERIA MONTEVERDE	MASSERIA
PO7 3	MASSERIA DANUSCI GRANDE	MASSERIA
PO7 4	MASSERIA DANUSCI PICCOLA	MASSERIA
PO7 5	MASSERIA SPELONCI (O SPIRUENCI)	MASSERIA
PO7 6	MASSERIA LA LAMA	MASSERIA
PO7 7	MASSERIA S. GIOVANNI LO PARIETE	MASSERIA
PO7 8	MASSERIA LI SCIERSI	MASSERIA
PO7 9	MASSERIA DON LUCA GRANDE	MASSERIA
PO8 0	MASSERIA SARDELLA	MASSERIA
PO8 1	MASSERIA PARETONE	MASSERIA
PO8 2	MASSERIA TORREVECCHIA	MASSERIA
PO8 3	MASSERIA S. CECILIA	MASSERIA
PO8 4	MASSERIA NUOVA	MASSERIA
PO8 5	MASSERIA TANUSCI	MASSERIA
PO8 6	MASSERIA SPECCHI	MASSERIA
PO8 7	MASSERIA SANT'ELMI	MASSERIA
PO8 8	MASSERIA PUPINI	MASSERIA

PO8 9	MASSERIA OSPEDALE	MASSERIA
PO9 0	MASSERIA MONICA	MASSERIA
PO9 1	MASSERIA MARANGIOSA	MASSERIA
PO9 2	MASSERIA MOCCARI	MASSERIA
PO9 3	MASSERIA TORRICELLA	MASSERIA
PO9 4	MASSERIA STRIZZI	MASSERIA
PO9 5	MASSERIA PARADISO	MASSERIA
PO9 6	MASSERIA LUPOCARUSO	MASSERIA
PO9 7	MASSERIA JAZZO	MASSERIA
PO9 8	MASSERIA GROTTOLE	MASSERIA
PO9 9	MASSERIA ASCIULO	MASSERIA
PO1 00	MASSERIA PAOLO DELL'AGLIO	MASSERIA
PO1 01	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO1 02	MASSERIA SANT'ANGELO	MASSERIA
PO1 03	MASS.A MONTICELLO	MASSERIA E CAPPELLA
PO1 04	MASS.A FALCO	MASSERIA
PO1 05	MASS.A TAURINO	MASSERIA
PA0 1	Muro Tenente	Vincolo Archeologico
PA0 2	Muro Maurizio (Masseria Muro)	Vincolo Archeologico
PA0 3	Malvindi-Campofreddo	Vincolo Archeologico
PA0 4	Canale Reale	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua
PA0 5	Fosso Canale	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua
PA0 6	Le Torri	Vincolo Paesaggistico
PA0 7	Boschi di Santa Teresa e dei Lucci	Riserva Naturale Regionale Orientata
PS0 1	SS 605 BR	Strada valenza paesaggistica
PS0 2	SS 605 BR	Strada valenza paesaggistica
PS0 3	SS 605 BR	Strada valenza paesaggistica
PS0 4	SS 605 BR	Strada valenza paesaggistica
PS0 5	SS 605 BR	Strada valenza paesaggistica
PS0 6	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica

7	PS0	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica
8	PS0	SP74 BR	Strada valenza paesaggistica
9	PS0	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica
0	PS1	SP69 BR	Strada valenza paesaggistica
1	PS1	SP70 BR	Strada valenza paesaggistica
2	PS1	SP70 BR	Strada valenza paesaggistica
3	PS1	SP71 BR	Strada valenza paesaggistica
4	PS1	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica
5	PS1	SP62 BR	Strada valenza paesaggistica
6	PS1	STRADA C.DA BACCONE	Strada valenza paesaggistica
7	PS1	SP74 BR	Strada valenza paesaggistica
8	PS1	SP64 BR	Strada valenza paesaggistica
9	PS1	SP69 BR	Strada valenza paesaggistica
0	PS2	SP46 BR	Strada valenza paesaggistica

9. Valutazione dei Punti Sensibili di osservazione del parco eolico

Lo studio è proseguito attraverso Punti Sensibili, individuati sulla base:

- Della visibilità del parco eolico dai punti caratteristici di osservazione
- Della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto
- Dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo
- Della frequentazione ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto

Con riferimento alla visibilità del parco eolico dai punti sensibili si è proceduto a stralciare dai 132 punti precedentemente elencati quelli con visibilità zero nei profili di ZVT di target 30 e 115 m. Si è ottenuto un elenco di n. 44 siti, come di seguito riportato.

