

Committente



X-ELIO LUCERA S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II, n. 349, 00186 Roma

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

partita iva 17129671008



Progettista:



AS S.r.l.: Viale Jonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO AGROVOLTAICO "LUCERA"

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaico di potenza pari a 37,25 MWp e relative opere di connessione alla RTN

Località

REGIONE PUGLIA: COMUNI DI LUCERA (FG) E SAN SEVERO (FG)

Titolo

RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO

Data di produzione: 02/2024	Revisione del:	Codice elaborato AS_LUC_R.13
<small>X-ELIO ITALIA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.</small>	Revisione del:	
Timbro e firma Autore	Timbro e firma Responsabile AS	Timbro e firma Xelio

Indice

I. PREMESSA	3
II. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
I. NORMATIVA NAZIONALE	3
II. NORMATIVA REGIONALE	3
III. NORMATIVA COMUNALE	3
III. TERMINI E DEFINIZIONI	4
1 DESCRIZIONE GENERALE	6
1.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	6
2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	8
2.1 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ZONA.....	9
2.2 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI.....	11
3 RILEVAZIONI FONOMETRICHE	13
3.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	13
3.2 METODOLOGIA DI MISURA	13
3.3 RISULTATI DELLE MISURE	14
4 RUMOROSITÀ ANTE OPERAM	24
5 RUMOROSITÀ POST OPERAM - CAMPO EST E CAMPO OVEST	24
5.1 ELENCO DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE.....	24
5.2 METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA	27
5.3 CALCOLO DEL RUMORE PROPAGATO DALLE SORGENTI RUMOROSE	28
5.4 VERIFICA DEL LIMITE DI ACCETTABILITÀ E DE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE	30
5.5 VERIFICA DEL DIFFERENZIALE	32
6 RUMOROSITÀ POST OPERAM – SEU	35
6.1 ELENCO DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE PER LA SEU	35
6.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI PREVISTE.....	35
6.3 -SCENARI DI FUNZIONAMENTO	37
6.4 RISULTATI OTTENUTI	38
6.5 INDICAZIONE PER RIDURRE IL RUMORE GENERATO DALLA SEU	40
7 RUMOROSITÀ DEL CANTIERE	41
8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	51
9 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI	57
9.1 CONSIDERAZIONI.....	57
9.2 SINTESI DEI RISULTATI.....	57
9.3 SPECIFICHE DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE DA INSTALLARSI IN CAMPO	60
9.4 CONCLUSIONI.....	60
10 ALLEGATI	61

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 agrovoltaiico ad inseguimento monoassiale della potenza nominale di 37,256MWp. Le opere saranno realizzate nei Lucera (FG) e San Severo (FG).*

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. NORMATIVA COMUNALE

"Piano di disinquinamento acustico" del Comune di San Severo (FG) approvato con delibera n.68 del C.C del 28/04/1999 e "NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEI REGOLAMENTI EDILIZIO E DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI" del Comune di San Severo (FG).

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 $KI = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $KT = 3$ dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza $KB = 3$ dB

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

1 DESCRIZIONE GENERALE

1.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto dell'impianto agrovoltaiico denominato "Lucera", proposto dalla società X-Elio Lucera S.r.l., sarà suddiviso in n. 2 campi "Est" ed "Ovest" e verrà realizzato con tracker ad inseguimento monoassiale, ad asse inclinato con rotazione assiale e azimuth fisso, che alloggeranno 54.389 moduli fotovoltaici da 685 Wp, per una potenza complessiva pari a 37,256 MWp.

L'impianto, situato nel Comune di Lucera (FG) e solo per quanto riguarda le opere di connessione nel Comune di San Severo (FG), sarà integrato con un sistema di accumulo di potenza pari a 15 MW e verrà collegato, mediante cavidotto interrato in MT e sottostazione utente condivisa di trasformazione MT/AT, ad uno stallo a 150 kV della Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN denominata "San Severo", come da Soluzione Tecnica Minima Generale ("STMG") proposta da Terna S.p.A. ed accettata da X-Elio.

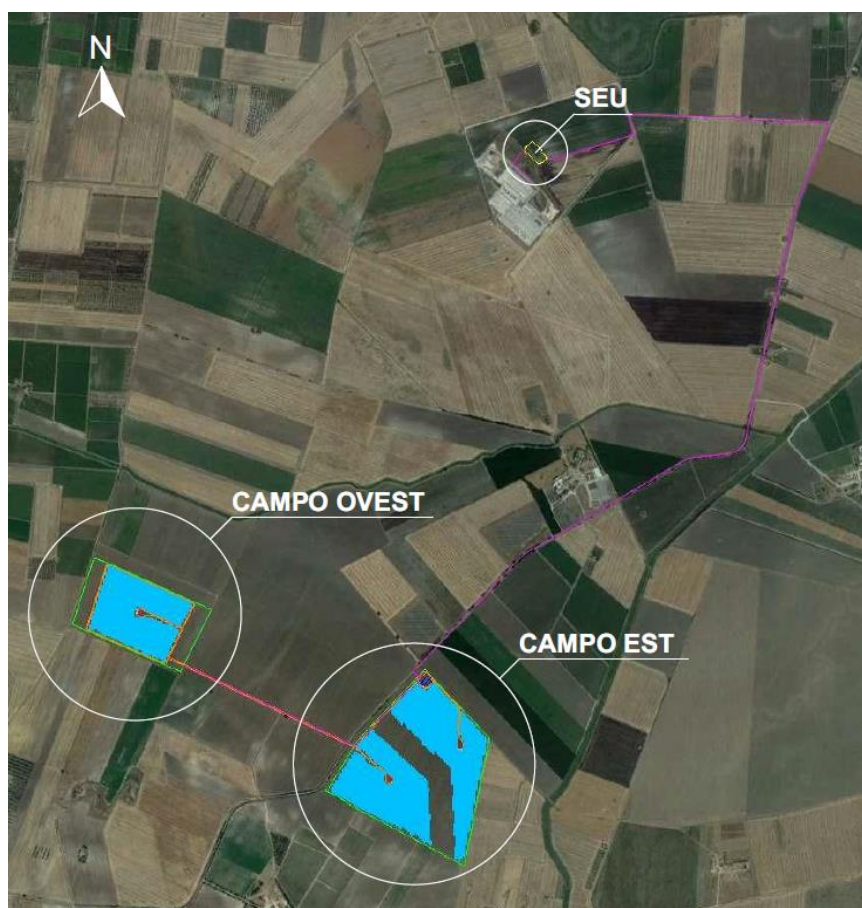


Figura 1- inquadramento generale su ortofoto



Figura 2 - campo OVEST



Figura 3- campo EST

Il cavidotto di media tensione (MT) per connettere l'impianto fotovoltaico, lungo circa km 5,95, interesserà il territorio dei comuni di Lucera (FG) e San Severo (FG);

Per maggiori dettagli in merito ai componenti previsti, quali, a titolo di esempio, numero e tipologia di Tracker, numero e tipologia dei moduli fotovoltaici, numero dei quadri di campo, numero di cabine di smistamento, ecc..., fare riferimento alla "Relazione tecnica impianto elettrico".

I dati catastali relativi ai suoli interessati dall'impianto, sono riportati nel documento relativo al piano particellare di esproprio.

2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Ai fini della classificazione acustica del territorio in cui ricade l'impianto, il Comune di Lucera (FG), non ha ancora provveduto all'adozione di un Piano di Zonizzazione Acustica, mentre il Comune di San Severo (FG) alla data attuale risulta dotato di Piano di Disinquinamento Acustico.

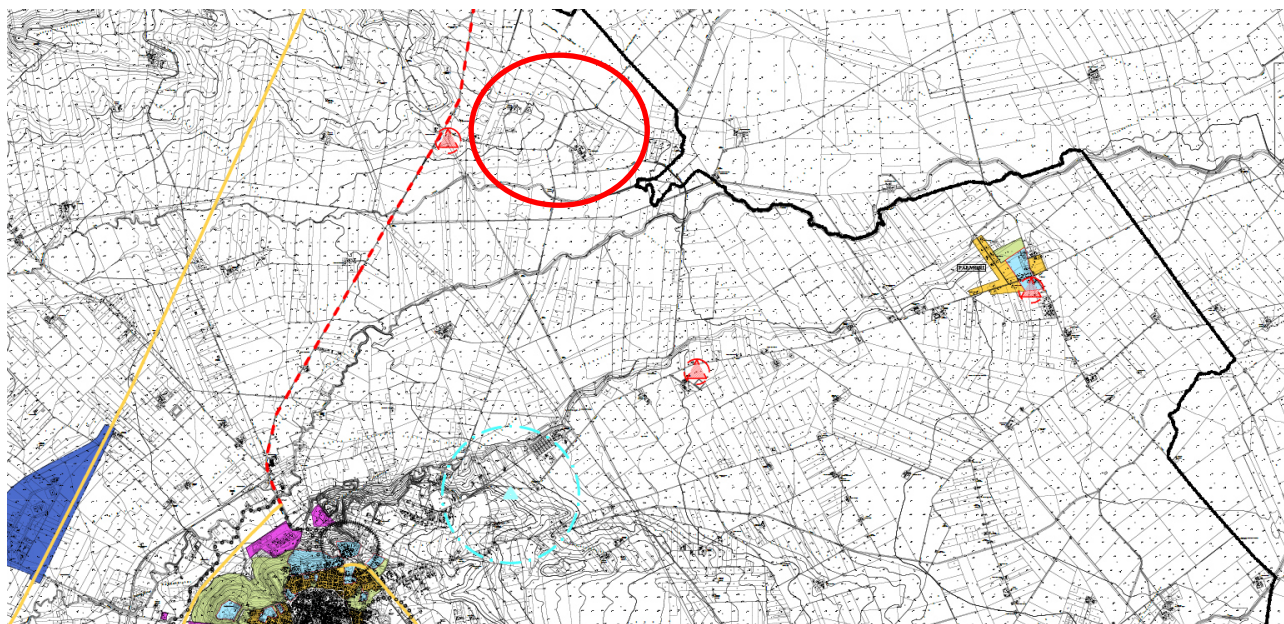


Figura 4 – Stralcio tav. c.2.1 del P.U.G. Comune di LUCERA

Dall'analisi della cartografia relativa al PUG del comune di Lucera (FG), si evince che l'impianto, ricade completamente in "ZONA AGRICOLA".



Figura 5 – Tav. 6 del Piano di disinquinamento acustico del Comune di San Severo e ubicazione SEU

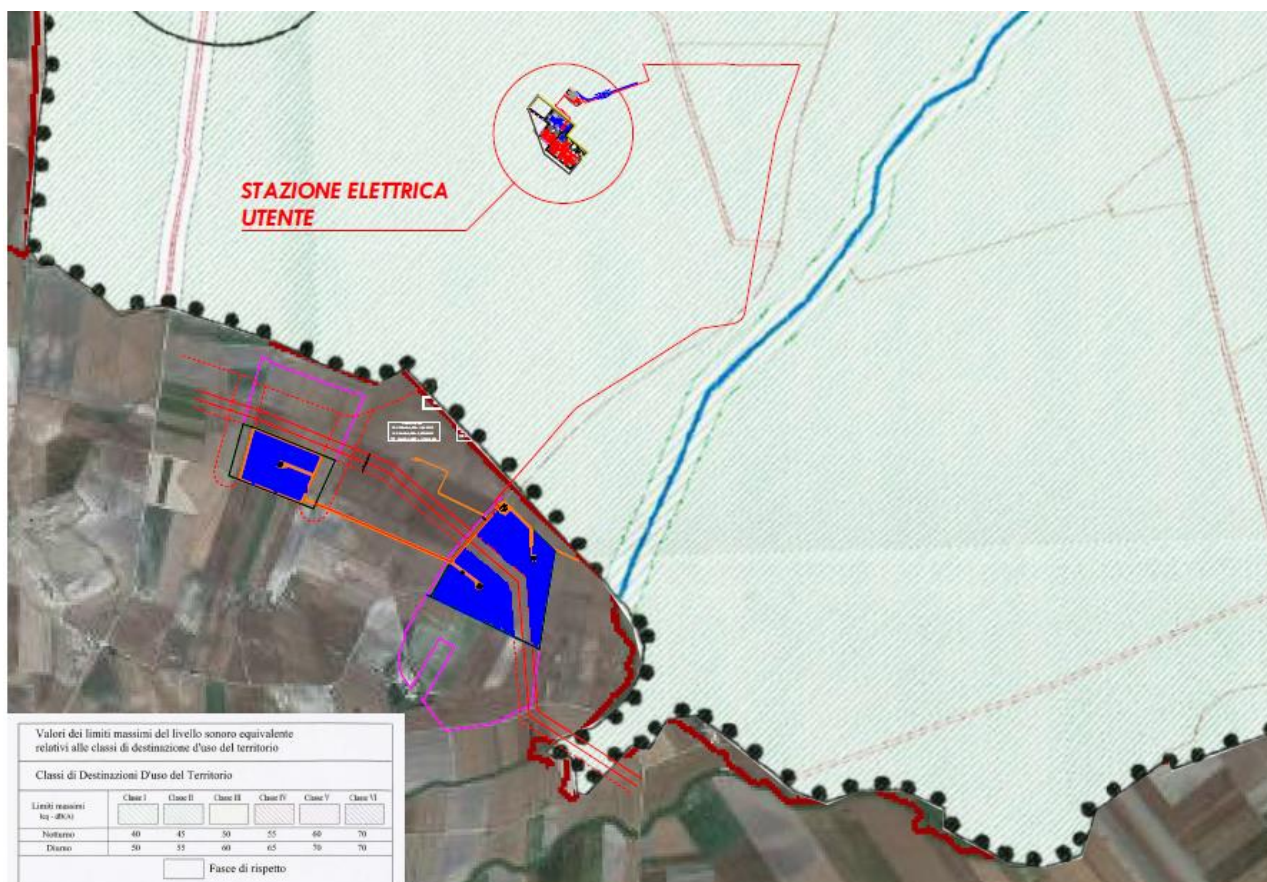


Figura 6 – Sovrapposizione del progetto al Piano di disinquinamento acustico del Comune di San Severo e ubicazione SEU

Dall'analisi della cartografia relativa al Piano di Disinquinamento Acustico del Comune di San Severo (FG) la Stazione Elettrica Utente (SEU) ricade in zona di CLASSE II.

2.1 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ZONA

Per l'impianto agrovoltico e per i recettori ricadenti nel Comune di Lucera, 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)	Notturno (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

(*) Ai sensi del D.M. 1444/1968, art. 2, le ZONE A 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;

Ai sensi del D.M. 1444/1968, art. 2, le ZONE B 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.

Per quanto riguarda la Stazione Elettrica Utente (SEU) essa ricade nel territorio di San Severo (FG) in zona di Classe II, pertanto le verifiche condotte riguarderanno la verifica del limite assoluto di immissione che prevede un limite massimo di accettabilità pari a 55 dB(A) durante il periodo DIURNO e di 45 dB(A) durante il periodo NOTTURNO. Si procederà altresì alla verifica del LIMITE DI EMISSIONE che prevede un limite massimo di pari a 50 dB(A) durante il periodo DIURNO e di 40 dB(A) durante il periodo NOTTURNO ai confini dell'area.

Inoltre, per le zone non esclusivamente industriali, sia per i ricettori ricidenti nel Comune di Lucera (FG) che in quello di San Severo (FG), 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).

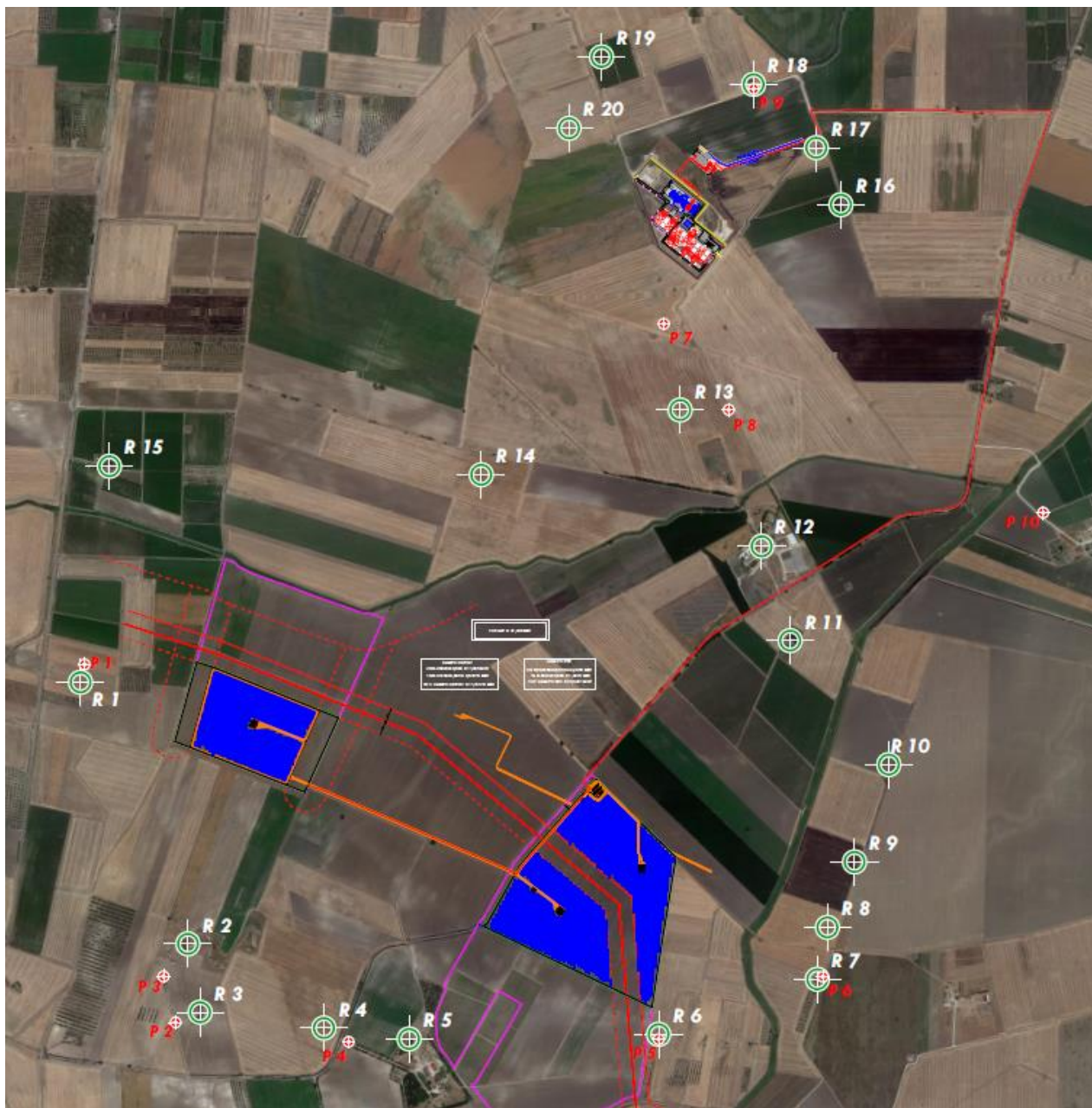


Figura 4 – Ubicazione dei ricettori e dei punti di campionamento acustico

Nella tabella che segue sono evidenziati in grassetto i ricettori con caratteristica di “ambiente abitativo” così come definito al comma 1 dell’art. 2 della Legge 447/95

RICETTORE	C.C.	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA	COORDINATE DEL PUNTO
R1	LUC	33	224	C02	41°34'27.3"N 15°21'35.5"E
R2	LUC	33	244 – 232 - 230	F02	41°33'55.6"N 15°21'51.1"E
R3	LUC	33	194	D10	41°33'47.6"N 15°21'52.4"E
R4	LUC	33	198	C02	41°33'44.8"N 15°22'12.4"E
R5	LUC	33	218 - 363 - 219 - 220 - 221 - 378 - 369 - 268 - 356	D10 – A03 – A02 – A04 – A10	41°33'40.1"N 15°22'29.3"E
R6	LUC	34	177 - 179	F02	41°33'42.7"N 15°23'05.4"E
R7	SSV	128	337 - 140	F02	41°33'48.4"N 15°23'31.1"E
R8	SSV	128	137	NC	41°33'54.6"N 15°23'33.0"E
R9	SSV	128	431	F02	41°34'02.2"N 15°23'37.9"E
R10	SSV	128	392	C02	41°34'13.7"N 15°23'43.7"E
R11	SSV	128	302	A03 – C02	41°34'29.0"N 15°23'28.9"E
R12	SSV	128	316 - 428 - 12 - 383 - 378 - 333 - 334 - 4 - 316 - 390 - 18	D10 – F03 - C02 – A02 – F02 – A03	41°34'39.4"N 15°23'23.6"E
R13	SSV	107	492	F02	41°34'56.8"N 15°23'12.7"E
R14	SSV	107	478	C02	41°34'50.0"N 15°22'40.8"E
R15	LUC	33	227 - 229	A04 – A06	41°34'53.1"N 15°21'41.5"E
R16	SSV	126	496	F02	41°35'20.9"N 15°23'39.4"E
R17	SSV	126	433	F02	41°35'27.7"N 15°23'36.3"E
R18	SSV	126	521	F02	41°35'35.6"N 15°23'26.4"E
R19	SSV	126	524	F02	41°35'39.3"N 15°23'02.3"E
R20	SSV	107	487	F02	41°35'31.0"N 15°22'57.0"E

C.C. è il Comune catastale: LUC=Lucera (FG); SSV=San Severo (FG)

NC=non censito in catasto fabbricati

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:

- Presenza di infrastrutture stradali;
- Altri campi fotovoltaici;
- Attività artigianali in corrispondenza del CAMPO NORD.

Successivamente si è proceduto ad effettuare le misurazioni del rumore 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 nelle figure da 7 a 11.

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	SVANTEK	977D	98430
Preamplificatore	SVANTEK	SV 12L	123798
Microfono	Microtekh Gefell	MK255	23295
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 in data 22/02/2023 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:

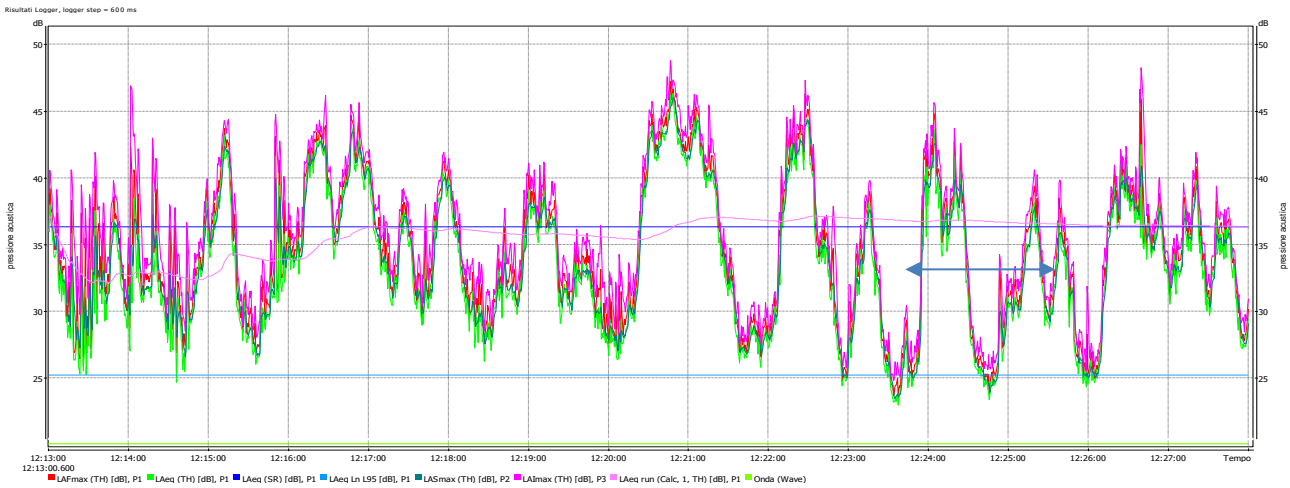
- Vento con velocità < 5m/s;
- Cielo sereno o con scarsa nuvolosità;
- Precipitazioni assenti.

3.3 RISULTATI DELLE MISURE

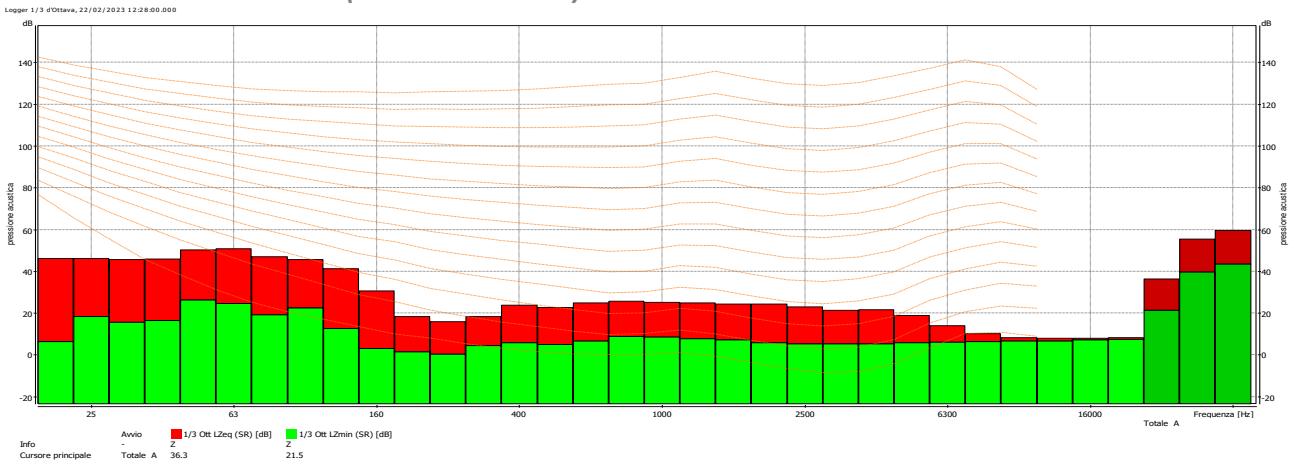
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P1 (41°34'27.2"N 15°21'35.6"E)

Data: 22/02/2023	T _R : 06:00 - 22:00	T ₀ : 12:00 - 13:00	T _M : 15'
------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



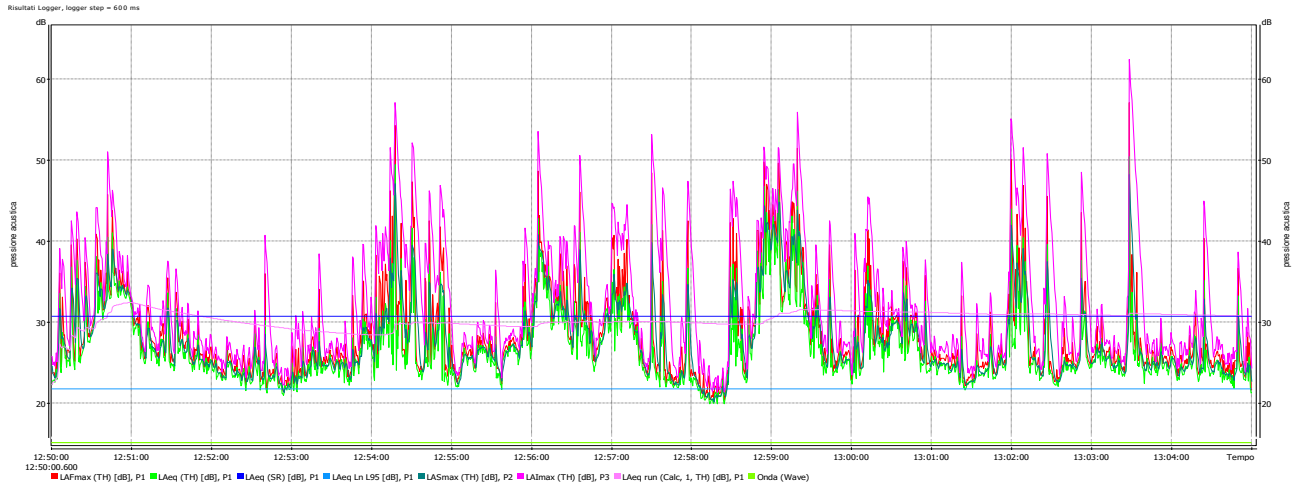
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	36,3	36,3	25,2

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

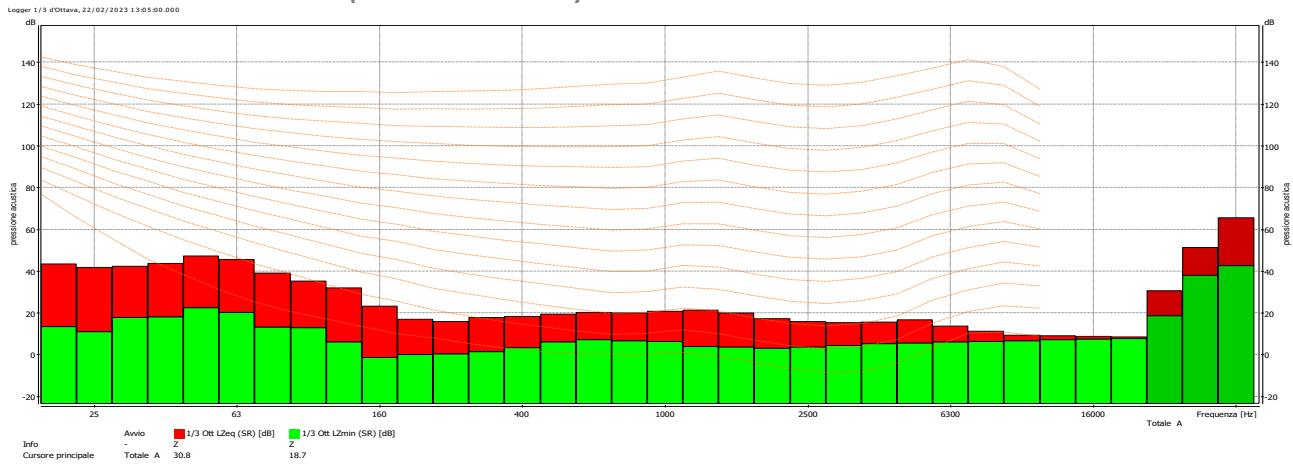
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P2 (41°33'45.3"N 15°21'49.0"E)

Data: 22/02/2023	TR: 06:00 - 22:00	To: 12:30 - 13:30	TM: 15'
-------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



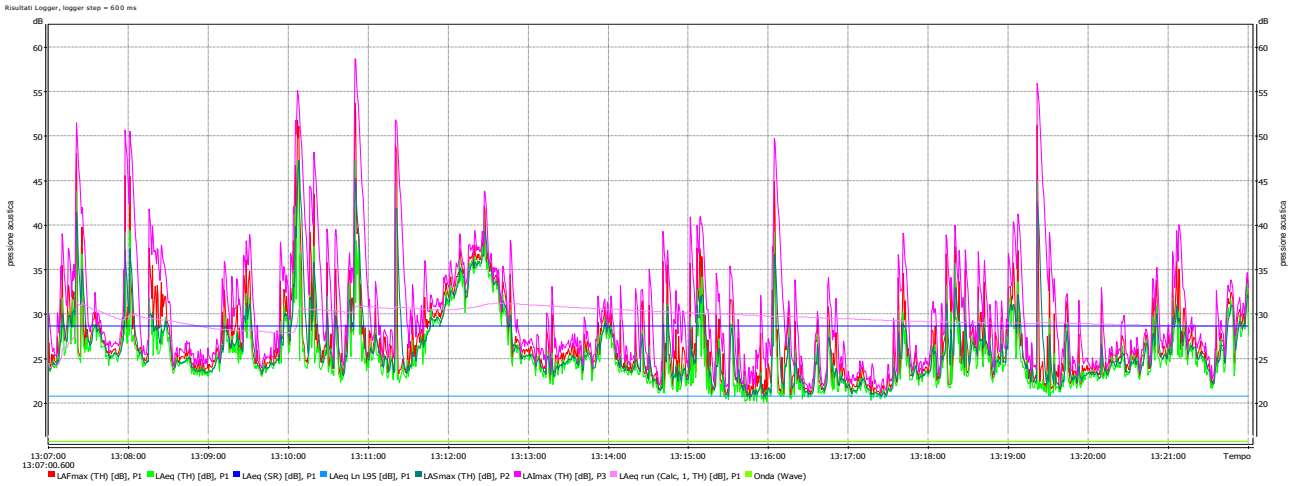
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	30,8	30,8	21,8

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

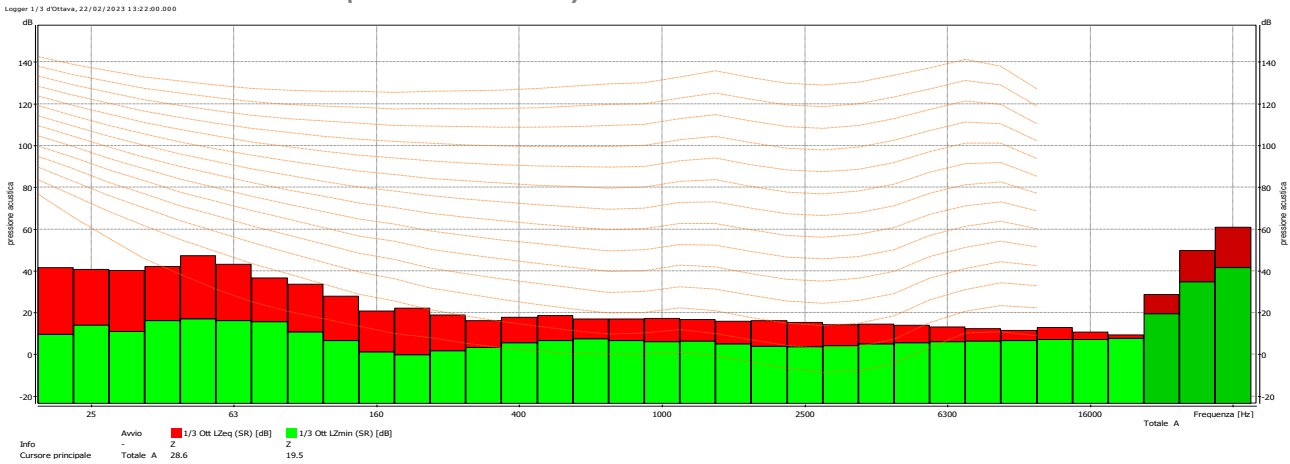
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P3 (41°33'52.4"N 15°21'47.7"E)

Data: 22/02/2023	T_R: 06:00 - 22:00	T_O: 13:00 - 14:00	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



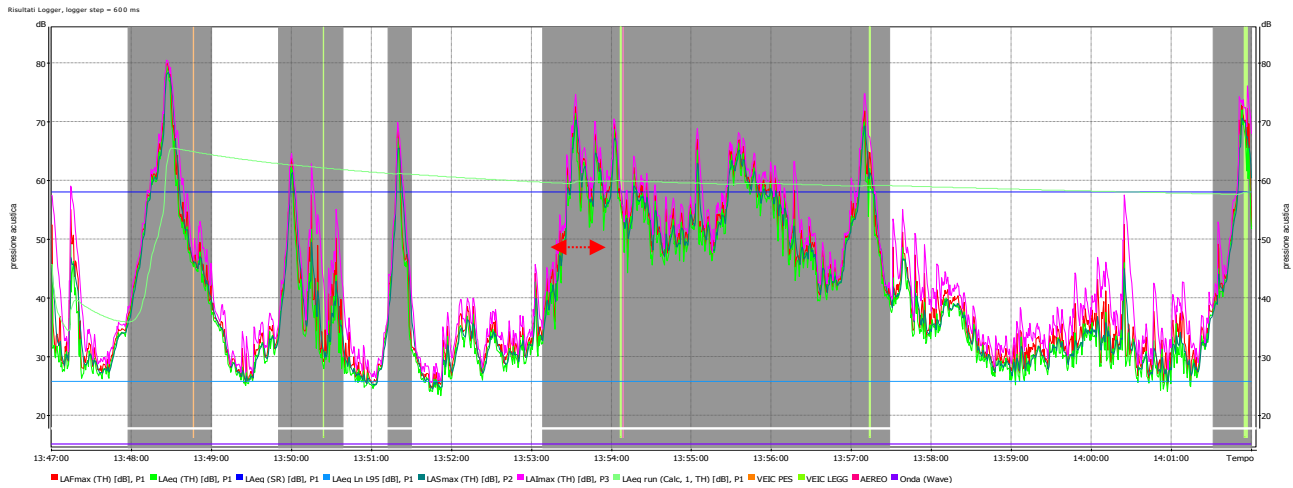
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	28,6	28,6	20,8

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

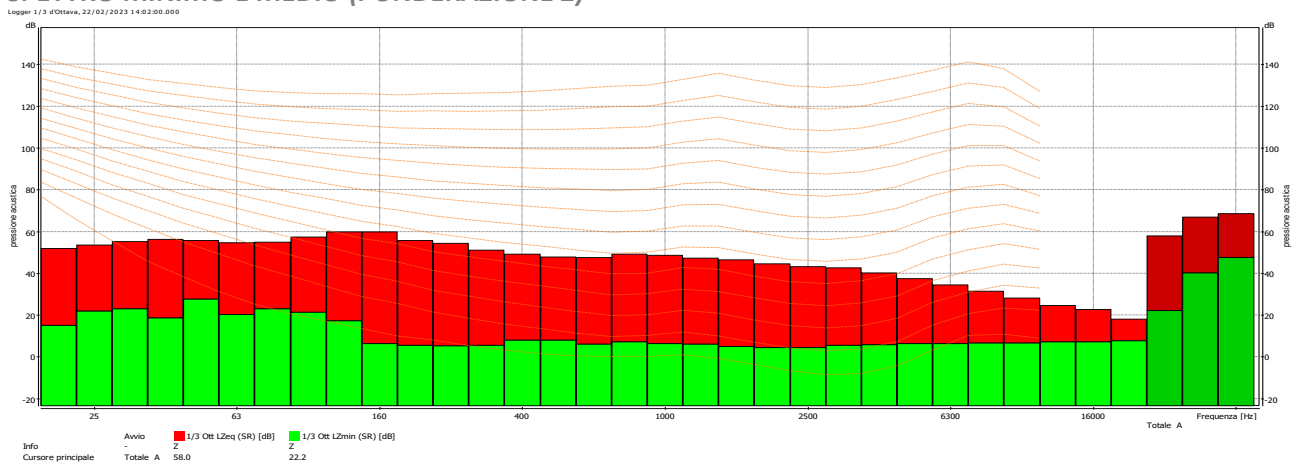
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P4 (41°33'43.3"N 15°22'15.8"E)

Data: 22/02/2023	TR: 06:00 - 22:00	To: 13:30 - 14:30	TM: 15'
-------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



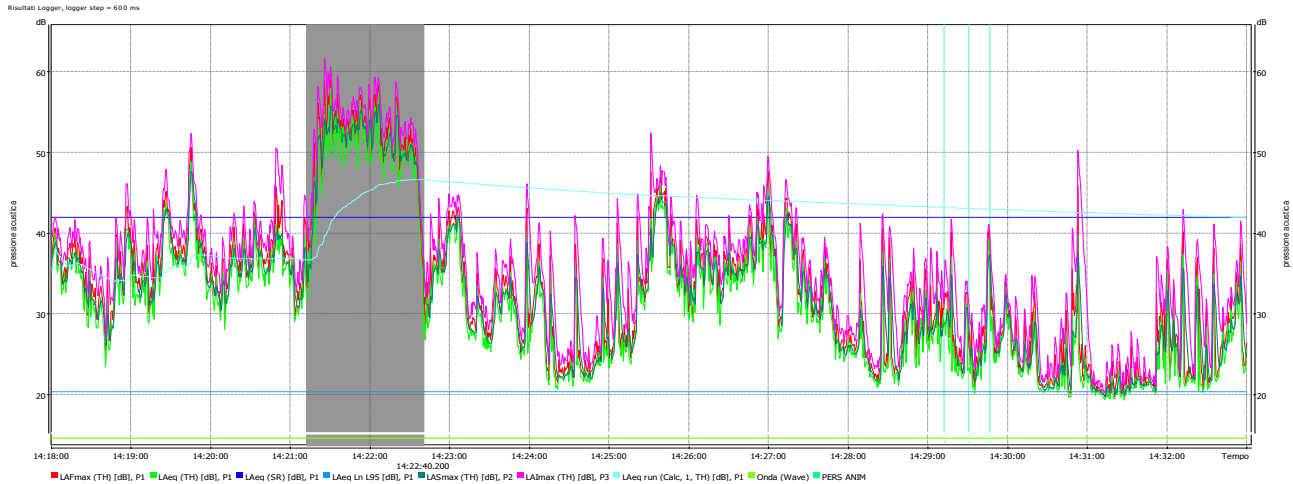
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	58,0	34,1	25,8

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

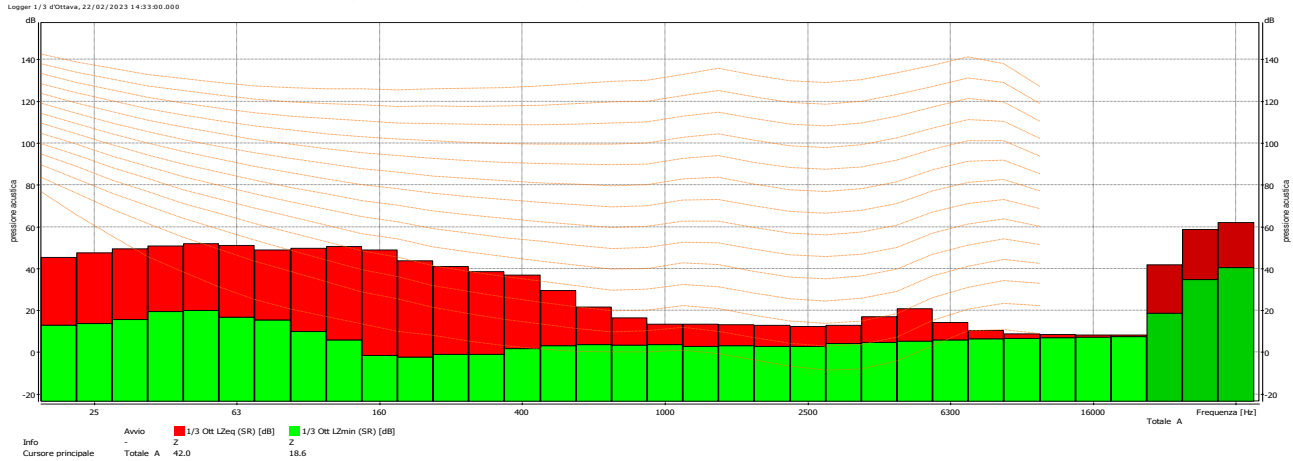
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P5 (41°33'42.1"N 15°23'05.4"E)

Data: 22/02/2023	T_R: 06:00 - 22:00	T₀: 14:00 - 15:00	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



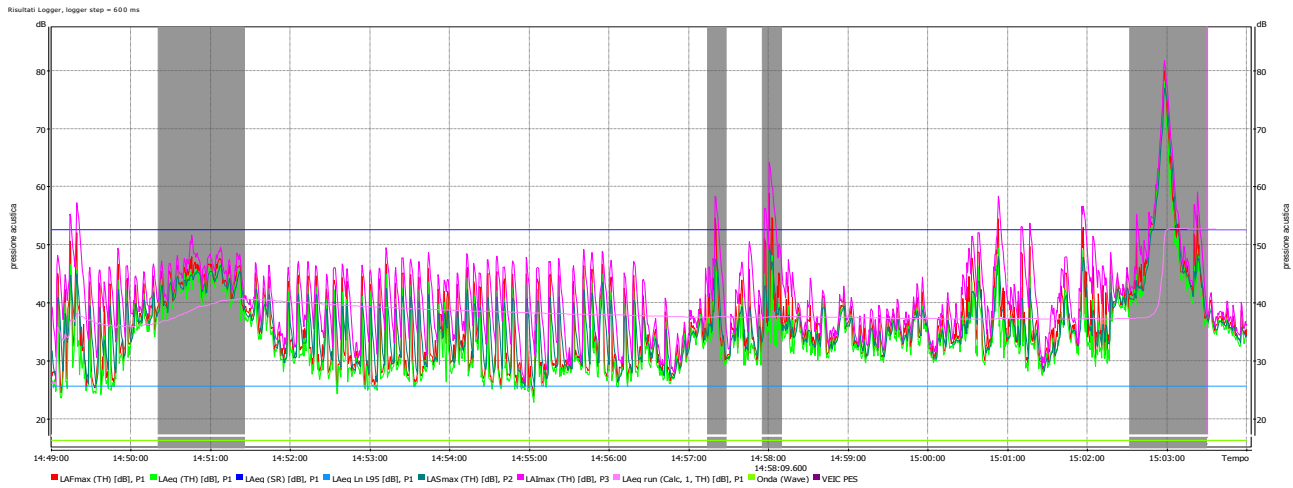
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	42,0	34,2	20,4

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

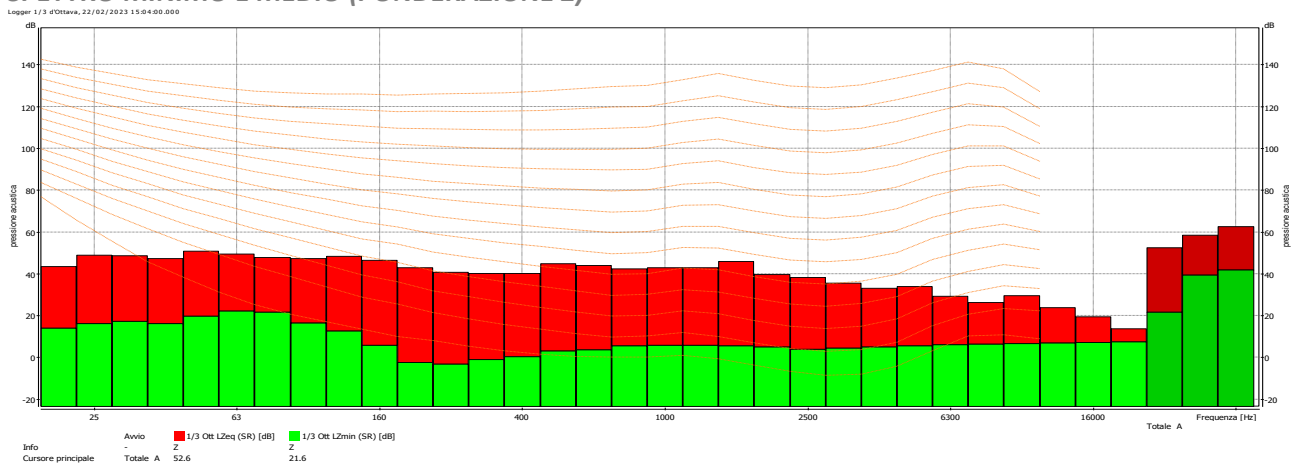
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P6 (41°33'48.7"N 15°23'32.1"E)

Data: 22/02/2023	T_R: 06:00 - 22:00	T₀: 14:30 - 15:30	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



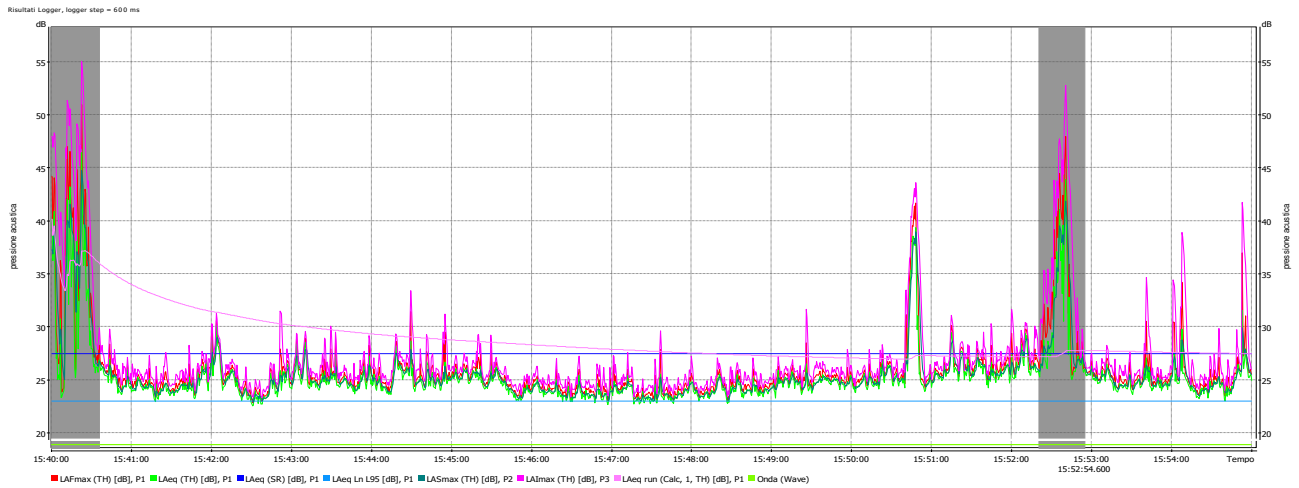
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	52,6	35,8	25,7

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

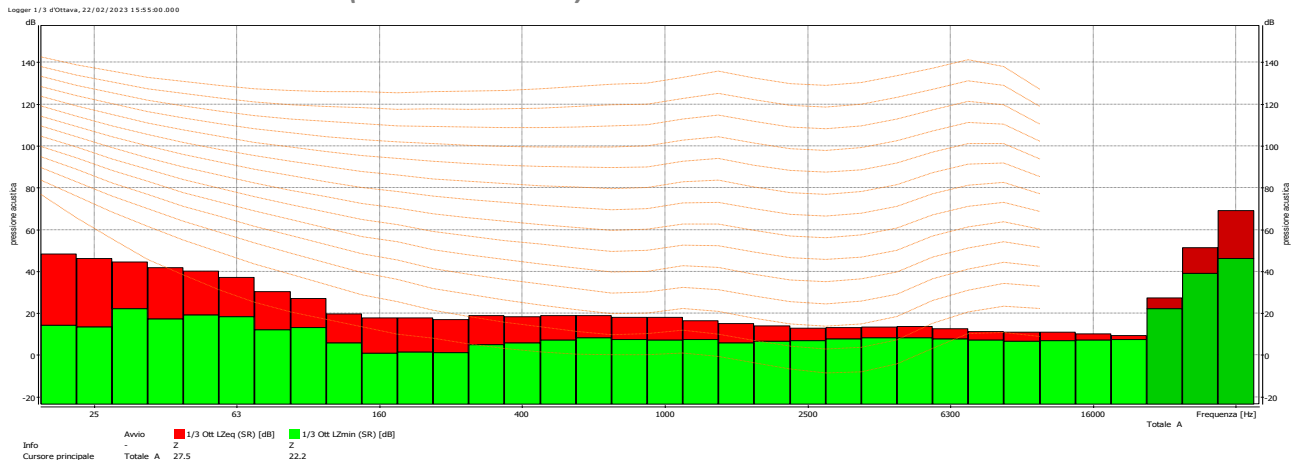
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P7 (41°35'06.9"N 15°23'10.8"E)

Data: 22/02/2023	T_R: 06:00 - 22:00	T_O: 15:30 - 16:30	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



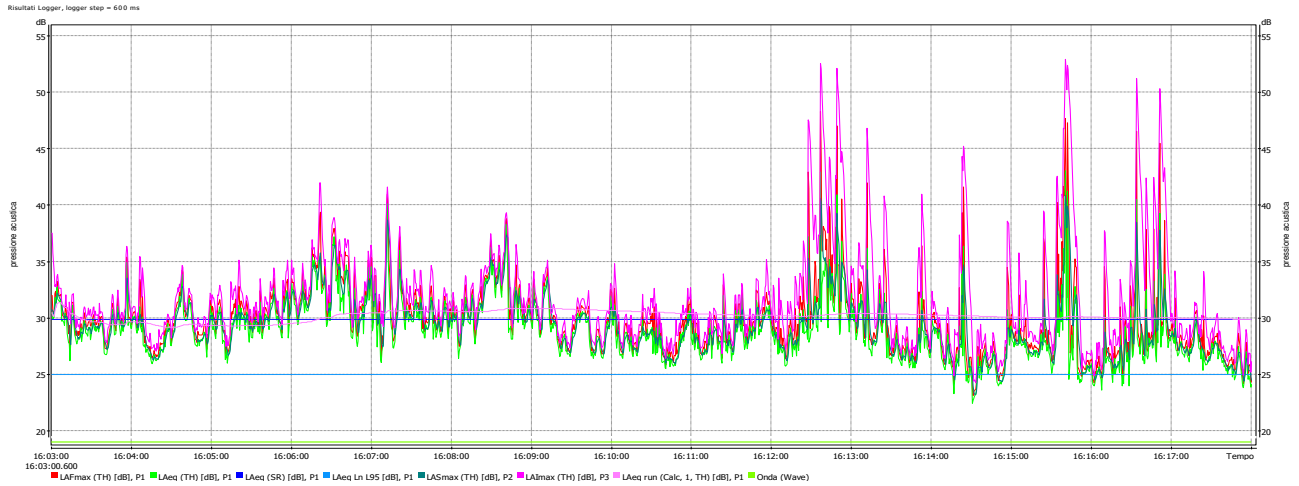
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	27,5	25,3	23,0

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

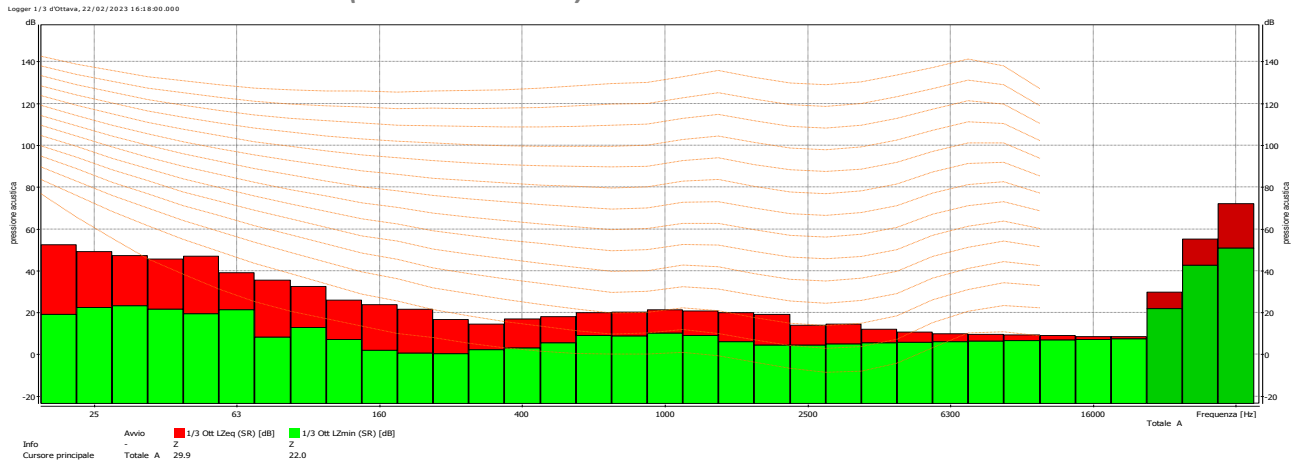
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P8 (41°34'57.6"N 15°23'20.7"E)

Data: 22/02/2023	T_R: 06:00 - 22:00	T_o: 16:00 - 17:00	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



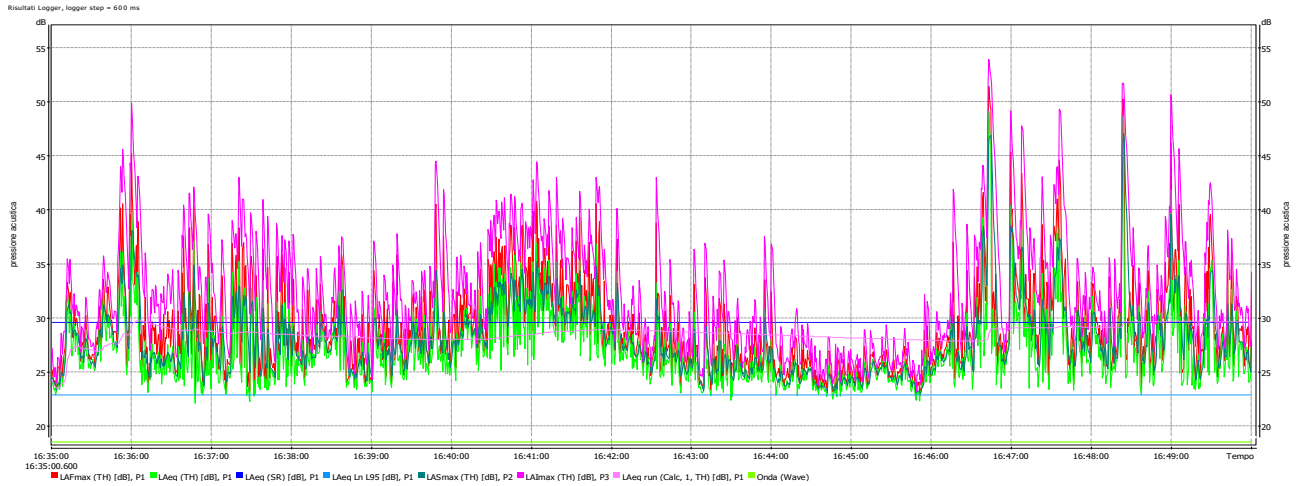
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	29,9	29,9	25,0

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

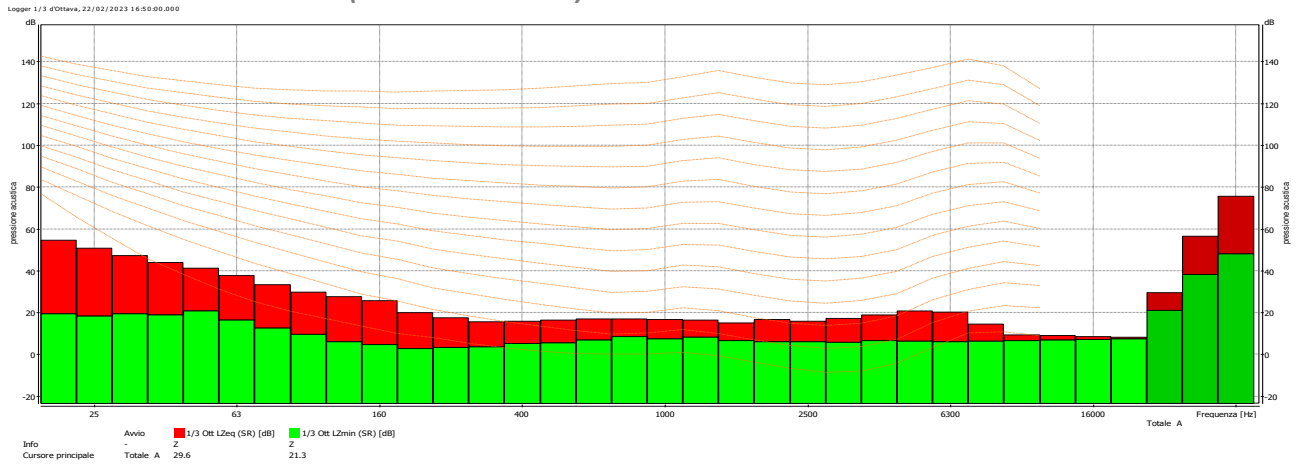
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P9 (41°35'34.9"N 15°23'26.5"E)

Data: 22/02/2023	T_R: 06:00 - 22:00	T₀: 16:30 - 17:30	T_M: 15'
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



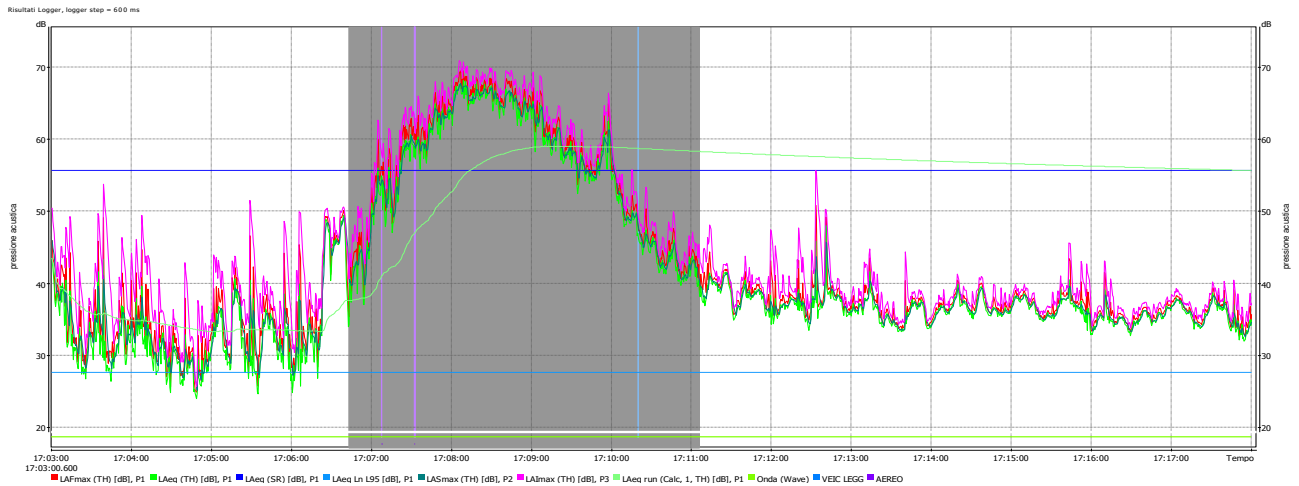
COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	29,6	29,6	22,9

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

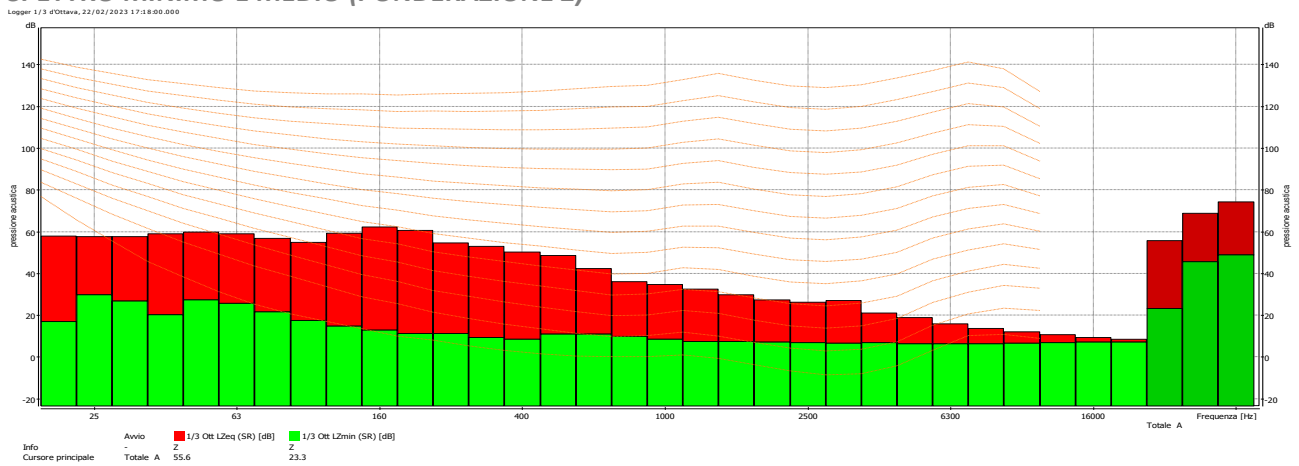
MISURA IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO P10 (41°34'43.0"N 15°24'10.2"E)

Data: 22/02/2023	TR: 06:00 - 22:00	To: 17:00 - 18:00	TM: 15'
-------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

ANDAMENTO TEMPORALE



SPETTRO MINIMO E MEDIO (PONDERAZIONE Z)



COMPONENTI TONALI	COMPONENTI IMPULSIVE	Leq(A)	Leq(A) RICALCOLATO	L95(A)
ASSENTI	ASSENTI	55,6	37,2	27,7

Il ricalcolo del Leq(A) è stato eseguito non tenendo in considerazione gli eventi anomali.

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)	PUNTO DI MISURA ASSOCIATO
R1	36,5	P1
R2	28,5	P3
R3	31,0	P2
R4	34,0	P4
R5	34,0	P4
R6	34,0	P5
R7	36,0	P6
R8	36,0	P6
R9	36,0	P6
R10	36,0	P6

RICETTORE	LR dB(A)	PUNTO DI MISURA ASSOCIATO
R11	34,0	P4
R12	37,0	P10
R13	30,0	P8
R14	30,0	P8
R15	36,5	P1
R16	29,5	P9
R17	29,5	P9
R18	29,5	P9
R19	29,5	P9
R20	29,5	P9

Per tutti i ricettori, nelle verifiche durante il periodo notturno si è assunto cautelativamente un LR=25dB(A), caratterizzante la sola rumorosità delle componenti naturali tipiche del luogo.

5 RUMOROSITÀ POST OPERAM - CAMPO EST E CAMPO OVEST

5.1 ELENCO DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE

Il presente calcolo è stato eseguito, in conformità ai dati di progetto, dichiarati dal Committente.

In particolare, per ogni lotto sono presenti le cabine per la conversione e trasformazione dell'energia elettrica (power skid), la cui posizione è riportata nelle immagini sottostanti.

Ciascuna power skid è composta da 1 o 2 inverter, da un trasformatore e da un quadro di connessione.

Nel Campo EST, oltre agli inverter, sarà presente un sistema di accumulo costituito da sistema MVPS (inverter e trasformatore) e ESS (container contenenti le batterie ed il rispettivo sistema di raffreddamento)

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 e da schede tecniche di prodotti analoghi.

I dispositivi costituenti ciascuna power skid, FSK C Series series sono:

- Inverter INGECON SUN 3825TL C series Lw=85dB(A);
- trasformatore INGECON(*) Lw=83dB(A);

(*) Il dato riportato è relativo ad un prodotto con caratteristiche similari.

I dispositivi costituenti il sistema MVPS di accumulo sono:

- INGECON SUN STORAGE 3660TLC Series Lw=85dB(A);
- trasformatore INGECON (*) Lw=83dB(A);

(*) Il dato riportato è relativo ad un prodotto con caratteristiche similari.

I dispositivi costituenti il sistema ESS di accumulo sono:

- SAFT Intensium Shift 3.0 MWh Lw=85,5dB(A);

Attuatori per i tracker:

- tracker inseguimento con attuatore tipo RS-PRO 1774517(*) Lw 65 dB(A)

(*) Il dato riportato è relativo ad un prodotto con caratteristiche similari.

Per la modellazione acustica delle power skid e per il sistema MVPS, è stata considerata una sorgente puntiforme posta a 2m dal suolo in corrispondenza del baricentro della macchina.

Il dato è stato ottenuto componendo lo spettro di potenza sonora, ricavato da una sorgente analoga opportunamente scalato, sommato per il numero di unità previste in progetto e sommato con lo spettro di un trasformatore simile a quello previsto; lo spettro di potenza sonora ricavato per ciascuna power skid o MVPS è di seguito riportato:

Configurazione n° 1 inverter+trasformatore										
Frwquency Hz	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Lw dB(A)	51,78	56,91	67,84	79,29	84,7	79,43	75,36	67,16	59,66	87,12

Configurazione n° 2 inverter + trasformatore										
Frwquency Hz	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Lw dB(A)	53,86	58,99	69,92	81,37	86,8	81,51	77,44	69,24	61,74	89,2

Di seguito si riportano le immagini con il numero di inverter previsti per ciascuna cabina (power skid), nonché del sistema di accumulo (MVPS ed ESS).



Figura 5 - Campo OVEST ubicazione POWER SKID



Figura 9 - Campo EST ubicazione POWER SKID – MVPS - ESS

La distanza tra le sorgenti di rumore ed i ricettori individuati, è desumibile dagli elaborati grafici allegati.

5.2 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:

$$Lp = Lw + ID - A$$

dove:

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

Lw 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:

$$A = Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc$$

dove:

- $Adiv$ attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;
- $Aatm$ attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;
- Agr attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- $Abar$ attenuazione dovuta alle barriere (non considerata nel calcolo eseguito);
- $Amisc$ attenuazione dovuta ad altri effetti (non considerata nel calcolo eseguito).

Tutti i termini sono espressi in dB(A).

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. In conformità al punto 7.3.1 della UNI ISO 9613-2:2006, il terreno agricolo è considerato come terreno poroso con un fattore di suolo $G=1$. Per il calcolo, cautelativamente, è stato considerato un fattore del suolo pari a 0,7. I dati sono stati elaborati secondo gli standard UNI 9613-2:2006, a mezzo software di calcolo iNoise V.2023 della dGmr software.

5.3 CALCOLO DEL RUMORE PROPAGATO DALLE SORGENTI RUMOROSE

Il risultato ottenuto per il periodo diurno è di seguito rappresentato.



Figura 6 - MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE DIURNO – CAMPI EST E OVEST

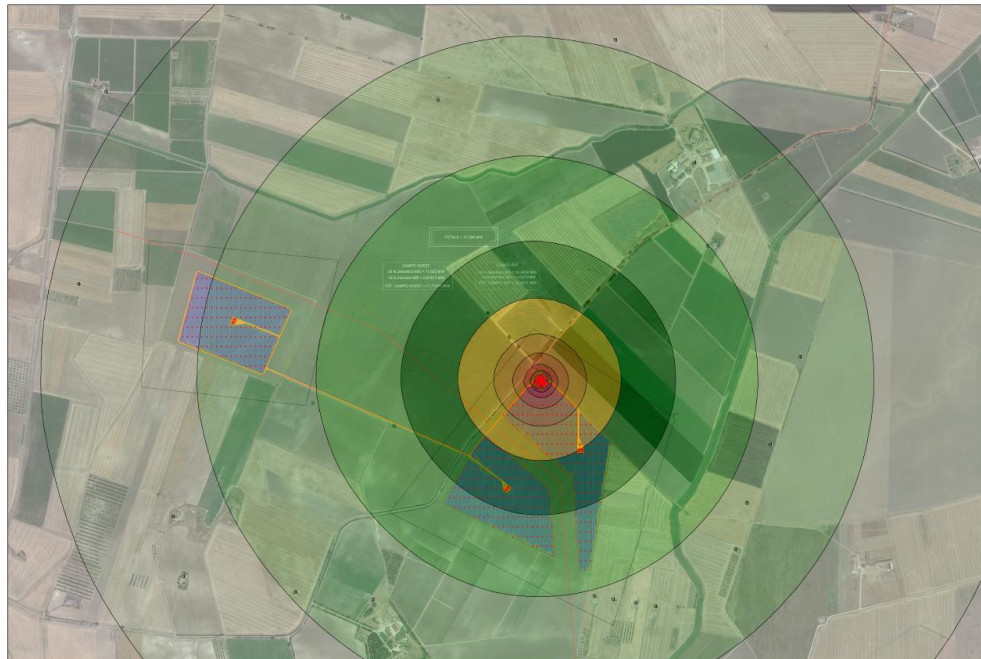


Figura 7 - MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE NOTTURNO – CAMPI EST E OVEST

RICETTORI CAMPO EST - CAMPO OVEST			
RICETTORE	ALTEZZA DEL RICETTORE	RUMORE MASSIMO PROPAGATO PERIODO DIURNO (06:00-22:00)	RUMORE MASSIMO PROPAGATO PERIODO NOTTURNO (22:00-06:00)
	m	dB(A)	dB(A)
R1	1,5	23,6	17,6
R2	1,5	23,3	19,9
R3	1,5	22,1	19,3
R4	1,5	24,6	22,0
R5	1,5	26,7	24,0
R6	1,5	30,0	26,4
R7	1,5	26,7	24,6
R8	1,5	27,3	25,5
R9	1,5	27,0	25,6
R10	1,5	25,8	24,7
R11	1,5	27,5	26,8
R12	1,5	25,1	24,3
R13	1,5	22,5	21,4
R14	1,5	24,5	23,5
R15	1,5	19,6	16,2

5.4 VERIFICA DEL LIMITE DI ACCETTABILITÀ E DE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE

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

Cautelativamente, nel caso di alterazione del campo sonoro del RUMORE AMBIENTALE (post operam) rispetto al RUMORE RESIDUO (ANTE OPERAM), è stato considerato un incremento di 3 dB per effetto di una eventuale presenza di componente tonale (Kt).

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI LUCERA (FG)					
VERIFICA DEL LIMITE DI ACCETTABILITÀ					
PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)					
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	LA+Kt dB(A)	LIMITE DI ACCETTABILITÀ dB(A)
R1	23,6	36,5	36,5	36,5	70
R2	23,3	28,5	29,5	32,5	70
R3	22,1	31,0	31,5	34,5	70
R4	24,6	34,0	34,5	37,5	70
R5	26,7	34,0	35,0	38,0	70
R6	30,0	34,0	35,5	38,5	70
R15	19,6	36,5	36,5	36,5	70

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI LUCERA (FG)					
VERIFICA DEL LIMITE DI ACCETTABILITÀ					
PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)					
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	LA+Kt dB(A)	LIMITE DI ACCETTABILITÀ dB(A)
R1	17,6	25,0	25,5	28,5	60
R2	19,9	25,0	26,0	29,0	60
R3	19,3	25,0	26,0	29,0	60
R4	22,0	25,0	27,0	30,0	60
R5	24,0	25,0	27,5	30,5	60
R6	26,4	25,0	29,0	32,0	60
R15	25,5	25,0	25,5	28,5	60

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)					
VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)					
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO	RUMORE RESIDUO	RUMORE AMBIENTALE	LA+Kt	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R7	26,7	36,0	36,5	39,5	55
R8	27,3	36,0	36,5	39,5	55
R9	27,0	36,0	36,5	39,5	55
R10	25,8	36,0	36,0	36,0	55
R11	27,5	34,0	35,0	38,0	55
R12	25,1	37,0	37,5	40,5	55
R13	22,5	30,0	30,5	33,5	55
R14	24,5	30,0	31,0	34,0	55

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)					
VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)					
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO	RUMORE RESIDUO	RUMORE AMBIENTALE	LA+Kt	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R7	24,6	25,0	28,0	31,0	45
R8	25,5	25,0	28,5	31,5	45
R9	25,6	25,0	28,5	31,5	45
R10	24,7	25,0	28,0	31,0	45
R11	26,8	25,0	29,0	32,5	45
R12	24,3	25,0	27,5	30,5	45
R13	21,4	25,0	26,5	29,5	45
R14	23,5	25,0	27,5	30,5	45

L'impianto durante il periodo notturno non è in grado di produrre energia, pertanto la rumorosità durante il PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00), è dovuta esclusivamente al sistema di raffreddamento del sistema di accumulo costituito dalle unità inverter (MVPS) e dalle batterie (ESS).

5.5 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 $R_w=46\text{dB}(C=-1;Ctr=-2)$ 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 $R_w=43\text{dB}(C=-1;Ctr=-4)$ per le chiusure opache e $R_w=23\text{dB}(C=-1;Ctr=-3)$ 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:

$$R' = -10 \lg \left(\sum_{j=1}^n \tau_{e,j} + \sum_{l=1}^m \tau_l \right) \text{ dB} \quad \tau_e = \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{S} 10^{-R_j/10} + \frac{I_0}{S} \sum_{k=1}^m I_{s,k} 10^{-R_{s,k}/10} \quad D_{2m,nT} = R' + \Delta L_{fs} + 10 \lg \frac{V}{8T_0S} \text{ dB}$$

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;
 - T₀ 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.

	Dimensioni vano	Superficie parete	Volume	Finestra	R'		D2m,nT	
					FA	FC	FA	FC
Pareti esterne con esposizione angolare	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, tenendo 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.

La verifica del criterio differenziale, in applicazione dell'art.4 del DPCM 14/11/1997, è condotta in via previsionale all'interno degli "ambienti abitativi", così come definiti all'art.2 comma 1 lettera b dalla L. 447/95.

Restano pertanto esclusi da detta verifica i ricettori non destinati ad "ambiente abitativo".

VERIFICA DEL DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)				
RICETTORE	LA+Kt INTERNO A FINESTRE APERTE dB(A)	DIFFERENZIALE dB	LA+Kt INTERNO A FINESTRE CHIUSE dB(A)	DIFFERENZIALE dB
R3	29,5	NON APPLICABILE(*)	14,5	NON APPLICABILE(*)
R5	32,5	NON APPLICABILE(*)	18,0	NON APPLICABILE(*)
R11	33,0	NON APPLICABILE(*)	18,0	NON APPLICABILE(*)
R12	35,5	NON APPLICABILE(*)	20,5	NON APPLICABILE(*)
R15	34,5	NON APPLICABILE(*)	19,5	NON APPLICABILE(*)
VERIFICA DEL DIFFERENZIALE PERIODO NOTTURNO (06:00 - 22:00)				
RICETTORE	LA+Kt INTERNO A FINESTRE APERTE dB(A)	DIFFERENZIALE dB	LA+Kt INTERNO A FINESTRE CHIUSE dB(A)	DIFFERENZIALE dB
R3	24,0	NON APPLICABILE(*)	9,0	NON APPLICABILE(*)
R5	25,5	NON APPLICABILE(*)	10,5	NON APPLICABILE(*)
R11	27,0	NON APPLICABILE(*)	12,0	NON APPLICABILE(*)
R12	25,5	NON APPLICABILE(*)	10,5	NON APPLICABILE(*)
R15	23,5	NON APPLICABILE(*)	8,5	NON APPLICABILE(*)

(*) 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."

Si osserva che il limite di applicazione del criterio differenziale risulta già soddisfatto anche prescindendo dalla presente verifica perché il livello massimo del rumore ambientale in facciata ai ricettori è sempre minore di 50 dB(A) durante il periodo diurno e sempre inferiore a 40 dB(A) durante il periodo notturno.

6 RUMOROSITÀ POST OPERAM – SEU

6.1 ELENCO DELLE ATTREZZATURE RUMOROSE PER LA SEU

Nella Stazione Elettrica Utente, saranno presenti macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore; il rumore sarà quindi prodotto dalla unità di trasformazione 50/40kV e dal relativo impianto ausiliario di raffreddamento.

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

- 1 stallo con trasformatore 40/50 MVA - ONAN/ONAF;

La distanza delle sorgenti rumorose dai ricettori individuati, è desumibile dagli elaborati grafici allegati.

6.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI PREVISTE

Come precedentemente descritto, la sorgente rumorosa che si prevede venga installata è:

- Trasformatore MT/AT potenza 40/50MVA -ONAN-ONAF trasformazione 33/150kV;

Per tale sorgente, attualmente non si dispone di dati in merito al costruttore, pertanto per la loro caratterizzazione si è fatto riferimento ad apparecchi simili.

Potenza nominale	MVA	40/50
Raffreddamento		ONAN/ONAF
Frequenza nominale	Hz	50
Rapporto di trasformazione a vuoto	kV/kV	150 ± 12x1.25%/ 20
Collegamento degli avvolgimenti		Stella con neutro / triangolo
Gruppo vettoriale		YNd11
Temperatura ambiente massima	°C	40
Sovratemperatura superficiale olio/ambiente	°C	60
Sovratemperatura media avvolgimenti	°C	85
Isolamento AT (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento AT-N (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento MT (BIL - impulso)	kV	170
Perdite a vuoto a Vn	kW	17,3
Corrente a vuoto a Vn	%	
Perdite a carico a 75°C al rapp.nom	kW	163.3 (@40MVA) 255.1 (@50MVA)
Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.	%	12.00 (@40MVA) 15.00 (@50MVA)
PEI		> 99.734 (PEI 2)
Classe termica (IEC)		A
Livello di pressione (LpA) a 2 m	dB(A)	75

Dal dato di pressione sonora $L_p(A)$ a 2 metri di distanza, si è ricavato il dato di potenza sonora $L_w = 89\text{dB}(A)$ incrementato di 3 dB per tener conto del sistema di raffreddamento, quindi $L_w = 92\text{dB}(A)$.

La potenza massima dell'impianto sarà pari a 37,256 MVA durante il periodo diurno e 15 MVA durante il periodo notturno.

Dalla formula n°5 riportata sulla norma CEI EN 60076-10,

$$L_{wA,IT} = L_{wA,IN} - 40 \log \frac{I_N}{I_T}$$

tenendo conto che la corrente è proporzionale alla potenza, 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 acustica nominale.

Ai fini della caratterizzazione spettrale si è utilizzato il dato desunto (opportunamente scalato) da una misura eseguita presso la STAZIONE UTENTE di un impianto FER, pertanto:

durante il PERIODO DIURNO, il livello di potenza sonora stimato è $LW = 87\text{dB}(A)$

Freq.	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq
LW(A)	62,8	66,1	68,5	80,2	85,0	77,3	67,2	64,9	56,0	87,0

durante il PERIODO NOTTURNO, il livello di potenza sonora stimato è $LW = 75\text{dB}(A)$

Freq.	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq
LW(A)	50,8	54,1	56,5	68,2	73,0	65,3	55,2	52,9	44,0	75,0

per la modellazione acustica è stata considerata una sorgente puntiforme a 3m dal suolo, in posizione baricentrica del trasformatore.

6.3 -SCENARI DI FUNZIONAMENTO

SCENARIO 1 – funzionamento SEU DIURNO

Durante il suo normale funzionamento, la sorgente di rumore della STAZIONE UTENTE è costituita dal Trasformatore AT/MT $L_w \leq 87\text{dB(A)}$.

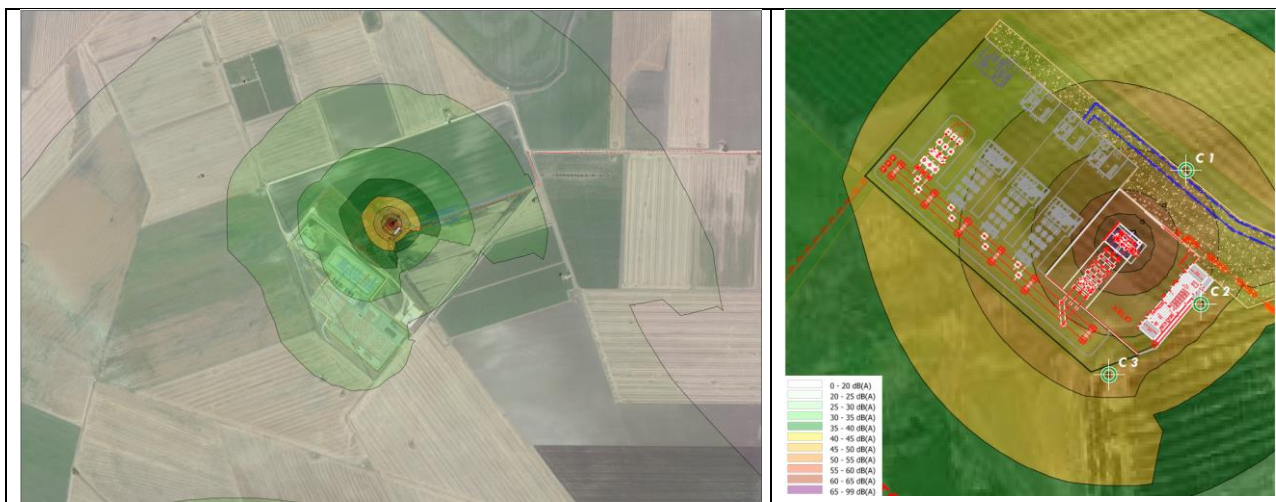


Figura 12 - Mappa di propagazione del rumore SEU e verifica emissione (PERIODO DIURNO)

SCENARIO 2 – funzionamento SEU NOTTURNO

Durante il suo normale funzionamento, la sorgente di rumore della STAZIONE UTENTE è costituita dal Trasformatore AT/MT $L_w \leq 75\text{dB(A)}$.

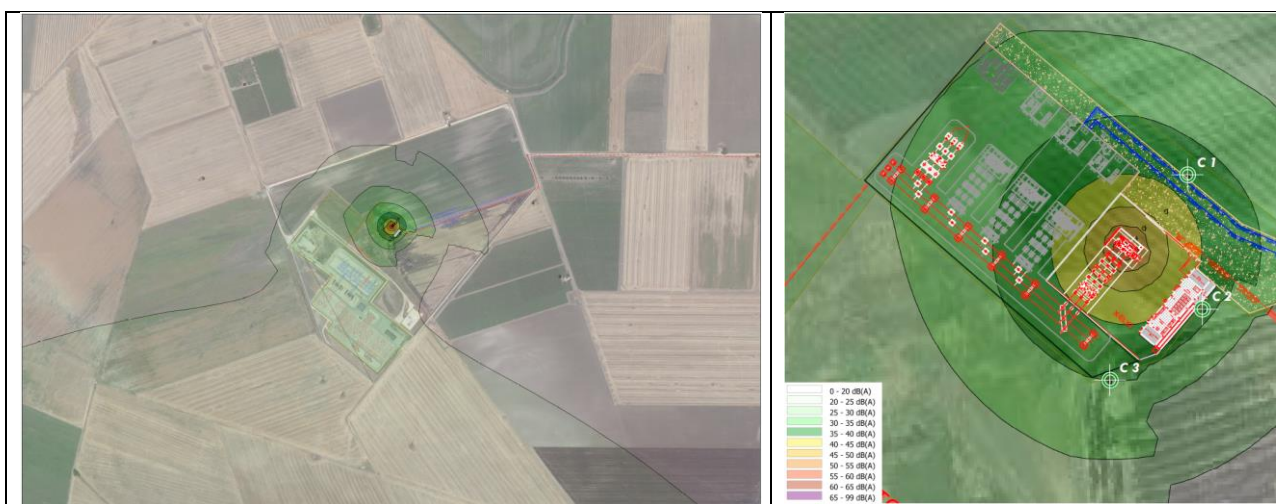


Figura 13 - Mappa di propagazione del rumore SEU e verifica emissione (PERIODO NOTTURNO)

6.4 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.

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)					
VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)					
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	LA+Kt dB(A)	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE dB(A)
R16	20,5	29,5	30,0	33,0	55
R17	22,5	29,5	30,5	33,5	55
R18	23,7	29,5	30,5	33,5	55
R19	19,9	29,5	30,0	33,0	55
R20	21,0	29,5	30,0	33,0	55

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)					
VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)					
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	LA+Kt dB(A)	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE dB(A)
R16	15,4	25,0	25,5	28,5	45
R17	15,2	25,0	25,5	28,5	45
R18	15,3	25,0	25,5	28,5	45
R19	13,9	25,0	25,5	28,5	45
R20	15,3	25,0	25,5	28,5	45

VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

La verifica del criterio differenziale, in applicazione dell'art.4 del DPCM 14/11/1997, va condotta in via previsionale all'interno degli "ambienti abitativi", così come definiti all'art.2 comma 1 lettera b dalla L. 447/95, restano pertanto esclusi da detta verifica i ricettori R16, R17, R18, R19 ed R20 poiché non destinati ad "ambiente abitativo".

Si osserva comunque che già in ambiente esterno, il criterio differenziale risulta non applicabile poiché la rumorosità massima in corrispondenza dei ricettori risulta minore di 50 dB(A) durante il periodo diurno e di 40 dB(A) durante il periodo notturno.

VERIFICA DEL LIMITE DI EMISSIONE

In conformità al regolamento del Comune di San Severo (FG) In corrispondenza del confine del lotto sono stati valutati i seguenti livelli di emissione:

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)		
VERIFICA DEL LIMITE DI EMISSIONE PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)		
PUNTO DI CONTROLLO	RUMORE PROPAGATO dB(A)	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE dB(A)
C1	49,5	50
C2	39,5	50
C3	44,5	50

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)		
VERIFICA DEL LIMITE DI EMISSIONE PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)		
PUNTO DI CONTROLLO	RUMORE PROPAGATO dB(A)	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE dB(A)
C1	37,5	40
C2	27,5	40
C3	32,5	40

6.5 INDICAZIONE PER RIDURRE IL RUMORE GENERATO DALLA SEU

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 fenomeno 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 il livello di pressione sonora "Lw" minore o uguale a 87 dB(A) durante il PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (06:00 – 22:00) e "Lw" minore o uguale a 75 dB(A) durante il PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22:00 – 06:00).

7 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 e della Stazione Elettrica Utente:
 - **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 metallica:** Consiste nella realizzazione di scavi per la realizzazione della fondazione, getto di cls, montaggio della recinzione metallica.
 - **Infissione pali metallici (per i tracker):** Consiste nell'infissione dei pali metallici di supporto agli inseguitori monoassiali;
 - **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 la realizzazione del cavidotto interrato (cantiere interessante la sede stradale):
 - **Allestimento del cantiere:** Consiste nell'installazione della segnaletica, di barriere e recinzioni;
 - **Scavi per posa cavi interrati:** Consiste nello scavo e reinterro di cavidotti e sottoservizi dell'impianto;
 - **Ripristino del manto stradale.**

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 riportata, 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/e risulta pari a 70 dB(A) per il Comune di Lucera (FG) e 55dB(A) per il Comune di San Severo (FG).

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:

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

Lw 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.

La presente verifica è stata condotta sulla base delle prescrizioni di cui al comma 4 dell'art.17 della L.R. 03/2002, nonché sulla base dell'art. 13 delle "NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEI REGOLAMENTI EDILIZIO E DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI" del Comune di San Severo (FG).

						Per il Comune di San Severo		Per il Comune di Lucera	
FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	FONTE	Lw dB(A)	Uso contemporaneo	Lp max dB(A)	D min (m)	Lp max dB(A)	D min (m)
Allestimento del cantiere	realizzazione recinzione	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14
	installazione apprestamenti	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14
	realizzazione viabilità provvisoria	Escavatore mini	CPT 9917-(IEC-31)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14
	sistemazione del terreno	Pala meccanica (terna)	CPT 970-(IEC-64)-RPO-01	102	---	55,0	89	70,0	16

FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	FONTE	Lw dB(A)	Uso contemporaneo	Per il Comune di San Severo		Per il Comune di Lucera	
						Lp max dB(A)	D min (m)	Lp max dB(A)	D min (m)
Realizzazione percorsi	spianamento e posa dello stabilizzato	Pala meccanica (terna)	CPT 970-(IEC- 64)-RPO-01	102	104,5	55,0	89	70,0	16
		Autocarro	CPT 949-(IEC- 60)-RPO-01	101			79	70,0	14
	pistonamento o cilindratura dello stabilizzato	Rullo compattatore	CPT 9975- (IEC-55)-RPO- 01	103	---	55,0	100	70,0	18
Realizzazione manufatti	Sbancamento per realizzazione piano di posa	Escavatore (terna)	CPT 9950- (IEC-16)-RPO- 01	104	---	55,0	112	70,0	20
	Getto del basamento	Autobetoniera	CPT 9946- (IEC-13)-RPO- 01	90	---	55,0	22	70,0	4
	Installazione delle attrezzature	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC- 60)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14
Scavi per posa cavi	Scavo e reinterro	Escavatore (terna)	CPT 9950- (IEC-16)-RPO- 01	104	---	55,0	112	70,0	20
		Escavatore mini	CPT 9917- (IEC-31)-RPO- 01	101	---	55,0	79	70,0	14

						Per il Comune di San Severo		Per il Comune di Lucera	
FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	FONTI	Lw dB(A)	Uso contemporaneo	Lp max dB(A)	D min (m)	Lp max dB(A)	D min (m)
Infissione pali metallici	Infissione diretta dei pali	Piantapali	piantapali turchi-scheda tecnica	123,2	---	55,0	1023	70,0	182
Realizzazione di recinzione metallica	Scavo per realizzazione del piano di posa	Escavatore (terna)	CPT 9950-(IEC-16)-RPO-01	104	---	55,0	112	70,0	20
	Getto di cls	Autobetoniera	CPT 9946-(IEC-13)-RPO-01	90	---	55,0	22	70,0	4
	Montaggio recinzione	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14
Dismissione del cantiere	Smontaggio di recinzione e apprestamenti	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14
	pulizia generale	Escavatore mini	CPT 9917-(IEC-31)-RPO-01	101	---	55,0	79	70,0	14

La distanza dei ricettori dall'area di cantiere è riportata nelle seguenti tabelle 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) per i ricettori ricadenti nel Comune di Lucera (FG) e 55 dB(A) per i ricettori ricadenti nel Comune di San Severo (FG).

Le distanze evidenziate in rosso sono inferiori alla distanza minima calcolata.

Ricettori nel Comune di Lucera			Distanza del ricettore dall'area di cantiere						
FASE	LAVORAZIONE	D min	R1 (m)	R2 (m)	R3 (m)	R4 (m)	R5 (m)	R6 (m)	R15 (m)
Allestimento del cantiere	realizzazione recinzione	14	480	680	900	695	495	95	840
	installazione apprestamenti	14	480	680	900	695	495	95	840
	realizzazione viabilità provvisoria	14	480	680	900	695	495	95	840
	sistemazione del terreno	16	480	680	900	695	495	95	840
Realizzazione percorsi interni	spianamento e posa dello stabilizzato	21	480	680	900	695	495	95	840
			480	680	900	695	495	95	840
	pistonamento o cilindratura dello stabilizzato	18	480	680	900	695	495	95	840
Realizzazione manufatti	Sbancamento per realizzazione piano di posa	20	480	680	900	695	495	95	840
	Getto del basamento	4	480	680	900	695	495	95	840
	Installazione delle attrezzature	14	480	680	900	695	495	95	840
Scavi per posa cavi	Scavo e reinterro	20	480	680	900	695	495	95	840

Ricettori nel Comune di Lucera			Distanza del ricettore dall'area di cantiere						
FASE	LAVORAZIONE	D min	R1 (m)	R2 (m)	R3 (m)	R4 (m)	R5 (m)	R6 (m)	R15 (m)
		14	480	680	900	695	495	95	840
Infissione pali metallici (per i tracker)	Infissione diretta dei pali	182	480	680	900	695	495	95	840
Realizzazione di recinzione metallica	Scavo per realizzazione del piano di posa	20	480	680	900	695	495	95	840
	Getto di cls	4	480	680	900	695	495	95	840
	Montaggio recinzione	14	480	680	900	695	495	95	840
Dismissione del cantiere	Smontaggio di recinzione e apprestamenti	14	480	680	900	695	495	95	840

Ricettori nel Comune di Lucera			Distanza del ricettore dall'area di cantiere						
FASE	LAVORAZIONE	D min	R1 (m)	R2 (m)	R3 (m)	R4 (m)	R5 (m)	R6 (m)	R15 (m)
	pulizia generale	14	480	680	900	695	495	95	840

Ricettori nel Comune di San Severo			Distanza del ricettore dall'area di cantiere												
FASE	LAVORAZIONE	D min	R7 (m)	R8 (m)	R9 (m)	R10 (m)	R11 (m)	R12 (m)	R13 (m)	R14 (m)	R16 (m)	R17 (m)	R18 (m)	R19 (m)	R20 (m)
Allestimento del cantiere	realizzazione recinzione	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	installazione apprestamenti	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	realizzazione viabilità provvisoria	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	sistemazione del terreno	89	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
Realizzazione percorsi interni	spianamento e posa dello stabilizzato	89 79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	pistonamento o cilindratura dello stabilizzato	100	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
Realizzazione manufatti	Sbancamento per realizzazione piano di posa	112	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535

Ricettori nel Comune di San Severo			Distanza del ricettore dall'area di cantiere												
FASE	LAVORAZIONE	D min	R7 (m)	R8 (m)	R9 (m)	R10 (m)	R11 (m)	R12 (m)	R13 (m)	R14 (m)	R16 (m)	R17 (m)	R18 (m)	R19 (m)	R20 (m)
	Getto del basamento	22	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	Installazione delle attrezzature	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
Scavi per posa cavi interrati	Scavo e reinterro	112	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
		79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
Infissione pali metallici (per i tracker)	Infissione diretta dei pali	1023	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
Realizzazione di recinzione metallica	Scavo per realizzazione del piano di posa	112	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	Getto di cls	22	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535

Ricettori nel Comune di San Severo			Distanza del ricettore dall'area di cantiere												
FASE	LAVORAZIONE	D min	R7 (m)	R8 (m)	R9 (m)	R10 (m)	R11 (m)	R12 (m)	R13 (m)	R14 (m)	R16 (m)	R17 (m)	R18 (m)	R19 (m)	R20 (m)
	Montaggio recinzione	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
Dismissione del cantiere	Smontaggio di recinzione e apprestamenti	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535
	pulizia generale	79	617	593	658	865	885	1060	1410	1050	525	360	316	565	535

Dalla presente valutazione si osserva che la lavorazione più rumorosa, risulta essere quella relativa all'infissione dei pali.

Tale attività dovrà essere organizzata in modo che in facciata ai ricettori individuati e potenzialmente suscettibili di uno sconfinamento del limite assoluto di immissione (ricettori ubicati nel Comune di San Severo), venga garantito il rispetto del limite di zona.

Per i ricettori nel Comune di Lucera e per quelli ricadenti nel Comune di San Severo, in caso di superamento dei limiti definiti all'art.13 del Regolamento Comunale e dalla L.R. 03/2002, è possibile chiedere deroga ai Comuni interessati.

La stessa valutazione è stata eseguita per il cantiere stradale necessario alla realizzazione del cavidotto per il quale sussistono analoghe considerazioni per i ricettori posti in corrispondenza del cantiere stradale ed ubicati ad una distanza inferiore a quella calcolata ed indicata nella seguente tabella.

Lavorazioni previste per il cantiere stradale						Per il Comune di San Severo		Per il Comune di Lucera	
FASE	LAVORAZIONE	MACCHINARIO	FONTE	Lw dB(A)	Uso contempo- raneo dB(A)	Lp max dB(A)	D min m	Lp max dB(A)	D min m
Allestimento del cantiere	montaggio di barriere e recinzioni	Autocarro con gru	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	--	70,0	79	70,0	14
Scavi per posa cavi interrati	Scavo e reinterro	Escavatore (terna)	CPT 9950-(IEC-16)-RPO-01	104	--	70,0	112	70,0	20
Ripristino del manto stradale	Asfaltatura	Autocarro con cassone fisso	CPT 949-(IEC-60)-RPO-01	101	108,0	70,0	177	70,0	32
		Finitrice per asfalto	CPT 9955-(IEC-65)-RPO-01	107				70,0	
	Cilindratura	Rullo compattatore	CPT 9975-(IEC-55)-RPO-01	103	--	70,0	70	70,0	13

8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Dall'analisi del "DGR n. 2122 del 23/10/2012 - indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio", approvato con DD 06/06/2014 n. 162, si osserva che:

- al punto 1 dell'allegato tecnico, si evince che il metodo è applicabile limitatamente agli impianti eolici e fotovoltaici;

- al punto 3 "Metodo per l'individuazione delle aree vaste ai fini degli impatti cumulativi (AVIC)" al punto "IV TEMA: Impatto acustico cumulativo" gli impianti fotovoltaici, restano esclusi dalla metodologia per determinare l'area di inviluppo entro cui valutare gli impatti cumulativi.

Le indicazioni in allegato agli "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale" approvato con DGR n. 2122 del 23/10/2012, specifica che gli impatti cumulativi si riferiscono alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici per i quali sia stata rilasciata autorizzazione unica ecc... e al punto "Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute umana", non definisce l'area di inviluppo per gli impianti fotovoltaici.

Le linee guida dell'ARPA puglia, del 2011, peraltro richiamate al punto 2 del DD 06/06/2014 n. 162, non prevedono una valutazione degli impatti cumulativi relativa all'impatto acustico.

Pertanto da una disamina della normativa vigente emerge che per gli impianti fotovoltaici, la componente rumore non rientri nel novero delle valutazioni degli impatti cumulativi.

Tuttavia, al fine di fugare qualsiasi interpretazione restrittiva della normativa, si è provveduto a valutarne l'impatto.

L'area dell'inviluppo di 3000m è stata scelta in analogia a quella per l'eolico, tracciata a partire dalla perimetrale esterna della superficie direttamente occupata dai pannelli.

Nell'area di valutazione saranno visibili gli impianti di produzione di energia fotovoltaici esistenti ed in esercizio e gli impianti in progetto ossia in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel medio e breve termine.

I primi contribuiscono alla rappresentazione della sensibilità del contesto e pertanto diventano parte integrante delle condizioni ambientali al tempo zero, ossia sono parte integrante del rumore misurato e che caratterizza lo stato di rumorosità ante operam;

I secondi invece concorrono ad aumentare il campo acustico in progetto, e pertanto verranno integrati nella stima dell'intensità del campo acustico post operam.

Consultando l'anagrafe degli impianti FER sul territorio regionale, si rileva la presenza di numerosi parchi fotovoltaici esistenti il cui effetto è stato acquisito nel rilievo fonometrico che caratterizza la rumorosità ante operam del sito.

Il buffer di 3Km intercetta un impianto EOLICO con codice DQSQPM8 della EDP Renewables Italia S.r.l. subentrata all'originario proponente Energia in Natura S.r.l..

Tale progetto, è stato oggetto di "Diniego di proroga dell'efficacia del provvedimento di VIA D.D. n. 464 del 18 ottobre 2010" tramite DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE UFFICIO PROGRAMMAZIONE POLITICHE ENERGETICHE, VIA E VAS 14 febbraio 2014, n. 62, quindi, non risultando ulteriori successivi atti consultabili sul BURP Regione Puglia e non essendo presente alcuna evidenza sul territorio della realizzazione del progetto, se ne deduce che l'iter progettuale risulta concluso con esito negativo.

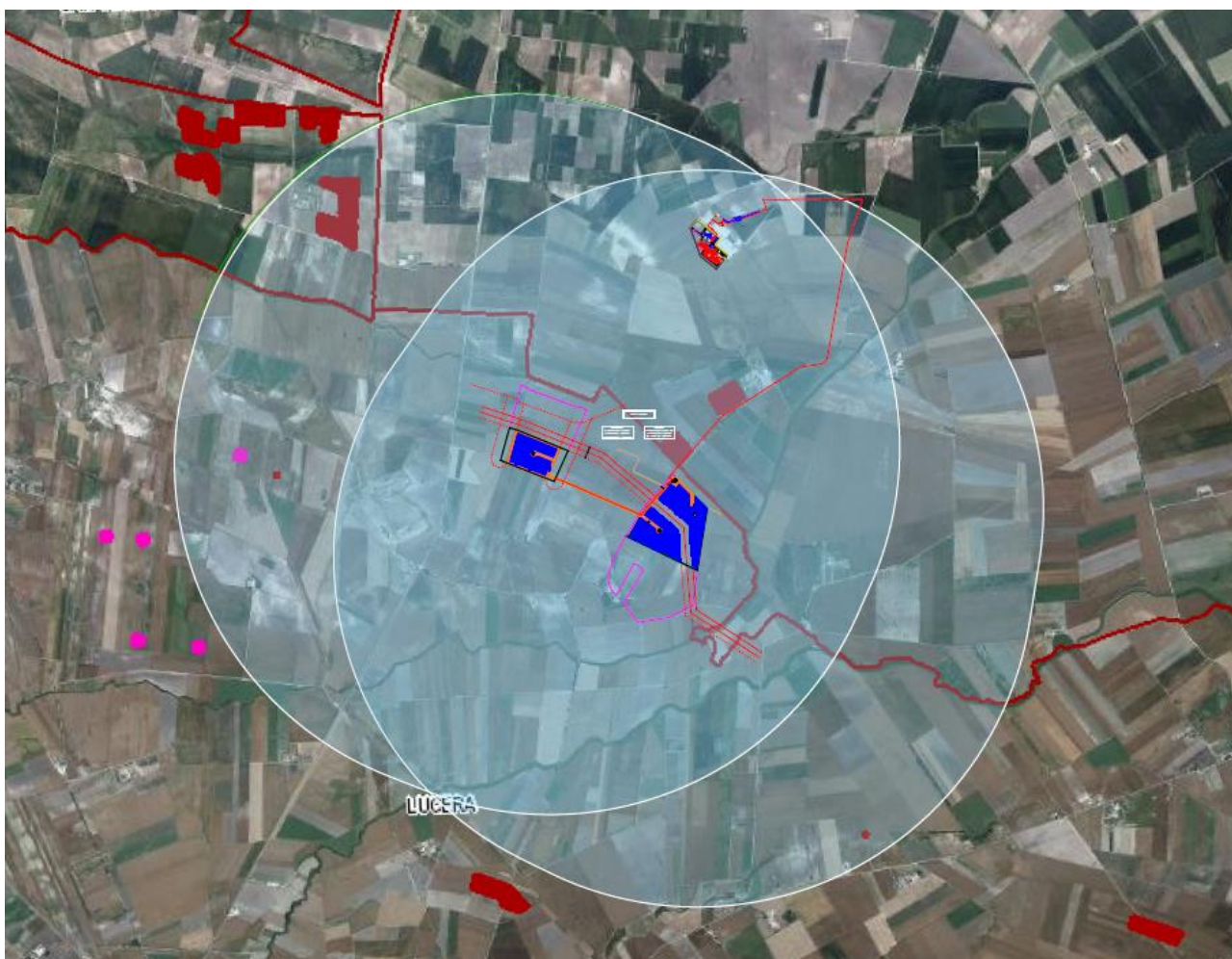


Figura 14 - Vista degli impianti FER su carte DGR FER

Inoltre come previsto al punto 2 dell'allegato tecnico "Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER" alla DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE SERVIZIO ECOLOGIA 6 giugno 2014, n. 162, non sono stati individuati sulla cartografia "Impianti FERDGR2122" ulteriori progetti già dotati di titolo autorizzativo o provvisti di titolo di compatibilità ambientale.

Da un'analisi delle pratiche di impianti fotovoltaici soggette a VIA e presentate al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, tramite il sito <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>, sono stati individuati ulteriori campi fotovoltaici entro il buffer di 3Km.

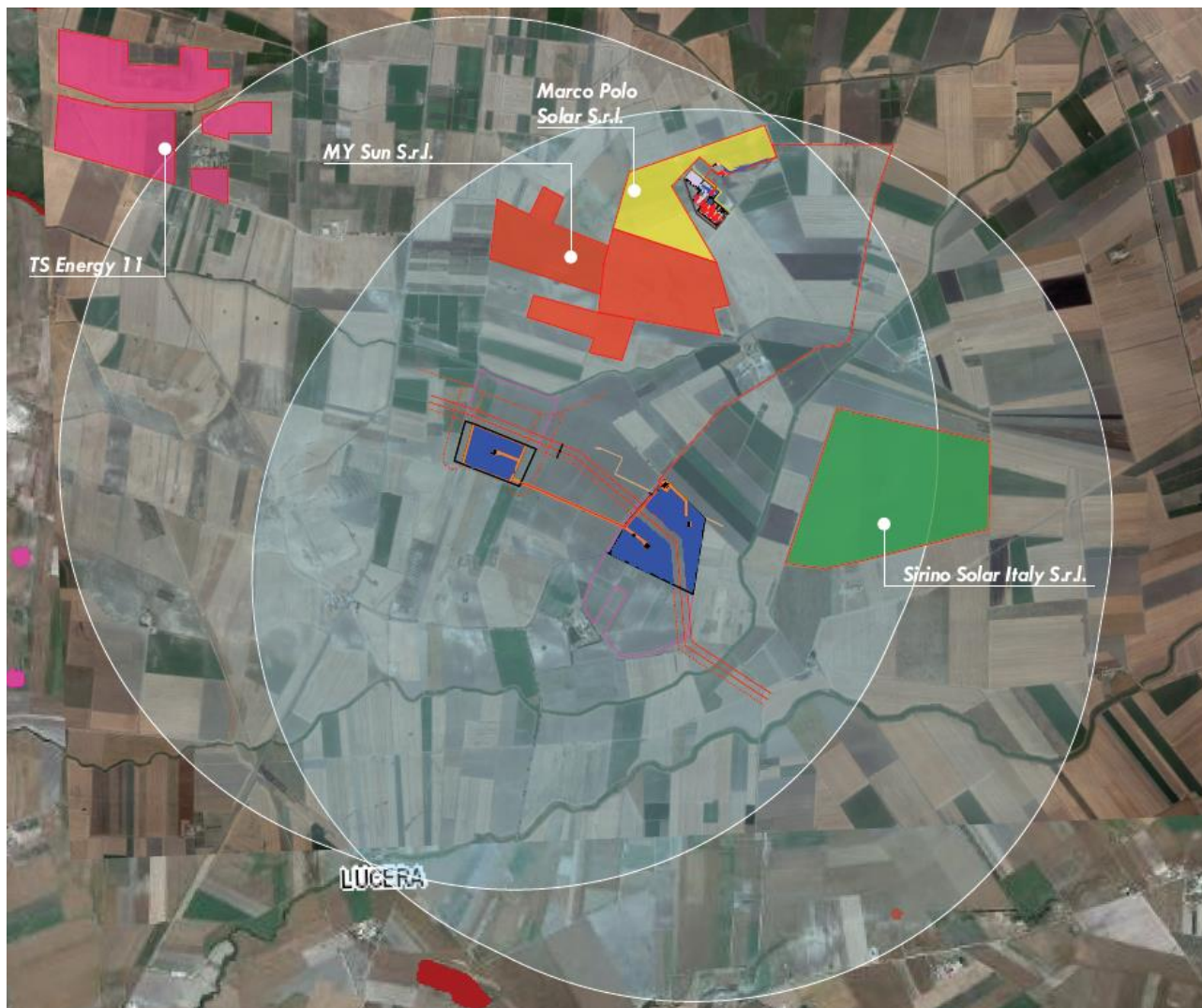


Figura 8 - Vista degli impianti FER da sito MITE

PROPONENTE	PROCEDURA	CODICE PROCEDURA	DATA AVVIO	STATO PROCEDURA
SIRINO SOLAR ITALY S.r.l.	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)	8719	14/06/2022	Istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC
MARCO POLO SOLAR S.r.l.	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)	7577	04/11/2021	Conclusa
MYSUN S.r.l.	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)	8986	02/09/2022	Istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC
TS Energy 11 S.r.l.	Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)	7875	04/01/2022	Parere CT VIA emesso, in attesa parere MIBAC

Si è valutato quindi anche l'impatto di questi ulteriori impatti in corrispondenza dei ricettori precedentemente individuati. I dati per la valutazione acustica sono stati desunti dalla documentazione tecnica a corredo delle singole istanze e liberamente consultabili dal sito del MITE; il modello è stato approssimato ad una superficie areale calibrata per ciascun impianto in funzione dei risultati di calcolo indicati nelle singole relazioni e tiene conto anche delle SEU degli altri impianti installati in prossimità della SEU in progetto.

Per le verifiche durante il periodo notturno, si considera il funzionamento dei trasformatori delle altre SEU a regime ridotto. Cautelativamente durante il periodo NOTTURNO per tutte le SEU si è considerato un $L_w = 75$ dB(A) dovuto all'effetto dell'assorbimento della corrente di magnetizzazione dalle cabine di campo.

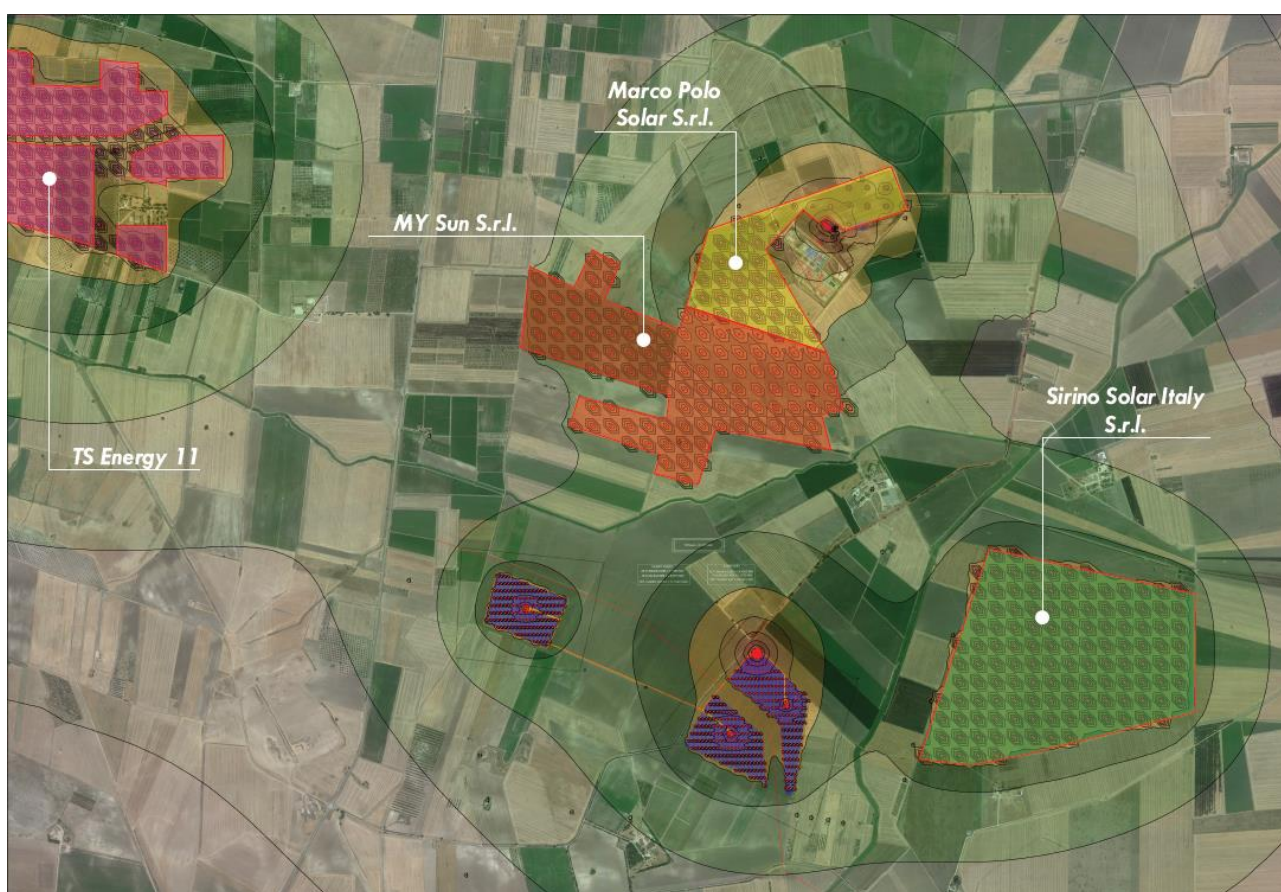


Figura 16 - Mappa di propagazione del rumore IMPATTI CUMULATIVI (PERIODO DIURNO)

Per quanto riguarda la verifica del criterio differenziale si osserva che già in ambiente esterno risultano verificate le condizioni di non applicabilità del criterio sia durante il PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (06:00 – 22:00) e sia durante il PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22:00 – 06:00). Ai fini delle verifiche a finestre aperte e finestre chiuse si vedano le considerazioni del paragrafo 5.5 della presente relazione.

Di seguito si riportano i risultati della verifica eseguita:

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI LUCERA (FG)						
VERIFICA DEL LIMITE DI ACCETTABILITÀ PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)						
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO IMPIANTO IN PROGETTO dB(A)	RUMORE PROPAGATO DA ALTRI IMPIANTI dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	LA+Kt dB(A)	LIMITE DI ACCETTABILITÀ dB(A)
R1	23,6	18,8	36,5	37,0	40,0	70
R2	23,3	15,7	28,5	30,0	33,0	70
R3	22,1	15	31	31,5	34,5	70
R4	24,6	15,9	34	34,5	37,5	70
R5	26,7	16,9	34	35,0	38,0	70
R6	30	21,8	34	35,5	38,5	70
R15	19,6	21,8	36,5	36,5	39,5	70

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)						
VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)						
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO IMPIANTO IN PROGETTO dB(A)	RUMORE PROPAGATO DA ALTRI IMPIANTI dB(A)	RUMORE RESIDUO dB(A)	RUMORE AMBIENTALE dB(A)	LA+Kt dB(A)	LIMITE DI ACCETTABILITÀ dB(A)
R7	26,7	29,5	36	37,5	40,5	55
R8	27,3	33,5	36	38,5	41,5	55
R9	27	36,2	36	39,5	42,5	55
R10	25,8	35,9	36	39,0	42,0	55
R11	27,5	27,2	34	35,5	38,5	55
R12	25,1	27	37	37,5	40,5	55
R13	22,5	32	30	34,5	37,5	55
R14	24,5	29	30	33,0	36,0	55
R16	20,5	35,7	29,5	36,5	39,5	55
R17	22,5	38,9	29,5	39,5	42,5	55
R18	23,7	41,2	29,5	41,5	44,5	55
R19	19,9	35,4	29,5	36,5	39,5	55
R20	21	37,7	29,5	38,5	41,5	55

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI LUCERA (FG)						
VERIFICA DEL LIMITE DI ACCETTABILITÀ						
PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)						
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO	RUMORE PROPAGATO DA ALTRI IMPIANTI	RUMORE RESIDUO	RUMORE AMBIENTALE	LA+Kt	LIMITE DI ACCETTABILITÀ
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	17,6	0	25	25,5	28,5	60
R2	19,9	0	25	26,0	29,0	60
R3	19,3	0	25	26,0	29,0	60
R4	22	0	25	27,0	30,0	60
R5	24	0	25	27,5	30,5	60
R6	26,4	0	25	29,0	32,0	60
R15	25,5	0	25	28,5	31,5	60

RICETTORI RICADENTI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG)						
VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE						
PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)						
RICETTORE	RUMORE PROPAGATO	RUMORE PROPAGATO DA ALTRI IMPIANTI	RUMORE RESIDUO	RUMORE AMBIENTALE	LA+Kt	LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R7	24,6	0	25	28,0	31,0	45
R8	25,5	0	25	28,5	31,5	45
R9	25,6	0	25	28,5	31,5	45
R10	24,7	0	25	28,0	31,0	45
R11	26,8	0	25	29,0	32,0	45
R12	24,3	1,5	25	27,5	30,5	45
R13	21,4	7,1	25	26,5	29,5	45
R14	23,5	1,7	25	27,5	30,5	45
R16	15,4	13,1	25	25,5	28,5	45
R17	15,2	15	25	26,0	29,0	45
R18	15,3	17,3	25	26,0	29,0	45
R19	13,9	12,6	25	25,5	28,5	45
R20	15,3	13,8	25	25,5	28,5	45

9 CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

9.1 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.

9.2 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.

È stato valutato anche l'impatto cumulativo con gli impianti FER individuati entro l'area di inviluppo.

FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO - CAMPO OVEST e CAMPO EST

L'impianto fotovoltaico, per quanto concerne il CAMPO OVEST ed il CAMPO EST, funziona esclusivamente durante le ore di luce.

È previsto un sistema di accumulo dell'energia solare che durante il periodo notturno può immettere l'energia accumulata nella rete elettrica nazionale.

Nella fascia notturna (Tr 22:00-06:00), il sistema di accumulo, lavora a regime variabile e proporzionale alla potenza accumulata. Per tale periodo di riferimento, si è valutato che il rumore massimo propagato dal sistema di accumulo in facciata al ricettore più esposto (R11) sia di 26,8 dB(A) che dà luogo ad un "LA" pari a 29,0 dB(A). Durante la fascia oraria 22:00-06:00, i componenti rumorosi degli inverter di campo, degli attuatori dei tracker e dei trasformatori, devono risultare disattivati.

Nella fascia diurna (Tr 06:00-22:00), gli impianti lavorano a regime. Per tale fascia oraria si è valutato che il rumore massimo propagato in facciata al ricettore più esposto (R6) sia di 30,0 dB(A) che dà luogo ad un "LA" pari a 35,5 dB(A).

Dai risultati conseguiti, riportati al punto 5.4 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 nonché quelli previsti dalle “NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEI REGOLAMENTI EDILIZIO E DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI” del Comune di San Severo (FG) e del relativo PIANO DI DISINQUINAMENTO ACUSTICO.

Per quanto riguarda la verifica del criterio differenziale, dai risultati conseguiti, riportati al punto 5.5 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).

In tutte le verifiche, nel caso di alterazione del campo sonoro misurato, il dato di calcolo è stato cautelativamente incrementato di un fattore correttivo di +3dB, per tenere conto della presenza di una eventuale componente tonale.

FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO - SEU E SSE

Per quanto concerne la STAZIONE ELETTRICA UTENTE (SEU), l'impianto agrovoltico produce energia soltanto durante le ore di luce, durante il periodo notturno l'energia in transito nella SEU è quella relativa al sistema di accumulo.

Il rumore prodotto durante il periodo notturno sarà limitato a quello generato dalla corrente proveniente dal sistema di accumulo (EES).

Il livello di potenza sonora "Lw" massimo che dovrà essere rispettato dal trasformatore e che consente che non si superi il LIMITE DI EMISSIONE in corrispondenza del confine con la STAZIONE UTENTE è:

- durante il periodo diurno, $L_w \leq 87$ dB(A);
- durante il periodo notturno, $L_w \leq 75$ dB(A).

Dai risultati conseguiti, riportati al punto 6.4 della presente relazione, si evince che in corrispondenza dei ricettori e nell'ambiente esterno, il LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE e di EMISSIONE, 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 nonché quelli previsti dalle “NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEI REGOLAMENTI EDILIZIO E DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI” del Comune di San Severo (FG) e del relativo PIANO DI DISINQUINAMENTO ACUSTICO.

Per quanto riguarda la verifica del criterio differenziale, dai risultati conseguiti, riportati al punto 6.4 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 criterio differenziale risulta “non applicabile”.

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; i

n 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.

Le "NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEI REGOLAMENTI EDILIZIO E DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI" del Comune di San Severo (FG) per i cantieri mobili e temporanei, prevedono il rispetto del LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE in funzione della classe di riferimento in cui ricadono i ricettori.

Dall'analisi dei dati precedentemente valutati, è emerso che in fase di esecuzione la lavorazione più rumorosa, INFISSIONE DIRETTA DEI PALI, eccede il limite di 70 dB(A) in corrispondenza del ricettore R6 ed eccede il limite di 55 dB(A) in corrispondenza dei ricettori R7, R8, R9, R10, R11, R16, R17, R18, R19, R20.

Per quanto riguarda i lavori eseguiti lungo la sede stradale, lungo il tracciato del cavidotto, laddove risultino presenti ricettori ricadenti nel Comune di Lucera (FG) e posti ad una distanza inferiore a 20m dall'asse del tracciato (che corrisponde alle operazioni di scavo e reinterro), o inferiore a 15m nel caso di cilindratura e asfaltatura del manto stradale, il limite massimo di 70 dB(A) risulterebbe superato; laddove risultino presenti ricettori ricadenti nel Comune di San Severo (FG) e posti ad una distanza inferiore a 115m dall'asse del tracciato (che corrisponde alle operazioni di scavo e reinterro), o inferiore a 75m nel caso di cilindratura e asfaltatura del manto stradale, il limite massimo di 55 dB(A) risulterebbe superato. Per le verifiche condotte nel Comune di San Severo, poiché si tratta del LAeq relativo al periodo di riferimento diurno, le lavorazioni andranno organizzate in modo da non superare tale limite.

Per tali lavorazioni rumorose e per le quali non risulti possibile contenerne le emissioni previa una opportuna organizzazione dei lavori, deve essere richiesta deroga ai Comuni interessati come indicato al comma 4 dell'art. 17 della L.R. n. 3 del 12/02/2002, sia in merito agli orari di lavoro sia per il superamento dei limiti acustici.

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.

VERIFICA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Da quanto precedentemente esposto gli impatti cumulativi in corrispondenza dei ricettori individuati, non determinano un superamento dei valori limite di zona e del differenziale.

9.3 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
Inverter INGECON SUN 3825TL C SERIES (*) (**)	Lw≤85 dB(A)
Trasformatori presenti in ciascuna INGECON SUN POWER STATION FSK C SERIES (*) (**)	Lw≤83 dB(A)
Attuatori lineari per azionamento tracker	Lw≤65 dB(A)
Inverter INGECON SUN STORAGE 3660TL C SERIES (*) (**)	Lw≤85 dB(A)
Trasformatori presenti in ciascuna INGECON SUN STORAGE POWER STATION FSK C SERIES (*) (**)	Lw≤83 dB(A)
SAFT Intensium Shift 3.0 MWh (*)	Lw≤85 dB(A)
Trasformatore MT/AT 40 MVA - STAZIONE UTENTE (*)	Periodo diurno Lw≤87 dB(A)
	Periodo notturno Lw≤75 dB(A)

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

(**) L'intera power station composta da 2 inverter, dovrà essere certificata dal costruttore per un livello di potenza sonora Lw<89dB(A). L'intera power station composta da 1 inverter, dovrà essere certificata dal costruttore per un livello di potenza sonora Lw<87dB(A).

9.4 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, dalla L.R. Puglia n. 3 del 12/02/2012 e dalle "norme tecniche di attuazione dei regolamenti edilizio e di igiene per le componenti rumore e vibrazioni" del Comune di San Severo (FG).

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

Bari 29/06/2023

 Firma
 (ing. Giovanni Roberto Runcio)

10 ALLEGATI

Si allegano:

- Certificati di taratura dello strumento;
- Copia del documento d'identità;

le seguenti tavole:

- AS_LUC_R13_T1 Mappa acustica di propagazione del rumore diurno-CAMPO OVEST;
- AS_LUC_R13_T2 Mappa acustica di propagazione del rumore notturno-CAMPO OVEST;
- AS_LUC_R13_T3 Mappa acustica di propagazione del rumore diurno-CAMPO EST;
- AS_LUC_R13_T4 Mappa acustica di propagazione del rumore notturno-CAMPO EST;
- AS_LUC_R13_T5 Mappa acustica di propagazione del rumore diurno-SEU;
- AS_LUC_R13_T6 Mappa acustica di propagazione del rumore notturno-SEU;
- AS_LUC_V12 Ubicazione dei punti di campionamento acustico.

CERTIFICATI DI TARATURA DELLO STRUMENTO

e-mail: calibration@svantek.com.pl	Tel.: +48 22 51 88 322	www.svantek.com
	Centro di Taratura Accredited Calibration Laboratory SVANTEK 04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81 POLONIA 04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland	 PCA POLSKIE CENTRUM AKREDITACJI WZROCDZIANIE AP 146
	Centro di Taratura accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento, firmatario del EA-MLA e del ILAC-MRA che includono il riconoscimento dei certificati di taratura Accreditamento N° AP 146	
<small>Calibration laboratory meets requirements of the EN ISO/IEC 17025:2017 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates Accreditation No AP 146</small>		
CERTIFICATO DI TARATURA CALIBRATION CERTIFICATE		
Data di emissione: 2022/12/16 <small>Date of issue</small>	Certificato N°: 00049689/02/2022 <small>Certificate No</small>	Pagina: 1/6 <small>Page</small>
OGGETTO DI TARATURA <small>Object of calibration</small>	Misuratore di livello di pressione sonora SV 977D, numero 98430, costruttore SVANTEK con preamplificatore modello SV 12L, numero 123798, costruttore SVANTEK e microfono modello MK255, numero 23295, costruttore Microtech Gefell. <small>Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer</small>	
CLIENTE <small>Customer</small>	Svantek Italia Srl via Sandro Pertini 12 20066 Melzo MI	
METODO DI TARATURA <small>Calibration method</small>	Metodo descritto nelle istruzioni IN-02 "Taratura del misuratore di livello di pressione sonora", pubblicazione numero 15 data 23.08.2019, redatte sulla base della norma internazionale IEC 61672-3:2013. <small>Identification of calibration method</small>	
CONDIZIONI AMBIENTALI <small>Environmental conditions</small>	Temperatura <small>temperature:</small> (22,1 + 22,2) °C Pressione statica <small>Ambient pressure:</small> (101,2 + 101,4) kPa Umidità Relativa <small>Relative humidity:</small> (45 + 46) %	
DATA DI TARATURA <small>Date of calibration</small>	2022/12/15	
TRACCIABILITA' <small>Traceability</small>	Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure. <small>This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures.</small>	
RISULTATI DI TARATURA <small>Calibration results</small>	I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alle pagine 2 + 6 del presente certificato. <small>The results are presented on pages 2 + 6 of this certificate including measurement uncertainty</small>	
INCERTEZZA DI MISURA <small>Uncertainty of measurements</small>	L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura k pari a 2. <small>Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor k = 2.</small>	
		Technical and Quality Manager  Anna Damańska, M. Sc.
<small>Il certificato può essere presentato o copiato esclusivamente come documento intero. The certificate may be presented or copied as a whole document only.</small>		

e-mail: calibration@svantek.com.pl	Tel.: +48 22 51 88 322	www.svantek.com
	Centro di Taratura Accredited Calibration Laboratory SVANTEK 04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81 POLONIA <small>04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland</small>	 AP 146
	Centro di Taratura accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento, firmatario del EA-MLA e del ILAC-MRA che includono il riconoscimento dei certificati di taratura Accreditamento N° AP 146	
<small>Calibration laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2017 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA-MLA and ILAC-MRA that include recognition of calibration certificates Accreditation No AP 146</small>		
CERTIFICATO DI TARATURA CALIBRATION CERTIFICATE		
Data di emissione: 2022/12/16 <small>Date of issue</small>	Certificato N°: 00049689/04/2022 <small>Certificate No</small>	Pagina: 1/7 <small>Page</small>
OGGETTO DI TARATURA <small>Object of calibration</small>	Filtri in frequenza di bande di terzi di ottava (1/3) inclusi nel misuratore di livello di pressione sonora modello SV 977D, numero 98430, costruttore SVANTEK con preamplificatore modello SV 12L, numero 123798, costruttore SVANTEK e microfono modello MK 255, numero 23295, costruttore Microtech Gefell. <small>(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)</small>	
CLIENTE <small>Customer</small>	Svantek Italia Srl via Sandro Pertini 12 20066 Melzo MI	
METODO DI TARATURA <small>Calibration method</small>	Metodo descritto nelle istruzioni IN-04 "Calibrazione di filtri di banda passante", pubblicazione numero 9 data 23.08.2019, redatte sulla base della norma internazionale EN 61260:2014. <small>Method described in instruction IN-04 "Calibration of the bandpass filters", written on the basis of international standard EN 61260:2014 Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave band filters.</small>	
CONDIZIONI AMBIENTALI <small>Environmental conditions</small>	Temperatura (Temperature): (21,3 + 21,6) °C Pressione statica (Ambient pressure): (101,3 + 101,5) kPa Umidità Relativa (Relative humidity): (40 + 44) %	
DATA DI TARATURA <small>Date of calibration</small>	2022/12/15	
TRACCIABILITÀ <small>Traceability</small>	Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure. <small>This certificate is issued under the agreement EA-MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures.</small>	
RISULTATI DI TARATURA <small>Calibration results</small>	I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alle pagine 2 + 7 del presente certificato. <small>The results are presented on pages 2 + 7 of this certificate including measurement uncertainty.</small>	
		Technical and Quality Manager  Anna Domańska, M. Sc.
<small>Il certificato può essere presentato o copiato esclusivamente come documento intero. The certificate may be presented or copied as a whole document only.</small>		



**Centro di Taratura
 LAT N° 146
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato
 di Taratura**



Pagina 1 di 3
 Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15636
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/01/27
- cliente <i>customer</i>	Runcio ing. Giovanni Roberto Corso G. Mazzini, 61 - 70128 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	Castoro arch. Vito Donato Via Borgo Palazzo, 80 - 24126 Bergamo (BG)
- richiesta <i>application</i>	T030/23
- in data <i>date</i>	2023/01/13
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD 9101
- matricola <i>serial number</i>	10038470
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/01/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/01/27
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0119-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
 T = Ingegnere
 Data e ora della firma:
 27/01/2023 10:53:26

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

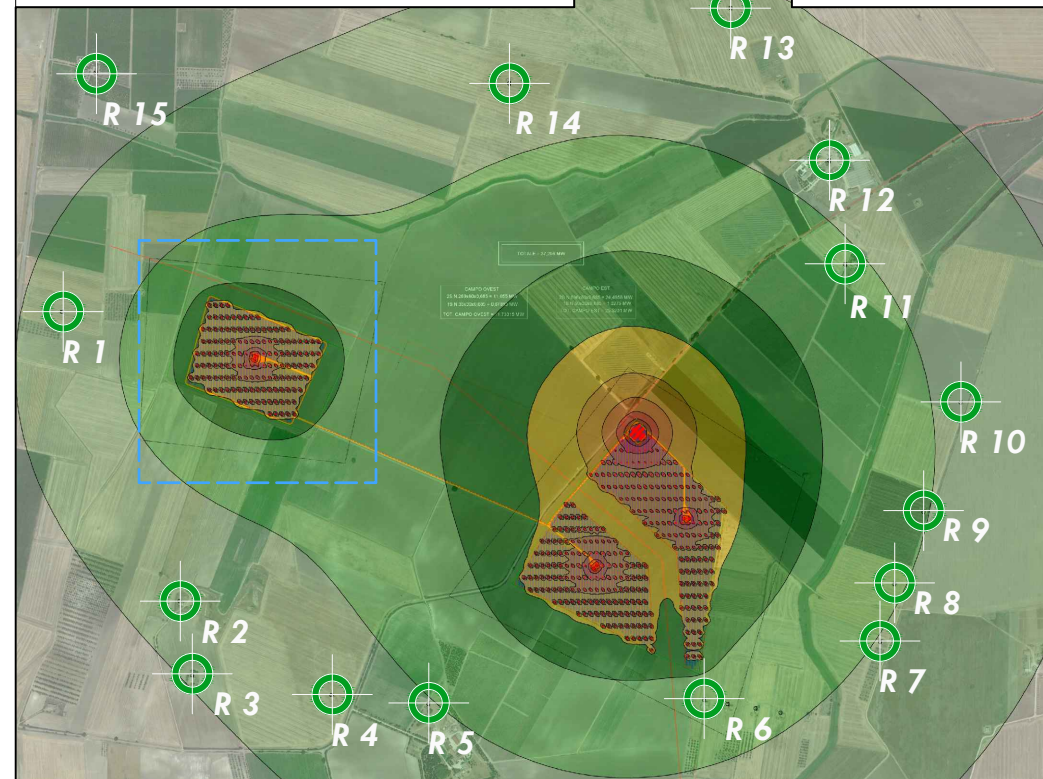
COPIA DEL DOCUMENTO D'IDENTITÀ



FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

VISTA GENERALE CAMPI EST E OVEST

SCALA 1:25.000



CAMPO OVEST

SCALA 1:5.000



LEGENDA

0 - 20 dB(A)
20 - 25 dB(A)
25 - 30 dB(A)
30 - 35 dB(A)
35 - 40 dB(A)
40 - 45 dB(A)
45 - 50 dB(A)
50 - 55 dB(A)
55 - 60 dB(A)
60 - 65 dB(A)
65 - 99 dB(A)

CLIENTE:

X-ELIO

X-ELIO LUCERA S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
Tel. +39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 17129671008

PROGETTISTA:

architettura sostenibile

X-ELIO EMENA S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

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

TITOLO:

**FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO
CAMPO OVEST - PERIODO DIURNO**

PROGETTO:

PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA
Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA, COMUNI DI LUCERA (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

FORMATO: A3

SCALA: 1:25.000
1:5.000

N° DISEGNO:

AS_LUC_R.13_T1

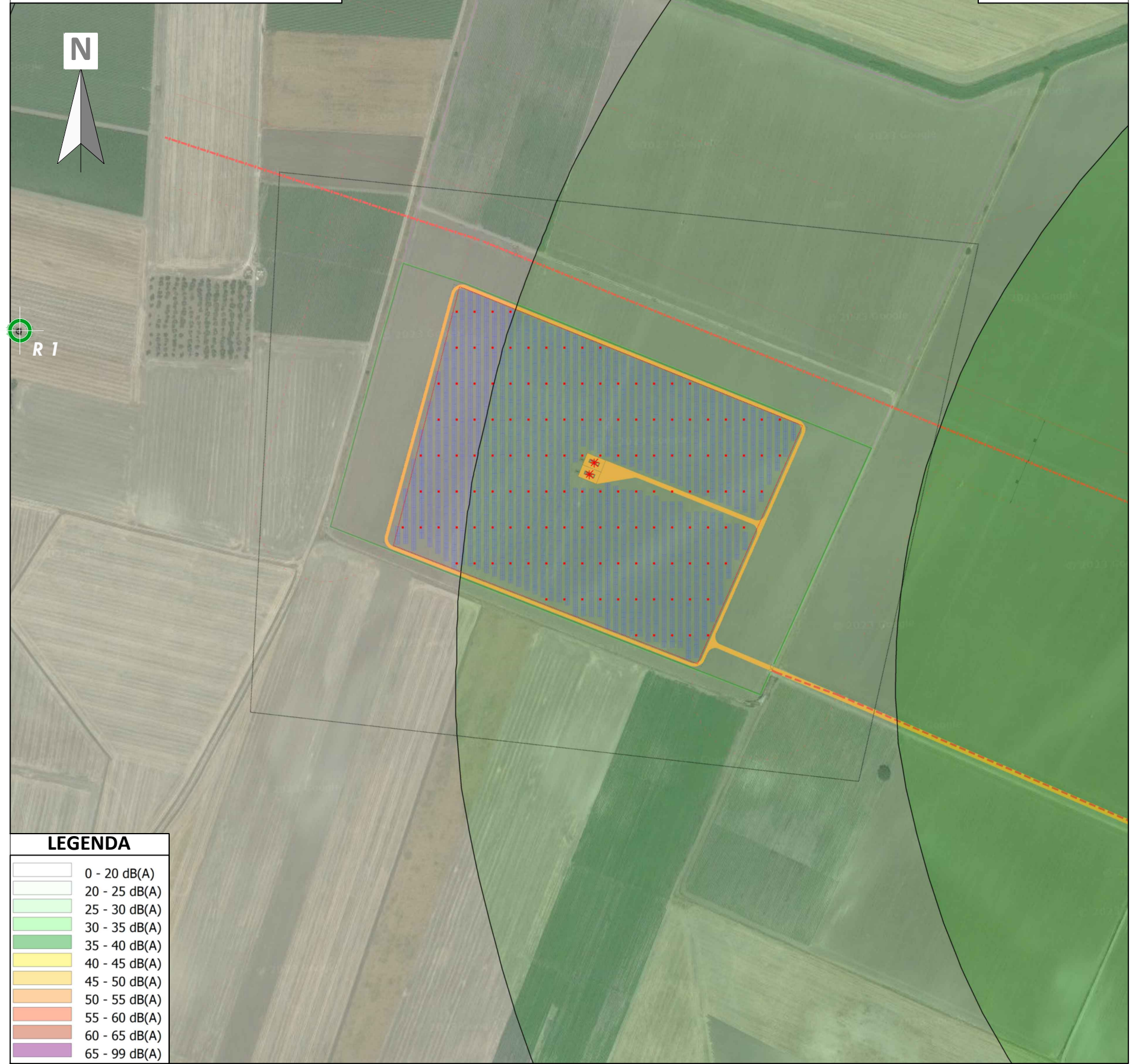
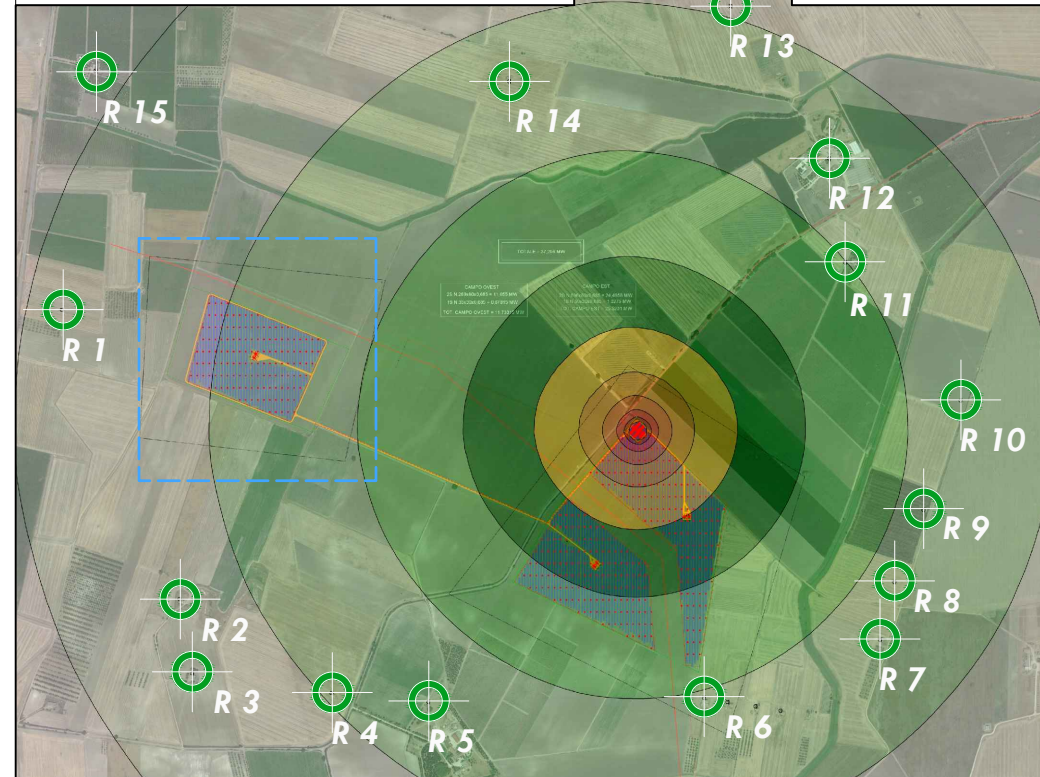
FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

VISTA GENERALE CAMPI EST E OVEST

SCALA 1:25.000

CAMPO OVEST

SCALA 1:5.000



LEGENDA

0 - 20 dB(A)
20 - 25 dB(A)
25 - 30 dB(A)
30 - 35 dB(A)
35 - 40 dB(A)
40 - 45 dB(A)
45 - 50 dB(A)
50 - 55 dB(A)
55 - 60 dB(A)
60 - 65 dB(A)
65 - 99 dB(A)

CLIENTE:

X-ELIO LUCERA S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 17129671008



PROGETTISTA:

X-ELIO EMENA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.



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

TITOLO:

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO
CAMPO OVEST - PERIODO NOTTURNO

PROGETTO:

PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA
Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative
opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA, COMUNI DI LUCERA (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

FORMATO: A3

SCALA: 1:25.000
1:5.000

N° DISEGNO:

AS_LUC_R.13_T2

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

VISTA GENERALE CAMPI EST E OVEST

SCALA 1:25.000

CAMPO EST

SCALA 1:5.000



LEGENDA

0 - 20 dB(A)
20 - 25 dB(A)
25 - 30 dB(A)
30 - 35 dB(A)
35 - 40 dB(A)
40 - 45 dB(A)
45 - 50 dB(A)
50 - 55 dB(A)
55 - 60 dB(A)
60 - 65 dB(A)
65 - 99 dB(A)

CLIENTE:

X-ELIO LUCERA S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 17129671008



PROGETTISTA:

X-ELIO EMENA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.



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

TITOLO:

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO
CAMPO EST - PERIODO DIURNO

PROGETTO:

PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA
Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA, COMUNI DI LUCERA (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

FORMATO: A3

SCALA: 1:25.000
1:5.000

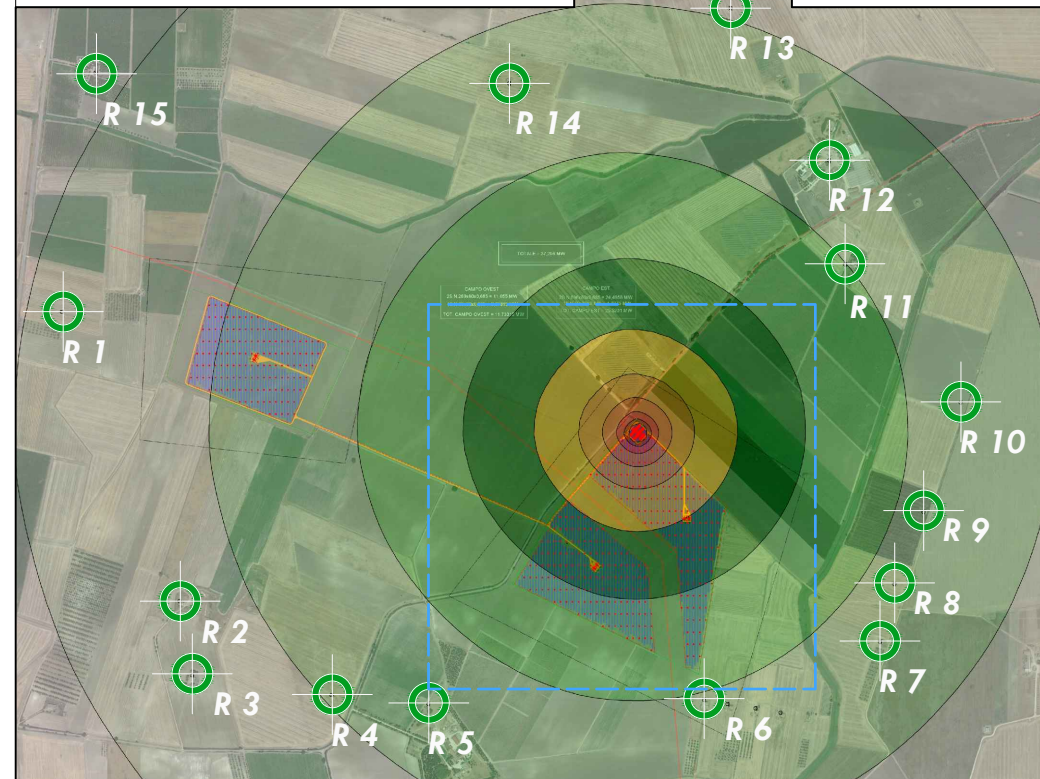
N° DISEGNO:

AS_LUC_R.13_T3

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

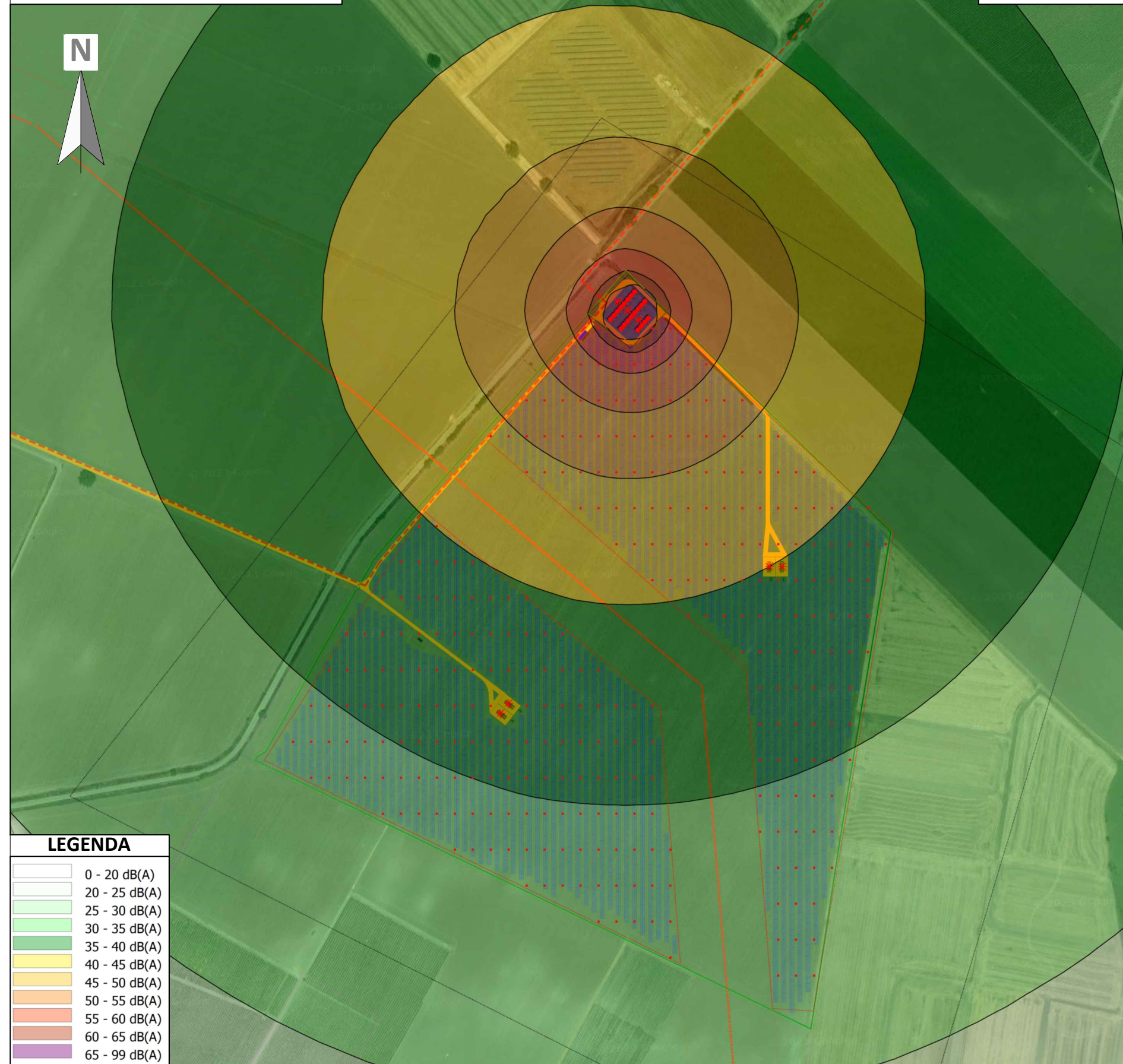
VISTA GENERALE CAMPI EST E OVEST

SCALA 1:25.000



CAMPO EST

SCALA 1:5.000



LEGENDA

0 - 20 dB(A)
20 - 25 dB(A)
25 - 30 dB(A)
30 - 35 dB(A)
35 - 40 dB(A)
40 - 45 dB(A)
45 - 50 dB(A)
50 - 55 dB(A)
55 - 60 dB(A)
60 - 65 dB(A)
65 - 99 dB(A)

CLIENTE:

X-ELIO LUCERA S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
Tel. +39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 17129671008

X-ELIO+

PROGETTISTA:

X-ELIO EMENA S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

architettura sostenibile s.r.l.

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

TITOLO:

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO
CAMPO EST - PERIODO NOTTURNO

PROGETTO:

PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA
Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA, COMUNI DI LUCERA (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

FORMATO: A3

SCALA: 1:25.000
1:5.000

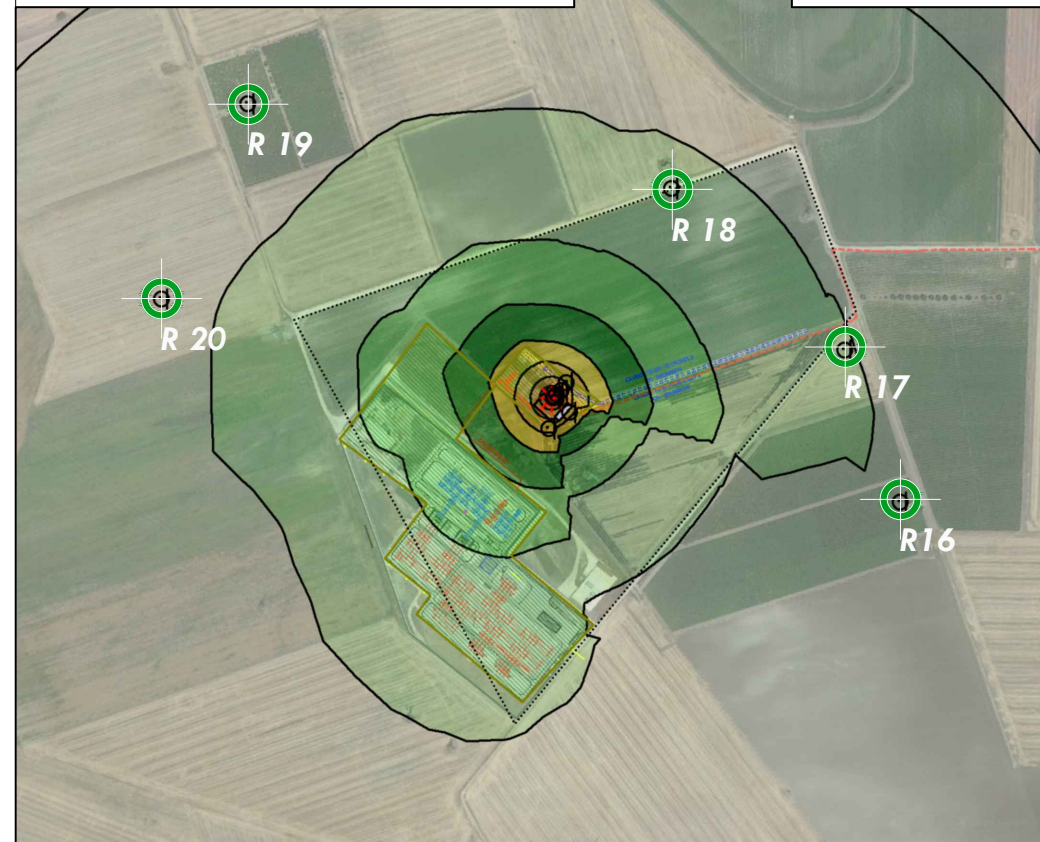
N° DISEGNO:

AS_LUC_R.13_T4

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

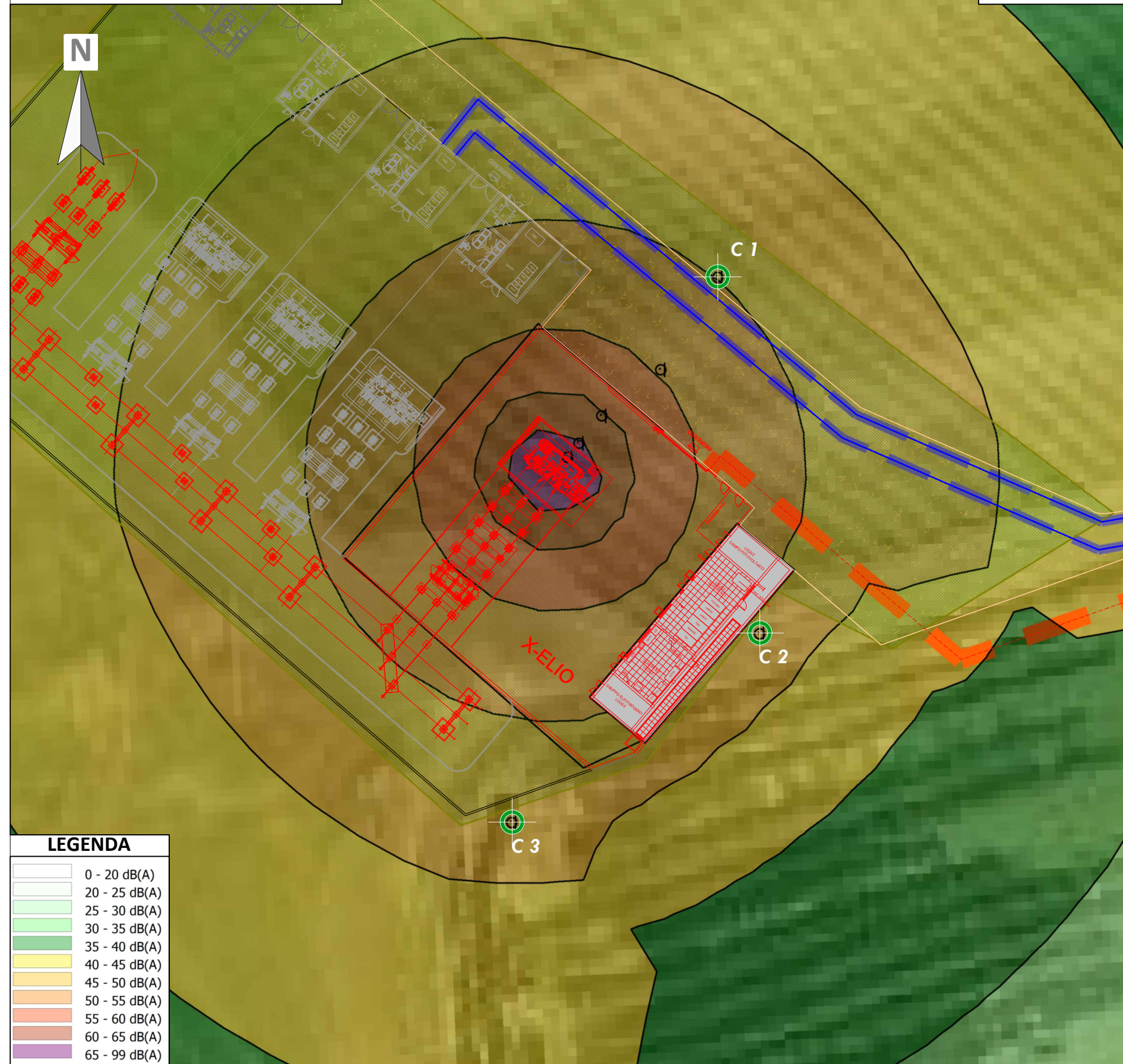
VISTA GENERALE CENTRALE + SEU

SCALA 1:10.000



DETTAGLIO VISTA SEU

SCALA 1:500



VISTA SEU

SCALA 1:2.000



LEGENDA

[White]	0 - 20 dB(A)
[Light Green]	20 - 25 dB(A)
[Light Yellow]	25 - 30 dB(A)
[Yellow]	30 - 35 dB(A)
[Light Orange]	35 - 40 dB(A)
[Orange]	40 - 45 dB(A)
[Dark Orange]	45 - 50 dB(A)
[Red-Orange]	50 - 55 dB(A)
[Red]	55 - 60 dB(A)
[Dark Red]	60 - 65 dB(A)
[Purple]	65 - 99 dB(A)

CLIENTE:



X-ELIO LUCERA S.R.L.
 Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
 Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 17129671008

PROGETTISTA:



X-ELIO EMENA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.
 Viale Jonio, 95 - 00141 - Roma
 info@architetturasostenibile.com

TITOLO: **FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO SEU - PERIODO DIURNO**

PROGETTO: **PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA**
 Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA,
 COMUNI DI LUCERA (FG) - SAN SEVERO (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

FORMATO: A3

SCALA: 1:10.000
 1:2.000
 1:500

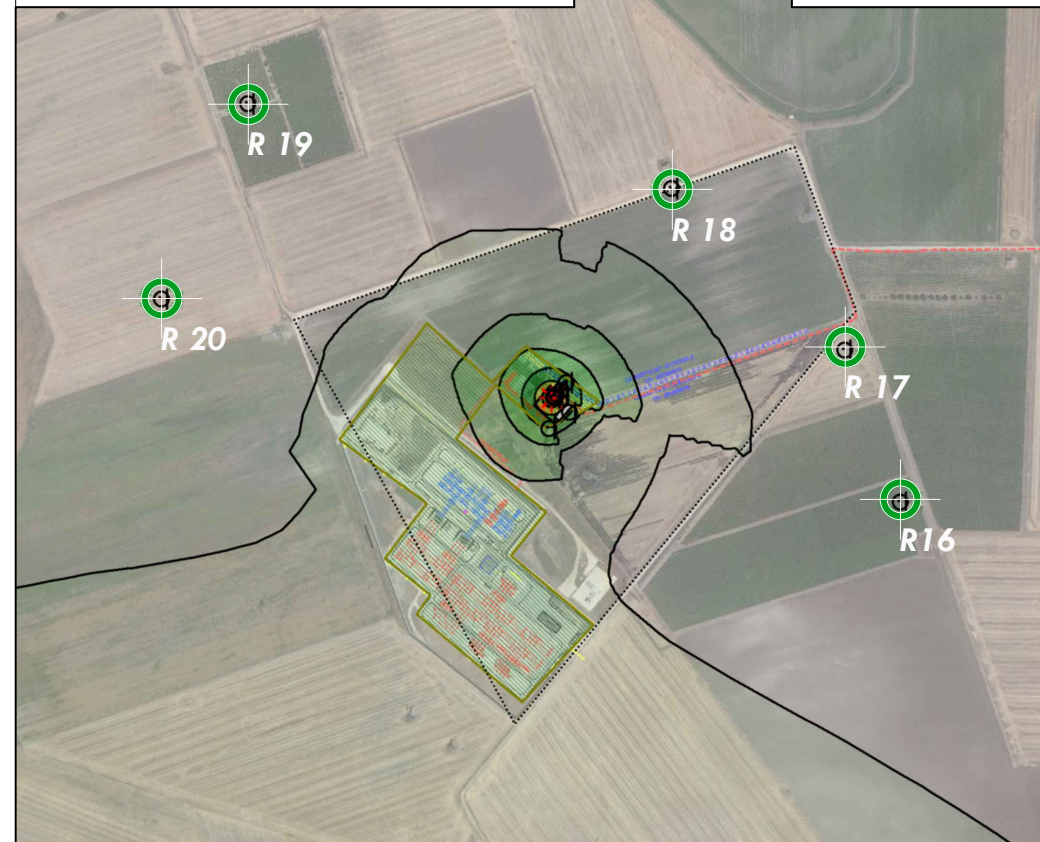
N° DISEGNO:

AS_LUC_R.13_T5

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

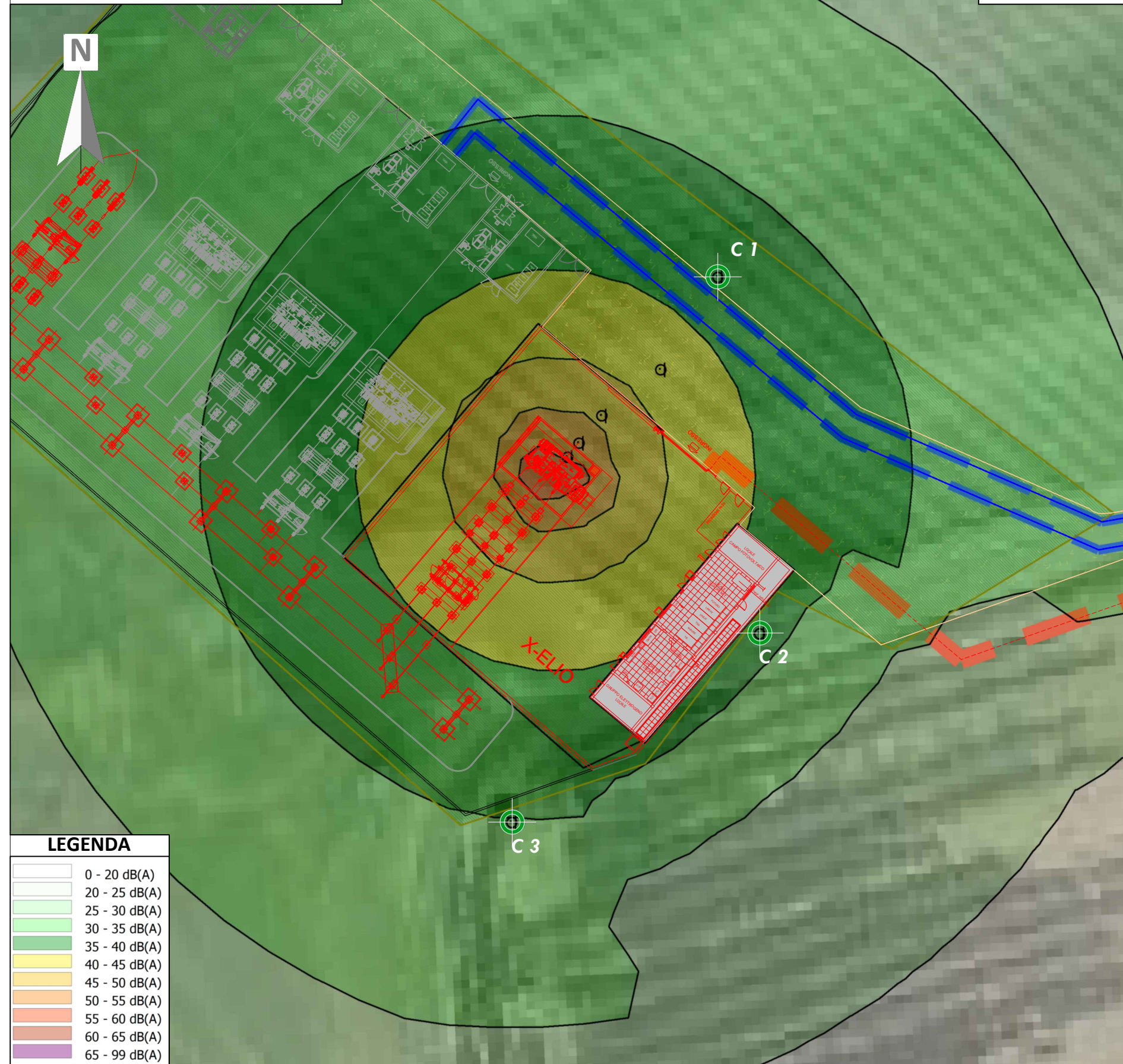
VISTA GENERALE CENTRALE + SEU

SCALA 1:10.000



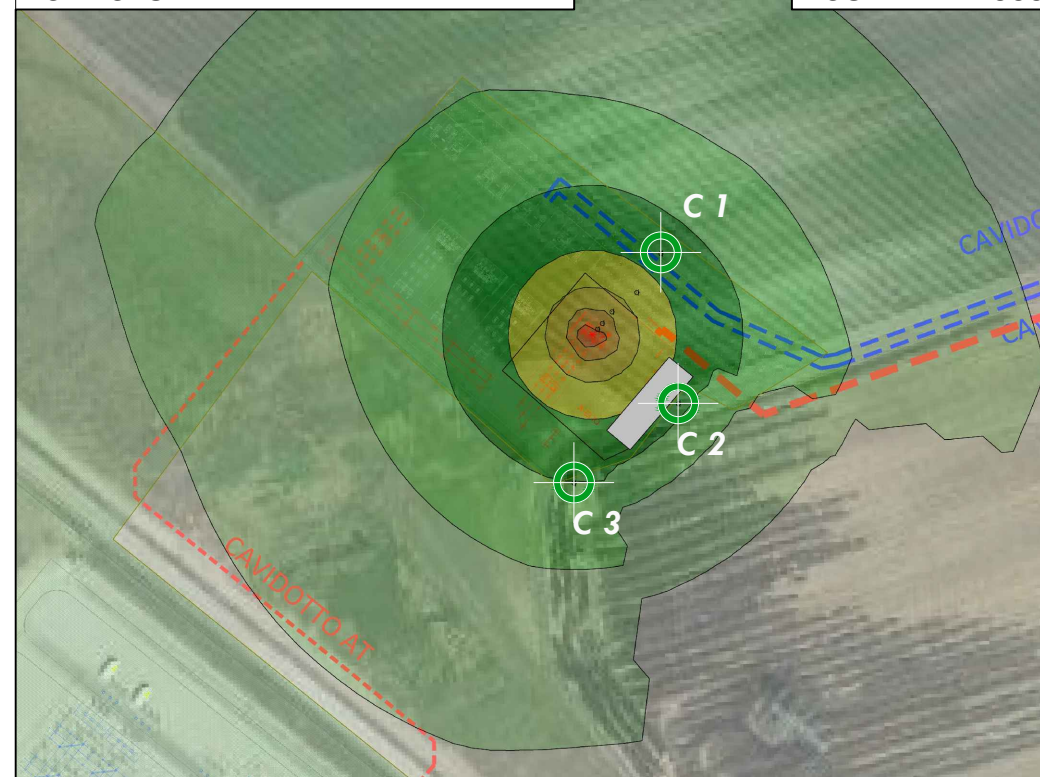
DETTAGLIO VISTA SEU

SCALA 1:500



VISTA SEU

SCALA 1:2.000



LEGENDA

	0 - 20 dB(A)
	20 - 25 dB(A)
	25 - 30 dB(A)
	30 - 35 dB(A)
	35 - 40 dB(A)
	40 - 45 dB(A)
	45 - 50 dB(A)
	50 - 55 dB(A)
	55 - 60 dB(A)
	60 - 65 dB(A)
	65 - 99 dB(A)

CLIENTE:

X-ELIO

X-ELIO LUCERA S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 17129671008

PROGETTISTA:

architettura sostenibile

X-ELIO EMENA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

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

TITOLO:

FONOMAPPA DEL RUMORE PROPAGATO SEU - PERIODO NOTTURNO

PROGETTO:

PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA
Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA,
COMUNI DI LUCERA (FG) - SAN SEVERO (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

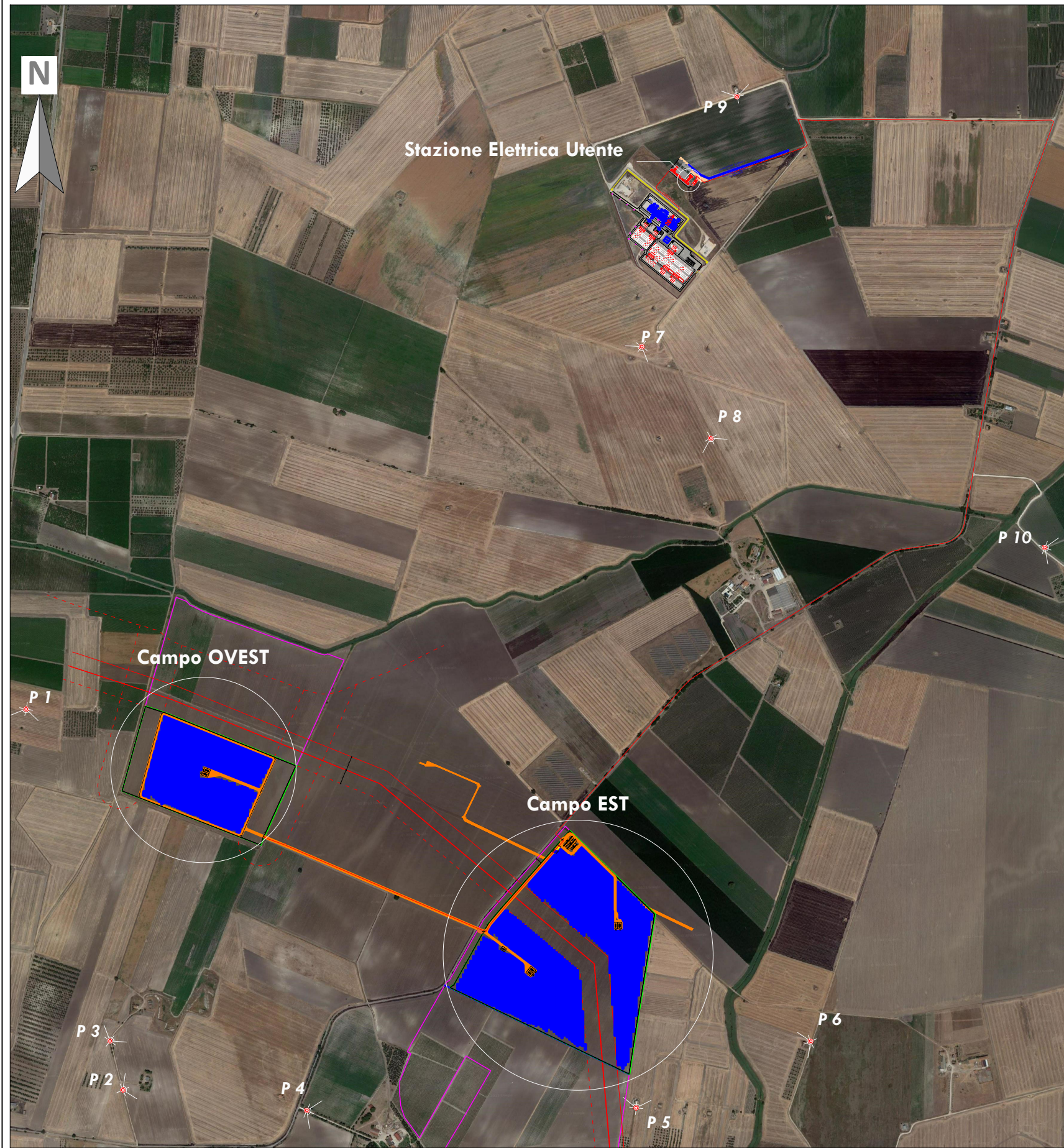
FORMATO: A3

SCALA: 1:10.000
1:2.000
1:500

N° DISEGNO:

AS_LUC_R.13_T6

VISTA GENERALE



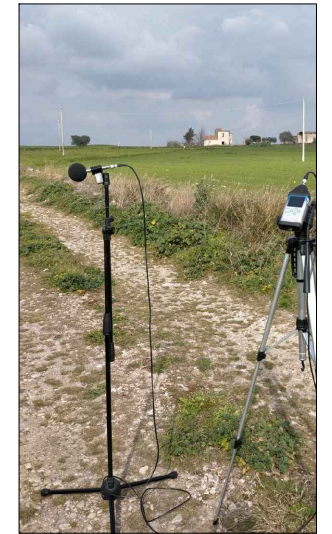
PUNTO P1



PUNTO P2



PUNTO P3



PUNTO P4



PUNTO P5



PUNTO P6



PUNTO P7



PUNTO P8



PUNTO P9



PUNTO P10



CLIENTE: **X-ELIO LUCERA S.R.L.**
 Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 Roma
 Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 17129671008

PROGETTISTA: **X-ELIO EMENA S.r.l.** si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.
architettura sostenibile s.r.l.
 Viale Jonio, 95 - 00141 - Roma
 info@architetturasostenibile.com

TITOLO: **Ubicazione dei punti di campionamento acustico**
 PROGETTO: **PROGETTO AGROVOLTAICO LUCERA**
 Realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 37,256 MWp e relative opere di connessione alla RTN

REGIONE PUGLIA, COMUNI DI LUCERA (FG)

DATA: 06\2023

REV.:

FORMATO: A3

SCALA: fuori scala

N° DISEGNO:

AS_LUC_V.12