



IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "MELFI 7" DA REALIZZARSI IN LOCALITA' MASSERIA MONTELONGO, COMUNE DI MELFI (PZ)

OPERA DI PUBBLICA UTILITA'

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II

CUSTOMER
Committente

FIMENERGIA

ADDRESS
Indirizzo

VIA L. BUZZI 6, 15033 CASALE MONFERRATO (AL)
T. +390292875126 (ufficio operativo)

DESIGNERS TEAM
Gruppo di progettazione

CIVIL - ENVIRONMENTAL DESIGN
Progettazione civile - ambientale



VIA ADIGE, 16
73023 LECCE
T. +39 392 5745356

Ing. ANTONIO BUCCOLIERI

ELECTRICAL DESIGN
Progettazione elettrica

FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27
20124 MILANO (MI)
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

HYDRAULIC CONSULTANCY
Consulenza idraulica



C.SO A. DE GASPERI 529/c
70125 BARI (BA)
T. +393287050505

Ing. SALVATORE VERNOLE

GEOLOGICAL CONSULTANCY
Consulenza geologica



VIALE DEL SEMINARIO MAGGIORE, 35
25063 POTENZA (PZ)
T. +393483017593

Dr. ANTONIO DE CARLO

ARCHEOLOGIST
Archeologo

VIA MARATEA, 1
85100 POTENZA (PZ)
T. +393490881560

Dr.SSA LUCIA COLANGELO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Dicembre 2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. S. Scaramuzzi	Ing. F. Favero	Ing. F. Favero
01	Maggio 2024	REVISIONE PER OSSERVAZIONI ARPAB	Ing. S. Scaramuzzi	Ing. F. Favero	Ing. F. Favero
02					
03					
04					
05					

DRAWING - Elaborato

TITLE
Titolo

RELAZIONE ACUSTICA

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE
Scala generale

DETAIL SCALE
Scala particolari



ARCHIVE - Archivio

FILE

DTG_051

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL
Fase progettuale

DEFINITIVO

CATEGORY
Categoria

DTG

PROGRESSIVE
Progressivo

0

5

1

REVISION
Revisione

01

INDICE

Sommario

1	<i>Quadro normativo nazionale e regionale</i>	7
1.1	Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3).....	9
1.2	DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA	10
2	<i>Descrizione del progetto</i>	12
2.1	Inquadramento territoriale e acustico	14
3	<i>Analisi delle sorgenti acustiche in progetto</i>	20
3.1	Moduli FV	21
3.2	Cabina di trasformazione	21
3.3	Trasformatori.....	22
3.4	Strutture di supporto	22
3.5	Conclusioni sorgenti sonore di progetto.....	23
4	<i>Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio</i>	27
4.1	Metodologia di studio Ante Operam	27
4.2	Individuazione dei possibili Ricettori.....	28
4.2.1	CENSIMENTO E CARATTERIZZAZIONE DEI RECETTORI.....	32
4.3	Modellazione del Rumore Post Operam	51
5	<i>Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam</i>	53
5.1	Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche	53
5.2	Metodologia di misura e valutazione.....	54
5.3	Risultati delle Misure.....	55
6	<i>Previsione di impatto acustico nello stato post operam</i>	56
6.1	Valutazione delle emissioni acustiche.....	57
6.2	CENSIMENTO E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE	58
7	<i>Conclusioni della previsione acustica impianto in esercizio</i>	65
8	<i>Valutazione degli impatti cumulativi (risposta al punto 9)</i>	66
9	<i>Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere</i>	70
10	PLANIMETRIA GENERALE.....	79

INDICE TABELLE E FIGURE

Tabella 1: Suddivisione del territorio in classi acustiche	8
Tabella 2: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C -D.P.C.M.14.11.97)	9
Tabella 3: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)	10
Tabella 4: Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 1/03/1991.....	10
Tabella 5: Tabella particelle interessate dagli interventi	17
Tabella 6: Limiti assoluti di immissione	19
Tabella 7: dati generali impianto di progetto	21
Tabella 8: Tabella riassuntiva cabine trasformatore.....	22
Tabella 9: dati tecnici emissioni sonore.....	23
Tabella 10: Individuazione catastale e fotografica dei recettori sensibili.....	41
Tabella 11: TABELLA DEI RECETTORI ACUSTICI (in arancione quelli sensibili in quanto 'ambiente abitativo').....	50
Tabella 12: strumenti di misura	54
Tabella 13: Rilievi nel periodo di riferimento diurno	55
Tabella 14: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A).....	62
Tabella 15: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A).....	62
Tabella 16: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A).....	63
Tabella 17: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A).....	63
Tabella 18: limiti acustici di zona	65
Tabella 19: tabella degli impianti da considerare nel calcolo dell'impatto cumulativo.....	66
Tabella 20: calcoli dei livelli acustici cumulativi.....	69
Tabella 21.....	72
Tabella 22.....	73
Tabella 23: livello acustico emesso a distanze note	73
Tabella 24.....	74
Tabella 25: esposizione sonora cantiere cavidotto connessione, attraversamenti in TOC	77
Tabella 26: esposizione sonora cantiere cavidotto connessione, scavi e rinterrati.....	77
Figura 1: layout impianto FV	13
Figura 2: area di progetto su ortofoto	14
Figura 3: Stralcio planimetria catastale	15
Figura 4: Stralcio Tavola 12 - Destinazione Urbanistiche del Territorio - Territorio comunale PUC.....	18
Figura 5: Planimetria lotto 1	24
Figura 6: Planimetria lotto 2	24
Figura 7: Planimetria lotto 3 zona ovest.....	25
Figura 8: lotto 3 zona est e lotto 4.....	26
Figura 9: Planimetria con indicazione dell'impianto FV in progetto e recettori acustici - Lotti impianto FV	29
Figura 10: Planimetria con indicazione dell'impianto FV in progetto e recettori acustici - PRIMA PARTE DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE	30
Figura 11: Planimetria con indicazione dell'impianto FV in progetto e recettori acustici - SECONDA PARTE DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE	31
Figura 12: punti di rilievo dello stato acustico ante operam	55
Figura 13: simulazione impianto in esercizio	61
Figura 14: simulazione impianto in esercizio	61
Figura 15: simulazione impianto in esercizio.....	62
Figura 16: planimetria degli impianti considerati per il calcolo degli impatti cumulativi	67
Figura 17: Planimetria del cavidotto di connessione su Carta Tecnica Regionale	74
Figura 18: Individuazione dei recettori sensibili lungo tracciato dell'elettrodotta di connessione.....	76
Figura 19: PLANIMETRIA GENERALE	79

ALLEGATI

Report delle misure

Certificati della strumentazione -iscrizione enteca

Premessa

La sottoscritta, ing. Sabrina SCARAMUZZI – iscritta al n.7038 dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari, ed iscritta nell’elenco nazionale dei tecnici competenti di acustica al numero progressivo 6459 - ad espletamento dell’incarico ricevuto da **FIMENERGIA S.r.l. con sede in Via Luigi Buzzi n.6 nel comune di Casale Monferrato (AL)** - ha effettuato il presente studio, secondo i criteri di cui all’art.11 della Legge Quadro sull’inquinamento acustico n°447 del 26/10/1995, con il quale si intende valutare la compatibilità ambientale della parte del territorio del Comune di MELFI interessata dal **“Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza complessiva 20MW da realizzarsi in località Masseria Montelungo nel Comune di Melfi (PZ)”** collegato alla rete elettrica mediante connessione in antenna a 36 kV alla futura Stazione Elettrica 380/36 kV, denominata “Melfi 36”, in fase di progettazione da parte di TERNA spa.

Più in dettaglio, lo studio acustico si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l’impatto acustico dell’installazione del parco fotovoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici, e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l’impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- alle misure fonometriche sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all’installazione dell’impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso, e limiti di legge.

Qualora fosse necessario, si indicheranno gli interventi di mitigazione acustica.

Il presente documento recepisce (in rosso) quanto richiesto da ARPAB a seguito della nota di ARPAB Prt.G.0005857/2024 - U - 09/04/2024 registrata al registro del MASE con prot. m_ante.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA. 0067467.10-04-2024.

Di seguito sono elencati i riscontri puntuali come da elenco della nota citata :

FASE DI ESERCIZIO

A.1: Il quadro normativo di riferimento (nazionale, regionale, comunale, norme tecniche) è già interamente richiamato nella "Relazione acustica"agli atti (rev0).

A.2: Definizione dell'area vasta di esercizio, intesa come "la porzione di territorio entro la quale si esauriscono gli effetti del progetto." La definizione dell'area vasta è presente nella rev.1 della "Relazione acustica", paragrafo 1.2.

A.3. Individuazione delle classi acustiche del territorio: tale individuazione è già interamente richiamata nella "Relazione acustica" agli atti (rev0).

A.4. Il riscontro al punto 4 , che integralmente di seguito si riporta- *"Ricognizione tecnico amministrativa finalizzata a verificare se nell'area vasta del progetto siano presenti ovvero in previsione altri impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile. La verifica deve essere eseguita in termini di censimento, ed estesa agli impianti esistenti, a quelli in corso di istruttoria VIA (statale e regionale) o di autorizzazione, a quelli autorizzati e non ancora realizzati o in corso di realizzazione. L'eventuale assenza di altri impianti deve essere dichiarata."* - è presente nella rev.1 della "Relazione acustica", capitolo 8.

A.5. Il censimento di tutti i ricettori presenti nell'area vasta (che comprende la caratterizzazione in termini di coordinate, destinazione d'uso, categoria catastale, classe acustica, distanze dalle opere in progetto), completo di rilievo fotografico e rappresentazione planimetrica su base cartografica in scala adeguata , è presente nella rev.1 della "Relazione acustica", paragrafo 4.2. Nel censimento i recettori sono distinti in sensibili , laddove si tratti di "ambiente abitativo" secondo le definizioni della Legge quadro 447/95, e non sensibili negli altri casi.

A.6. Il censimento e caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore riconducibili al progetto (campi e opere di rete) che riporta l'elenco di tutte le parti d'impianto che producono emissioni sonore (inverter, cabine di campo, cabine di consegna, stazioni utente -SSE di trasformazione, stazioni elettriche - SE del distributore), le coordinate e il valore del livello di emissione sonora . è presente nella rev.1 della "Relazione acustica", paragrafo 6.1. Si specifica comunque che l'impianto FV in progetto sarà collegato mediante cavidotto interrato in AT e pertanto non è presente la stazione utente di elevazione (SSE). Per la caratterizzazione acustica della SE Terna si faccia riferimento agli elaborati progettuali delle opere di rete.

A.7 ed A.8. Le grandezze citate dalla nota ARPA sono state calcolate secondo i metodi e normative pertinenti.

A.9. Il calcolo dei livelli di immissione assoluta è stato effettuato anche nella rev1 della Relazione acustica considerando l'effetto cumulativo degli altri impianti esistenti, dei progetti in corso di realizzazione, dei progetti autorizzati e non ancora realizzati e dei progetti ancora in corso di realizzazione (x il censimento degli impianti si veda il capitolo 8) . **Il calcolo cumulativo ha dimostrato che il contributo acustico degli altri impianti è ininfluente ai fini del rispetto dei limiti normativi.**

Non è necessario effettuare il calcolo differenziale in quanto non sono presenti recettori nell'intorno dell'impianto di progetto in fase di esercizio.

A.10. Le grandezze citate dalla nota ARPA sono state calcolate secondo i metodi e normative pertinenti.

A.11. Visti i risultati della simulazione previsionale di impatto acustico , dai quali si evince il rispetto dei limiti di immissione già al confine dei lotti dell'impianto FV, non sono necessarie misure di mitigazione (si faccia riferimento al capitolo 7 della rev1 della Relazione acustica).

A.12. La **planimetria generale** su base cartografica in scala adeguata, con la rappresentazione dei limiti dell'area vasta e delle opere in progetto, comprese le eventuali opere di mitigazione, con l'identificazione di tutti i recettori (sensibili e non sensibili) e di tutte le altre sorgenti sonore concorrenti alla valutazione previsionale dell'impatto acustico, è riportata al capitolo **alla rev1 della Relazione acustica.**

FASE DI CANTIERE

A.13. , A.14., A.15., A.16., A.17. Gli elementi richiesti sono stati forniti nella sezione dei riscontri relativa alla fase di esercizio.

A.18. Il censimento e la caratterizzazione acustica delle fasi di cantiere è presente nella Relazione acustica agli atti.

A.19. La Caratterizzazione del clima acustico dell'area per la determinazione del livello di rumore ambientale del contesto esistente è stata effettuata Relazione acustica agli atti.

A.20. La stima del contributo immissivo degli scenari emissivi delle sorgenti sonore di cantiere è stata effettuata conformemente alla UNI 9613.

A.21. Il punto fa riferimento alla procedura di un impatto acustico, non considerando nello specifico un cantiere, ove vanno presi in considerazione unicamente gli scenari emissivi delle fasi lavorative di cantiere e non il cumulo di altre sorgenti sonore riconducibili ad altri impianti esistenti o in fase autorizzativa.

A.22. La valutazione è stata effettuata nella Relazione acustica agli atti per il solo periodo diurno, in cui il cantiere sarà attivo, come è già stato dichiarato .

A.23. Si conferma come già indicato nella Relazione acustica agli atti, che, ove necessario, si provvederà a richiedere l'autorizzazione per lo svolgimento di attività temporanea, ex art. 6 comma 1 lettera h) della legge 447/1995, all'amministrazione comunale in qualità di autorità competente in materia di inquinamento acustico (si veda anche in proposito il capitolo 9).

A.24. Vista la temporaneità e l'esigua durata delle emissioni sonore in corrispondenza dei recettori interessati dalla realizzazione del cavidotto di connessione, le misure di mitigazione per il contenimento dell'impatto acustico nel caso di previsione del superamento dei valori limite di legge, **atteso eventualmente solo nella fase di cantiere del cavidotto interrato**, ai fini del rilascio della deroga prevista dall' art. 6 comma 1 lettera h) della Legge 1447/95, non prevedono l'esecuzione di opere, seppure temporanee (come ad esempio barriere fonoassorbenti), ma modalità gestionali delle macchine operatrici e delle operazioni di cantiere che limitino il più possibile le emissioni sonore. L'esecuzione e la scelta di tali misure è demandata alla direzione lavori. Si citano a titolo esemplificativo la possibilità di eseguire le varie lavorazioni non contemporaneamente e sfruttare il tempo cantiere nelle giornate in cui il recettore di volta in volta interessato si trovi sopravento.

A.25. Gli elementi richiesti sono stati forniti nella sezione dei riscontri relativa alla fase di esercizio.

1 Quadro normativo nazionale e regionale

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1° marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Attualmente è necessario fare riferimento al DPCM 1/3/91, alla Legge Quadro sul rumore del 26/10/95 n° 447, al DPCM 14/11/97, al D.M. 16/3/1998 sulle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, al DPR del 18/11/98 n° 459 sul rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie.

Il Quadro Normativo di riferimento è sintetizzato di seguito.

- **DPCM 10 agosto 1988, n. 377** "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante l'istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- **DPCM 27 dicembre 1988** "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377", attinenti allo studio di impatto ambientale provocato dalle opere che devono essere realizzate e alla caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle modifiche da queste prodotte;
- **DPCM 1° marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell'ambiente esterno" per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico", per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e successive modifiche con il dLgs. n. 42 del 17.02.2017 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia

di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 1”;

- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico.
- **D.P.R. 18/11/98 n° 459** - "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- **D.M. Ambiente 29/11/00** - "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"

Nel **D.P.C.M. 14/11/1997** e s.m.i. sono indicati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 1° marzo 1991 e i valori limiti di rumorosità di seguito riportati rispettivamente nelle Tabella 1 e 2.

<i>classe I, aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;</i>
<i>classe II, aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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;</i>
<i>classe III, aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;</i>
<i>classe IV, aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;</i>
<i>classe V, aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;</i>
<i>classe VI, aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</i>

Tabella 1: Suddivisione del territorio in classi acustiche

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq [dB(A)] Periodo diurno	Leq [dB(A)] Periodo notturno
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	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C -D.P.C.M.14.11.97)

- **DGR Basilicata n. 2337 del 23/12/2003:** approvazione DDL “norme di tutela per l’inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali”.
- **LR Basilicata n. 8 del 27 aprile 2004:** Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 4 novembre 1986 n. 23 (Norme per la tutela contro l’Inquinamento Atmosferico e Acustico) e 13 giugno 1994 n. 24 (Modifica e Sostituzione dell’art. 8 della L.R. 4.11.1986 N. 23)”.
- **LR Basilicata n. 24 del 13 giugno 1994:** Modifica e sostituzione dell'art. 8 della LR 4/11/1986, n. 23.

1.1 Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3)

Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni provvisti di piano di zonizzazione acustica.

Per i rumori rilevati *all'esterno* si fa il confronto con i limiti assoluti della tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

- Si identifica il limite prescritto dalla tabella C del decreto 14/11/97 per la classe di destinazione di uso del territorio cui appartiene il sito in esame.

- Si misura il livello continuo equivalente $L_{Aeq,TR}$ (rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti riferito al tempo di riferimento (T_R), e lo si *confronta con i limiti di legge*.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq [dB(A)] Periodo diurno	Leq [dB(A)] Periodo notturno
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	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni sprovvisti di piano di zonizzazione acustica.

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

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq in dB(A)	LIMITE NOTTURNO Leq in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 4: Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 1/03/1991

1.2 DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA

In relazione alla tematica dell'inquinamento acustico, l'area vasta di indagine è intesa come "la porzione di territorio entro la quale si esauriscono gli effetti del progetto". L'estensione di tale area è definita individuando tutte le sorgenti di emissione sonora dell'installazione e i relativi valori di emissione sonora.

Dall' analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell' impianto FV in progetto, completo del sistema di accumulo, in fase di esercizio risulti contenuta a valori ampiamente al di sotto dei limiti diurni (70dB) già in corrispondenza dei confini dei lotti interessati. Ad ogni modo l' "area vasta" può essere identificata con detti lotti di intervento oltre un buffer di circa 500m avendo verificato (in fase preventiva) la non variazione del clima acustico nelle fasi di esercizio dell'impianto.

Per la verifica degli impatti acustici cumulativi sarà inoltre presa in considerazione un "area di ricerca" di 1 km intorno alle recinzioni di impianto

2 Descrizione del progetto

L'impianto fotovoltaico in progetto è un impianto di 20 MWp (in AC) circa, da realizzarsi su cinque lotti ubicati all'interno dei limiti amministrativi del comune di Melfi (Pz) nella zona industriale San Nicola e aree immediatamente limitrofe. L'impianto comprende il generatore fotovoltaico, avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a circa 655 kWp, considerando n. 35.000 moduli;
- Inverter per la conversione statica dell'energia elettrica interne alle aree di centrale, di cui N.133 inverter da 150kW ognuno;
- n° 9 Cabine di trasformazione 600/36000 V posizionata all'interno dell'impianto;
- Una cabina di smistamento;
- Una cabina di ricezione MT in adiacenza con la cabina di smistamento nel lotto 1;
- Rete elettrica interna a 36 kV e da questa alla cabina di consegna esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica in fibra ottica interna, per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ecc...).
- Sistema di accumulo
- Una cabina degli ausiliari per l'impianto di accumulo in adiacenza dell'area del sistema di accumulo.

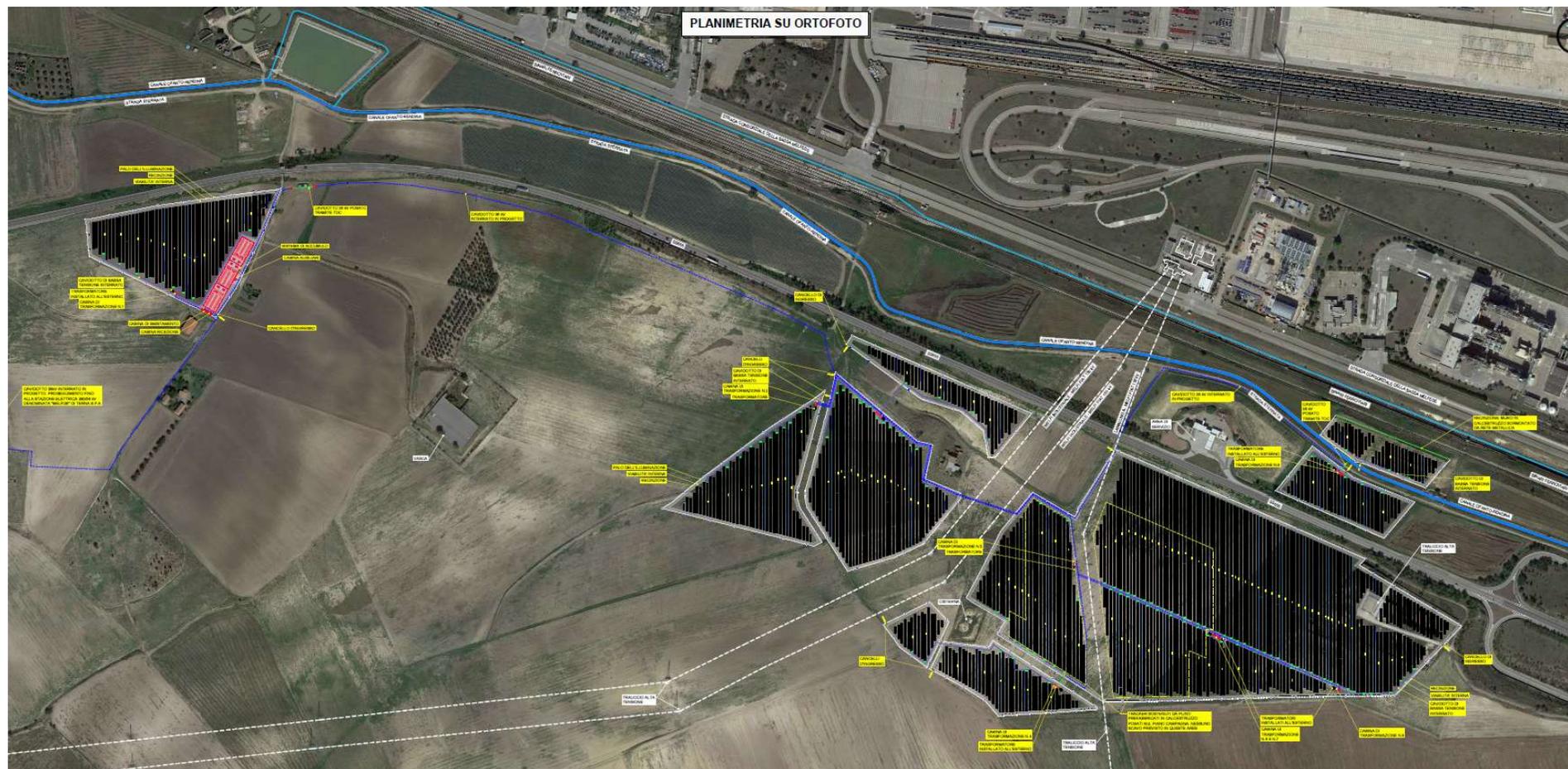


Figura 1: layout impianto FV

2.1 Inquadramento territoriale e acustico

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto si sviluppa nel territorio di Melfi, un comune di 17.543 abitanti della provincia di Potenza, in Basilicata.

L'area interessata dall'intervento, di circa 28,6 ettari, è ubicata a sud della zona industriale San Nicola, situata nel territorio del comune di Melfi a circa 2 km dal confine con la regione Puglia, raggiungibile dalla SS655 "Bradanica", se ne riporta di seguito un inquadramento a scala minore su ortofoto.

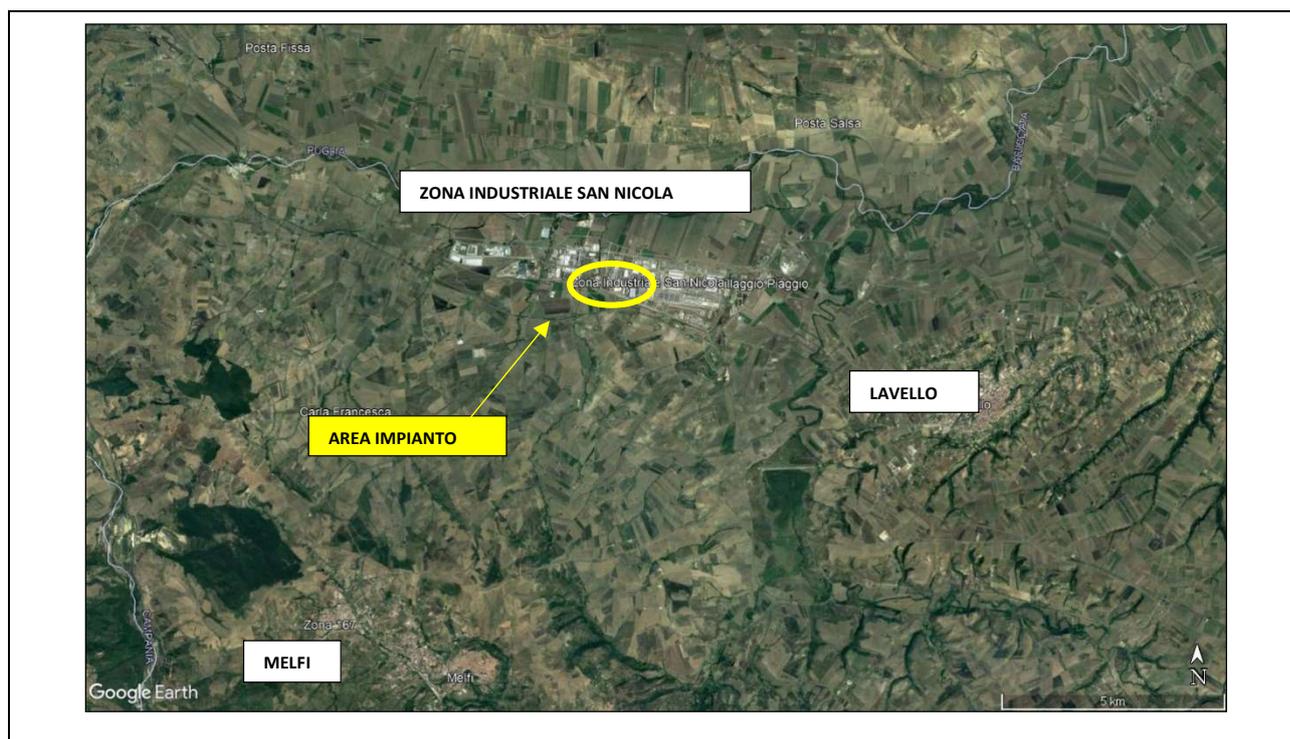


Figura 2: area di progetto su ortofoto

La zona di San Nicola è un polo industriale in cui sono ubicati stabilimenti di grande importanza per l'economia sia locale che sovralocale, come Barilla e Stellantis per citarne i più rilevanti. L'area è caratterizzata da una morfologia essenzialmente pianeggiante, con piccole incisioni idrografiche formate dal bacino del fiume Ofanto, segnalate da limitata vegetazione di riva. Oltre a ciò la copertura vegetale è formata essenzialmente da seminativi intensivi, ad elevate rese produttive, e oliveti sparsi.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria con individuazione dei lotti interessati.

L'area di intervento è situata per la maggior parte a sud della SS655 ed è suddivisa nei seguenti lotti:

- Il lotto 1 è a nord-ovest rispetto al resto dell'impianto, localizzato a sud della SS655

- Il lotto 2 e il lotto 3 sono localizzati a sud della SS655
- Il lotto 4 è a nord della SS655 ed è attraversato dal canale irriguo Ofanto-Rendina.

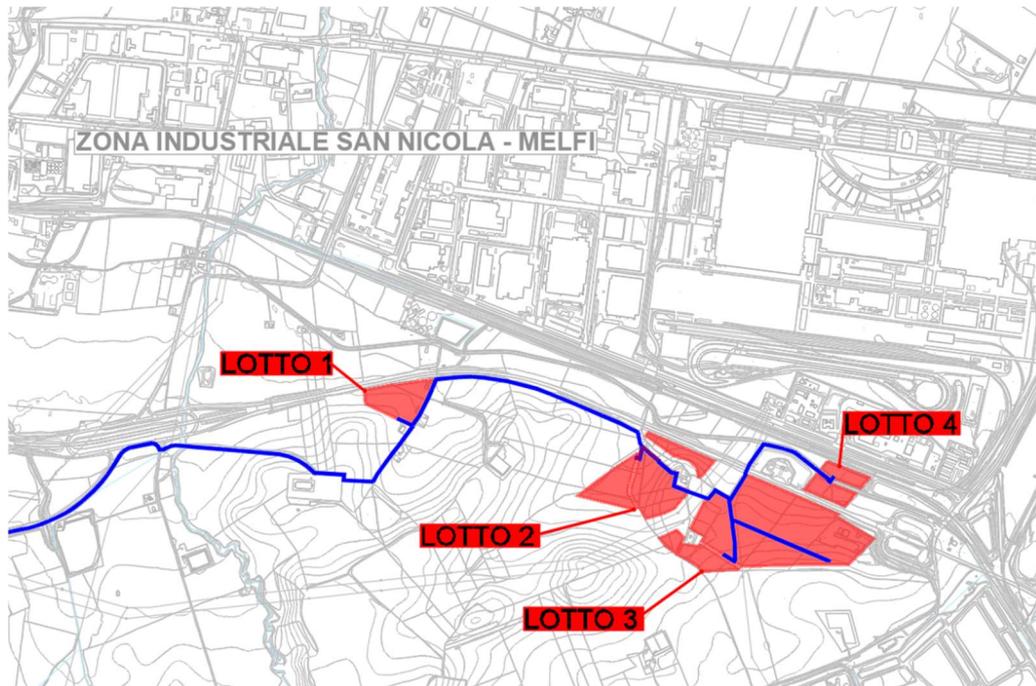


Figura 3: Stralcio planimetria catastale

Nel complesso l'area di progetto risulta essere pressoché pianeggiante, lievemente in pendenza verso nord. All'interno dei terreni sono presenti alcuni edifici e pochi arbusti, che verranno opportunamente rimossi. L'ubicazione dell'impianto e delle infrastrutture necessarie è stata evidenziata sugli stralci planimetrici degli elaborati progettuali.

L'intero progetto ricade nel Catasto Terreni ai seguenti fogli e particelle:

Al catasto dei terreni di Melfi le aree del campo FV e delle opere di connessione sono individuate in base ai seguenti riferimenti catastali.

Al catasto dei terreni di Melfi le aree del campo FV e delle opere di connessione sono individuate in base ai seguenti riferimenti catastali.

COMUNE	FG	PARTICELLA	UTILIZZO
MELFI	18	154	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	18	364	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	18	387	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	18	505	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	18	507	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	18	628	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	18	754	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	3	IMPIANTO FOTOVOLTAICO

MELFI	19	8	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	121	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	122	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	123	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	124	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	125	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	128	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	129	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	130	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	135	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	136	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	198	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	209	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	360	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	361	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	377	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	400	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	455	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	578	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	579	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	631	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	805	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	809	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	810	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	811	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	876	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	878	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	881	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
MELFI	19	883	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
COMUNE	FG	PARTICELLA	UTILIZZO
MELFI	16	434	CAVIDOTTO
MELFI	17	285	CAVIDOTTO
MELFI	17	303	CAVIDOTTO
MELFI	17	306	CAVIDOTTO
MELFI	17	312	CAVIDOTTO
MELFI	17	315	CAVIDOTTO
MELFI	17	319	CAVIDOTTO
MELFI	17	321	CAVIDOTTO
MELFI	17	326	CAVIDOTTO
MELFI	17	331	CAVIDOTTO
MELFI	17	335	CAVIDOTTO
MELFI	17	340	CAVIDOTTO
MELFI	17	342	CAVIDOTTO
MELFI	17	349	CAVIDOTTO
MELFI	17	352	CAVIDOTTO
MELFI	17	355	CAVIDOTTO
MELFI	17	370	CAVIDOTTO
MELFI	17	554	CAVIDOTTO
MELFI	17	556	CAVIDOTTO

MELFI	17	628	CAVIDOTTO
MELFI	18	16	CAVIDOTTO
MELFI	18	162	CAVIDOTTO
MELFI	18	392	CAVIDOTTO
MELFI	18	394	CAVIDOTTO
MELFI	18	396	CAVIDOTTO
MELFI	18	398	CAVIDOTTO
MELFI	18	400	CAVIDOTTO
MELFI	18	447	CAVIDOTTO
MELFI	18	453	CAVIDOTTO
MELFI	18	466	CAVIDOTTO
MELFI	18	468	CAVIDOTTO
MELFI	18	472	CAVIDOTTO
MELFI	18	476	CAVIDOTTO
MELFI	18	494	CAVIDOTTO
MELFI	18	495	CAVIDOTTO
MELFI	18	513	CAVIDOTTO
MELFI	18	539	CAVIDOTTO
MELFI	18	580	CAVIDOTTO
MELFI	18	581	CAVIDOTTO
MELFI	18	582	CAVIDOTTO
MELFI	18	632	CAVIDOTTO
MELFI	18	633	CAVIDOTTO
MELFI	18	634	CAVIDOTTO

COMUNE	FG	PARTICELLA	UTILIZZO
MELFI	19	2	CAVIDOTTO
MELFI	19	140	CAVIDOTTO
MELFI	19	359	CAVIDOTTO
MELFI	19	390	CAVIDOTTO
MELFI	19	576	CAVIDOTTO
MELFI	24	6	CAVIDOTTO

Tabella 5: Tabella particelle interessate dagli interventi

Per ulteriori dettagli si consulti l'elaborato grafico *ELG_207_Inquadramento su mappa catastale*.

Le aree di progetto ubicate nel territorio comunale di Melfi ricadono, ai sensi del vigente Piano Regolatore Generale del Comune, in zona agricola.

L'area del lotto 4, ricade in zona PPC – “Aree produttive concentrate”, ma viene ulteriormente classificata da strumenti urbanistici sovracomunali, nelle quali viene denominata “Zona Industriale San Nicola di Melfi” e sono rappresentate nella Tavola 15B “Regimi urbanistici (territori a nordovest)”.

Quindi sia le aree relative all'impianto fotovoltaico, sia le aree relative alla posa del cavidotto e le aree relative all'ubicazione della cabina utente e cabina di consegna vengono denominate **zona industriale** come rappresentato in figura.

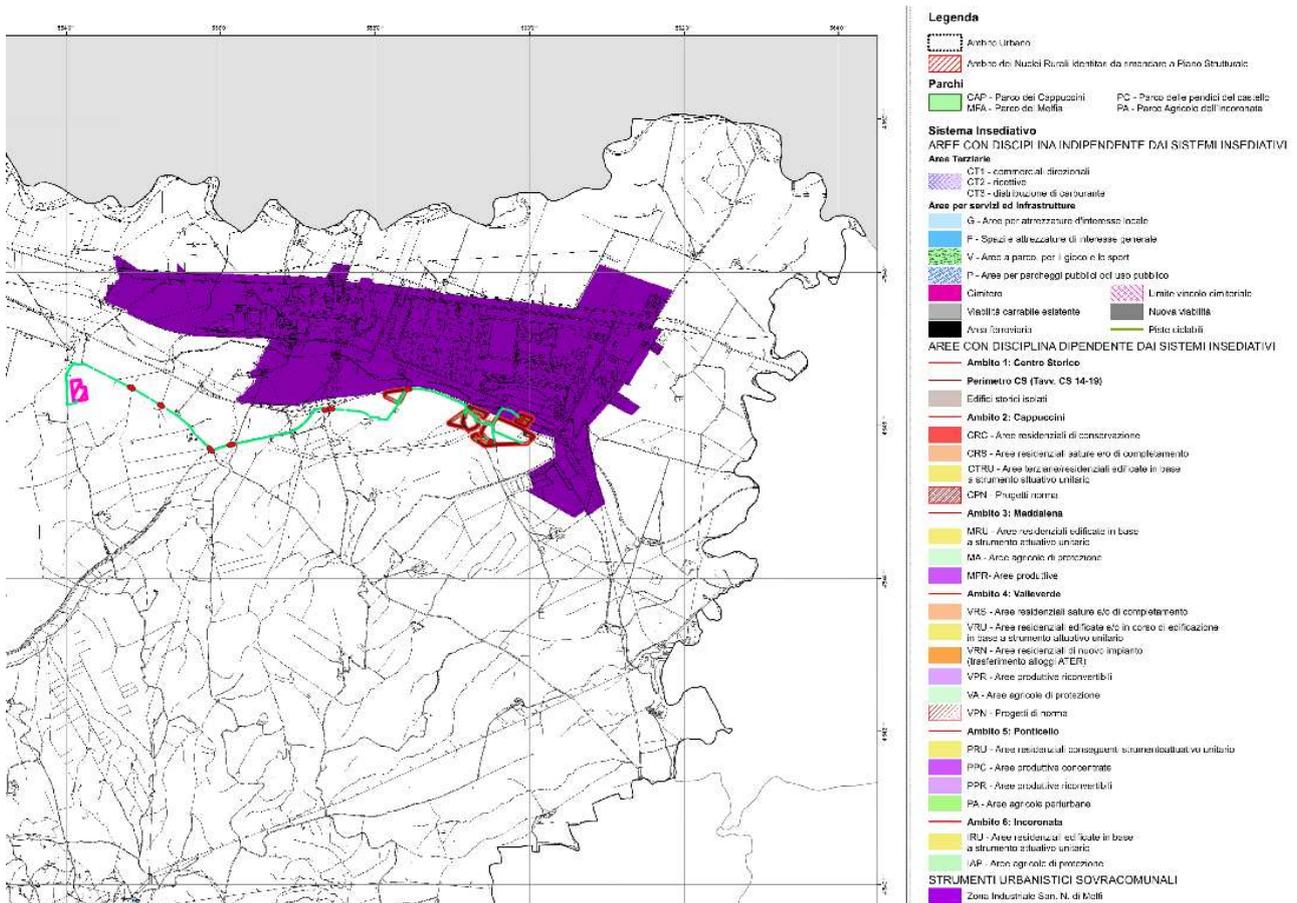


Figura 4: Stralcio Tavola 12 - Destinazione Urbanistiche del Territorio - Territorio comunale PUC

Comune di Melfi, non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata **"Zona esclusivamente industriale"** per il lotto 1 e per il resto del parco in **"Tutto il territorio nazionale"** e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati per il tempo di riferimento diurno:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 6: Limiti assoluti di immissione

3 Analisi delle sorgenti acustiche in progetto

L'impianto di produzione sarà costituito da un campo fotovoltaico nel quale la distribuzione dei moduli fotovoltaici su quattro aree distinte ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- Pendenza del sito;
- Vincoli ambientali e paesaggistici;
- Distanze di sicurezza dalle infrastrutture;
- Pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore;

Nell'ottica di pervenire alla determinazione del valore di potenza di connessione richiesta al gestore di rete, si è proceduto, in primo luogo, alla scelta di moduli FV con caratteristiche di potenza di picco in linea con lo stato dell'arte ed alla successiva definizione del layout d'impianto. Quest'ultimo è stato ottimizzato in funzione dell'orientamento dei confini dei terreni interessati, delle soluzioni tipologico-costruttive dei tracker monoassiali.

La centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica in oggetto avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a circa 22925 kWp (lato DC)
- **Potenza nominale in immissione pari a 19.950 kVA** (lato AC);
- Inverter per la conversione statica dell'energia elettrica interne alle aree di centrale, di cui **N.133 inverter da 150 kW ognuno;**
- **n° 9 Cabine di trasformazione (con trasformatori da 1600 kVA, 2000 kVA, 2500 kVA e 3150 kVA)** posizionati nei confini dei sottocampi;
- **n° 1 Cabina di ricezione**, posizionata sul confine dell'impianto, in adiacenza con la **cabina di smistamento;**
- Rete elettrica interna a 20 kV e da questa alla cabina di consegna esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica in fibra ottica interna, per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ecc...).
- **un sistema di accumulo e cabina ausiliari** (senza trasformatore).

3.1 Moduli FV

I moduli fotovoltaici che saranno utilizzati per l'impianto in oggetto saranno moduli ad alta efficienza contenenti celle al silicio bifacciali, in grado di trasformare la radiazione solare in corrente elettrica continua ad alta efficienza. I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

Modello moduli FV	Astronergy ASTRO 6 TWINS CHSM66M(DG)/F-BH 655 W
Distanza E-W tra le file	4,7 m
Distanza N-S tra le file	0.20 m
n. tracker da 28 moduli	1067
n. tracker da 14 moduli	260
n. tracker da 7 moduli	212
n. totale moduli	35.000
n. inverter	133
n. quadri di parallelo	133
Potenza DC (kWp)	22925
Potenza AC (kVA)	19950
Rapporto Pnom (DC/AC)	1.149

Tabella 7: dati generali impianto di progetto

3.2 Cabina di trasformazione

Le cabine di trasformazione hanno dimensioni esterne di 5700x2480xh2990 e saranno costituite da un unico vano.

La cabina sarà posata con le porte di ingresso rivolte verso la viabilità interna in modo da consentirne l'accesso solo ai manutentori dell'impianto fotovoltaico.

La cabina sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca sulle cui pareti verticali verranno predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica. Verranno altresì predisposti dei punti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

La cabina sarà allestita con:

- N°1 Scomparto "IM" Arrivo linea;
- N°1 Scomparto "SM" Unità con sezionatore partenza cavo;
- N°1 Scomparto "DM1A" Protezione trasformatore.

Il trasformatore AT/BT 36/0,600 kV, di potenza nominale indicata nella tabella riassuntiva, con isolamento ad olio sarà installato all'esterno della cabina ad una distanza minima di 3 metri ed è prevista la realizzazione della fossa di raccolta olio di raffreddamento come di norma.

In definitiva si riporta a seguire le caratteristiche tecniche delle cabine:

NOME CABINA	AUX	P. TRAFI	N. INVERTER
C1	SI	2000 kVA	12
C2	SI	2500 kVA	14
C3	SI	3150 kVA	17
C4	SI	3150 kVA	17
C5	SI	3150 kVA	16
C6	SI	3150 kVA	16
C7	SI	3150 kVA	17
C8	SI	3150 kVA	16
C9	SI	1600 kVA	8

Tabella 8: Tabella riassuntiva cabine trasformatore

3.3 Trasformatori

I trasformatori di elevazione BT/MT sono posti:

- all'aperto vicino le cabine di trasformazione (trasformatori da 1600 kVA, 2000 kVA, 2500 kVA e 3150 kVA).
- all'aperto vicino all'interno dello spazio dedicato al sistema di accumulo (trasformatori da 3150 kVA).

3.4 Strutture di supporto

I moduli sono fissati a delle strutture metalliche in acciaio costituenti i trackers monoassiali. Per ogni struttura è installata una stringa costituita moduli fotovoltaici collegati in serie.

I tracker, disposti secondo un allineamento Nord-Sud, consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est ad Ovest.

Ogni tracker sarà mosso da un motore elettrico comandato da un sistema di controllo che regolerà la posizione più corretta al variare dell'orario e del periodo dell'anno, seguendo il calendario astronomico solare.

L'intera struttura rotante del tracker sarà sostenuta da pali infissi nel terreno, costituenti l'unica impronta a terra della struttura. Non è prevista pertanto la realizzazione di fondazioni o basamenti in calcestruzzo. L'interdistanza prevista tra gli assi dei tracker, al fine di ridurre convenientemente le perdite energetiche per ombreggiamento, sarà di circa 4,7 m.

L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 1,50 m dal suolo. La profondità di infissione dei profilati in acciaio di sostegno è stimabile in circa 1,50 metri.

3.5 Conclusioni sorgenti sonore di progetto

In definitiva in base a quanto riportato nella documentazione tecnica delle apparecchiature, le sorgenti sonore predominanti, da considerarsi dal punto di vista dell'impatto acustico, sono costituite dagli inverter distribuiti nell'area del campo come di seguito rappresentato, per la conversione statica dell'energia elettrica ed dai trasformatori di seguito indicati, attive solo di giorno.

Sorgente sonora	L _{pA} – livello di pressione sonora a 1m L _{wA} – livello di potenza sonora
Inverter tipo Sunny Highpower 150- 20 – SMA	L _{pA} <65.0 dB(A)
Trasformatore potenza 3150kVA	L _{wA} <81.0 dB(A)
Trasformatore potenza 2500kVA	L _{wA} <80.0 dB(A)
Trasformatore potenza 2000kVA	L _{wA} <78.0 dB(A)
Trasformatore potenza 1600kVA	L _{wA} <76.0 dB(A)
Modulo del sistema di accumulo BESS	L _{wA} <88 dB(A)

Tabella 9: dati tecnici emissioni sonore

Nella tabella 9 sono riportati i dati di pressione sonora desunti dalla scheda tecnica delle apparecchiature fornite dai progettisti.

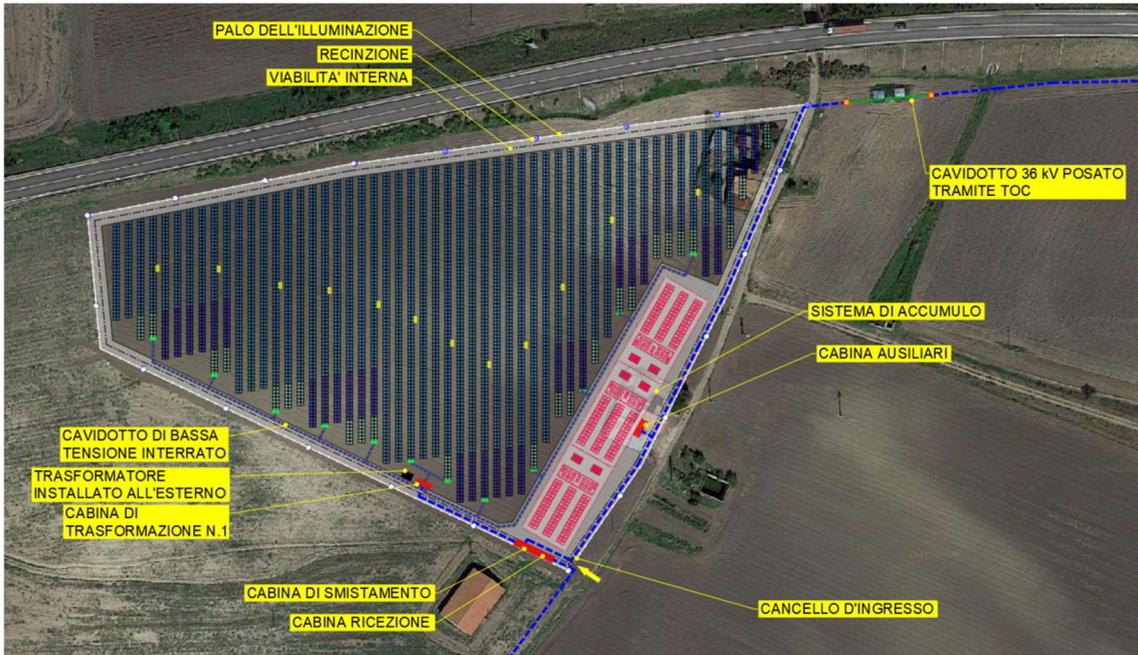


Figura 5: Planimetria lotto 1

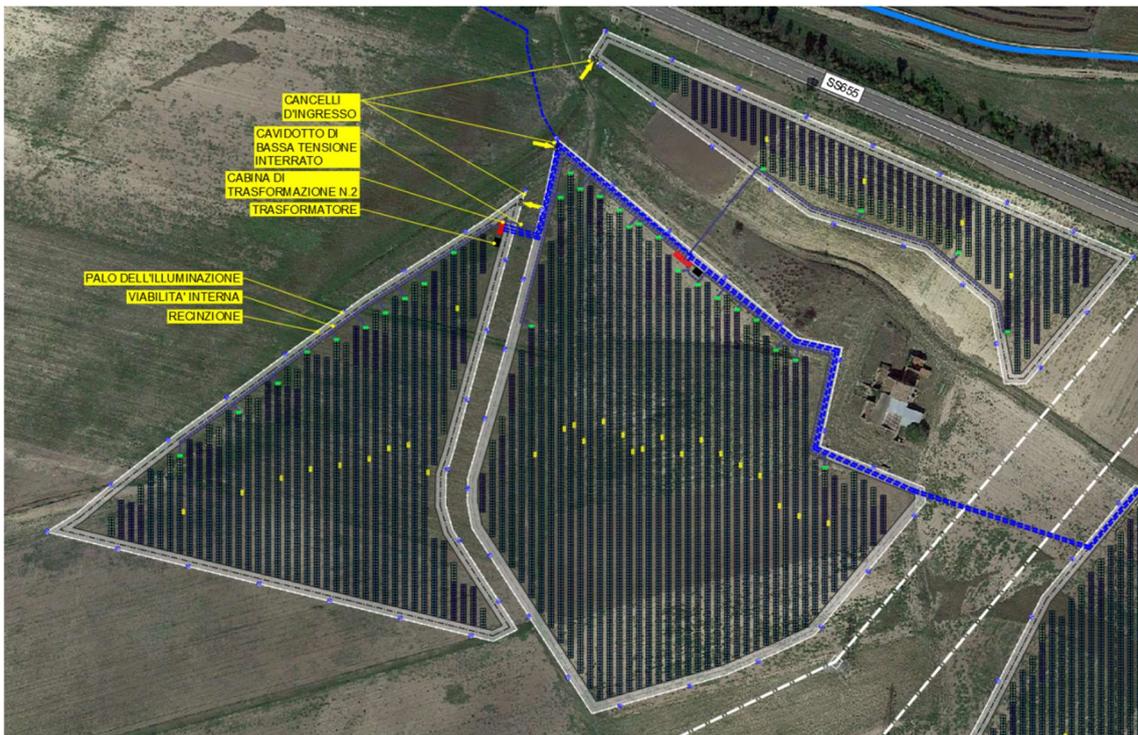


Figura 6: Planimetria lotto 2

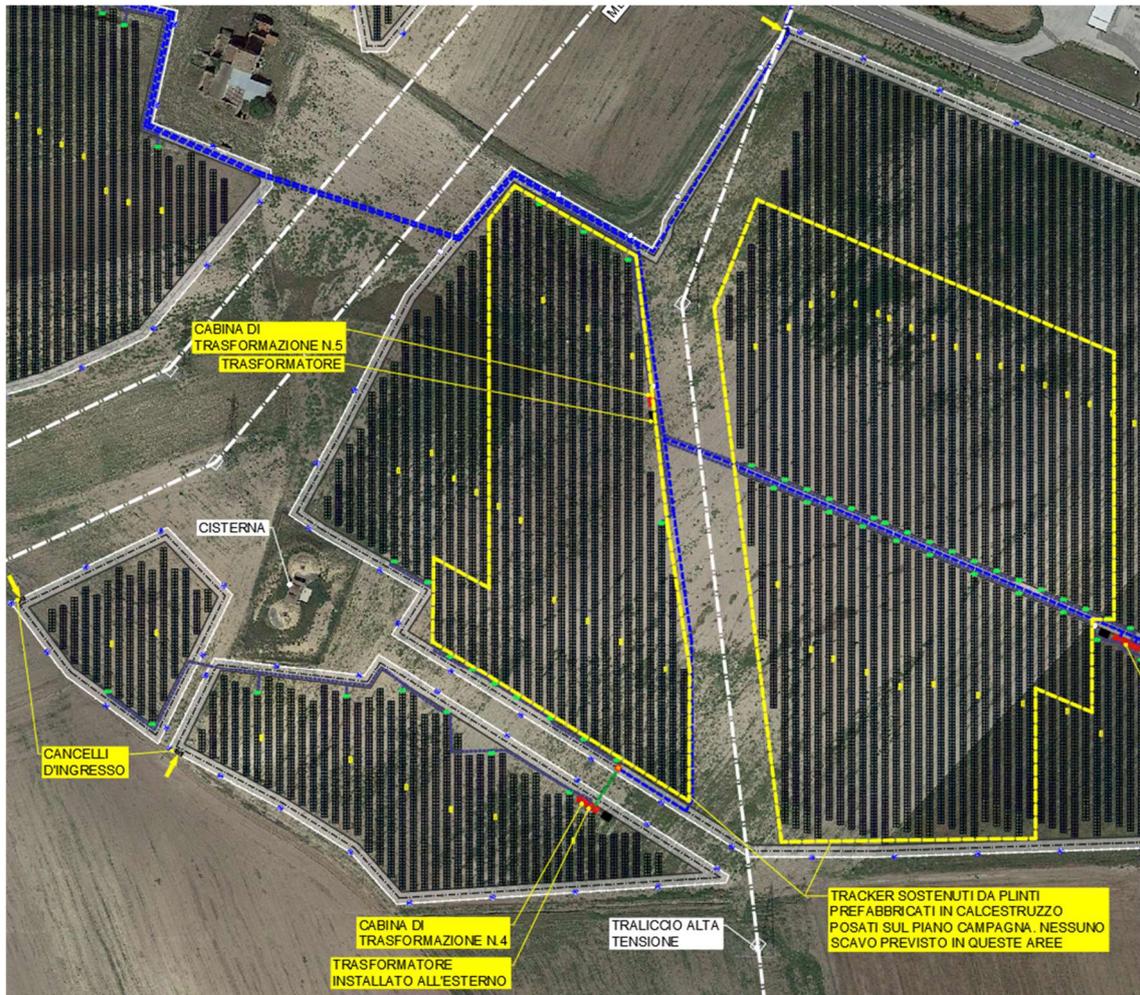


Figura 7: Planimetria lotto 3 zona ovest

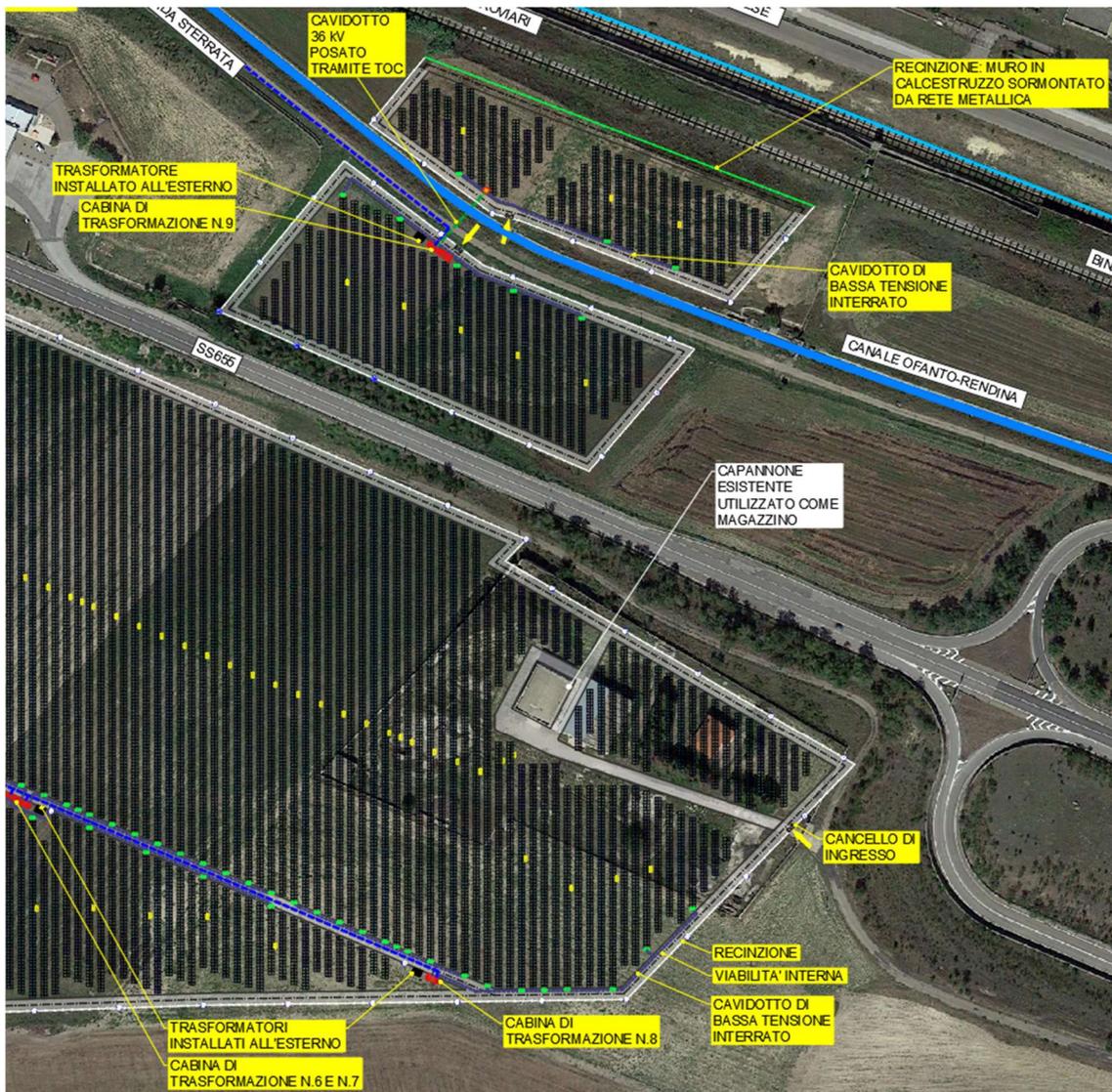


Figura 8: lotto 3 zona est e lotto 4

4 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico nel comune di Melfi.

Lo studio illustrerà:

- le misure fonometriche eseguite sulle aree limitrofe, per definire il clima acustico preesistente agli impianti.
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree.
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Di seguito si descrivono le procedure relative alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dal parco FV in progetto, prendendo in considerazione, in primo luogo, la situazione ante operam e successivamente, con l'analisi delle sorgenti e dei ricettori, quella post operam.

4.1 Metodologia di studio Ante Operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area.

Con l'obiettivo di verificare se il parco FV produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla normativa e riportati nel paragrafo 2, sono stati eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante-operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio, adottata per identificare il clima acustico ante operam, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare, le aziende presenti nell'area industriale.

4.2 Individuazione dei possibili Ricettori

Il progetto del parco FV ricade interamente nel territorio del comune di Melfi in un'area agricola, e in parte nell'aria industriale San Nicola ove è presente tra l'altro il complesso industriale ex SATA di produzione automobilistica. Si riporta di seguito il censimento dei ricettori così come richiesto nella nota ARPA citata in premessa.



Figura 9: Planimetria con indicazione dell'impianto FV in progetto e recettori acustici - Lotti impianto FV

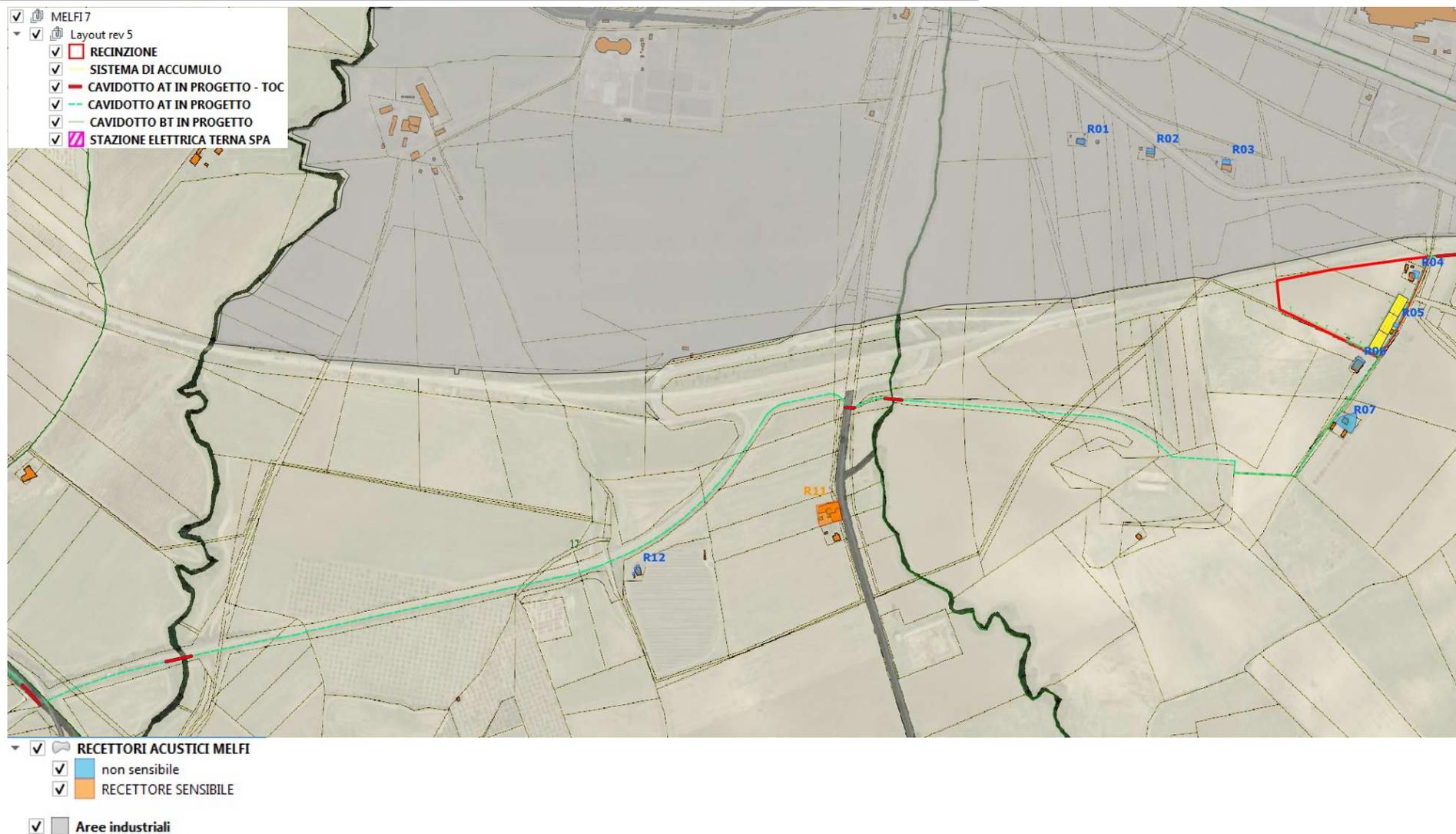


Figura 10: Planimetria con indicazione dell'impianto FV in progetto e recettori acustici - PRIMA PARTE DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE

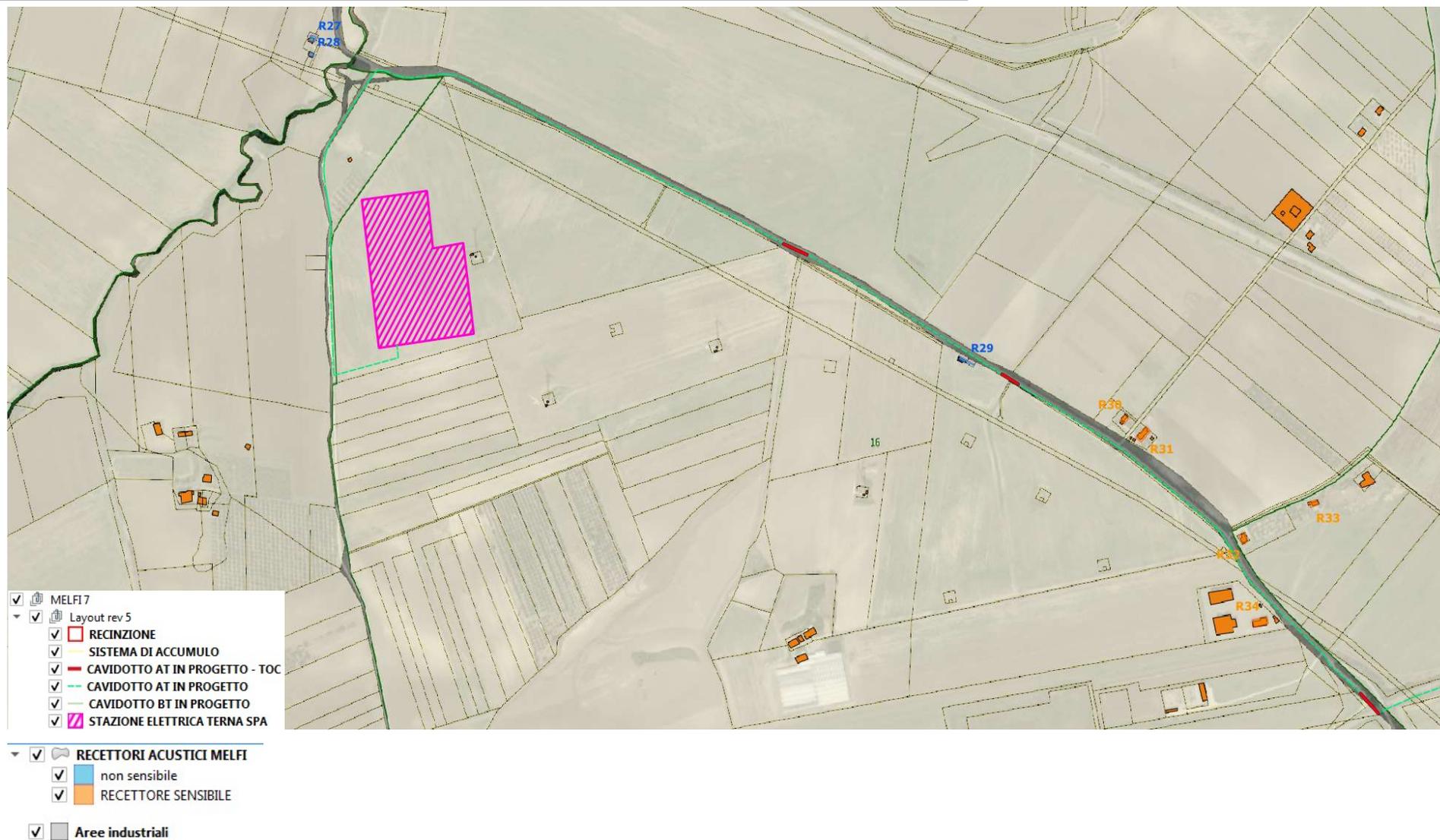
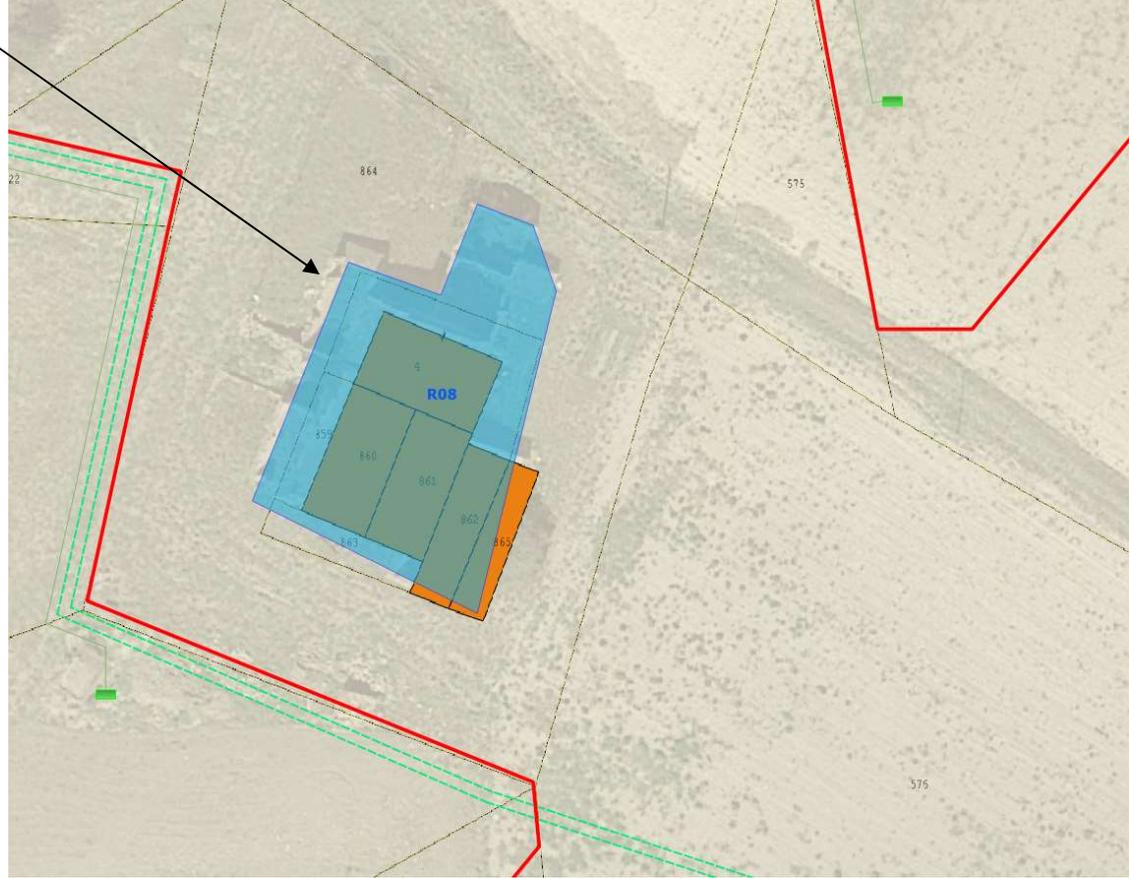


Figura 11: Planimetria con indicazione dell'impianto FV in progetto e recettori acustici - **SECONDA PARTE DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE**

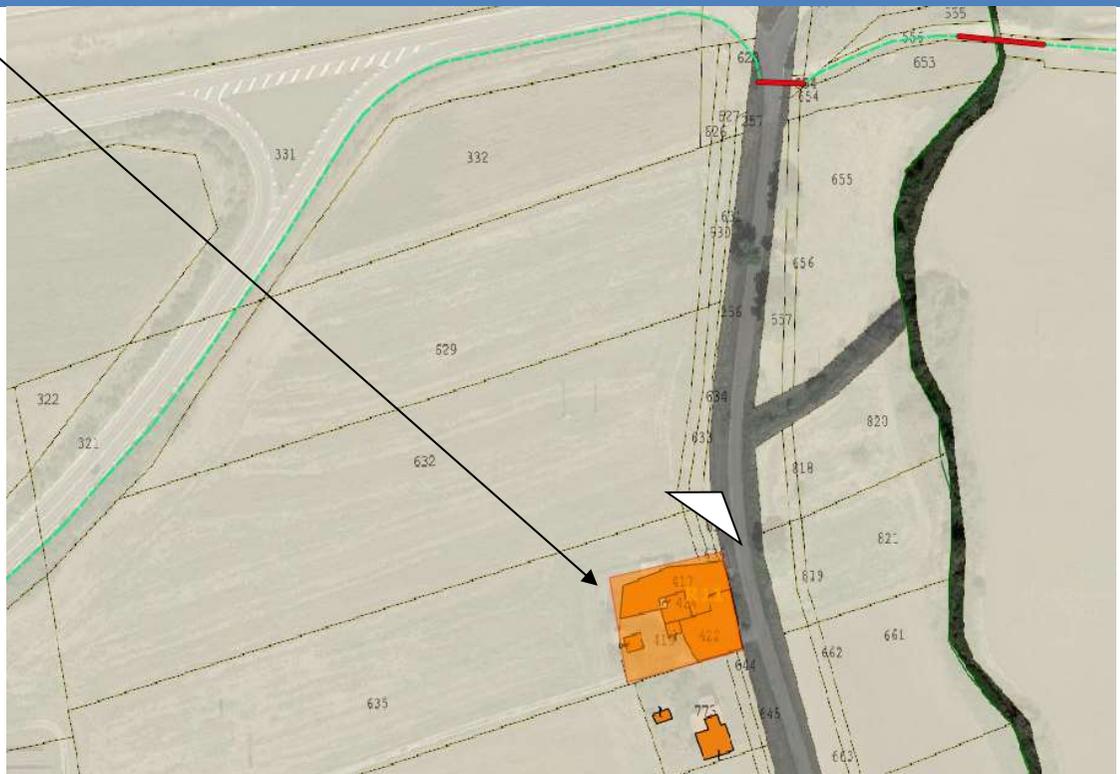
4.2.1 CENSIMENTO E CARATTERIZZAZIONE DEI RECETTORI

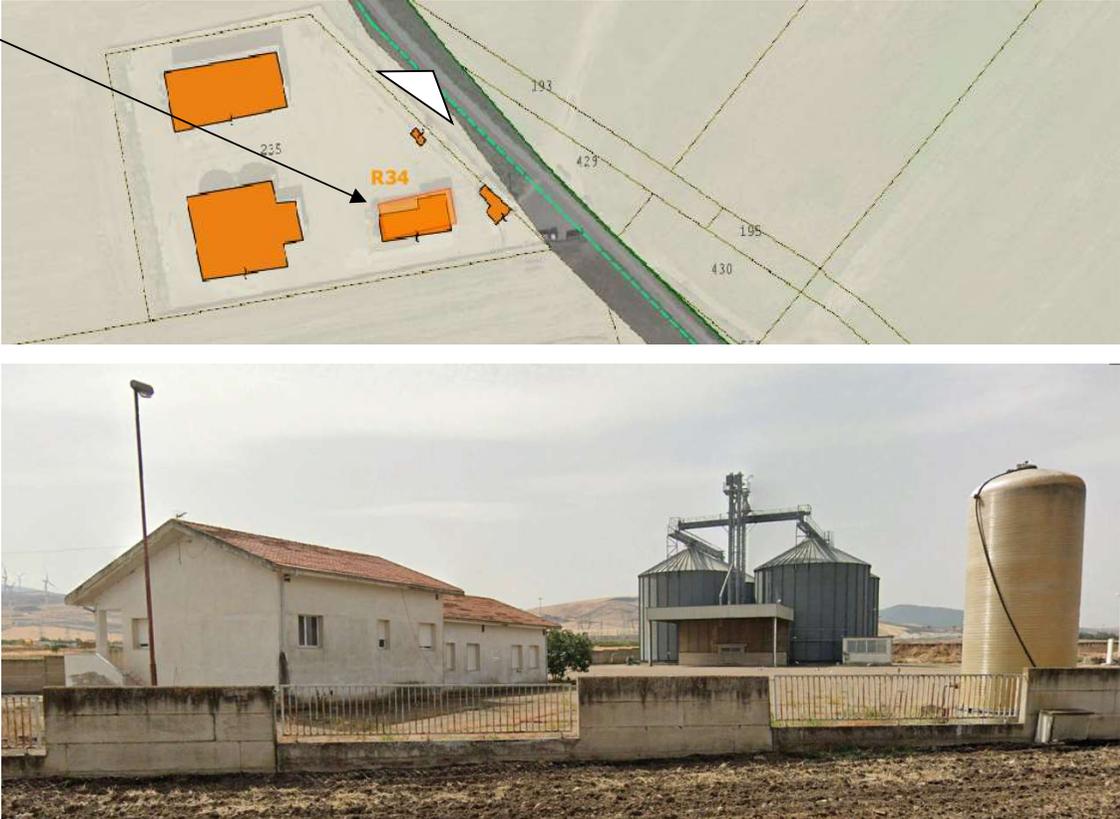
id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R1		18	559	A/4 ABITATIVO da demolire in altro progetto FV (Melfi 3 da 9 MW di FIMENERGIA)
R2		18	525	A/4
R3		18	742	F/2 UNITA COLLABENTI (ruderi) / incluso in altro progetto FV (Melfi 3 da 9 MW di FIMENERGIA)

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R4		18	754	A/3 ABITATIVO Da demolire in Melfi 7
R5		18	364	C/2 DEPOSITO Da demolire in Melfi 7
R6		18	730	C/2 DEPOSITO
R7		R7	765	D/10 OPIFICIO

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R8		19	4 860 861 862 865	F/2 (sub 1 e 2) C/2 Assente (FR) F/2 F/2 Ruderi / depositi / FR

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R9		19	452	C/1 (sub3) negozio E/3 (sub 4) distributore
R10		19	631 809 810 811	D/10 (sub 4) opificio C/2 deposito C/2 (sub1) deposito A/3 (sub2) ABITATIVO C/2 deposito Tutti da Demolire in Melfi 7

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R11		17	417 773	A/4 ABITATIVO D/10 OPIFICIO
				

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R12		17	776	F/2 UNITA' COLLABENTI (ruder)
R34		16	235	A02 abitativo D01 opifici D08 silos

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R33		17	782	A04 abitativo
R32		17	406	A03 abitativo
				

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R30		16	382	A03 Abitativo
R31		16	378	A02 Abitativo
				

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R29		16	455	D01 opifici

id	DESCRIZIONE / NOTE	FG	P.LLA	Categoria catastale
R27		15	979	C02 Deposito
R28		15	978	C02 Deposito

Tabella 10: Individuazione catastale e fotografica dei recettori sensibili

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((557767.29439806810114533 4546678.33028020523488522 0, 557781.71448815416079015 4546676.65838570240885019 0, 557780.25158046430442482 4546667.46296593639999628 0, 557766.0404771912144497 4546669.76182087883353233 0, 557767.29439806810114533 4546678.33028020523488522 0)))	R01	Fg. 18 P.lla 559	A4	70	70	425,14	484,91	da demolire in altro pjt FV MELFI3 - FIMENERGIA	no	no	ZONA INDUSTRIALE
MultiPolygonZ (((557893.10445939726196229 4546661.12369927763938904 0, 557907.87286083784420043 4546659.45180477201938629 0, 557906.61893996095750481 4546650.2563850088045001 0, 557891.71121397824026644 4546651.9282795125618577 0, 557893.10445939726196229 4546661.12369927763938904 0)))	R02	Fg. 18 P.lla 525	A4	70	70	317,24	481,21	da demolire in altro pjt FV MELFI3 - FIMENERGIA	no	no	ZONA INDUSTRIALE
MultiPolygonZ (((558030.17111340840347111 4546641.54927438590675592 0, 558044.27727464050985873 4546639.7325718067586422 0, 558043.42235577234532684 4546630.86278860922902822 0, 558028.88873511366546154 4546632.78635604400187731 0, 558030.17111340840347111 4546641.54927438590675592 0)))	R03	Fg. 18 P.lla 742	F2	70	70	224,22	378,07	di proprietà di FIMENERGIA - non abitativo	no	no	ZONA INDUSTRIALE

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((558372.03751077689230442 4546428.21955694351345301 0, 558375.45732826774474233 4546441.54263986274600029 0, 558387.10138042864855379 4546439.45612375251948833 0, 558383.52575940336100757 4546426.60562807880342007 0, 558372.03751077689230442 4546428.21955694351345301 0)))	R04	Fg. 18 P.lla 754	A3	70	60	0,00	0,00	da demolire in pjt FV MELFI7 - FIMENERGIA	no	no	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((558340.44073227909393609 4546348.44459613692015409 0, 558350.68108610820490867 4546343.84688625484704971 0, 558347.23280369641724974 4546338.51772252656519413 0, 558337.61941030586604029 4546342.69745878130197525 0, 558340.44073227909393609 4546348.44459613692015409 0)))	R05	Fg. 18 P.lla 364	C2	70	60	0,00	0,00	da demolire in pjt FV MELFI7 - FIMENERGIA	no	no	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((558275.13235326681751758 4546287.73392700683325529 0, 558287.98504225653596222 4546278.01604020968079567 0, 558274.81887304759584367 4546261.08810837008059025 0, 558262.90662471589166671 4546269.23859407100826502 0, 558275.13235326681751758 4546287.73392700683325529 0)))	R06	Fg. 18 P.lla 730	C2	70	60	14,78	16,01		no	no	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((558234.49602854868862778 4546168.61144368723034859 0, 558242.29820289474446326 4546178.64281070232391357 0, 558267.9339186028810218 4546185.51615476980805397 0, 558272.9496021110098809 4546183.65849421173334122 0, 558270.72040944069158286 4546161.73809962067753077 0, 558261.24634059204254299 4546148.36294359900057316 0, 558234.49602854868862778 4546168.61144368723034859 0)))	R07	Fg. 18 P.lla 765	D10	70	60	109,97	6,14		no	no	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((559342.76272745290771127 4546097.92171589843928814 0, 559353.0745098318438977 4546094.2696263063699007 0, 559357.15625702356919646 4546104.36657988745719194 0, 559363.38629220577422529 4546102.00346309505403042 0, 559365.96423779951874167 4546094.69928390625864267 0, 559357.15625702647957951 4546059.03770318906754255 0, 559332.02128747839014977 4546071.4977735560387373 0, 559342.76272745290771127 4546097.92171589843928814 0)))	R08	Fg.19 P.lla 4,860,861, 862,865	F2,C2,FR	70	60	14,99	17,17	di proprietà di FIMENERGIA - non abitativo	no	no	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((559732.14197086822241545 4546126.62831506226211786 0, 559741.05874154914636165 4546122.91299394518136978 0, 559736.97188832040410489 4546113.62469115294516087 0, 559728.05511763924732804 4546118.45460860431194305 0, 559732.14197086822241545 4546126.62831506226211786 0)))	R09	Fg. 19 P.lla 452	C1,E3	70	70	72,14	66,35	distributore	no	no	ZONA INDUSTRIALE
MultiPolygonZ (((560009.67645831860136241 4545875.2868414893746376 0, 560021.19395378173794597 4545867.29890108574181795 0, 560014.69214182661380619 4545856.15293773449957371 0, 560002.61734819586854428 4545863.21204785723239183 0, 560008.12840785307344049 4545874.72954332176595926 0, 559977.4150866181589663 4545880.42636903468519449 0, 559967.25987556448671967 4545858.87750655505806208 0, 559929.73513228143565357 4545878.38294241949915886 0, 559939.58073324186261743 4545896.77378194872289896 0, 559978.77737102750688791 4545880.61213508993387222 0, 560009.67645831860136241 4545875.2868414893746376 0)))	R10	Fg. 19 P.lla 631,809,8 10,811	D10,C2,A3	70	60	0,00	0,00	da demolire in pjt FV MELFI7 - FIMENERGIA	no	no	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((557293.86885687196627259 4546019.29437527526170015 0, 557333.97023278614506125 4546028.46040405053645372 0, 557341.41763116873335093 4545993.51491933036595583 0, 557300.17050166218541563 4545982.05738335009664297 0, 557293.86885687196627259 4546019.29437527526170015 0)))	R11	Fg. 17 P.lla 417,773	A4,D10	70	60	869,94	164,01		no	si	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((556964.24837927334010601 4545908.29127741418778896 0, 556968.95936901296954602 4545909.01777375396341085 0, 556968.24242549133487046 4545912.07257658522576094 0, 556973.66625908971764147 4545913.25709196925163269 0, 556974.53905989858321846 4545909.92174602020531893 0, 556975.22921724198386073 4545909.94253124389797449 0, 556976.05484415695536882 4545903.91545476298779249 0, 556975.44303216494154185 4545903.81214035768061876 0, 556976.31583297392353415 4545898.70002133399248123 0, 556968.3359398638131097 4545897.23496283404529095 0, 556965.1876226601889357 4545896.86090534273535013 0, 556965.74870889447629452 4545894.24250291660428047 0, 556962.31984857376664877 4545893.93078834190964699 0, 556961.26001902006100863 4545898.91822153516113758 0, 556967.99305383174214512 4545899.9780510887503624 0, 556967.33845322497654706 4545902.12888165470212698 0, 556965.48681964573916048 4545901.68626209441572428 0, 556964.24837927334010601 4545908.29127741418778896 0)))	R12	Fg. 17 P.lla 776	F2	70	60	1246,76	25,10		no	no	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((553976.41236549755558372 4546867.22697712015360594 0, 553985.98012431408278644 4546863.74779209587723017 0, 553982.28349022590555251 4546854.32499932218343019 0, 553972.35331630276050419 4546858.60149758122861385 0, 553976.41236549755558372 4546867.22697712015360594 0)))	R27	Fg. 15 P.lla 979	C2	70	60	4165,68	119,66		no	no	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((553975.03518809215165675 4546837.36397232953459024 0, 553982.86335439665708691 4546834.02975334785878658 0, 553980.68886375648435205 4546827.21634934190660715 0, 553972.4982823453610763 4546830.33311925921589136 0, 553975.03518809215165675 4546837.36397232953459024 0)))	R28	Fg. 15 P.lla 978	C2	70	60	4165,74	105,70		no	no	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((555139.16291071509476751 4546296.3467514319345355 0, 555165.80892078427132219 4546281.30172533635050058 0, 555163.81500166351906955 4546279.48907159268856049 0, 555149.67630244302563369 4546287.46474807523190975 0, 555147.50111794774420559 4546284.38323670625686646 0, 555136.26266472123097628 4546290.90879019349813461 0, 555139.16291071509476751 4546296.3467514319345355 0)))	R29	Fg. 16 P.lla 455	D1	70	60	2965,90	11,36	OPIFICIO	no	no	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((555434.38237786118406802 4546192.4463876923546195 0, 555441.90138585108797997 4546185.5718661043792963 0, 555433.30823386902920902 4546175.26008373033255339 0, 555424.71508188871666789 4546181.06046131625771523 0, 555434.38237786118406802 4546192.4463876923546195 0)))	R30	Fg.16 P.lla 382	A3	70	60	2696,91	39,38		no	si	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((555471.76258898456580937 4546172.46730932872742414 0, 555481.21505616139620543 4546163.65932854823768139 0, 555464.02875219448469579 4546143.46542140003293753 0, 555453.5021410221233964 4546151.62891577836126089 0, 555471.76258898456580937 4546172.46730932872742414 0)))	R31	Fg. 16 P.lla 378	A2	70	60	2659,79	31,76		no	si	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((555638.89939500612672418 4545976.75827297102659941 0, 555649.21117738483007997 4545982.77347936201840639 0, 555655.22638376848772168 4545968.16512099746614695 0, 555644.91460139246191829 4545962.14991460647433996 0, 555638.89939500612672418 4545976.75827297102659941 0)))	R32	Fg. 17 P.lla 406	A3	70	60	2510,70	25,22		no	si	Tutto il territorio nazionale

Coordinate geometria	ID	CATASTO	Categoria Catastale	Limite dB day	Limite dB night	DIST da campi FV	DIST da cavidotto di connessione	Note	sensibile fase di esercizio	sensibile fase di cantiere	Zonizzazione ACUSTICA
MultiPolygonZ (((555764.35941391950473189 4546036.91033683437854052 0, 555777.24914189067203552 4546042.06622802186757326 0, 555783.26434828038327396 4546033.47307604644447565 0, 555766.93735951546113938 4546027.45786966197192669 0, 555764.35941391950473189 4546036.91033683437854052 0)))	R33	Fg. 17 P.lla 782	A4	70	60	2374,23	160,12		no	si	Tutto il territorio nazionale
MultiPolygonZ (((555662.74539174954406917 4545827.88191490434110165 0, 555689.16933408903423697 4545833.68229249306023121 0, 555691.53245088364928961 4545821.00739332847297192 0, 555665.75299494538921863 4545815.20701573416590691 0, 555662.74539174954406917 4545827.88191490434110165 0)))	R34	Fg. 16 P.lla 235	A2	70	60	2502,64	26,64		no	si	Tutto il territorio nazionale

Tabella 11: TABELLA DEI RECETTORI ACUSTICI (in arancione quelli sensibili in quanto 'ambiente abitativo')

Come è possibile desumere dal censimento dei recettori effettuata, il più vicino recettore alle recinzioni dell'impianto FV di progetto risulta R11 , ubicato a 890 metri dalla recinzione. **E' pertanto possibile affermare che nell'intorno delle recinzioni di progetto non esistano recettori sensibili.**

I recettori sensibili che saranno interessati da impatto acustico solo durante le fasi di cantiere e non in fase di esercizio sono R11, R30, R31, R32, R33, R34. Per essi potrà essere richiesta deroga al rispetto dei valori limite per lo svolgimento di attività temporanea, ex art. 6 comma 1 lettera h) della legge 447/95

4.3 Modellazione del Rumore Post Operam

La metodologia di studio adottata per l'identificazione del clima acustico post operam, si è posta i seguenti obiettivi:

- applicare un modello analitico previsionale dei livelli sonori in grado di simulare la propagazione in ambiente e sterno delle sorgenti sonore previste (NORMA ISO 9613-2) come sorgenti puntiformi omnidirezionali.

Il modello previsionale adottato permette di effettuare una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con buona approssimazione, una mappatura acustica attuale e futura delle aree interessate dal progetto;
- valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore, ove presenti;
- ottenere delle rappresentazioni grafiche e/o tabellari per un facile raffronto tra la situazione ante e post-operam.

Il modello, per la valutazione dell'inquinamento acustico, a cui fa riferimento lo studio, si basa su tecniche che tengono conto delle leggi di propagazione del suono, secondo le quali, il livello di pressione sonora in un dato punto, distante da una sorgente rumorosa, lo si può ritenere funzione della potenza acustica della sorgente e dei vari meccanismi di attenuazione del suono e cioè: la divergenza geometrica, l'assorbimento dell'aria, gli effetti del suolo, gli effetti meteorologici e la presenza di ostacoli (edifici, barriere, rilievi, ecc.).

La norma ISO 9613 riporta i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

L_p: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

L_w: livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

D_w: indice di direttività della sorgente w (dB)

A(f): attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere.
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$L_{eq} = 10 * \log\left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1(Lp(ij)+A(f))}\right)\right)$$

Dove:

- n: numero delle sorgenti
- j: indica le 8 frequenze standard in banda di ottava da 63 Hz a 8kHz
- A(f): indica il coefficiente della curva ponderata A

La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo $\pm 45^\circ$ dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1m/s e 5m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11m.

5 Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam

La fase della rilevazione fonometrica, ante operam, è stata preceduta da sopralluoghi che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura. Sono state pertanto individuate **n. 2 postazioni di rilievo**, così come di seguito descritte.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, con la tecnica del campionamento nella giornata del **06/09/2022**. I sopralluoghi finalizzati ai rilevamenti fonometrici hanno avuto inizio dalle ore 09:00 fino alle ore 14:30 (periodo diurno). Ciascun rilievo ha avuto una durata di circa quindici minuti. Tutti i rilievi sono stati eseguiti dall'ing. Sabrina Scaramuzzi e riportati all'Allegato 1 della presente relazione.

L'indicatore acustico, oggetto del rilievo, è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A", Leq, in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comma 2 dell'Allegato C, del Decreto citato, descrive la metodologia di misura del rumore ambientale. Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 1.5 m. Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale. Per ogni postazione sono stati registrati anche i parametri caratteristici e la loro distribuzione statistica:

- livello di pressione sonora massima ponderata "A" (L_{AFmax});
- livello di pressione sonora minima ponderata "A" (L_{AFmin});

Le misure sono state eseguite in una giornata con cielo sereno e con vento a velocità inferiore a 5m/s.

5.1 Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche

Per le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, sono stati utilizzati strumenti di misura conformi a quanto richiesto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazioni dell'inquinamento acustico".

Il sistema di misura è stato scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN60651/2000 – EN 60804/2000 – EN 61260/95 – EN 61094-1/94 – EN 61094-2/93 – EN 61094-3/95 – EN 61094/95.

Le misure di livello equivalente sono state effettuate con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN60651/00 – EN 60804/00:

Strumentazione	Tipo, marca e modello
Fonometro integratore classe 1	01dB-Metravib mod. SOLO Black matricola 065836 Corredato di: preamplificatore 01dB - Metravib mod. PRE 21 S serie n. 16580, capsula microfonica GRAS mod. MCE 212 serie n. 175386, cavo microfonico di 3 m
Calibratore classe 1	01dB mod. Cal 21, serie 35054893
Anemometro misuratore di umidità	LUTRON modello AM-4205 con sonda anemometrica a ventolina e sonda umidità/ temperatura a filo caldo mod. Q112668.

Tabella 12: strumenti di misura

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello. Di seguito si riportano gli estremi dei certificati di taratura dell'analizzatore e calibratore per la giornata di misura.

Le tarature dell'analizzatore e calibratore sono state eseguite presso il Centro Accredia n.146 il 26/01/2022 con certificato LAT 146 14056 e certificato LAT 146 14058.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione dBTRAIT32.

5.2 Metodologia di misura e valutazione

I valori fonometrici, rilevati nelle postazioni su descritte, sono stati oggetto di analisi atta a caratterizzare l'entità del rumore di fondo presente in zona. Esso è stato valutato in prossimità del ricettore scelto per essere successivamente confrontato con i valori dei livelli previsionali, derivanti dalla simulazione, e con quelli limiti previsti dalla legislazione.

Infine, così come indicato dalla normativa, non si verificherà il livello differenziale all'interno degli ambienti abitativi in cui trattasi di zona industriale (art. 4 DPCM 14/11/1997).

L'individuazione dei singoli eventi, manifestatisi nel corso della misura, è stata eseguita manualmente, per avere una diretta osservazione dei fenomeni acustici, escludendo quei profili sonori caratterizzati da eventi accidentali (rumori antropici, presenza di cani/animali ecc).

Per ogni postazione è stata predisposta una tabella in cui sono stati annotati i parametri caratteristici:

- livello di pressione sonora ponderata "A" (L_{Aeq})
- livello di pressione sonora massima e minima ponderata "A" (L_{Amax} , L_{Amin});
- l'inizio, la durata e la fine dell'evento ove presente.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con le seguenti condizioni metereologiche:

- assenza di precipitazioni;

- assenza di nebbia;
- velocità del vento inferiore a 5 metri / sec.

5.3 Risultati delle Misure

Nella tabella che segue, si riportano i risultati dei rilievi effettuati in data 5/09/2022, in periodo di riferimento diurno, le posizioni di misura sono indicate con l'indice M e numero progressivo.

Postazione di misura	Postazione di misura	Ora	Livello acustico in dB(A)
M1	Limite lotto	10:23	47.0
M2	Limite lotto	10:47	54.5

Tabella 13: Rilievi nel periodo di riferimento diurno

Nell'allegato 1 alla relazione è riportato il report completo delle misure eseguite.

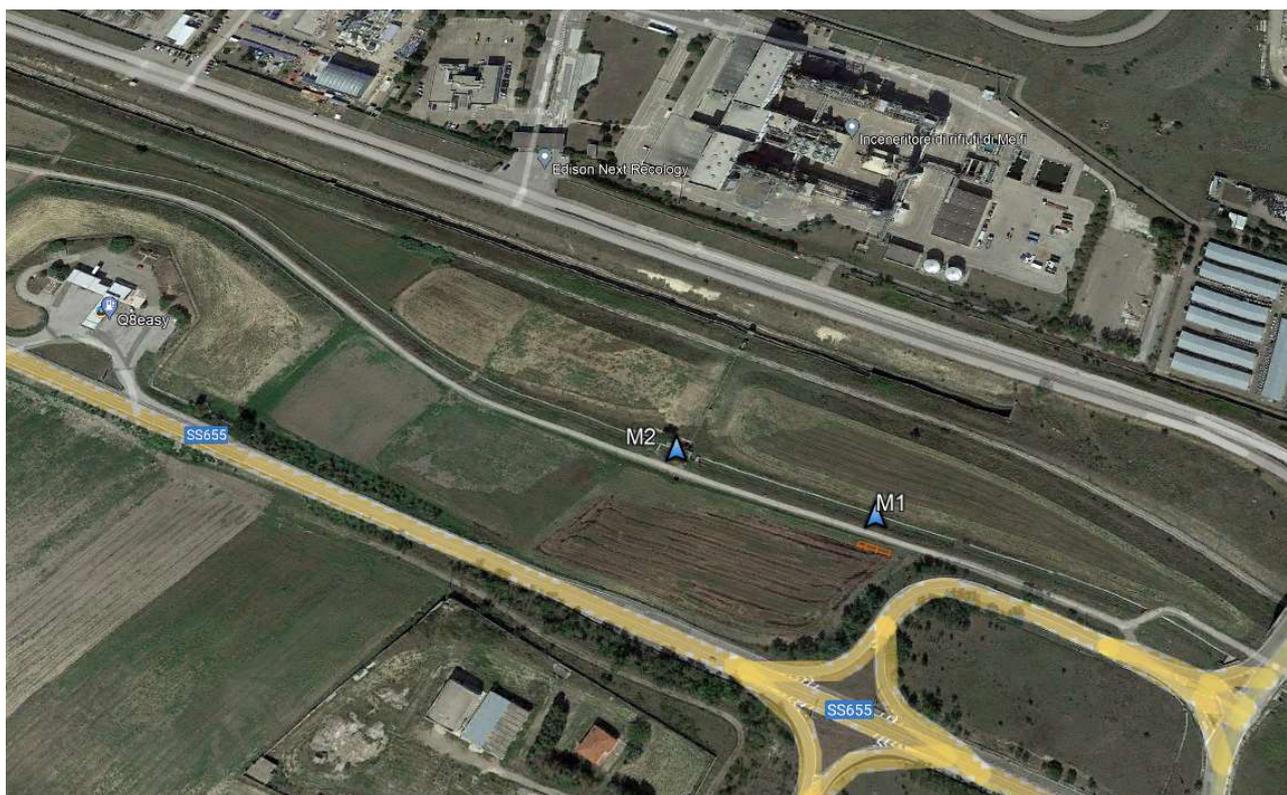


Figura 12: punti di rilievo dello stato acustico ante operam

Per ogni misura sono stati elaborati due grafici: il primo rappresenta la time-history del fenomeno nel suo andamento istantaneo; il secondo l'analisi spettrale in 1/3 di ottava di quanto misurato. Sempre nel report, è riportata una tabella in cui sono raccolti i valori del LAeq, Lmin, Lmax globale.

Tutti i valori numerici ed i diagrammi sono stati ottenuti direttamente dai dati memorizzati dello strumento. La restituzione e l'analisi dei dati rilevati, è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione:

- software per lettura ed elaborazione dati dBTRAIT32.

6 Previsione di impatto acustico nello stato post operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Alla pari di qualunque sorgente sonora gli inverter e il trasformatore sono caratterizzati da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad (1)$$

Dove W è la potenza sonora della sorgente e W_0 è il suo valore di riferimento (10^{-12} W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti. Infine, la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione così come definita nella ISO 9613:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i \quad (2)$$

Dove il termine entro parentesi rappresenta l'Attenuazione Sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica) legata alla distanza D tra la sorgente in esame ed il ricevitore.

Le A_i sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ecc.), e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza D l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi, diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione, che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore A_i ; pertanto, i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da più sorgenti, bisogna tenere conto del contributo di tutte le N sorgenti, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna:

$$L_{p,J} = \frac{P_J}{P_0} \quad (3)$$

$$L_p = 20 \log \left(\frac{P_1}{P_0} + \frac{P_2}{P_0} + \dots + \frac{P_N}{P_0} \right) \quad (4)$$

In relazione alla distanza di ciascuna sorgente sonora dal ricevitore analizzato o confine di proprietà, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona esaminata è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola, ove presenti più di una.

In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

6.1 Valutazione delle emissioni acustiche

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico che si distribuisce su un'area di circa 28.6 ettari nella quale sono previste le seguenti fonti acustiche rilevanti:

- **n. 6 trasformatori da 3150 KVA distribuiti all'interno dei sottocampi FV;**
- **n.1 trasformatore da 2500 KVA distribuiti all'interno dei sottocampi FV;**
- **n.1 trasformatore da 2000 KVA distribuiti all'interno dei sottocampi FV;**
- **n.1 trasformatore da 1600 KVA distribuiti all'interno dei sottocampi FV;**
- **n. 1 un sistema di accumulo formato da 3 moduli**
- **n. 133 inverter posti all' interno delle recinzioni dei lotti FV.**

Gli inverter in via prudenziale saranno modellizzati come sorgenti omnidirezionali appoggiate su un piano, ad un'altezza di 1.50 dal p.c., da ritenersi funzionanti di giorno.

Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo degli inverter e trasformatore, al limite dei lotti, ritenuto il confine di proprietà. Inoltre, non si effettuerà la verifica del rispetto del limite del criterio differenziale come indicato dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 14/11/1997 art. 4) in quanto è certificata l'assenza di recettori sensibili nei pressi dell'impianto FV.

Lo strumento di mappatura del rumore dBmap.net sarà utilizzato per modellare la propagazione del suono esterno e calcolare i livelli sonori utilizzando le fonti di rumore indicate in base alla ISO-9613 – 2 (risposta al punto 8).

Di seguito la tabella con il censimento e caratterizzazione delle sorgenti sonore.

6.2 CENSIMENTO E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Di seguito la tabella con le informazioni di caratterizzazione delle sorgenti sonore relative all'impianto in progetto.

id	impianto	Descrizione	LpA	LwA	Coord UTM xcoord	WGS84 f33 ycoord
1	Melfi 7	Inverter	65		559137,3	4546154,068
2	Melfi 7	Inverter	65		558153,4	4546375,782
3	Melfi 7	Inverter	65		558176,9	4546361,698
4	Melfi 7	Inverter	65		558200,4	4546347,635
5	Melfi 7	Inverter	65		558219,2	4546342,064
6	Melfi 7	Inverter	65		558238	4546335,811
7	Melfi 7	Inverter	65		558252,1	4546328,425
8	Melfi 7	Inverter	65		558266,2	4546320,858
9	Melfi 7	Inverter	65		558280,3	4546313,451
10	Melfi 7	Inverter	65		558299,1	4546325,231
11	Melfi 7	Inverter	65		558317,9	4546355,873
12	Melfi 7	Inverter	65		558332	4546385,731
13	Melfi 7	Inverter	65		559123,2	4546138,942
14	Melfi 7	Inverter	65		559113,8	4546131,801
15	Melfi 7	Inverter	65		559005,7	4546055,675
16	Melfi 7	Inverter	65		559104,4	4546124,881
17	Melfi 7	Inverter	65		559095	4546117,74
18	Melfi 7	Inverter	65		559080,9	4546111,96
19	Melfi 7	Inverter	65		559066,8	4546105,979
20	Melfi 7	Inverter	65		559052,7	4546090,758
21	Melfi 7	Inverter	65		559033,9	4546076,677
22	Melfi 7	Inverter	65		559403,5	4546115,737
23	Melfi 7	Inverter	65		559286	4546194,446
24	Melfi 7	Inverter	65		559333	4546174,156
25	Melfi 7	Inverter	65		559380	4546153,865
26	Melfi 7	Inverter	65		559315,7	4546050,065
27	Melfi 7	Inverter	65		559301,6	4546101,885
28	Melfi 7	Inverter	65		559292,2	4546106,848
29	Melfi 7	Inverter	65		559282,8	4546121,397
30	Melfi 7	Inverter	65		559273,4	4546126,524
31	Melfi 7	Inverter	65		559264	4546132,065
32	Melfi 7	Inverter	65		559254,6	4546138,601
33	Melfi 7	Inverter	65		559245,2	4546145,316
34	Melfi 7	Inverter	65		559235,8	4546161,313
35	Melfi 7	Inverter	65		559226,4	4546167,848
36	Melfi 7	Inverter	65		559217	4546174,564
37	Melfi 7	Inverter	65		559207,6	4546181,119
38	Melfi 7	Inverter	65		559198,2	4546184,796
39	Melfi 7	Inverter	65		559188,8	4546180,743
40	Melfi 7	Inverter	65		559174,7	4546118,427
41	Melfi 7	Inverter	65		559193,5	4546192,52
42	Melfi 7	Inverter	65		559221,7	4546166,485
43	Melfi 7	Inverter	65		559294,6	4545818,217
44	Melfi 7	Inverter	65		559313,4	4545804,299
45	Melfi 7	Inverter	65		559357,8	4545817,651
46	Melfi 7	Inverter	65		559489,4	4545775,386

id	impianto	Descrizione	LpA	LwA	Coord UTM xcoord	WGS84 f33 ycoord
47	Melfi 7	Inverter	65		559456,5	4545791,958
48	Melfi 7	Inverter	65		559437,7	4545809,431
49	Melfi 7	Inverter	65		559418,9	4545818,621
50	Melfi 7	Inverter	65		559395,4	4545816,213
51	Melfi 7	Inverter	65		559509,5	4545789,015
52	Melfi 7	Inverter	65		559495,4	4545797,895
53	Melfi 7	Inverter	65		559481,3	4545806,776
54	Melfi 7	Inverter	65		559467,2	4545815,657
55	Melfi 7	Inverter	65		559457,8	4545821,578
56	Melfi 7	Inverter	65		559448,4	4545827,498
57	Melfi 7	Inverter	65		559439	4545833,419
58	Melfi 7	Inverter	65		559429,6	4545865,017
59	Melfi 7	Inverter	65		559415,5	4545873,898
60	Melfi 7	Inverter	65		559476,6	4546025,82
61	Melfi 7	Inverter	65		559514,2	4546002,137
62	Melfi 7	Inverter	65		559495,4	4546013,978
63	Melfi 7	Inverter	65		559566,2	4545914,594
64	Melfi 7	Inverter	65		559688,4	4545861,742
65	Melfi 7	Inverter	65		559669,6	4545869,872
66	Melfi 7	Inverter	65		559660,2	4545873,95
67	Melfi 7	Inverter	65		559650,8	4545878,015
68	Melfi 7	Inverter	65		559641,4	4545882,08
69	Melfi 7	Inverter	65		559632	4545886,145
70	Melfi 7	Inverter	65		559617,9	4545892,258
71	Melfi 7	Inverter	65		559608,4	4545896,322
72	Melfi 7	Inverter	65		559599	4545900,387
73	Melfi 7	Inverter	65		559589,6	4545904,449
74	Melfi 7	Inverter	65		559580,2	4545908,508
75	Melfi 7	Inverter	65		559622,6	4545890,223
76	Melfi 7	Inverter	65		559528,3	4545890,245
77	Melfi 7	Inverter	65		559575,5	4545905,087
78	Melfi 7	Inverter	65		559589,6	4545898,99
79	Melfi 7	Inverter	65		559599	4545894,922
80	Melfi 7	Inverter	65		559613,1	4545888,823
81	Melfi 7	Inverter	65		559627,3	4545882,71
82	Melfi 7	Inverter	65		559641,4	4545876,615
83	Melfi 7	Inverter	65		559660,2	4545868,478
84	Melfi 7	Inverter	65		559679	4545860,338
85	Melfi 7	Inverter	65		559697,8	4545852,208
86	Melfi 7	Inverter	65		559712	4545840,599
87	Melfi 7	Inverter	65		559730,8	4545831,97
88	Melfi 7	Inverter	65		559754,3	4545827,792
89	Melfi 7	Inverter	65		559777,8	4545817,628
90	Melfi 7	Inverter	65		559801,3	4545807,458
91	Melfi 7	Inverter	65		559829,6	4545795,188
92	Melfi 7	Inverter	65		559697,8	4545857,677
93	Melfi 7	Inverter	65		559707,3	4545853,599
94	Melfi 7	Inverter	65		559716,7	4545849,534
95	Melfi 7	Inverter	65		559726,1	4545845,469
96	Melfi 7	Inverter	65		559735,5	4545841,405
97	Melfi 7	Inverter	65		559744,9	4545837,326
98	Melfi 7	Inverter	65		559754,3	4545833,262

id	impianto	Descrizione	LpA	LwA	Coord UTM xcoord	WGS84 f33 ycoord
99	Melfi 7	Inverter	65		559829,6	4545800,716
100	Melfi 7	Inverter	65		559820,2	4545804,781
101	Melfi 7	Inverter	65		559810,8	4545808,859
102	Melfi 7	Inverter	65		559801,4	4545812,924
103	Melfi 7	Inverter	65		559791,9	4545816,989
104	Melfi 7	Inverter	65		559782,5	4545821,054
105	Melfi 7	Inverter	65		559773,1	4545825,132
106	Melfi 7	Inverter	65		559749,6	4545835,296
107	Melfi 7	Inverter	65		559763,7	4545829,197
108	Melfi 7	Inverter	65		559839	4545796,651
109	Melfi 7	Inverter	65		559848,4	4545792,586
110	Melfi 7	Inverter	65		559857,8	4545788,508
111	Melfi 7	Inverter	65		559867,2	4545784,443
112	Melfi 7	Inverter	65		559876,6	4545780,378
113	Melfi 7	Inverter	65		559886,1	4545776,314
114	Melfi 7	Inverter	65		559895,5	4545772,235
115	Melfi 7	Inverter	65		559909,6	4545766,14
116	Melfi 7	Inverter	65		559919	4545762,075
117	Melfi 7	Inverter	65		559933,1	4545760,127
118	Melfi 7	Inverter	65		559952	4545760,506
119	Melfi 7	Inverter	65		559970,8	4545760,632
120	Melfi 7	Inverter	65		559984,9	4545777,248
121	Melfi 7	Inverter	65		560003,8	4545794,206
122	Melfi 7	Inverter	65		559942,5	4545760,317
123	Melfi 7	Inverter	65		559881,3	4545778,348
124	Melfi 7	Inverter	65		559907,2	4546100,899
125	Melfi 7	Inverter	65		559968,5	4546072,748
126	Melfi 7	Inverter	65		559996,8	4546061,683
127	Melfi 7	Inverter	65		559958,1	4546040,727
128	Melfi 7	Inverter	65		559859,3	4546092,208
129	Melfi 7	Inverter	65		559882,8	4546082,211
130	Melfi 7	Inverter	65		559906,3	4546062,719
131	Melfi 7	Inverter	65		559929,8	4546052,135
132	Melfi 7	Inverter	65		558360,2	4546408,201
133	Melfi 7	Inverter	65		559679	4545865,807
134	Melfi 7	Cabina trasformatore		81	559727,4	4545838,087
135	Melfi 7	Cabina trasformatore		81	559721,7	4545840,531
136	Melfi 7	Cabina trasformatore		78	558257	4546319,683
137	Melfi 7	Cabina trasformatore		80	559160,2	4546165,998
138	Melfi 7	Cabina trasformatore		76	559896,9	4546070,441
139	Melfi 7	Cabina trasformatore		81	559896,5	4545764,925
140	Melfi 7	Cabina trasformatore		81	559524	4545942,761
141	Melfi 7	Cabina trasformatore		81	559499	4545769,067
142	Melfi 7	Cabina trasformatore		81	559249	4546149,32
143	Melfi 7	Modulo Sistema BESS		88	558341	4546366
144	Melfi 7	Modulo Sistema BESS		88	558338	4546360
145	Melfi 7	Modulo Sistema BESS		88	558319	4546327

Tab. 6.1: TABELLA DELLE SORGENTI SONORE

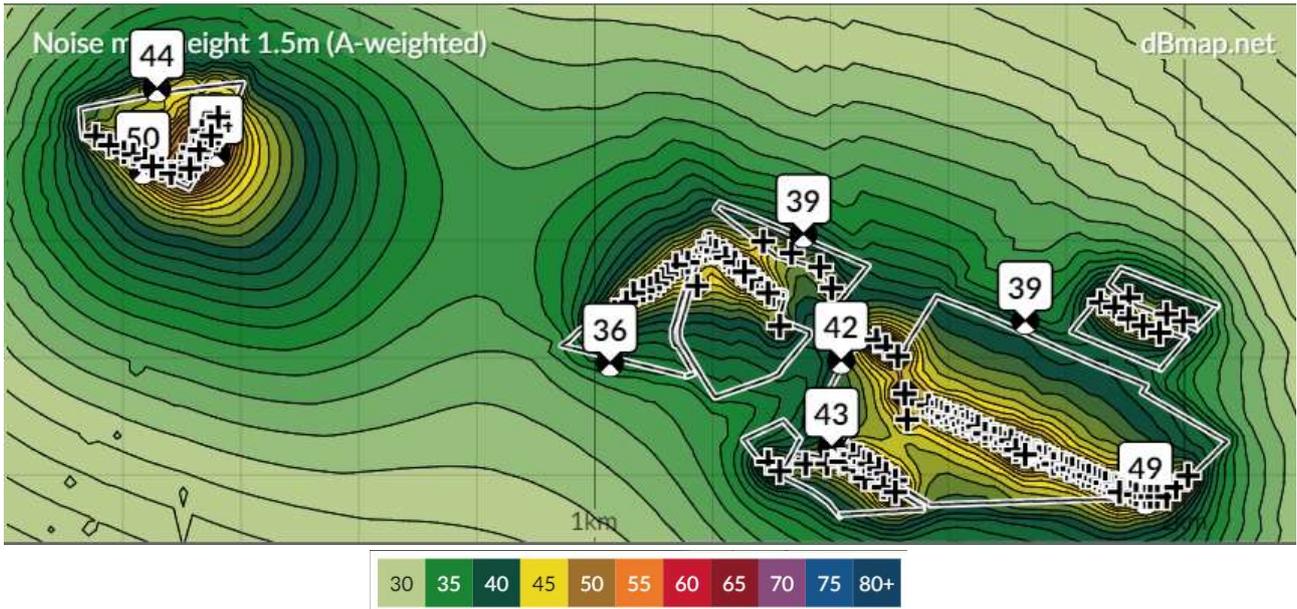


Figura 13: simulazione impianto in esercizio

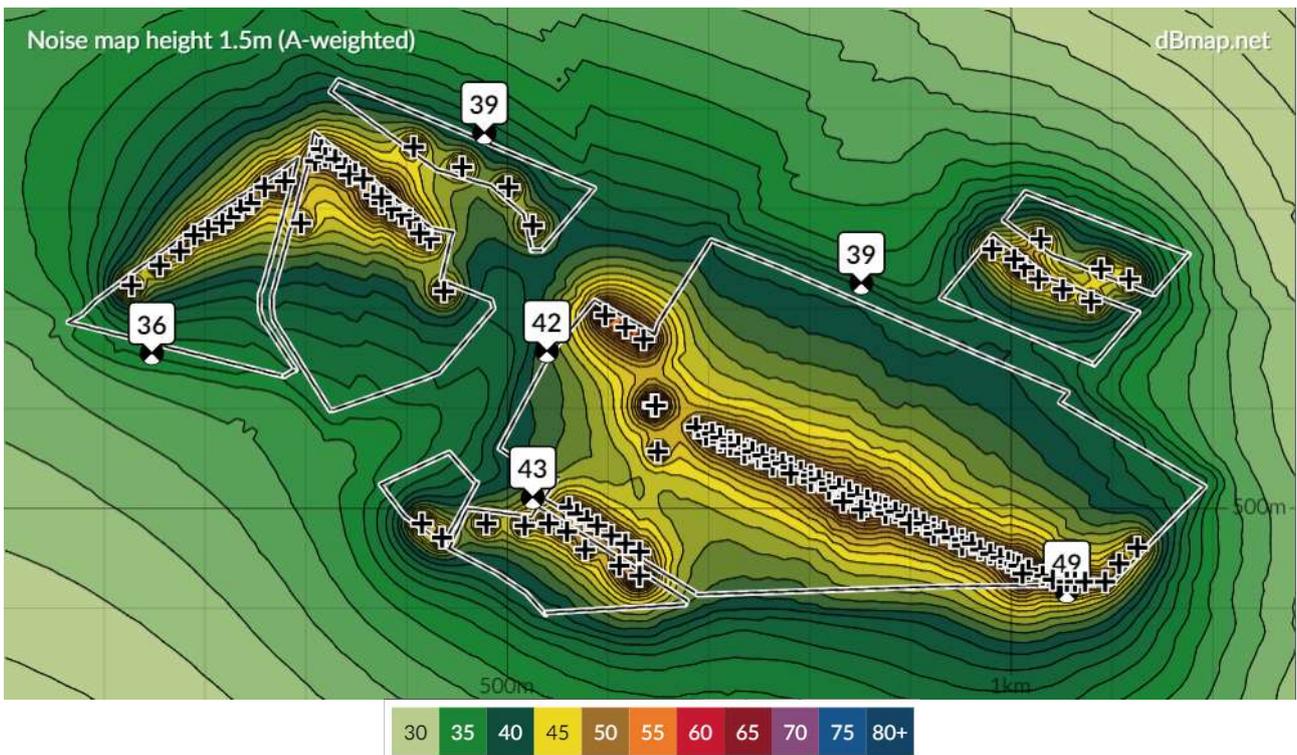


Figura 14: simulazione impianto in esercizio

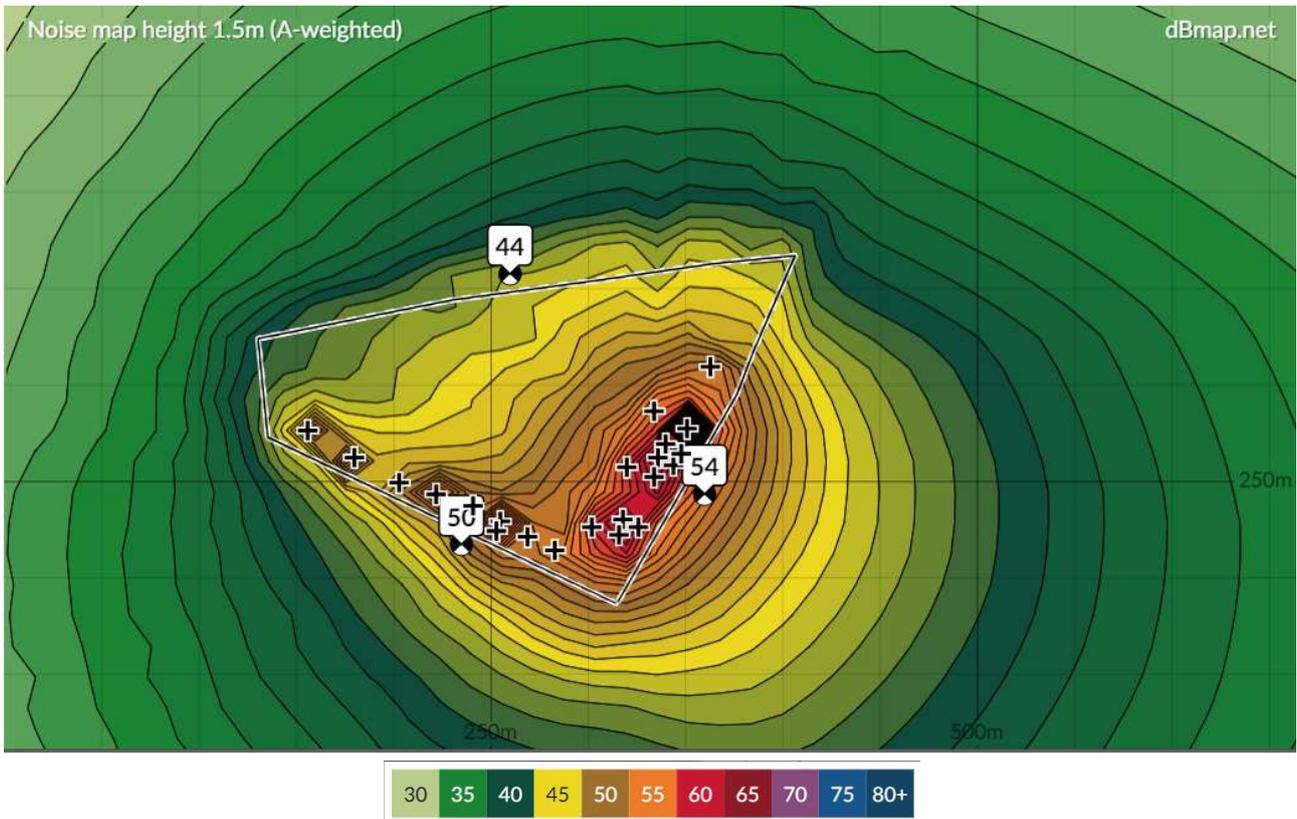


Figura 15: simulazione impianto in esercizio

I livelli acustici previsti e generati dalle sorgenti sonore ai limiti dell'area di progetto sono riassunti nella tabella seguente e confrontati con i limiti di legge considerando anche il livello del clima acustico. I livelli sonori indicati nell'ultima colonna, rappresentano la somma energetica del livello simulato al confine e il livello di clima acustico attuale (misurato durante la campagna di misura).

SORGENTE	Confine	Lp simulato al confine (in dB(A))	Livello di pressione sonora	
			Misurato al confine	Totale al confine
			Tr. Diurno	Tr. Diurno
Campo FV 20 MW	N (Lotto 1)	44.0	52.0 dB(A)	52.5dB(A)
	S-E (Lotto 1))	54.0	52.0 dB(A)	56.0dB(A)
	S-O (Lotto 1)	50.0	52.0 dB(A)	54.0dB(A)

Tabella 14: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A)

SORGENTE	Confine	Lp simulato al confine (in dB(A))	Livello di pressione sonora	
			Misurato al confine	Totale al confine
			Tr. Diurno	Tr. Diurno
Campo FV 20 MW	N (Lotto 2)	48.0	52.0 dB(A)	53.5 dB(A)
	S-E (Lotto 2)	38.0	52.0 dB(A)	52.0 dB(A)
	S-O (Lotto 2)	36.0	52.0 dB(A)	52.0dB(A)
	E (Lotto 2))	46.0	52.0 dB(A)	53.0dB(A)
	O (Lotto 2)	43.0	52.0 dB(A)	52.5 dB(A)

Tabella 15: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A)

SORGENTE	Confine	Lp simulato al confine (in dB(A))	Livello di pressione sonora Misurato al confine	Livello di pressione sonora Totale al confine
			Tr. Diurno	Tr. Diurno
Campo FV 20 MW	N (Lotto 3)	39.0	52.0 dB(A)	52.0 dB(A)
	S-E (Lotto 3)	49.0	52.0 dB(A)	54.0 dB(A)
	S-O (Lotto 3))	45.0	52.0 dB(A)	53.0dB(A)
	E (Lotto 3))	50.0	52.0 dB(A)	54.0 dB(A)

Tabella 16: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A)

SORGENTE	Confine	Lp simulato al confine (in dB(A))	Livello di pressione sonora Misurato al confine	Livello di pressione sonora Totale al confine
			Tr. Diurno	Tr. Diurno
Campo FV 20 MW	N (Lotto 4)	38.0	52.0 dB(A)	52.0 dB(A)
	S (Lotto 4)	39.0	52.0 dB(A)	52.0 dB(A)
	O (Lotto 4))	42.0	52.0 dB(A)	52.5dB(A)
	E (Lotto 4))	38.0	52.0 dB(A)	52.0 dB(A)

Tabella 17: Livelli di pressione sonora simulati in dB(A)

Al fine di valutare i livelli di rumore ambientale complessivo nello stato di progetto nell'ambiente esterno si è eseguita quindi la somma energetica dei livelli attuali, valutati mediante i rilievi fonometrici (Tabella) con i livelli simulati generati dall'impianto in progetto, e riportati nell'ultima colonna delle tabelle soprariportate. Si è ipotizzato in questa trattazione, a vantaggio di sicurezza, un funzionamento in continuo degli impianti nel tempo di riferimento diurno. Nel caso specifico si è preso in considerazione una media dei rilievi effettuati nelle postazioni indicate, per definire il clima acustico di zona.

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto FV in progetto, completo del sistema di accumulo, risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei confini dei lotti.

Si evidenzia che tale valore in considerazione del clima acustico medio delle aree in cui sorgerà il progetto risulterà sicuramente contenuto in termini di limite assoluto ed inferiore a 70dB(A) per il tempo di riferimento diurno.

Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione "post-operam" all'interno dell'area di studio, a causa del livello del rumore residuo, della vocazione agricola e in parte industriale (rilievi stato attuale) e dell'entità molto contenuta della rumorosità prodotta dall'impianto (simulazione) risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento della cabina utente che contiene il trasformatore e degli inverter di campo mantenendosi al di sotto dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno: a tal proposito si ribadisce che l'area risulta zonizzata in una classe "Tutto il territorio nazionale" e "Zona industriale" per il Lotto 4, quindi non residenziale.

Successivamente al completamento dell'opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire una analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

7 Conclusioni della previsione acustica impianto in esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Il progetto in esame è compreso nel comune di Melfi in località Masseria Montelungo in provincia di Potenza il quale non è dotato di un piano di zonizzazione acustica. L’area in esame, pertanto ai sensi dell’art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, ricade in base all’effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata “Tutto il territorio nazionale”, “Zona esclusivamente industriale”, solo per il Lotto 1, i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, di seguito riportati:

Classi di destinazione d’uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 18: limiti acustici di zona

Dall’analisi delle considerazioni fin qui fatte, e dall’applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell’ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge in periodo di riferimento diurno, **pertanto non sono necessarie misure di mitigazione per il contenimento dell’impatto acustico in fase di esercizio (risposta al punto 11).**

8 Valutazione degli impatti cumulativi (risposta al punto 9)

Dall'analisi delle considerazioni fin qui fatte, si è proceduto a valutare nell'area di ricerca l'esistenza di altri impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile autorizzati o in corso di autorizzazione con data di avvio antecedente a quella dell'impianto di progetto, a presenza attuale o in previsione. La verifica è stata eseguita in termini di censimento ed estesa agli impianti in corso di istruttoria VIA (statale e regionale) o di autorizzazione PAUR, a quelli autorizzati e non ancora realizzati o in corso di realizzazione (fonte <http://valutazioneambientale.regione.basilicata.it>).

Impianto tipo	Proponente	Denominazione	Stato autorizzativo
FV	FIMENERGIA	MELFI 3	PAS n.11/2022 Attestazione conclusione con esito positivo protocollo 4732 del 1/3/2024 Comune di Melfi
FV	FIMENERGIA	MELFI 4	PAS n.5/2023 Attestazione conclusione con esito positivo protocollo 4742 del 1/3/2024 Comune di Melfi
FV	FIMENERGIA	MELFI 6	PAS n.8/2023 Attestazione conclusione con esito positivo protocollo 4748 del 1/3/2024 Comune di Melfi
FV	ELIANTUS	GERARDI 2	PAS n.5/2022 Attestazione conclusione con esito positivo protocollo 20727 del 19/09/2023 Comune di Melfi
FV	ELIANTUS	GERARDI	PAS n.6/2022 Attestazione conclusione con esito positivo protocollo 4726 del 1/3/2024 Comune di Melfi
FV	MONTELANGO ENERGIA	MONTELANGO ENERGIA	AUTORIZZATO CON PAUR DGR 419 del 07 luglio 2023
FV	CARLUCCI	CARLUCCI	In corso di autorizzazione (dotato di determina di VIA DGR 726 del 28.10.2022)
FV	OLIVENTO ENERGIA	OLIVENTO ENERGIA	In corso di autorizzazione (dotato di determina di VIA DGR 202400043 del 25.01.2024)

Tabella 19: tabella degli impianti da considerare nel calcolo dell'impatto cumulativo

Si riporta nell'immagine che segue la planimetria degli impianti FER in corso di realizzazione ed autorizzati.

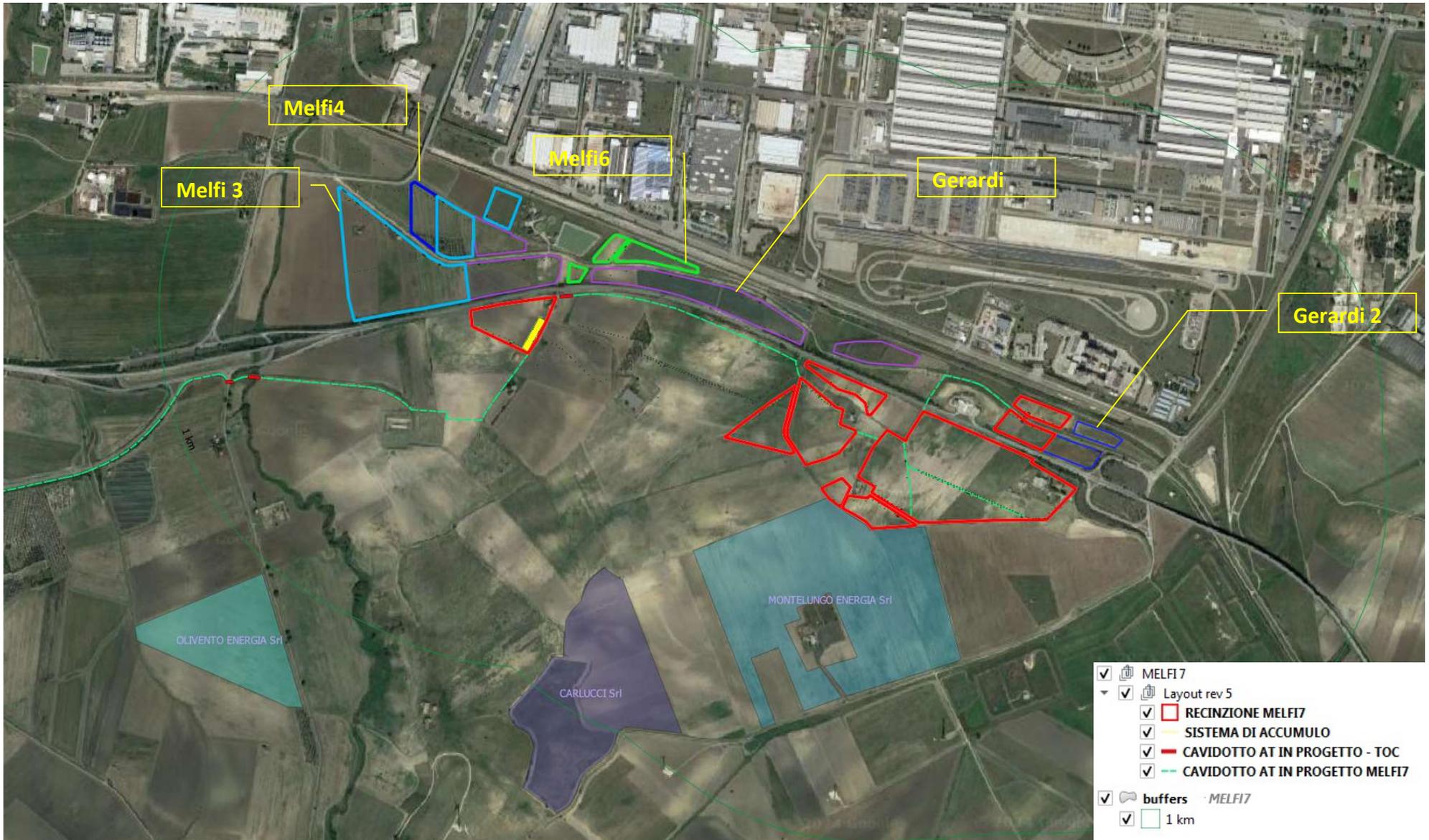


Figura 16: planimetria degli impianti considerati per il calcolo degli impatti cumulativi

Si procede alla verifica degli impatti cumulativi di tutti gli impianti ad energia rinnovabile negli stessi punti di verifica scelti nel corso della trattazione (ovvero i confini dei lotti FV di progetto).

Dall'analisi della documentazione acustica agli atti , relativa agli altri impianti considerati, è possibile ricavare il contributo acustico cumulativo degli altri impianti in corrispondenza dei confini dei diversi lotti FV di progetto che sarà sommato energeticamente al livello previsto dalla simulazione relativa all'impianto di progetto.

SORGENTE	Confine	Livello di pressione sonora Totale al confine Tr. Diurno	Contributo FV Montelungo Energia	Contributo FV Carlucci	Contributo FV MELFI 6	Contributo FV Olivento Energia	Contributo FV MELFI 3	Livello cumulativo al confine
								Tr. Diurno
Campo FV 20 MW	N (Lotto 1)	52.5dB(A)	40dB(A) a 900m	53,5 dB(A) a 1000m	33.6 dB(A) a 300m	-	35 dB(A) a 50m	52.5dB(A)
	S-E (Lotto 1))	56.0dB(A)	40dB(A) a 900m	53,5dB(A) a 1000m	-	40.0dB(A) a 1500m	-	56.0dB(A)
SORGENTE	Confine	Livello di pressione sonora Totale al confine Tr. Diurno	Contributo FV Montelungo Energia	Contributo FV Carlucci	Contributo FV Olivento Energia	Contributo FV MELFI 6	Contributo FV Gerardi	Livello cumulativo al confine
Campo FV 20 MW	O (Lotto 2)	52.5dB(A)	-	-	-	33.6 dB(A) a 600m	36.5 dB(A) a 200m	52.5dB(A)
	S-E (Lotto 2)	52.0 dB(A)	40 dB(A) a 900m	33.2dB(A) a 600m	-	-	-	52.0 dB(A)
	S-O (Lotto 2)	52.0dB(A)	40dB(A) a 900m	33.2 dB(A) a 600m	40.0dB(A) a 1600 m	-	-	52.0dB(A)
SORGENTE	Confine	Livello di pressione sonora Totale al confine - Tr. Diurno	Contributo FV Montelungo Energia	Contributo FV Olivento Energia	Contributo FV Gerardi 2	Livello cumulativo al confine		
Campo FV 20 MW	N (Lotto 3)	52.0 dB(A)	-	-	48 dB(A) a 10m	52.0 dB(A)		
	S-E (Lotto 3)	54.0 dB(A)	40 dB(A) a 10m	40.0dB(A) a 1800 m	-	54.0 dB(A)		
	S-O (Lotto 3))	53.0dB(A)	40 dB(A) a 10m	-	-	53.0dB(A)		
SORGENTE	Confine	Livello di pressione sonora Totale al confine - Tr. Diurno	Contributo FV Olivento Energia	Contributo FV Gerardi 2	Livello di pressione sonora Totale al confine			
Campo FV 20 MW	E (Lotto 4))	52.0 dB(A)	40.0dB(A) a 2300 m	48 dB(A) a 10m	Tr. Diurno			
					52.0 dB(A)			

Tabella 20: calcoli dei livelli acustici cumulativi

Alla luce delle condizioni analizzate in fase previsionale, si può affermare che non vi saranno superamenti dei limiti di legge per le aree di progetto, anche considerando il cumulo con i contributi dovuti da gli altri impianti autorizzati ed in corso di autorizzazione.

9 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite di immissione.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Il cantiere della proposta progettuale avanzata dalla società **FIMENERGIA Srl** promotrice del seguente progetto definitivo per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte fotovoltaica con potenza complessiva di circa 20MW, e delle relative opere di connessione alla sottostazione utente, è sito nel territorio di Melfi (PZ).

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle seguenti attività:

Opere di cantierizzazione

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione della strada di accesso al sito e nella recinzione dell'area interessata all'impianto con rete in plastica sostenuta da paletti metallici mobili o inseriti in piccole zavorre prefabbricate.

Successivamente verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare le baracche di cantiere (spogliatoi, deposito) e i servizi igienici. Allo stesso modo, cioè con la pulizia e sistemazione del terreno, verrà definita una piazzola per il deposito del materiale. Infine, verrà predisposta una viabilità interna necessaria a quanto strettamente necessario per le lavorazioni di cantiere e le successive manutenzioni.

Installazione opera meccaniche e civili

Le opere meccaniche e civili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono piuttosto limitate e consistono, nel caso specifico, nelle seguenti lavorazioni:

- Realizzazione dei percorsi interni all'impianto
- Picchettamento delle posizioni dei singoli trackers, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza;

Nelle piazzole destinate alle cabine verrà collocata ghiaia e misto stabilizzato per creare il piano di posa dei prefabbricati che, essendo prefabbricati, necessitano di una semplice piastra di fondazione;

- Posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni;
- Scavo e posa dei cavidotti interrati. I cavi vengono posati alle profondità previste dal progetto e lo scavo, realizzato con pala/ escavatore, viene colmato con lo stesso materiale di risulta;
- Infissione dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo ad una profondità in genere di circa 150 cm;
- Montaggio delle strutture tracker e successiva posa dei moduli fotovoltaici;

L'area verrà interamente recintata con rete metallica plastificata a maglia sciolta sostenuta da pali metallici infissi nel terreno o su piccole zavorre prefabbricate.

Tutte le operazioni relative all'impiantistica e al cablaggio dell'impianto energetico non sono significative ai fini della presente valutazione.

I livelli di pressione sonora o potenza sonora sono indicativi e ricavati da dati di letteratura. Tra le principali fonti individuate come ausilio nella caratterizzazione delle sorgenti si possono citare:

- Le linee guida ISPESL relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro;
- Schede tecniche mezzi/attrezzature

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Fase	Tipo di Lavorazione	macchina/attrezzatura	Livello di Potenza Sonora in dB(A)
Sistemazione area di cantiere	Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno	Escavatore caricatore	101.0
	Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi	autogru	90.0

	Viabilità temporanea di cantiere	Escavatore caricatore	106
	Compattamento strato stabilizzato	Rullo compressore	100.5
Installazione opere meccaniche	Scavo e rinterro per cavidotti interrati	Pala gommata	105
	Infissione strutture metalliche	Macchina battipalo	105.5
Installazione opere meccaniche e civili	Trasporto e Montaggio tracker	autocarro	106.0
	Trasporto e montaggio pannelli Fv	Autocarro	106.0
	Trasporto e montaggio cabine prefabbricate	Autogru	90.0

Tabella 21

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) che si identifica nell'area a perimetro del parco.

Le attività lavorative di cantiere si svolgeranno secondo un cronoprogramma dettagliato, allegato al progetto esecutivo.

In base a tale documento, che di seguito viene esplicitato e sintetizzato, i lavori saranno svolti in circa 6 mesi consecutivi e potranno richiedere la sovrapposizione temporale nell'esecuzione delle varie attività nelle diverse aree di cantiere.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo nelle tre fasi la cui durata è meglio illustrata nel "Cronoprogramma" di progetto. Si è proceduto a calcolare il livello emesso a distanze predefinite, ossia 25m ove ci sono i ricettori e poi 50m, 100m e 150m dal centro del cantiere.

Fase di sistemazione area di cantiere		
Lavorazione	macchine	Somma dei Livelli (Lw)
Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno	Escavatore caricatore	101.3 dB(A)
Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi	autogru	
Viabilità temporanea di cantiere	Escavatore caricatore	104.0 dB(A)
Compattamento strato stabilizzato	Rullo compressore	
Fase di Sistemazione opere meccaniche		
Lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Scavo e rinterro per cavidotti interrati	Pala gommata	105.0 dB(A)
Infissione strutture metalliche	Macchine battipalo	105.5 dB(A)
Fase di Sistemazione opere meccaniche e civili		
Lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Trasporto e Montaggio tracker	Autocarro+ autogru	106.0 dB(A)
Trasporto e montaggio pannelli Fv	Autocarro+ autogru	106.0 dB(A)

Trasporto e montaggio cabine prefabbricate	Autocarro+ autogru	106.0 dB(A)
--	--------------------	-------------

Tabella 22

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero in base alla ISO-9613, ossia:

Tale procedura viene seguita dalla relazione sottostante, utile per definire i livelli di pressione ai confini dell'azienda o a distanze note:

$$L_p = L_w - 20 \log d - 11 + (10 \log Q) \quad (5)$$

dove:

L_p è il livello di pressione sonora della sorgente

L_w è il livello di potenza sonora

d è la distanza sorgente/confine

Q è il fattore di direttività pari a 2.

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere				
Fasi di cantiere	Distanza 25m	Distanza 50m	Distanza 100m	Distanza 150m
Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno	62.5	59.5	53.5	50.0
Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi	68.0	62.0	56.0	52.5
Viabilità temporanea di cantiere				
Compattamento strato stabilizzato				
Scavo e rinterro per cavidotti interrati	69.0	63.0	57.0	53.5
Infissione strutture metalliche	69.5	63.5	57.5	54.0
Trasporto e Montaggio tracker	67.0	61.0	55.0	51.5
Trasporto e montaggio pannelli Fv	67.0	61.0	55.0	51.5
Trasporto e montaggio cabine prefabbricate	67.0	61.0	55.0	51.5

Tabella 23: livello acustico emesso a distanze note

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione di più fasi di lavoro precedentemente elencate, si otterrebbe un livello di pressione sonora nei limiti acustici di zona, considerando che non vi sono ricettori a tali distanze.

Fermo restando la conformità delle attrezzature e macchine operatrici alla normativa della Unione Europea utilizzate in cantiere e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, è possibile far richiesta di deroghe al Comune.

Cantiere elettrodotto di connessione

Il collegamento della cabina di consegna alla rete elettrica di E-Distribuzione avverrà attraverso una linea in cavo MT di lunghezza pari a **circa 5.56km** in posa mista interrata / TOC su strutture esistenti.

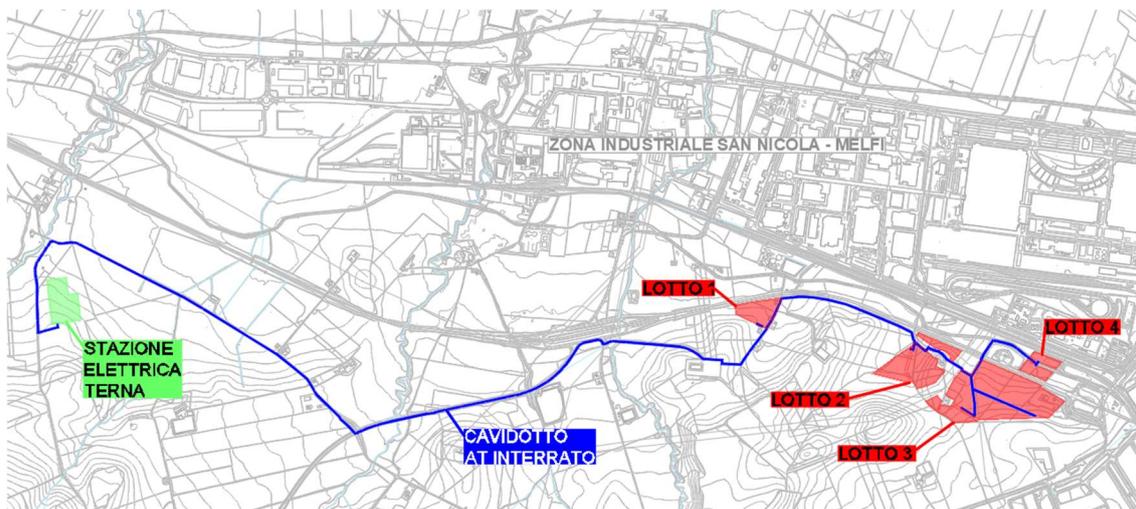


Figura 17: Planimetria del cavidotto di connessione su Carta Tecnica Regionale

Come indicato nella soluzione tecnica contenuta nel preventivo di connessione con codice di tracciabilità **201901010**, l'impianto sarà allacciato alla rete elettrica nazionale tramite connessione in antenna a 36 kV alla futura Stazione Elettrica "Melfi 36", tensioni di esercizio 380/36 kV, in fase di progettazione da parte di TERNA spa.

Dalla cabina di ricezione, situata nel lotto 1, sarà posato un cavidotto in alta tensione di lunghezza 5.62 m circa, posato parallelamente a strade esistenti, fino alla SE. Il cavidotto sarà posato principalmente scavando una trincea di profondità massima 1 m in suolo agricolo o al di sotto di strade sterrate. Inoltre, parte del cavidotto di connessione verrà posato tramite tecnica TOC per evitare interferenze con il reticolo idrografico esistente e per attraversare la strada provinciale "Melfi Sata". In tabella sono riassunte le caratteristiche tecniche del cavo di alta tensione.

Tensione/Frequenza di esercizio	36 kV - 50 Hz
Potenza installata	20 MVA
Tipo di cavo (interrato)	3x1x240 mmq
Lunghezza totale	5.620 m

Tabella 24

<p>R29</p>		<p>16</p>	<p>455</p>	<p>D01 opifici</p>
<p>R30</p>		<p>16</p>	<p>382</p>	<p>A03 Abitativo</p>
<p>R31</p>		<p>16</p>	<p>378</p>	<p>A02 Abitativo</p>

R32		17	406	A03 abitativo
R33		17	782	A04 abitativo
R34		16	235	A02 abitativo D01 opifici D08 silos

Figura 18: Individuazione dei recettori sensibili lungo tracciato dell'elettrodotto di connessione

Lungo la prima parte del tracciato del cavidotto di connessione, come illustrato in precedenza non sono stati individuati **recettori abitativi** e quindi sensibili, ad eccezione di **R11** distante 164 metri dal tracciato del cavidotto di connessione.

Lungo la seconda parte del tracciato del cavidotto di connessione sono stati individuati 4 recettori sensibili, abitativi, ovvero R30, R31, R32, R34, il più vicino dei quali è ubicato a 25 metri dal tracciato del cavidotto.

Trattandosi di *sorgenti acustiche mobili* ed essendo impiegate come tali nel susseguirsi delle fasi lavorative lungo il percorso della condotta si è deciso di quantificare il valore di pressione sonora globale in cantiere nella fase che risulta essere quella maggiormente caratterizzante le attività (ossia quella di maggiore durata temporale). Per pura semplificazione in questa trattazione è possibile indicare delle *macrofasi* con le attività lavorative principali e più rumorose che si svolgeranno. In particolare, i cantieri si distingueranno a seconda del tipo di attraversamento eseguito e della tecnica di scavo. Questo elenco non è esaustivo, ma si ritiene utile in questa fase di analisi di cantiere.

Nel caso del cantiere stradale "mobile" del cavidotto di connessione si avrebbe un livello di esposizione sonora secondo le tabelle seguenti:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere " realizzazione TOC"			
Lavorazioni	Distanza 100m Lavorazioni mai contemporanee	Distanza 150m Lavorazioni mai contemporanee	Distanza 200m Lavorazioni mai contemporanee
Scavo LW Pala gommata= 105.0dB(A)	57.0	53.5	51.0
Sistema Trivellazione – TOC LW TOC trivella= 113.6 dB(A)	65.6	62.1	59.6
Rinterro – ripristino LW Pala gommata= 105.0dB(A)	58.9	55.4	52.9

Tabella 25: esposizione sonora cantiere cavidotto connessione, attraversamenti in TOC

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere tipo - "scavo e rinterro"			
Lavorazioni	Distanza 25m	Distanza 25m Lavorazioni contemporanee	Distanza 50m Lavorazioni contemporanee
Scavo LW Mini escavatore = 101.0 dB(A)	65.0	67.8	61.8
Ripristino LW Rullo compressore = 100.5 dB(A)	64.5		
Posa cavi LW Attrezzature manuali = 75 dB(A)	39.0		

Tabella 26: esposizione sonora cantiere cavidotto connessione, scavi e rinterri

Sulla base delle posizioni delle aree di cantiere mobile e dei recettori sensibili presenti nell'area intorno alle aree di scavo del cavidotto di connessione è stato verificato che :

- i recettori sensibili sono ubicati a distanze superiori a 100 metri dai tratti in cui sarà necessario ricorrere alla TOC e pertanto non si avranno superamenti del limite di 70dB;
- i recettori sensibili sono ubicati a distanze superiori a 25 metri dai tratti in cui saranno effettuate le lavorazioni contemporanee di scavo e reinterro e pertanto non si avranno superamenti del limite di 70dB.

I valori limite in facciata ai ricettori (70 db) sono quindi rispettati negli orari previsti da ogni comune per l'apertura dei cantieri.

Si conferma che, ove necessario, si provvederà a richiedere l'autorizzazione per lo svolgimento di attività temporanea, ex art. 6 comma 1 lettera h) della legge 447/1995, all'amministrazione comunale in qualità di autorità competente in materia di inquinamento acustico (risposta al punto A.23).

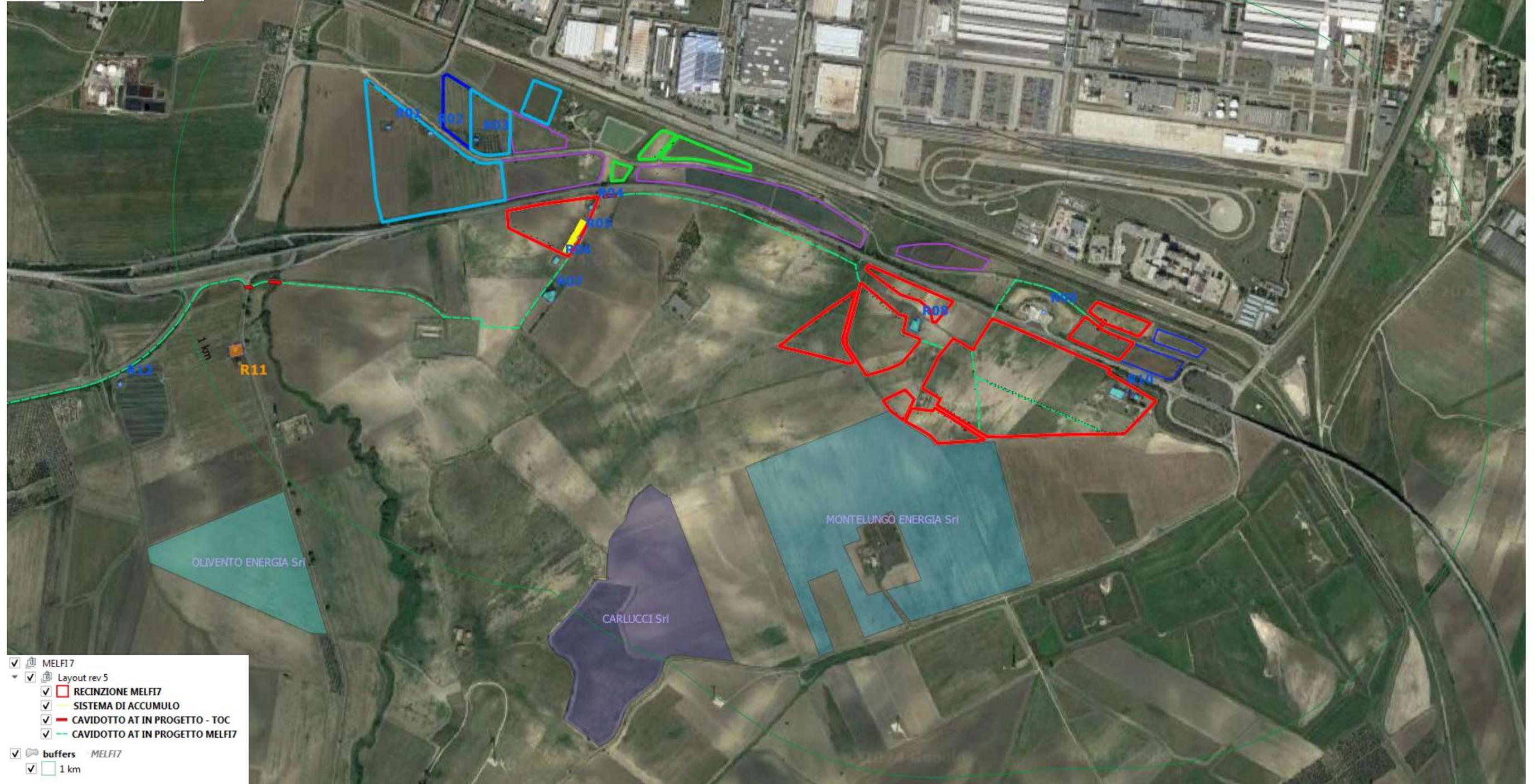
Vista la temporaneità e l'esigua durata delle emissioni sonore in corrispondenza dei recettori interessati dalla realizzazione del cavidotto di connessione, le misure di mitigazione per il contenimento dell'impatto acustico nel caso di previsione del superamento dei valori limite di legge, **atteso eventualmente solo nella fase di cantiere del cavidotto interrato**, ai fini del rilascio della deroga prevista dall' art. 6 comma 1 lettera h) della Legge 1447/95, non prevedono l'esecuzione di opere, seppure temporanee (come ad esempio barriere fonoassorbenti), ma modalità gestionali delle macchine operatrici e delle operazioni di cantiere che limitino il più possibile le emissioni sonore. L'esecuzione e la scelta di tali misure è demandata alla direzione lavori. Si citano a titolo esemplificativo la possibilità di eseguire le varie lavorazioni non contemporaneamente e sfruttare il tempo cantiere nelle giornate in cui il recettore di colta in volta interessato si trovi sopravento.

(risposta al punto A.24).

10 PLANIMETRIA GENERALE

- FV IN AREA INDUSTRIALE MELFI
- MELFI_3 9 MW - FIMENERGIA
- RECINZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- MELFI_4 1MW FIMENERGIA
- RECINZIONE
- MELFI 6 1MW FIMENERGIA
- CONFINE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- GERARDI 6MW ELIANTUS
- confini impianto fotovoltaico
- GERARDI_2 1MW ELIANTUS
- RECINZIONE_IMPIANTO

- ALTRI IMPIANTI FV AUTORIZZATI e IN AUTORIZZAZIONE
- CARLUCCI Srl
- MONTELUONGO ENERGIA Srl
- OLIVENTO ENERGIA Srl



- MELFI 7
- Layout rev 5
- RECINZIONE MELFI7
- SISTEMA DI ACCUMULO
- CAVIDOTTO AT IN PROGETTO - TOC
- CAVIDOTTO AT IN PROGETTO MELFI7
- buffers - MELFI7
- 1 km

Figura 19: PLANIMETRIA GENERALE

ALLEGATI

Allegato 1 - RAPPORTO DI MISURA

Il presente allegato contiene la stampa delle schede relative alle misure di livello acustico effettuate nelle locazioni individuate nella mappa punti di misura. Le misure sono state effettuate dall'ing. Sabrina SCARAMUZZI iscritta nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica ENTECA al numero progressivo 6459, ai sensi della Legge 447/95, già riconosciuta con DETERMINA REGIONE PUGLIA n. 122 del 08/04/2004.

La strumentazione di misura utilizzata è stata scelta in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/94 – EN 60804/94.

Sono stati usati microfono conforme alle norme – EN 61260/95 – EN 61094-1/94 – EN 61094-2/93 – EN 61094-3/95 – EN 61094-95 e calibratore conforme alla norma CEI 29-4.

In dettaglio gli strumenti sono:

Strumentazione	Tipo, marca e modello
Fonometro integratore classe 1	01dB-Metravib mod. SOLO Black matricola 65836 Corredato di: preamplificatore 01dB - Metravib mod. PRE 21 S serie n. 16580, capsula microfonica GRAS mod. MCE 212 serie n. 175386, cavo microfonico di 3 m
Calibratore classe 1	01dB mod. Cal 21, serie 35054893
Anemometro misuratore di umidità	LUTRON modello AM-4205 con sonda anemometrica a ventolina e sonda umidità/ temperatura a filo caldo mod. Q112668.

La calibrazione della catena di misura è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello.

Le tarature dell'analizzatore e calibratore sono state eseguite presso il Centro Accredia n.146 il 11/01/2018 con certificato LAT 146 09227 e certificato LAT 146 09229.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione:

- software per lettura ed elaborazione dati dBTRAIT32.

Per ogni **misura a campione** la relativa scheda è costituita da un primo foglio che contiene i riferimenti anagrafici e i dati ambientali della postazione di misura; il secondo foglio contiene due grafici, il primo dei quali rappresenta la time-history del fenomeno nel suo andamento

istantaneo e il secondo l'analisi spettrale in 1/3 di ottava di quanto misurato. Una tabella riporta il valore del LAeq, Lmin, Lmax globale. Prima e dopo ogni serie di misure, la strumentazione di rilevamento è stata controllata con un calibratore di classe 1 (IEC 942): le misure sono ritenute valide in quanto i livelli di calibrazione all'inizio ed alla fine delle stesse misure, non differiscono di 0,5 dB. Tutti i valori numerici ed i diagrammi sono ottenuti direttamente dai dati memorizzati nella memoria dello strumento con l'ausilio del software a corredo.

Si allegano inoltre i certificati di taratura degli strumenti.



Figura 1: Vista punti di misura a campione dei ricettori

Scheda di misura

Scheda di misura	
Postazione: M1	Tipo di misura: breve (15 minuti)
Ubicazione postazione:	Risultato:
Tipologia:	Leq_{diurno} = 47.0dB(A)
Data di misura: 05/09/2022	Risultato: Leq = 47.0dB(A)
Ora: 10:23	
Giorno della settimana: martedì	
Traffico: non presente	
Temperatura: 28°C	
Umidità Relativa: 38%	
Velocità del vento-direzione: 0.3m/s	
Condizioni ambientali: cielo sereno	

Ubicazione postazione:



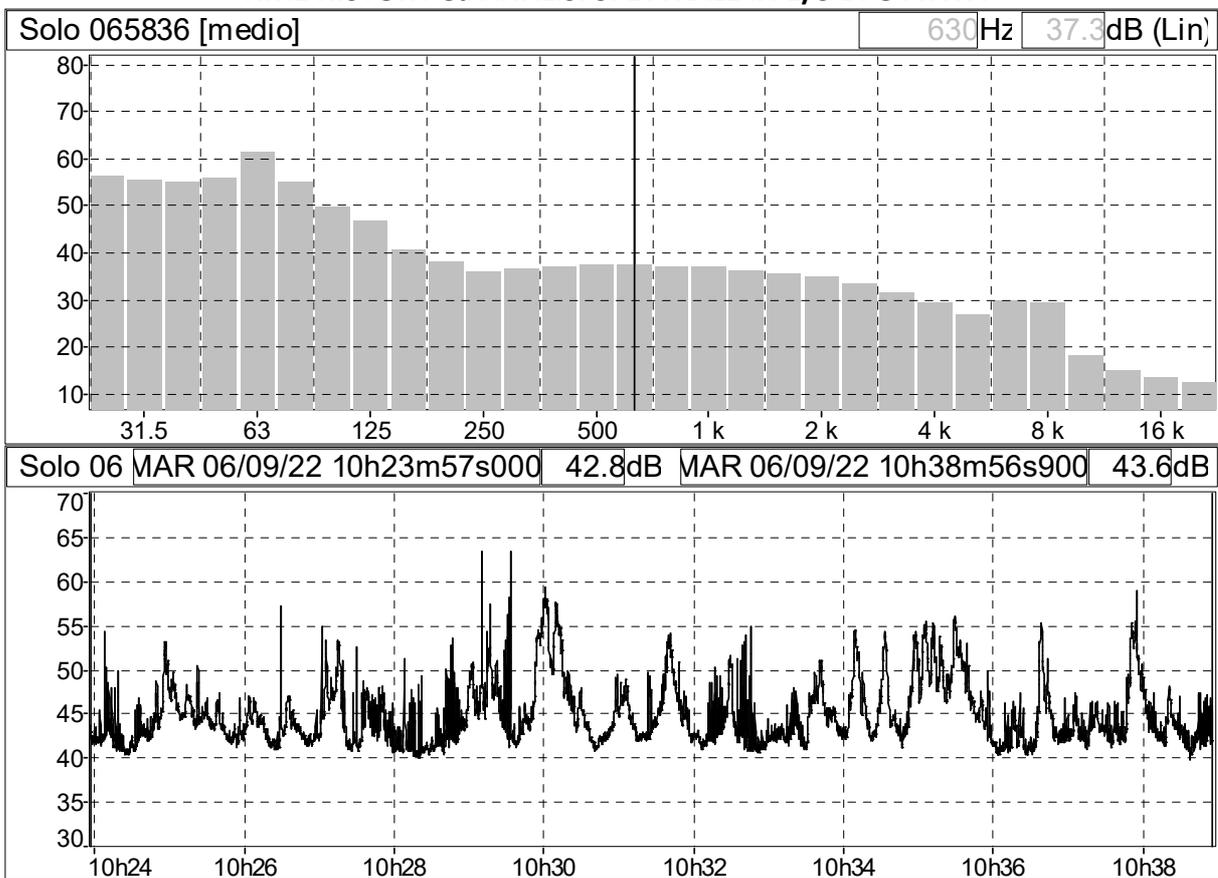
PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

Postazione di Misura M 1

Leq= 47.0dB(A)

File	Postazione M1_progetto 1MW Melfi.CMG					
Inizio	06/09/22 10:23:57:000					
Fine	06/09/22 10:38:57:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo 065836	Fast	A	dB	46,9	39,7	63,4

TIME HISTORY ed ANALISI SPETTRALE IN 1/3 DI OTTAVA



Scheda di misura

Postazione: M2	Tipo di misura: breve (15 minuti)
Ubicazione postazione:	Risultato:
Tipologia:	Leq_{diurno} = 54.5dB(A)
Data di misura: 05/09/2022	Risultato: Leq = 54.5dB(A)
Ora: 10:47	
Giorno della settimana: martedì	
Traffico: scorrevole e intenso su SS655	
Temperatura: 33.5°C	
Umidità Relativa: 29%	
Velocità del vento-direzione: 0.5 m/s	
Condizioni ambientali: cielo sereno	

Ubicazione postazione:



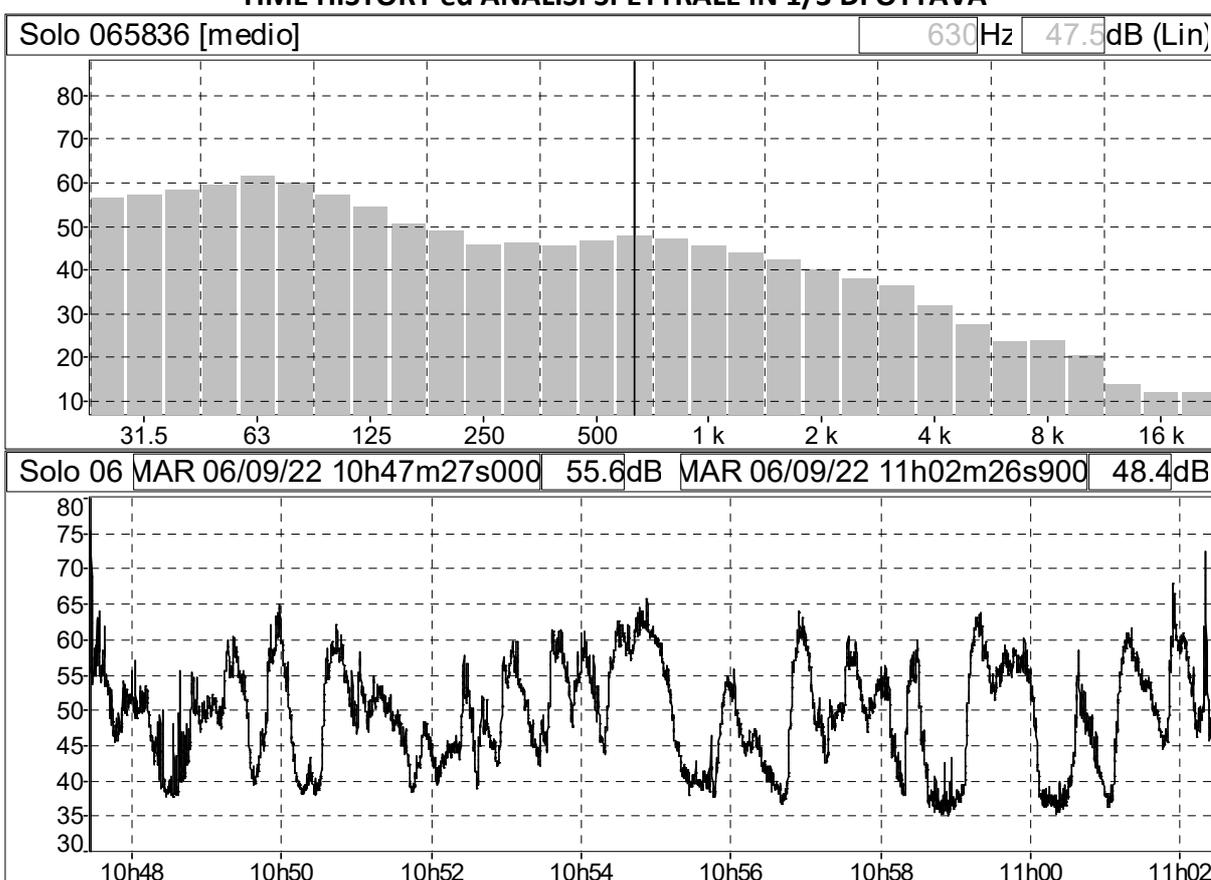
PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

Postazione di Misura M 2

Leq= 54.5dB(A)

File	Postazione M2_progetto 1MW Melfi.CMG					
Inizio	06/09/22 10:47:27:000					
Fine	06/09/22 11:02:27:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo 065836	Fast	A	dB	54,4	35,0	75,3

TIME HISTORY ed ANALISI SPETTRALE IN 1/3 DI OTTAVA



Allegato 2 – CERTIFICATI DI TARATURA E ISCRIZIONE ENTECA

N° Iscrizione Elenco Nazionale	6459
Regione	Puglia
N° Iscrizione Elenco Regionale	BA093
Cognome	Scaramuzzi
Nome	Sabrina
Titolo di Studio	Laurea in ingegneria civile
Estremi provvedimento	D.D. n. 122 del 08.04.2004 - Regione Puglia
Luogo nascita	Bari
Data nascita	18/04/1972
Codice fiscale	SCRSRN72D58662H
Stato estero	0
Regione	Puglia
Provincia	BA
Comune	Adelfia
Via	Via Valenzano
Civico	48
Cap	70010
Nazionalita	Italiana
Email	ing.scaramuzzis@gmail.com
Pec	sabrina.scaramuzzi7038@pec.ordingbari.it
Telefono	080 208 2652
Cellulare	328 558 9821
Dati contatto	sito web: www.progettoacusticastudiodba.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/01/26
- cliente <i>customer</i>	Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s. Via L. D'Avanzo, 36 - 70126 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T042/22
- in data <i>date</i>	2022/01/20
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	65836
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/01/26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/01/26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-0085-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 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:
27/01/2022 16:56:13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro 01 dB tipo Solo matricola n° 65836 (Firmware V1.405)

Preamplificatore 01 dB tipo PRE 21S matricola n° 16580

Capsula Microfonica 01 dB tipo MCE 212 matricola n° 175386

PROCEDURA DI TARATURAI risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2021-03-12	21-0235-02	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2021-03-31	046 367929	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2021-03-08	034 0204P21	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,1	20,1
Umidità relativa / %	50,0	46,9	46,2
Pressione statica/ hPa	1013,25	1023,99	1024,00

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
16000 Hz	0,66 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
	12500 Hz	0,64 dB
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

PROVE PERIODICHE**Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
93,3	94,0

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	19,5

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	10,6
C	11,1
Z	19,8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
Certificate of Calibration
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	0,6	(-2;2)
63	0,5	(-1,5;1,5)
125	0,4	(-1,5;1,5)
250	0,2	(-1,4;1,4)
500	0,1	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,2	(-1,6;1,6)
4k	0,3	(-1,6;1,6)
8k	0,8	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,7	(-6;3)
16k	-3,6	(-17;3,5)

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,0	0,2	0,1	(-2;2)
63	0,1	0,2	0,2	(-1,5;1,5)
125	0,0	0,2	0,1	(-1,5;1,5)
250	0,0	0,1	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,1	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	-0,1	-0,1	-0,1	(-1,6;1,6)
4k	-0,2	-0,2	-0,1	(-1,6;1,6)
8k	-0,7	-0,7	-0,2	(-3,1;2,1)
12,5k	-2,4	-2,4	-0,2	(-6;3)
16k	-5,5	-5,5	-0,1	(-17;3,5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	-0,1	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	-0,1	(-0,4;0,4)

2^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,1	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
129	0,1	(-1,1;1,1)
130	0,1	(-1,1;1,1)
131	0,1	(-1,1;1,1)
132	0,1	(-1,1;1,1)
133	0,1	(-1,1;1,1)
134	0,1	(-1,1;1,1)
135	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	-0,1	(-1,1;1,1)
79	-0,1	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	-0,1	(-1,1;1,1)
64	-0,1	(-1,1;1,1)
59	-0,1	(-1,1;1,1)
54	-0,1	(-1,1;1,1)
49	-0,1	(-1,1;1,1)
44	-0,1	(-1,1;1,1)
39	-0,1	(-1,1;1,1)
34	-0,1	(-1,1;1,1)
29	0,0	(-1,1;1,1)
24	0,1	(-1,1;1,1)
23	0,2	(-1,1;1,1)
22	0,2	(-1,1;1,1)
21	0,3	(-1,1;1,1)
20	0,4	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
Certificate of Calibration
Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,1	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,1	(-3,3;1,3)

Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,1	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	0,0	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	0,0	(-1,4;1,4)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14056
*Certificate of Calibration***Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	139,3
Mezzo -	139,1

Dev. /dB	Toll. /dB
0,2	(-1,8;1,8)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14058
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/01/26
- cliente <i>customer</i>	Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s. Via L. D'Avanzo, 36 - 70126 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T042/22
- in data <i>date</i>	2022/01/20
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	35054893
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/01/26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/01/26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-0087-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 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:
27/01/2022 16:57:44

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14058
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Calibratore 01 dB tipo CAL 21 matricola n° 35054893

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2021-03-12	21-0235-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2021-03-31	046 367929	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2021-03-08	034 0204P21	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,1	20,1
Umidità relativa / %	50,0	45,1	45,1
Pressione statica/ hPa	1013,25	1023,63	1023,63

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14058
Certificate of Calibration
RISULTATI:
MISURA DELLA FREQUENZA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% (2)
1000,00	94,00	1002,43	0,24	0,28	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB (1)
1000,00	94,00	93,98	-0,02	0,17	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% (3)
1000,00	94,00	1,52	1,78	3,00

NOTE

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

DICHIARAZIONE di CONFORMITA'

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell' Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per le valutazioni dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.