GL_ID	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO07	CHIESA DI S. MISERINO O MINERVINO	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO11	SANTUARIO DI S. MARIA DI COTRINO	MASSERIA
PO16	MASSERIA TOSSANO	MASSERIA
PO17	MASSERIA TARANTINI	MASSERIA
PO19	MASSERIA SPECCHIA	MASSERIA
PO20	MASSERIA NUOVA	MASSERIA
PO21	MASSERIA LUCCI	MASSERIA
PO24	S. ANTONIO ALLA MACCHIA	MASSERIA
PO26	MASSERIA MONTEFUSCO	MASSERIA
PO28	MASSERIA LELLO BELLO	MASSERIA
PO30	MASSERIA LA COLTELLA	MASSERIA
PO32	MASSERIA MARTUCCI	MASSERIA

PO38	MASSERIA PERRONE	MASSERIA
PO39	MASSERIA CARAGNOLI	MASSERIA
PO40	MASSERIA LO BELLO	MASSERIA
PO42	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA
PO43	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA
PO44	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA
PO51	MASSERIA LO SOLE	MASSERIA
PO53	MASSERIA UGGIO	MASSERIA
PO54	MASSERIA CERRITO	MASSERIA
PO56	MASSERIA CAMARDELLA	MASSERIA
PO58	MASSERIA PRETE	MASSERIA
PO60	MASSERIA ACQUARO	MASSERIA
PO65	MASSERIA MONTEMADRE	MASSERIA
PO68	MASSERIA CAZZATO	MASSERIA
PO72	MASSERIA MONTEVERDE	MASSERIA
PO77	MASSERIA S. GIOVANNI LO PARIETE	MASSERIA
PO79	MASSERIA DON LUCA GRANDE	MASSERIA
PO82	MASSERIA TORREVECCHIA	MASSERIA
PO86	MASSERIA SPECCHI	MASSERIA
PO94	MASSERIA STRIZZI	MASSERIA
PO96	MASSERIA LUPOCARUSO	MASSERIA
PO101	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO
PO104	MASS.A FALCO	MASSERIA
PS15	SP62 BR	Strada valenza paesaggistica
PS16	STRADA C.DA BACCONE	Strada valenza paesaggistica
PS05	SS 605 BR	Strada valenza paesaggistica
PS06	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica
PS07	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica
PS08	SP74 BR	Strada valenza paesaggistica
PA01	Muro Tenente	Vincolo Archeologico
PA02	Muro Maurizio (Masseria Muro)	Vincolo Archeologico
PA06	Le Torri	Vincolo Paesaggistico

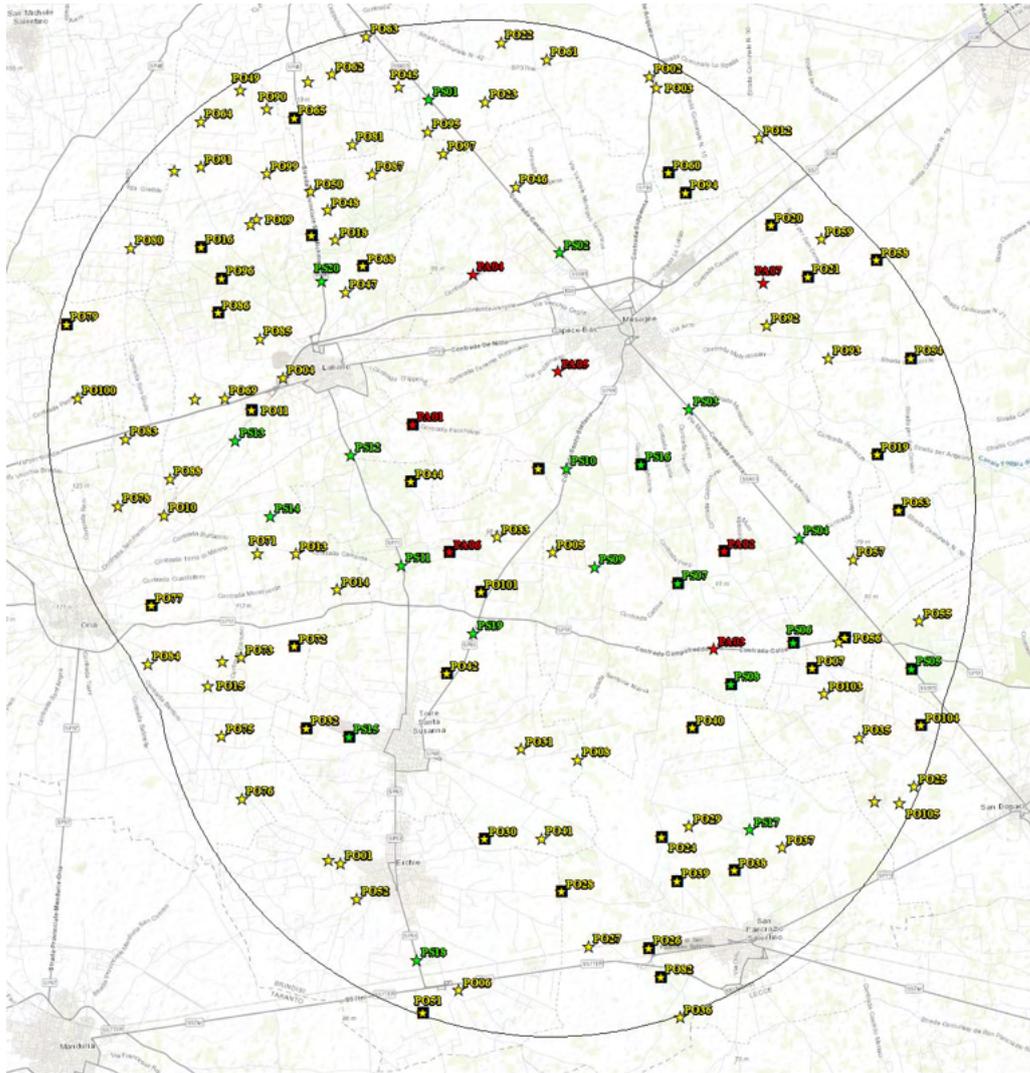


Figura 4 - Rappresentazione dei 44 siti prescelti (quadrato su fondo nero) rispetto ai 132 punti sensibili totali presenti nel buffer dei 10 Km

Con riferimento alla posizione, lo studio di dettaglio è stato condotto nell'area più prossima all'impianto, individuata con un raggio di 3.000 m dagli aerogeneratori (il doppio di quello considerato per l'area di intervento, pari a 1.500 m); all'interno di questa sono stati selezionati n. 8 Punti Sensibili e per ciascuno di essi è stata valutato l'impatto visivo prodotto dall'impianto eolico sugli stessi.

GL ID	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO42	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA
PO43	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA
PO44	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA
PO101	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO
PS16	STRADA C.DA BACCONE	Strada valenza paesaggistica
PS07	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica
PA01	Muro Tenente	Vincolo Archeologico
PA06	Le Torri	Vincolo Paesaggistico

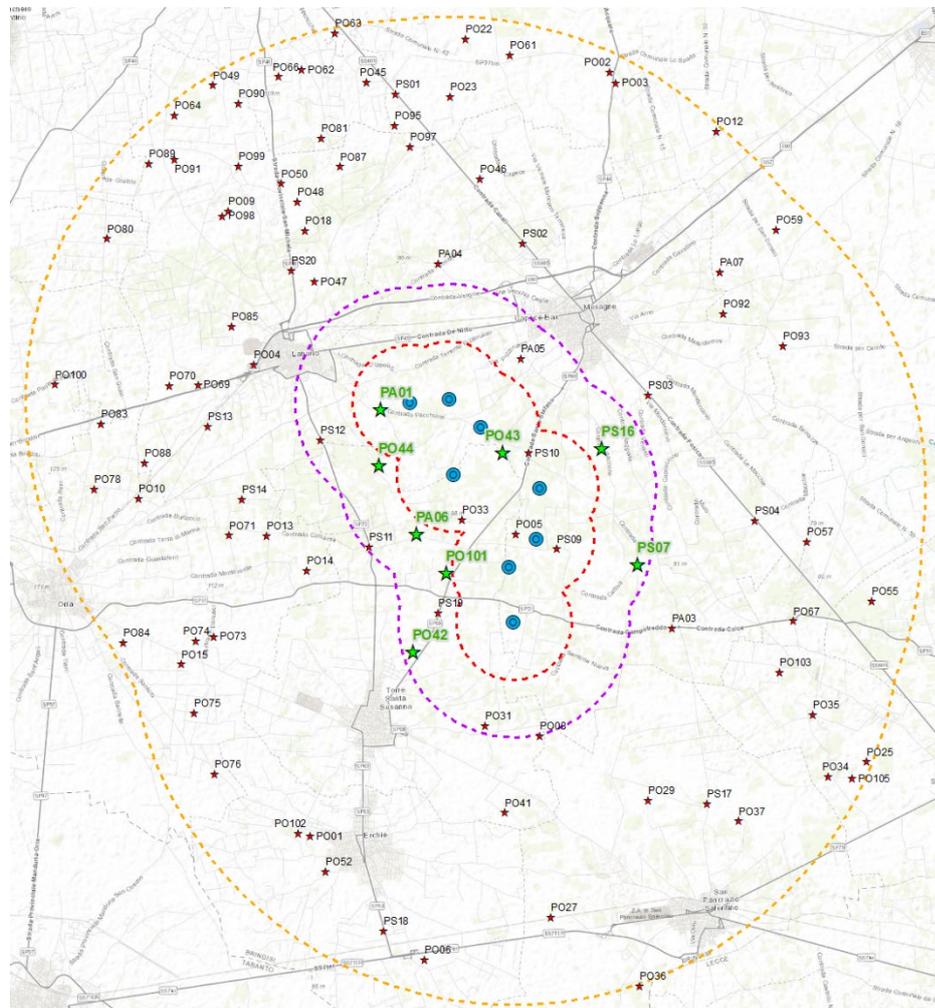


Figura 5 - Individuazione dei beni nell'area buffer ristretta di studio dei 3 Km dal parco eolico

Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

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:

$$\mathbf{IP=VP*VI}$$

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:

$$\mathbf{VP=N+Q+V}$$

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.

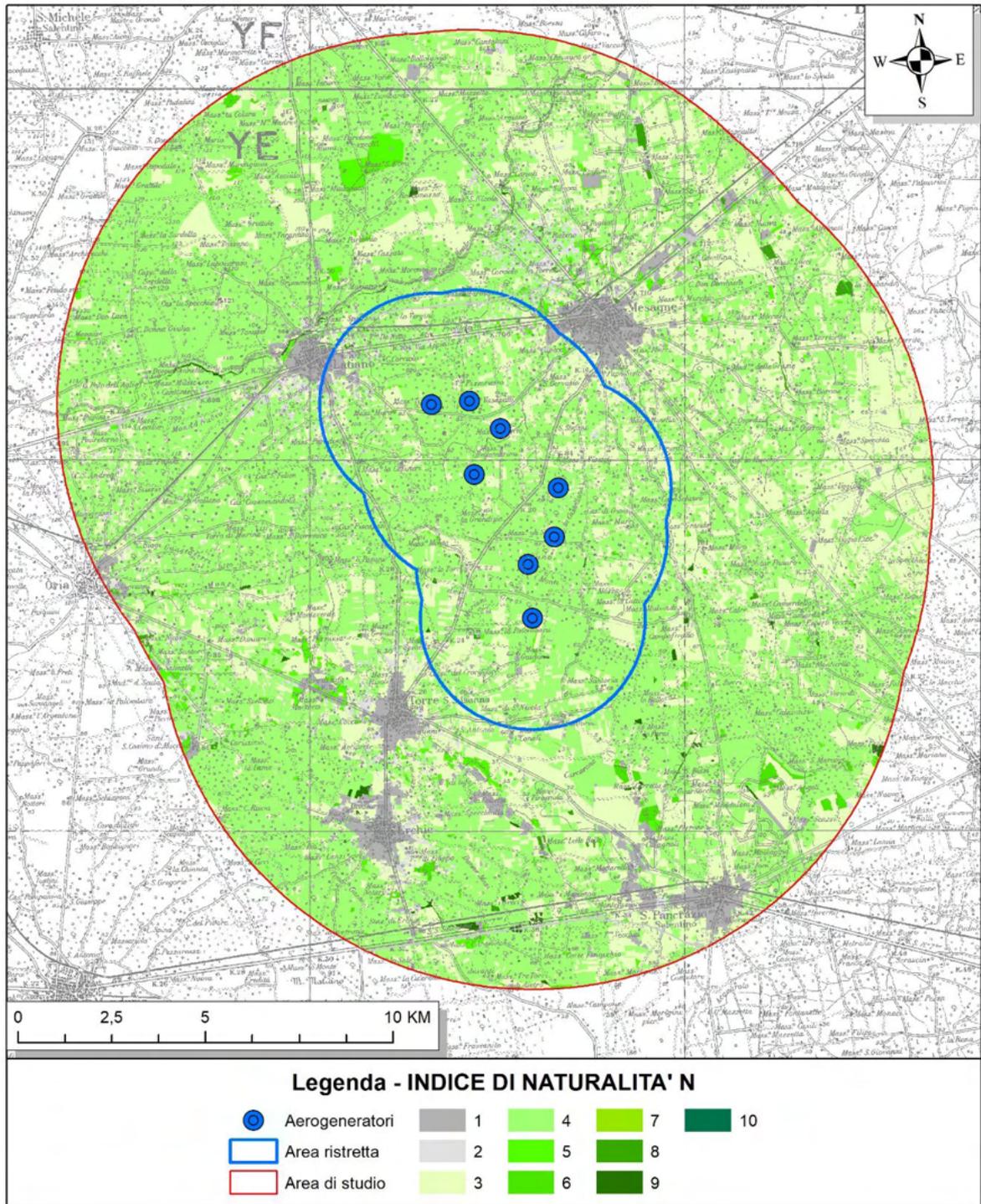


Figura 6 - Indice di Naturalità (N)

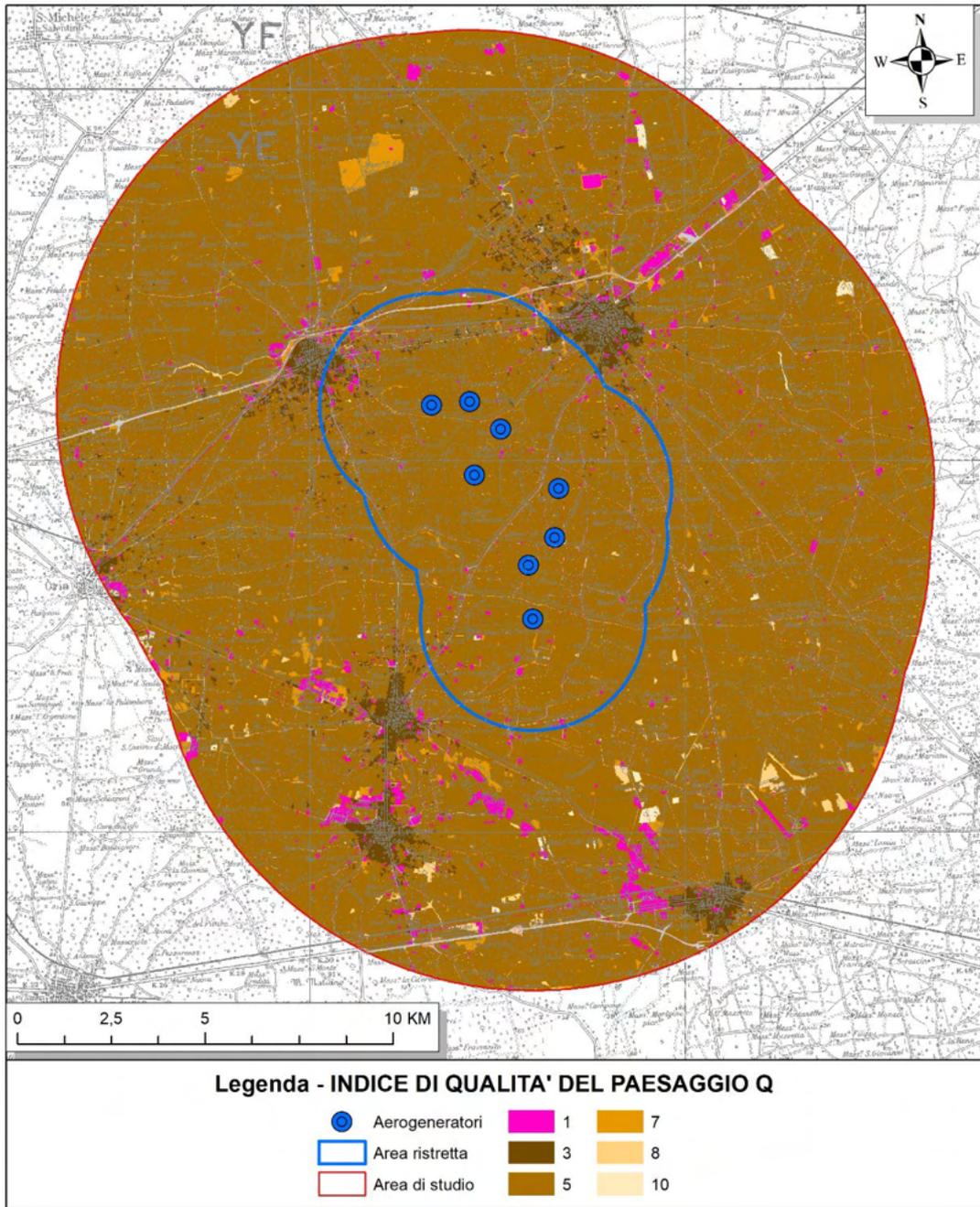


Figura 7 - Indice di Qualità del Paesaggio (Q)

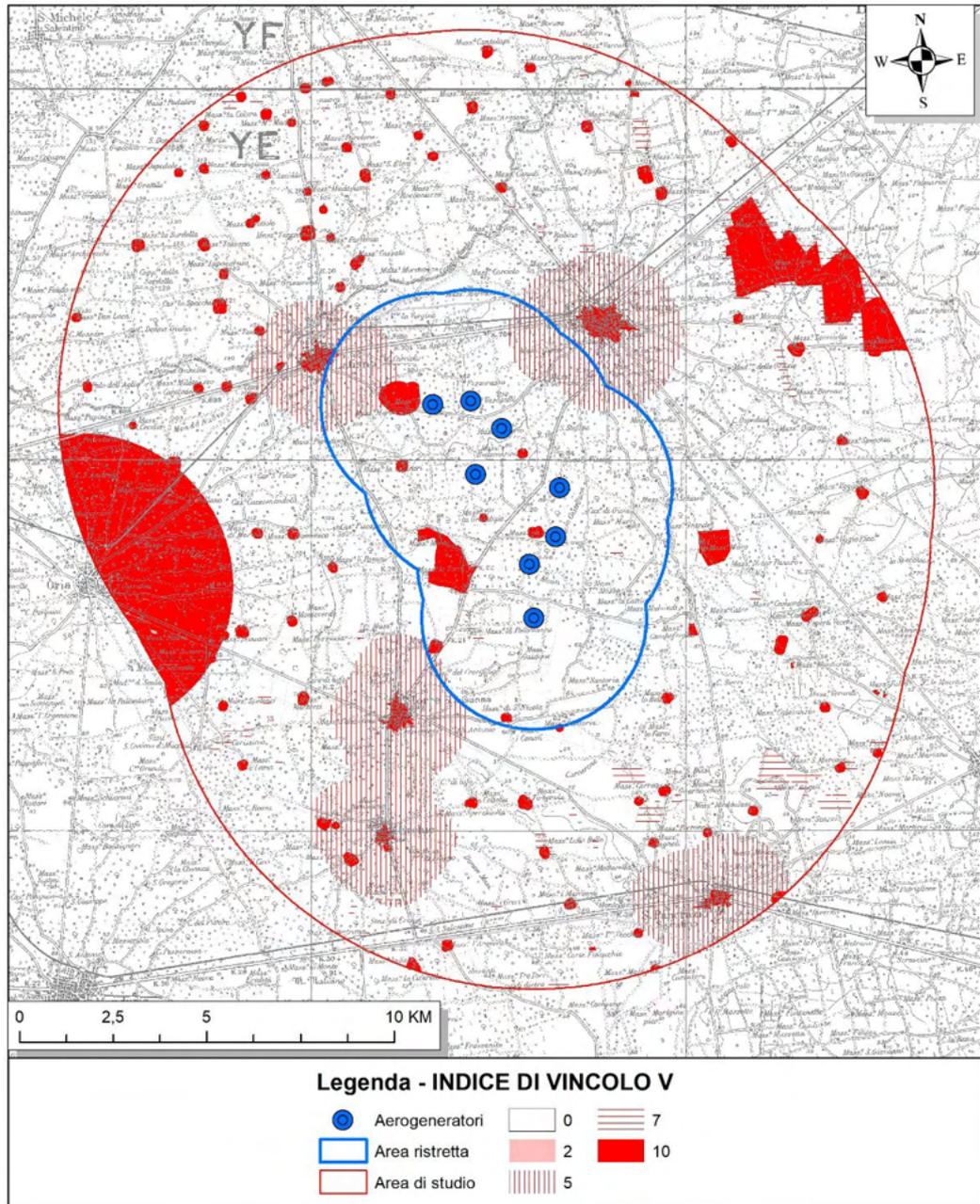


Figura 8 - Indice di Vincolo (V)

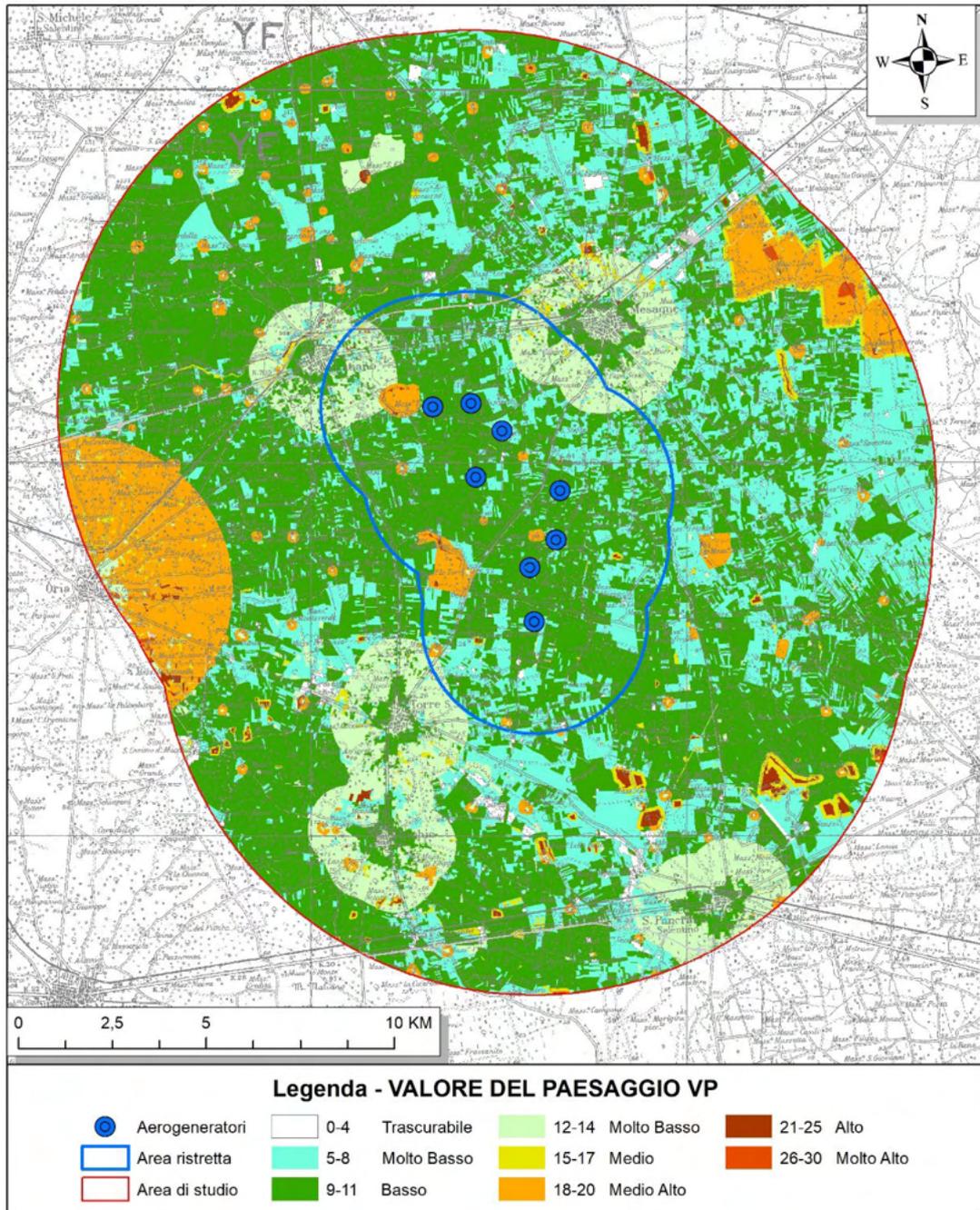


Figura 9 - Valore del Paesaggio (VP=N+Q+V)

L_ID	G	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO				P (N+Q+V)	V	
42	PO	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA			0	8	1	
43	PO	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA			0	8	1	
44	PO	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA			0	9	1	
101	PO	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO			0	8	1	
16	PS	STRADA C.DA BACCONI	Strada valenza paesaggistica			0	9	1	
07	PS	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica			0	9	1	
01	PA	Muro Tenente	Vincolo Archeologico			0	8	1	
06	PA	Le Torri	Vincolo Paesaggistico			0	9	1	
VALORE MEDIO VP								6	1

9.1 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

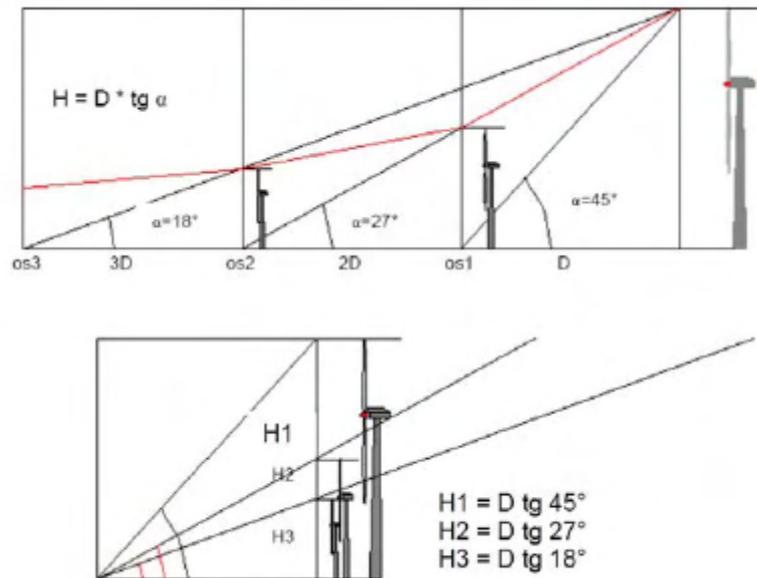
Il valore di P per le aree pianeggianti, secondo la letteratura è assunto pari a 1. All'interno dell'area di studio, ossia entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza massima), si è ritenuto aumentare questo indice in modo conservativo, portandolo a 1,2, in considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio, che, per quanto non si possa che definire pianeggiante, di fatto presenta leggere variazioni di quota, che vanno dai 28 m ai 148 s.l.m. In questo modo si ritiene che il risultato ottenuto non possa risentire di eventuali sottostime.

GL_ID	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	P
PO42	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA	1,2
PO43	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA	1,2
PO44	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA	1,2
PO101	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO	1,2
PS16	STRADA C.DA BACCONE	Strada valenza paesaggistica	1,2
PS07	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica	1,2
PA01	Muro Tenente	Vincolo Archeologico	1,2
PA06	Le Torri	Vincolo Paesaggistico	1,2

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:

$$*H=D*tg(\alpha)$$

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 _r	Distanza D [km]	Angolo α	H/H _r	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°	0,012	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
$0 \leq D < 1,5^4$	Molto Alta	10
$1,5 \leq D < 3$	Alta	9
$3 \leq D < 4,5$	Medio Alta	8
$4,5 \leq D < 6$	Media	7
$6 \leq D < 7,5$	Medio Bassa	6
$7,5 \leq D < 9$	Bassa	5
$9 \leq D < 12$	Molto Bassa	3
$12 \leq D < 15$	Trascurabile	1

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:

$$B=H \cdot I_{AF}$$

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.

⁴ Coincidente con l'*Area Ristretta* dell'impianto

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

ID	GL	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	H	I	B	
42	PO	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA	75	8.	1	8.
43	PO	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA	0	1	1	1
44	PO	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA	375	9.	1	9.
101	PO	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO	5	9.	1	9.
6	PS1	STRADA C.DA BACCONE	Strada valenza paesaggistica	35	9.	1	9.
7	PS0	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica	75	8.	0.	5.
01	PA	Muro Tenente	Vincolo Archeologico	0	1	1	1
06	PA	Le Torri	Vincolo Paesaggistico	375	9.	1	9.
TOTALE B							8.
							98

Il valore dell'indice di bersaglio è Molto Alto.

Indice di Fruibilità o di Frequentazione

Infine, l'indice di fruibilità F stima la quantità di persone che possono potenzialmente frequentano o possono raggiungere un Punto di Osservazione, e quindi trovare in tale zona o punto 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* 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 $F=(R+I+Q)/3$:

- della regolarità(R)
- della quantità o intensità(I)
- della qualità degli osservatori(Q)

Il valore della frequentazione assumerà valori compresi tra 0 e 10. Mentre gli indici R, I, Q ed F potranno assumere i seguenti valori:

Valori di riferimento indice F

	Valori R, I, Q	Valori F
Molto Alto	MMA	10
Alto	A	9
Medio Alto	MA	8
Media	M	7
Medio Bassa	MB	6
Bassa	B	4
Molto Bassa	BB	3
Trascurabile	T	1

Per meglio comprendere le modalità di quantificazione dell'indice di frequentazione F riportiamo di seguito alcuni esempi.

Esempi di calcolo dell'indice F per tipologia di zona

Tipologia zona di indagine	Osservatori			Frequentazione (Punteggio)
	Regolarità (R)	Quantità (I)	Qualità (Q)	
centri abitati, strade, zone costiere	A (9)	A (9)	A (9) M (7)	A (9) MA (8.3)
archeologica	M (7)	B (4)	MA (8)	MB (6.3)
rurale	B (4)	M (7)	MB (6)	MB (5.7)
masseria	B (4)	B (4)	MB (6)	B/MB (4.7)
strada paesaggistica con media intensità di traffico	M (7)	M (7)	M (7)	M (7)

Di seguito riportiamo il calcolo dell'indice di frequentazione per i Punti di Osservazione individuati.

L_ID	G	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO				F = (R+I+Q)/3
42	PO	MASSERIA SPINELLA	MASSERIA				4 ,7 B/MB
43	PO	MASSERIA CAPITAN PIETRO	MASSERIA				4 ,7 B/MB
44	PO	MASSERIA LA CAPINERI	MASSERIA				4 ,7 B/MB
101	PO	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	VINCOLO ARCHITETTONICO				6 ,3 MB
16	PS	STRADA C.DA BACCONE	Strada valenza paesaggistica				7 M
07	PS	Limitone dei Greci (Oriamadonna dell'Alto)	Strada valenza paesaggistica				6 ,7 MB
01	PA	Muro Tenente	Vincolo Archeologico				6 ,3 MB
06	PA	Le Torri	Vincolo Paesaggistico				6 ,3 MB
VALORE MEDIO F							5 ,84 MB

Il valore complessivo dell'indice di frequentazione è Medio Basso.

9.2 Indice di Visibilità dell’Impianto – intervallo dei valori

L’indice di visibilità dell’Impianto come detto è calcolato con la formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Sulla base dei valori ammissibili per l’Indice di Percezione P, per l’Indice di Bersaglio B, e per l’indice di Fruibilità-Frequenziazione F, avremo:

$$2 < VI < 40$$

Pertanto assumeremo:

Valori di riferimento indice VI

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

Di seguito la quantificazione dell’Indice di Visibilità per i Punti di Osservazione individuati.

L’indice di frequentazione F è ricavato dal calcolo effettuato al paragrafo precedente.

Il valore dell’indice di bersaglio B è calcolato invece sulla base della distanza (minima) dalle aree di impianto.

Calcolo dell'indice VI

GL_ID	Denominazione	P	B	F	VI = P X (B + F)
PO42	MASSERIA SPINELLA	1,2	8,375	4,7	15,69
PO43	MASSERIA CAPITAN PIETRO	1,2	10	4,7	17,64
PO44	MASSERIA LA CAPINERI	1,2	9,375	4,7	16,89
PO101	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	1,2	9,5	6,3	18,96
PS16	STRADA C.DA BACCONE	1,2	9,35	7	19,62
PS07	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	1,2	5,47	6,7	14,604
PA01	Muro Tenente	1,2	10	6,3	19,56
PA06	Le Torri	1,2	9,375	6,3	18,81
Calcolo valore medio					VI: 17,72 <i>(basso)</i>

In definitiva l'Indice di Visibilità VI è BASSO.

La valutazione dell'impatto visivo dai Punti di Osservazione 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 così *normalizzati*.

Valori di riferimento per la normalizzazione dell'indice del Valore del Paesaggio (VP_n)

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

Valori di riferimento per la normalizzazione dell'indice della Visibilità dell'Impianto (VI_n)

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

Tabella 4 - Matrice di impatto visivo IV

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO (VP _n)							
		<i>Trascurabile</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 (VI _n)	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Basso</i>	24		6	8	10	12	14	16
	<i>Basso</i>	36		9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Basso</i>	48		12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	510		15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	612		18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	714		21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	816	24	32	40	48	56	64	

In pratica noti VP_n e VI_n dalla matrice di impatto sarà possibile calcolare l'Impatto Visivo (IV) da un determinato Punto di Osservazione.

L'impatto visivo sarà poi quantificato secondo la seguente tabella:

Valori di riferimento per l'indice IV

Visibilità dell'Impianto	IV
Trascurabile	1 < VI < 8
Molto Basso	8 < VI < 16
Basso	16 < VI < 24
Medio Basso	24 < VI < 32
Media	32 < VI < 40
Medio Alta	40 < VI < 48
Alta	48 < VI < 56
Molto Alta	56 < VI < 64

Riportiamo quindi per ciascun Punto di Osservazione il valore di VI, il valore di VP ed i relativi valori normalizzati VI_n e VP_n .

L'Impatto Visivo per ogni punto di osservazione sarà calcolato secondo la formula:

$$IV = VP_n \times VI_n$$

Calcolo dell'indice IV

Id	Denominazione	VP	VP _n	VI	VI _n	IV = VP _n x VI _n
PO42	MASSERIA SPINELLA	18	5	15,69	3	15
PO43	MASSERIA CAPITAN PIETRO	18	5	17,64	3	15
PO44	MASSERIA LA CAPINERI	19	6	16,89	3	18
PO101	CHIESA DI S. PIETRO DELLE TORRI	18	5	18,96	4	20
PS16	STRADA C.DA BACCONE	9	3	19,62	4	12
PS07	Limitone dei Greci (Oria-Madonna dell'Alto)	9	3	14,604	2	6
PA01	Muro Tenente	18	5	19,56	4	20
PA06	Le Torri	19	6	18,81	4	24
Calcolovalorimedi		16	4,75	17,722	3,375	16,25

In conclusione il Valore del Paesaggio Normalizzato è MEDIO (4,75), mentre la Visibilità di Impianto Normalizzata è BASSA (3,375), l'Impatto Visivo è complessivamente pari a 16.25/64 ovvero BASSO.