



REGIONE PUGLIA




PROVINCIA DI LECCE



COMUNE DI VEGLIE

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
di un impianto integrato agri-voltaico di potenza nominale
14.5 MW da realizzarsi in Comune di Veglie (LE)

COMMITTENTE: FLYNIS PV 7 S.R.L.

| REVISIONI | | | IL PROFESSIONISTA INCARICATO |
|----------------------------|-------------|-------------|---|
| REV. | DATA | DESCRIZIONE | Arch. Marianna Denora |
| 0 | Luglio 2022 | EMISSIONE | |
| CODICE ELABORATO | | |  |
| 2983_5070_MG_VIA_R20_Rev.0 | | | |

Sommario

| | |
|--|----|
| 1.0 INTRODUZIONE | 1 |
| 2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA | 1 |
| 2.1 LAYOUT DI IMPIANTO | 2 |
| 3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO..... | 3 |
| 4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI | 6 |
| 5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM | 7 |
| 5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI | 8 |
| 5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA' | 8 |
| 6.0_ SEZIONE 1: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_ FASE DI ESERCIZIO..... | 9 |
| 6.1 SORGENTI DI RUMORE | 9 |
| 6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO) | 11 |
| 6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE | 11 |
| 7.0 SEZIONE 2: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO..... | 11 |
| 8.0 SEZIONE 3: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE | 14 |
| 8.1 SORGENTI DI RUMORE | 14 |
| 8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE | 15 |
| 9.0 CONCLUSIONI | 16 |
| 10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA | 16 |
| 11.0 ALLEGATI | 17 |

1.0 INTRODUZIONE

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica iscritta nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata società FLYNIS PV 7 S.R.L. di redigere una valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un impianto agrivoltaico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, di potenza di picco complessiva pari a 14.5 MW.

La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente è attiva.

Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente – l'impianto fotovoltaico-, la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull'inquinamento acustico.

Il presente studio sarà articolato in questo modo:

- Sezione 1: Valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto fotovoltaico in fase di esercizio
- Sezione 2: Valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" dell'impianto integrato
- Sezione 3: Valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere

2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

I terreni dove è stato localizzato il nuovo impianto agrivoltaico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, sono situati a circa 10Km di distanza in direzione nord ovest dal centro abitato del Comune di Veglie (LE). L'area dell'impianto risulta divisa in due sottoaree, A e B, da una strada vicinale a servizio dei campi limitrofi. Tale strada vicinale si raccorda da sud alla Strada Provinciale n.107 (SP107) a circa 1,75 km a nord est dell'incrocio con suddetta strada e la Strada Provinciale n.109 (SP109).

Complessivamente l'area presenta un'estensione catastale pari a circa 27,7 ettari, di cui 24 cintati (area A 21 ha e area B 3 ha).



Fig. 1: Localizzazione area impianto (ROSSO: impianto; BLU: connessione)

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà installato nelle aree di cui al Foglio 1 del Catasto Terreni del Comune di Veglie (LE); in particolare ricadrà nelle particelle indicate nella tabella seguente:

| Aree | Foglio | Particella |
|-------|--------|-----------------------------|
| A e B | 1 | 32, 168, 183, 196, 198, 223 |

Tab. 1: Dati catastali impianto

2.1 LAYOUT DI IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 14.5 MW è così costituito da:

- n.1 Cabina Primaria (20/150 kV). Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una cabina primaria MT/AT che serve ad elevare la tensione di impianto di 20 kV al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla stazione di rete 150 kV di "Erchie";
- n.2 cabine di consegna MT a livello di tensione 20 kV. In queste cabine confluiranno tutti i cavi (con isolamento fino a 20 kV) provenienti dalle diverse cabine di campo (Power Station): dalle cabine di consegna MT partiranno le linee di connessione verso le cabine di sezionamento distribuite lungo il percorso di connessione verso la stazione elettrica Terna "Erchie".
Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 12 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa tensione a livello di tensione 20 kV; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti degli inverter dei moduli fotovoltaici collegati in serie. i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;
- L'impianto è completato da:
 - tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
 - opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

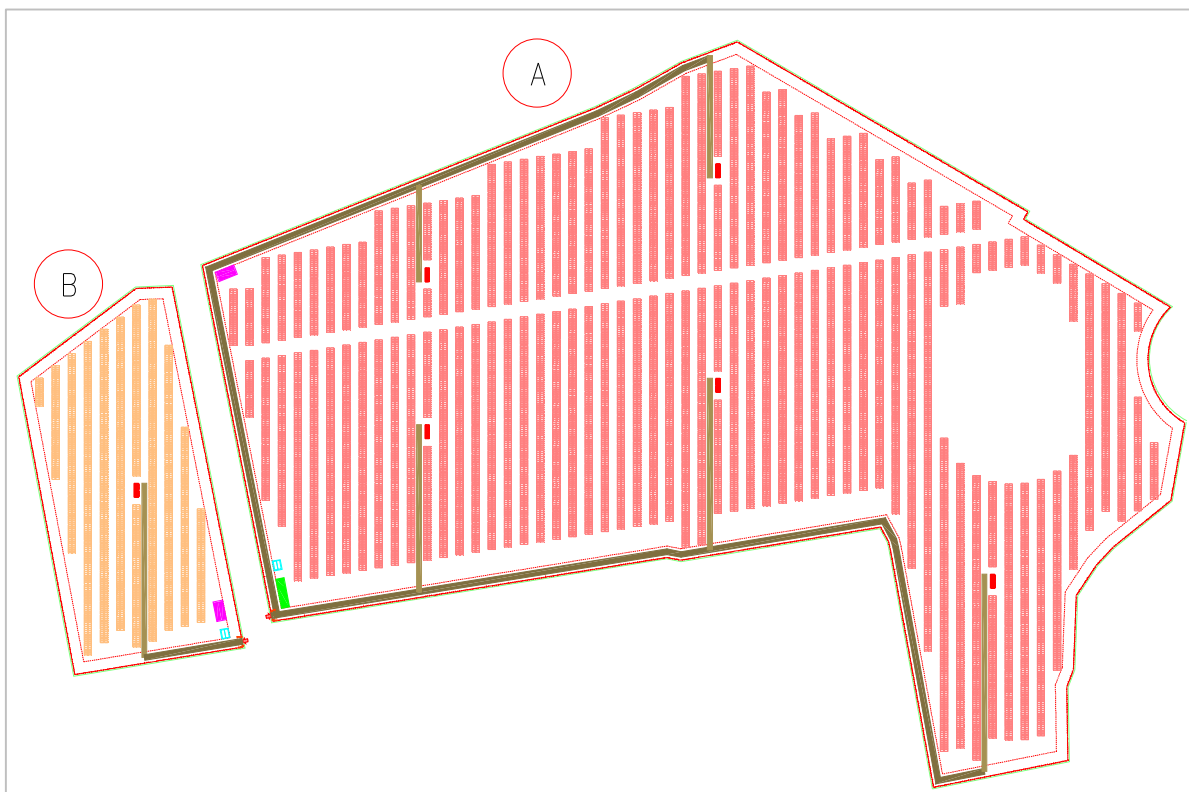


Fig. 2: Layout impianto



3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;*
2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”;*
3. **D.P.C.M. 14/11/1997** *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*
4. **D.M. 16 marzo 1998** *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*
5. **L.R. n. 3/2002** *“Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico”*

- Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *“qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente”*. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo

all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** "legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico.

Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio.

Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)

| |
|--|
| <p>CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p> |
|--|

| |
|--|
| CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali |
| CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici |
| CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie |
| CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni |
| CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi |

TABELLA B- Valori limite di emissione (art.2)

| Classi di destinazione d'uso | Tempo di riferimento | |
|--|-------------------------|---------------------------|
| | Diurno (06:00-22:00) | Notturno (22:00-06:00) |
| I - Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III - Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

TABELLA C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)

| Classi di destinazione d'uso | Tempo di riferimento | |
|--|-------------------------|---------------------------|
| | Diurno (06:00-22:00) | Notturno (22:00-06:00) |
| I - Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III - Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 70 | 70 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – *La* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifica sorgente disturbante.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabilisce che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- ✓ il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali
- ✓ il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno
- ✓ il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.

La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

La rumorosità prodotta dalla configurazione di progetto dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente (rilevato strumentalmente), in corrispondenza dei ricettori più esposti.

In Fig. 3 sono stati individuati i fabbricati potenzialmente esposti alla rumorosità della nuova sorgente, individuati all'interno del buffer in verde, avente raggio pari a 1Km e centro nella zona centrale dell'impianto. Tali ricettori sono stati identificati con le sigle Ra)-Rb)-Rc).



Fig. 3: Ricettori

| RICETTORI | Coord. WGS84 33 est | | H terreno s.l.m. [m] | COMUNE | FOGLIO | P.LLA | CAT. CATAST. | PRESENZA | NOTE | TIPOLOGIA |
|-----------|---------------------|---------|----------------------|--------|--------|-------|--------------|-------------|-----------|------------------|
| | X [m E] | Y [m N] | | | | | | | | |
| Ra) | 742690 | 4473047 | 62,3 | Veglie | 1 | 280 | F2 | accatastato | esistente | Unità collabenti |
| Rb) | 743353 | 4473972 | 56,4 | Veglie | 1 | 287 | F2 | accatastato | esistente | Unità collabenti |
| Rc) | 743633 | 4473926 | 55,9 | Veglie | 1 | 285 | F2 | accatastato | esistente | Unità collabenti |

Tab. 2: Dati catastali ricettori

5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, generalmente pianeggiante. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono sporadici fabbricati; nessuno dei fabbricati ricadenti nel buffer dell'impianto è destinato ad abitazione (v. Tab.2).

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di stimare il contributo dell'opera in termini di immissione di rumore sul clima acustico esistente nell'area.

Si è proceduto pertanto ad eseguire un monitoraggio acustico dell'area interessata dal progetto dell'impianto. Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, considerata l'estensione dell'impianto e la scarsa presenza di fabbricati, è stata individuata quale posizione utile al monitoraggio quella localizzata nella figura seguente.

La rilevazione fonometrica è stata condotta solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico), funzionerà solo di giorno.

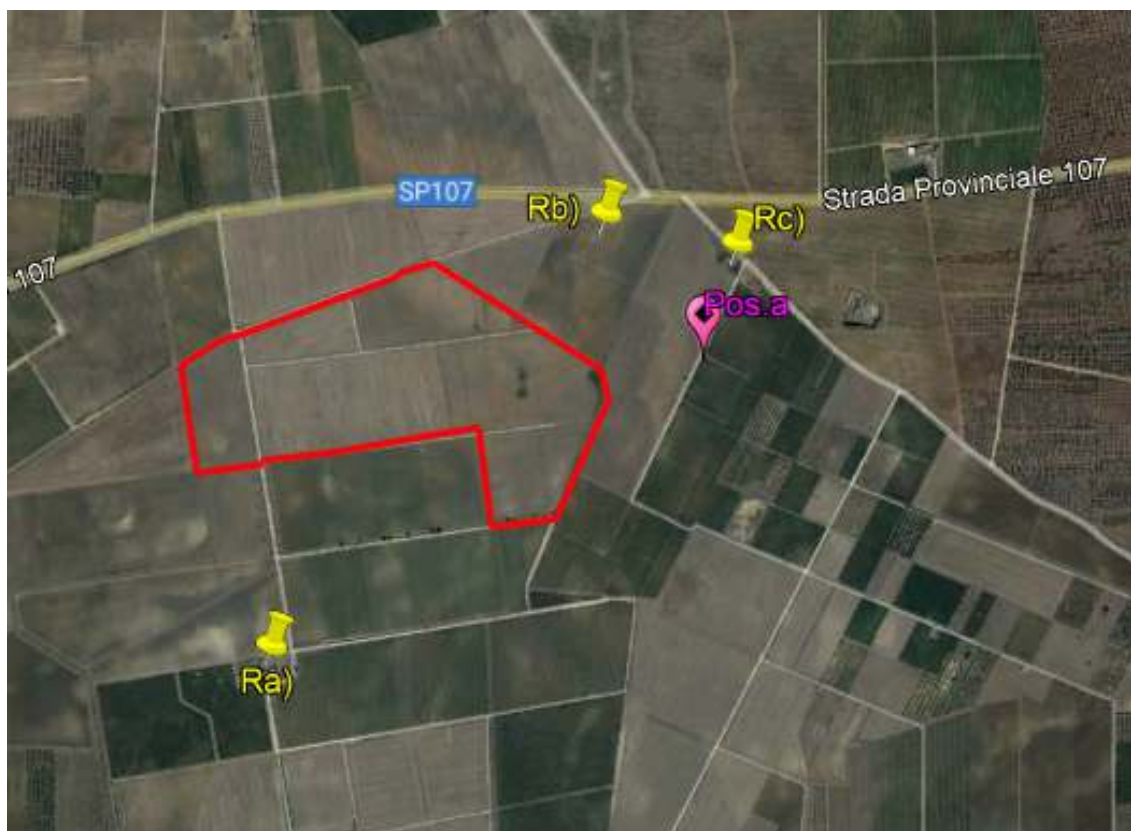


Fig.4_ Posizione di misura

5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riporta di seguito l'esito del rilievo strumentale. Per i dettagli si rimanda all'Allegato 1.

| N. RILIEVO | POS. MISURA | TEMPO DI MISURA (T _M): | L _{Aeq} dB (A) | L ₉₀ dB (A) | SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI | N. REPORT |
|------------|-------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 01 | a) | 02/07/2022 ore 16.18-16.34 | 41.5 | 34.7 | Vento-Cicale | Pos. a) |

Tabella 3: Esito rilievi strumentali

5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

L'intervento di realizzazione dell'impianto agrivoltaico ed i ricettori individuati ricadono nel Comune di Veglie (LE), che non è dotato del piano di classificazione acustica. Pertanto, dovendo attribuire i limiti all'area interessata dall'intervento, si ricorre - in via transitoria - all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

"In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

| Zonizzazione | Limite diurno Leq (A) | Limite notturno Leq (A) |
|--|-----------------------|-------------------------|
| Tutto il territorio nazionale | 70 | 60 |
| Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 65 | 55 |
| Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |

(*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68

Nel caso in esame, la zona è identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

70dB(A) – periodo diurno

60 dB(A) - periodo notturno

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità")** da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 e art. 2 della L.Q. 447/95) ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

6.0_ SEZIONE 1: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_FASE DI ESERCIZIO

6.1 SORGENTI DI RUMORE

All'interno delle POWER STATION saranno alloggiati:

- n. 5 inverter di stringa HUAWEI (modello SUN2000-215KTL-H0/H3)
- n. 1 trasformatore di potenza 1600kVA
- n. 1 trasformatore ausiliario di potenza 50kVA

| Inverter type | Noise level | Equivalent environment |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| SUN2000L-2~5KTL | <=25 dB (Typical Condition) | Library level/ Whisper in the ear |
| SUN2000-2~5KTL-L0 | <=25 dB (Typical Condition) | Library level/ Whisper in the ear |
| SUN2000-2~6KTL-L1 | <=29 dB (Typical Condition) | Library level/ Whisper in the ear |
| SUN2000-3~10KTL-M0/M1 | <=29 dB (Typical Condition) | Library level/ Whisper in the ear |
| SUN2000-12~20KTL-M0/M2 | <=29 dB (Typical Condition) | Library level/ Whisper in the ear |
| LUNA2000-5/10/15-S0 | <=29 dB (Typical Condition) | Library level/ Whisper in the ear |
| SUN2000-30, 36, 40KTL-M3 | <=50 dB (Typical Condition) | Office level/ Normal discussion |
| SUN2000-33KTL-A, 36KTL | <=55 dB (Typical Condition) | Office level/ Normal discussion |
| SUN2000-50/60KTL-M0 | <=55 dB (Typical Condition) | Office level/ Normal discussion |
| SUN2000-100/105KTL-H1 | <=55 dB (Typical Condition) | Office level/ Normal discussion |
| SUN2000-100KTL-M1 | <=65 dB (Typical Condition) | Factory level/ Loud and noisy talk |
| SUN2000-185KTL-H1 | <=65 dB (Typical Condition) | Factory level/ Loud and noisy talk |
| SUN2000-200KTL-H2/H3 | <=65 dB (Typical Condition) | Factory level/ Loud and noisy talk |
| SUN2000-215KTL-H0/H3 | <=65 dB (Typical Condition) | Factory level/ Loud and noisy talk |

Note: Test condition: The tested equipment operates at rated power, and the test equipment is 1m right in front of the front-side of the tested equipment.

[Noise level IEC62109](#)

Fig.5: Dati acustici Inverter HUAWEI

DA 100 A 3150 KVA 17,5 24 KV
PERDITE Bo - Bk IN ACCORDO
CEI EN 505411

IN RESINA

TR-PB

| POTENZA NOMINALE kVA | | 100 | 160 | 250 | 400 | 630 | 800 | 1.000 | 1.250 | 1.600 | 2.000 | 2.500 | 3.150 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PERDITE A VUOTO | W | 340 | 480 | 650 | 940 | 1250 | 1500 | 1800 | 2100 | 2400 | 3000 | 3600 | 4300 |
| PERDITE A CARICO A 75 °C | W | 1.800 | 2.550 | 3.325 | 4.800 | 6.650 | 8.225 | 9.625 | 11.375 | 14.000 | 15.750 | 20.125 | 24.500 |
| PERDITE A CARICO A 120 °C | W | 2.050 | 2.900 | 3.800 | 5.500 | 7.600 | 9.400 | 11.000 | 13.000 | 16.000 | 18.000 | 23.000 | 28.000 |
| CORRENTE A VUOTO Io | % | | 1,2 | 1,4 | 1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,6 |
| TENSIONE DI C.T.O C.T.O Vcc | % | 6 | 6 | 6,00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| CORRENTE DI INSERZIONE IE/IN | | 12,3 | 12,9 | 12,00 | 11,8 | 11 | 9,6 | 9,4 | 9,2 | 9 | 8,8 | 8,8 | 8,4 |
| RENDIMENTO A 75°C | | | | | | | | | | | | | |
| COSφ 1 CARICO 100% | % | 97,87 | 98,11 | 98,41 | 98,57 | 98,75 | 98,79 | 98,86 | 98,92 | 98,98 | 99,06 | 99,05 | 99,09 |
| COSφ 1 CARICO 75% | % | 98,20 | 98,41 | 98,66 | 98,79 | 98,95 | 98,98 | 99,04 | 99,10 | 99,15 | 99,21 | 99,21 | 99,24 |
| COSφ 0,9 CARICO 100% | % | 97,58 | 97,86 | 98,20 | 98,37 | 98,58 | 98,62 | 98,70 | 98,78 | 98,84 | 98,93 | 98,92 | 98,96 |
| COSφ 0,9 CARICO 75% | % | 97,97 | 98,21 | 98,49 | 98,63 | 98,81 | 98,85 | 98,91 | 98,98 | 99,03 | 99,11 | 99,10 | 99,14 |
| CADUTA DI TENSIONE A 75° C | | | | | | | | | | | | | |
| COSφ 1 CARICO 100% | % | 1,96 | 1,76 | 1,50 | 1,37 | 1,23 | 1,2 | 1,14 | 1,09 | 1,05 | 0,96 | 0,98 | 0,95 |
| COSφ 0,9 CARICO 100% | % | 4,21 | 4,06 | 3,86 | 3,76 | 3,64 | 3,62 | 3,57 | 3,53 | 3,5 | 3,43 | 3,44 | 3,42 |
| RUMORE | | | | | | | | | | | | | |
| POT. ACUSTICA (Lwa) | dB(A) | 51 | 54 | 57 | 60 | 62 | 64 | 65 | 67 | 68 | 70 | 71 | 74 |

Fig. 6: Dati acustici trasformatore

A partire dai dati sopra riportati, è stato determinato il Livello di potenza sonora della Power Station e della Cabina Utente.

| POWER STATION | |
|------------------|-------------|
| LwA inverter | 80.0 |
| LwA trafo FTV | 68.0 |
| LwA trafo AUX PS | 51.0 |
| Attenuazione (*) | 6 |
| LWA_TOT | 74.2 |

(*)valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

| CABINA MT utente | |
|-------------------|-------------|
| LwA trafo AUX cab | 54,0 |
| Attenuazione(*) | 6 |
| LWA_TOT | 48,0 |

valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

Tab.4_ Lw Power Station

Tab.5_ Lw Cabina MT Utente

Per ricavare lo spettro, a partire dal livello globale, è stato utilizzato come riferimento lo spettro di un rilievo strumentale eseguito su una cabina di trasformazione MT/BT, opportunamente scalato per adattarlo al livello globale della PS e della Cabina Utente. Si riportano di seguito i dati calcolati, sin qui illustrati.

| Sorgente | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] | | | | | | | | | | LWA [dBA] |
|-------------|--|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------|
| | 31,5 | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz | |
| Cabina Rif. | 90,5 | 95,7 | 91,2 | 87,6 | 83,3 | 82,3 | 80,4 | 76,2 | 73,8 | 65,3 | 87,8 |

Tab.6_ Lw spettrali Cabina di riferimento

| Sorgente | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] | | | | | | | | | | LWA [dBA] |
|------------------|--|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------|
| | 31,5 | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz | |
| Power station | 77,6 | 82,8 | 78,3 | 74,7 | 70,5 | 69,5 | 67,5 | 63,3 | 60,9 | 52,4 | 75,0 |
| Cabina MT Utente | 50,6 | 55,8 | 51,3 | 47,7 | 43,5 | 42,5 | 40,5 | 36,3 | 34,0 | 25,4 | 48,0 |

Tab.7_ Lw spettrali PS/Cabina Utente

6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Una volta caratterizzato il livello di rumore residuo attraverso le misure strumentali, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dal campo fotovoltaico in corrispondenza dei ricettori individuati.

Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 8.1, che, in accordo con gli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree (mappature) sia per singoli punti (livelli globali puntuali).

Per il territorio ricadente nella Regione Puglia, il DGM (digital ground model) è stato creato da cartografia scaricata da SIT Regione Puglia (Tav. n. 511031-2-3-4).

In allegato 2 si riporta il DGM utilizzato per la modellizzazione acustica.

Questi i dati di input utilizzati nella modellizzazione:

-EFFETTI DEL TERRENO

Gli effetti del terreno sono stati ricavati dalle fotografie satellitari dell'area (Google Earth). Essendo tutto campi/aree verdi, l'intera area è stata considerata con un fattore di assorbimento acustico del terreno (G) pari a 0.8, ad eccezione di strade/fiumi/canali a cui è stato attribuito un fattore di assorbimento pari a 0.

- POSIZIONE E SAGOMA DEI FABBRICATI ESISTENTI

Per la Puglia: sagome dei fabbricati importate da shape file scaricati da SIT PUGLIA (Tav. CTR: n. 511031-2-3-4. Per i ricettori l'altezza di esposizione è stata considerata a +1.5 m.

6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)

Nella tabella 8 sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori. In allegato 3 sono riportate le mappe acustiche dei livelli di emissione.

| RICETTORI | COMUNE | FOGLIO | P.LLA | CAT. CATAST. | PRESENZA | NOTE | TIPOLOGIA | LIVELLO EMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO [dB(A)] | LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)] | LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)] | LIMITE IMMISSIONE DIURNO [dB(A)] | LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB] |
|-----------|--------|--------|-------|--------------|-------------|-----------|------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Ra) | Veglie | 1 | 280 | F2 | accatastato | esistente | Unità collabenti | 15,2 | 41,5 | 41,5 | 70 | (1) |
| Rb) | Veglie | 1 | 287 | F2 | accatastato | esistente | Unità collabenti | 16,1 | | 41,5 | | (1) |
| Rc) | Veglie | 1 | 285 | F2 | accatastato | esistente | Unità collabenti | 13,4 | | 41,5 | | (1) |

(1) Criterio differenziale non applicato in quanto i fabbricati non hanno destinazione d'uso abitativa

Tab.8_ Livelli di immissione

6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Dalla Tabella 8 si evince non solo che il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è sensibilmente inferiore al limite diurno previsto per la "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno, ma anche che il contributo acustico del futuro impianto è del tutto ininfluenza sul clima acustico esistente.

