

Regione Puglia

COMUNE DI SALICE SALENTINO(LE)-GUAGNANO(LE)-CAMPI SALENTINA(LE)
SAN PANCRAZIO SALENTINO(BR)-CELLINO SAN MARCO(BR)
MESAGNE(BR)-BRINDISI (BR)-SAN DONACI (BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 105,40 MW
ALIMENTATO DA FONTE EOLICA DENOMINATO "APPIA SAN MARCO"**

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "APPIA SAN MARCO"

Codice Impianto: G9ZFR24

Tav.:	Titolo:
R11a_INT	VALUTAZIONE IMPATTO MATRICE VIBRAZIONI

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
	A4	G9ZFR24_Vibrazioni_R11a_INT

Progettazione:	Committente:
 <p>Gruppo di progettazione: Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto Ing. Francesco Masilla</p>  <p>Amm. Francesco Di Maso Ing. Nicola Galdiero Ing. Pasquale Esposito</p> <p>Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO) P.Iva 12400840018 - REA TO-1287260 Amm.re Soroush Tabatabaei</p> <p>Viale Michelangelo, 71 80123 Napoli Tel. 081 519 7998 mail: tecnico@inse.it</p>	<p>ENERGIA LEVANTE s.r.l. Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831</p> <p>Società del Gruppo</p>  <p>For a better world of energy</p>
Indagini Specialistiche :	
Esperto acustica e vibrazioni: Ing. Fabio De Masi	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Gennaio 2024	Integrazioni MASE - CTVA 0328 del 10.01.2024	INSE S.R.L.	S.M.	G.M.

Indice

1 Premessa	2
2 Quadro normativo	3
3 Il modello di calcolo previsionale	5
4 Risultati delle simulazioni e verifica limiti di cui alla norma	7
5 Conclusioni.....	9

1 Premessa

Il presente lavoro riguarda la valutazione previsionale di impatto vibrazionale che sarà determinato dalla realizzazione (fase di cantiere), dall'esercizio e dismissione della centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica e dalle relative opere di connessione e realizzazione di SSE nelle aree dei territori comunali di Salice S.no (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), San Pancrazio S.no (BR) e Cellino San Marco (BR) interessate dal progetto (cfr. Fig. 1).

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto interessa i territori dei comuni sopra menzionati per quanto concerne l'ubicazione dei 17 aerogeneratori e relative piazzole e viabilità di accesso; le opere di connessione e infrastrutture per il collegamento alla RTN sono previste nei territori comunali di Salice S.no (LE), Guagnano (LE), Campi S.na (LE), San Donaci (BR), San Pancrazio S.no (BR) e Cellino San Marco (BR).

I terreni risultano pressoché pianeggianti e sono in gran parte aree rurali in cui vengono utilizzate macchine operatrici.

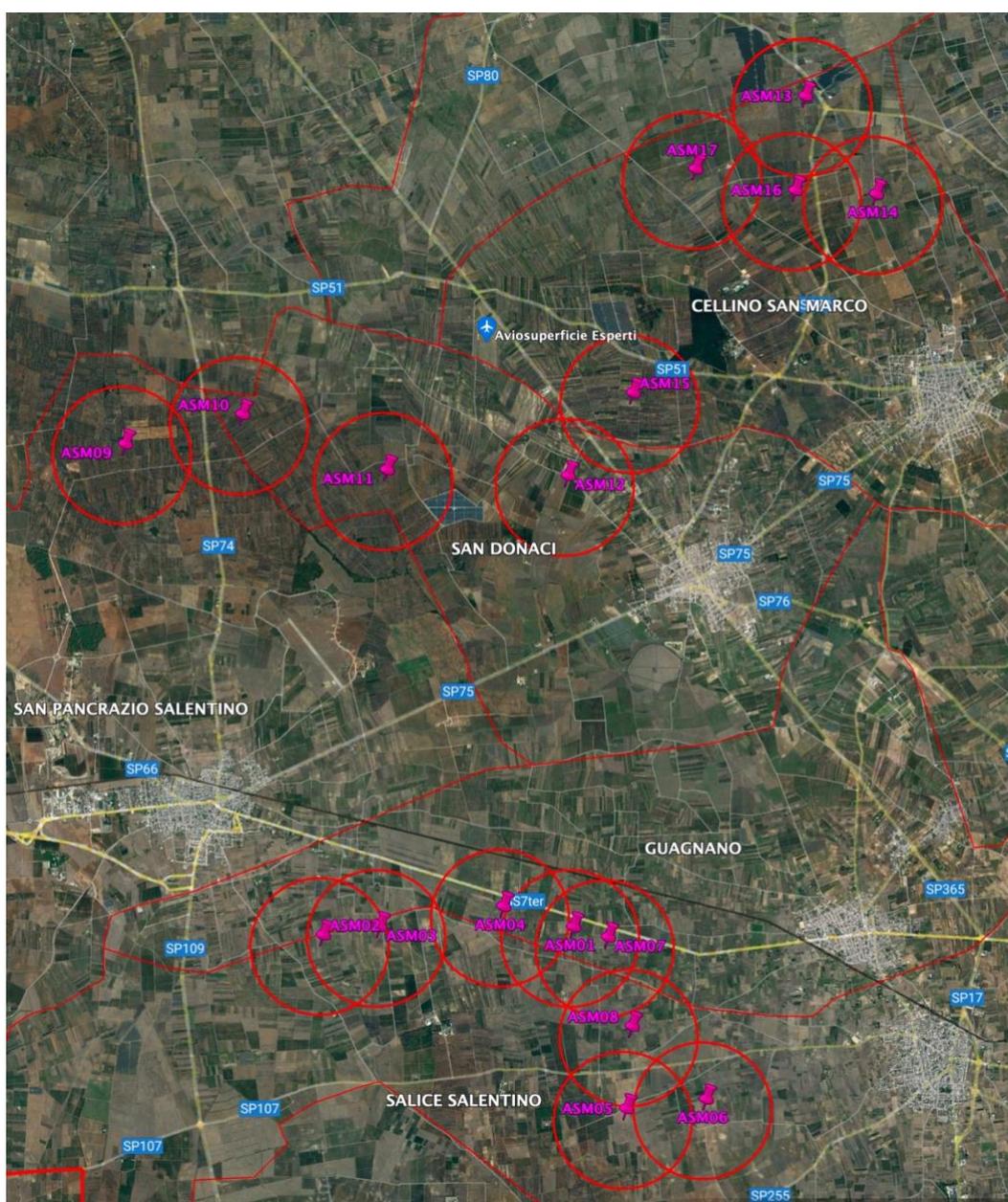


Figura 1: foto aerea con individuazione dell'impianto in progetto.

2 Quadro normativo

La caratterizzazione delle vibrazioni, a differenza di quanto avviene per le emissioni di rumore, non è soggetta a stringenti normative e disposizioni legislative. Pur in assenza di valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione ai recettori, esistono numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni vibrazionali. Per quanto riguarda il disturbo alle persone si fa riferimento la norma UNI 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Le valutazioni delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione saranno eseguita in base alla norma UNI 9614:2017, ed a modelli globali semplificati idonei a valutare la propagazione delle vibrazioni.

La norma definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti interne od esterne agli edifici e i criteri di valutazione del disturbo delle persone all'interno degli edifici stessi.

La grandezza cinematica scelta per la valutazione del disturbo è l'accelerazione assoluta.

L'accelerazione misurata sui tre assi $a_x(t)$, $a_y(t)$, $a_z(t)$ deve essere filtrata con un filtro passa banda (band-limiting) con le caratteristiche riportate nell ISO 2631-2[3] e UNI EN ISO 8041-1:2017 punto 5.6.2) e successivamente con il filtro di ponderazione W_m . Si ottiene per l' j -esimo asse, l'accelerazione ponderata $a_{w,j}(t)$.

Per l'intera storia temporale del segnale ponderato viene calcolato l'andamento nel tempo del valore efficace dell'accelerazione ponderata, per ogni singolo asse cartesiano [$a_{w,rms,j}(t)$].

Il calcolo dell'accelerazione ponderata totale efficace $a_w(t)$ deve essere eseguito per la combinazione, istante per istante, a partire dalle tre accelerazioni assiali ponderate calcolate mediante l'equazione:

$$a_w(t) = \sqrt{a_{w,rms,x}^2(t) + a_{w,rms,y}^2(t) + a_{w,rms,z}^2(t)}$$

La combinazione delle tre componenti assiali del valore efficace dell'accelerazione ponderata è effettuata secondo quanto richiesto dalla norma UNI ISO 2631-1:1997 punto 6.5 con $k_x=k_y=k_z=1$.

La massima accelerazione ponderata è calcolata come il massimo di tali valori, all'interno del singolo j -esimo evento.

$$a_{w,max,j} = \max (a_w(t))$$

Il calcolo della massima accelerazione statistica è effettuato secondo la formula:

$$a_{w,95} = \overline{a_{w,max}} + 1,8 \times \sigma$$

Dove:

$\overline{a_{w,max}}$ è il valore medio della massima accelerazione ponderata calcolato mediante la media aritmetica delle massime accelerazioni ponderate relative agli N eventi considerati.

$$\overline{a_{w,max}} = \frac{\sum_{j=1}^N a_{w,max,j}}{N}$$

σ è lo scarto tipo della distribuzione delle massime accelerazioni ponderate

Le vibrazioni associate alla sorgente ritenuta fonte di disturbo devono essere quantificate mediante l'accelerazione ponderata massima statistica della sorgente V_{sor} che deve essere calcolata a partire dall'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni immesse V_{imm} e dalla accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue V_{res} con la seguente equazione:

$$V_{sor} = \sqrt{(V_{imm}^2 - V_{res}^2)}$$

La valutazione del disturbo è effettuata confrontando il parametro descrittore della vibrazione della sorgente V_{sor} con i limiti di riferimento riportati ai punti 9.1 e 9.2 della norma che per gli ambienti abitativi risultano essere:

Tipologia	valore limite V_{sor}
	[mm/s ²]
Ambiente ad uso abitativo	
<i>periodo diurno</i>	7.2
<i>periodo notturno</i>	3.6
<i>periodo diurno giornate festive</i>	5.4

Le vibrazioni riferite al disturbo presso i ricettori possono essere espresse sottoforma di livello associato al valore efficace in dB attraverso la seguente espressione:

$$L_A = 20 \log \left(\frac{a}{a_0} \right)$$

dove a è il valore efficace dell'accelerazione istantanea e a_0 è il valore di riferimento ($a_0=10^{-6}$ m/sec²).

I valori limite riferiti ai tre assi x, y e z sono di seguito riportati;

VALORI E LIVELLI LIMITE DELLE ACCELERAZIONI COMPLESSIVE PONDERATE IN FREQUENZA VALIDI PER GLI ASSI x E y			VALORI E LIVELLI LIMITE DELLE ACCELERAZIONI COMPLESSIVE PONDERATE IN FREQUENZA VALIDI PER L'ASSE z		
Destinazione d'uso	Accelerazione		Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB		m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71	Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74	Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77	Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	14,4 10 ⁻³	83	Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89	Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

Relativamente ai possibili danni che le vibrazioni indotte da sorgenti presso edifici il

riferimento normativo è rappresentato dalla norma ISO 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici". La norma si applica in generale a tutte le tipologie di edifici di carattere abitativo, industriale e monumentale; descrive criteri e metodologie atti a valutare la potenzialità delle vibrazioni a causare danni di tipo architettonico e fornisce valori indicativi di riferimento. L'analisi dei dati deve portare a stabilire se il livello delle vibrazioni possa essere causa di danni per l'edificio sotto controllo. Nell'analisi è necessario naturalmente tenere presenti non solo i danni diretti, ma anche i danni indiretti: questi ultimi sono da collegarsi al fatto che le vibrazioni possono provocare in casi particolari una compattazione del terreno di fondazione che a sua volta può dare origine a piccoli assestamenti. L'appendice D alla norma indica informazioni sui valori di riferimento per la valutazione degli effetti delle vibrazioni distinguendo tra vibrazioni di breve durata, vibrazioni permanenti in funzione di varie tipologie di sollecitazioni e tipologia edifici.

In generale i valori di riferimento di velocità di vibrazioni di cui all'allegato D sono tali che nel caso in esame (notevole distanza sorgenti-ricettori) il superamento degli stessi risulta altamente improbabile ed è quindi possibile assumere che il rispetto dei limiti di non-disturbo alle persone (Norma UNI 9614:2017), fornisce sufficienti garanzie di non avere effetti dannosi per le strutture edilizie.

3 Il modello di calcolo previsionale

Le vibrazioni sono oscillazioni meccaniche generate da onde di pressione che si trasmettono attraverso i corpi ovvero è definita vibrazione un fenomeno ondulatorio, generalmente a bassa frequenza, trasmesso attraverso un mezzo solido, liquido o gassoso. Una vibrazione è costituita da una fluttuazione rapida intorno ad una posizione di equilibrio; il movimento netto dell'elemento posto in vibrazione è quindi nullo.

L'oscillazione è il movimento che un punto mobile compie per ritornare alla posizione di partenza.

Il tempo che intercorre tra due passaggi nel punto di equilibrio (o punto di partenza) è detto periodo (o ciclo).

Il numero di periodi al secondo costituisce la frequenza di una vibrazione, espressa in Hertz (Hz).

In funzione degli effetti fisiopatologici sull'uomo le vibrazioni sono suddivise in tre principali bande di frequenza:

- 0-2 Hz: oscillazioni a bassa frequenza, generate dai mezzi di trasporto (terrestri aerei, marittimi)
- 2-20 Hz: oscillazioni a media frequenza, generate da macchine ed impianti industriali
- > 20-30 Hz: oscillazioni ad alta frequenza, generate da una gamma ampia di strumenti vibranti diffusi in ambito industriale.

Le vibrazioni sono caratterizzate inoltre da tre ulteriori parametri: l'ampiezza, la velocità e l'accelerazione dello spostamento.

Un'onda è una perturbazione di tipo elastico che si propaga da un punto ad un altro attraversando un materiale oppure sulla superficie dello stesso, anche se non è implicito il suo spostamento definitivo. Le onde si distinguono pertanto in onde di volume ed onde di superficie.

Le sollecitazioni vibrazionali su di un terreno ad un prefissato livello, si propagano nel mezzo, subendo una attenuazione dipendente dalla natura del terreno, dalla frequenza del segnale, dalla distanza tra sorgente e ricettore.

Il modello di propagazione valido per tutti i tipi di onde si basa sulla seguente relazione matematica:

$$w_2(d, f) = w_1(d_0, f) * \left(\frac{d}{d_0}\right)^n * e^{-2\pi f \eta / c(d-d_0)}$$

dove: η è il fattore di perdita del terreno, c la velocità di propagazione in m/s, f la frequenza in Hz, d la distanza in m e d_0 la distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione.

Il modello semplificato di propagazione si riferisce ai soli fenomeni che avvengono nel terreno, ipotizzato omogeneo ed isotropo.

Nel presente studio, così come previsto da fonti bibliografiche, ai fini delle elaborazioni dei modelli previsionali verrà utilizzato un modello semplificato globale in luogo alle stime afferenti all'utilizzo degli elementi finiti. Il modello di propagazione classico per la stima delle vibrazioni indotte è il seguente:

1. si determinano le apparecchiature impiegate e i relativi livelli di vibrazione forniti, generalmente, a una distanza di riferimento;
2. si applica il modello di propagazione classico per la stima del livello di accelerazione prevista descritto dalla seguente equazione (Dong-Soo, Jin-Sun Lee):

$$w_2 = w_1 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^n e^{-\alpha[r_2-r_1]}$$

dove, w_1 e w_2 rappresentano le ampiezze delle vibrazioni rispettivamente alla distanza r_1 e r_2 dalla sorgente; n è il coefficiente di smorzamento geometrico; α è il coefficiente di smorzamento del materiale.

Il coefficiente di smorzamento geometrico rappresenta l'attenuazione che si verifica a causa della diminuzione della densità di energia all'aumentare della distanza dalla sorgente e può essere determinato conoscendo il tipo di onda che si propaga, il tipo di sorgente e il luogo di emissione della vibrazione e generalmente varia tra 0,5 e 2,0. Il coefficiente di smorzamento del materiale tiene conto della riduzione di energia delle vibrazioni a causa dell'attrito e della coesione tra le particelle di terreno, essendo quest'ultimo non perfettamente elastico. Questa attenuazione, dovuta allo smorzamento del materiale, è influenzata dal tipo di terreno e dalla frequenza delle vibrazioni: α può essere calcolato come:

$$\alpha = \frac{\pi \eta f}{c}$$

dove:

- η rappresenta il fattore di perdita del terreno,
- c rappresenta la velocità di propagazione dell'onda [m/s].

Ne consegue pertanto che per substrati meno duri (più soffici, con minore presenza di componente rocciosa), il valore di attenuazione del mezzo di propagazione risulta più elevato del corrispondente valore per i substrati duri (rocciosi). Tanto più sarà compatta la roccia del substrato, tanto meno sarà attenuato il fenomeno di propagazione. Inoltre, l'attenuazione della propagazione risulta essere maggiore per le vibrazioni ad alte frequenze rispetto alle vibrazioni a basse frequenze. Risulta quindi che la maggiore propagazione delle vibrazioni si ottiene in presenza di substrati rigidi con trasmissioni a basse frequenze.

La seguente tabella evidenzia alcuni valori di velocità di propagazione delle onde longitudinali in relazione ai differenti substrati litologici che si possono incontrare.

Tipologia di substrato	Velocità di propagazione onda longitudinale [m/s]	Fattore di perdita [η]	Massa volumica [kg/m^3]
Roccioso	3500	0,01	2650
Sabbioso	600	0,1	1600
Argilloso	1500	0,5	1700

3. Il valore dell'accelerazione determinato attraverso le equazioni riportate al punto 2 permette di calcolare il livello ponderato di accelerazione L_A da confrontare con i criteri di valutazione del disturbo in base alla loro destinazione d'uso.

4 Risultati delle simulazioni e verifica limiti di cui alla norma

FASE DI ESERCIZIO AEROGENERATORI

I fenomeni vibrazionali generati dagli aerogeneratori si trasmettono nel terreno circostante le fondazioni di sostegno delle torri perdendo energia durante la propagazione nel terreno e diminuendo l'ampiezza con l'aumentare della distanza dalla sorgente.

Le vibrazioni vengono trasmesse attraverso la struttura metallica della torre alle fondazioni e successivamente al terreno e, nel caso di raggiungimento di un ricettore, le stesse si propagano in funzione delle caratteristiche dello stesso.

Le simulazioni eseguite hanno consentito di valutare, attraverso il modello di calcolo sopra esposto, la distanza alla quale le vibrazioni generate dal funzionamento a regime degli aerogeneratori siano inferiori ai valori limite di riferimento per non arrecare disturbo presso recettori. Nei calcoli sono stati utilizzati i valori di vibrazione riferiti ad impianti simili, inoltre, sono stati ipotizzati i seguenti parametri cautelativi di calcolo:

- Substrato litologico
 - $\eta = 0,01$ (condizione peggiore per eventuali ricettori);
 - c (velocità di propagazione dell'onda di Rayleigh VR) = 3500 m/s (condizione peggiore per eventuali ricettori)
- Livelli di riferimento per la sorgente in esercizio da valori di accelerazione misurati presso strutture analoghe.
- Esclusione di fenomeni di attenuazione o amplificazione relativi alla tipologia di fondazioni cui sono dotati i recettori.

I valori efficaci r.m.s di accelerazione (non ponderati in frequenza) presso i sostegni degli aerogeneratori lungo i tre assi (x, y, z), dedotti valori reali misurati su strutture analoghe sono stati i seguenti:

- $a_1(x) = 0,0224 \text{ m/s}^2$
- $a_1(y) = 0,0133 \text{ m/s}^2$
- $a_1(z) = 0,0272 \text{ m/s}^2$

Gli ulteriori parametri di input per il calcolo della distanza dopo la quale i livelli sono inferiori ai livelli limite di disturbo sono stati i seguenti:

- Livello di vibrazione alla sorgente: $L_x = 87,0 \text{ dB}$, $L_y = 82,5 \text{ dB}$, $L_z = 88,7 \text{ dB}$;
- Distanza dalla sorgente $r_1 = 1 \text{ m}$ per tutti e tre gli assi;
- Coefficiente di smorzamento geometrico $n = 0,5$ per tutti e tre gli assi;
- Fattore di perdita del terreno $\eta = 0,01$ per tutti e tre gli assi;
- Velocità di propagazione dell'onda $c = 3500 \text{ m/s}$;
- Densità del terreno 2650 kg/mc ;
- Frequenza di riferimento $0,6 \text{ Hz}$.

Dai calcoli emergono le seguenti distanze al di sopra delle quali le vibrazioni sono inferiori ai livelli limite di disturbo:

	Valore riferimento		
	asse x	asse y	asse z
	77 dB	77 dB	80 dB
Distanza di rispetto del valore raccomandato UNI 9614 (Abitazioni giorno) [m]	10,2	3,6	7,4
	Valore riferimento		
	asse x	asse y	asse z
	74 dB	74 dB	77 dB
Distanza di rispetto del valore raccomandato UNI 9614 (Abitazioni notte) [m]	20,1	7,1	15,1

I calcoli eseguiti per la condizione più restrittiva, rappresentata dal limite per le abitazioni nel periodo notturno, mettono in evidenza che già ad una distanza superiore a 20,1 m le vibrazioni trasmesse dagli aerogeneratori sono inferiori ai limiti.

Il layout del parco eolico è tale che i ricettori più vicini sono posti a distanze superiori ai 200 m, ne consegue che l'impatto vibrazionale generato è evidentemente trascurabile e non percepibile.

FASE DI ESERCIZIO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA E DI TRASFORMAZIONE

I fenomeni vibrazionali generati da impianti e macchinari si trasmettono al terreno a partire dai componenti degli stessi che effettuano movimentazioni (rotore degli aerogeneratori, turbine ecc.) o che determinano impatti diretti/indiretti con il terreno (escavatori, presse ecc.); tale fenomeno, quindi, è direttamente collegato all'energia meccanica generata da onde di pressione che si trasmettono attraverso i corpi.

Relativamente alla sottostazione elettrica e di trasformazione, il fenomeno di trasmissione delle vibrazioni al terreno, proprio per la natura degli impianti presenti (generalmente con trascurabili componenti in movimento e impattanti), è da ritenersi trascurabile e non percepibile presso i ricettori distanti circa 270 m.

FASE DI CANTIERE AEROGENERATORI (EQUIVALENTE ALLA FASE DI DISMISSIONE)

Per la fase di cantiere, considerata equivalente alla fase di dismissione, sono stati effettuati i calcoli considerando la condizione più gravosa generata dalle fasi di scavo e movimento terra. I livelli di accelerazione alla sorgente (escavatore Caterpillar 320 CLN) sono stati desunti da misure reperite nella banca dati PAF (Portale Agenti Fisici realizzato dal Laboratorio di Sanità Pubblica dell'Azienda Sanitaria USL Toscana Sud con la collaborazione dell'INAIL e dell'Azienda USL di Modena) relative alla trasmissione al corpo intero del guidatore opportunamente ponderate con fattore 0.1 per tener conto che durante la lavorazione il conduttore subisce maggiori esposizioni a causa della rigidità del sistema meccanico.

Alla stregua di quanto esposto per la fase di esercizio, i calcoli sono stati effettuati a partire dai seguenti dati di input:

- $a_1(x) = 0,03 \text{ m/s}^2$
- $a_1(y) = 0,05 \text{ m/s}^2$
- $a_1(z) = 0,06 \text{ m/s}^2$
- Livello di vibrazione alla sorgente: $L_x = 109,5 \text{ dB}$, $L_y = 114,0 \text{ dB}$, $L_z = 115,6 \text{ dB}$;

- Distanza dalla sorgente $r_1 = 1$ m per tutti e tre gli assi;
- Coefficiente di smorzamento geometrico $n = 0,5$ per tutti e tre gli assi;
- Fattore di perdita del terreno $\eta = 0,01$ per tutti e tre gli assi;
- Velocità di propagazione dell'onda $c = 3500$ m/s;
- Densità del terreno 2650 kg/mc;
- Frequenza di riferimento $0,250$ Hz.

Dai calcoli emergono le seguenti distanze al di sopra delle quali le vibrazioni sono inferiori ai livelli limite di disturbo:

	Valore riferimento		
	asse x	asse y	asse z
	77 dB	77 dB	80 dB
Distanza di rispetto del valore raccomandato UNI 9614 (Abitazioni giorno) [m]	36	51	36

I calcoli eseguiti per le abitazioni nel periodo diurno (cantiere solo in tale periodo di riferimento), mettono in evidenza che già ad una distanza superiore a 51 m le vibrazioni trasmesse dalle lavorazioni sono inferiori al limite di 77 dB.

Il layout del parco eolico è tale che i ricettori più vicini sono posti a distanze superiori ai 200 m, ne consegue che l'impatto vibrazionale generato è evidentemente trascurabile e non percepibile.

FASE DI CANTIERE REALIZZAZIONE CAVIDOTTO (EQUIVALENTE ALLA FASE DI DIMISSIONE)

Il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione si sviluppa pressoché su strade extraurbane, la distanza tra le operazioni di scavo e l'isovalore di riferimento di 77 dB risulta pari a 51 m; se tale operazione avviene in prossimità di edifici a distanza inferiore a tale valore, si può verificare una condizione di disturbo da vibrazioni, ma è importante evidenziare, che la realizzazione del cavidotto è effettuata lungo tratti stradali extraurbani con velocità di avanzamento variabile, in funzione della consistenza della sede stradale, da qualche metro/ora a 40/50 metri/ora; l'eventuale esposizione alle vibrazioni di ricettori si riduce sostanzialmente a poche ore.

5 Conclusioni

Secondo quanto emerso dai calcoli eseguiti è possibile concludere quanto segue:

- L'impatto vibrazionale generato dall'esercizio del parco eolico in progetto è tale da non superare, presso i ricettori e gli edifici presenti, sia i livelli limite di disturbo da vibrazioni di cui alla norma UNI 9614, sia i livelli limite su eventuale danno strutturale di cui alla norma ISO 9916 attestandosi su livelli inferiori la soglia di percezione umana e pertanto il loro contributo può essere considerato trascurabile e/o nullo;
- L'impatto vibrazionale generato dall'esercizio della sottostazione elettrica e di trasformazione, per la sua natura, pressoché priva di significative sorgenti vibrazionali (impianti con elementi in movimento e idonei a determinare sollecitazioni meccaniche al terreno) è tale da non superare, presso i ricettori e gli edifici presenti, sia i livelli limite di disturbo da vibrazioni di cui alla norma UNI 9614, sia i livelli limite su eventuale danno strutturale di cui alla norma ISO 9916 attestandosi su livelli inferiori la soglia di percezione umana e pertanto il loro contributo può essere considerato trascurabile e/o nullo;

- Il dato previsionale ottenuto in base alle assunzioni sopracitate evidenzia che ad una distanza di circa 20 m delle sorgenti in fase di esercizio, le vibrazioni trasmesse sono già al di sotto dei valori da rispettare per le abitazioni nel periodo notturno (UNI 9614).
- il dato previsionale ottenuto per la fase di cantiere, sia per la realizzazione che per la dismissione, conferma che l'impatto causato dalle vibrazioni durante la realizzazione del parco eolico in oggetto sia assolutamente trascurabile e che nessun recettore riceve un fenomeno vibrazionale tale da ingenerare disturbo;
- il dato previsionale ottenuto per la fase di cantiere per la realizzazione/dismissione del cavidotto, similare a qualsiasi operazione di realizzazione di sottoservizi nei centri urbani, viene effettuato su strade extraurbane fuori dai centri abitati, non espone quindi a vibrazioni ricettori se non, sporadicamente, nella misura di qualche ora nella fase di avanzamento cantiere.

Lecce, 22 Aprile 2024

Il Tecnico
Ing. Fabio De Masi



Sezione A - Settore:
Civile Ambientale
Industriale
Informazione

FEDERAZIONE REGIONE PUGLIA