

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
POTENZA NOMINALE 34,5 MW

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI
COMUNE di BRINDISI
Località: Santa Teresa, Specchione, Pozzella, Scolpito

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU 8G4G710

Tav.:

Titolo:

R38d

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
IMPATTO CUMULATIVO

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

N.A.

A4

8G4G710_StudioFattibilitaAmbientale_38d

Progettazione:

Committente:

STC S.r.l.



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

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



TOZZIgreen

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

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
31 luglio 2017	Prima emissione	STC	FC	TOZZI GREEN S.p.a.

1 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

1.1 Introduzione

Con la Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile. In particolare il legislatore regionale, con il citato provvedimento, invita i proponenti ad investigare l'impatto cumulativo prodotto nell'area vasta dall'impianto in progetto e da altri impianti esistenti o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo o l'iter autorizzativo ambientale.

In conformità a quanto indicato dalla stessa Delibera di Giunta Regionale il cumulo degli impatti sarà indagato con riferimento ai seguenti aspetti:

- 1) Visuali paesaggistiche;
- 2) Patrimonio culturale ed identitario
- 3) Natura e biodiversità
- 4) Salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e di gittata)
- 5) Suolo e sottosuolo

Nel caso specifico l'impatto cumulativo sarà indagato rispetto:

- ad alcuni aerogeneratori già operanti nell'area vasta
- ad un progetto attualmente in procedura di VIA presente nella stessa area dell'impianto in progetto.

1.2 Impianti eolici nell'area

Impianto esistente in esercizio.

Si tratta di 5 aerogeneratori di potenza 900 kW con rotore da 56 m installati su torre tubolare di altezza pari a 59 m, suddivisi in due gruppi: tre sono installati nel Comune di Brindisi, e due sono installati nel Comune di San Pietro Vernotico.

Di seguito si riportano le coordinate WGS 84 degli aerogeneratori.

		X	Y
1	Brindisi	752121	4494503
2	Brindisi	752279	4494666
3	Brindisi	752625	4494694
4	San Pietro V.	752214	4488135
5	San Pietro V.	752618	4488640

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La WTG 9 di progetto è quella più vicina ad entrambi i gruppi e dista:

- 5,5 km dall'aerogeneratore più vicino di San Pietro Vernotico (in direzione ESE);
- 7 km dall'aerogeneratore più vicino di Brindisi (in direzione NE)

Impianto "Gamesa" in procedura di VIA

Si tratta di un progetto di impianto eolico in Procedura di VIA presso l'Ufficio Ecologia della Regione Puglia, proponente Gamesa Energia Italia S.p.a., in cui è prevista la realizzazione di 7 aerogeneratori di potenza 2 MW, installati su torre tubolare di altezza pari a 100 m, con rotore di 90 m, nella stessa area dell'impianto in progetto.

Le coordinate (UTM ED50 – Fuso 33) degli aerogeneratori del progetto "Gamesa" sono riportate in tabella.

Aerogeneratore	E	N
A15	746131.00	4490197.00
A18	746021.00	4489300.00
A19	746387.00	4489585.00
A20	747094.00	4489317.00
A21	748018.00	4489358.00
A23	746288.00	4488661.00
A24	745465.00	4488497.00

Di fatto gli aerogeneratori del progetto "Gamesa" ricadono in un'area attigua a quella dell'impianto in esame, aree che peraltro in alcuni punti si intersecano. La distanza minima tra aerogeneratori dei due progetti è di poco superiore a 520 m, inoltre, considerati complessivamente, verificiamo che la loro disposizione sul territorio è ordinata su file parallele, tanto da non creare affollamento, discontinuità e confusione visiva. In pratica, come vedremo più avanti nel corso della trattazione, mancanza di effetto selva. Gli impianti pertanto possono coesistere, attese le determinazioni delle amministrazioni, deputate al rilascio di nulla osta ed autorizzazioni.

Per semplicità di identificazione nei paragrafi seguenti faremo riferimento:

- al progetto in studio come progetto "Tozzigreen" (10 aerogeneratori)
- al progetto in procedura di VIA, come progetto "Gamesa" (7 aerogeneratori)
- all'impianto in esercizio come "impianto esistente" (5 aerogeneratori suddiviso in due gruppi: 3 aerogeneratori in agro di Brindisi, 2 aerogeneratori in agro di San Pietro Vernotico).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Facciamo presente inoltre che è stato di recente (giugno 2017) installato nell'area un piccolo aerogeneratore di potenza pari a 60 kW (coordinate WGS 84 744507E, 4490367N) installato su torre tubolare di altezza pari a 37 m, con rotore di 27,4 e posizionato a 1.065 m ad ovest dell'aerogeneratore 10 di progetto.

In considerazione delle piccole dimensioni di questo aerogeneratore rispetto a quelli in progetto, e della distanza cui è installato, non sarà considerato l'impatto cumulativo tra gli aerogeneratori in progetto e l'aerogeneratore da 60 kW.

1.3 Impatto paesaggistico

Fermo restando quanto indicato nella valutazione di impatto paesaggistico per l'impianto in esame, in cui sono stata valutata l'entità dell'impatto rispetto ad un cospicuo numero di punti nell'intorno dell'impianto. I risultati di sintesi sono riportati nella Matrice di Impatto visivo riferita a tutti i punti di vista sensibili, che qui riportiamo per comodità di lettura

MATRICE DI IMPATTO VISIVO RIFERITA A TUTTI I PUNTI DI VISTA SENSIBILI

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		<i>Trascu- rabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Molto Basso</i>	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Basso</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alto</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

I risultati dello studio sintetizzati nella matrice sono:

Valore di Impatto $I = 10,82$

Valore Paesaggistico Normalizzato $VP_n = 5,48$ (medio)

Valore di Visibilità di Impianto $VI_n = 2,08$ (basso)

In sintesi la *Matrice di Impatto Visivo* evidenzia un valore medio del Valore Paesaggistico VP, vista la presenza nel raggio di alcuni chilometri dell'impianto di alcune aree SIC e di vincoli archeologici; il valore medio della Visibilità dell'Impianto VI è invece molto basso, in considerazione della geomorfologia

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

dell'area vasta e della presenza di numerosi ostacoli costituiti principalmente da diffuse alberature (boschi ed uliveti).

Il valore medio dell'Impatto (I) risulta pertanto non particolarmente elevato, così come l'analisi degli impatti sui singoli punti sensibili, evidenzia un risultato, anche nei casi più esposti, contenuto in un valore, nei casi peggiori, di 24 su un punteggio in matrice indicatore del massimo impatto pari a 64.

Per la nostra verifica sull'impatto paesaggistico cumulativo facciamo alcune considerazioni preliminari:

- 1) l'impianto Tozzigreen (in studio) e quello Gamesa cadono su aree contermini, pertanto la loro percezione dai punti di vista sensibili sarà di un impianto unico: l'indice relativo al Valore del Paesaggio (VP), che scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio, la qualità attuale dell'ambiente percettibile, la presenza di zone soggette a vincolo, non cambia se consideriamo il singolo impianto o i due impianti cumulativamente. Ciò che effettivamente cambia è l'indice di visibilità ovvero il numero di aerogeneratori visibili da un certo punto.
- 2) Per quanto attiene invece l'impianto eolico già in esercizio, dal momento che questo, come detto interessa due aree una a 5,5 km ESE dall'area dell'impianto in progetto in agro di San Pietro Vernotico dove abbiamo 2 aerogeneratori, l'altra 7 km a NE dell'area di impianto in progetto (comune di Brindisi, tre aerogeneratori), il cumulo di impatto paesaggistico riguarda la definizione delle aree da cui i due impianti sono ugualmente visibili

Fatte queste premesse, per indagare gli effetti cumulativi della compresenza sul territorio dell'impianto in studio (Tozzigreen) con:

- l'impianto eolico esistente (5 aerogeneratori in due gruppi)
- l'impianto eolico Gamesa

andiamo a confrontare la Mappa di Intervisibilità Teorica. Questo perché le MIT individuano le aree con visibilità potenziale (ovvero i punti del territorio da cui gli aerogeneratori si vedono) ed il numero di aerogeneratori che si vedono da un certo punto o una certa area, 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
- e ci dicono (colore più o meno intenso sulla mappa) il numero di aerogeneratori visibili da un punto

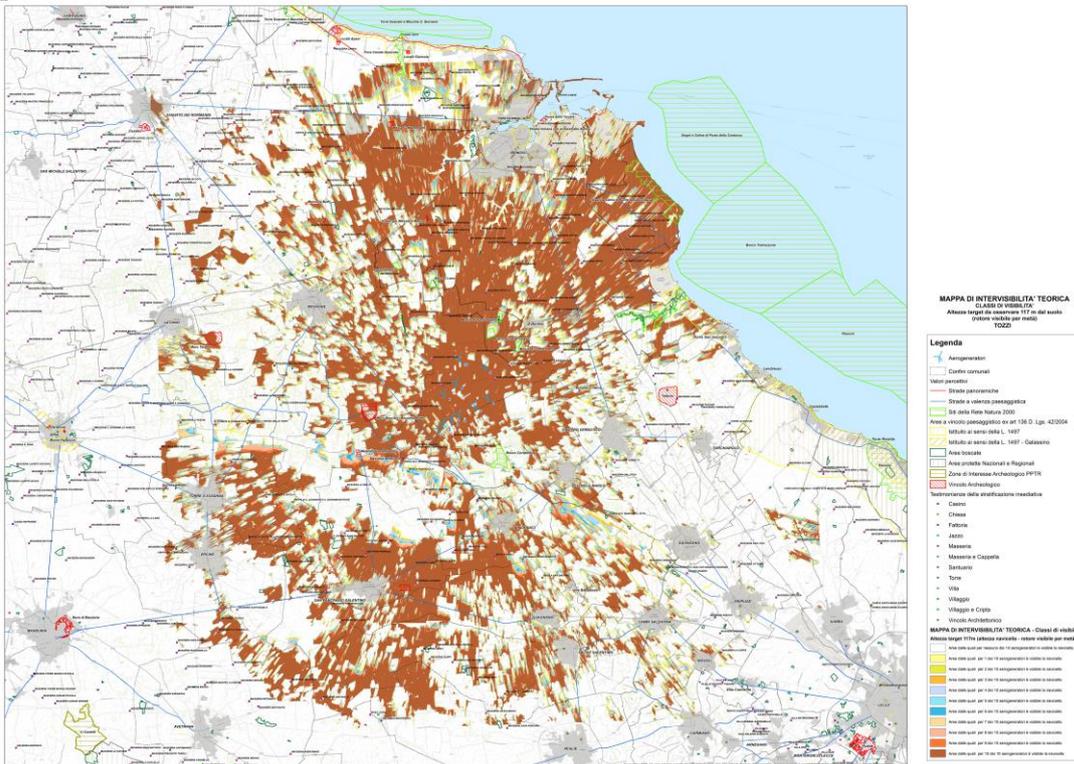
Ricordiamo che le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) individuano, all'interno della ZTV, le aree da dove il Parco Eolico oggetto di studio è *teoricamente*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

visibile ma da cui potrebbe non essere visibile nella realtà p.e. a schermi naturali o artificiali che non sono rilevati dal DTM (Digital Terrain Model).

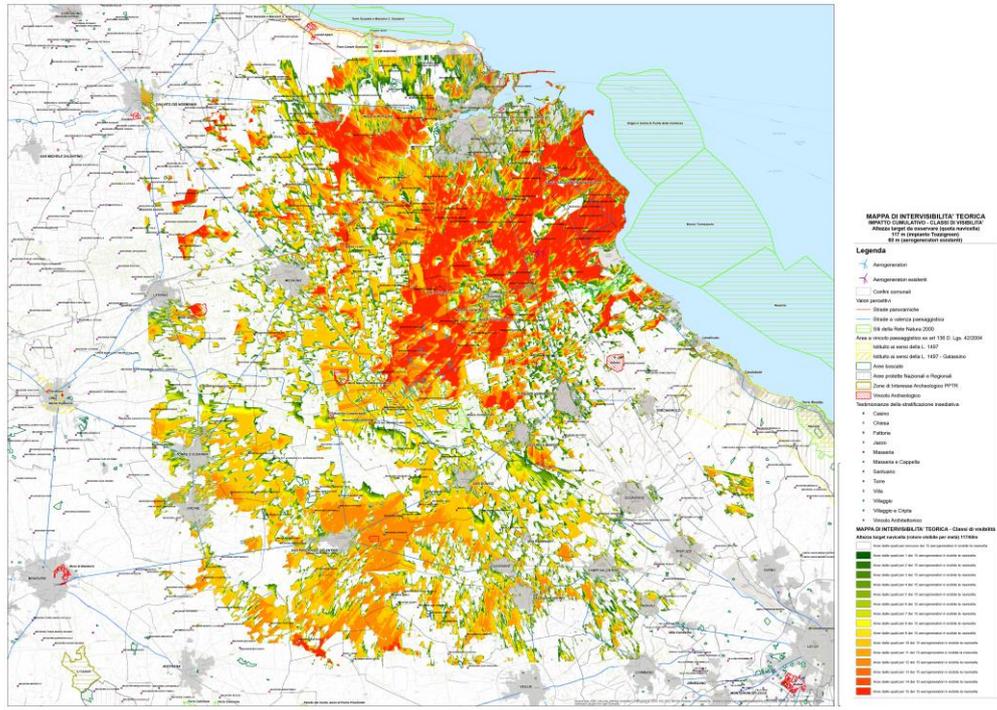
Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate dal computer utilizzando un software che si basa su una Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio.

Le MIT su cui faremo il confronto sono le Mappa di Intervisibilità Teorica con altezza del target da osservare = 117 m dal suolo (quota della navicella, rotore visibile per metà).

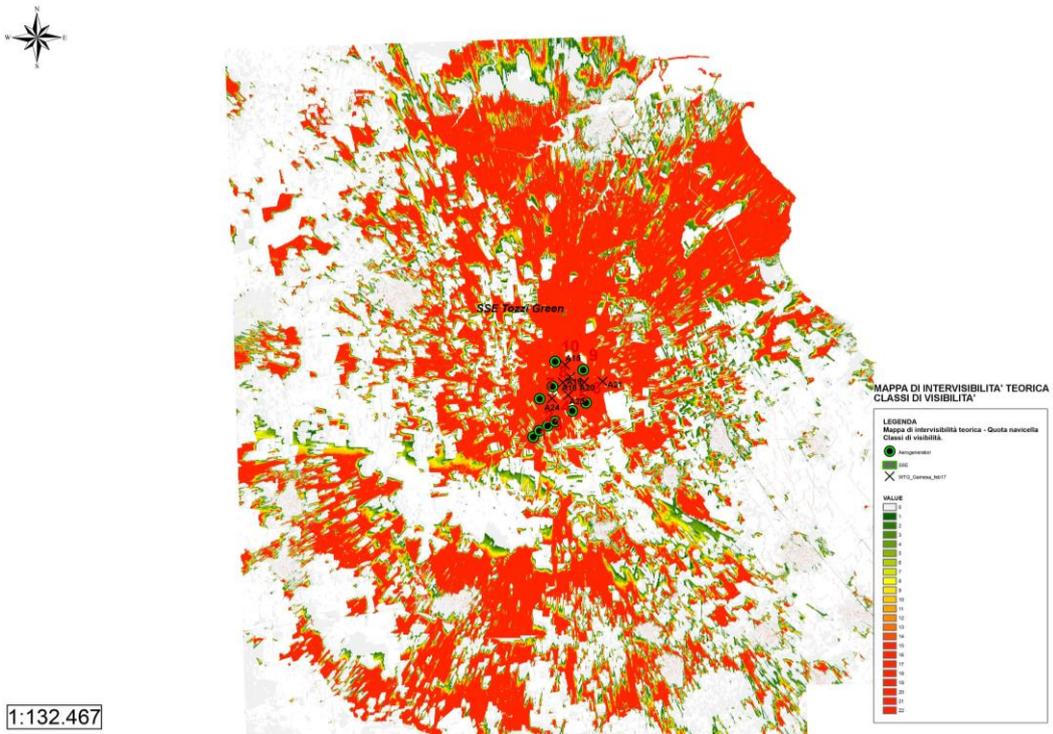


MIT altezza navicella con soli aerogeneratori di progetto (Tozzigreen)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



MIT altezza navicella con aerogeneratori di progetto (Tozzigreen) e aerogeneratori esistenti



MIT altezza navicella soli aerogeneratori di progetto (Tozzigreen)+aerogeneratori progetto Gamesa+ aerogeneratori esistenti

Delle tre tavole ovviamente le due più importanti sono le ultime due dal momento che fanno riferimento al caso in cui si considerano le cinque torri eoliche esistenti. Dal confronto soprattutto di queste ultime due osserviamo che:

- 1) le aree da cui gli aerogeneratori sono visibili restano le stesse per tutte e tre le situazioni. Le “*isole di non visibilità*” che nelle cartografia sono quelle in bianco restano le stesse, e questo ci sembra sia dovuto al fatto che i progetti Tozzigreen e Gamesa sono su aree contermini.
- 2) La co-visibilità di più impianti da uno stesso punto riguarda soprattutto l’area a sud di Brindisi attraversata dalla SS613 (Brindisi-Lecce), dalla SS16 nel tratto Brindisi-san Pietro Vernotico e la ferrovia (anch’essa in direzione nord – sud). E’ evidente che si tratta delle principali infrastrutture viarie sull’asse Brindisi-Lecce (nord sud). Questo perché l’impianto esistente è limitrofo a tali linee di comunicazione. La presenza degli aerogeneratori Tozzigreen+Gamesa, accentua l’idea del paesaggio eolico in termini di percezione di più impianti per un osservatore che si muove lungo queste vie di comunicazione, tale *effetto sequenziale* è in gran parte mitigato, però, dalla distanza media (non trascurabile) di oltre 8 km dalla SS613 e di 7 km dalla SS16 dei due impianti in progetto.
- 3) ***Il vero effetto cumulativo sull’impatto paesaggistico è dato dal maggior numero di aerogeneratori visibili da un punto in genere e dai punti sensibili in particolare, la presenza su aree contermini di 10+7 aerogeneratori aumenta la densità di torri all’interno del bacino visivo, Questo è ben sottolineato dal confronto delle MIT prese in esame: le aree su cui si verifica l’impatto non cambiano ma l’intensità del rosso aumenta.***

Effetto selva.

Per effetto selva si intende un notevole addensamento in un’area di aerogeneratori e relativo disordine paesaggistico.

Per quanto riguarda i due impianti eolici in progetto (Tozzigreen + Gamesa) abbiamo verificato come questi cadono in aree contermini che si intersecano fra loro. Questa “vicinanza” di aree e aerogeneratori potrebbe essere causa di *effetto selva*. Tuttavia notiamo che:

- a) la distanza minima tra aerogeneratori è di 520 m, notevole anche se in relazione a rotori di macchina molto ampi (126 m e 90 m);
- b) gli aerogeneratori dei due progetti appaiono complessivamente come installati su più file che seguono l’andamento a scacchiera del territorio, dando un senso di continuità e non generando una loro percezione disordinata.

Tali motivi di fatto scongiurano la possibilità di un effetto selva.

1.4 Impatto sul patrimonio culturale e identitario

Il PPTR nella Scheda d'Ambito Paesaggistico Elaborato n. 5 – Ambito n. 9 La campagna irrigua della Piana Brindisina individua una serie di invariante strutturali ovvero una serie di sistemi e componenti che strutturano la figura territoriale. Verificheremo l'impatto cumulativo indotta dagli impianti eolici in esame con riferimento a ciascuna delle Invarianti Strutturali individuate, dalle criticità e dalle regole di salvaguardia individuate nello stesso PPTR per ciascuna di esse.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INVARIANTE STRUTTURALE	STATO DI CONSERVAZIONE E CRITICITA'	REGOLE DI SALVAGUARDIA	IMPATTO CUMULATIVO INDOTTO DA IMPIANTO IN STUDIO + IMPIANTO ESISTENTE	IMPATTO CUMULATIVO INDOTTO DA IMPIANTO IN STUDIO + IMPIANTO ESISTENTE + IMPIANTO IN FASE AUTORIZZATIVA (GAMESA)
Rialti terrazzati delle Murge che degradano verso la Piana	Alterazione dei profili morfologici con trasformazioni territoriali (cave, impianti tecnologici -anche eolici e fotovoltaici)	Salvaguardia dell'integrità dei profili morfologici	<p>Impatto paesaggistico</p> <p><i>Con effetto cumulativo non particolarmente accentuato (basso)</i> come si rileva dalle carte di intervisibilità teorica. La distanza tra gli impianti e tali aree è dell'ordine dei 20 km L'impatto in direzione NE è limitato. La presenza dei due impianti non lo accentua.</p>	<p>Impatto paesaggistico</p> <p><i>Con effetto cumulativo non particolarmente accentuato basso</i>) come si rileva dalle carte di intervisibilità teorica. L'impatto in direzione NE è limitato. La distanza tra gli impianti e tali aree è dell'ordine dei 20 km La presenza dei tre impianti lo accentua debolmente in considerazione della distanza e del fatto che due impianti ricadono sulla stessa area</p>
Cordone dunale fossile che forma un arco tra Oria e San Donaci	Alterazione dei profili morfologici con trasformazioni territoriali (cave, impianti tecnologici -anche eolici e fotovoltaici)	Salvaguardia dell'integrità dei profili morfologici	<p>Impatto paesaggistico</p> <p><i>Con effetto cumulativo non particolarmente accentuato (medio – basso)</i> come si rileva dalle carte di intervisibilità teorica. L'impatto in direzione SE lungo l'arco dunale esiste ed è limitato mitigato solo dalla distanza. La presenza dei due impianti non lo accentua.</p>	<p>Impatto paesaggistico</p> <p><i>Con effetto cumulativo non particolarmente accentuato (medio – basso)</i> come si rileva dalle carte di intervisibilità teorica. L'impatto in direzione SE lungo l'arco dunale esiste ed è limitato mitigato solo dalla distanza. La presenza dei tre impianti lo accentua debolmente in considerazione della distanza e</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

				del fatto che due impianti ricadono sulla stessa area
INVARIANTE STRUTTURALE	STATO DI CONSERVAZIONE E CRITICITA'	REGOLE DI SALVAGUARDIA	IMPATTO CUMULATIVO INDOTTO DA IMPIANTO IN STUDIO + IMPIANTO ESISTENTE	IMPATTO CUMULATIVO INDOTTO DA IMPIANTO IN STUDIO + IMPIANTO ESISTENTE + IMPIANTO IN FASE AUTORIZZATIVA (GAMESA)
Reticolo idrografico della Piana Brindisina	Occupazione antropica delle principali linee di deflusso delle acque: interventi di regimazione dei flussi e artificializzazione di alcuni tratti, che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche del reticolo idrografico, nonché l'aspetto paesaggistico	Salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici paesaggistici del sistema idrografico endoreico e superficiale e loro valorizzazione come corridoi ecologici multifunzionali per la fruizione dei beni naturali e culturali che si sviluppano lungo il loro percorso;	L'impianto in studio interessa un'area interessata da un fitto reticolo idrografico, ma la posizione degli aerogeneratori e le infrastrutture sono al di fuori delle aree di rispetto dei reticoli o seguono le linee delle infrastrutture lineari (strade) esistenti. L'impianto esistente è al di fuori da aree interessate da reticolo. Impatto cumulativo nullo	L'impianto in studio interessa un'area interessata da un fitto reticolo idrografico, ma la posizione degli aerogeneratori e le infrastrutture sono al di fuori delle aree di rispetto dei reticoli o seguono le linee delle infrastrutture lineari (strade) esistenti. L'impianto esistente è al di fuori da aree interessate da reticolo. L'impianto "Gamesa" a nostro avviso interessa delle aree di rispetto dei reticoli idrografici, in corrispondenza di alcuni aerogeneratori che se autorizzati aumenterebbero il carico antropico sul reticolo. Impatto cumulativo non trascurabile (medio-basso)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Bacini endoreici e recapiti finali di natura carsica	Occupazione antropica delle principali linee di deflusso delle acque: interventi di regimazione dei flussi e artificializzazione di alcuni tratti, che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche del reticolo idrografico, nonché l'aspetto paesaggistico	Salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici paesaggistici del sistema idrografico endoreico e superficiale e loro valorizzazione come corridoi ecologici multifunzionali per la fruizione dei beni naturali e culturali che si sviluppano lungo il loro percorso;	Gli impianti non interessano queste aree <i>Impatto singoli impianti e cumulativo nullo</i>	Gli impianti non interessano queste aree <i>Impatto singoli impianti e cumulativo nullo</i>
Reticolo idrografico superficiale del Canale Reale	Occupazione antropica delle principali linee di deflusso delle acque: interventi di regimazione dei flussi e artificializzazione di alcuni tratti, che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche del reticolo idrografico, nonché l'aspetto paesaggistico	Salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici paesaggistici del sistema idrografico endoreico e superficiale e loro valorizzazione come corridoi ecologici multifunzionali per la fruizione dei beni naturali e culturali che si sviluppano lungo il loro percorso;	Gli impianti non interessano queste aree <i>Impatto singoli impianti e cumulativo nullo</i>	Gli impianti non interessano queste aree <i>Impatto singoli impianti e cumulativo nullo</i>
Morfotipo costiero costituito da arenili lineari e tratti rocciosi	Erosione costiera Artificializzazione della costa Urbanizzazione dei litorali	Rigenerazione morfotipo costiero-dunale ottenuta con riduzione pressione insediativa e rinaturalizzazione della fascia costiera	Gli impianti non interessano queste aree <i>Impatto singoli impianti e cumulativo nullo</i>	Gli impianti non interessano queste aree <i>Impatto singoli impianti e cumulativo nullo</i>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ecosistema spiaggia-duna-macchia/pineta area umida retrodunale	Occupazione dei cordoni dunali da parte di edilizia per sviluppo turistico balneare	Salvaguardia dell'equilibrio ecologico ecosistema spiaggia-duna-macchia-pineta-area umida retrodunale	Gli impianti non interessano queste aree Impatto singoli impianti e cumulativo nullo	Gli impianti non interessano queste aree Impatto singoli impianti e cumulativo nullo
Sistema agro-ambientale: seminativi, mosaico di frutteti, oliveti e vigneti, zone boscate, incolti con rocce	Alterazione e compromissione della leggibilità dei mosaici agro-ambientali e dei segni antropici che caratterizzano la piana con trasformazioni territoriali quali: espansione edilizia, insediamenti industriali, cave e infrastrutture	Dalla salvaguardia dei mosaici agrari e delle macchie boscate residue;	Gli impianti non si inseriscono in aree boscate, ma soprattutto in seminativi. Il posizionamento degli aerogeneratori è tale da seguire l'andamento a mosaico, e in qualche modo ne sottolinea la lettura, è indubbio d'altra parte che costituisce un elemento di antropizzazione forte del paesaggio. Gli aspetti cumulativi di due impianti sono trascurabili (basso) attesa la distanza tra di essi.	Gli impianti non si inseriscono in aree boscate, ma soprattutto in seminativi. Il posizionamento degli aerogeneratori è tale da seguire l'andamento a mosaico, e in qualche modo ne sottolinea la lettura, è indubbio d'altra parte che costituisce un elemento di antropizzazione forte del paesaggio. Benché gli impianti sorgano sulla stessa area l'interdistanza tra gli aerogeneratori (almeno 550 m) e il loro posizionamento che segue l'andamento a scacchiera, assicura che non ci sia una percezione disordinata con effetto selva. Si ritiene pertanto che in termini cumulativi l'impatto su questa invariante strutturale sia medio-basso .
Sistema insediativo principale lungo l'asse N-S (Bari, Brindisi, Lecce) e strade radiali	Progressiva saturazione tra i centri che si sviluppano lungo la SS7 e la SS16, con espansione edilizia e impianti produttivi lineari (tra Brindisi e	Dalla salvaguardia dei varchi presenti tra i centri che si sviluppano lungo la SS7	L'impianto esistente è particolarmente visibile dalla SS613, dalla SS16 e dalla ferrovia a cui è limitrofo. La presenza dell'impianto Tozzigreen in progetto accentua l'idea del paesaggio eolico in termini di percezione di più	L'impianto esistente è particolarmente visibile dalla SS613 e dalla SS16, a cui è limitrofo. La presenza degli impianti Tozzigreen+Gamesa, previsti in aree contigue, accentua l'idea del paesaggio eolico in termini di percezione di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

verso l'entroterra	Mesagne e Brindisi e San Vito dei Normanni)		impianti per un osservatore che si muove nel territorio, in gran parte mitigato dalla distanza media (non trascurabile) di oltre 8 km dalla SS613 e di 7 km dalla SS16. Impatto cumulativo non trascurabile (medio – basso)	più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, in gran parte mitigato dalla distanza media (non trascurabile) di oltre 8 km dalla SS613 e di 7 km dalla SS16 dei due impianti in progetto, per i quali comunque è da escludere un effetto selva. Impatto cumulativo non trascurabile (medio – basso)
Il sistema di segni e manufatti testimonianza di colture e attività storiche (masserie)	Abbandono e progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali;	Salvaguardia del patrimonio rurale storico e dei caratteri tipologici ed edilizi tradizionali; nonché dalla sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità (agriturismi)	In considerazione della distanza tra i due impianti l'impatto acustico complessivo è nullo. La distanza minima di almeno 600 m da insediamenti rurali rilevanti, pensiamo non possa comprometterne l'utilizzo anche in termini agrituristici. L'impatto cumulativo ed ogni modo nullo	A nostro parere l'impianto Gamesa presenta posizioni di aerogeneratori troppo vicine a insediamenti rurali di entità non trascurabile. L'impatto cumulativo è medio
Sistema idraulico insediativo delle bonifiche con fitta rete di canali a maglia regolare	Densificazione delle marine e dei borghi della riforma con la progressiva aggiunta di edilizia privata per le vacanze che ha cancellato le trame della bonifica, inglobato le aree umide residuali e reciso le relazioni tra la costa e l'entroterra	Dalla salvaguardia e dal mantenimento delle tracce idrauliche (canali, idrovore) e insediative (poderi, borghi) che caratterizzano i paesaggi delle bonifiche;	Gli impianti non interessano la fascia costiera e non interferiscono direttamente con il sistema insediativo delle bonifiche, generano ad ogni modo una maggiore pressione antropica su questa componente pur non costituendone un diretto elemento di criticità. Impatto cumulativo medio-basso	Gli impianti non interessano la fascia costiera e non interferiscono direttamente con il sistema insediativo delle bonifiche, generano ad ogni modo una maggiore pressione antropica su questa componente pur non costituendone un diretto elemento di criticità. La presenza di due impianti in aree contermini accentua l' impatto cumulativo (medio)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

<p>Le torri costiere come punti panoramici sul paesaggio marino e rurale</p>	<p>Stato di degrado dei manufatti e degli spazi di pertinenza</p>	<p>Salvaguardia e valorizzazione del sistema delle torri di difesa costiera quali punti visuali privilegiati lungo a costa;</p>	<p>Gli impianti non interessano la fascia costiera e non interferiscono da cui distano almeno 8,5 km. La distanza minima dell'impianto Tozzigreen dalla costa è di oltre 11 km. A tali distanze anche salendo sulla torre costiera e guardando verso la campagna la presenza degli aerogeneratori non è dominante, la visione è quella di un paesaggio fortemente antropizzato in cui fra l'altro ci sono le torri eoliche. <i>Impatto cumulativo basso</i></p>	<p>Gli impianti non interessano la fascia costiera e non interferiscono da cui distano almeno 8,5 km. La distanza minima dell'area di impiantp Tozzigreen-Gamesa dalla costa è di oltre 11 km <i>Impatto cumulativo basso</i></p>
--	---	---	--	---

Il PPTR pone definisce uno scenario strategico in cui pone degli obiettivi di qualità da raggiungere con riferimento specifico anche alla Struttura e componenti antropiche e storico – culturali.

Tali obiettivi sono sostanzialmente tre:

- 1) Riqualificare i paesaggi rurali storici
- 2) Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri
- 3) Riconoscere e qualificare i beni culturali diffusi e valorizzare il patrimonio identitario e culturale insediativo

Per quanto attiene al primo punto l'area di installazione degli impianti non presenta le caratteristiche di paesaggio rurale storico. I paesaggi rurali storici richiamati dal PPTR sono quelli nell'intorno di Francavilla e San Vito dei Normanni. Vista la distanza delle zone di installazione degli aerogeneratori da queste aree (San Vito circa 20 km, Francavilla circa 30 km) è evidente che l'impatto su tale componente (i paesaggi rurali storici) è di fatto nulla.

Abbiamo più volte ribadito che la distanza degli aerogeneratori in progetto dalla costa (11 km minimo), non vanno ad aumentare la pressione antropica sulla costa ne vanno ad incidere sui paesaggi costieri.

Come si evince dalla carta delle Componenti Culturali insediative, ci sono nell'area di installazione degli impianti Tozzigreen e Gamesa degli edifici rurali (si tratta di Masserie) qualificate con Segnalazione Architettonica.

Per quanto attiene l'impianto oggetto del presente studio (Impianto Tozzigreen) la distanza di oltre 600 m tra aerogeneratori più vicini e Masserie con Segnalazione architettonica, riteniamo non ne comprometta l'utilizzo anche in termini agrituristici.

In sintesi possiamo affermare che per quanto attiene alla Struttura e componenti antropiche e storico – culturali, così come peraltro individuate dal PPTR, atteso che:

- l'area ristretta (un intorno di circa 2 km intorno agli aerogeneratori) assumerà una connotazione "eolica" (tra progetto Gamesa e progetto Tozzi è prevista l'installazione di 17 aerogeneratori),
- la distanza dagli aerogeneratori esistenti dei due nuovi progetti non è comunque trascurabile (almeno 5 km)
- che l'area viene definita dal PPTR (Elaborato 3.2.7.b – Scheda Campagna Brindisina), area a bassa o nulla valenza dei paesaggi agrari.

possiamo affermare che l'impatto su tale componente è complessivamente basso, anche tenendo in considerazione gli effetti cumulativi degli aerogeneratori esistenti, e dei due impianti in progetto.

1.5 Impatto cumulativo su natura e biodiversità

Per ciò che concerne l'impatto cumulativo su natura e biodiversità l'impatto è di due tipi:

- 1) Diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare con il rotore degli aerogeneratori.
- 2) Indiretto, dovuto all'aumento di disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat, frammentazione dell'habitat.

Impatto diretto collisioni

Attesa la notevole distanza dell'impianto esistente dalle aree su cui è prevista la realizzazione dei due impianti in progetto (Tozzigreen e Gamesa) è evidente che non c'è cumulo di impatto.

Per quanto attiene invece ai due impianti in progetto, la cui realizzazione, come più volte affermato, è prevista in aree contermini che si intersecano, è evidente che generano un impatto cumulativo, mitigato:

- dalla distanza notevole (minimo 550 m) tra i gruppi di aerogeneratori
- dalla loro disposizione a cluster che evita la formazione di una barriera su un'area molto estesa.

Impatto indiretto

Incremento dell'impatto indiretto per disturbo alla fauna ed avifauna:

A tal proposito dobbiamo ancora una volta considerare gli impianti in progetto da una parte (Gamesa + Tozzigreen) e l'impianto esistente dall'altra. In questo caso l'impatto cumulativo è **nullo** in considerazione dell'elevata distanza tra le aree interessate dai progetti Tozzigreen e Gamesa (da una parte) e le aree degli aerogeneratori esistenti dall'altra: gli impatti prodotti si vadano a sommare:

- troppo distante le aree (almeno 5 km)
- troppo elevata l'antropizzazione dell'area (a vocazione agricola)
- troppi gli impedimenti strutturali e funzionali (strade, ferrovie, aree abitate, ecc.)

Se invece consideriamo i due impianti in progetto Tozzigreen e Gamesa, previsti su aree contermini, è evidente che in questo caso aumenta l'area di *disturbo* e

quindi l'effetto cumulativo di impatto esiste soprattutto sull'avifauna. Tuttavia ricordiamo:

- che si tratta di un'area prettamente agricola con valenza ecologica scarsa dove permangono solo in forma relittuale aeree molto piccole di semi-naturalità;
- che non esistono connessioni ecologiche particolari con altre aree, in particolare con le aree protette vicine (Curtipitricci a sud, Bosco di Lucci e Santa Teresa a nord).

Incremento dell'impatto indiretto per modificazione e frammentazione di habitat

Le aree di tutti e tre gli impianti sono ad uso esclusivamente agricolo, per l'impianto in progetto abbiamo visto la presenza di ambienti semi naturali in forma relittuale, per quanto riguarda flora e fauna sono presenti, però, impedimenti strutturali e funzionali che rendono molto difficile una connessione ecologica tra le aree. Nessun corridoio ecologico collega le aree degli impianti, ciò è evidenziato anche nella Carta della Rete per la Conservazione della Biodiversità - REB (Elaborato 4,2.1.1 del PPTR). D'altra parte possiamo affermare che, date le caratteristiche del progetto eolico (progetto diffuso con poco utilizzo della risorsa "territorio") la presenza dei due parchi eolici non pregiudica in linea di principio interventi di riqualificazione ecologica. Possiamo pertanto affermare che in termini di modificazione e frammentazione dell'habitat l'impatto cumulativo è nullo.

1.6 Impatti su sicurezza e salute umana

Rumore

L'impianto esistente dista dalle aree (contigue) degli impianti in progetto almeno 5 km. Questa distanza assicura che non possano esserci effetti cumulativi in termini di rumore prodotto dagli aerogeneratori in movimento, in cui effetti sono di solito tangibili sino ad una distanza massima di circa 600 m dalla torre eolica.

E' stato investigato invece l'impatto cumulativo prodotto dall'impianto Tozzigreen e Gamesa, previsti su aree contigue, considerandoli entrambi in esercizio.

Le ipotesi di base del calcolo del rumore cumulativo sono le stesse di quelle riportate nelle Studio di Impatto Ambientale relativo al Parco Eolico (Tozzigreen) in studio (in particolare nel Quadro Ambientale ed Analisi degli impatti).

I progetti di due parchi eolici ricadono in aree contigue del territorio del Comune di Brindisi, il quale ha redatto la propria Carta della zonizzazione acustica che è parte integrante del PUG al punto 2.7 della parte strutturale.

L'amministrazione Comunale di Brindisi ha, quindi, adempiuto a quanto previsto dall'Art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447, ed ha inserito le aree intorno all'impianto in progetto in Classe III – Aree di tipo misto e Classe II – Aree prevalentemente residenziali. 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.

Per il calcolo del livello sonoro generato dagli aerogeneratori è stato utilizzato un software (Cadna A, versione 4.3, della DataKustik GmbH, distribuito dalla Aesse Ambiente s.r.l.) e relativo modello di calcolo.

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

Per eseguire il calcolo del livello sonoro, il programma di simulazione richiede in input alcuni parametri ambientali tra i quali la temperatura, il grado di umidità relativa ed il coefficiente di assorbimento acustico dell'aria, ecc.; si deve inserire anche un fattore di assorbimento rappresentativo dei diversi tipi di terreno. In funzione di tali parametri, è possibile ottenere un coefficiente di riduzione che permette di valutare l'attenuazione che l'onda sonora subisce durante la propagazione per l'influenza delle condizioni meteorologiche e di tutti gli elementi esplicitati nella (3) come, per esempio, l'effetto suolo e quello dell'aria. Il suono che giunge al 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.

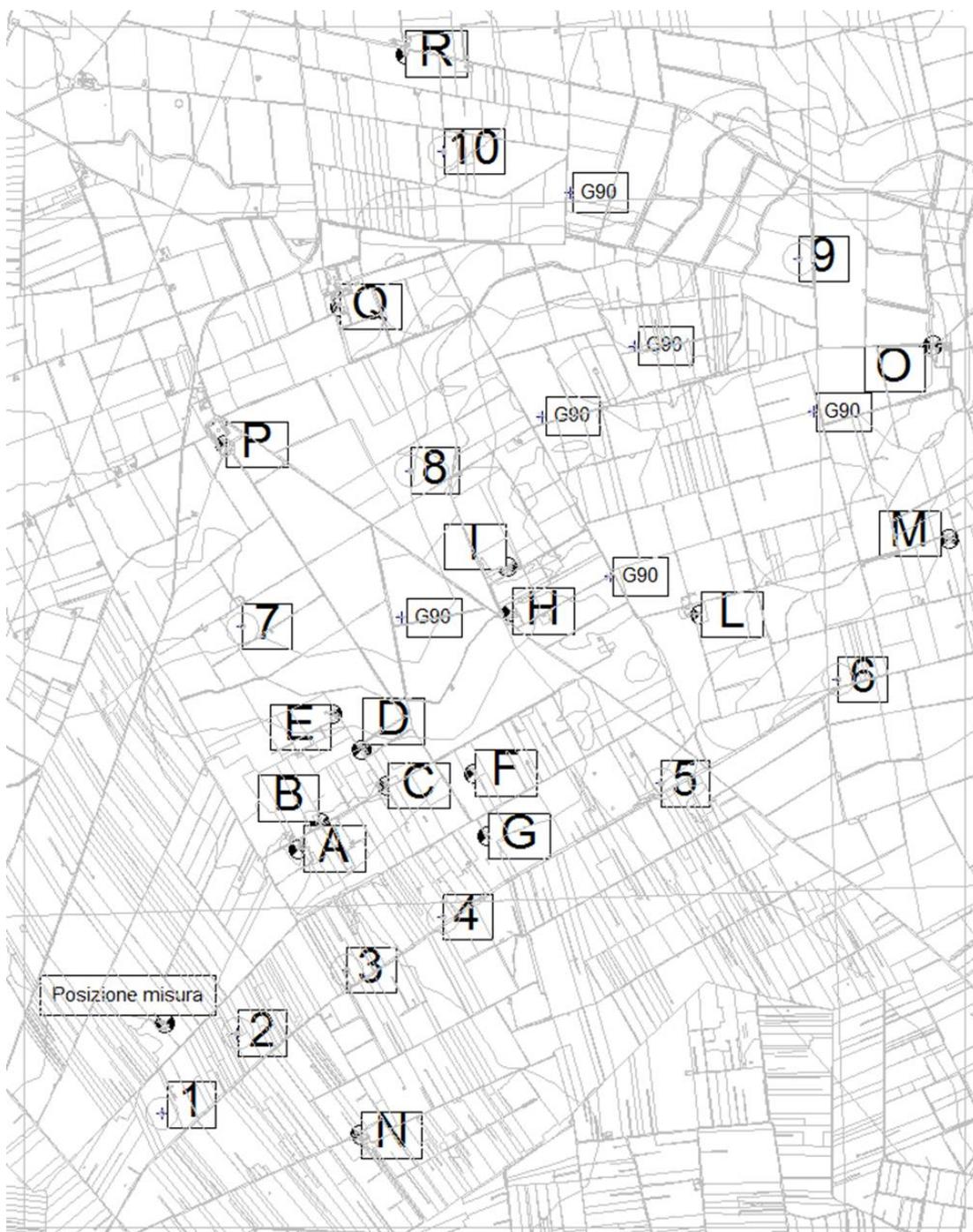
All'interno del modello di simulazione è stato inserito, per gli aerogeneratori, il livello di potenza sonora, ponderata A, pari a 104,4 dB(A) così come desunto dalla scheda tecnica del costruttore Vestas per il modello V126-3.45 MW 50/60 Hz HTq (Mode 0 Blades with serrated trailing edge) con altezza pari a 127 m. Per il coefficiente di assorbimento del suolo G è stato utilizzato il valore intermedio 0,5, mentre, vista la posizione geografica dell'impianto in progetto, si è impostata, nelle simulazioni, la temperatura pari a 20 °C e l'umidità relativa pari al 50%.

Il valore pari a 99,5 dB(A) inserito in input al modello di simulazione, per il livello di potenza sonora delle pale eoliche Gamesa G90, è stato ricavato dal Maine DEP Site Location of Development Act - Permit Application redatto dalla Patriot Renewables LLC, e disponibile al sito web www.maine.gov.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

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

In figura è rappresentata la vista 2D modello utilizzato per la valutazione previsionale con evidenziate le torri eoliche (numeri), i ricettori posti in facciata agli edifici analizzati (lettere) e le torri eoliche Gamesa (G90).



Il clima sonoro ante operam è stato misurato con misurazione continua effettuata tra il 7 e 8 luglio 2017. I Livelli Continuo di pressione sonora ponderato per il periodo diurno e notturno, a seguito delle misurazioni sono:

$L_{Aeq} = 44,0 \text{ dB(A)}$ per il periodo diurno

$L_{Aeq} = 34,5 \text{ dB(A)}$ per il periodo notturno

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

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

Nelle tabelle sotto sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, mentre negli allegati sono riportati i rispettivi risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Edificio	Altezza calcolo	Livello di emissione	
		Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
		dB(A)	dB(A)
A	1,5 m	40,0	40,0
	4,0 m	42,6	42,6
B	1,5 m	39,3	39,3
	4,0 m	42,0	42,0
C	1,5 m	38,7	38,7
	4,0 m	41,5	41,5
D	1,5 m	38,1	38,1
	4,0 m	40,6	40,6
E	1,5 m	39,0	39,0
	4,0 m	41,8	41,8
F	1,5 m	38,4	38,4
	4,0 m	41,2	41,2
G	1,5 m	41,5	41,5
	4,0 m	44,1	44,1
H	1,5 m	38,8	38,8
	4,0 m	41,9	41,9
I	1,5 m	39,5	39,5
	4,0 m	42,5	42,5
L	1,5 m	38,4	38,4
	4,0 m	41,4	41,4
M	1,5 m	36,2	36,2
	4,0 m	38,7	38,7
N	1,5 m	39,2	39,2
	4,0 m	41,7	41,7
O	1,5 m	35,2	35,2
	4,0 m	38,1	38,1
P	1,5 m	37,0	37,0
	4,0 m	39,4	39,4
Q	1,5 m	35,8	35,8
	4,0 m	38,7	38,7
R	1,5 m	39,1	39,1
	4,0 m	41,6	41,6

Livelli di emissione sonora.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Edificio	Altezza calcolo	Livello d'immissione	
		Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
		dB(A)	dB(A)
A	1,5 m	45,5	41,1
	4,0 m	46,4	43,2
B	1,5 m	45,3	40,5
	4,0 m	46,2	42,7
C	1,5 m	45,2	40,1
	4,0 m	46,0	42,3
D	1,5 m	45,1	39,7
	4,0 m	45,7	41,6
E	1,5 m	45,3	40,3
	4,0 m	46,1	42,5
F	1,5 m	45,1	39,9
	4,0 m	45,9	42,0
G	1,5 m	46,0	42,3
	4,0 m	47,1	44,6
H	1,5 m	45,2	40,2
	4,0 m	46,1	42,6
I	1,5 m	45,4	40,7
	4,0 m	46,4	43,1
L	1,5 m	45,1	39,7
	4,0 m	46,0	42,2
M	1,5 m	44,8	38,4
	4,0 m	45,2	40,1
N	1,5 m	45,3	40,5
	4,0 m	46,1	42,5
O	1,5 m	44,6	37,9
	4,0 m	45,1	39,7
P	1,5 m	44,9	38,9
	4,0 m	45,4	40,6
Q	1,5 m	44,7	38,2
	4,0 m	45,2	40,1
R	1,5 m	45,3	40,4
	4,0 m	46,0	42,4

Livelli assoluti d'immissione sonora.

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Edificio	Altezza calcolo	Zonizzazione acustica	Livello di emissione	
			Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
			dB(A)	dB(A)
A	1,5 m	Classe III	40,0 < 55,0	40,0 < 45,0
	4,0 m		42,6 < 55,0	42,6 < 45,0
B	1,5 m	Classe III	39,3 < 55,0	39,3 < 45,0
	4,0 m		42,0 < 55,0	42,0 < 45,0
C	1,5 m	Classe III	38,7 < 55,0	38,7 < 45,0
	4,0 m		41,5 < 55,0	41,5 < 45,0
D	1,5 m	Classe III	38,1 < 55,0	38,1 < 45,0
	4,0 m		40,6 < 55,0	40,6 < 45,0
E	1,5 m	Classe II	39,0 < 50,0	39,9 < 40,0
	4,0 m		41,8 < 50,0	41,8 > 40,0
F	1,5 m	Classe III	38,4 < 55,0	38,4 < 45,0
	4,0 m		41,2 < 55,0	41,2 < 45,0
G	1,5 m	Classe III	41,5 < 55,0	41,5 < 45,0
	4,0 m		44,1 < 55,0	44,1 < 45,0
H	1,5 m	Classe II	38,8 < 50,0	38,8 < 40,0
	4,0 m		41,9 < 50,0	41,9 > 40,0
I	1,5 m	Classe II	39,5 < 50,0	39,5 < 40,0
	4,0 m		42,5 < 50,0	42,5 > 40,0
L	1,5 m	Classe III	38,1 < 55,0	38,1 < 45,0
	4,0 m		41,4 < 55,0	41,4 < 45,0
M	1,5 m	Classe III	36,2 < 55,0	36,2 < 45,0
	4,0 m		38,7 < 55,0	38,7 < 45,0
N	1,5 m	Classe III	39,2 < 55,0	39,2 < 45,0
	4,0 m		41,7 < 55,0	41,7 < 45,0
O	1,5 m	Classe II	35,2 < 50,0	35,2 < 40,0
	4,0 m		38,1 < 50,0	38,1 < 40,0
P	1,5 m	Classe III	37,0 < 55,0	37,0 < 45,0
	4,0 m		39,4 < 55,0	39,4 < 45,0
Q	1,5 m	Classe III	35,8 < 55,0	35,8 < 45,0
	4,0 m		38,7 < 55,0	38,7 < 45,0
R	1,5 m	Classe III	39,1 < 55,0	39,1 < 45,0
	4,0 m		41,6 < 55,0	41,6 < 45,0

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Edificio	Altezza calcolo	Zonizzazione acustica	Livello di emissione	
			Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
			dB(A)	dB(A)
A	1,5 m	Classe III	45,5 < 60,0	41,1 < 50,0
	4,0 m		46,4 < 60,0	43,2 < 50,0
B	1,5 m	Classe III	45,3 < 60,0	40,5 < 50,0
	4,0 m		46,2 < 60,0	42,7 < 50,0
C	1,5 m	Classe III	45,2 < 60,0	40,1 < 50,0
	4,0 m		46,0 < 60,0	42,3 < 50,0
D	1,5 m	Classe III	45,1 < 60,0	39,7 < 50,0
	4,0 m		45,7 < 60,0	41,6 < 50,0
E	1,5 m	Classe II	45,3 < 50,0	40,3 < 45,0
	4,0 m		46,1 < 50,0	42,5 < 45,0
F	1,5 m	Classe III	45,1 < 60,0	39,9 < 50,0
	4,0 m		45,9 < 60,0	42,0 < 50,0
G	1,5 m	Classe III	46,0 < 60,0	42,3 < 50,0
	4,0 m		47,1 < 60,0	44,6 < 50,0
H	1,5 m	Classe II	45,2 < 50,0	40,2 < 45,0
	4,0 m		46,1 < 50,0	42,6 < 45,0
I	1,5 m	Classe II	45,4 < 50,0	40,7 < 45,0
	4,0 m		46,4 < 50,0	43,1 < 45,0
L	1,5 m	Classe III	45,1 < 60,0	39,7 < 50,0
	4,0 m		46,0 < 60,0	42,2 < 50,0
M	1,5 m	Classe III	44,8 < 60,0	38,4 < 50,0
	4,0 m		45,2 < 60,0	40,1 < 50,0
N	1,5 m	Classe III	45,3 < 60,0	40,5 < 50,0
	4,0 m		46,1 < 60,0	42,5 < 50,0
O	1,5 m	Classe II	44,6 < 50,0	37,9 < 45,0
	4,0 m		45,1 < 50,0	39,7 < 45,0
P	1,5 m	Classe III	44,9 < 60,0	38,9 < 50,0
	4,0 m		45,4 < 60,0	40,6 < 50,0
Q	1,5 m	Classe III	44,7 < 60,0	38,2 < 50,0
	4,0 m		45,2 < 60,0	40,1 < 50,0
R	1,5 m	Classe III	45,3 < 60,0	40,4 < 50,0
	4,0 m		46,0 < 60,0	42,4 < 50,0

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Come si evince dai risultati riportati nelle precedenti, si verifica in tre casi, evidenziati in giallo un superamento del limite di emissione per i ricettori E, H ed I, alla sola quota di 4 m; i ricettori, così come si evince dalle foto di figure 2, 3 e 4 risultano essere edifici aventi il solo piano terra, quindi si ritiene che in tali situazioni sia necessario il solo confronto con i limiti alla quota di 1,5 m, tra l'altro ampiamente verificati.



Ricettore E

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Ricettore H



Ricettore I

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

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

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

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

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

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato in tabella 5; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale.

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

I risultati di tali analisi sono riportati nella seguente tabella.

	Periodo più silenzioso			Livello calcolato
	giorno	ora inizio	ora fine	dB(A)
Periodo notturno (22-06)	08/07/2017	04:02:56	04:12:56	23,9

Periodo più silenzioso.

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Edificio	Altezza calcolo	Livello sonoro generato dagli aerogeneratori	Livello di rumore residuo	Livello di rumore ambientale
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
A	1,5 m	40,0	23,9	40,1
	4,0 m	42,6	23,9	42,7
B	1,5 m	39,3	23,9	39,4
	4,0 m	42,0	23,9	42,1
C	1,5 m	38,7	23,9	38,8
	4,0 m	41,5	23,9	41,6
D	1,5 m	38,1	23,9	38,3
	4,0 m	40,6	23,9	40,7
E	1,5 m	39,0	23,9	39,1
	4,0 m	41,8	23,9	41,9
F	1,5 m	38,4	23,9	38,6
	4,0 m	41,2	23,9	41,3
G	1,5 m	41,5	23,9	41,6
	4,0 m	44,1	23,9	44,1
H	1,5 m	38,8	23,9	38,9
	4,0 m	41,9	23,9	42,0
I	1,5 m	39,5	23,9	39,6
	4,0 m	42,5	23,9	42,6
L	1,5 m	38,1	23,9	38,3
	4,0 m	41,4	23,9	41,5
M	1,5 m	36,2	23,9	36,4
	4,0 m	38,7	23,9	38,8
N	1,5 m	39,2	23,9	39,3
	4,0 m	41,7	23,9	41,8
O	1,5 m	35,2	23,9	35,5
	4,0 m	38,1	23,9	38,3
P	1,5 m	37,0	23,9	37,2
	4,0 m	39,4	23,9	39,5
Q	1,5 m	35,8	23,9	36,1
	4,0 m	38,7	23,9	38,8
R	1,5 m	39,1	23,9	39,2
	4,0 m	41,6	23,9	41,7

Periodo di riferimento notturno, livelli in facciata ai ricettori considerati

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

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

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Edificio	Altezza calcolo	Stima livello di rumore ambientale	Stima livello di rumore ambientale	Applicabilità criterio differenziale
		Finestre aperte	Finestre chiuse	Art. 4 DPCM 14/11/97
		dB(A)	dB(A)	
A	1,5 m	< 25,0	35,1 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	37,7 < 40,0	no
B	1,5 m	< 25,0	34,4 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	37,1 < 40,0	no
C	1,5 m	< 25,0	33,8 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	36,6 < 40,0	no
D	1,5 m	< 25,0	33,3 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	35,7 < 40,0	no
E	1,5 m	< 25,0	34,1 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	36,9 < 40,0	no
F	1,5 m	< 25,0	33,6 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	36,3 < 40,0	no
G	1,5 m	< 25,0	36,6 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	39,1 < 40,0	no
H	1,5 m	< 25,0	33,9 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	37,0 < 40,0	no
I	1,5 m	< 25,0	34,6 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	37,6 < 40,0	no
L	1,5 m	< 25,0	33,3 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	36,5 < 40,0	no
M	1,5 m	< 25,0	31,4 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	33,8 < 40,0	no
N	1,5 m	< 25,0	34,3 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	36,8 < 40,0	no
O	1,5 m	< 25,0	30,5 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	33,3 < 40,0	no
P	1,5 m	< 25,0	32,2 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	34,5 < 40,0	no
Q	1,5 m	< 25,0	31,1 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	33,8 < 40,0	no
R	1,5 m	< 25,0	34,2 < 40,0	no
	4,0 m	< 25,0	36,7 < 40,0	no

Periodo di riferimento notturno, verifica differenziale finestre aperte.

Infine per quanto concerne l'impatto acustico in fase di cantiere e quelle sul relativo traffico indotto non è pensabile che ci siano effetti cumulativi a meno che i due impianti non vengano costruiti contemporaneamente, e ciò in realtà appare molto improbabile.

In conclusione secondo quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite si può concludere che:

- il monitoraggio acustico eseguito fotografa in modo appropriato il clima sonoro della generalità dei ricettori presenti nel territorio agricolo interessato dal progetto del parco eolico.
- l'impatto acustico generato dalla copresenza degli aerogeneratori in progetto con quelli Gamesa G90 in fase autorizzativa, 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, a meno di tre situazioni in cui i calcoli eseguiti hanno mostrato un superamento del limite di emissione per i ricettori E, H ed I a 4 m di altezza. E' stato, in ogni caso, accertato che gli edifici interessati possiedono il solo piano terra e alla quota di 1,5 m di altezza il livello di emissione è ampiamente verificato;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore, che saranno generate dalla copresenza degli aerogeneratori in progetto con quelli Gamesa G90 in fase autorizzativa, ricadono, per i ricettori considerati, nella non applicabilità del criterio (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Impatti elettromagnetici

Abbiamo visto che per l'impianto in progetto che alla luce dei calcoli eseguiti, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti del Parco Eolico in oggetto ed in particolare alla SSE, in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici. In particolare abbiamo si è evidenziato che:

- per i cavidotti MT interrati in relazione alle modalità di posa è rispettato il limite di qualità del campo elettromagnetico indotto, inoltre lungo il suo percorso non incontrano edifici abitati.
- le linee AT in SSE, hanno distanze dal perimetro della SSE stessa tali che sono ampiamente rispettate le distanze di prima approssimazione d.p.a.
- la linea AT di collegamento elettrico tra SSE e SE TERNA (lunghezza 30 m), si trova in un'area agricola, attigua alla Stazione Elettrica TERNA, normalmente non percorsa da mezzi e/o persone, e pertanto possiamo sicuramente escludere che ci possa essere una permanenza prolungata nei suoi pressi.

Per quanto attiene eventuali effetti cumulativi sono da escludere per l'impianto esistente distante almeno 5 km, con percorsi dei cavidotti interrati completamente diversi, così come i punti di connessione.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con l'impianto "Gamesa", potrebbero esserci in linea di principio nei punti dei tracciati dei cavidotti MT si sovrappongono. Ma anche in questo caso anche nel caso in cui le distanze di rispetto aumentino (possono aumentare nell'ordine di poche decine di centimetri), comunque la posa dei cavi avviene in zone agricole, in aree non abitate e non contigue ad abitazioni rurali, e quindi il rischio di impatto elettromagnetico sarebbe comunque nullo.

In riferimento alle opere di connessione SSE line di collegamento alla SE TERNA, valgono sostanzialmente le stesse considerazioni fatte per l'impianto Tozzigreen e quindi sia l'impatto singolo sia quello cumulativo sarebbero comunque nulli.

Gittata

Dal calcolo della gittata di elementi rotanti in caso di rottura accidentale ha portato a definire, per l'impianto in esame (impianto Tozzigreen), si evince che la pala, in caso di distacco durante la rotazione, potrà raggiungere la distanza di 265 m.

Tale valore è applicabile, in via del tutto cautelativa anche agli aerogeneratori degli altri impianti.

Verifichiamo che:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- le aree interessate dalla gittata, non si intersecano avendo, tranne per un piccolissimo lembo tra l'aerogeneratore A15-Gamesa e 10-Tozzigreen;
- l'impianto esistente è comunque troppo lontano dagli altri due perché si abbiano effetti cumulativi con riferimento alla *gittata*

E' evidente che gli unici effetti cumulativi sono legati ad una maggiore probabilità di incidente dovuta al maggior numero di aerogeneratori presenti complessivamente nell'area.

1.7 Impatti su suolo e sottosuolo

L'impatto cumulativo su suolo e sottosuolo tra l'impianto in progetto (Tozzigreen) e l'impianto esistente non potrà esserci atteso la notevole distanza tra le aree (almeno 5 km).

Ugualmente l'impatto su suolo e sottosuolo tra l'impianto in progetto (Tozzigreen) e l'impianto Gamesa, che come detto sono previsti su aree contigue, non potrà esserci per i seguenti motivi:

- l'area è pressoché pianeggiante e non si prevedono alterazioni pedologiche del terreno;
- l'area non è a pericolosità geomorfologica ai sensi del PAI
- l'area non è a pericolosità idraulica ai sensi del PAI
- l'area non è a rischio geomorfologico ai sensi del PAI
- gli aerogeneratori sono lontani tra loro
- gli aerogeneratori sono sufficientemente lontani dai reticoli idrografici (rispetto delle aree buffer)
- gli aerogeneratori sono distanti dalle strade.
- gli aerogeneratori e tutte le opere accessorie necessarie per l'esercizio del parco eolico fanno un uso molto limitato della risorsa territorio in relazione anche alla notevole quantità di energia prodotta. Inoltre l'esercizio degli aerogeneratori non è in contrasto con l'uso agricolo del territorio

Pertanto si ritiene che l'impatto di ciascun impianto e cumulativo dei due impianti su suolo e sottosuolo sia molto basso e limitato alle piccole superfici (complessivamente pochi ettari) utilizzate per l'installazione delle torri eoliche e per le opere accessorie (in particolare la SSE).

1.8 Conclusioni

Gli impatti cumulativi dell'impianto eolico in progetto (Tozzigreen) è stato indagato con riferimento a:

- 1) Un impianto eolico esistente costituito da 5 aerogeneratori di potenza 900 kW con rotore da 56 m installati su torre tubolare di altezza pari a 59 m, suddivisi in due gruppi: tre sono installati nel Comune di Brindisi, e due sono installati nel Comune di San Pietro Vernotico. La WTG 9 di progetto è quella più vicina ad entrambi i gruppi da cui dista 7 km (tre torri eoliche in agro di Brindisi), 5,5 km (due torri eoliche in agro di San Pietro Vernotico);
- 2) Un progetto di impianto eolico in procedura di VIA di proprietà della società Gamesa Italia S.p.a., in cui è prevista la realizzazione di 7 aerogeneratori di potenza 2 MW, installati su torre tubolare di altezza pari a 100 m, con rotore di 90 m, la cui realizzazione è prevista in un'area contigua a quella dell'impianto in esame, con le due aree che si intersecano, tanto che potrebbero essere anche un unico progetto con aerogeneratori disposti a cluster che non si sovrappongono.

Gli impatti cumulativi così come indicato nella Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012, sono stati indagati con riferimento ai seguenti aspetti

- a) Visuali paesaggistiche;
- b) Patrimonio culturale ed identitario
- c) Natura e biodiversità
- d) Salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e di gittata)
- e) Suolo e sottosuolo

I risultati dell'indagine possono così essere sintetizzati.

Impatto paesaggistico

- 1) le aree da cui gli aerogeneratori sono visibili restano le stesse per tutte e tre le situazioni. Le "isole di non visibilità" che nelle cartografia sono quelle in bianco restano le stesse, e questo ci sembra sia dovuto al fatto che i progetti Tozzigreen e Gamesa sono su aree contermini.
- 2) La co-visibilità di più impianti da uno stesso punto riguarda soprattutto l'area a sud di Brindisi attraversata dalla SS613 (Brindisi-Lecce), dalla SS16 nel tratto Brindisi-san Pietro Vernotico e la ferrovia (anch'essa in direzione nord – sud). E' evidente che si tratta delle principali infrastrutture viarie sull'asse Brindisi-Lecce (nord sud). Questo perché

l'impianto esistente è limitrofo a tali linee di comunicazione. La presenza degli aerogeneratori Tozzigreen+Gamesa, accentua l'idea del paesaggio eolico in termini di percezione di più impianti per un osservatore che si muove lungo queste vie di comunicazione, tale *effetto sequenziale* è in gran parte mitigato, però, dalla distanza media (non trascurabile) di oltre 8 km dalla SS613 e di 7 km dalla SS16 dei due impianti in progetto.

- 3) ***Il vero effetto cumulativo sull'impatto paesaggistico è dato dal maggior numero di aerogeneratori visibili da un punto in genere e dai punti sensibili in particolare, la presenza su aree contermini di 10+7 aerogeneratori aumenta la densità di torri all'interno del bacino visivo, Questo è ben sottolineato dal confronto delle MIT prese in esame: le aree su cui si verifica l'impatto non cambiano ma l'intensità del rosso aumenta.***
- 4) La distanza di almeno 520 m e la disposizione a cluster su più file degli aerogeneratori del progetto in esame (Tozzigreen) e del progetto Gamesa porta ad escludere che la loro installazione seppure su aree limitrofe che finiscono per intersecarsi possa determinare il cosiddetto "effetto selva".

Patrimonio culturale ed identitario

Il patrimonio culturale ed identitario è stato indagato con riferimento puntuale alle *invarianti strutturali* della Campagna Brindisina individuati nella Scheda omonima del PPTR, con riferimento alle criticità e alle regole di salvaguardia individuate nello stesso PPTR per ciascuna di esse.

Riportiamo in sintesi le nostre considerazioni, con riferimento alle invarianti strutturali su cui è prodotto un impatto

1. Rialti terrazzati delle Murge che degradano verso la Piana: l'impatto paesaggistico è basso poiché mitigato dalla notevole distanza (20 km circa)
2. Cordone dunale fossile che forma un arco tra Oria e San Donaci: l'impatto paesaggistico esiste parzialmente mitigato dalla distanza (7 km) la presenza dei tre impianti lo accentua.
3. Reticolo idrografico della Piana Brindisina: i due impianti Tozzigreen e Gamesa ricadono in un'area interessata da reticoli fluviali. Impatto cumulativo non trascurabile
4. Sistema agro-ambientale: seminativi, mosaico di frutteti, oliveti e vigneti, zone boscate, incolti con rocce: gli impianti Tozzigreen e Gamesa che sorgono su aree limitrofe, benché gli aerogeneratori siano ben disposti,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

generano un impatto su questa componente poiché aumentano il grado di antropizzazione del paesaggio agricolo – rurale.

5. Sistema insediativo principale lungo l'asse N-S (Bari, Brindisi, Lecce) e strade radiali verso l'entroterra: la presenza di più impianti limitrofi accentua l'idea di paesaggio eolico per un osservatore che si muove nel territorio.
6. Il sistema di segni e manufatti testimonianza di colture e attività storiche (masserie): la distanza minima di almeno 600 m da insediamenti rurali rilevanti (masserie), pensiamo non possa comprometterne l'utilizzo anche in termini agrituristici.
7. Sistema idraulico insediativo delle bonifiche con fitta rete di canali a maglia regolare: gli impianti eolici in oggetto non interessano la fascia costiera e non interferiscono direttamente con il sistema insediativo delle bonifiche, generano ad ogni modo una maggiore pressione antropica su questa componente pur non costituendone un diretto elemento di criticità. La presenza di due impianti in aree contermini accentua l'impatto cumulativo.
8. Le torri costiere come punti panoramici sul paesaggio marino e rurale: gli impianti non interessano la fascia costiera da cui distano almeno 8,5 km. La distanza minima dell'impianto Tozzigreen dalla costa è di oltre 11 km. A tali distanze anche salendo sulla torre costiera e guardando verso la campagna la presenza degli aerogeneratori non è dominante, la visione è quella di un paesaggio fortemente antropizzato in cui fra l'altro ci sono le torri eoliche.

Natura e biodiversità

Per quanto attiene all'impatto diretto dovuto a collisioni dell'avifauna con elementi dell'impianto (in particolare il rotore), la presenza di due progetti (Tozzigreen e Gamesa) la cui realizzazione, come più volte affermato, è prevista in aree contigue che si intersecano, è evidente che generi un impatto cumulativo, mitigato in parte dalla distanza notevole (minimo 520 m) tra i gruppi di aerogeneratori e dalla loro disposizione a cluster che evita la formazione di una barriera su un'area molto estesa.

L'incremento di disturbo su fauna è avifauna è dovuto essenzialmente all'estensione dell'area di *disturbo* prodotta sempre dai due impianti in progetto (Tozzigreen e Gamesa) è assente invece l'effetto cumulativo con l'impianto in esercizio, poiché sufficientemente distante (5 km).

Le aree di tutti e tre gli impianti sono ad uso esclusivamente agricolo, con sporadica presenza di ambienti semi naturali in forma relittuale, sono presenti, inoltre, impedimenti strutturali e funzionali che rendono molto difficile una connessione ecologica tra le aree. Nessun corridoio ecologico collega le aree degli impianti. Date le caratteristiche del progetto eolico (progetto diffuso con poco utilizzo della risorsa "territorio") la presenza dei due parchi eolici non pregiudica in linea di principio interventi di riqualificazione ecologica. Possiamo pertanto affermare che in termini di modificazione e frammentazione dell'habitat l'impatto cumulativo è nullo.

Rumore

Gli impatti cumulativi tra impianto in progetto (Tozzigreen) e impianto esistente non sono stati presi in considerazione attesa la notevole distanza (almeno 5 km) tra i due impianti. Per quanto riguarda l'impatto cumulativo tra i due impianti Tozzigreen e Gamesa, la cui realizzazione è invece prevista su aree contigue, si è concluso che:

- l'impatto acustico generato dalla copresenza degli aerogeneratori in progetto con quelli Gamesa G90 in fase autorizzativa, 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, a meno di tre situazioni in cui i calcoli eseguiti hanno mostrato un superamento del limite di emissione per i ricettori E, H ed I a 4 m di altezza. E' stato, in ogni caso, accertato che gli edifici interessati possiedono il solo piano terra e alla quota di 1,5 m di altezza il livello di emissione è ampiamente verificato;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore, che saranno generate dalla copresenza degli aerogeneratori in progetto con quelli Gamesa G90 in fase autorizzativa, ricadono, per i ricettori considerati, nella non applicabilità del criterio (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

Non ci si aspetta di avere impatti cumulativi nella fase di cantiere per quanto concerne il rumore, dal momento che si ritiene molto difficile che gli impianti siano costruiti nello stesso periodo.

Gittata

Con riferimento alla gittata di elementi rotanti in caso di rottura accidentale gli unici effetti cumulativi sono legati ad una maggiore probabilità di incidente dovuta al maggior numero di aerogeneratori presenti complessivamente nell'area.

Suolo e sottosuolo

L'impatto cumulativo su suolo e sottosuolo tra l'impianto in progetto (Tozzigreen) e l'impianto esistente non potrà esserci atteso la notevole distanza tra le aree (almeno 5 km).

Ugualmente l'impatto su suolo e sottosuolo tra l'impianto in progetto (Tozzigreen) e l'impianto Gamesa, che come detto sono previsti su aree contigue, non potrà esserci perché l'area è del tutto pianeggiante e non presenta criticità da un punto di vista idraulico e geomorfologico, e l'utilizzo di territorio degli impianti eolici è molto limitato.

INDICE

1	Analisi degli impatti CUMULATIVI.....	1
1.1	Introduzione.....	1
1.2	Impianti eolici nell'area.....	1
1.3	Impatto paesaggistico	3
1.4	Impatto sul patrimonio culturale e identitario	8
1.5	Impatto cumulativo su natura e biodiversità.....	16
1.6	Impatti su sicurezza e salute umana	17
1.7	Impatti su suolo e sottosuolo	38
1.8	Conclusioni.....	39