La verifica del limite differenziale di immissione non è stata condotta dal momento che tutti i ricettori ricadenti nel buffer non sono abitazioni, ma unità collabenti.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

7.0 SEZIONE 2: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO

In questa sezione sarà preso in esame il contributo – in termini di emissione sonore – delle fasi legate alla gestione delle colture olivicole, che si traducono nelle operazioni di potatura degli alberi e di raccolta dei frutti.

In ogni caso, si tratta di lavorazioni non continue, ma limitate nel tempo a specifici periodi dell'anno (gennaio-marzo per la potatura e ottobre-dicembre per la raccolta).

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 1. Le emissioni sonore temporanee, provenienti da circhi, teatri e strutture simili o da manifestazioni musicali, non possono superare i limiti di cui all'articolo 3 e non sono consentite al di fuori dell'intervallo orario 9.00 - 24.00, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

- *comma 2. Le emissioni sonore di cui al comma 1, 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 65 dB(A) negli intervalli orari 9.00 - 12.00 e 15.00 - 22.00 e i 55 dB(A) negli intervalli orari 12.00 - 15.00 e 22.00 - 24.00. 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.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 65 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

Prima di entrare nel merito degli esiti della valutazione, si riportano le informazioni relative alle caratteristiche, al funzionamento delle sorgenti ed alle ipotesi di calcolo adottate.

L'unica sorgente di rumore legata a questo aspetto dell'impianto integrato è la cosiddetta "macchina scavallatrice" della tipologia rappresentata in Fig. 7.



Fig.7: Macchina scavallatrice

Non essendoci disponibilità di dati acustici (livelli di pressione/potenza sonora) relativi a questa specifica tipologia di mezzi, si è preso come riferimento un mezzo agricolo, paragonabile alla macchina scavallatrice, con le seguenti caratteristiche acustiche:

| Sorgente di riferimento | N. | 31.5Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz | LWA | D-base | Sorgente Rif. |
|-------------------------|----|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|------------|----------------------------|
| Trattore | 1 | 83 | 94 | 98 | 98 | 99 | 102 | 101 | 94 | 88 | 83 | 106 | CPT_Torino | Trattore Same 100.4 Silver |

Tab. 9_LWA sorgente di riferimento

A partire dalle informazioni su tempi/modalità di svolgimento della parte "agro" dell'impianto, nella modellazione acustica sono state considerate queste ipotesi:

- Fase di raccolta: 0.5ha/h (fase modellizzata, perché acusticamente più gravosa)
- Fase di potatura: 1ha/h
- Lw(A) areale (calcolata)=69dB/mq

E' stato dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 0.5ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore Rb). Il risultato è riportato in Tab. 10.



Fig. 8_Area emissione_fase "agro"

| RICETTORE | LIVELLO EMISSIONE FASE "RACCOLTA" Leq/1h [dB(A)] | LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002) |
|-----------|--|---|
| Rb | 45,6 | 65 |

Tab. 10_Livello emissione fase "agro"

Come si evince dalla Tabella 10, il livello di emissione stimato, nella fase acusticamente più gravosa, è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 2), pari a 65 dB(A).

8.0 SEZIONE 3: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 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.*
- *comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i **70dB(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.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

8.1 SORGENTI DI RUMORE

A partire dal cronoprogramma e dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgente sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate nella tab.11.

| CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Mese 1 | Mese 2 | Mese 3 | Mese 4 | Mese 5 | Mese 6 | Mese 7 | Mese 8 | Mese 9 |
| Forniture | | | | | | | | | |
| moduli FV | | | | | | | | | |
| inverter e trafi | | | | | | | | | |
| cavi | | | | | | | | | |
| quadristica | | | | | | | | | |
| cabine | | | | | | | | | |
| strutture metalliche | | | | | | | | | |
| Costruzione - Opere civili | | | | | | | | | |
| approntamento cantiere | | | | | | | | | |
| preparazione terreno | | | | | | | | | |
| realizzazione recinzione | | | | | | | | | |
| realizzazione viabilità di campo | | | | | | | | | |
| posa pali di fondazione | | | | | | | | | |
| posa strutture metalliche | | | | | | | | | |
| montaggio pannelli | | | | | | | | | |
| scavi posa cavi | | | | | | | | | |
| posa locali tecnici | | | | | | | | | |
| opere idrauliche | | | | | | | | | |
| Opere impiantistiche | | | | | | | | | |
| collegamenti moduli FV | | | | | | | | | |
| installazione inverter e trafi | | | | | | | | | |
| posa cavi | | | | | | | | | |
| allestimento cabine | | | | | | | | | |
| opere di connessione SEU e cavidotto | | | | | | | | | |
| Opere a verde | | | | | | | | | |
| Piantumazione ulivi e opere mitigazione | | | | | | | | | |
| Commissioning e collaudi | | | | | | | | | |

Fig. 9_Cronoprogramma di cantiere

| Database automezzi | N. MAX / 1 ha | D-base | Sorgente Rif. | Rif. | Note |
|-------------------------------------|---------------|----------------|---|---|---|
| Macchina battipalo mini | 2 | BS 5228-1:2009 | Mini piling rig | TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18 | Auger 12 m deep × 250 mm diameter piles |
| Escavatore | 2 | CPT_Torino | ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO | 937-(IEC-54)-RPO-01 | movimentazione terra |
| Macchina multifunzione (=mini pala) | 3 | CPT_Torino | ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR | 38-(IEC-56)-RPO-01 | movimentazione terra |
| Pala cingolata | 1 | CPT_Torino | PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H | 936-(IEC-53)-RPO-01 | movimentazione terra |
| Trattore apripista / Bulldozer | 1 | BS 5228-1:2009 | Dozer | TAB C.2 ("site preparation") n. 12 | ground excavation / earthworks |
| Camion movimentazione terra | 2 | CPT_Torino | IVECO EUROTRAKKER 410 | 940-(IEC-72)-RPO-01 | motore acceso a medio regime |
| Tot. Mezzi | 11 | | | | |

Tab. 10_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

| Database automezzi | N. MAX / 1 ha | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] | | | | | | | | | | LWA [dBA] |
|-------------------------------------|---------------|--|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|
| | | 31.5 | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz | |
| Macchina battipalo mini | 2 | 98 | 102 | 100 | 93 | 99 | 98 | 96 | 91 | 85 | 78 | 103 |
| Escavatore | 2 | 96 | 105 | 109 | 104 | 103 | 102 | 100 | 98 | 91 | 86 | 107 |
| Macchina multifunzione (=mini pala) | 3 | 96 | 103 | 98 | 96 | 97 | 10 | 89 | 86 | 79 | 74 | 98 |
| Pala cingolata | 1 | 100 | 115 | 108 | 105 | 100 | 97 | 96 | 92 | 88 | 84 | 104 |
| Trattore apripista / Bulldozer | 1 | 105 | 113 | 102 | 104 | 101 | 100 | 106 | 90 | 84 | 78 | 109 |
| Camion movimentazione terra | 2 | 99 | 108 | 99 | 94 | 96 | 98 | 97 | 96 | 93 | 86 | 103 |

Tab. 11_Dati acustici sorgenti di riferimento

Oltre alle sorgenti localizzate nell'area di cantiere, è stato considerato anche il contributo del rumore legato ai transiti indotti.

