

Committente



X-Elio Italia 5 S.r.l.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361461005

Progettista



Viale Jonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO SSE "GINOSA 150" e SE Utente

*Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico
di potenza pari a 68,475 MWp e relative opere di connessione alla RTN*

Località

REGIONE PUGLIA - COMUNE DI GINOSA (TA)

Titolo

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO
ACUSTICO**

Data 21/04/2020

Revisione

AS_GIN_R13_SSE

Indice

I. PREMESSA	3
II. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
I. NORMATIVA NAZIONALE.....	3
II. NORMATIVA REGIONALE	3
III. TERMINI E DEFINIZIONI	4
1 DESCRIZIONE GENERALE	6
1.1 PREMESSA AL PROGETTO.....	6
1.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	7
2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	12
2.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	12
2.2 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI.....	15
3 RILEVAZIONI FONOMETRICHE	16
3.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	16
3.2 METODOLOGIA DI MISURA	16
3.3 RISULTATI DELLE MISURE	17
4 RUMOROSITÀ ANTE OPERAM	20
5 RUMOROSITÀ POST OPERAM - SSE E SE	20
5.1 ELENCO DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE.....	20
5.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI PREVISTE.....	21
5.3 METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA	24
5.4 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE	25
5.5 SCENARI DI FUNZIONAMENTO.....	28
5.6 RISULTATI OTTENUTI	29
5.7 INDICAZIONE PER RIDURRE IL RUMORE GENERATO DALLA SEU E DALLA SSE.....	32
6 RUMOROSITÀ DEL CANTIERE	33
7 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI	37
7.1 CONSIDERAZIONI.....	37
7.2 SINTESI DEI RISULTATI.....	37
7.3 SPECIFICHE DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE DA INSTALLARSI IN CAMPO	39
7.4 CONCLUSIONI	39
8 ALLEGATI	40

I. PREMESSA

Il sottoscritto ing. Giovanni Roberto RUNCIO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari al n. 8500, in qualità di *Tecnico Competente in Acustica Ambientale*, già riconosciuto dalla Provincia di Bari con *determina* n. 3238 del 19/11/2012 ed iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.6547, ha condotto la presente **VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO** relativa alla *realizzazione di un impianto fotovoltaico ad inseguimento monoassiale della potenza nominale di 68,475MW e delle relative opere di connessione alla rete di distribuzione elettrica di Terna SpA, inclusa la sottostazione utente di trasformazione MT/AT e la linea di connessione in MT, nonché la realizzazione di un Stazione di Smistamento che intercetterà delle linee AT (150kV) di Terna già esistenti denominate Ginosa-Matera e Pisticci-Taranto come richiesto da Terna SpA nel preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale. Tutte le opere saranno realizzate nel Comune di Ginosa (TA).*

II. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La verifica è stata effettuata in ottemperanza alle seguenti disposizioni legislative:

I. NORMATIVA NAZIONALE

Legge 26 ottobre 1995, n.447 e s.m.i. "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

D.M. AMB 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n.447".

II. NORMATIVA REGIONALE

Legge Regionale 12 febbraio 2002, n.3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico";

DGR 23/10/2012, n.2122 "indirizzi per l'integrazione procedimentale per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale" e s.m.i..

III. TERMINI E DEFINIZIONI

Sorgenti sonore fisse: impianti tecnici degli edifici e altre installazioni unite agli edifici anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese tra quelle fisse.

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

Ricettori sensibili: qualsiasi edificio o parte di esso adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, aree naturalistiche protette, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori e loro varianti.

Inquinamento acustico: introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Clima acustico: andamento spaziale e temporale del rumore presente in una determinata porzione di territorio.

Impatto acustico: effetti indotti e variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio dovuti all'inserimento di nuove infrastrutture, opere, impianti, ecc.

Tempo di riferimento (TR): periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Tempo di osservazione (TO): periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione si individuano uno o più tempi di misura TM di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livello di rumore ambientale (LA): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" $Leq(A)$, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'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:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM ;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR .

Livello di rumore residuo (LR): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale quello di rumore residuo.

Rumori con componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

Valore limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Ogni singola sorgente deve rispettare questo limite. Il superamento tale valore comporta l'obbligo di attuare provvedimenti di bonifica acustica.

Valore limite di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o dall'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Il superamento tale limite comporta l'obbligo di attuare provvedimenti di bonifica acustica.

Valore limite differenziale di immissione: valore rappresentato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale LA prodotto da tutte le sorgenti esistenti in un dato luogo in un determinato periodo ed il livello di rumore residuo LR :

livello di rumore differenziale $LD = LA - LR$

Fattore correttivo (Ki): è la correzione in $dB(A)$ introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $KI = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali $KT = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti in bassa frequenza $KB = 3 \text{ dB}$

Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione: $LC = LA + KI + KT + KB$

1 DESCRIZIONE GENERALE

1.1 PREMESSA AL PROGETTO

Il soggetto proponente del progetto “Ginosa” è la società X-ELIO ITALIA 5 S.r.l., con sede legale a Roma in Corso Vittorio Emanuele II, n. 349, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, Partita IVA e Codice Fiscale n. 15361461005. La Società è soggetta alla direzione e al coordinamento del socio unico X-ELIO ITALIA S.r.l., società a sua volta appartenente al gruppo X-ELIO; tale gruppo nasce nel 2005 in Spagna come Gestamp Asetym Solar, è presente in 12 Paesi al mondo e conta circa 200 impiegati.

Dal 2005 X-ELIO ha progettato e gestito la costruzione di circa 80 impianti solari fotovoltaici in 12 Paesi, tra cui USA, Medio Oriente, Giappone, Sud Africa, Sud America, Australia, Sud Est asiatico, Italia e Spagna. Ad oggi X-ELIO ha partecipato allo sviluppo di impianti fotovoltaici per oltre 650 MW. Dal 2009 X-ELIO ha goduto di una crescita costante nella sua rete di sviluppo aziendale e svolge la maggior parte delle proprie attività al di fuori del territorio spagnolo, prevalentemente nei Paesi dell'OCSE. X-ELIO è certificata secondo i principi standard di riferimento ISO 9001, ISO 14001, compresa la certificazione secondo la norma OHSAS 18001 per le attività di “Ingegneria, Costruzione e Messa in servizio”.

Il progetto in esame ha per oggetto la realizzazione di una centrale di produzione elettrica da fonte solare denominata “Ginosa”, ad inseguimento monoassiale, con asse inclinato con rotazione assiale ed azimut fisso, che alloggeranno 155.624 moduli fotovoltaici da 440 W, con potenza complessiva di 68.474,56 kWp, collegati a 35 inverter con $P_{nom} = 1,64$ MW ciascuno, con potenza nominale dell'impianto $P_n = 1,64 * 35 = 57,4$ MW.

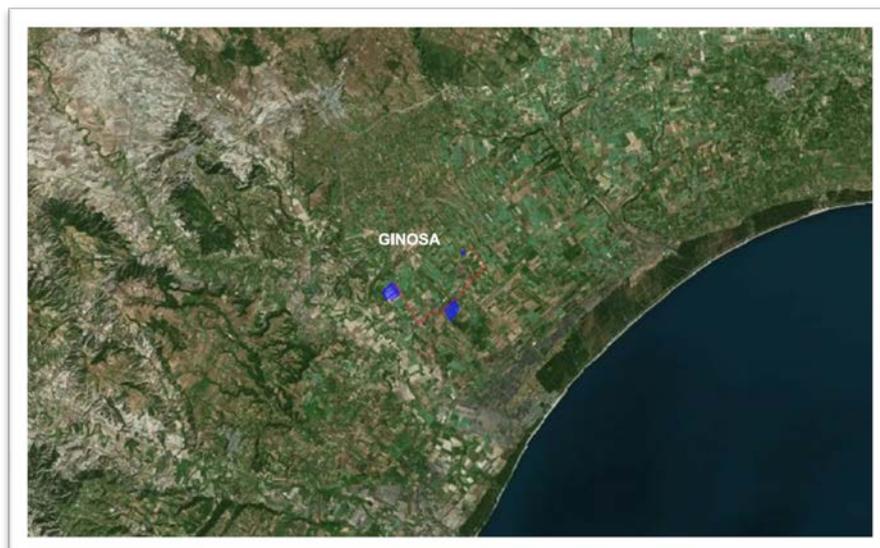


Figura 1 - Corografia delle aree d'intervento

Questi dati potrebbero subire delle leggerissime variazioni in fase esecutiva in base ai modelli di pannelli ed inverter che si troveranno in commercio al momento della costruzione. La potenza nominale finale dell'impianto sarà comunque uguale o al massimo inferiore a 68,475 MW. Per la connessione alla RTN il progetto prevede la realizzazione di una Stazione di Trasformazione Elettrica Utente denominata "Xelio 5", con Potenza di 57,4 MW, da collegare in antenna alla futura Stazione di Smistamento Elettrica di Terna S.p.A. a 150 kV denominata "Ginosa 150 RTN". Per la realizzazione della SSE "Ginosa 150 RTN" saranno necessari i collegamenti in entra-esce a 150 kV aerei in semplice e doppia terna, delle linee esistenti RTN 150 kV "Pisticci – Taranto 2" codice 22252 in doppia terna, e "Ginosa – Matera" codice 23625 in semplice terna. La Sotto Stazione Utente sarà ubicata tra la strada provinciale n.9 e la strada provinciale n.10, nel comune di Ginosa, in provincia di Taranto ed alloggerà lo stallo di connessione a TERNA, alla tensione di 150 kV, i dispositivi di protezione e manovra in aria in alta tensione, compreso sistema di sbarre a 150 kV, un trasformatore da 70 MVA 150/30 kV, la cabina MT di arrivo dei cavi in media tensione provenienti dai due campi fotovoltaici, il locale di controllo e supervisione della SSE "Xelio 5" e della centrale fotovoltaica.

1.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica con inseguitori ad asse inclinato con rotazione monoassiale e azimuth fisso, alloggerà 155.624 moduli fotovoltaici da 440 W, con una potenza complessiva pari a 68.474,56 kWp, collegati a 35 inverter con Pnom = 1,64 MW ciascuno.

Per la connessione alla RTN il progetto prevede la realizzazione di una Centrale Elettrica Utente della Potenza di 68,475 MW da annette in antenna alla futura Stazione Elettrica di Terna S.p.A. a 150 kV denominata "Ginosa 150 RTN" e tutte le opere necessarie per realizzare i collegamenti in entra-esce a 150 kV aerei in semplice e doppia terna, dalle linee esistenti RTN 150 kV "Pisticci – Taranto 2" codice 22252 in doppia terna, e "Ginosa – Matera" codice 23625 in semplice terna.

La centrale di produzione fotovoltaica sarà suddivisa in tre aree con due sottocampi fotovoltaici, denominati "Campo Nord" e " Campo Sud", con potenza massima in immissione di 57,4 MW, posti rispettivamente a circa 2,5 km (campo "Sud") e a circa 3,9 km (campo "Nord") in linea d'aria dalla sottostazione elettrica di Utente, con lunghezza delle linee di collegamento MT rispettivamente di 5,1 e 9,6 km.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito dai seguenti elementi:

- 1) Tracker con strutture per il supporto dei moduli in grado di alloggiare 56 o 84 moduli fotovoltaici, disposti in verticale su due file, in modo da costituire 2 o 3 stringhe da 28 moduli; ogni struttura sarà dotata di motorizzazione per l'inseguimento monoassiale Est-Ovest della radiazione solare;
- 2) n. 155.624 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino LR4-72HPH-440M da 440 Wp della LongiSolar, per una potenza complessiva di picco pari a 68.474,56 kWp;

- 3) n. 350 quadri di campo, ciascuno capace di raccogliere al massimo 16 stringhe tipo StringBox 160 della Ingeteam, con tensione massima di sistema pari a 1.500 V;
- 4) n. 10 Skid (Cabine di Trasformazione 30/0,63 kV) di dimensioni max pari a 12 x 3,5 m x h 3 m, da ubicare all'interno delle proprietà, dotati complessivamente di:
 - n. 8 trasformatori in olio, con potenza pari a 6.560 kVA e rapporto di trasformazione 0,63/30 kV, ubicati in altrettante Cabine di Trasformazione;
 - n. 1 trasformatore in olio con potenza pari a 3.280 kVA e rapporto di trasformazione 0,63/30 kV, ubicato nella cabina 5 del "Campo Sud";
 - n. 1 trasformatore in olio con potenza pari a 1640 kVA e rapporto di trasformazione 0,63/30 kV, ubicato nella cabina 4 del "Campo Nord";
 - n. 35 inverter INGECON SUN 1640TL B630 con potenza nominale pari a 1.640 kVA;
- 5) n.10 locali deposito di dimensioni max pari a 12 x 3 m x h 3 m, da intendersi come futuri locali per batterie di accumulo;
- 6) n.2 cabine di smistamento di dimensioni max pari a 12 x 3,5 m x h 3 m, con funzione di collettori dei cavi provenienti dalle Cabine di trasformazione rispettivamente dei Campi Nord e Sud;
- 7) n.2 Locali Servizi Ausiliari (LSA) di dimensioni max pari a 5 x 4 m x h 3 m, dove afferiscono:
 - i controlli dei sistemi di videosorveglianza con telecamere, barriere ad infrarossi, stazione meteo collegati alla stazione di controllo (Telecamere, barriere, ecc.);
 - i controlli della rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati (SCADA) e delle stazioni meteo;
- 8) n.5 container ISO con funzione di magazzino di dimensioni max pari a 13 x 3 m x h 3 m, (2 nel Campo Nord e 3 nel Campo Sud);
- 9) elettrodotto interrato MT (30 kV) per il collegamento tra le cabine di campo e le cabine di smistamento e da queste fino alla Stazione di Utenza MT/AT;
- 10) Stazione di Utenza "Xelio Italia 5" MT/AT ubicata in prossimità della costruenda stazione "Ginosa 150 RTN" di consegna a 150 kV con all'interno n.1 cabina di smistamento e connessione trafo AT/MT, di dimensioni max pari a 16 x 4 m x h 3 m;
- 11) elettrodotto aereo in AT (150 kV) di collegamento tra la stazione di utenza e la stazione RTN di consegna;
- 12) Nuova Stazione Elettrica "Ginosa 150 RTN" di Terna con all'interno n.1 cabina di dimensioni max pari a 16 x 4 m x h 3 m;

- 13) collegamenti in entra-esce a 150 kV aerei in semplice e doppia terna dalle linee esistenti RTN 150 kV "Pisticci – Taranto 2" e "Ginosa – Matera".

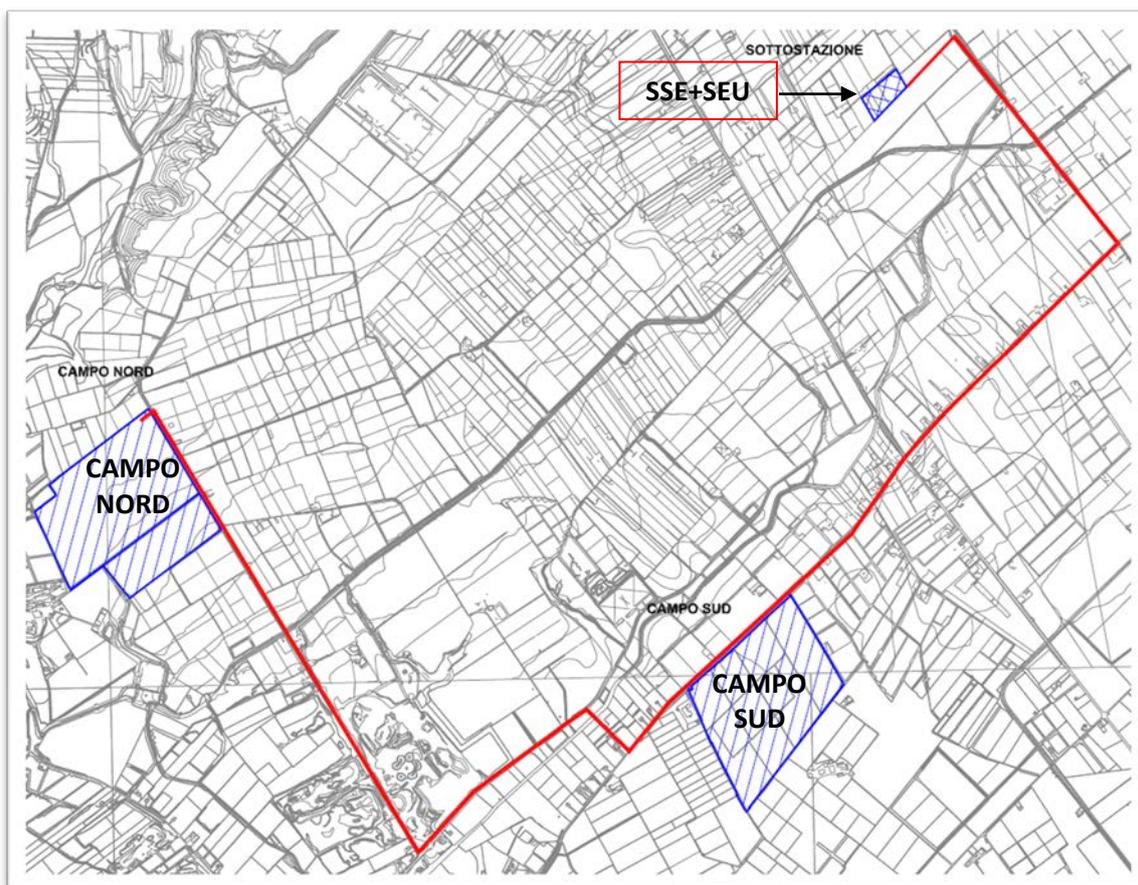


Figura 2 - Aree di progetto su CTR

Il sottocampo fotovoltaico Nord si trova in località Strada Provinciale n. 9 ed ospiterà:

- una "Cabina di smistamento";
- cinque cabine di trasformazione MT/BT, 30/0,63 kV;
- cinque locali di deposito, predisposti per alloggiamento attrezzi ed apparati vari, posizionati ciascuno in prossimità di una cabina di trasformazione;
- due locali magazzino, disposti all'interno del campo fotovoltaico;

- un locale servizi ausiliari (LSA), in prossimità della cabina di smistamento, per la gestione e supervisione dell'impianto e per l'alloggiamento degli apparati di videosorveglianza, supervisione, trasmissione dati, ecc.

Il sottocampo fotovoltaico Sud si trova in contrada Pantano, sempre nel comune di Ginosa ed ospiterà:

- una "Cabina di smistamento";
- cinque cabine di trasformazione MT/BT, 30/0,63 kV;
- cinque locali di deposito, predisposti per alloggiamento attrezzi ed apparati vari, posizionati ciascuno in prossimità di una cabina di trasformazione;
- due locali magazzino, disposti all'interno del campo fotovoltaico;
- un locale servizi ausiliari (LSA), in prossimità della cabina di smistamento, per la gestione e supervisione dell'impianto e per l'alloggiamento apparati di videosorveglianza, supervisione, trasmissione dati, ecc.

L'area individuata per la realizzazione delle SSE Terna e della SE Utente, è situata in località "Mandorleto Rita", lungo la Strada Comunale n.135 , anch'essa nel Comune di Ginosa (TA). La Sottostazione di trasformazione "Xelio Italia 5" sarà provvista di un trasformatore di almeno

I dati catastali relativi ai suoli interessati dall'impianto, sono di seguito riportati:

PROGETTO GINOSA - TERRENI					
AREE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO TOTALE 93,2464 HA					
Proprietario	Comune	Fg	P.IIa	ettari	
Leonardo CASCIO	Ginosa (TA)	115	140	37,2929	Campo Nord
	Ginosa (TA)	123	452	6,2049	
	Ginosa (TA)	123	458	5,6222	
	Ginosa (TA)	115	137	0,4153	
	Ginosa (TA)	115	139	0,3159	
	TOT			49,8512	
Proprietario	Comune	Fg	P.IIa	ettari	
Cantine del Donno srl	Ginosa (TA)	128	152	3,1638	Campo Sud
	Ginosa (TA)	125	123	0,2992	
	Ginosa (TA)	125	172	10,5578	
	Ginosa (TA)	125	173	0,0614	
	Ginosa (TA)	125	59	11,1747	
TOT			25,2569		
DONNO Vincenzo	Ginosa (TA)	125	136	0,1426	Campo Sud
	Ginosa (TA)	125	281	17,978	
	Ginosa (TA)	125	282	0,0177	
TOT			18,1383		
SERVITU' DI CAVIDOTTO					
Proprietario	Comune	Fg	P.IIa	ml	
AGRIQUALITY S.R.L.	Ginosa (TA)	124	340	85 ml	linea MT interrata
	Ginosa (TA)	124	345	90 ml	linea MT interrata
	Ginosa (TA)	124	339	215 ml	linea MT interrata

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN					
Proprietario	Comune	Fg	P.Illa	ettari	SSE Terna e SE utente
Tocci Gioacchino	Ginosa (TA)	119	225	0,6742	SE Terna
	Ginosa (TA)	119	226	0,6309	SE Terna
Vestita Francesco	Ginosa (TA)	119	224	0,6661	SE Utente + SE Terna
	Ginosa (TA)	119	250	0,3363	SE Terna
				2,3075	
Proprietario	Comune	Fg	P.Illa	ml	Servitù di pèassaggio
Paolo FIORE	Ginosa (TA)	119	262	62 ml	Strada di accesso alla SSE Terna e SE Utente
	Ginosa (TA)	119	228	76 ml	
Vito ROMANAZZI	Ginosa (TA)	119	112	25 ml	
D'ANGELO Stefania, D'ANGELO Vincenza, RANALDO Bruna	Ginosa (TA)	119	111	96 ml	
	Ginosa (TA)	119	107	237 ml	
	Ginosa (TA)	119	301	12 ml	
	Ginosa (TA)	119	302	4 ml	
Ginosa (TA)	120	307	5 ml		
Proprietario	Comune	Fg	P.Illa	ml	Raccordi Terna
Tocci Gioacchino	Ginosa (TA)	119	219	26 ml	Linea AT Aerea
Petrelli Pietro nato a CASTELLANETA (TA) il 20/05/1971 CF:PTRPTR71E20C136W	Ginosa (TA)	119	423	115 ml	Linea AT Aerea + 1 traliccio
	Ginosa (TA)	119	419	75 ml	Linea AT Aerea
DELFINO ANNUNZIATA nata a GINOSA (TA) il 02/01/1963 CF:DLFNNZ63A42E036K	Ginosa (TA)	119	420	38 ml	Linea AT Aerea
	Ginosa (TA)	119	106	13 ml	Linea AT Aerea
DI TINCO VINCENZO nato a GINOSA (TA) il 24/11/1951 CF:DTNVN51S24E036P	Ginosa (TA)	119	8	51 ml	Linea AT Aerea
MEMMOLA CATERINA nata a FRANCAVILLA FONTANA (BR) il 25/03/1946 CF:MMMCN46C65D761G al 50% CON ROMANAZZI VITO nato a RUTIGLIANO (BA) il 06/09/1934 CF:RMNVTI34P06H643P	Ginosa (TA)	119	192	51 ml	Linea AT Aerea + 2 trallicci
TORRACO GIUSEPPE	Ginosa (TA)	120	219	268 ml	Linea AT Aerea + 2 trallicci
TORRACO GIUSEPPE	Ginosa (TA)	120	220	181 ml	Linea AT Aerea + 1 traliccio
TORRACO GIUSEPPE	Ginosa (TA)	120	221	38 ml	Linea AT Aerea + 1 traliccio
TORRACO GIUSEPPE	Ginosa (TA)	120	222	87 ml	Linea AT Aerea
TORRACO GIUSEPPE	Ginosa (TA)	120	147	123 ml	Linea AT Aerea
TORRACO GIUSEPPE E VINCENZO	Ginosa (TA)	120	197	24 ml	Linea AT Aerea
ZULLO GIOVANNI nato a ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA) il 18/01/1966 CF: ZLLGNN66A18A048N	Castellaneta (TA)	112	495	11 ml	Linea AT Aerea
	Castellaneta (TA)	112	494	67 ml	Linea AT Aerea + 3 trallicci

I dati necessari per la modellazione acustica, sono stati forniti dal Committente e, laddove non sia stata fornita documentazione tecnica relativa alle apparecchiature potenzialmente rumorose quali tracker e trasformatori, questa è stata desunta da dati di letteratura o da schede tecniche di prodotti analoghi.

Le attrezzature rumorose previste sono:

- Attuatore lineare per i tracker di inseguimento mono assiale azionati da un orologio (il livello di potenza sonora massimo che tali dispositivi dovranno avere, dovrà soddisfare $L_w < 65\text{dB(A)}$);
- Skid la cui configurazione massima prevede n°4 inverter INGECON SUN 1640TL B630 con potenza nominale pari a 1.640 kVA e livello di potenza sonora massimo $L_w=94\text{dB}$ e trasformatore, il livello di potenza sonora massimo, dovrà soddisfare $L_w < 83\text{dB(A)}$; La potenza sonora massima per ciascuna power skid dovrà soddisfare $L_w < 100\text{dB(A)}$.

- Per la SEU è prevista l'installazione di un trasformatore per l'innalzamento della tensione il cui livello di potenza sonora massimo dovrà soddisfare $L_w < 85 \text{dB(A)}$ e di un gruppo elettrogeno il cui livello di potenza sonora massimo dovrà soddisfare $L_w < 90 \text{dB(A)}$.
- Per la SSE è prevista la sola presenza di un gruppo elettrogeno il cui livello di potenza sonora massimo dovrà soddisfare $L_w < 90 \text{dB(A)}$; non è prevista l'installazione di trasformatori e di altre apparecchiature rumorose.

2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Ai fini della classificazione acustica del territorio, il Comune di Ginosa non ha ancora provveduto all'adozione di un Piano di Zonizzazione Acustica, pertanto si è proceduto alla verifica ai sensi dell'art. 8 comma 1 del DPCM 14/11/97 (i valori assoluti di immissione, devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui all'art. 6 del DPCM 1/03/1991).

2.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Come evidenziato in figura 2, il PRG del comune di Ginosa, si limita ad evidenziare le zone territoriali omogenee ricadenti in ZONA A ed in ZONA B del centro abitato del Comune.

Le ZONE A come definite nel D.M. 1444/1968, art. 2, sono le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Le ZONE B come definite nel D.M. 1444/1968, art. 2, sono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq



Figura 3

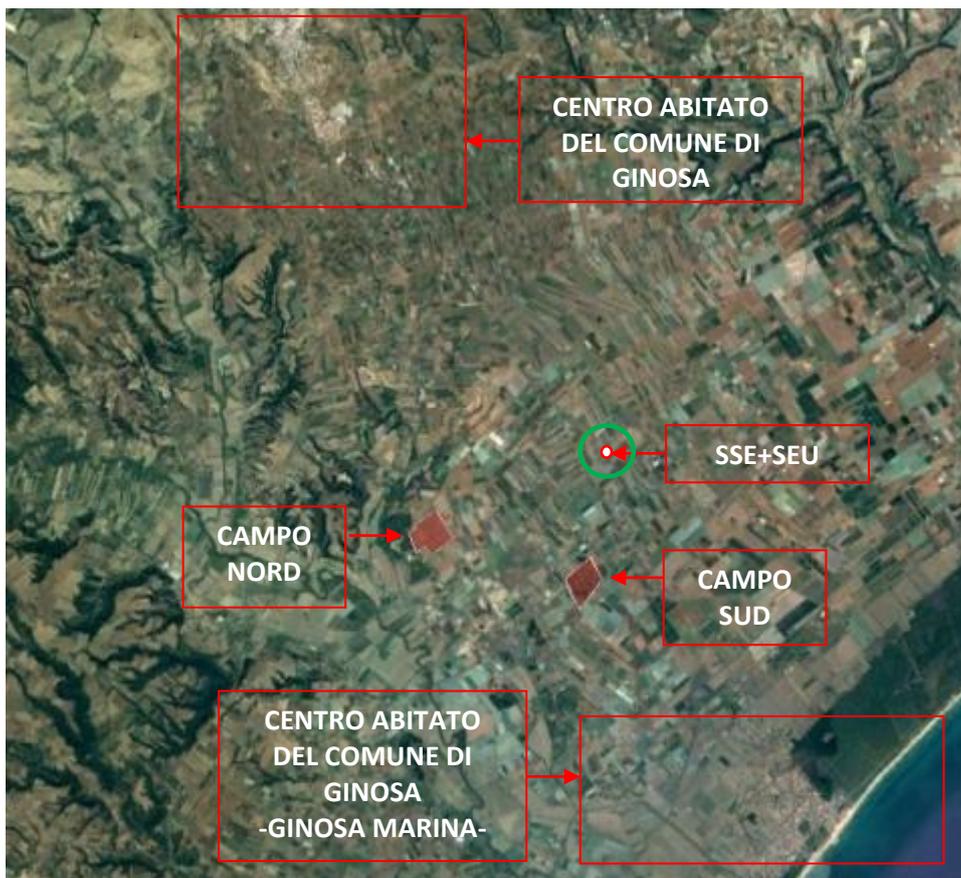


Figura 4

Dalle figure 3 e 4, si osserva che le aree interessate dall'installazione dell'impianto, ricadono al di fuori del perimetro individuato dal PRG, ricadendo in zona agricola, come anche i ricettori sensibili prossimi all'impianto.

Le verifiche successive, saranno condotte in corrispondenza di tali ricettori, in quanto più vicini alla sorgente di rumore generato dall'attività in oggetto. Gli altri ricettori, essendo più lontani o in ombra acustica rispetto a quelli individuati, godranno di un impatto minore rispetto alle valutazioni effettuate.

L'impianto, ricade completamente in ZONA AGRICOLA, pertanto, ai fini dell'individuazione della classe di destinazione d'uso del territorio, necessaria per stabilire i limiti di cui al DPCM 01/03/1991 secondo il quale le zone diverse dalla ZONA A, ZONA B e ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE, vengono definite come "TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE" che prevede un limite massimo di accettabilità pari a 70 dB(A) durante il periodo DIURNO e di 60 dB(A) durante il periodo NOTTURNO. L'ambito territoriale classificato come ZONA E (zona agricola ai sensi del D.M. 1444/1968) corrisponde a "TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE" nel DPCM 01/03/1998.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LIMITI RELATIVI AI TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
	Leq(A)	Leq(A)
TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE →	70	60
Zona A (D.M. 1444/1968, art. 2)	65	55
Zone B (D.M. 1444/1968, art. 2)	60	50
ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE	70	70

Tabella relativa all'art. 6 del DPCM 01/03/1991

Per le zone non esclusivamente industriali, oltre i limiti massimi per il rumore ambientale, sono stabilite anche le seguenti differenze, da non superare, tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [$Leq(A)$] del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):

- 5 dB(A) per il livello continuo equivalente di pressione ponderato (A) [$Leq(A)$] durante il periodo diurno;
- 3 dB(A) per il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [$Leq(A)$] durante il periodo notturno.

A tale scopo si è provveduto al calcolo del rumore ambientale interno alle abitazioni, utilizzando il livello sonori post-operam in corrispondenza dei ricettori residenziali per la verifica del criterio differenziale.

2.2 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Nelle immagini sottostanti vengono individuati i ricettori prossimi all'impianto (cerchietto verde) ed i punti in cui sono state eseguite le rilevazioni fonometriche per la caratterizzazione acustica del sito ante operam (pallino rosso).

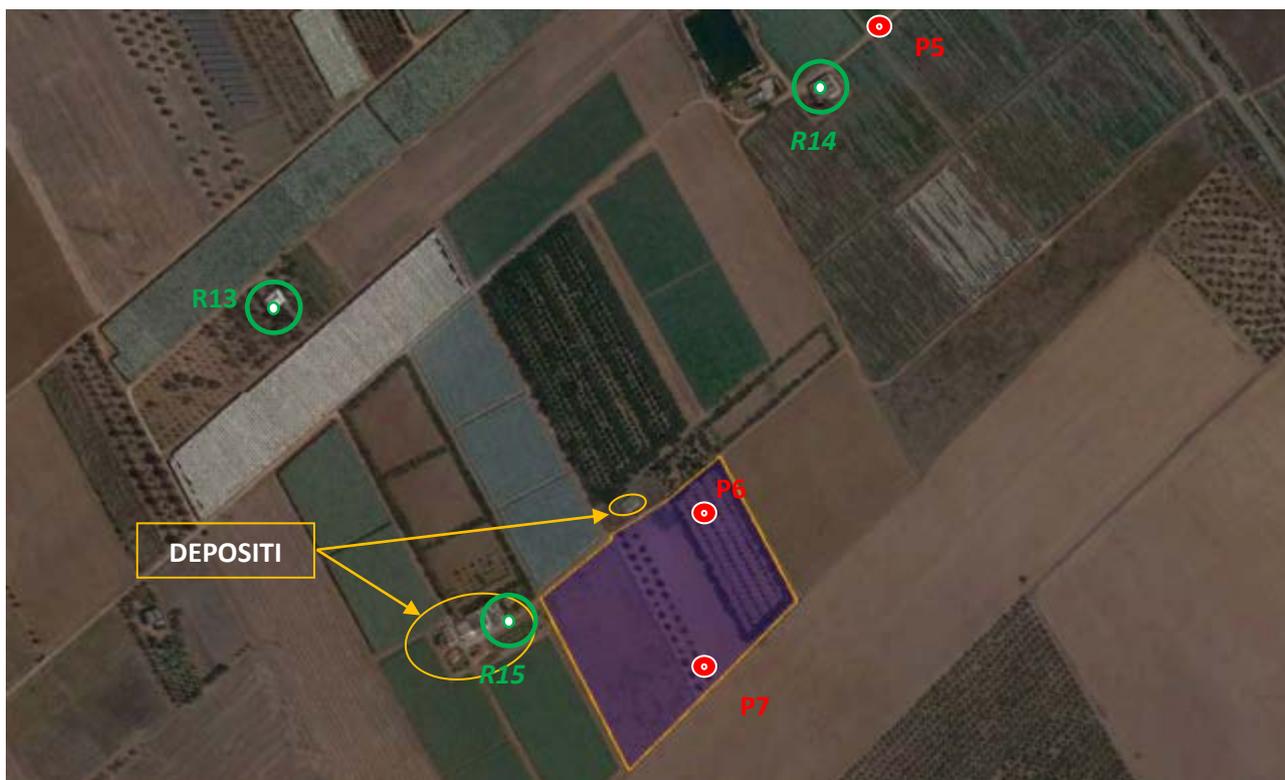


Figura 5 - SSE+SEU

RICETTORE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA
R13	119	459	C6+C2
R14	119	523	A4+C2+F3
R15	119	515-516-507-530-253-254	C2+F2

In tabella sono evidenziati i ricettori residenziali.

3 RILEVAZIONI FONOMETRICHE

Durante il sopralluogo effettuato sul sito, si è proceduto ad individuare preliminarmente le principali sorgenti sonore presenti nell'area in oggetto e di seguito riportate:

- Strada a doppia corsia;
- Altri campi fotovoltaici di cui uno nelle posto nell'immediata vicinanza del CAMPO NORD, ed uno posto a circa 650m dal CAMPO SUD;
- Attività industriale posta a circa 1800m dal CAMPO NORD.

Successivamente si è proceduto ad effettuare le misurazioni del rumore ambientale e residuo durante il periodo diurno (T_R 6:00-22:00), considerando il funzionamento delle sorgenti rumorose fisse precedentemente individuate. I punti in cui sono state effettuate le misure, sono riportati in figura 5, in figura 6 e figura 7.

3.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

TIPO	COSTRUTTORE	MODELLO	NUMERO DI SERIE
Fonometro	Delta Ohm S.r.l.	HD2010	11033042469
Preamplificatore	Delta Ohm S.r.l.	HD2010PN	09027828
Microfono	MG	MK221	33685
Calibratore	Delta Ohm S.r.l.	HD9101	10038470

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello (ad ogni controllo l'errore di calibrazione del fonometro è risultato non superiore a +/- 0,5 dB).

3.2 METODOLOGIA DI MISURA

Le misure sono state effettuate a far data dal 07/11/2019 conformemente a quanto previsto dall'allegato B del D.M. AMB. 16 marzo 1998 "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure".

Le condizioni meteorologiche al momento della misura erano :

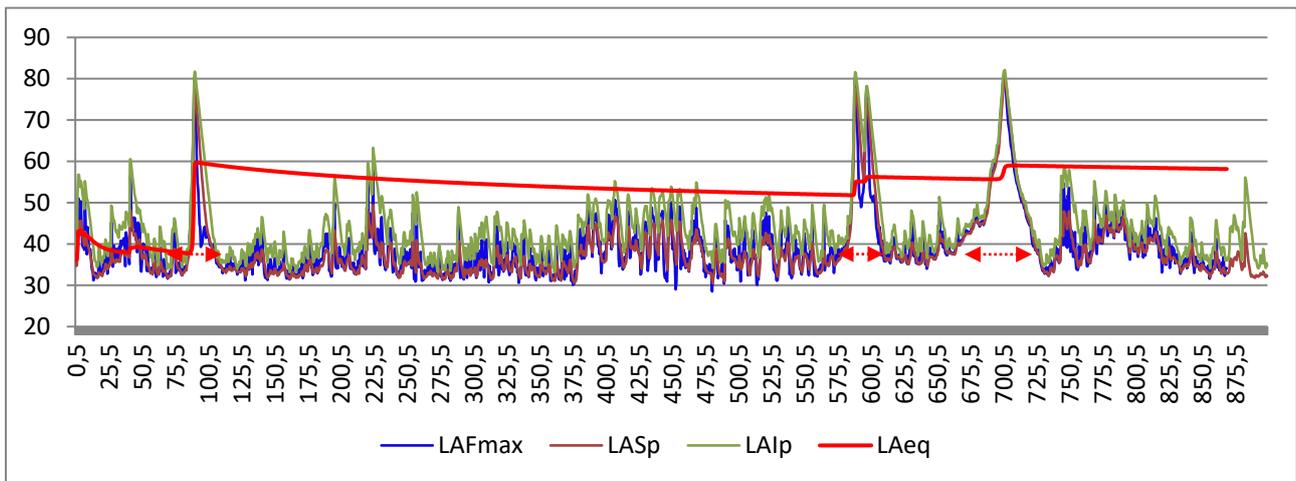
- Vento debole da E/NE < 5m/s;
- Cielo sereno;
- Precipitazioni assenti.

3.3 RISULTATI DELLE MISURE

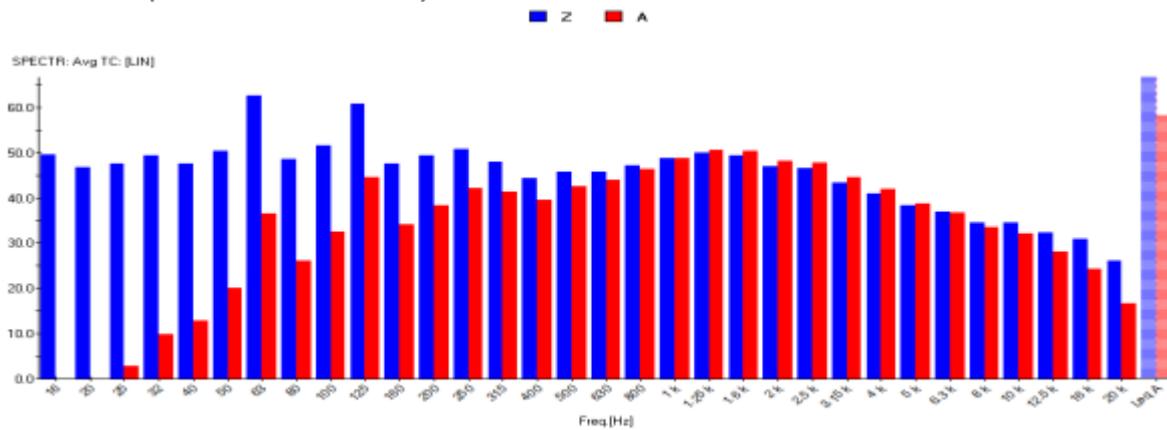
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P5

Data: 25/02/2020	T_R: 06:00 - 22:00	T_O: 12:30 - 13:00	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MEDIO (PONDERAZIONE Z e A)



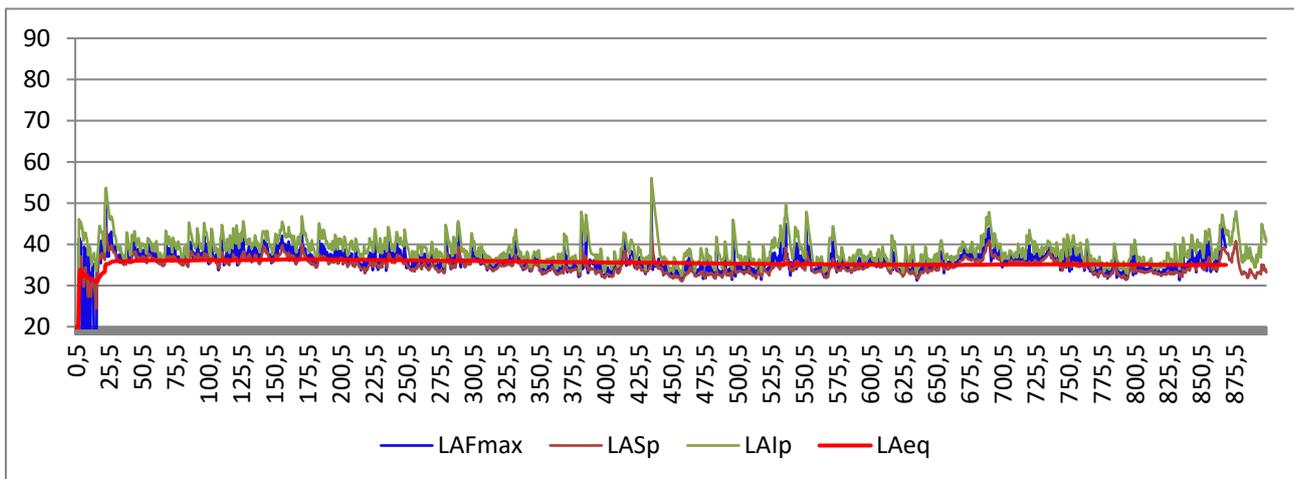
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)
ASSENTI	ASSENTI	58,1

Escludendo il transito dei veicoli, il livello ricalcolato risulta pari a 38,9 dB(A).

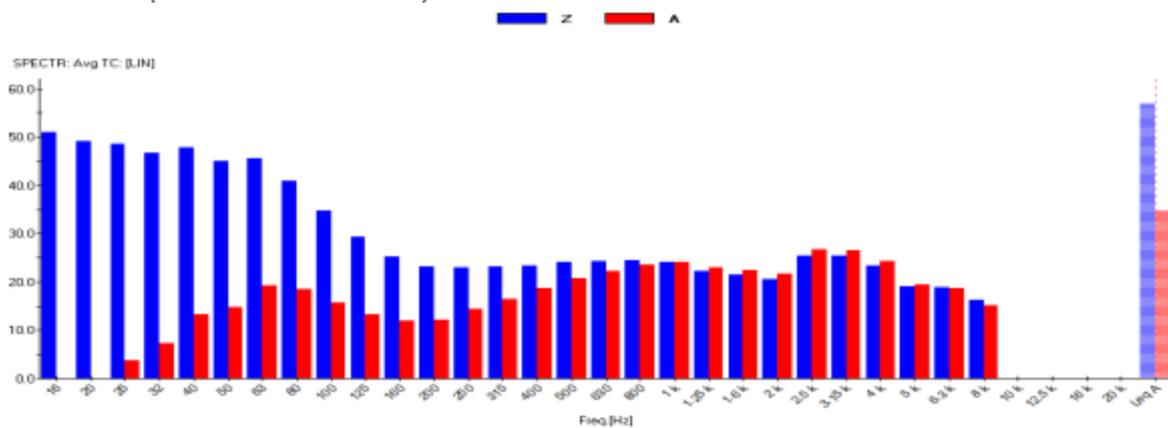
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P6

Data: 25/02/2020	T_R: 06:00 - 22:00	T_O: 12:30 - 13:00	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MEDIO (PONDERAZIONE Z e A)



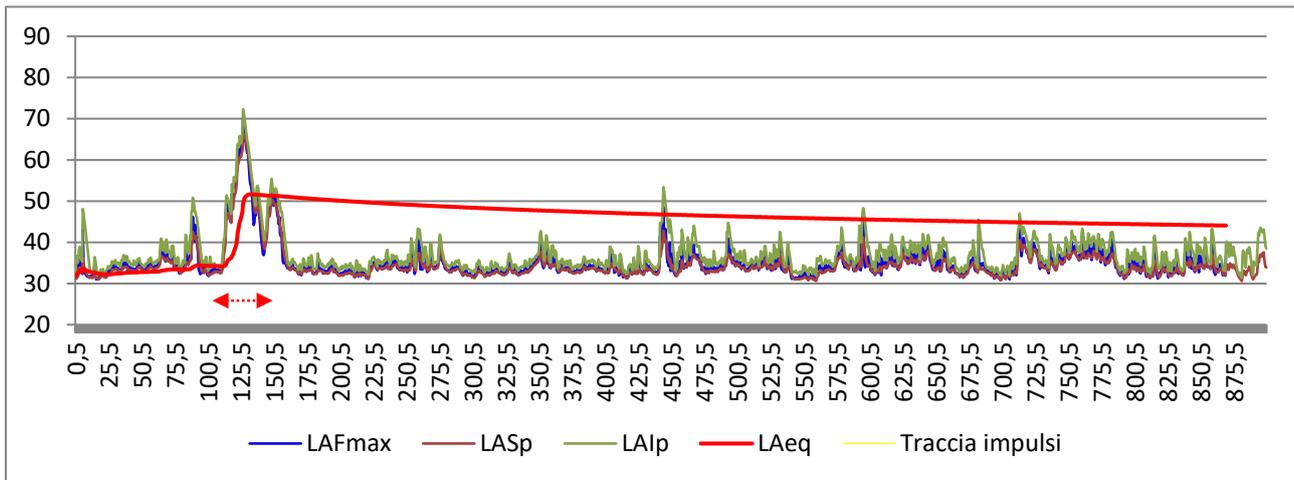
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)
ASSENTI	ASSENTI	35,2

Tale valore può essere associato al rumore residuo rilevabile in corrispondenza dei ricettore R13, R14, R15.

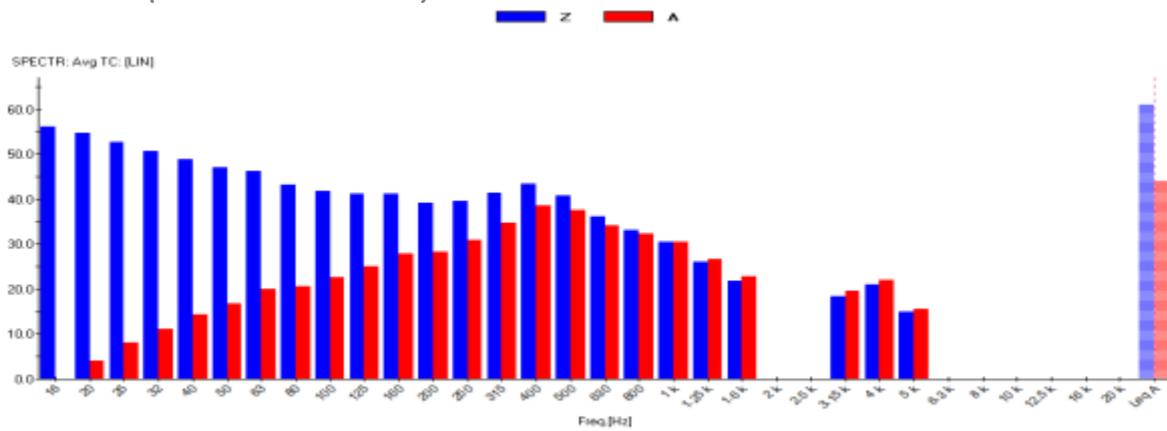
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P7

Data: 25/02/2020	T_R: 06:00 - 22:00	T_O: 12:30 - 13:00	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MEDIO (PONDERAZIONE Z e A)



COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)
ASSENTI	ASSENTI	44,1

Escludendo il transito dei aeromobile, il livello ricalcolato risulta pari a 35,8 dB(A).

4 RUMOROSITÀ ANTE OPERAM

Visto quanto precedentemente descritto, in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati, il livello di rumore residuo LR è di seguito riportato ed arrotondato a 0,5dB.

RICETTORE	LR dB(A)
R13	35,2
R14	35,2
R15	35,2

5 RUMOROSITÀ POST OPERAM - SSE E SE

5.1 ELENCO DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE

Le sorgenti di rumore, dichiarate dal Committente, da installare all'interno della STAZIONE UTENTE sono:

- 1 stallo con trasformatore 70 MVA - OAN/ONAF 33/150 kV;
- 1 Gruppo elettrogeno cofanato da 100kVA la cui potenza sonora "Lw" per un prodotto simile risulta pari a 90dB(A);
- 1 elettrodotto di connessione alla stazione TERNA (la rumorosità è data dall'effetto corona).

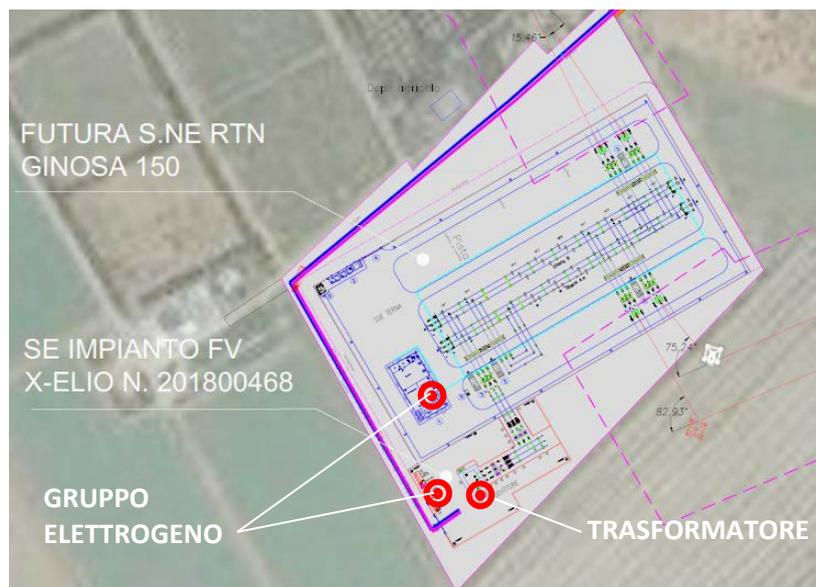


Figura 6 - STAZIONE UTENTE e STAZIONE TERNA

Per la stazione di TERNA, le sorgenti rumorose previste e indicate dal committente, sono:

- elettrodotti di smistamento (la rumorosità è prodotta dall'effetto corona);
- 1 Gruppo elettrogeno cofanato da 100kVA la cui potenza sonora "Lw" per un prodotto similare risulta pari a 90 dB(A).

Non sono previste altre sorgenti rumorose all'interno della costruenda stazione "Ginosa 150 RTN".

5.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI PREVISTE

Come precedentemente descritto, le sorgenti rumorose che si prevede vengano installate sono:

- Conduttori elettrici ;
- Trasformatore MT/AT potenza 70MVA -ONAN-ONAF trasformazione 33/150kV;
- Gruppo elettrogeno.

Per tali sorgenti, attualmente non si dispone di dati in merito al costruttore, pertanto per la loro caratterizzazione si è fatto riferimento ad apparecchi similari e a dati di letteratura. Di seguito si riporta per ciascuna sorgente, la fonte, la metodologia di stima e il livello di potenza sonora stimato.

CONDUTTORI ELETTRICI

Il dato è stato dedotto dalla pubblicazione n.1/2018 dell'AEIT, che riporta uno studio dal titolo "Valutazione dell'emissione sonora e in radiofrequenza dovuta all'effetto corona in linee aeree AT e AAT" che descrive un modello matematico per il calcolo del rumore per effetto corona negli elettrodotti, supportato da una validazione strumentale presso un elettrodotto a singola terna e conduttori a fascio binato (diametro dei sub conduttori 31,5 mm, distanza tra i sub-conduttori 400 mm).

La sintesi dei dati relativi allo studio è di seguito riportata:

DIMATA [h]	DISTANZA [m]	L_{10} [dB(A)]	RUMORE DI FONDO L_{AF35} [dB(A)]	EMISSIONE ASSOCIATA ALLA LINEA [dB(A)]
21	10	44,8	29,0	44,7
48	20	42,3	32,0	41,9
8	40	39,1	22,0	39,0
23	60	38,9	32,0	37,9
22	80	36,2	30,0	35,0

Da tali dati è stato possibile calcolare il livello di potenza sonora per unità di lunghezza, "L_w", relativo all'elettrodotto pari a 59 dB(A)/m.

Un altro studio (Rapporto CESI B5023998 visionabile dal sito del Ministero dell'Ambiente - valutazioni ambientali), illustra un caso analogo per una stazione ENEL da 220KV che stima per i conduttori un livello di potenza sonora L_w pari a 54 dB(A)/m. Tale dato, esteso alla terna dei conduttori, produce un effetto complessivo di potenza sonora L_w pari a 58,8dB(A).

Il dato utilizzato per la modellazione per ciascuna terna è di 59dB(A)/m .

La quota di posa dei cavi è di circa 5 m.

TRASFORMATORE MT/AT

Il dato è stato desunto da una misura eseguita presso la STAZIONE UTENTE di un impianto FER di pari potenza.

Il livello di pressione sonora "L_p" a 20m è pari a 51 dB(A) che corrisponde a L_w 85,0.

Freq.	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq
LW(A)	60,8	64,1	66,5	78,2	83	75,3	65,2	62,9	54	85,0

Inoltre la formula (4) riportata sulla norma CEI EN 60076-1 stima la potenza acustica nominale nella condizione con corrente di carico $L_{wA,IN} = 39 + 18 \frac{S_r}{S_i} = 72dB(A)$, con S_r potenza nominale in MVA (in questo caso è 70 MVA) e S_p potenza di riferimento (1 MVA) .

Per la modellazione acustica è stata considerata cautelativamente una sorgente puntiforme a 3m dal suolo, posizione baricentrica del fronte del trasformatore, con L_w=88,0 dB(A).

Freq.	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
LW(A)	63,8	67,1	69,5	81,2	86,0	78,3	68,2	65,9	57,0	88,0

Durante il periodo notturno, non essendoci produzione di energia da parte dell'impianto fotovoltaico, il trasformatore emette rumore in funzione dell'assorbimento della corrente di magnetizzazione dei trasformatori installati presso i campi fotovoltaici.

Tale corrente può essere stimata cautelativamente al 30% della corrente nominale. Dalla formula n°5 riportata sulla norma CEI EN 60076-10, è possibile calcolare il livello di potenza sonora del trasformatore a corrente ridotta " L_{wA,IT}" partendo dal dato di "L_{wA,IN}" di potenza nominale.

$$L_{wA,IT} = L_{wA,IN} - 40 \log \frac{I_N}{I_T} = 65dB(A).$$

GRUPPO ELETTROGENO

Nella STAZIONE UTETENTE è prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno cofanato da 100kVA. Il dato è stato desunto da dati dalla letteratura tecnica e da schede tecniche di prodotti simili.

Freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
LW(A)	42,8	64,9	76,4	79,8	84	84,2	80	83,9	90,0

Il gruppo elettrogeno verrà installato all'interno della cabina servizi, realizza con moduli prefabbricati, pertanto imponendo che il locale in cui verrà installato abbia un coefficiente di assorbimento medio pari a 0,05, il livello di pressione sonora all'interno del locale può essere calcolato con la seguente formula:

$$Lp1 = Lw + 10 * \log \left(\frac{4}{\bar{R}} + \frac{Q}{4\pi r^2} \right) \text{ dB}$$

dove:

Lw è il livello di potenza sonora della sorgente sonora;

$Lp1$ è il livello di pressione sonora all'interno in prossimità del divisorio;

\bar{R} è la costante d'ambiente $\bar{R} = \frac{S\bar{\alpha}}{(1-\bar{\alpha})}$; $\bar{\alpha} = \sum_{i=1}^n S_i \alpha_i / S$;

α_i è il coefficiente di assorbimento acustico delle superfici del locale;

S_i è la superficie i-esima;

S è la superficie totale del locale (pareti, soffitto pavimento);

Q è il fattore di direttività (in questo caso pari a 4);

r è la distanza in metri della sorgente dal divisorio.

Il locale di installazione ha le seguenti dimensioni AxBxH: 150x250x250.

Noto $Lp1$ è possibile calcolare il rumore propagato verso l'ambiente esterno con la formula:

$$Lp2 = Lp1 - R - 6$$

dove:

R il potere fonoisolante del divisorio.

Ipotizzando un divisorio leggero con interposto un materiale espanso tipo polistirolo dello spessore di 10 cm, i risultati ottenuti sono di seguito sintetizzati:

Freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
LW(A)	42,8	64,9	76,4	79,8	84	84,2	80	83,9	90,0
r (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
LP1	48,9	71,0	82,5	85,9	90,1	90,3	86,1	90,0	96,1
R prefabbr	0	33,6	39,7	0	45,4	53,7	65,11	70,8	
LP2	42,9	31,4	36,8	79,9	38,7	30,6	15,0	13,2	79,9

Per la modellazione acustica è stata considerata una sorgente puntiforme a 2,5m di altezza con L_w pari a 79,9 dB(A).

5.3 METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA

Il modello di calcolo utilizzato per il calcolo è conforme alla ISO 9613 1/2 del 2006 .

L'equazione di base della propagazione sonora in ambiente esterno in condizioni reali e per una sorgente puntiforme è data da:

$$L_p = L_w + ID - A$$

dove:

L_p è il livello di pressione sonora alla distanza r dalla sorgente (m);

L_w è il livello di potenza sonora della sorgente dB;

ID è l'indice di direttività della sorgente dB;

A è l'attenuazione sonora dB.

Il termine A è il risultato di tutti i fattori di attenuazione che influenzano la propagazione ed è rappresentato dalla seguente relazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

A_{atm} attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;

A_{gr} attenuazione dovuta all'effetto del suolo;

A_{bar} attenuazione dovuta alle barriere (non considerata nel calcolo eseguito);

Amisc attenuazione dovuta ad altri effetti (non considerata nel calcolo eseguito).

Tutti i termini sono sepressi in dB.

I metodi di calcolo delle attenuazioni sonore possono essere desunti dalle norme:

UNI ISO 9613-1 che tratta in maniera specifica l'assorbimento atmosferico;

UNI ISO 9613-2 che tratta il metodo generale di calcolo.

Il valore totale del livello sonoro equivalente si ottiene sommando i contributi di tutte le sorgenti presenti.

I dati sono stati elaborati secondo gli standard UNI 9613-2:2006, a mezzo software di calcolo iNoise V2020 della dGmr software.

5.4 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE

Al fine di valutare i livelli di pressione sonora interni alle abitazioni con finestre aperte e finestre chiuse, si è proceduto ad effettuare un calcolo in conformità alla UNI 12354:3.

Per tale calcolo si sono individuati quattro ambienti riceventi tipo, che normalmente compongono un ambiente residenziale di tipologia analoga a quelli presenti nella zona. Gli ambienti hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- 9 mq per stanza singola;
- 14mq per stanza doppia;
- 22 e 27mq per ambienti living.

Per la superficie finestrata, in conformità ai regolamenti edilizi e d'igiene, si prevede una superficie pari ad 1/8 della superficie in pianta. Il potere fonoisolante stimato per le chiusure opache, considerando una struttura con tomagno in laterizio forato ed intonacata su entrambe le facce, con massa superficiale pari a 270 kg/mq, in conformità alla UNI 11175, avrà un R_w pari a 46,6dB.

Tale valore è coerente con il valore $R_w=46dB(C=-1;Ctr=-2)$ per una parete in laterizio dello spessore di 30 cm, riportato nella stessa norma al prospetto B.10. Per gli infissi, si considera un infisso a scarse prestazioni con R_w pari a 25 dB (cfr. prospetto B10 UNI 11175:serramento con vetrata di 3+3 mm e camera di 8 mm classe di permeabilità all'aria<2). Tali valori ai fini delle verifiche sono stati ulteriormente decurtati, pertanto si assumerà $R_w=43dB (C=-1;Ctr=-4)$ per le chiusure opache e $R_w=23dB (C=-1;Ctr=-3)$ per le finestre. A finestre aperte R_w dell'infisso sarà considerato pari a 0.

Il metodo di calcolo è riportato in Appendice E della norma UNI 12354:3 - "VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA ALL'INTERNO". Il livello di pressione sonora all'interno si ottiene dalla seguente equazione:

$$L_{2,nT} = L_{1,2m} - D_{2m,n,t} \quad \text{dove:}$$

- $L_{2,nT}$ è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente, normalizzato rispetto ad un tempo di riverberazione di 0,5s, in decibel;
- $L_{1,2m}$ è il livello di pressione sonora all'esterno, alla distanza di 2 m dalla facciata, in decibel;
- $D_{2m,n,T}$ è l'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in decibel.

Si è provveduto a calcolare i seguenti parametri:

$$R' = -10 \lg \left(\sum_{j=1}^n \tau_{e,j} + \sum_{l=1}^m \tau_l \right) \text{ dB} \quad \tau_e = \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{S} 10^{-R_j/10} + \frac{I_0}{S} \sum_{k=1}^m I_{s,k} 10^{-R_{s,k}/10} \quad D_{2m,nT} = R' + \Delta L_{fs} + 10 \lg \frac{V}{6T_0S} \text{ dB}$$

dove:

- R' è il potere fonoisolante apparente della facciata;
- V è il volume dell'ambiente;
- S è l'area totale della facciata vista dall'interno;
- T_0 è pari a 0,5 secondi;
- ΔL_{fs} è il fattore di facciata, in questo caso può essere considerato nullo.

Quanto non indicato, risulta meglio specificato all'interno della norma tecnica citata.

Utilizzando l'approccio indicato in APPENDICE F della UNI 12354:3, i risultati ottenuti sono di seguito riportati.

					R'		D2m,nT	
Pareti esterne con esposizione angolare	Dimensioni vano	Superficie parete	Volume	Finestra	FA	FC	FA	FC
	3x3	16,2	24,3	1,1mq	9,6	28,9	6,6	25,9
	3x4,7	20,79	38,1	1,8mq	8,7	28,2	6,6	26,0
	5x4,5	25,6	60,7	2,8mq	7,6	27,2	6,6	26,2
	6x4,5	28,3	72,9	3,3mq	7,2	26,9	6,6	26,2

	Dimensioni vano	Superficie parete	Volume	Finestra	R'		D2m,nT	
					FA	FC	FA	FC
Parete esterna singola -la parete esterna è il lato corto del vano-	3x3	8,1	24,3	1,1mq	6,6	26,2	6,6	26,2
	3x4,7	8,1	38,1	1,8mq	4,6	24,4	6,6	26,4
	4,5x5	12,1	60,7	2,8mq	4,4	24,2	6,6	26,4
	4,5x6	12,1	72,9	3,3mq	3,6	23,4	6,6	26,4

	Dimensioni vano	Superficie parete	Volume	Finestra	R'		D2m,nT	
					FA	FC	FA	FC
Parete esterna singola -la parete esterna è il lato lungo del vano-	3x3	8,1	24,3	1,1mq	6,6	26,2	6,6	26,2
	4,7x3	12,7	38,1	1,8mq	6,6	26,2	6,6	26,2
	5x4,5	13,5	60,7	2,8mq	4,8	24,6	6,6	26,4
	6x4,5	16,2	72,9	3,3mq	4,8	24,6	6,6	26,4

Il valore minimo che si riscontra a finestre aperte è di 6,6dB mentre a finestre chiuse è 25,9dB. Tali valori tengono conto di una ulteriore correzione di -2dB dovuta alle connessioni rigide tra gli elementi di facciata.

Avendo valutato, per ciascun ambiente ricevente tipo (le singole stanze), l'isolamento acustico di facciata in conformità al metodo proposto dalla UNI 12354:3, che tiene conto delle caratteristiche tipologiche che normalmente costituiscono le unità immobiliari residenziali tipiche della zona, ed in particolare la superficie dei vani, l'altezza interna e i componenti dell'involucro, si utilizzeranno cautelativamente, quale differenza fra livelli esterni/interni, 5 dB con finestre aperte e 20 dB con finestre chiuse.

5.5 SCENARI DI FUNZIONAMENTO

SCENARIO 1

Durante il suo normale funzionamento, le sorgenti di rumore della STAZIONE UTENTE e della STAZIONE TERNA, sono costituite dai:

- Conduttori in tensione (rumore per effetto corona);
- Trasformatore AT/MT $L_w \leq 85\text{dB(A)}$.

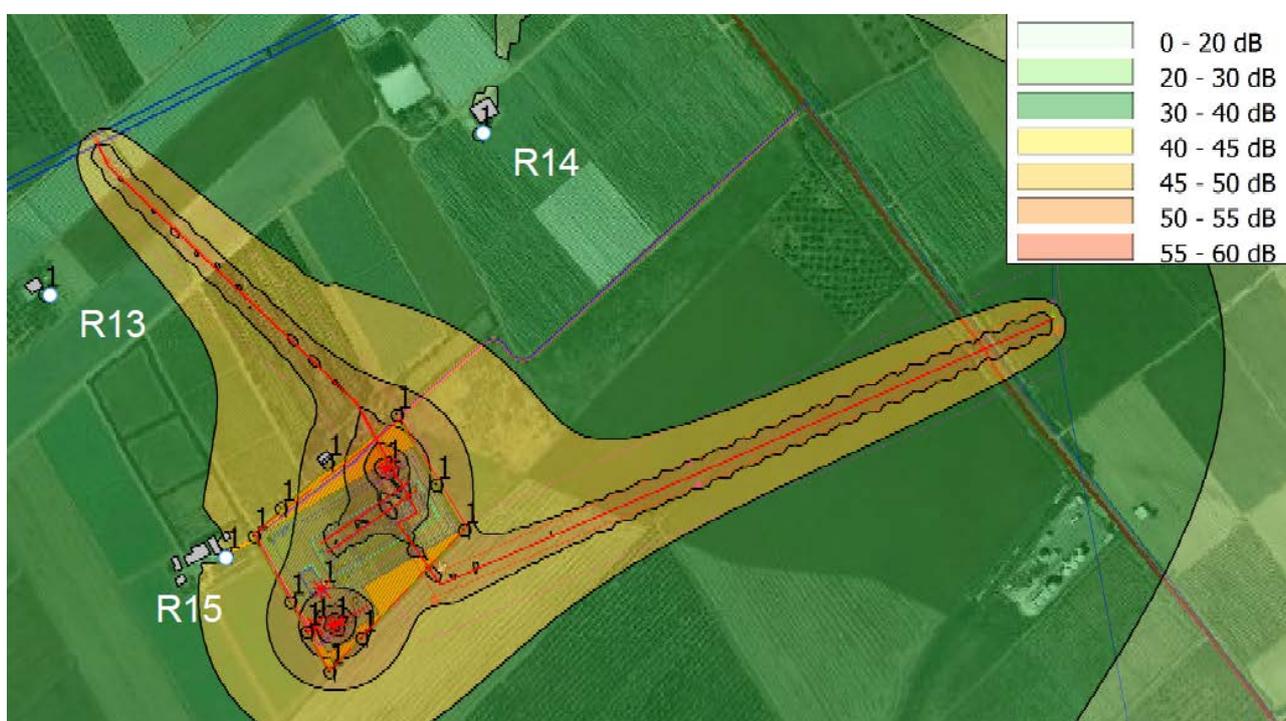


Figura 7 - MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE - SSE+SE - SCENARIO 1

RICETTORE	ALTEZZA DEL RICETTORE m	RUMORE MASSIMO PROPAGATO PERIODO DIURNO (06:00-22:00) dB(A)	RUMORE MASSIMO PROPAGATO PERIODO NOTTURNO (22:00-06:00) dB(A)
R13	4	35,5	34,5
R14	4	34,2	33,4
R15	4	41,3	38,5

SCENARIO 2

In caso di guasto, i gruppi elettrogeni intervengono alimentando esclusivamente gli impianti ausiliari e di servizio, senza immettere energia nella rete di distribuzione nazionale. I conduttori aerei della SE e della SSE restano disalimentati.

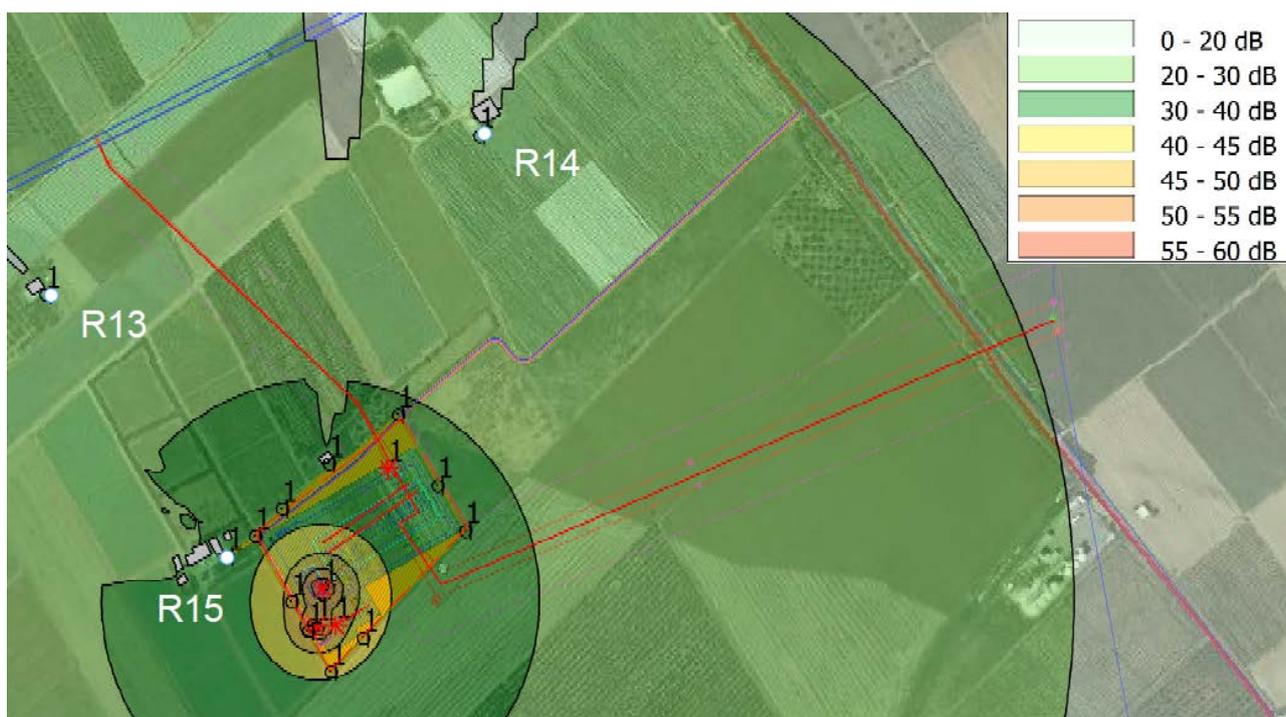


Figura 8 - MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE - SSE+SE - SCENARIO 2

RICETTORE	ALTEZZA DEL RICETTORE m	RUMORE MASSIMO PROPAGATO PERIODO DIURNO (06:00-22:00) dB(A)	RUMORE MASSIMO PROPAGATO PERIODO NOTTURNO (22:00-06:00) dB(A)
R13	4	36,4	36,4
R14	4	34,2	34,2
R15	4	36,7	36,7

5.6 RISULTATI OTTENUTI

Di seguito si sintetizzano i risultati in corrispondenza dei ricettori individuati. Il livello del rumore ambientale "LA" è calcolato come somma del rumore propagato e del rumore residuo "LR" in corrispondenza di ciascun ricettore individuato.

SCENARIO 1

RICETTORE	PERIODO DIURNO				PERIODO NOTTURNO			
	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	VALORE LIMITE dB(A)	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	VALORE LIMITE dB(A)
R13	35,5	35,2	38,5	70	34,5	30	36,0	60
R14	34,2	35,2	37,5	70	33,4	30	35,0	60
R15	41,3	35,2	42,5	70	38,5	30	39,0	60

SCENARIO 2

RICETTORE	PERIODO DIURNO				PERIODO NOTTURNO			
	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	VALORE LIMITE dB(A)	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	VALORE LIMITE dB(A)
R13	36,4	35,2	39,0	70	36,4	30	37,5	60
R14	34,2	35,2	37,5	70	34,2	30	35,5	60
R15	36,7	35,2	39,0	70	36,7	30	37,5	60

Sulla base di quanto descritto al paragrafo 5.5 della presente relazione, si procede alla verifica del criterio differenziale

SCENARIO 1 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)				
RICETTORE	LA INTERNO A FINESTRE APERTE dB(A)	DIFFERENZIALE dB	LA INTERNO A FINESTRE CHIUSE dB(A)	DIFFERENZIALE dB
R13	36,5	<i>La<50 NON APPLICABILE(*)</i>	18,5	<i>La<35 NON APPLICABILE(*)</i>
R14	35,5	<i>La<50 NON APPLICABILE(*)</i>	17,5	<i>La<35 NON APPLICABILE(*)</i>
R15	40,5	<i>La<50 NON APPLICABILE(*)</i>	22,5	<i>La<35 NON APPLICABILE(*)</i>

SCENARIO 2 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)				
RICETTORE	LA INTERNO A FINESTRE APERTE dB(A)	DIFFERENZIALE dB	LA INTERNO A FINESTRE CHIUSE dB(A)	DIFFERENZIALE dB
R13	37,0	<i>La<50 NON APPLICABILE(*)</i>	19,0	<i>La<35 NON APPLICABILE(*)</i>
R14	35,5	<i>La<50 NON APPLICABILE(*)</i>	17,5	<i>La<35 NON APPLICABILE(*)</i>
R15	37,0	<i>La<50 NON APPLICABILE(*)</i>	19	<i>La<35 NON APPLICABILE(*)</i>

SCENARIO 1 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)				
RICETTORE	LA INTERNO A FINESTRE APERTE dB(A)	DIFFERENZIALE dB	LA INTERNO A FINESTRE CHIUSE dB(A)	DIFFERENZIALE dB
R13	31,0	<i>La<40 NON APPLICABILE(*)</i>	16,0	<i>La<25 NON APPLICABILE(*)</i>
R14	30,0	<i>La<40 NON APPLICABILE(*)</i>	15,0	<i>La<25 NON APPLICABILE(*)</i>
R15	34,0	<i>La<40 NON APPLICABILE(*)</i>	19,0	<i>La<25 NON APPLICABILE(*)</i>

SCENARIO 2 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)				
RICETTORE	LA INTERNO A FINESTRE APERTE dB(A)	DIFFERENZIALE dB	LA INTERNO A FINESTRE CHIUSE dB(A)	DIFFERENZIALE dB
R13	32,5	<i>La<40 NON APPLICABILE(*)</i>	17,5	<i>La<25 NON APPLICABILE(*)</i>
R14	30,5	<i>La<40 NON APPLICABILE(*)</i>	15,5	<i>La<25 NON APPLICABILE(*)</i>
R15	32,5	<i>La<40 NON APPLICABILE(*)</i>	17,5	<i>La<25 NON APPLICABILE(*)</i>

(*) **NOTA 1:**

Art. 4 comma 1 e 2 el D.P.C.M 14/11/1997:

- "1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto 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."

5.7 INDICAZIONE PER RIDURRE IL RUMORE GENERATO DALLA SEU E DALLA SSE

Dai dati ricevuti dal Committente, le sorgenti rumorose principali, oltre ai cavi elettrici, risultano essere i due gruppi elettrogeni (uno nella STAZIONE TERNA ed uno nella STAZIONE UTENTE) e l'unico trasformatore AT/MT 50/60 MV, raffreddato ad olio (ONAN/ONAF).

All'interno della stazione TERNA, in base a quanto dichiarato dal Committente, oltre ai sistemi di manovra e sezionamento, non sono presenti trasformatori.

Il rumore prodotto da un trasformatore, eccitato da un campo magnetico, è prodotto dalle vibrazioni che si generano nel nucleo, negli avvolgimenti e negli schermi magnetici.

A questi si aggiunge il rumore prodotto dal sistema di raffreddamento che può essere costituito dai ventilatori, e dalle eventuali pompe di circolazione dell'olio. Il nucleo, è da considerarsi la fonte principale del rumore prodotto dal trasformatore per via delle vibrazioni dei lamierini, causate dalla deformazione degli stessi (magnetostrizione) e dal loro spostamento a causa di sforzi magnetici.

Il rumore generato dalle bobine e dagli schermi magnetici è legato al flusso di dispersione che si instaura nel trasformatore che dissipa per via termica, energetica e dinamica. Quest'ultima è causa di rumore.

I metodi, dedotti da dati di letteratura (Cimini, Bossetto, Stevanato: Il Macchinario di Trasformazione di Potenza), che si possono adottare per la riduzione del rumore, fatte salve disposizioni normative e di settore, e che intervengono sulla costruzione del trasformatore sono:

- fabbricazione di lamierini di spessore regolare;
- utilizzo di lamierini perfettamente piani;
- serraggio laterale dei lamierini uniforme (per evitare sbattimenti);
- soppressione degli sforzi di compressione longitudinale;
- eliminazione di eventuali fenomeni di risonanza nel nucleo, e del trasformatore nel suo complesso;
- collegamento del nucleo alla cassa mediante vincoli elastici che riducano la trasmissione delle vibrazioni nucleo-cassa;

- aumento dello spessore del fondo della cassa;
- adozione di basamenti antivibranti per isolare il trasformatore dal terreno.

Pertanto il trasformatore MT/AT che dovrà essere installato nella STAZIONE UTENTE, dovrà rispettare le caratteristiche costruttive sopra riportate e dovrà garantire un livello di pressione sonora "Lw" minore o uguale ad 85 dB(A).

6 RUMOROSITÀ DEL CANTIERE

Al fine di procedere ad una valutazione dell'impatto acustico generato dall'attività del cantiere, si è valutato uno scenario potenziale che prevede le fasi, caratterizzate da una maggiore rumorosità e di seguito sintetizzate:

- Per la realizzazione di ciascun campo fotovoltaico, della SE e della SSE:
 - **Allestimento del cantiere:** Consiste nella realizzazione della recinzione di cantiere, installazione degli apprestamenti (spogliatoi, baracche, wc...), realizzazione della viabilità temporanea interna al cantiere, sistemazione del terreno;
 - **Realizzazione di recinzione:** Consiste nella realizzazione di scavi per la realizzazione della fondazione, getto di cls, montaggio della recinzione metallica.
 - **Percorsi interni:** Consiste nella realizzazione della viabilità interna prevista dal progetto;
 - **Realizzazione manufatti:** Consiste nella realizzazione dei basamenti e strutture in cls e successiva installazione delle attrezzature;
 - **Scavi per posa cavi interrati:** Consiste nello scavo e reinterro di cavidotti e sottoservizi dell'impianto;
 - **Dismissione del cantiere:** Consiste nella rimozione degli apprestamenti e della recinzione di cantiere, pulizia.

Per le varie fasi di lavoro, si prevede l'uso di attrezzature la cui caratterizzazione sonora è stata desunta dalla banca dati del C.P.T. di Torino e di cui si riporta, alla colonna "FONTE" delle tabelle che seguiranno, il codice identificativo delle schede dell'ente.

Nelle tabelle è riportata la distanza alla quale il livello di pressione sonora della/e macchina/e utilizzata risulta pari a 70 dB(A). La distanza è stata calcolata partendo dalla formula

$$Lp = Lw - 11 - 20 \log_{10} d + ID$$

da cui si ricava:

$$d = 10^{\left(\frac{Lw - 11 + ID - Lp}{20}\right)}$$

dove:

L_p è il livello di rumorosità al ricettore (dBA);

L_w è il livello di potenza sonora della sorgente (dBA);

d è la distanza tra ricettore e sorgente (m);

ID è l'indice di direttività della sorgente dB.

Al termine di direttività ID si è assegnato il valore di 3 dB in quanto i macchinari operano a contatto con il terreno.

LAVORAZIONI ENTRO LA STAZIONE UTENTE E STAZIONE TERNA							
FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	FONTE	L_w dB(A)	Uso contempo- raneo dB(A)	L_p max dB(A)	d min m
Allestimento del cantiere	realizzazione recinzione	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	--	70,0	14
	installazione apprestamenti	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	--	70,0	14
	realizzazione viabilità provvisoria	Escavatore mini	CPT 9917-(IEC-31)-RPO-01	101	--	70,0	14
	sistemazione del terreno	Pala meccanica (terna)	CPT 970-(IEC-64)-RPO-01	102	--	70,0	16
Realizzazione percorsi interni	spianamento e posa dello stabilizzato	Pala meccanica (terna)	CPT 970-(IEC-64)-RPO-01	102	104,5	70,0	21
		Autocarro	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101			
	pistonamento o cilindatura dello stabilizzato	Rullo compattatore	CPT 9975-(IEC-55)-RPO-01	103	--	70,0	18
Realizzazione manufatti	Sbancamento per realizzazione piano di posa	Escavatore (terna)	CPT 9950-(IEC-16)-RPO-01	104	--	70,0	20

LAVORAZIONI ENTRO LA STAZIONE UTENTE E STAZIONE TERNA							
FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	FONTE	Lw dB(A)	Uso contempo- raneo dB(A)	Lp max dB(A)	d min m
Scavi per posa cavi interrati	Scavo e reinterro	Escavatore (terna)	CPT 9950-(IEC-16)-RPO-01	104	--	70,0	20
		Escavatore mini	CPT 9917-(IEC-31)-RPO-01	101	--	70,0	14
Realizzazione di recinzione	Scavo per realizzazione del piano di posa	Escavatore (terna)	CPT 9950-(IEC-16)-RPO-01	104	--	70,0	20
	Getto di cls	Autobetoniera	CPT 9946-(IEC-13)-RPO-01	90	--	70,0	4
	Montaggio recinzione	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	--	70,0	14
Dismissione del cantiere	Smontaggio di recinzione e apprestamenti	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	--	70,0	14
	pulizia generale	Escavatore mini	CPT 9917-(IEC-31)-RPO-01	101	--	70,0	14

La distanza dei ricettori dall'area di cantiere è riportata nella seguente tabella da cui è possibile anche il confronto con la distanza minima al di sotto della quale il ricettore risulta esposto ad un rumore superiore ai 70 dB(A). Le distanze evidenziate in rosso sono inferiori alla distanza minima calcolata.

FASE	LAVORAZIONE	D minima	R13	R14	R15
		m	m	m	m
Allestimento del cantiere	realizzazione recinzione	14	300	415	33
	installazione apprestamenti	14	300	415	33
	realizzazione viabilità provvisoria	14	300	415	33
	sistemazione del terreno	16	300	415	33
Realizzazione percorsi interni	spianamento e posa dello stabilizzato	21	300	415	33
	pistonamento o cilindratura dello stabilizzato	18	300	415	33
Realizzazione manufatti	Sbancamento per realizzazione piano di posa	20	300	415	33
Scavi per posa cavi interrati	Scavo e reinterro	20	300	415	33
		14	300	415	33
Realizzazione di recinzione metallica	Scavo per realizzazione del piano di posa	20	300	415	33

FASE	LAVORAZIONE	D minima	R13	R14	R15
		m	m	m	m
	Getto di cls	4	300	415	33
	Montaggio recinzione	14	300	415	33
Dismissione del cantiere	Smontaggio di recinzione e apprestamenti	14	300	415	33
	pulizia generale	14	300	415	33

7 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

7.1 CONSIDERAZIONI

La presente relazione, è stata condotta in via previsionale considerando le sorgenti sonore dichiarate dal Committente e posizionate in corrispondenza dei punti previsti in progetto. Pertanto la sua validità è vincolata al rispetto delle condizioni precedentemente esposte.

7.2 SINTESI DEI RISULTATI

Con riferimento al punto 3.6 delle "linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica - novembre 2011 - dell'ARPA Puglia" la presente valutazione è stata condotta considerando

- la fase di esercizio dell'impianto;
- la fase transitoria di cantiere per la realizzazione delle opere.

FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO - SEU E SSE

L'impianto fotovoltaico, per quanto concerne la Stazione Elettrica Utente (SEU), con la Sotto Stazione TERNA (SSE), funziona sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno. Il rumore prodotto durante il periodo notturno sarà limitato alla corrente di magnetizzazione assorbita dai trasformatori installati in campo.

Il funzionamento della centrale prevede due scenari, il primo (SCENARIO 1) considera il funzionamento simultaneo del trasformatore installato nella SEU e della rete elettrica di connessione con la SSE. Il livello di potenza sonora "Lw" massimo del trasformatore, che può essere considerato affinché non si superi il valore limite di accettabilità in corrispondenza dei suoli immediatamente confinanti con la SEU e la SSE, è $L_w \leq 85$ dB(A).

Lo SCENARIO 2, prevede il funzionamento contemporaneo dei gruppi elettrogeni (uno relativo alla SEU ed uno relativo alla SSE), escludendo il funzionamento del trasformatore installato presso la SEU e della rete elettrica di connessione alla SSE e quella di smistamento interna alla STAZIONE TERNA.

Dai risultati conseguiti, riportati al punto 6.4 della presente relazione, si evince che in corrispondenza dei ricettori sensibili e nell'ambiente esterno, il VALORE LIMITE di riferimento, non risulta mai superato sia durante il PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00) sia durante il PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00). Quindi durante il normale funzionamento dell'impianto risultano rispettati i valori limite stabiliti dal DPCM 01/03/1991.

Per quanto riguarda la verifica del criterio differenziale, dai risultati conseguiti, riportati al punto 6.1 della presente relazione ai sensi del comma 1 e della lettera "a" e "b" del comma 2 dell'art. 4 del D.P.C.M 14/11/1997, il differenziale risulta soddisfatto sia durante il PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00) sia durante il PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00).

FASE DI CANTIERE

La legge regionale 12/02/2002 n. 3 all'art. 17 comma 3, stabilisce il limite massimo delle emissioni sonore provenienti dalle attività temporanee quali i cantieri. In particolare essa testualmente cita:

3. Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.
4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.

Dall'analisi dei dati precedentemente valutati, non sono emerse situazioni di criticità. Tuttavia, le operazioni di scavo e sbancamento, nonché quelle di costipamento e cilindratura, possono eccedere il limite massimo di 70 dB(A), in funzione delle macchine realmente utilizzate in fase di esecuzione; inoltre le attività di cantiere possono subire variazioni, in merito a quanto sopra

descritto. Si consiglia pertanto, di procedere alla richiesta di deroga sia agli orari di lavoro che per il superamento dei limiti acustici, al comune interessato come indicato al comma 4 dell'art. 17 della L.R. n. 3 del 12/02/2002.

TRAFFICO VEICOLARE

Il traffico veicolare lungo le strade di accesso ai lotti interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, non subirà incrementi significativi sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio dell'impianto. Il contributo del rumore dovuto al traffico veicolare, risulta trascurabile.

7.3 SPECIFICHE DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE DA INSTALLARSI IN CAMPO

Di seguito si riportano le specifiche, che non dovranno essere superate, per le attrezzature rumorose che verranno installate:

DISPOSITIVO	LIVELLO DI POTENZA SONORA MASSIMO
Gruppo elettrogeno - SEU (*)	Lw≤90 dB(A)
Gruppo elettrogeno - SSE (*)	Lw≤90 dB(A)
Trasformatore MT/AT 70 MVA - STAZIONE UTENTE (*)	Lw≤85 dB(A)

(*) Tutte le attrezzature dovranno essere montate su basamenti antivibranti.

7.4 CONCLUSIONI

Da quanto sopra esposto si osserva che l'impianto in oggetto, laddove risulti conforme a quanto su esposto in merito all'ubicazione, al tipo ed ai limiti massimi di potenza sonora, rispetta in via previsionale i limiti previsti dal DPCM 01/03/1991 nonché quanto prescritto dal DPCM 14/11/97 e dalla L.R. Puglia n. 3 del 12/02/2012.

Per quanto concerne le attività di cantiere, queste dovranno essere oggetto di richiesta di deroga al Comune in conformità a quanto indicato al comma 4 dell'art. 17 della L.R. n. 3 del 12/02/2002

Bari 21/04/2020

Firma
(ing. Giovanni Roberto Runcio)

8 ALLEGATI

Si allegano:

- Certificati di taratura dello strumento;



Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 18000804

Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-03-15
- cliente <i>customer</i>	Torann S.a.s. di Annicchiario M. & C. – Viale Luigi Sturzo, 31 - 70125 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	Arch. Vito Donato Castoro – Via Gen. Cantore, 4 - 70032 Bitonto (BA)
- richiesta <i>application</i>	101-0015-18
- in data <i>date</i>	2018-03-12
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2010
- matricola <i>serial number</i>	11033042469
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018/3/14
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	37258

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Delta OHM S.r.l. a socio unico
 Member of GHM GROUP
 Via Marconi, 5
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
 Tel. 0039-0498977150
 Fax 0039-049635596
 e-mail: info@deltaohm.com
 Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
 Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato
 di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 7
 Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 18000805
 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-03-15
- cliente <i>customer</i>	Torann S.a.s. di Annicchiarico M. & C. – Viale Luigi Sturzo, 31 - 70125 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	Arch. Vito Donato Castoro – Via Gen. Cantore, 4 - 70032 Bitonto (BA)
- richiesta <i>application</i>	101-0015-18
- in data <i>date</i>	2018-03-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri acustici
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2010
- matricola <i>serial number</i>	11033042469
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018/3/14
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	37254

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor *k* corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor *k* is 2.*

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti



Delta OHM S.r.l. a socio unico
 Member of OHM GROUP
 Via Marconi, 5
 35030 Caselle di Selvato (PD)
 Tel. 049-0498073150
 Fax 049-049835599
 e-mail: info@deltaohm.com
 Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
 Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
 di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 18000806
 Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2018-03-15
- cliente customer	Torann S.a.s. di Annichiarico M. & C. – Viale Luigi Sturzo, 31 - 70125 Bari (BA)
- destinatario receiver	Arch. Vito Donato Costoro – Via Gen. Cantore, 4 - 70032 Bitonto (BA)
- richiesta application	101-0015-18
- in data date	2018-03-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Delta Ohm S.r.l.
- modello model	HD9101A
- matricola serial number	10038470
- data delle misure date of measurements	2018/3/13
- registro di laboratorio laboratory reference	37248

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti