



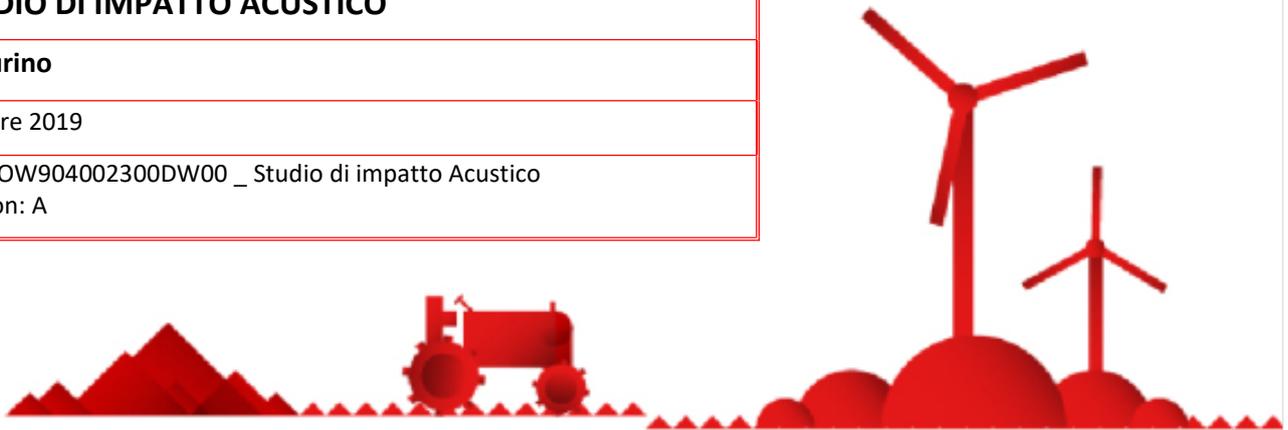
WIND FARM SELVA PIANA

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Volturino

Ottobre 2019

REF.: OW904002300DW00 _ Studio di impatto Acustico
Version: A



renewables

Investor



**Tecnico Competente in
Acustica Ambientale**
Ing. Alessandro Perago
Ord. ing. Bari 5931
a.perago@stimeng.it

Collaborazione:

Ing. Gabriele Conversano
Ord. Ing. Bari 8884
g.conversano@stimeng.it



STIM Engineering srl
via Garruba 3
70121 Bari
080/5210232
segreteria@stimeng.it

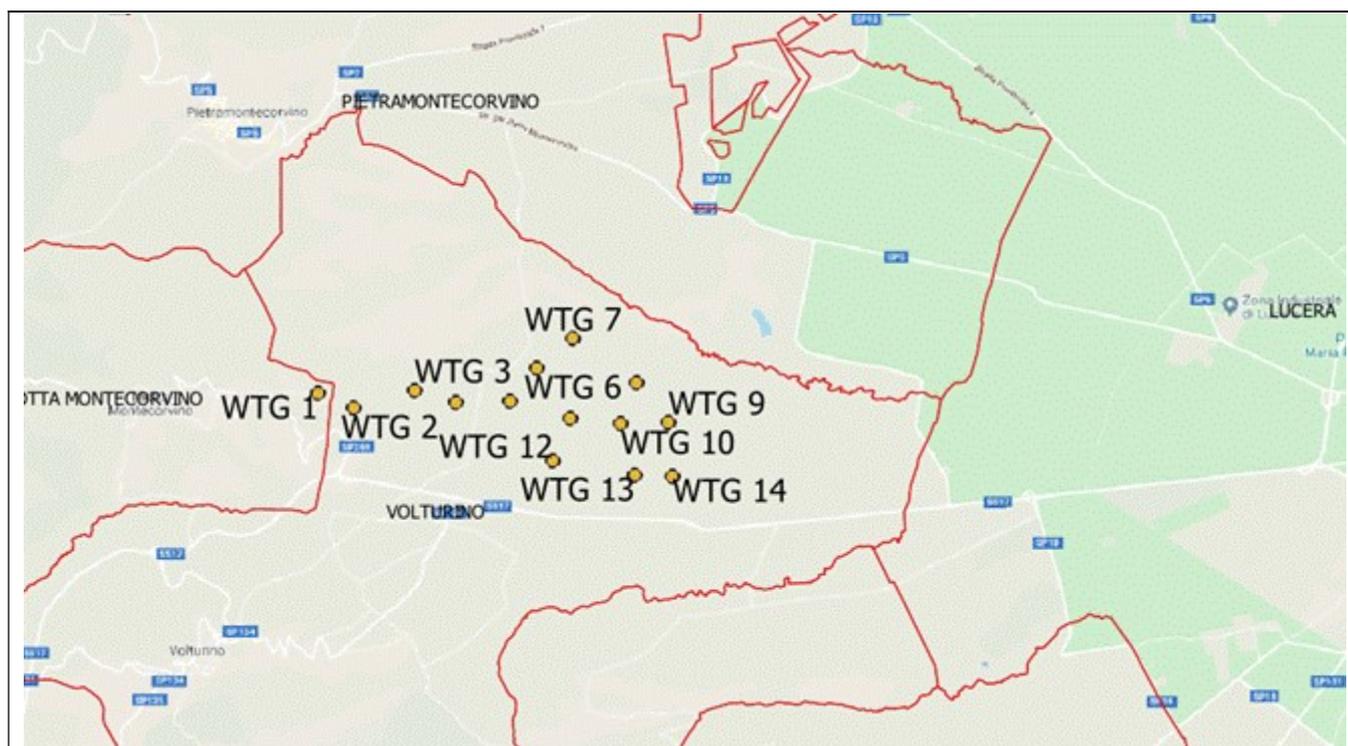


SOMMARIO

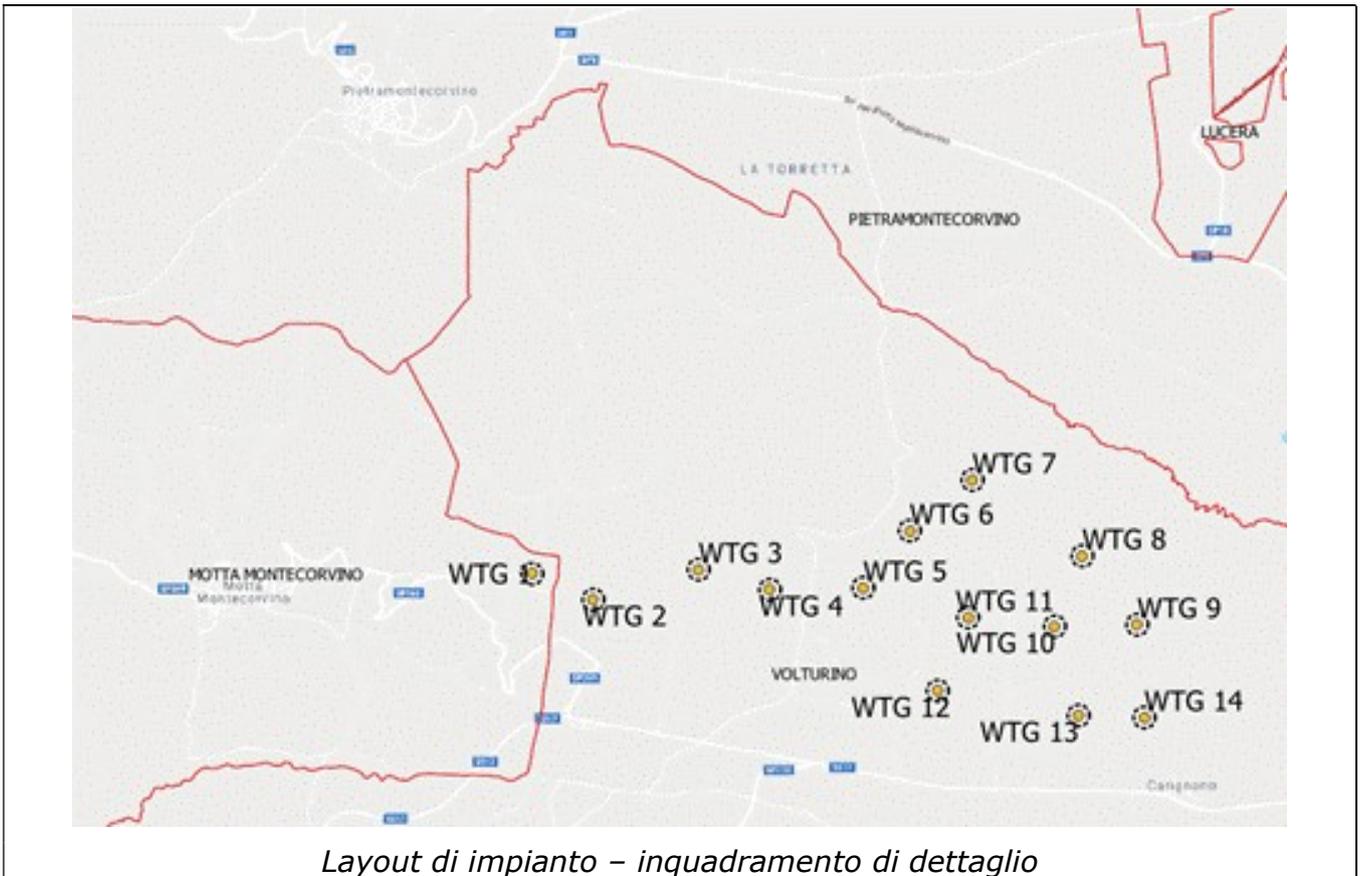
SOMMARIO	2
1. INTERVENTO PROPOSTO	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI	5
4. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	7
4.1. ESECUZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI	9
4.2. RISULTATI DELLE MISURE	9
5. IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	11
6. IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO	13
7. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO ADOTTATO	15
8. APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO AL CASO OGGETTO DI STUDIO ..	17
9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	18
10. ANALISI DEI RISULTATI	21
11. NOTA SUGLI IMPATTI CUMULATI	27
12. CONCLUSIONI	30

1. INTERVENTO PROPOSTO

Il presente studio previsionale di impatto acustico riguarda un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da realizzarsi all'interno dei limiti amministrativi dei Comuni di Volturino e Motta Montecorvino (FG), come da stralci cartografici seguenti.



Layout di impianto – inquadramento ampio



Il progetto prevede l'installazione di n.14 aerogeneratori SG170 (Siemens-Gamesa), ciascuno di potenza nominale pari a 5,8MW, per una potenza d'impianto complessiva pari a $P=81.2$ MW, aventi diametro del rotore pari a 170 m, installati su torre tubolare di altezza massima pari a 120 m, e delle opere elettriche accessorie.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Nel presente documento è illustrata la valutazione dell'impatto acustico delle opere appena descritte.

Si sottolinea che le simulazioni di propagazione acustica illustrate di seguito sono state effettuate considerando come modello di aerogeneratore il modello SG170. **Dal punto di vista dell'impatto acustico una ipotetica futura variazione della tipologia di aerogeneratori installati con aerogeneratori aventi potenza acustica inferiore è da ritenersi una variazione in vantaggio di sicurezza.**



L'analisi seguente è condotta con lo scopo di prevedere gli effetti acustici generati nel territorio circostante dall'esercizio dell'opera progettata, mediante il calcolo dei livelli di immissione di rumore. Lo scenario acustico così definito è verificato mediante confronto con i limiti imposti dalle normative vigenti in corrispondenza dei ricettori presenti, così da poter evidenziare eventuali situazioni critiche e, qualora necessario, individuare e progettare gli eventuali interventi di abbattimento e mitigazione necessari al contenimento degli effetti previsti.

Il fine ultimo della presente analisi è quello di evidenziare l'insorgere di eventuali criticità ambientali mediante la stima previsionale di valori significativi e non quello di definire quantitativamente un esatto scenario fisico; è pertanto in tale ottica che va interpretata la valenza dei risultati, che sono da considerarsi sempre come indicativi, così come tutti i risultati di modelli fisico-matematici di simulazione previsionale, poiché oltre che dall'approssimazione dell'algoritmo di calcolo implementato, dipendono anche dalla reale attendibilità dei dati di ingresso forniti dal produttore degli aerogeneratori.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

Si riporta di seguito il quadro normativo vigente in materia di inquinamento acustico. La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico, ha come norma quadro la legge 26 Ottobre 1995 n. 447. A seguito di questa legge sono in via di emanazione i Decreti che andranno completamente a sostituire il D.P.C.M. 01.03.1991.

In questa fase transitoria devono essere presi come riferimento i limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore" (vedi Tabella 1) oppure i limiti previsti dal D.P.C.M. 01.03.91 in relazione al fatto che il Comune in cui si effettua l'indagine acustica abbia o meno adottato la Zonizzazione Acustica del proprio territorio.

Tabella 1 - Limiti del livello sonoro equivalente previsti dal d.P.C.M. 14/11/1997 per le sei classi acustiche

CLASSI	Periodo diurno (dB(A))	Periodo Notturno (dB(A))
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45



III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree ad intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree Esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 - Limiti del livello sonoro equivalente previsti dal d.P.C.M. 01/03/1991

Zonizzazione	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il DPCM 14/11/1997 fissa inoltre a 5 dB(A) per il periodo diurno e a 3 dB(A) per il periodo notturno i limiti da applicare nella verifica del criterio differenziale.

Ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 4, comma 2 il criterio differenziale non si applicherà in presenza di ambienti abitativi nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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 del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il Comune di Volturino ed il Comune di Motta Montecorvino non hanno adottato la zonizzazione acustica del territorio Comunale. Valgono pertanto i limiti assoluti fissati dal DPCM 01/03/1991 per tutto il territorio nazionale, pari a 70 dB in periodo di riferimento diurno e 60 dB in periodo di riferimento notturno. Si applicano inoltre, nelle rispettive condizioni di applicabilità, i limiti differenziali diurni e notturni stabiliti dal DPCM 14/11/1997.



4. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento è stata effettuata una campagna di misura in due punti di misura rappresentativi del clima acustico nella zona di impianto, in prossimità dei ricettori che saranno maggiormente esposti al rumore proveniente dall'impianto. La posizione dei punti di misura è indicata nell'inquadrimento cartografico alla pagina seguente.

Documentazione fotografica delle misure effettuate



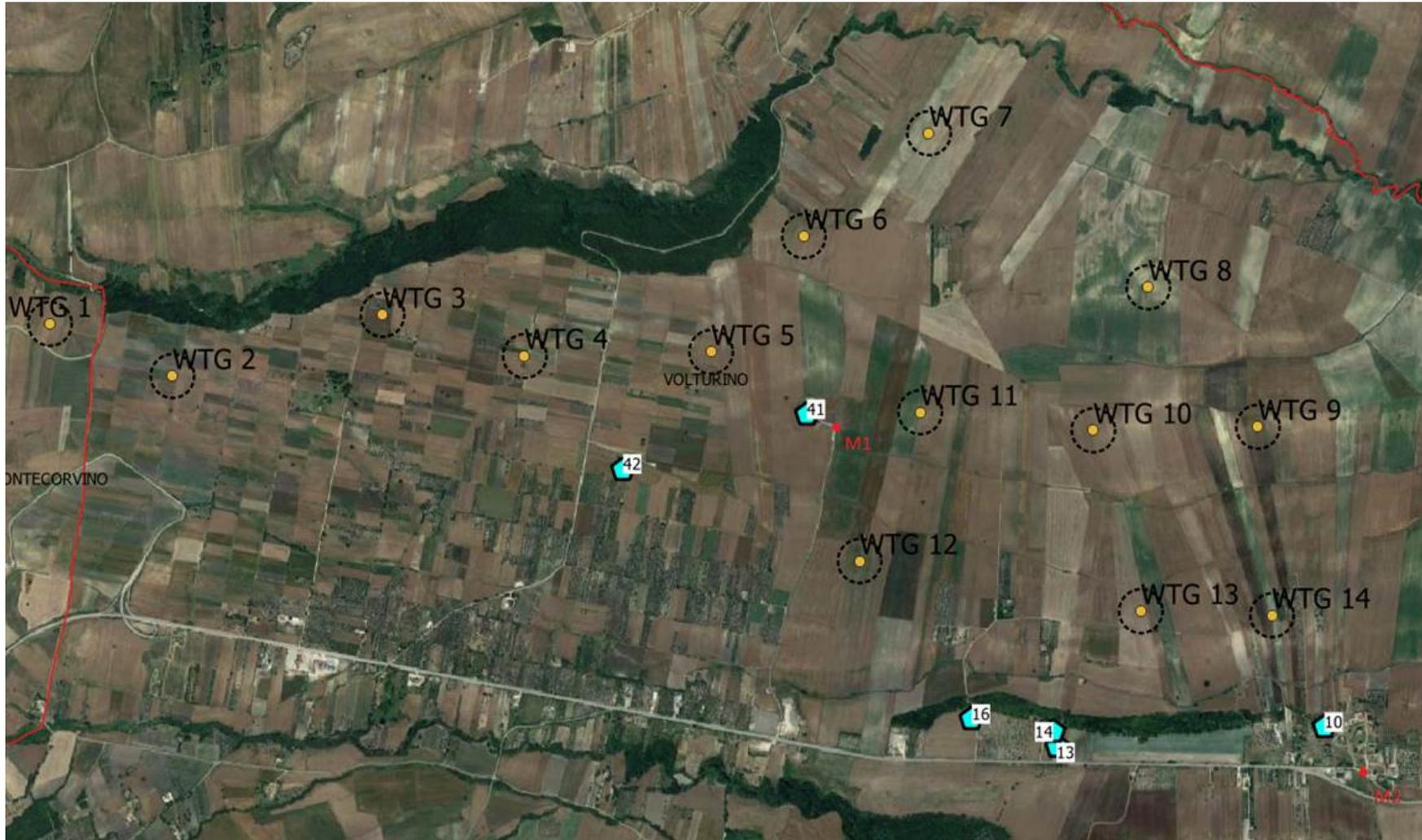
Punto di misura M1

Prossimità del ricettore ID 41



Punto di Misura M2

*In prossimità di edificio abitativo nel piccolo
abitato di Carignano*



Inquadramento su ortofoto con indicazione – in rosso - dei punti di misura M1 ed M2

	<p style="text-align: center;">WIND FARM SELVA PIANA</p>	<p style="text-align: right;">September 2019</p>
--	--	--

4.1. ESECUZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI

L'esecuzione dei rilievi è stata effettuata in maniera conforme a quanto previsto dal DPCM 16/03/1998. Per le misure è stato utilizzato un FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE modello SVAN 957 numero di serie/matricola 15388, con amplificatore SV12L numero di serie/matricola 19529 e con microfono (marca ACO Pacific) modello 7052H numero di serie/matricola 43112. Il fonometro è stato fatto funzionare con schermo antivento. L'intera catena strumentale è periodicamente tarata nei laboratori metrologici I.C.E. Srl. (Certificati di taratura in corso di validità in ALLEGATO 1). La Catena strumentale utilizzata è pienamente conforme a quanto previsto dal DPCM 16/3/1998, art. 2.

Per

4.2. RISULTATI DELLE MISURE

Le misure fonometriche sono state effettuate in data 02/07/2019. Presso il punto di misura M1 sono state eseguite tra le ore 10.00 e le ore 11.00. Presso il punto di misura M2 sono state eseguite tra le ore 11.30 e le ore 12.30. Durante i rilievi era presente l'ing. Gabriele Conversano.

Dall'analisi delle misure si evince che:

- il rumore presente nella zona è causato quasi esclusivamente dalla rumorosità naturale (vento, uccelli, insetti);
- durante l'intera durata di entrambe le misura non sono transitati autoveicoli nei pressi del punto di misura: il punto di misura M1 è in corrispondenza di una strada che porta ad un unico edificio; il punto di misura M2 è nel piccolo Borgo di Carignano, nel quale non sono state rilevate attività umane di sorta durante il periodo di misura;
- Non sono presenti sorgenti di rumore significative in zona ad eccezione delle attività agricole eseguite sporadicamente. (Si precisa in particolare che durante l'esecuzione delle misure non erano udibili rumori provenienti da attività agricole e che, quindi, il rumore misurato è sicuramente inferiore a quello presente durante l'esecuzione di attività agricole nei campi).
- Le condizioni climatiche durante la misura erano di vento pressoché assente (in corrispondenza dello strumento) ed assenza di precipitazioni.
- Non erano distinguibili rumori provenienti da altre installazioni eoliche esistenti.

**LIVELLO EQUIVALENTE RILEVATO****Punto di misura M1: $Leq = 41,0$ dB(A)****Punto di misura M2: $Leq = 42,0$ dB(A)**

Con riferimento all'influenza del vento sui livelli di rumore residuo, si specifica che durante le misure la velocità del vento era assolutamente trascurabile, e questo ha sicuramente ridotto il livello sonoro rilevato. Si assumerà quindi un modesto incremento del rumore residuo con la velocità del vento nella valutazione dei risultati delle simulazioni, assumendo un valore di rumore residuo pari a:

- 41,0 dB per velocità del vento fino a 5 m/s all'altezza dell'hub;
- 42,0 dB per velocità del vento fino a 8 m/s all'altezza dell'hub;
- 43,0 dB per una velocità del vento superiore a 8 m/s all'altezza dell'hub

Si tratta di un incremento di appena 0,6 dB/m/s, cautelativamente inferiore ai valori comunemente riportati in letteratura per tale incremento.

Questi valori possono essere utilizzati sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno, dal momento che durante le misure, come detto, non erano presenti sorgenti significative di rumore antropico.

5. IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto è da qualificarsi come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce (art. 17 c. 3) che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A) in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) negli intervalli orari tra le 7.00 e le 12.00 e tra le 15.00 e le 19.00.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nella fase diurna, per cui non è previsto alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera. Le fasi di realizzazione possono essere descritte secondo quanto nella seguente tabella, dalla quale si evince che, stimando le potenze acustiche delle macchine operatrici con dei valori medi per tipologia¹, **a 250 metri di distanza** dal punto di lavorazione i valori di livello di pressione sonora, per ciascuna fase di lavorazione, saranno sempre inferiori ai 70 dB.

SCHEDA: 15.002		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Ravenna		SCHEDA: 03.005		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Ravenna			
ECCAVATORE				AUTOCARRO					
marca	CATERPILLAR			marca	FIAT IVECO				
modello	315MH			modello	330-35				
matricola	32M00396			matricola					
anno	1997			anno	1998				
data misura	21/05/2014			data misura	09/10/2013				
comune	GROTTAMINARDA			comune	PRATA P.U.				
temperatura	18°C	umidità	45%	temperatura	17°C	umidità	70%		
RUMORE				RUMORE					
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	15,0 dB	Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,0 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	18,5 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpico}	119,1 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Ceq}$	7,2 dB	Livello sonoro di picco	L_{Cpico}	121,2 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Ceq}$	5,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	23,9 dB	Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,5 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	22,3 dB
Livello di potenza sonora	L_W	108,0 dB			Livello di potenza sonora	L_W	102,8 dB		

¹ Fonte: INAIL – “Abbassiamo il rumore nei cantieri Edili – Edizione 2015”.

<p>SCHEDA: 47.002</p> <p>RULLO COMPRESSORE</p> <p>marca DYNAPAC modello CA302D matricola anno 2008 data misura 08/10/2013 comune PRATA P.U. temperatura 17°C umidità 70%</p> 		<p>SCHEDA: 02.001</p> <p>AUTOBETONIERA</p> <p>marca ASTRA modello BM21 matricola anno 2014 data misura 08/08/2014 comune VILLAMAINA temperatura 25°C umidità 60%</p> 																										
<p>RUMORE</p> <table border="1"> <tr> <td>Livello sonoro equivalente</td> <td>L_{Aeq}</td> <td>82,1 dB (A)</td> <td>$L_{Ceq} - L_{Aeq}$</td> <td>11,6 dB</td> </tr> <tr> <td>Livello sonoro di picco</td> <td>L_{Cpicco}</td> <td>117,5 dB (C)</td> <td>$L_{Aeq} - L_{Aeq}$</td> <td>2,8 dB</td> </tr> <tr> <td>Livello sonoro equivalente</td> <td>L_{Ceq}</td> <td>93,7 dB (C)</td> <td>$L_{Cmax} - L_{Cmin}$</td> <td>11,5 dB</td> </tr> <tr> <td>Livello di potenza sonora</td> <td>L_{w}</td> <td>112,4 dB</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	82,1 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	11,6 dB	Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	117,5 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	2,8 dB	Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,7 dB (C)	$L_{Cmax} - L_{Cmin}$	11,5 dB	Livello di potenza sonora	L_{w}	112,4 dB			<p>RUMORE</p> <table border="1"> <tr> <td>Livello sonoro equivalente</td> <td>L_{Aeq}</td> <td>81,6 dB (A)</td> <td>L_{Ceq}</td> <td></td> </tr> </table>		Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,6 dB (A)	L_{Ceq}	
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	82,1 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	11,6 dB																								
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	117,5 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	2,8 dB																								
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,7 dB (C)	$L_{Cmax} - L_{Cmin}$	11,5 dB																								
Livello di potenza sonora	L_{w}	112,4 dB																										
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,6 dB (A)	L_{Ceq}																									

Stralcio schede di emissione acustica tipiche per macchinari

In tabella sono riportate le stime del valore di pressione acustica complessivo a 250 metri di distanza per ciascuna fase di lavorazione.

		Lw stimato	Lp a 250 m	Lp complessivo a 250 metri
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Strade e piazzole				
Sbancamento	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Scavi e posa cavidotti	1 escavatore	106	47,0	47,68
	1 autocarro	98	39,0	
Rinterri - stabilizzazione - stesa strato superficiale drenante	1 rullo	112	53,0	53,53
	1 autocarro	102,8	43,8	
WTG				
Sbancamento area di fondazione	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Trivellazione pali	1 trivella	128	69,0	69,05
	1 autocarro	98	39,0	
Getto cls	1 betoniera	128,6	69,6	69,65
	1 autocarro	102,8	43,8	

Poiché come mostrato nella cartografia allegata, il ricettore più vicino (indicato con numero identificativo 42) dista **oltre 400 metri** dall'area di installazione degli aerogeneratori ed oltre 150 metri dal più vicino tratto di viabilità ove transiteranno i

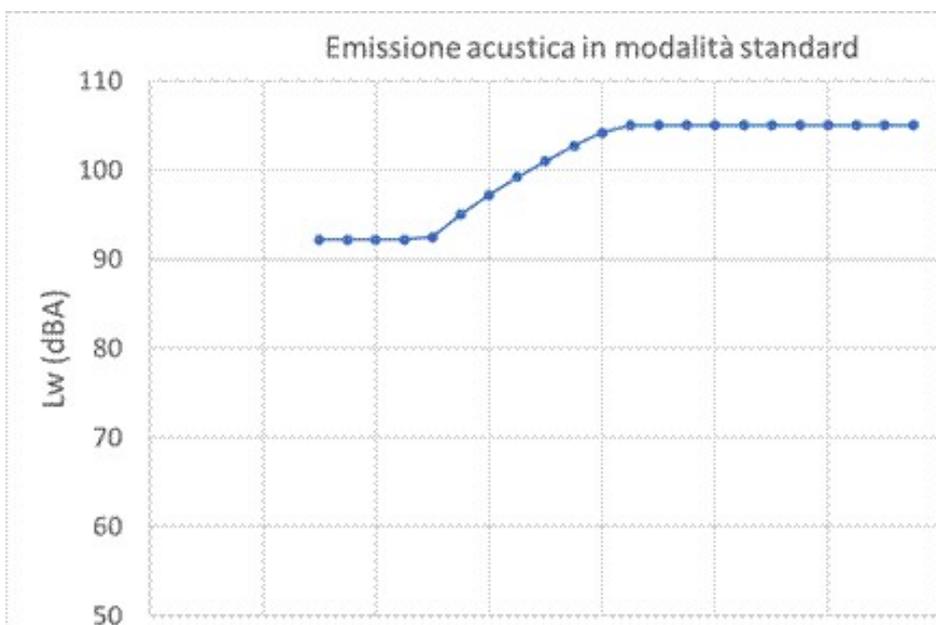
componenti è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di edifici abitati, tuttavia il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

6. IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori utilizzati per le simulazioni acustiche sono aerogeneratori SG-170 - 6.0. Di seguito si riporta lo stralcio delle caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore nelle quali sono indicati i livelli di potenza acustica emessi dall'aerogeneratore al variare della velocità del vento all'altezza dell'HUB.

SG 6.0-170	
Wind Speed [m/s]	LW [dB(A)]
3,0	92,2
3,5	92,2
4,0	92,2
4,5	92,2
5,0	92,5
5,5	95,0
6,0	97,2
6,5	99,2
7,0	101,0
7,5	102,7
8,0	104,2
8,5	105,0
9,0	105,0
9,5	105,0
10,0	105,0
10,5	105,0
11,0	105,0
11,5	105,0
12,0	105,0
12,5	105,0
13,0	105,0
Up to cut-out	105,0



Curva di emissione acustica in modalità standard

Fonte per la tabella: Documento Developer Package SG 6.0-170 D2056872 / 02



Nella documentazione tecnica del costruttore si riporta anche che è disponibile, ove necessario, un sistema di controllo delle emissioni sonore dell'impianto, come da stralcio seguente, che porta la massima emissione acustica a 99.0 dB(A).

Ciò significa che, rispetto ai valori utilizzati per le simulazioni i cui risultati sono esposti di seguito, c'è un margine di ben 6 dB, ad impianto realizzato, per ridurre - ove necessario - le emissioni sonore.

There are 7 low noise modes available, besides the full operation one. Noise levels corr mode are the following:

Mode:	M2	M3	M4	M5	M6	M
Noise Level [dB(A)]	104.5	103.0	102.0	101.0	100.0	99.0

Noise reduction modes disponibili

Fonte Documento Developer Package SG 6.0-170 D2056872 / 02



La realizzazione dell'impianto in oggetto, non prevede l'insorgere di altre sorgenti significative oltre a quelle descritte, direttamente o indirettamente connesse al funzionamento dell'impianto stesso. A tal proposito, viste le modalità di gestione e manutenzione dell'impianto, non è prevedibile neppure un aumento del traffico indotto sulla viabilità circostante.

7. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO ADOTTATO

La modellazione numerica della propagazione del rumore generato dall'installazione eolica nel territorio è stata effettuata secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613-2 tenendo conto della potenza acustica emessa da ogni singolo aerogeneratore, della attenuazione dovuta alla divergenza geometrica, all'assorbimento acustico dell'aria ed all'assorbimento (o all'amplificazione per riflessione, a seconda delle frequenze) da parte del terreno.

DIVERGENZA GEOMETRICA

Allontanandosi dalla sorgente sonora la potenza acustica emessa da questa deve distribuirsi su di una superficie che aumenta con il quadrato della distanza dalla sorgente stessa, e ciò provoca ovviamente una diminuzione del Livello Equivalente di Pressione sonora. La relazione matematica che esprime quanto detto, nel caso di uniforme propagazione del rumore secondo tutte le direzioni, è la seguente:

$$A_{div} = 11 + 20 \log(d)$$

Dove:

A_{div} = Attenuazione per divergenza geometrica

d = distanza tra sorgente e ricettore

ASSORBIMENTO ATMOSFERICO

L'assorbimento del suono da parte dell'atmosfera è fortemente dipendente dalla frequenza. Le alte frequenze vengono infatti assorbite molto prima delle basse frequenze, che riescono pertanto a percorrere, a parità di intensità iniziale, percorsi molto più lunghi. Con riferimento a condizioni di temperatura e umidità di 20°C e 70% U.R, l'attenuazione in dB/km per banda di ottava è la seguente:

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB/km	0.09	0.34	1.13	2.8	4.98	9.02	22.9	76.6

EFFETTO DEL TERRENO

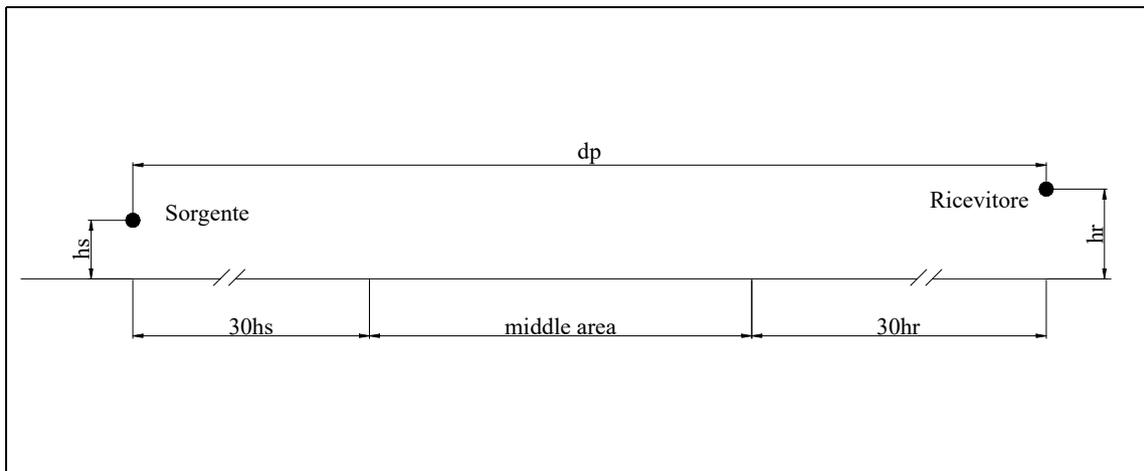
L'attenuazione del suono dovuta al terreno, è il risultato dell'interferenza fra le onde riflesse dal suolo e quelle che si propagano direttamente fra la sorgente ed il ricevitore, in corrispondenza delle rispettive posizioni.

Si possono distinguere tre regioni per le quali valutare gli effetti di tale attenuazione:

regione in prossimità della sorgente (source region), che corrisponde ad un'area la cui estensione a partire dalla sorgente, ed in direzione del ricevitore, è pari a $30h_s$ (dove h_s è l'altezza della sorgente);

regione in prossimità del ricevitore (receiver region), che corrisponde ad un'area la cui estensione a partire dal ricevitore ed in direzione della sorgente è pari a $30h_r$ (dove h_r è l'altezza del ricevitore);

regione intermedia (middle region).



Per ogni regione si definisce un fattore G , rappresentativo delle caratteristiche assorbenti del suolo, il cui valore è compreso fra 0 ed 1, in funzione della tipologia del terreno presente:

Terreni duri (pavimentazioni, asfalto, cemento, etc): $G = 0$;

Terreni porosi (campi arati, terreni erbosi o con vegetazione etc.): $G = 1$;

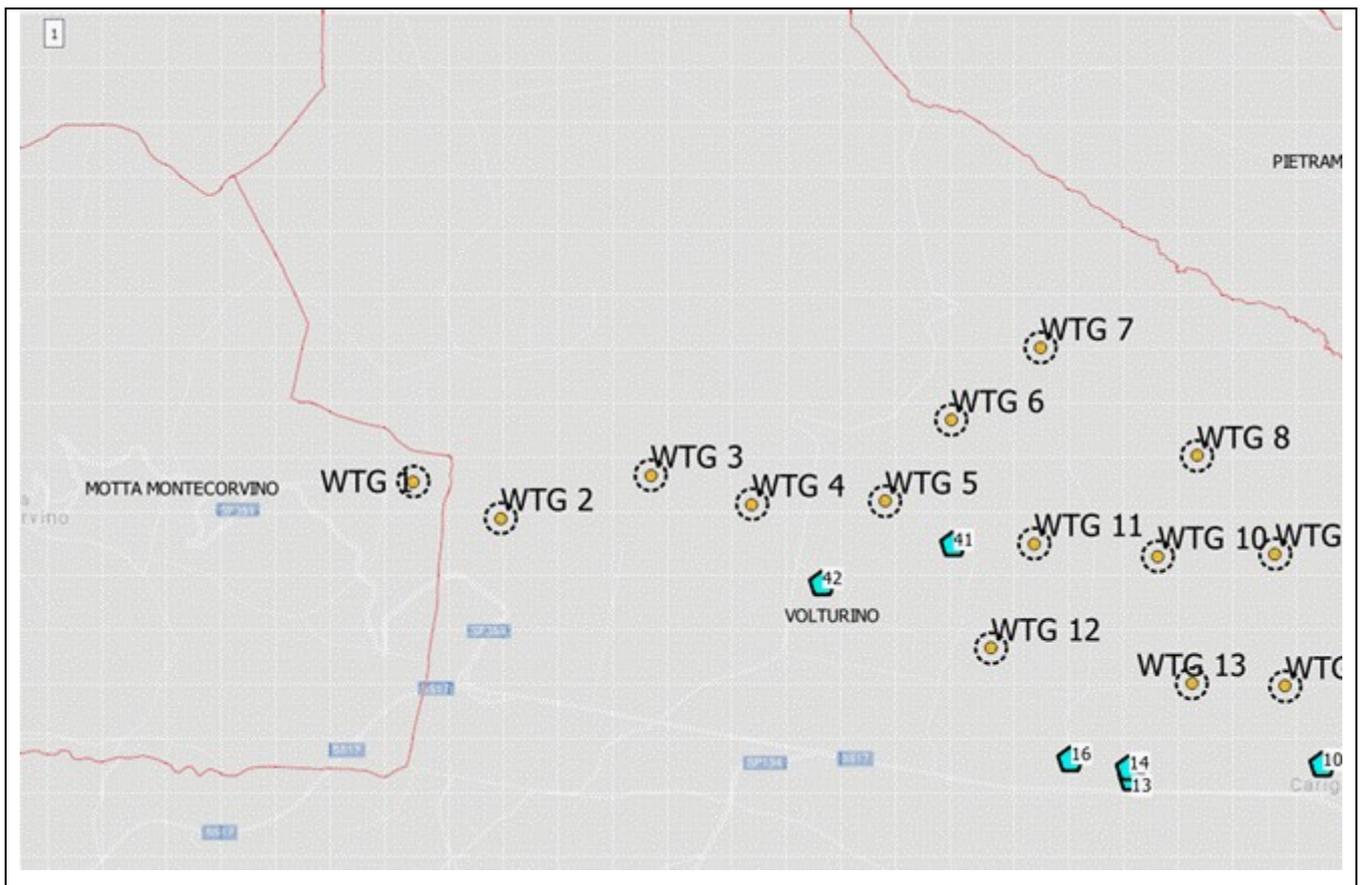
Terreni misti: $0 < G < 1$.

L'attenuazione determinata globalmente dal terreno può essere quindi valutata come somma delle attenuazioni delle singole regioni:

$$A_{ground} = A_s + A_r + A_m$$

8. APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO AL CASO OGGETTO DI STUDIO

Al fine di applicare nel caso oggetto di studio il modello appena è stata definita una griglia di calcolo di ampiezza pari a km 6 x 9, composta da celle quadrate di ampiezza pari a 50 m. In questo sistema di riferimento sono state definite le coordinate degli aerogeneratori e dei ricettori, come mostrato negli stralci cartografici riportati alle pagine seguenti. I livelli di immissione acustica prodotti dall'impianto eolico nel territorio circostante sono stati calcolati a sei differenti velocità del vento.



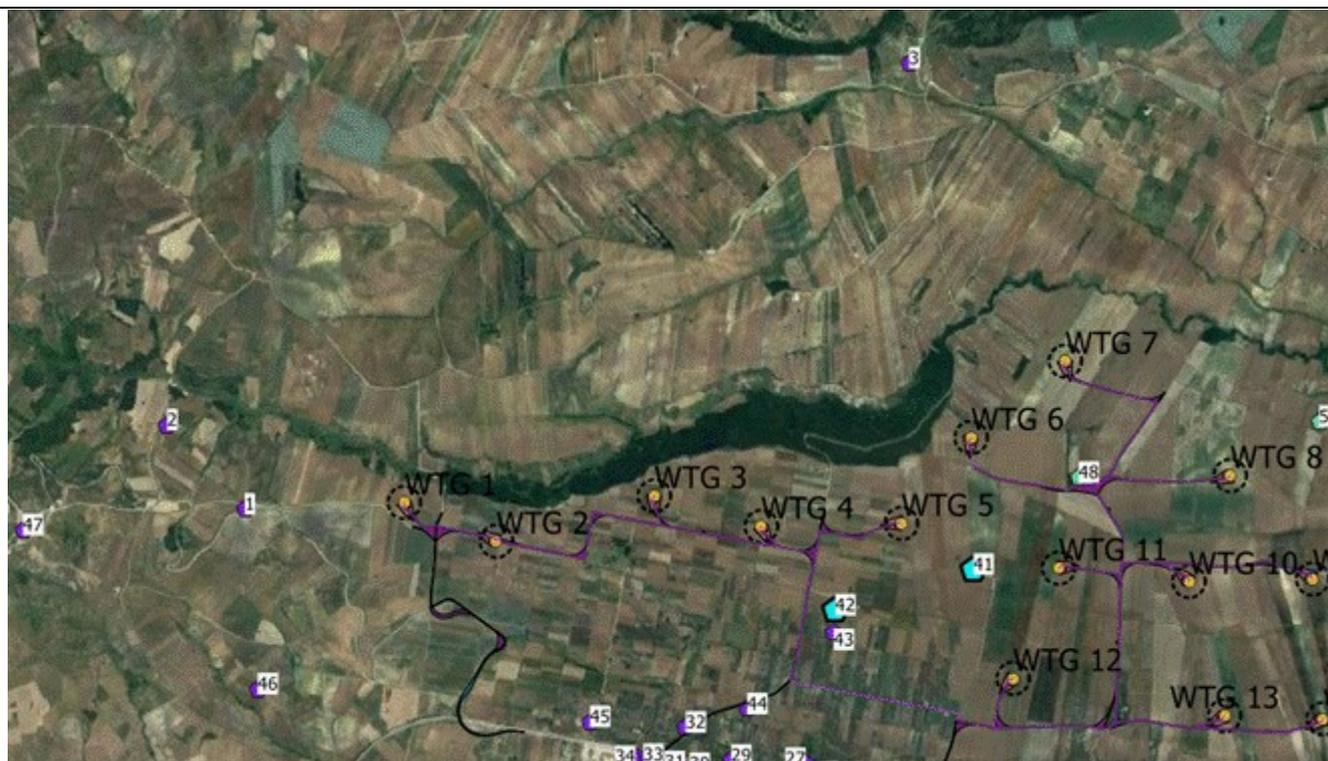
Griglia di calcolo utilizzata per le simulazioni con indicazione delle posizioni delle WTG e dei ricettori

Nella cartografia appena mostrata sono indicate in marrone le posizioni delle turbine, con la relativa numerazione, e con simbolo celeste i ricettori con relativa numerazione.

9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Sono di seguito indicati i ricettori maggiormente esposti, in ciascuna direzione, rispetto all'impianto. La verifica del rispetto dei limiti di legge in corrispondenza di questi ricettori garantisce automaticamente il rispetto dei limiti di legge per gli edifici ubicati a maggiori distanze dall'impianto.

Per individuare i ricettori si è proceduto dapprima ad una numerazione di tutti gli edifici presenti in zona, come da stralcio su ortofoto seguente



Indicazione di tutti gli edifici presenti in zona, e relativa numerazione

A seguire, si è proceduto ad individuare gli edifici da non considerare come ricettori, in quanto ruderi o fabbricati non residenziali.

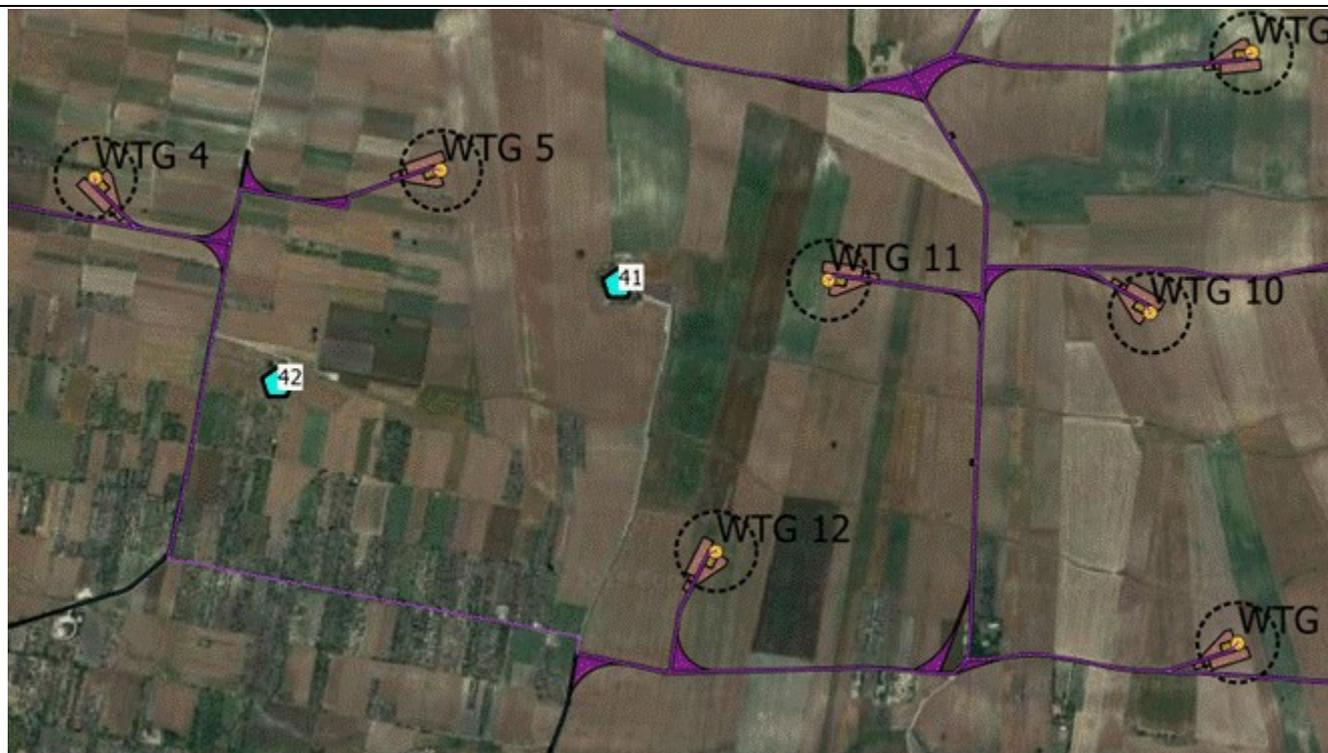
ID	Estremi catastali	Descrizione
48	Fg8 p.lla 901 cat F/2	Non ricettore in quanto rudere
5	Fg.9 p.lla 474 - Fabb. DIRUTO	Non ricettore in quanto rudere
17	Fg. 8 - p.lla 878 D/1 - p.lla 882 D/1	Non ricettore in quanto non residenziale



Stralcio di ortofoto con riportati gli edifici da non considerare come ricettori

Tra gli edifici rimanenti, si è proceduto ad individuare quelli più prossimi all'area di impianto, che sono quindi i ricettori che maggiormente saranno esposti al rumore

prodotto dall'impianto e presso i quali è quindi necessario valutare il rispetto dei limiti di legge.



Individuazione su ortofoto dei ricettori considerati

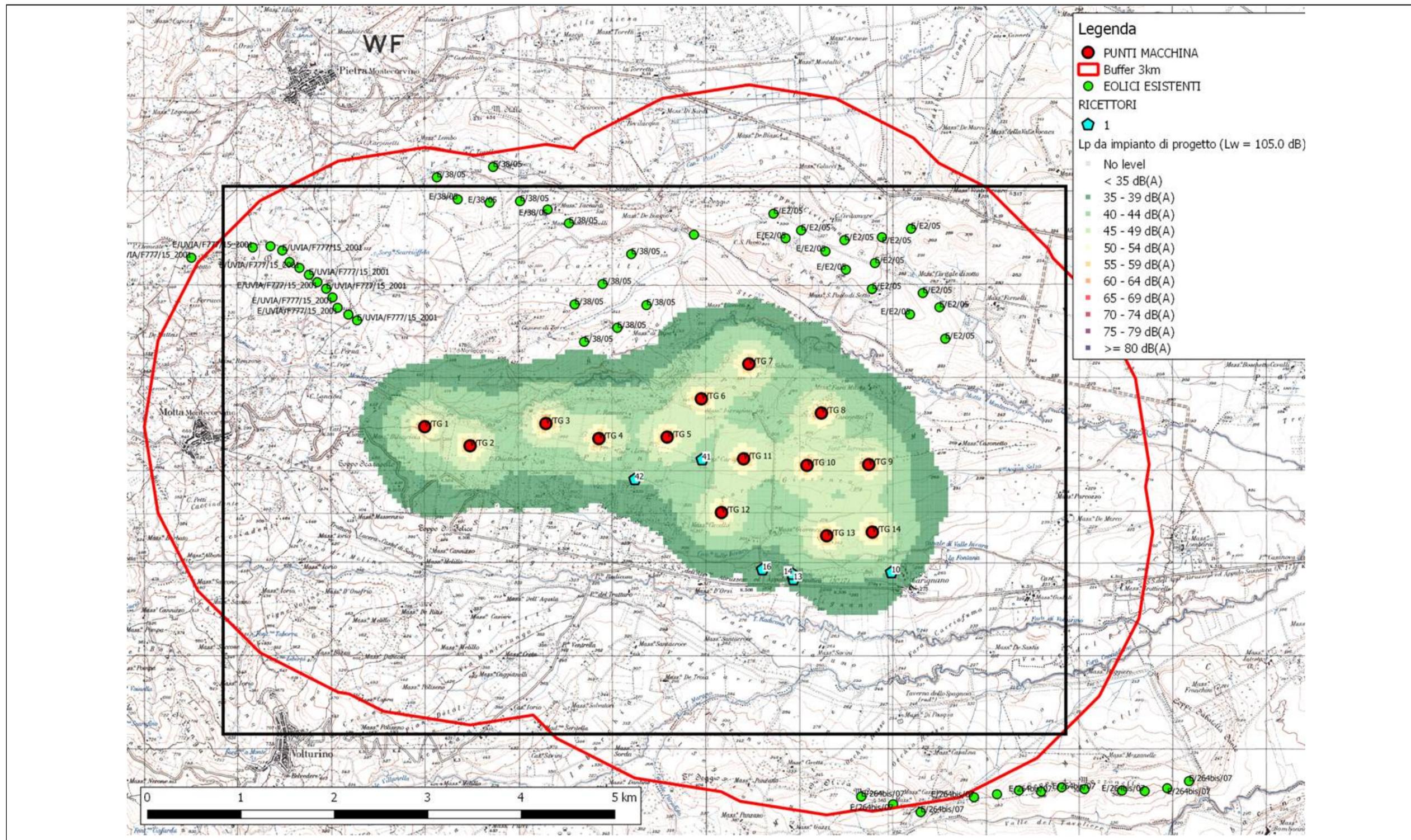
ID	Estremi catastali	Descrizione
41	Fg. 7 - p.la 871 A/4	Casa rurale isolata
42	Fg. 7 p.la 950 A/4	Casa rurale isolata
14	Fg.8 p.la 898 Cat. A/4	Casa rurale in prossimità della strada provinciale
10	Carignano	Edifici del piccolo borgo di Carignano
13	Fg. 8 p.la 920 Cat. A/6	Casa rurale in prossimità della strada provinciale
16	Fg.8 p.la 900 cat A/4	Casa rurale isolata

Riepilogo tabellare dei ricettori considerati ai fini della verifica dei limiti di legge

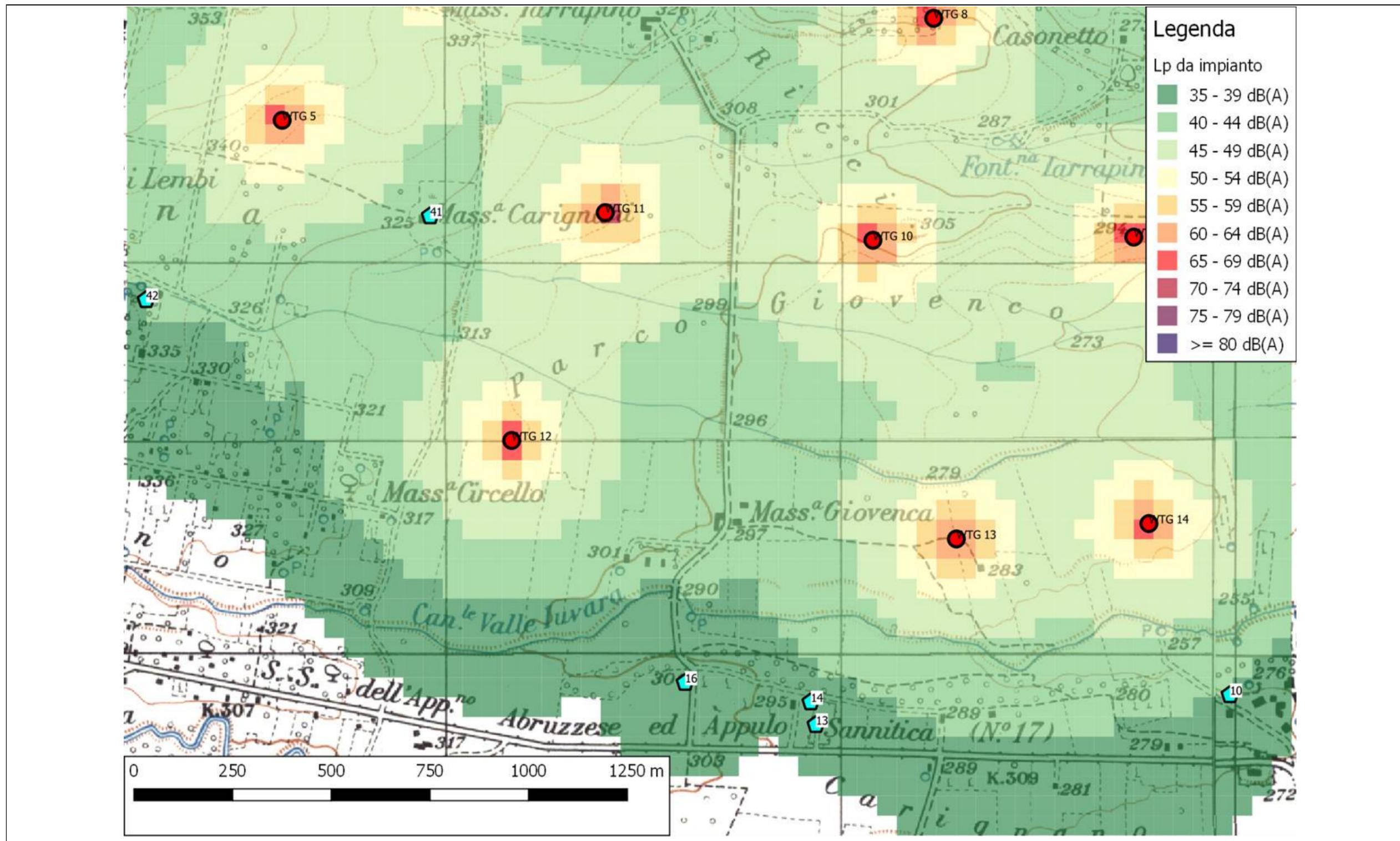
 edp renewables	WIND FARM SELVA PIANA	September 2019
---	--------------------------	----------------

10. ANALISI DEI RISULTATI

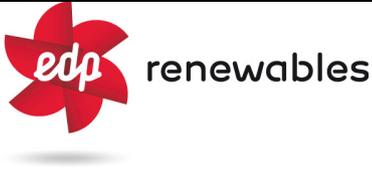
I risultati forniti dal modello di calcolo sono riportati in forma grafica nelle immagini alle pagine seguenti ed in forma tabellare qui di seguito



Risultati modellazione acustica – Isofona del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto per LW 105,0 dB



Isofona per LW 105,0 dB – zoom area ricettori

	WIND FARM SELVA PIANA	September 2019
--	--------------------------	----------------

Dall'analisi dei risultati della simulazione, riassunti in forma grafica nelle tabelle precedenti, e dall'analisi dei risultati delle misure, è possibile costruire la seguente tabella, in cui il rispetto dei limiti di legge viene verificato per ciascuna velocità del vento in corrispondenza di ciascun ricettore.

Si sottolinea che le simulazioni, e quindi i dati in tabella, sono riferite alla macchina operante senza regolazioni sul rumore emesso e, quindi, nelle condizioni di massima emissione acustica.



Verifica del rispetto dei limiti di legge per singolo ricettore

Id ricettore	v < 5 m/s (Lw = 92,5 dB)				5 m/s < v < 8m/s (Lw = 104,2 dB)				v > 8 m/s (Lw = 105,0 dB)			
	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff	Leq ante operam	L imm	Leq post operam	Diff
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
10	43,0	26,5	43,1	0,1	43,0	38,2	44,2	1,2	43,0	39,0	44,5	1,5
13	43,0	25,5	43,1	0,1	43,0	37,2	44,0	1,0	43,0	38,0	44,2	1,2
14	43,0	25,5	43,1	0,1	43,0	37,2	44,0	1,0	43,0	38,0	44,2	1,2
16	43,0	25,5	43,1	0,1	43,0	37,2	44,0	1,0	43,0	38,0	44,2	1,2
41	43,0	30,5	43,2	0,2	43,0	42,2	45,6	2,6	43,0	43,0	46,0	3,0
42	43,0	27,5	43,1	0,1	43,0	39,2	44,5	1,5	43,0	40,0	44,8	1,8

Per ciascuna velocità del vento indicata in tabella:

Leq ante operam = Rumore residuo

L imm = rumore prodotto dall'impianto

Leq post operam = somma (logaritmica) di Leq Ante operam e di L imm

Diff = Differenziale

Come è evidente sia dall'analisi grafica che dall'analisi delle tabelle i limiti di legge, sia in periodo di riferimento diurno che notturno sono rispettati in corrispondenza di tutti i ricettori e per qualunque velocità del vento.

In particolare si nota che:

- i limiti imposti dal criterio assoluto sono ampiamente rispettati, per tutti i ricettori, sia in periodo di riferimento diurno che notturno a tutte le velocità del vento;
- i limiti imposti dal criterio differenziale sono ovunque ampiamente rispettati in periodo di riferimento diurno, e sono sempre rispettati in periodo di riferimento notturno, sebbene in corrispondenza del ricettore 41 i valori simulati ad impianto operante alla massima potenza acustica siano vicini al limite differenziale di 3 dB.

Il ricettore 41 è una casa rurale (in corrispondenza della quale è ubicato il punto di misura M1) comprendente una pluralità di ambienti e corpi di fabbrica, in parte abitativi ed in parte non abitativi. Poiché il criterio differenziale è da applicarsi all'interno degli ambienti abitativi, fermi restando i positivi risultati delle simulazioni di calcolo, una sua verifica puntuale potrà essere effettuata solo ad impianto realizzato, mediante misure con impianto in funzione e con impianto fermo.



Doc.ne fotografica ricettore 41



Si consideri che i livelli di pressione sonora prodotta dall'impianto in corrispondenza del ricettore sono tali da consentire di affermare che, ove a valle della realizzazione dell'impianto si verifichi un lieve superamento del criterio differenziale in periodo notturno, lo stesso potrà certamente essere recuperato mediante regolazione del livello di emissione acustica delle WTG più vicine al ricettore interessato che, lo ricordiamo, possono operare con una potenza acustica di picco fino a 6 dB inferiore rispetto al modo di funzionamento standard.

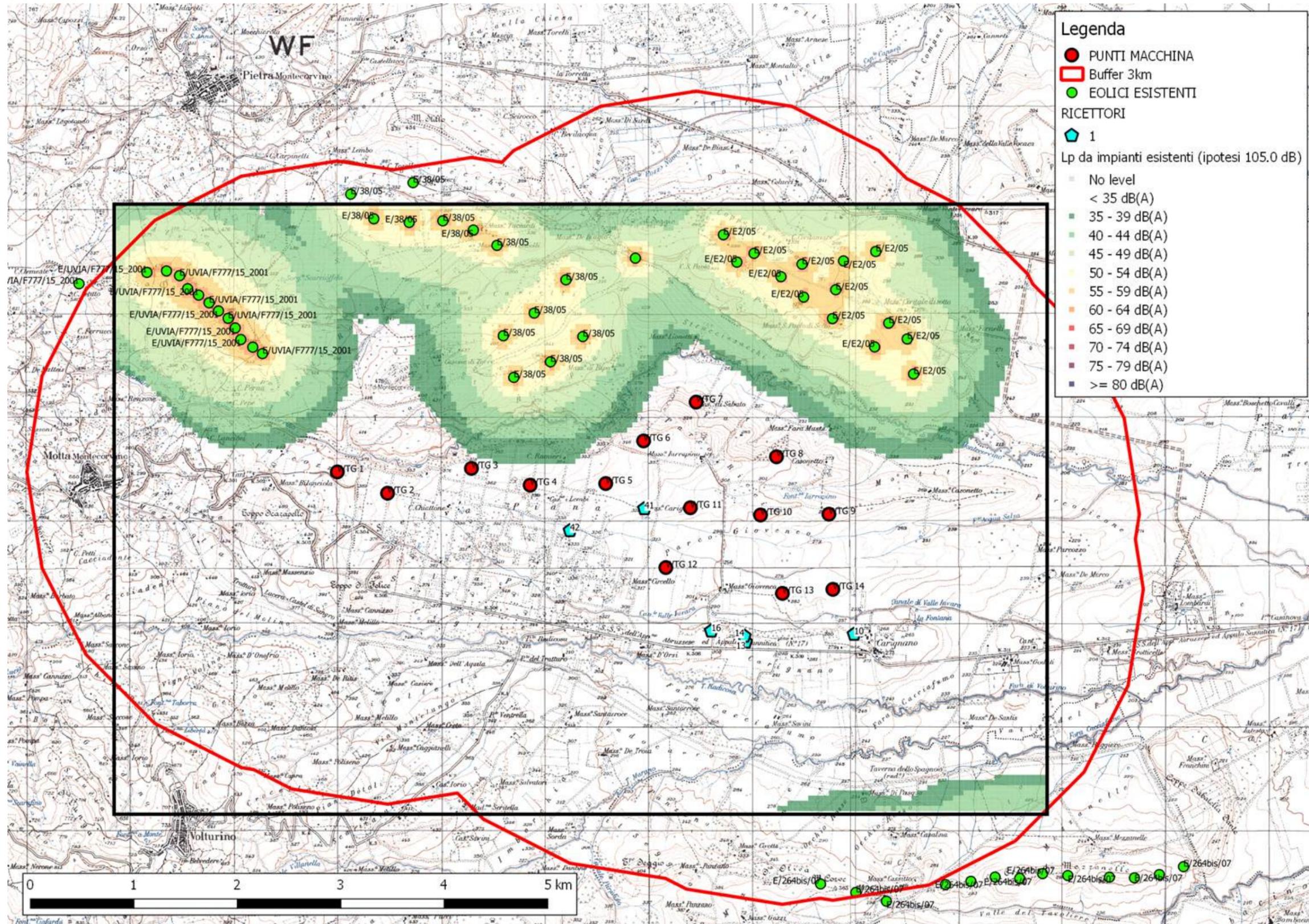
11. NOTA SUGLI IMPATTI CUMULATI

In un buffer di 3 km dall'area di installazione degli aerogeneratori in progetto sono presenti altri impianti eolici, la cui posizione è riportata negli elaborati cartografici seguenti.

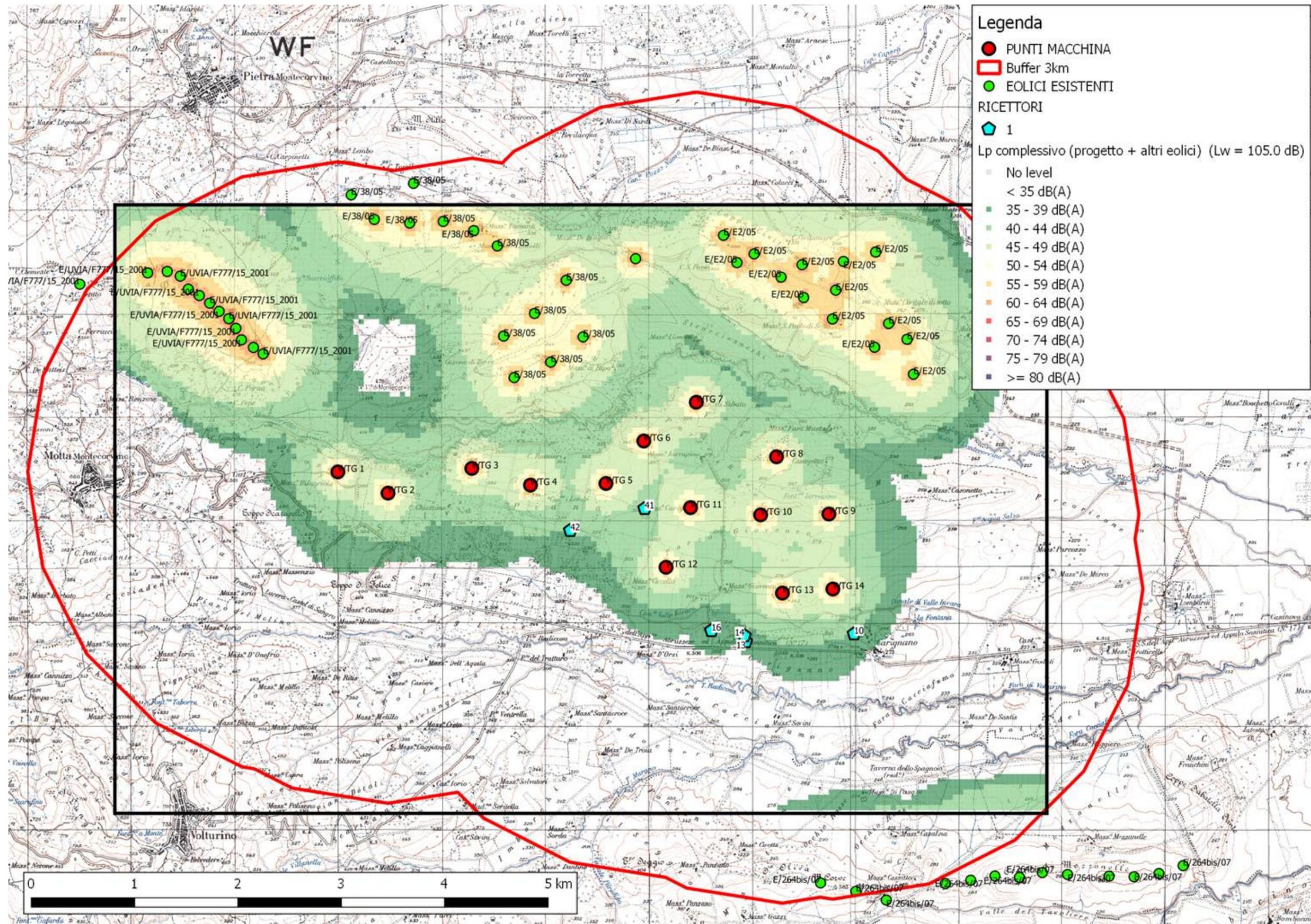
Nelle immagini ciascun impianto è identificato dal relativo codice identificativo presente sul catasto FER del SIT Puglia.

Si è proceduto ad effettuare due ulteriori simulazioni numeriche, mediante il modello di calcolo già descritto, allo scopo di verificare l'impatto cumulato dell'impianto in progetto con quelli esistenti.

Non essendo disponibili dati specifici relativi alla potenza acustica emessa da ciascun aerogeneratore, si è ipotizzato che ciascuno degli aerogeneratori installati abbia una potenza acustica di 105.0 dB.



Impianti eolici in un buffer di 3 km dalle WTG in progetto ed isofone di emissione acustica degli stessi (Ipotesi di $L_w = 105.0$ dB per ciascun aerogeneratore)



Impianti eolici in un buffer di 3 km dalle WTG in progetto ed isofone di emissione acustica degli stessi sommate alle isofone di emissione acustica dell'impianto in progetto (Ipotesi di Lw = 105.0 dB per ciascun aerogeneratore)



L'osservazione delle immagini precedenti consente di affermare che le zone di influenza acustica dei vari impianti non si sovrappongono in maniera sostanziale e, in particolare, non si sovrappongono nella zona in cui sono ubicati i ricettori maggiormente esposti al rumore che sarà generato dalle opere in progetto.

Non sono prevedibili pertanto, dal punto di vista acustico, impatti cumulativi sostanziali delle opere in progetto con le altre installazioni eoliche presenti in un buffer di 3 km.

12. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato analizzato l'impatto acustico che sarà generato dall'installazione di un impianto eolico di 14 aerogeneratori da installarsi nel territorio dei Comuni di Volturino e Motta Montecorvino (FG).

La caratterizzazione del clima acustico ante-operam, l'individuazione dei ricettori e la successiva modellazione numerica dell'impatto acustico dell'impianto hanno permesso di concludere che:

- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati abbondantemente i limiti assoluti sia in periodo di riferimento diurno che notturno;
- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati, in corrispondenza di tutti i ricettori, i limiti imposti dal criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Si conclude quindi che l'impianto eolico da 14 aerogeneratori da installarsi nel territorio dei Comuni di Volturino e Motta Montecorvino è conforme ai limiti di legge in materia di inquinamento acustico.

Tuttavia qualora in fase di esercizio siano lamentati disturbi dovuti al rumore emesso dagli aerogeneratori verso uno o più ricettori sensibili, sarà cura del gestore, su richiesta del Comune, procedere alla valutazione della problematica tramite l'esecuzione di accertamenti tecnici da condursi secondo quanto stabilito dal documento ISPRA "Linee Guida per la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici"

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

ing. Alessandro Perago

ALLEGATI

ALLEGATO 1 - Certificati di taratura della catena strumentale utilizzata

ALLEGATO 2 - Iscrizione all'albo dei tecnici competenti in acustica