| Traffico veicolare indotto | |
|---|----|
| N. camion medio diurno | 14 |
| N. camion massimo diurno | 30 |
| Numero transiti mezzi pesanti massimi / DIE | 60 |
| Numero transiti mezzi pesanti massimi / h | 8 |

Tab. 12_Volumi traffico indotto

8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stato dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore Rb). Il risultato è riportato in Tab. 14.

| Sorgente | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] | | | | | | | | | | LWA [dBA] |
|------------------|--|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|
| | 31.5 | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz | |
| Area di cantiere | 110 | 119 | 115 | 111 | 110 | 109 | 109 | 104 | 99 | 93 | 115 |

Tab. 13_Lwa globale

| RICETTORE | LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h [dB(A)] | LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002) |
|-----------|--|---|
| Rb | 53,7 | 70 |

Tab. 14_Livello emissione del cantiere

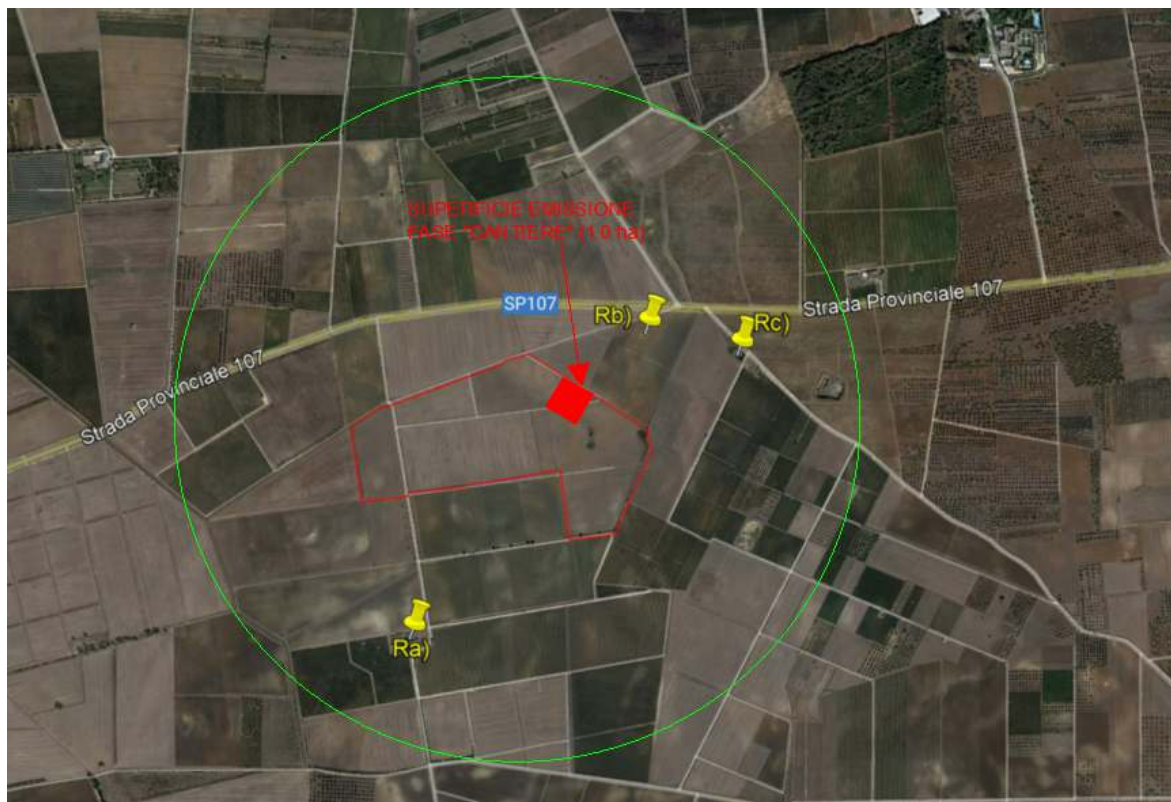


Fig. 10_ Area emissione_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 14, il livello di emissione stimato è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Si precisa che comunque nessuno dei ricettori ricadenti nel buffer è un ricettore abitativo.

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere

9.0 CONCLUSIONI

Lo studio eseguito, nelle condizioni sin qui illustrate, ha dimostrato che l'impianto integrato agrivoltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore LD- mod. LXT – s/n 3047
- Calibratore LD mod. CAL 200 s/n 9156

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alle classe 1 delle norme IEC 61672/2002 - IEC 60651/2001 - IEC 60804/2000 – IEC 61260/2001 – IEC 60942/2003 (calibratore).

La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro LAT n. 185 della Sonora srl il (V. Allegato 5)

La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione di 0.1 dB.

11.0 ALLEGATI

Allegato 1: Schede misure

Allegato 2: DGM

Allegato 3: Mappe emissione

Allegato 4: Attestato iscrizione ENTECA

Allegato 5: Certificati taratura strumentazione

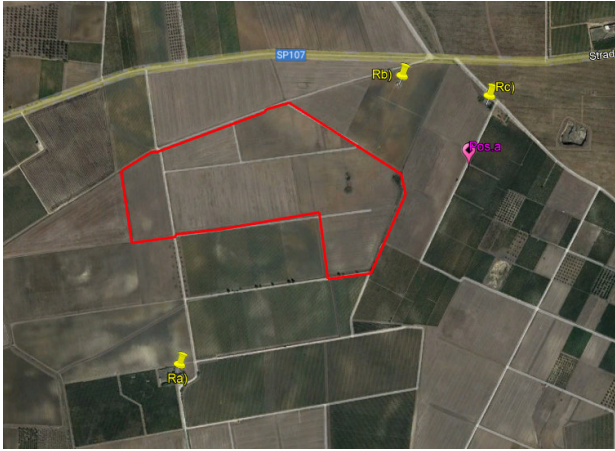

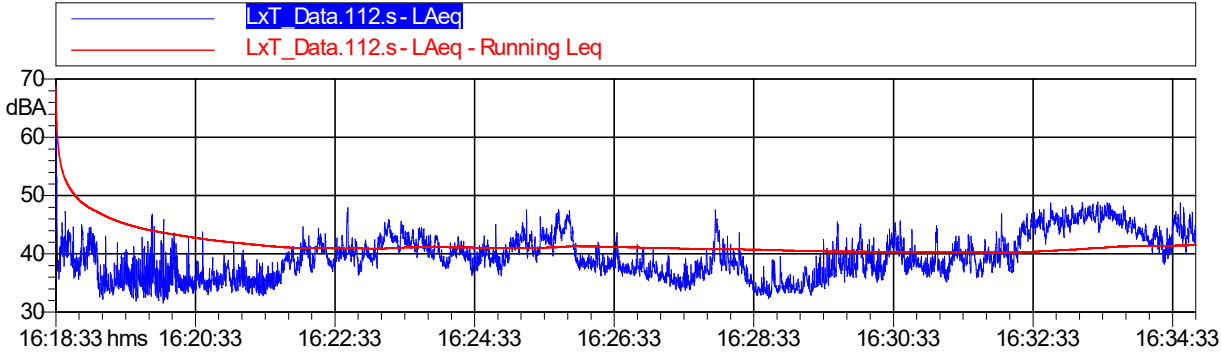
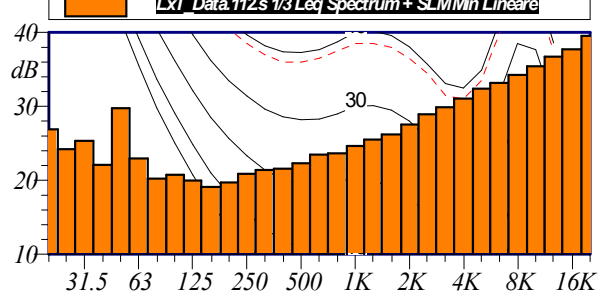
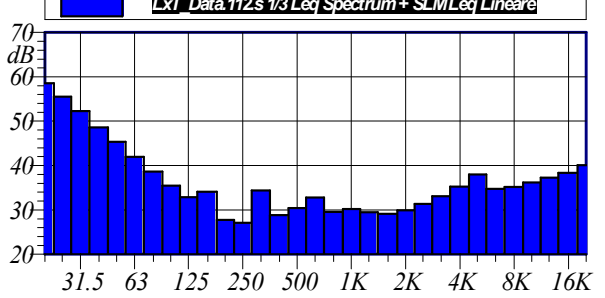
Il Tecnico Competente in Acustica

Arch. Marianna Denora



ALLEGATO 1

- **SCHEDE DI MISURA** -

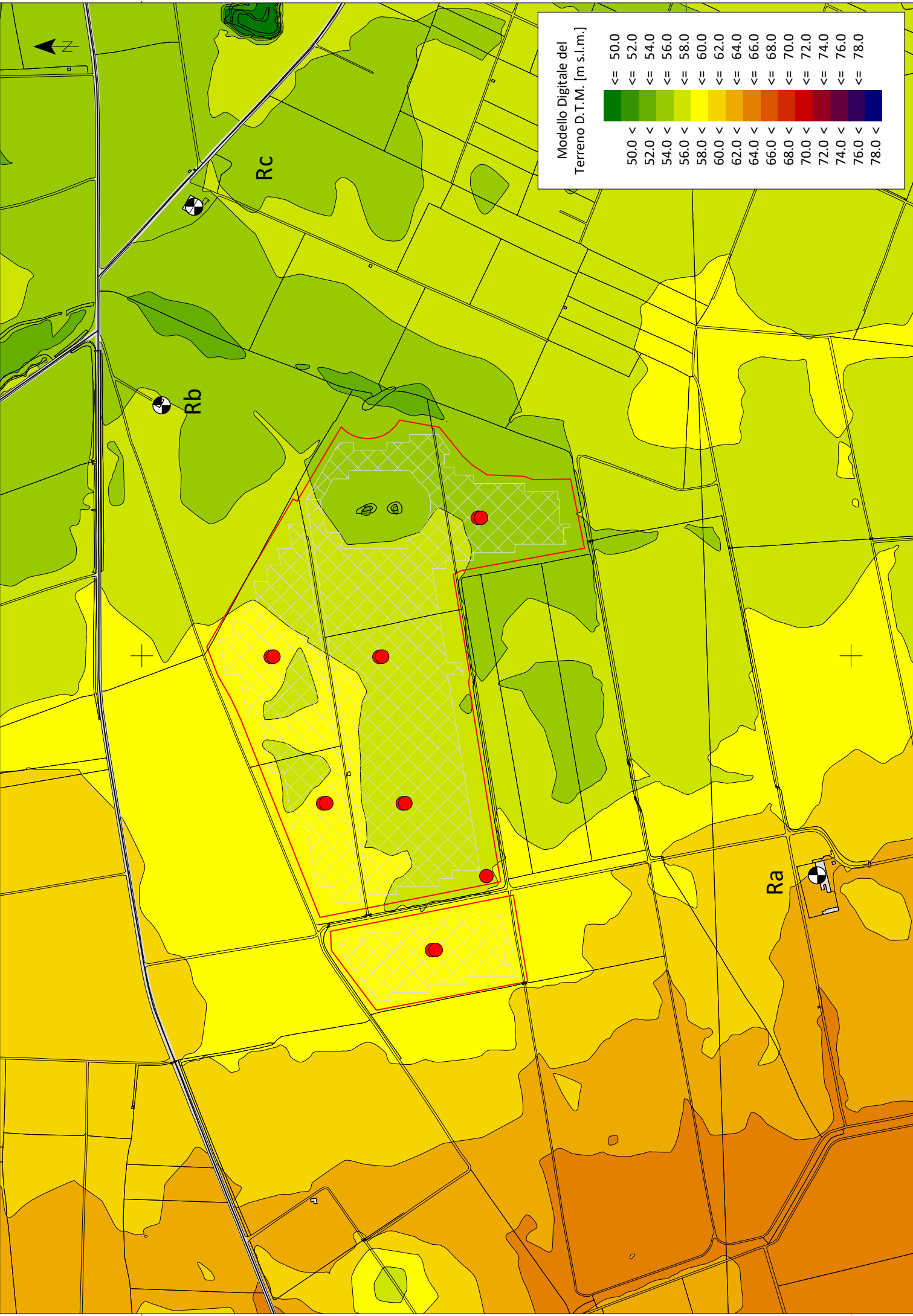
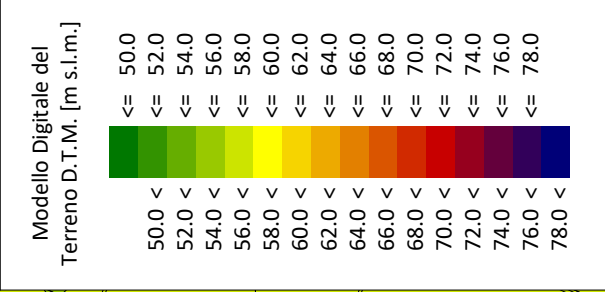
| Nome misura | POS. a) |
|--|--|
|  |  |
| Data misura | 02/07/2022 |
| Periodo di riferimento | Diurno |
| TM | 16:18 – 16:34 |
| Condizioni meteo | Cielo sereno |
| Temperatura | T= 36°C |
| Vel. media vento(m/s) | 3 m/s |
| Strumentazione di misura | Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156 |
| LAeq (dB(A)) | 41.5 dB(A) |
| L50 (dB(A)) | 39.0 dB(A) |
| L90 (dB(A)) | 34.7 dB(A) |
| Sorgenti identificabili: | Vento-Cicale |
| TCA esecutore misure | Arch. Marianna Denora |
|  | |
| Time history | |
|  |  |
| Spettro minimi | Spettro medio |

ALLEGATO 2

- DGM -

4474000

4473000



743000

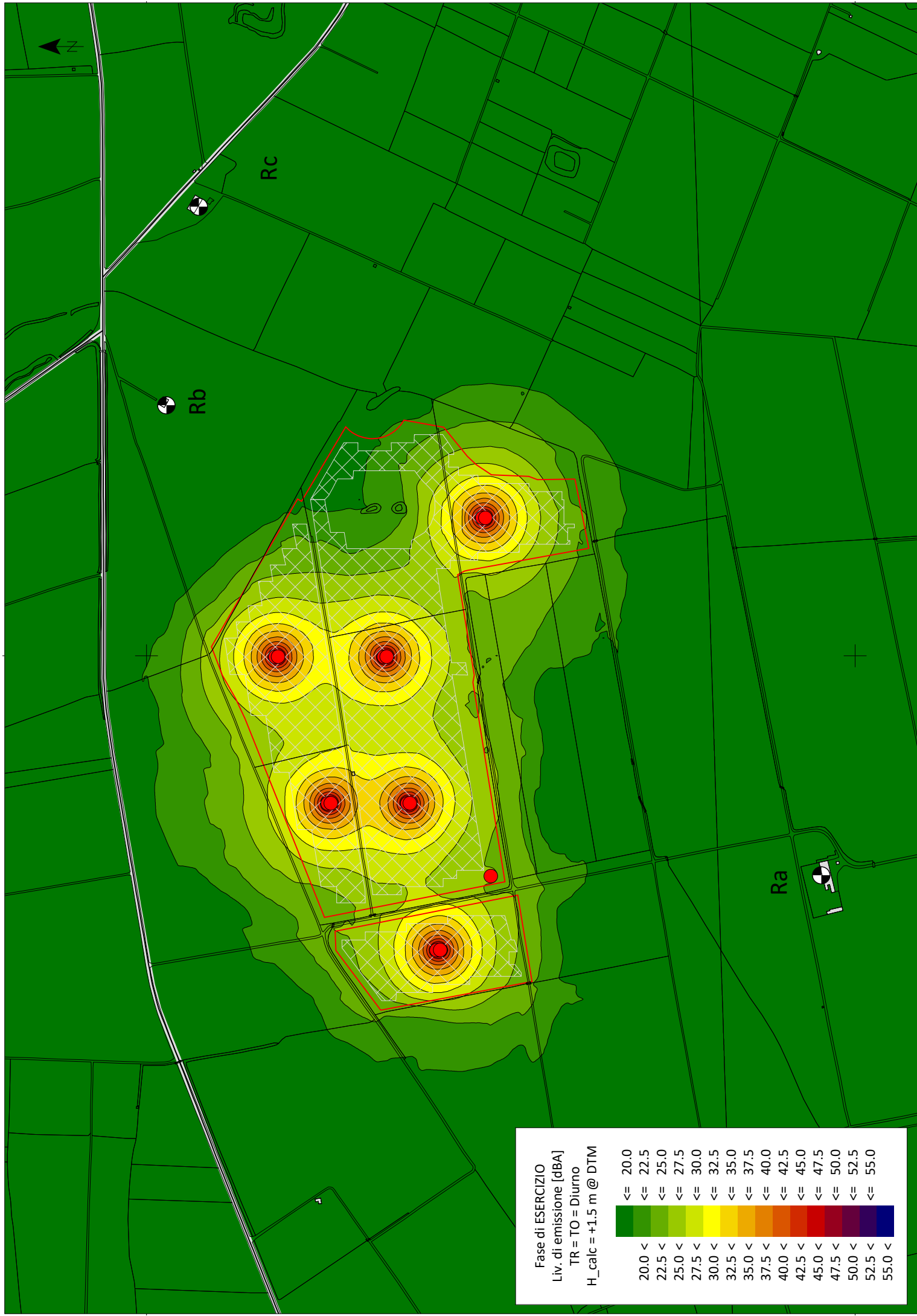
743000

4474000

4473000

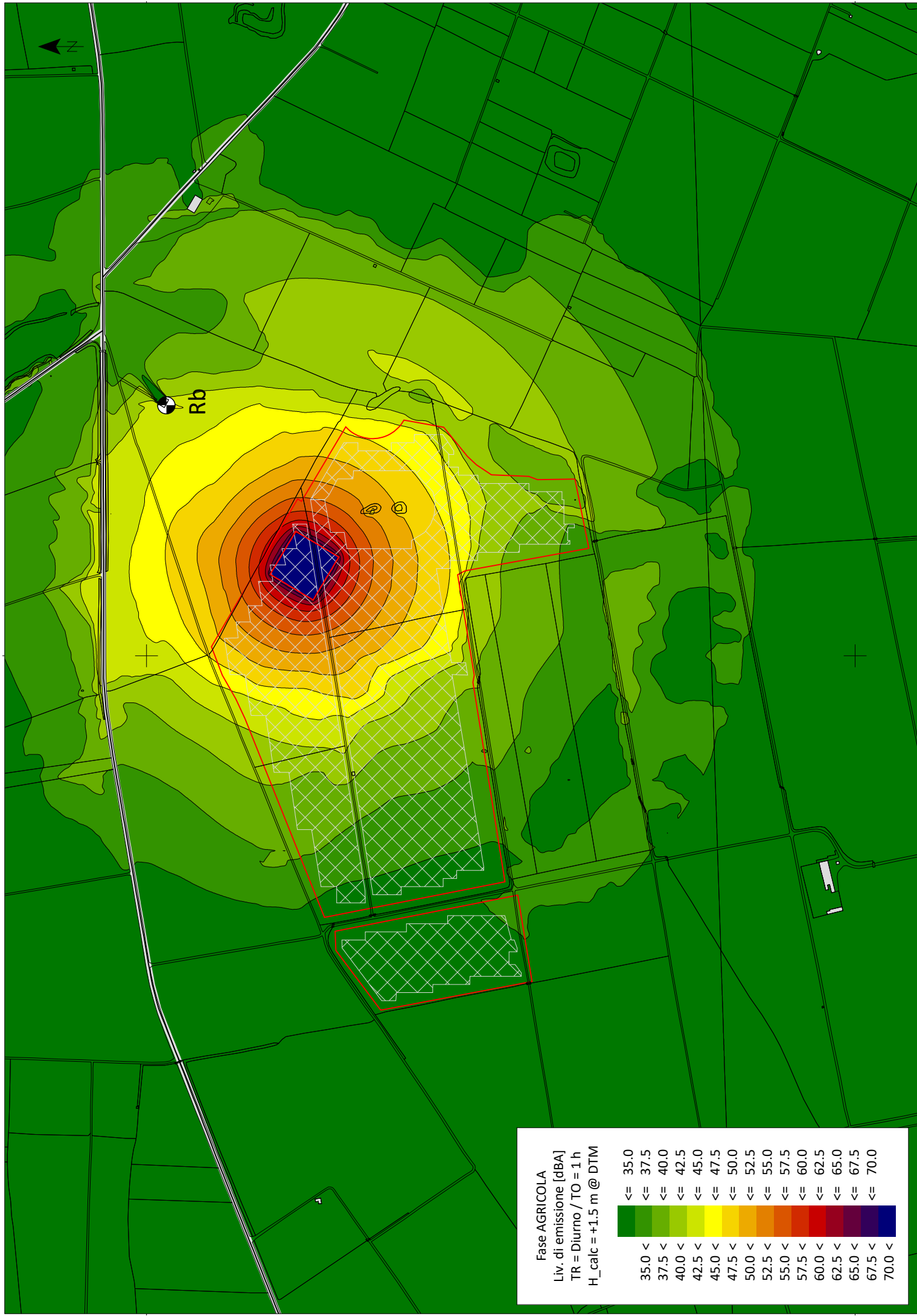
ALLEGATO 3

- **MAPPE LIVELLI DI EMISSIONE** -



Fase di ESERCIZIO
 Liv. di emissione [dBA]
 TR = TO = Diurno
 H_calc = +1.5 m @ DTM

| | | | |
|----|------|----|------|
| <= | 20.0 | <= | 20.0 |
| <= | 22.5 | <= | 22.5 |
| <= | 25.0 | <= | 25.0 |
| <= | 27.5 | <= | 27.5 |
| <= | 30.0 | <= | 30.0 |
| <= | 32.5 | <= | 32.5 |
| <= | 35.0 | <= | 35.0 |
| <= | 37.5 | <= | 37.5 |
| <= | 40.0 | <= | 40.0 |
| <= | 42.5 | <= | 42.5 |
| <= | 45.0 | <= | 45.0 |
| <= | 47.5 | <= | 47.5 |
| <= | 50.0 | <= | 50.0 |
| <= | 52.5 | <= | 52.5 |
| <= | 55.0 | <= | 55.0 |

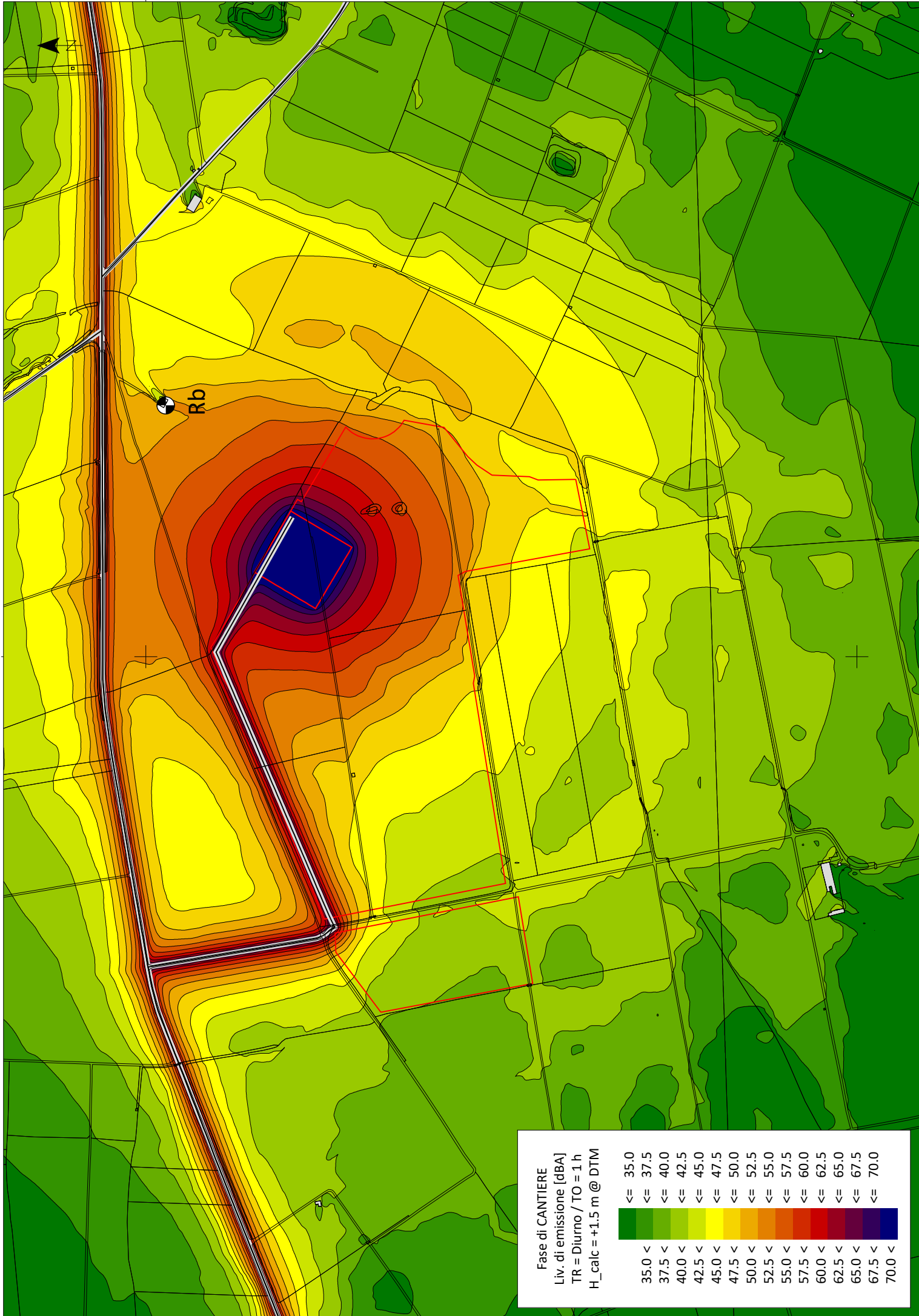


Fase AGRICOLA
 Liv. di emissione [dB(A)]
 TR = Diurno / TO = 1 h
 H_calc = +1.5 m @ DTM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <= 35.0 | <= 37.5 | <= 40.0 | <= 42.5 | <= 45.0 | <= 47.5 | <= 50.0 | <= 52.5 | <= 55.0 | <= 57.5 | <= 60.0 | <= 62.5 | <= 65.0 | <= 67.5 | <= 70.0 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

4474000

4473000



Fase di CANTIERE
 Liv. di emissione [dBA]
 TR = Diurno / TO = 1 h
 H_calc = +1.5 m @ DTM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <= 35.0 | <= 37.5 | <= 40.0 | <= 42.5 | <= 45.0 | <= 47.5 | <= 50.0 | <= 52.5 | <= 55.0 | <= 57.5 | <= 60.0 | <= 62.5 | <= 65.0 | <= 67.5 | <= 70.0 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

743000

743000

4474000

4473000

ALLEGATO 4
-ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA-

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

| | |
|---|------------------------|
| Numero Iscrizione Elenco Nazionale | 6464 |
| Regione | Puglia |
| Numero Iscrizione Elenco Regionale | BA099 |
| Cognome | Denora |
| Nome | Marianna |
| Titolo studio | Laurea in architettura |
| Nazionalità | Italiana |
| Telefono | 080 314 7468 |
| Cellulare | 331 560 0322 |
| Data pubblicazione in elenco | 10/12/2018 |

ALLEGATO 5
-CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE-



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11417

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- **Data di Emissione:** 2022/02/08
date of Issue

- **cliente** **Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora**
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- **destinatario** **Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora**
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- **richiesta** **69/22**
application

- **in data** **2022/02/04**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Calibratore**
Item

- **costruttore** **Larson Davis**
manufacturer

- **modello** **CAL200**
model

- **matricola** **9156**
serial number

- **data delle misure** **2022/02/08**
date of measurements

- **registro di laboratorio** **11417**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11417

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Serie/Matricola | Classe |
|-------------|--------------|---------|-----------------|----------|
| Calibratore | Larson Davis | CAL200 | 9156 | Classe 1 |

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

| Strumento | Tipo | Marca e modello | N. Serie | Certificato N. | Data Emiss. | Ente validante |
|---------------------------------|------|-------------------------|------------|-----------------|-------------|----------------|
| Microfono Campione | R | B&K 4180 | 242860 | 21-0207-01 | 21/03/09 | INRIM |
| Multimetro | R | Agilent 34401A | MY41043722 | LAT 01964318 | 21/03/09 | AVIATRONIK |
| Barometro | R | Druck DPI 142 | 2125275 | 124-SM-21 | 21/03/12 | WKA |
| Termoigrometro | R | Rotronic HL-1D | A 17121390 | 21-SU-0298-0297 | 21/03/11 | CAMAR |
| Attenuatore | L | ASIC | C1001 | 1406 | 22/01/03 | SONORA - PR 8 |
| Analizzatore FFT | L | NI 4474 | 189545A-01 | 1407 | 22/01/03 | SONORA - PR 13 |
| Preamplificatore Insert Voltage | L | Gras 26AG | 26630 | 1411 | 22/01/03 | SONORA - PR 11 |
| Alimentatore Microfonico | L | Gras 12AA | 40264 | 1409-1410 | 22/01/03 | SONORA - PR 9 |
| Generatore | L | Stanford Research DS360 | 61101 | 1405 | 22/01/03 | SONORA - PR 7 |

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

| Grandezze | Strumento | Gamme Livelli | Gamme Frequenze | Incertezze |
|-----------------------------|----------------------|---------------|-----------------|------------|
| Livello di Pressione Sonora | Calibratori Acustici | 94 - 114 dB | 250 - 1000 Hz | 0.12 dB |

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11418

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2022/02/08
date of Issue

- cliente Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora
customer Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora
addressee Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 69/22
application

- in data 2022/02/04
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello LxT
model

- matricola 0003047
serial number

- data delle misure 2022/02/08
date of measurements

- registro di laboratorio 11418
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11418

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Serie/Matricola | Classe |
|------------------|------------------|---------|-----------------|----------|
| Fonometro | Larson Davis | LxT | 0003047 | Classe 1 |
| Microfono | PCB Piezotronics | 377B02 | 123302 | WS2F |
| Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRMLxT1 | 022002 | - |

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

| Strumento | Tipo | Marca e modello | N. Serie | Certificato N. | Data Emiss. | Ente validante |
|---------------------------|------|-------------------------|--------------|-----------------|-------------|----------------|
| Multimetro | R | Agilent 34401A | MY41043722 | LAT 019 64318 | 21/03/09 | AVIATRONIK |
| Barometro | R | Druck DPI 142 | 2125275 | 124-SM-21 | 21/03/12 | WKA |
| Termoigrometro | R | Rotronic HL-D | A 17 12 1390 | 21-SU-0298-0297 | 21/03/11 | CAMAR |
| Attenuatore | L | ASIC | C 1001 | 1406 | 22/01/03 | SONORA - PR 8 |
| Generatore | L | Stanford Research DS360 | 61101 | 1405 | 22/01/03 | SONORA - PR 7 |
| Calibratore Multifunzione | L | B&K 4226 | 2433645 | LAT 185/11274 | 22/01/03 | SONORA - PR 5 |

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

| Grandezza | Strumento | Gamme Livelli | Gamme Frequenze | Incertezze |
|-----------------------------|-----------|---------------|-----------------|---------------|
| Livello di Pressione Sonora | Fonometri | 25 - 140 dB | 315 - 12500 Hz | 0.15 - 0.8 dB |

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO