

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI MONREALE

LOCALITÀ MALVELLO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 35,94 MW E POTENZA DI IMMISSIONE 33.13 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE IA - IMPATTO ACUSTICO

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Nome file stampa:

FV.MNR03.PD.IA.SIA.01.pdf

Codifica Regionale:

RS06REL0002A0

Scala:

-

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

FV.MNR03.PD.IA.SIA.01

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY 2 S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4

00186 ROMA (RM)

P.IVA. 16647311006



E-WAY 2 S.R.L.
P.zza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 - Roma
P.IVA. 16647311006
PEC: e-way2srl@legalmail.it

Consulente:

bcf Ambiente

Via Leoncavallo, 10/1

10040 Rivalta di Torino (TO)

P.IVA. 09361890016



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV.MNR03.PD.IA.SIA.01	00	07/2023	F.M.Calderaro V.Buttaruocco	F.M.Calderaro V.Buttaruocco	F.M.Calderaro V.Buttaruocco

E-WAY 2 S.r.l.

Sede legale
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
PEC: e-way2srl@legalmail.it tel. +39 0694414500

I N D I C E

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.1.	NORMATIVA NAZIONALE	4
3.	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	5
3.1.	Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita	5
3.2.	Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati	12
3.3.	Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione	13
3.4.	Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari	19
3.5.	Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio	19
3.6.	Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico	20
3.7.	Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori	27
3.8.	Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati	30
3.9.	Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante	33
3.10.	Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore	34
3.11.	Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere	34
3.12.	Numero di iscrizione all'Elenco Nazionale dei TEcnici Competenti in Acustica (ENTECA) (Legge n° 447 del 1995, D. Lgs 42/2017) dei tecnici che hanno predisposto la documentazione di impatto acustico	39
4.	CONCLUSIONI	40

1. PREMESSA

Nel presente elaborato viene riportata la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico relativa alla realizzazione ed esercizio di un impianto agro-fotovoltaico, potenza di picco pari a 35.94 MW nel Comune di Monreale (PA).

La Regione Sicilia non dispone di una normativa specifica che disciplini le modalità di redazione delle valutazioni di impatto acustico. In analogia a quanto previsto da altre regioni, che viceversa hanno legiferato in materia, si è ritenuto opportuno sviluppare la presente relazione secondo i seguenti contenuti:

- a) *descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;*
- b) *descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;*
- c) *descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);*
- d) *indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;*
- e) *indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.*
- f) *identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;*
- g) *individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);*
- h) *calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;*
- i) *calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;*
- j) *descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;*
- k) *analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno*

adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;

l) numero di iscrizione all'Elenco Nazionale dei TECNICI Competenti in Acustica (ENTECA) (Legge n° 447 del 1995, D. Lgs 42/2017) dei tecnici che hanno predisposto la documentazione di impatto acustico.

Il documento è stato redatto dagli ingegneri Vincenzo Buttafuoco e Fabio Massimo Calderaro, Tecnici Competenti in Acustica Ambientale regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. Vincenzo Buttafuoco, n° 4468.



2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo studio acustico è stato sviluppato coerentemente a quanto prescritto dal quadro normativo vigente. Nel seguito si riporta l'elenco delle normative a carattere nazionale e regionale di specifico interesse per la presente relazione.

2.1. NORMATIVA NAZIONALE

- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 41 (G.U. 4 aprile 2017 n. 79): "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 42 (G.U. 4 aprile 2017 n. 79): "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. 161"
- D.Lgs. 19/8/2005, n. 194 (G.U. n. 239 del 13/10/2005): "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Circolare Ministro dell'Ambiente 6/9/2004 (G.U. n. 217 del 15/9/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"
- DPR 30/3/2004, n. 142 (G.U. n. 127 dell'1/6/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447"
- DPR 3/4/2001, n. 304 (G.U. n. 172 del 26/7/2001): "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'art. 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447"
- DPR 18/11/98 n. 459 (G.U. n. 2 del 4/1/99): "Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- DPCM 31/3/98 (G.U. n. 120 del 26/5/98): "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica"
- DM Ambiente 16/3/98 (G.U. n. 76 dell'1/4/98): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97 (G.U. n. 297 del 19/12/97): "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- DPCM 14/11/97 (G.U. n. 280 dell'1/12/97): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DM Ambiente 11/12/96(G.U. n. 52 del 4/3/97): "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- LEGGE 26/10/1995, n. 447 (G.U. n. 254 del 30/10/95): "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 1/3/1991 (G.U. n. 57 dell'8/3/91): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

3. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

3.1. Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita

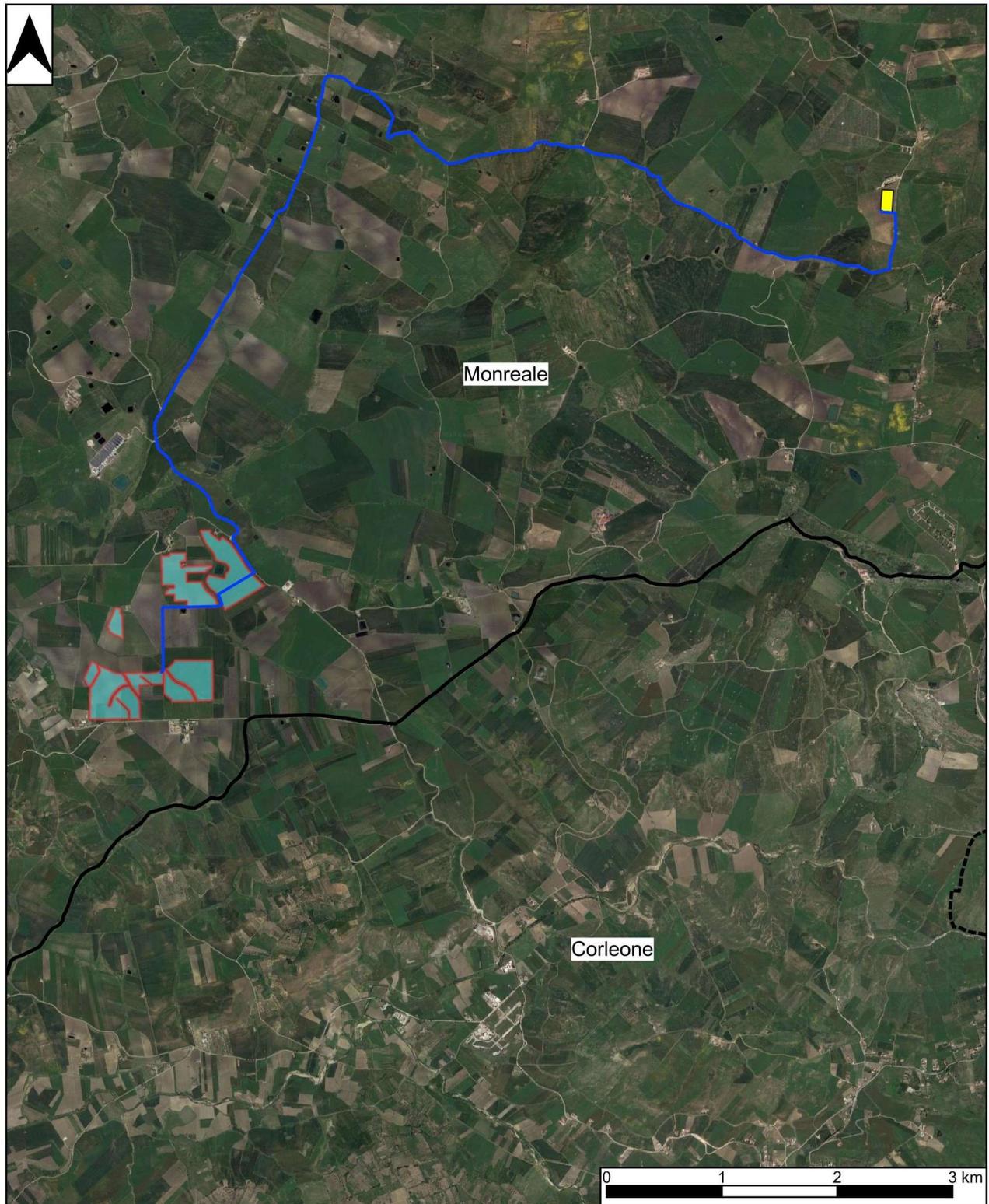
Il progetto analizzato riguarda la realizzazione ed esercizio di un impianto Agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, sito in agro di Monreale (PA).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 35.94 MW e una potenza nominale di 33.13 MW e presenta la seguente configurazione:

- un generatore fotovoltaico suddiviso in 9 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici bifacciali aventi potenza unitaria pari a 710 Wp cadauno ed installati su strutture ad inseguimento solare mono-assiali (tracker);
- una stazione integrata per la conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
- una Cabina di Raccolta e Misura;
- elettrodotto interno in cavo interrato per l'interconnessione delle Power Station di cui al punto 2, con la Cabina di Raccolta e Misura;
- elettrodotto esterno a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220/36 kV in doppia sbarra da collegare in entra - esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico - Ciminna".

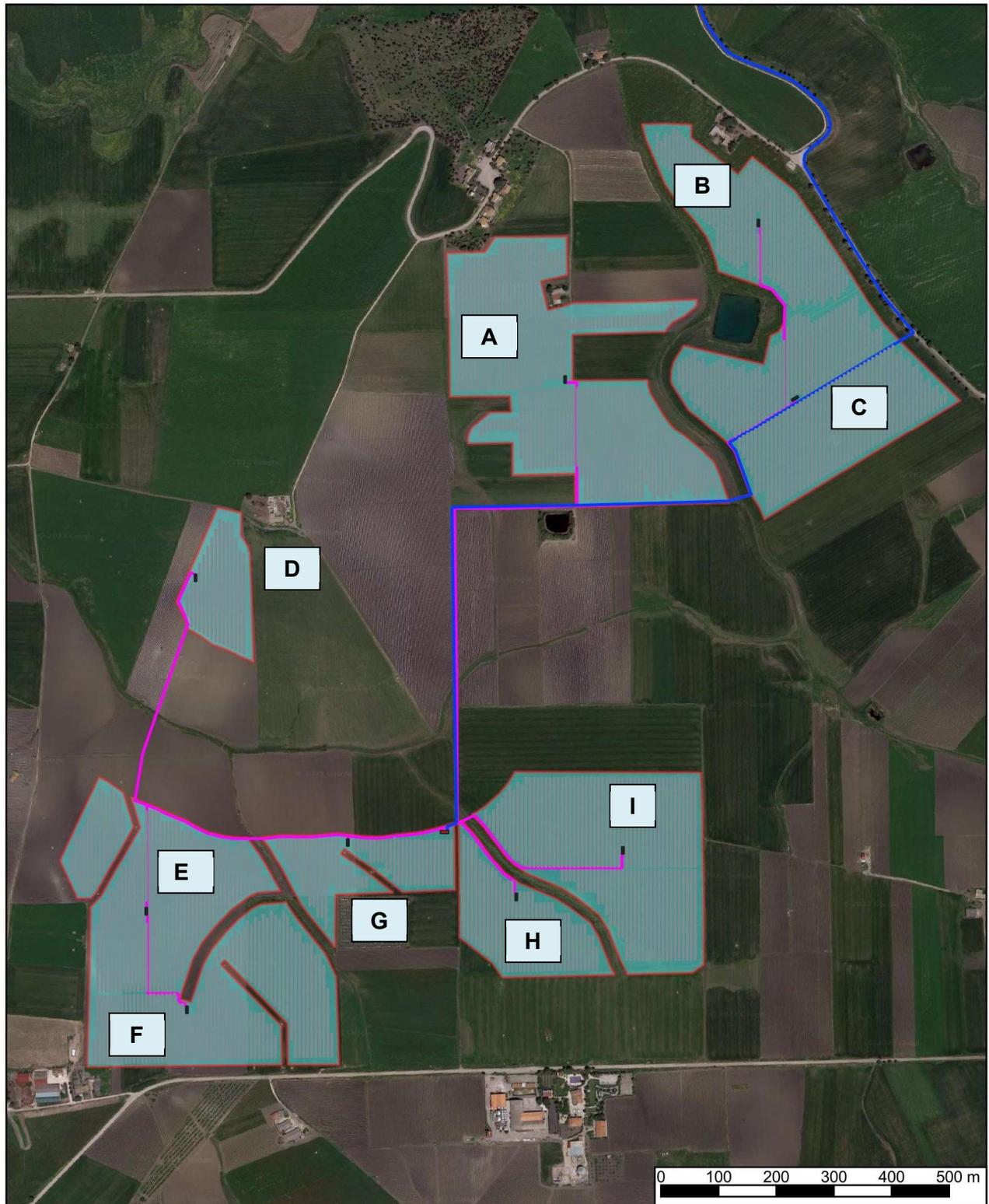
La corografia dell'impianto è contenuta in **Figura 3.1-1**, mentre nelle **Figura 3.1-2 ÷ Figura 3.1-6** è riportata la planimetria con l'ubicazione dei diversi componenti.

Per maggiori approfondimenti tecnici si rimanda alla documentazione progettuale.



 Impianto Agro-fotovoltaico  Cavidotto  SE Monreale3

Figura 3.1-1 – Corografia Impianto Agro-fotovoltaico



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Cavidotto interno |  Cabina di raccolta |
|  Moduli fotovoltaici |  Cavidotto |  Power Station |

Figura 3.1-2 – Planimetria Impianto Agro-fotovoltaico – 1/5



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Cavidotto interno |  Cabina di raccolta |
|  Moduli fotovoltaici |  Cavidotto |  Power Station |

Figura 3.1-3 – Planimetria Impianto Agro-fotovoltaico – 2/5



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Cavidotto interno |  Cabina di raccolta |
|  Moduli fotovoltaici |  Cavidotto |  Power Station |

Figura 3.1-4 – Planimetria Impianto Agro-fotovoltaico – 3/5



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Cavidotto interno |  Cabina di raccolta |
|  Moduli fotovoltaici |  Cavidotto |  Power Station |

Figura 3.1-5 – Planimetria Impianto Agro-fotovoltaico – 4/5



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Cavidotto interno |  Cabina di raccolta |
|  Moduli fotovoltaici |  Cavidotto |  Power Station |

Figura 3.1-6 – Planimetria Impianto Agro-fotovoltaico – 5/5

3.2. Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati

L'unico manufatto previsto nell'ambito del progetto è la cabina di raccolta e misura che sarà realizzata in pannelli prefabbricati.

La suddetta cabina sarà realizzata in cemento armato vibrato in monobox di tipo monolitico o mediante il montaggio in opera di pareti e solette prefabbricate.

Le cabine monobox sono realizzate con resistenza caratteristica del calcestruzzo pari ad $R_{ck} \geq 450$ kg/cm². Le pareti esterne, con spessore di 9 cm, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico. Il tetto, in un corpo unico con la struttura del chiosco, è impermeabilizzato con guaina bituminosa applicata a caldo o in resina epossidica. Il pavimento ha spessore 10 cm, calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 500/600 kg/m² con ben 6000 kg concentrati in mezzeria, idoneo a sopportare il peso delle apparecchiature elettromeccaniche anche durante le fasi di trasporto e movimentazione.

Il potere fonoisolante della struttura sarà di almeno 20 dB.

Il raffrescamento dei locali è garantito da un sistema di condizionamento.



Figura 3.2-1 – Cabina di raccolta e misura

3.3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione

Le sorgenti sonore associate all'esercizio del Parco Agro-fotovoltaico sono costituite dalle Power Station in cui saranno collocati gli:

- Inverter;
- Trasformatori.

Ogni Power Station (cfr. **Figura 3.3-1**) sarà data di un trasformatore e di un numero variabile di inverter. In **Figura 3.3-2** si riportano gli inverter previsti nell'ambito del progetto elettrico per i diversi sottocampi.

In un'ottica di massima cautela si è ritenuto opportuno considerare, nell'ambito delle valutazioni modellistiche effettuate (cfr. **Paragrafo 3.8**), per tutte le Power Station la configurazione di massimo impatto costituita da 4 inverter e un trasformatore da 7100 kVA.

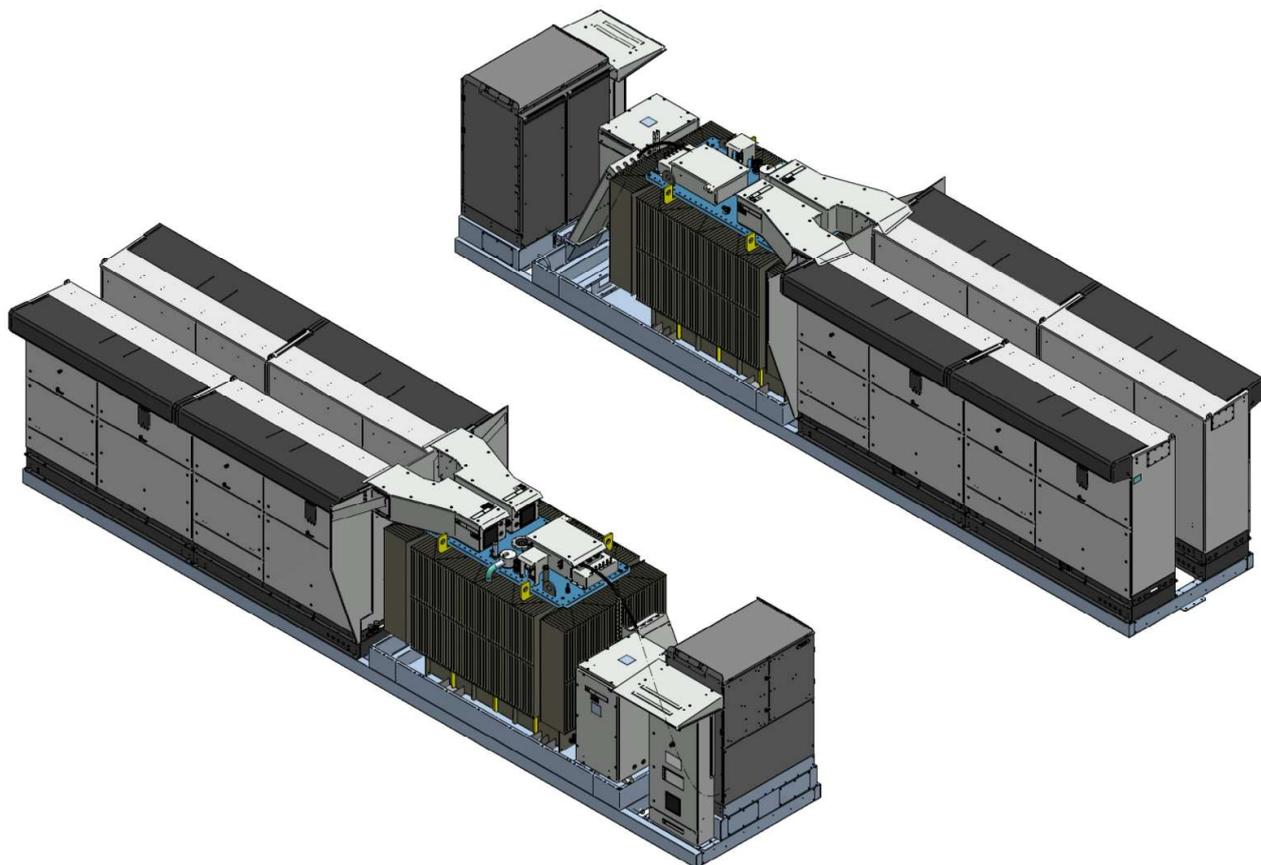


Figura 3.3-1 – Rendering Power Statio

Sulla base di quanto dichiarato dal produttore, le emissioni acustiche dei trasformatori (MV transformer 7100 kVA) sono pari a 65-66 dB(A) ad 1 m.

Nella **Figura 3.3-3** si riporta la scheda tecnica degli inverter per i quali, a prescindere dalla tipologia specifica che verrà installata, sono documentate emissioni acustiche a pieno carico inferiori a 66 dBA a 10 m.

Campo - PS	INV	Sottocampo PV	n.ro stringhe	n.ro mod.	INGECON SUN	P-out max (kVA)	Iout [A]
					Modello Inverter		
A - PS1	INV1	CampoA_1	88	2464	1560TL-B600	1559	1500,15
	INV2	CampoA_2	88	2464	1560TL-B600	1559	1500,15
	INV3	CampoA_3	88	2464	1560TL-B600	1559	1500,15
	INV4	CampoA_4	89	2492	1560TL-B600	1559	1500,15
B - PS2	INV5	CampoB_1	79	2212	1560TL-B600	1559	1500,15
	INV6	CampoB_2	80	2240	1560TL-B600	1559	1500,15
C - PS3	INV7	CampoC_1	75	2100	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV8	CampoC_2	75	2100	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV9	CampoC_3	75	2100	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV10	CampoC_4	76	2128	1400TL-B540	1403	1500,04
D - PS4	INV11	CampoD	60	1680	1170TL-B450	1169	1499,83
E - PS5	INV12	CampoE_1	80	2240	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV13	CampoE_2	80	2240	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV14	CampoE_3	79	2212	1400TL-B540	1403	1500,04
F - PS6	INV15	CampoF_1	74	2072	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV16	CampoF_2	74	2072	1400TL-B540	1403	1500,04
	INV17	CampoF_3	74	2072	1400TL-B540	1403	1500,04
G - PS7	INV18	CampoG	79	2212	1400TL-B540	1403	1500,04
H - PS8	INV19	CampoH	108	3024	1800TL-B690	1793	1500,27
I - PS9	INV20	Campol_1	95	2660	1800TL-B690	1793	1500,27
	INV21	Campol_2	95	2660	1800TL-B690	1793	1500,27
	INV22	Campol_3	97	2716	1800TL-B690	1793	1500,27

Figura 3.3-2 – Inverter previsti dal progetto elettrico per i diversi sottocampi

	1170TL B450	1400TL B540	1500TL B578	1560TL B600	1600TL B615
Input (DC)					
Recommended PV array power range ⁽¹⁾	1,157 - 1520 kWp	1,389 - 1,824 kWp	1,487 - 1,952 kWp	1,543 - 2,027 kWp	1,582 - 2,077 kWp
Voltage Range MPP ⁽²⁾	643 - 1,300 V	768 - 1,300 V	821 - 1,300 V	852 - 1,300 V	873 - 1,300 V
Maximum voltage ⁽³⁾	1,500 V				
Maximum current	1,870 A				
N° inputs with fuse holders	6 up to 15 (up to 12 with the combiner box)				
Fuse dimensions	63 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)				
Type of connection	Connection to copper bars				
Power blocks	1				
MPPT	1				
Max. current at each input	From 40 A to 350 A for positive and negative poles				
Input protections					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)				
DC switch	Motorized DC load break disconnect				
Other protections	Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton				
Output (AC)					
Power IP54 @30 °C / @50 °C	1,169 kVA / 1,052 kVA	1,403 kVA / 1,263 kVA	1,502 kVA / 1,352 kVA	1,559 kVA / 1,403 kVA	1,598 kVA / 1,438 kVA
Current IP54 @30 °C / @50 °C	1,500 A / 1,350 A				
Power IP56 @27 °C / @50 °C ⁽⁴⁾	1,169 kVA / 1,035 kVA	1,403 kVA / 1,242 kVA	1,502 kVA / 1,330 kVA	1,559 kVA / 1,380 kVA	1,598 kVA / 1,415 kVA
Current IP56 @ 27°C / @ 50°C ⁽⁴⁾	1,500 A / 1,328 A				
Rated voltage ⁽⁵⁾	450 V IT System	540 V IT System	578 V IT System	600 V IT System	615 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz				
Power Factor adjustable	Yes, 0-1 (leading / lagging)				
THD (Total Harmonic Distortion) ⁽⁶⁾	<3%				
Output protections					
Overvoltage protections	Type II surge arresters				
AC breaker	Motorized AC circuit breaker				
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection				
Other protections	AC short circuits and overloads				
Features					
Maximum efficiency	98.9%				
Euroefficiency	98.5%				
Max. consumption aux. services	4,700 W (25 A)				
Stand-by or night consumption ⁽⁷⁾	90 W				
Average power consumption per day	2,000 W				
General Information					
Ambient temperature	-20 °C to +57 °C				
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%				
Protection class	IP54 (IP56 with the sand trap kit)				
Corrosion protection	C5H				
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)				
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)				
Air flow range	0 - 7,800 m³/h				
Average air flow	4,200 m³/h				
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m				
Marking	CE				
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC 62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. 2019-04, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 3.0), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, Thailand PEA requirements, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code, RETIE Colombia				

	1640TL B630	1665TL B640	1690TL B650	1740TL B670	1800TL B690
Input (DC)					
Recommended PV array power range ⁽¹⁾	1,620 - 2,128 kWp	1,646 - 2,162 kWp	1,672 - 2,196 kWp	1,723 - 2,263 kWp	1,775 - 2,330 kWp
Voltage Range MPP ⁽²⁾	894 - 1,300 V	907 - 1,300 V	921 - 1,300 V	949 - 1,300 V	977 - 1,300 V
Maximum voltage ⁽³⁾	1,500 V				
Maximum current	1,870 A				
N° inputs with fuse holders	6 up to 15 (up to 12 with the combiner box)				
Fuse dimensions	63 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)				
Type of connection	Connection to copper bars				
Power blocks	1				
MPPT	1				
Max. current at each input	From 40 A to 350 A for positive and negative poles				
Input protections					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)				
DC switch	Motorized DC load break disconnect				
Other protections	Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton				
Output (AC)					
Power IP54 @30 °C / @50 °C	1,637 kVA / 1,473 kVA	1,663 kVA / 1,496.5 kVA	1,689 kVA / 1,520 kVA	1,741 kVA / 1,567 kVA	1,793 kVA / 1,613 kVA
Current IP54 @30 °C / @50 °C	1,500 A / 1,350 A				
Power IP56 @27 °C / @50 °C ⁽⁴⁾	1,637 kVA / 1,449 kVA	1,663 kVA / 1,472 kVA	1,689 kVA / 1,495 kVA	1,741 kVA / 1,541 kVA	1,793 kVA / 1,587 kVA
Current IP56 @27 °C / @50 °C ⁽⁴⁾	1,500 A / 1,328 A				
Rated voltage ⁽⁵⁾	630 V IT System	640 V IT System	650 V IT System	670 V IT System	690 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz				
Power Factor adjustable	Yes, 0-1 (leading / lagging)				
THD (Total Harmonic Distortion) ⁽⁶⁾	<3%				
Output protections					
Overvoltage protections	Type II surge arresters				
AC breaker	Motorized AC circuit breaker				
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection				
Other protections	AC short circuits and overloads				
Features					
Maximum efficiency	98.9%				
Euroefficiency	98.5%				
Max. consumption aux. services	4,700 W (25 A)				
Stand-by or night consumption ⁽⁷⁾	90 W				
Average power consumption per day	2,000 W				
General Information					
Operating temperature	-20 °C to +57 °C				
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%				
Protection class	IP54 (IP56 with the sand trap kit)				
Corrosion protection	C5H				
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)				
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)				
Air flow range	0 - 7,800 m ³ /h				
Average air flow	4,200 m ³ /h				
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m				
Marking	CE				
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC 62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. III, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 3.0), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, Thailand PEA requirements, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code, RETIE Colombia				

Figura 3.3-3 – Scheda tecnica “INGECON_SUN_INVERTER_POWER_B_SERIES_1500VDC”

Inoltre, la cabina di raccolta e misura potrà essere dotata di un sistema di condizionamento le cui emissioni sono riportate in **Figura 3.3-4**.

Modello	Unità Interna Unità Esterna	Unità di misura	AR09TXHQASINEU AR09TXHQASIXEU	AR12TXHQASINEU AR12TXHQASIXEU	AR18BXHQASINEU AR18BXHQASIXEU	AR24BXHQASINEU AR24BXHQASIXEU	
EAN	Unità Interna Unità Esterna		8806090250392 8806090250408	8806090250439 8806090250446	8806094412673 8806094412680	8806094412697 8806094412703	
Nome Set EAN Set			F-AR09ART 8806090379062	F-AR12ART 8806090379079	F-AR18ARB 8806094831962	F-AR24ARB 8806094831979	
Incentivi fiscali ⁽¹⁾	Detrazione 65% Conto termico	✓ / x ✓ / x	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	x x	
Prestazioni Ecodesign EN14825 ⁽¹⁾	Raffreddamento	Capacità (Min/Max)	kW	0.91 - 3.4	1.11 - 4.16	1.81 - 6.15	2.08 - 7.95
		Carico termico teorico (Pdesignc) ⁽⁴⁾	kW	2.8	3.6	5.3	7.0
		SEER: Efficienza energetica stagionale		6.30	6.10	7.10	6.10
	Classe di efficienza energetica stagionale		A++	A++	A++	A++	
	Consumo energetico annuo indicativo ⁽⁵⁾ (Q ^{ac})	kWh/a	156	211	256	412	
	Riscaldamento Stagione media	Capacità (Min/Max)	kW	0.82 - 3.37	1.08 - 4.22	1.28 - 6.74	1.61 - 8.79
Carico termico teorico (Pdesignh) ⁽⁴⁾		kW	2.6	2.7	5.3	4.8	
SCOP: Efficienza energetica stagionale			4.00	3.90	4.00	3.90	
Classe di efficienza energetica stagionale			A+	A	A+	A	
Consumo energetico annuo indicativo ⁽⁷⁾ (Q ^{he})	kWh/a	910	969	1435	1723		
Prestazioni EN14511 ⁽²⁾	Raffreddamento	Capacità (Std) ⁽³⁾	kW	2.64	3.3	4.9	7.0
		Potenza assorbita nominale ⁽³⁾	W	770	1000	1441	2510
	EER	W/W	3.43	3.30	3.40	2.79	
	Riscaldamento	Capacità (Std) ⁽³⁾	kW	2.93	3.6	5.3	7.3
		Potenza assorbita nominale ⁽³⁾	W	750	947	1429	2442
COP		3.91	3.80	3.71	2.99		
Unità Interna	Compatibilità con FJM*	✓ / x	x	x	x	x	
	Dimensioni (LxAxP)	mm	805x285x194	805x285x194	957x302x213	1040x327x220	
	Peso	Kg	8.1	8.1	10.9	13.0	
	Aria trattata (Max)	m ³ /min	7.8	9.0	14.0	16.3	
	Capacità di deumidificazione	l/hr	1.0	1.2	2.3	3.1	
	Livello Pressione Sonora (Min-Max) ⁽³⁾	dBA	20 / 36	22 / 37	30 / 42	36 / 43	
	Livello Potenza Sonora	dBA	55	55	55	59	
	Movimento alette: orizzontale/verticale		Auto/Manuale	Auto/Manuale	Auto/Manuale	Auto/Manuale	
	Dimensioni (LxAxP)	mm	720x495x270	720x495x270	805x554x330	890x673x342	
Materiale		Metal	Metal	Metal	Metal		
Unità Esterna	Peso	Kg	23.2	23.2	32.7	42.9	
	Livello Pressione Sonora	dBA	49	50	51	56	
	Livello Potenza Sonora	dBA	47	45	47	47	
Alimentazione	Alimentazione	Ø v. Hz	Monofase 220-240. 50	Monofase 220-240. 50	Monofase 220-240. 50	Monofase 220-240. 50	
	Intervallo di Funzionamento (Raffreddamento)	°C	-10-46°C	-10-46°C	-10-46°C	-10-46°C	
	Intervallo di Funzionamento (Riscaldamento)	°C	-15-24°C	-15-24°C	-15-24°C	-15-24°C	
Dati installativi	Tubazione Liquido/Gas	Ø mm (inch)	6.35 (1/4") 9.52 (3/8")	6.35 (1/4") 9.52 (3/8")	6.35 (1/4") 12.7 (1/2")	9.52 (3/8") 15.88 (5/8")	
	Lunghezza tubazioni Max	m	25	25	30	50	
	Lunghezza tubazioni Min	m	3	3	3	3	
	Dislivello Max (U. Interna/U. Esterna)	m	10	10	20	25	
	Precarica di Fabbrica	Kg	0.55	0.55	1.00	1.60	
	Valore tCO ₂ e	tCO ₂ e	0.37	0.37	0.68	1.08	
	Lunghezza tubazioni Max senza aggiunta refrigerante	m	5	5	5	5	
	Carica aggiuntiva refrigerante	g/m	12	12	12	12	
Refrigerante	Tipo Refrigerante ⁽⁸⁾		R32	R32	R32	R32	
	GWP: potenziale di riscaldamento globale del refrigerante utilizzato ⁽⁹⁾		675	675	675	675	

Figura 3.3-4 – Emissioni acustiche condizionatore Cabina di raccolta e misura

Qualora nelle fasi successive di progettazione verranno individuate componenti impiantistiche differenti da quelle attualmente ipotizzate sarà cura dei progettisti verificare che le rispettive emissioni acustiche non siano superiori a quelle considerate nel presente studio.

3.4. Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari

L'attività dell'impianto è strettamente connessa alla presenza di radiazione solare e, di conseguenza, il suo orario dipenderà dal periodo dell'anno e dalle condizioni meteorologiche.

Il funzionamento delle potenziali sorgenti di impatto acustico, inverter e trasformatori, sarà legato all'effettiva attività dei pannelli e, pertanto, si può escludere qualunque emissione sonora in periodo notturno.

3.5. Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio

L'annuario ambientale del 2019 indica che sono soltanto 8 i Comuni siciliani che hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica. Nelle edizioni successive il dato non è stato aggiornato.

Come evidenziato nella **Figura 3.5-1** nella provincia di Palermo nessun comune dispone di un piano di classificazione approvato e vigente ad eccezione del capoluogo.

L'assenza di Piani di Classificazione Acustica è stata in ogni caso verificata presso il Comune di Monreale.

Provincia	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		Popolazione	Percentuale %
	N	% Rispetto al numero dei comuni della provincia		
Palermo	1	1,2	52,9	3,2
Trapani	3	12,5	30,8	17,5
Agrigento	0	0	0	0
Caltanissetta	1	4,5	23,2	19,6
Enna	0	0	0	0
Messina	2	1,8	38	6,9
Catania	1	1,7	28,1	5,1
Siracusa	0	0	0	0
Ragusa	0	0	0	0
Sicilia	8	2	28,1	6

Figura 3.5-1 – Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica (Annuario dei dati Ambientali di ARPA Sicilia – Edizione 2020)

Analizzando il contesto territoriale in cui si insedierà il futuro impianto è ragionevole ipotizzare per l'intera area un azionamento in Classe III – Aree di tipo misto. In base a quanto indicato dal DPCM 14 novembre 1997 “rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici”.

3.6. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico

Il Campo Agro-fotovoltaico oggetto di approfondimento si svilupperà in un'area agricola in agro del comune di Monreale (PA). L'abitato maggiormente prossimo al futuro impianto è il concentrico di Corleone ubicato a circa 7.5 in direzione Sud-Est. L'area è raggiungibile tramite la Strada Provinciale SP4 e SP4bis. Dal punto di vista morfologico l'area presenta pendii dolci ed è attualmente occupata da campi coltivati e/o pascoli.

All'interno del futuro Parco Agro-fotovoltaico non sono presenti manufatti antropici. All'esterno del campo in una fascia di 250 m dal confine si osserva la presenza di alcuni ricettori a carattere prevalentemente residenziale rurale (cfr. **Tabella 3.6-1**). Si segnala a nord dell'impianto il Borgo Giacomo Schirò, nato alla fine degli anni trenta del Novecento e completamente disabitato dal 2000 (R12). A sud dell'impianto (R9) è ubicata una struttura ricettiva l'Agriturismo Tenuta Pollara.

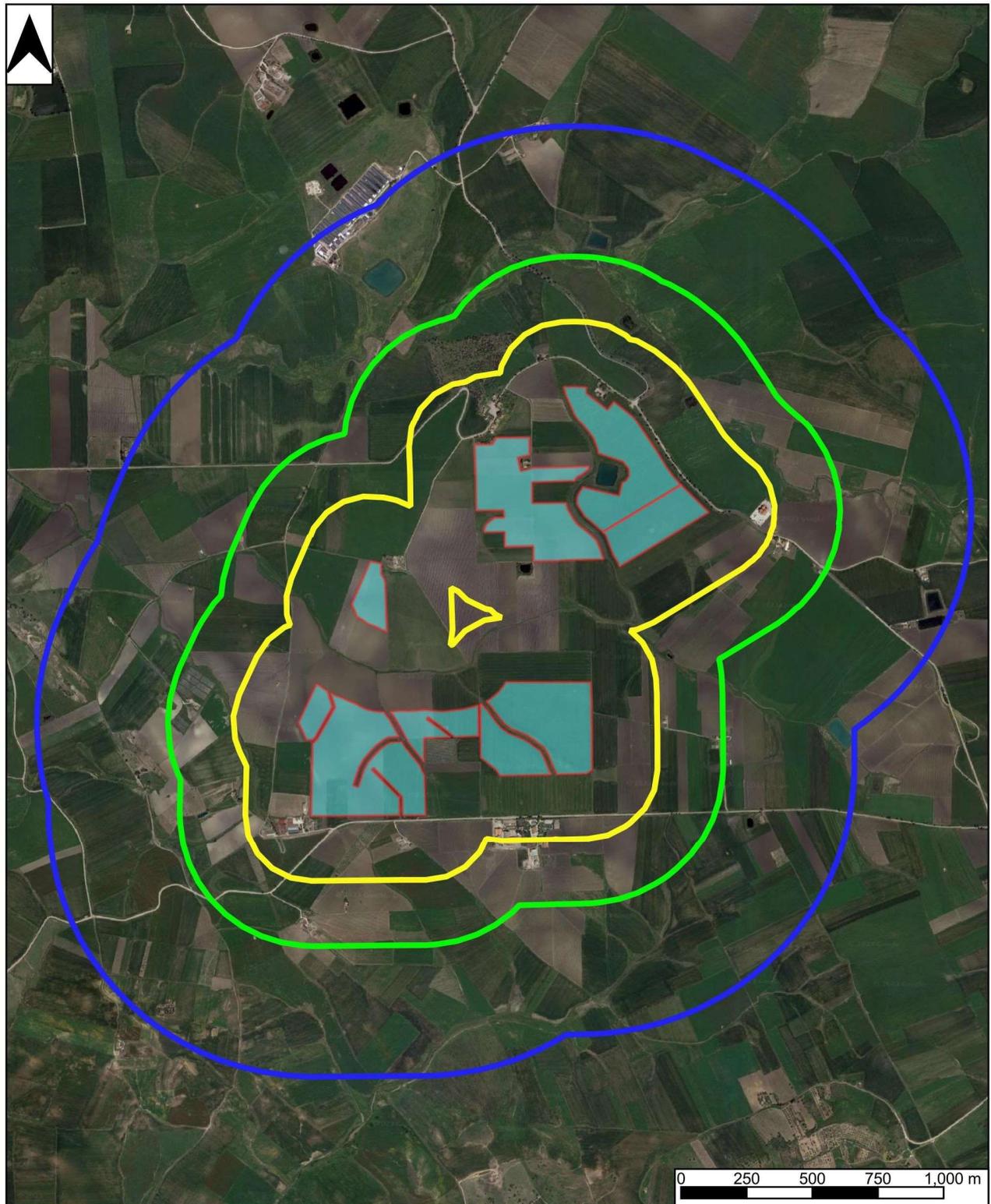
In **Figura 3.6-1** ÷ **Figura 3.6-3** si riporta la veduta su ortofoto dell'ambito territoriale interessato dall'impianto e l'ubicazione dei ricettori di controllo. Sono anche indicate le fasce di 250, 500 e 1000 m che consentono di delimitare l'**area di studio** intesa come la porzione di territorio entro la quale incidono gli effetti della componente rumore prodotti durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera o attività in progetto e oltre la quale possono essere considerati trascurabili. Nello specifico, in ragione dei livelli di potenza medi delle sorgenti presenti, la fascia dei 250 m identifica l'area di studio relativamente alla fase di esercizio, la fascia di 500 m quella relativa alla fase di cantiere. A completamento dell'analisi su scala vasta è stata indicata anche la fascia di 1000 m.

Attraverso una dettagliata analisi dei dati catastali è stato possibile individuare i manufatti antropici attualmente o potenzialmente destinati a residenze. Gli esiti delle verifiche sono sintetizzati nelle immagini seguenti in cui i ricettori residenziali/potenzialmente residenziali sono evidenziati in rosso, mentre le pertinenze (magazzini, ricoveri attrezzi,...) sono indicati in giallo. Nella **Tabella 3.6-1** si riportano i dati catastali dei ricettori residenziali individuati.

Codice	Comune	Dati catastali
R01	MONREALE (PA)	Foglio: 168 Particella: 149 Categoria: A07
R02	MONREALE (PA)	Foglio: 168 Particella: 149 Categoria: A07
R03	MONREALE (PA)	Foglio: 168 Particella: 149 Categoria: A07
R04	MONREALE (PA)	Foglio: 167 Particella: 328 Categoria: A07/C06/C02
R05	MONREALE (PA)	Foglio: 167 Particella: 328 Categoria: A07/C06/C02
R06	MONREALE (PA)	Foglio: 167 Particella: 319 Categoria: A04/C02
R07	MONREALE (PA)	Foglio: 167 Particella: 328 Categoria: A07/C06/C02
R08	MONREALE (PA)	Foglio: 195 Particella: 534 Categoria: A04/C06/C02
R09	MONREALE (PA)	Foglio: 195 Particella: 526 Categoria: A07
R10	MONREALE (PA)	Foglio: 195 Particella: 534 Categoria: A04/C06/C02
R11	MONREALE (PA)	Foglio: 195 Particella: 534 Categoria: A04/C06/C02
R12	MONREALE (PA)	Borgo Giacomo Schirò

Tabella 3.6-1 – Analisi dati catastali sistema ricettore

Le analisi modellistiche finalizzate alla verifica del rispetto dei limiti normativi (cfr. **Paragrafo 3.8**) sono state effettuate in corrispondenza di tutti i ricettori residenziali/potenzialmente residenziali indipendentemente dallo stato di conservazione e cautelativamente anche sul ricettore R12.



Impianto Agro-fotovoltaico Fascia 250 m Fascia 500 m Fascia 1000 m

Figura 3.6-1 - Localizzazione impianto - Area vasta



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Fascia 500 m |  Non ricettori |
|  Fascia 250 m |  Fascia 1000 m |  Ricettori residenziali |

Figura 3.6-2 - Localizzazione impianto (1/2)



- | | | |
|--|---|--|
|  Impianto Agro-fotovoltaico |  Fascia 500 m |  Non ricettori |
|  Fascia 250 m |  Fascia 1000 m |  Ricettori residenziali |

Figura 3.6-3 - Localizzazione impianto (2/2)

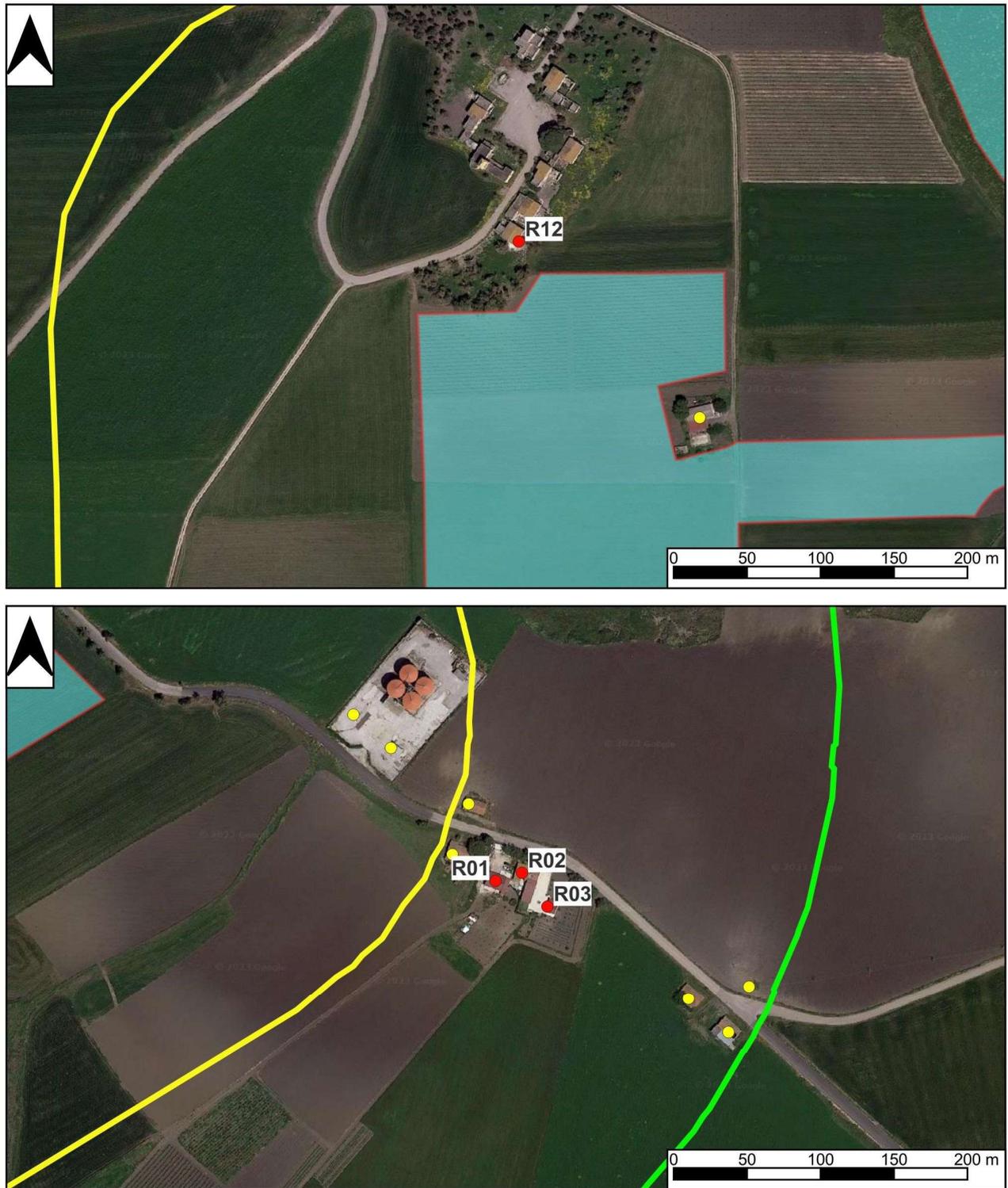


Figura 3.6-4 - Localizzazione ricettori di controllo (1/2)

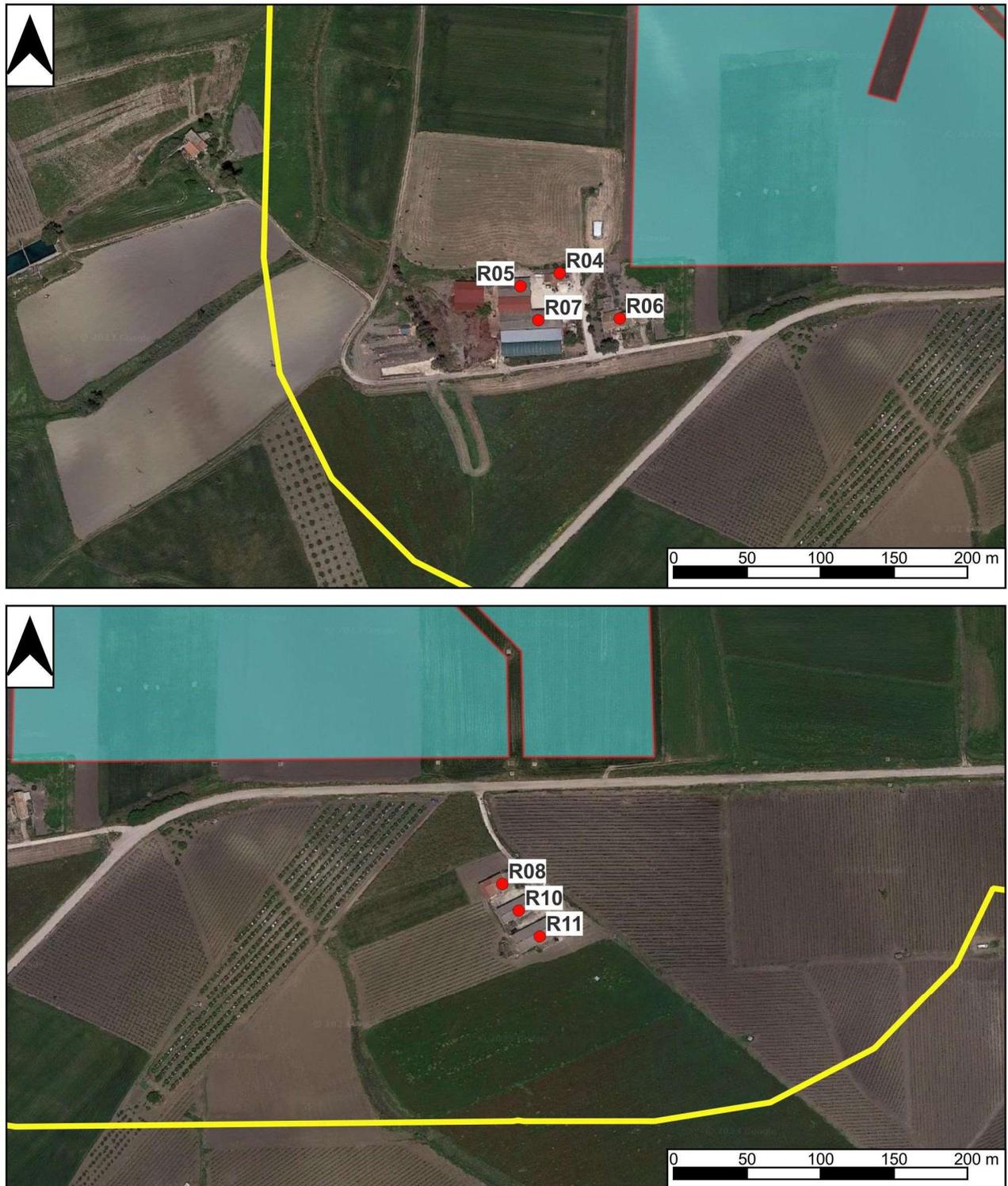


Figura 3.6-5 - Localizzazione ricettori di controllo (2/2)

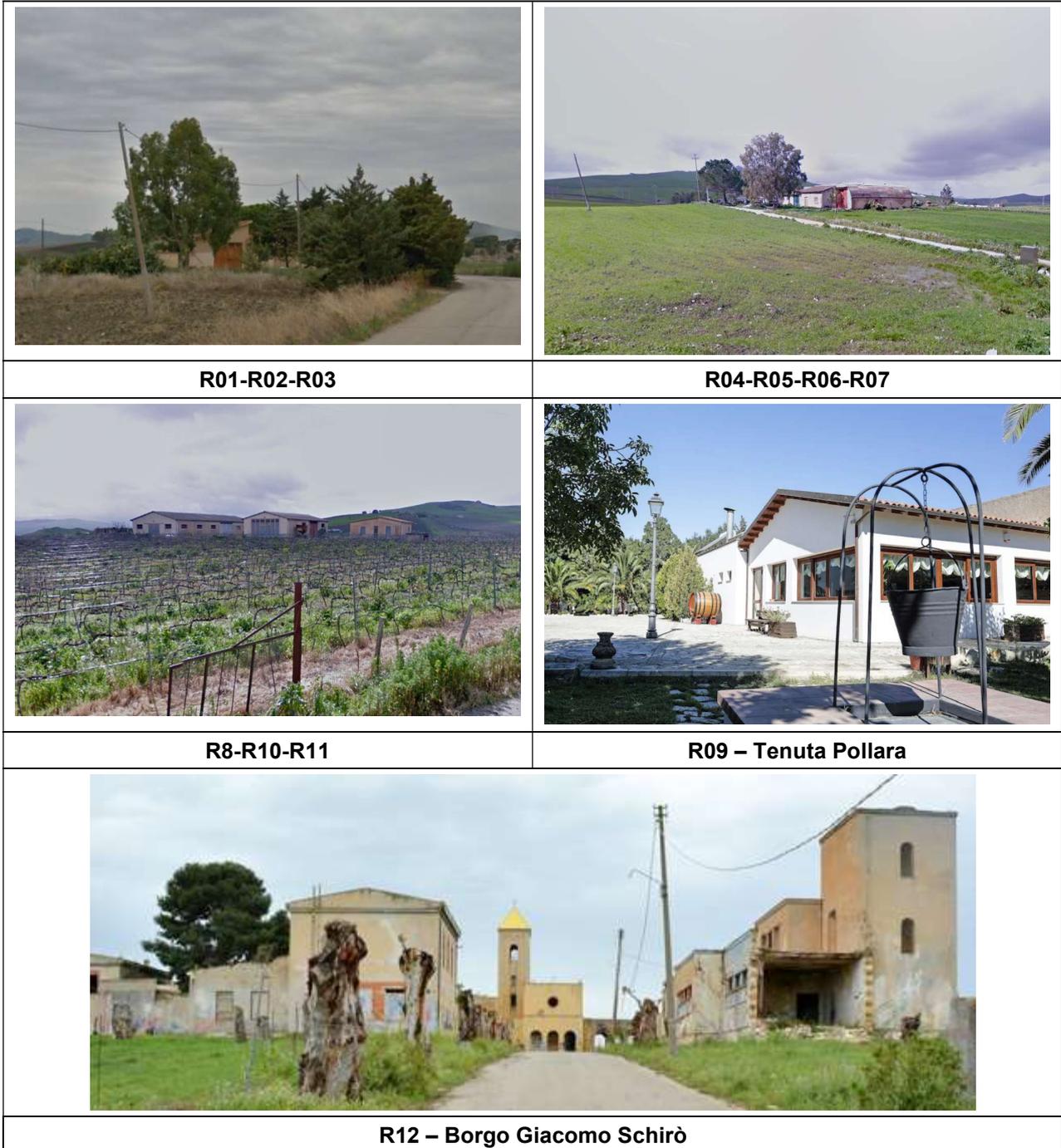


Figura 3.6-6 – Documentazione fotografica sistema ricettore

Come evidenziato in **Figura 3.1-1** il tracciato del cavidotto si sviluppo lungo viabilità locali (SP4, SP92, SP42) in prossimità delle quali risultano ubicati pochi ricettori isolati a carattere rurale/residenziale.

3.7. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori

La caratterizzazione acustica di un ambiente o di una sorgente richiede la definizione di una serie di indicatori fisici (Leq, Ln, Lmax...) per mezzo dei quali "etichettare" il fenomeno osservato.

Tale caratterizzazione, ottenuta con strumentazione conforme alle prescrizioni contenute nelle direttive comunitarie/leggi nazionali o fornite in sede di regolamentazione tecnica delle misure del rumore, deve riguardare le condizioni di esercizio o di funzionamento in cui può normalmente operare la sorgente o il mix di sorgenti di emissione presenti nell'area.

La valutazione dei livelli di rumore che attualmente caratterizzano l'area in oggetto è stata effettuata attraverso una specifica campagna di rilevamenti fonometrici in corrispondenza di due punti con metodica spot. I rilievi sono stati effettuati in periodo diurno, unico periodo di riferimento in cui saranno attive le potenziali sorgenti di rumore.

Al fine di garantire l'attendibilità dei risultati sono state rispettate alcune prescrizioni generali relativamente alla calibrazione e alle condizioni meteorologiche.

Calibrazione

All'inizio e alla fine di ogni serie di misurazioni il fonometro è stato calibrato con uno strumento di Classe 1. Le misure fonometriche sono state considerate valide se le due calibrazioni differivano al massimo di 0.5 dB.

Condizioni meteorologiche

Le misure non sono state eseguite nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- in caso di precipitazioni (pioggia, neve)
- con velocità del vento superiore a 5 m/s
- in periodi di gelo
- con il suolo coperto da uno strato di neve.

In ogni caso i rilevamenti sono stati effettuati utilizzando la "cuffia" antivento, a protezione del microfono.

I rilievi sono stati svolti con strumentazione conforme alle prescrizioni normative vigenti e alle indicazioni della normativa tecnica di settore. Nel seguito si riporta l'elenco dei principali riferimenti normativi a cui ci si è attenuti nella definizione della catena di misura.

EN 60651-1994	Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1)
EN 60804-1994	Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI29-10)
EN 61094/1-1994	Measurements microphones Part 1: Specifications for laboratory standard microphones
EN 61094/2-1993	Measurements microphones Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/3-1994	Measurements microphones Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
EN 61094/4-1995	Measurements microphones Part 4: Specifications for working standard microphones
EN 61260-1995	Octave Band and fractional O.B. filters (CEI 29-4)
IEC 942-1988	Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14)
ISO 226-1987	Acoustics - Normal equal - loudness level contours
UNI 9884-1991	Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
DPCM 1/3/1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Legge 447-1996 Legge quadro sull'inquinamento acustico
 DPCM 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
 DM 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Tutti i rilievi sono stati effettuati con strumentazione in Classe 1 (Larson-Davis LxT).

Nello specifico sono stati effettuati due rilievi da 30' in diversi momenti della giornata in modo da essere rappresentativi del periodo di riferimento diurno. L'ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nelle **Figura 3.7-1÷Figura 3.7-2**, la documentazione fotografica della postazione di monitoraggio in **Figura 3.7-4**. La postazione di misura è stata individuata in prossimità dei ricettori maggiormente prossimi al futuro impianto e risulta rappresentativa del clima acustico dell'intero ambito di potenziale interferenza dell'opera.

I risultati dei rilievi sono contenuti nell'**Allegato 2** e sintetizzati in **Tabella 3.7-1**.

Postazione	Data	Orario	Durata	LAeq	L90	Limite immissione PZA	Limite DPR 142
			[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	02/06/23	10:30	30'	46.2	39.8	60	-
	02/06/23	17:16	30'	43.6	39.0	60	-
P02	02/06/23	09:43	30'	54.2	42.7	60	-
	01/06/23	18:04	30'	48.8	40.4	60	-

Tabella 3.7-1 - Sintesi dei rilievi fonometrici effettuati

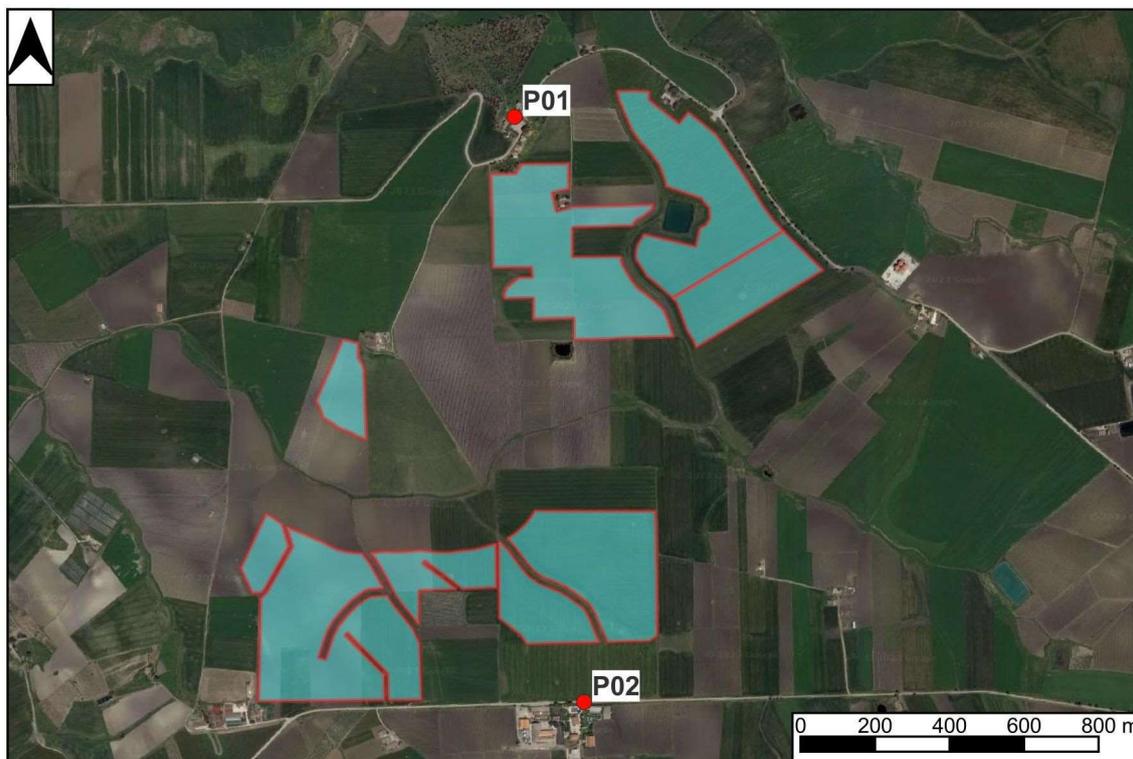


Figura 3.7-1 - Localizzazione postazione di monitoraggio



Figura 3.7-2 - Localizzazione postazione di monitoraggio – dettaglio P01

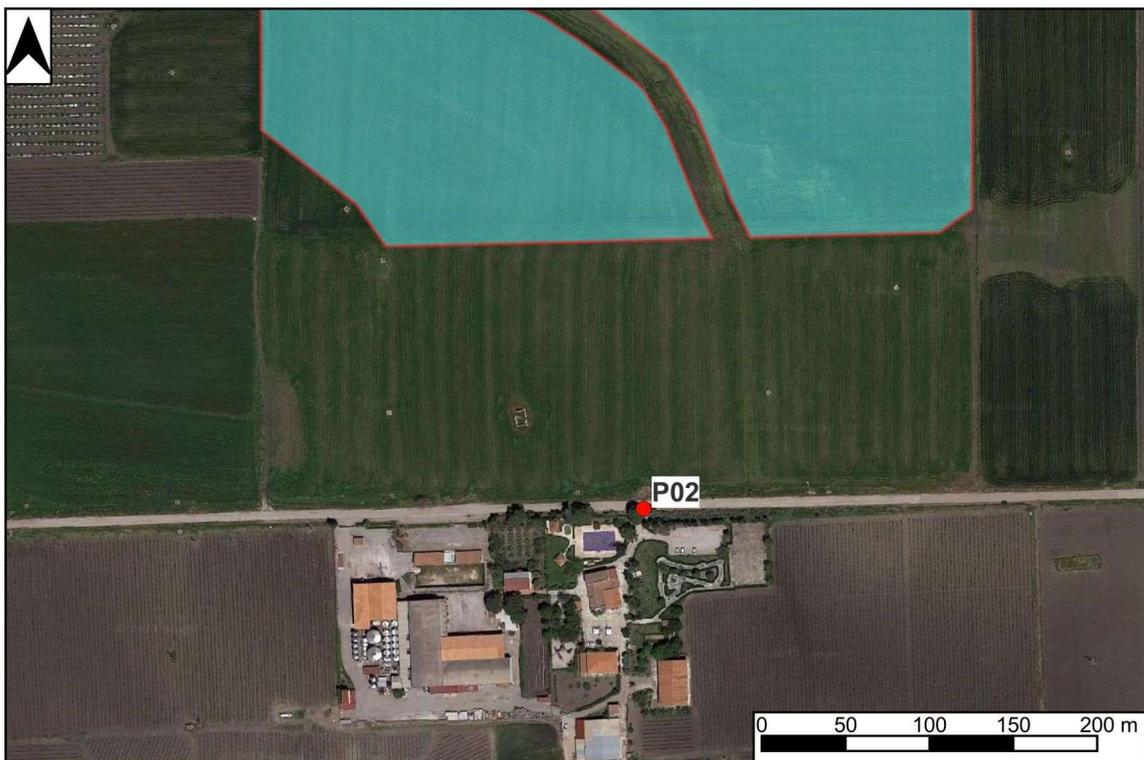


Figura 3.7-3 - Localizzazione postazione di monitoraggio – dettaglio P02



Postazione P01



Postazione P02

Figura 3.7-4 - Documentazione fotografica postazione di monitoraggio

I livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici risultano compatibili con i limiti normativi di Classe III, limite immissione diurna pari a 60 dBA che, in assenza di una classificazione acustica del Comune di Monreale, è stata ipotizzata per l'ambito spaziale (cfr. **Paragrafo 3.5**) in cui ricadono i punti di misura.

Per la postazione P01 l'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. In concomitanza ai rilievi le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano lo sporadico transito di veicoli sulle vicine strade rurali e sulla più lontana SP04.

Per la postazione P02 l'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. In concomitanza ai rilievi le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano lo sporadico transito di veicoli sulla Strada Provinciale SP04bis. In taluni periodi dell'anno risulta prevalente il contributo acustico dei mezzi meccanici deputati alle lavorazioni agricole. Tra le sorgenti di tipo biotico si segnala in particolare il cinguettio dell'avifauna ed il latrare dei cani.

3.8. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati

L'analisi degli impatti acustici dell'opera considera le seguenti potenziali sorgenti:

- Impianto Agro-fotovoltaico;
- Cavidotto interrato.

Per ciò che riguarda il **cavidotto interrato** non sono previsti impatti acustici associati al suo esercizio.

Per l'**Impianto Agro-fotovoltaico** la verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati di valutazioni

modellistiche numeriche che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione.

Le valutazioni modellistiche hanno considerato le sorgenti di emissione descritte nel **Paragrafo 3.3** e sono state sviluppate con il supporto del modello previsionale SoundPLAN 8.2.

Il modello consente di considerare le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato esistente e previsto nell'area di studio, la tipologia delle superfici, le caratteristiche emissive delle sorgenti, la presenza di schermi naturali o artificiali alla propagazione del rumore. Nel caso specifico le valutazioni sono state effettuate utilizzando l'implementazione dello Standard CNOSSOS-EU:2021/2015.

CNOSSOS-EU è lo standard europeo che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo Comune obbligatorio per la redazione delle mappature strategiche a partire dal 31 dicembre 2018, identificando un approccio Comune per il calcolo del rumore stradale, ferroviario e industriale.

Il metodo CNOSSOS-EU è stato sviluppato tramite un lungo processo che ha visto coinvolti la Commissione Europea, l'agenzia europea per l'ambiente (EEA), l'agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA), la sezione europea dell'organizzazione mondiale della sanità (WHO-Europe) e più di 150 esperti di rumore. Una prima fase di sviluppo ha portato alla definizione nel 2012 del quadro operativo definendo in particolare gli obiettivi e i requisiti del metodo, i modelli di emissione e propagazione delle sorgenti stradali, ferroviarie e industriali, la metodologia e il database per la stima del rumore aeroportuale e infine la metodologia per l'assegnazione dei livelli alla popolazione.

Una seconda fase ha visto l'implementazione della metodica tra gli stati membri, realizzando in particolare la creazione di una serie di dati di input per le sorgenti stradali, ferroviarie e industriali, un software open-source per testare la metodica punto-punto e verificare le differenti capacità di tre metodi di propagazione possibili (ISO 9613, NMPB 2008, HARMO-NOISE). Nella seconda fase sono state infine realizzate le linee guida per la definizione dell'emissione e la validazione del modello di propagazione sonora. La valutazione dei tre metodi di propagazione sonora si è resa necessaria in considerazione dei diversi approcci nella modellizzazione degli ostacoli e degli effetti meteorologici. In particolare si è tenuto conto di diversi aspetti quali la precisione e l'accuratezza richiesta come fattori principali, secondariamente della velocità computazionale ma anche della flessibilità e della semplicità del metodo nonché del numero di parametri da gestire.

Tale fase si è conclusa con la scelta del metodo NMPB 2008 in quanto le prestazioni superiori del metodo HARMONOISE non risultano essere significative a livello delle valutazioni necessarie nell'ambito delle mappature strategiche dal momento che richiedono tempi di calcolo molto più ampi. Questa fase ha inoltre prodotto dei documenti per stabilire relazioni di equivalenza tra i modelli ad interim precedentemente in vigore e il nuovo metodo CNOSSOS-EU ad esclusione della sorgente aeroportuale per il quale è stato di fatto confermata la stessa metodologia già vigente.

I calcoli relativi alla mappatura di impatto acustico sono stati realizzati con le seguenti impostazioni:

- Maglia di calcolo: quadrata a passo 9x9 m.
- Riflessioni: vengono considerate riflessioni del 3° ordine sulle superfici riflettenti.
- Coefficienti assorbimento degli edifici: si considera in forma generalizzata un valore di perdita per riflessione intermedia pari a 1 al fine di considerare la presenza di facciate generalmente lisce, che utilizzano anche materiali parzialmente fonoassorbenti (intonaco grossolano, rivestimenti in lastre di cemento, ecc.) e di balconi.
- Coefficiente di assorbimento copertura terreno: sono stati assegnati considerando in SoundPLAN un coefficiente G (Ground Absorption Coefficient) pari a zero in presenza di superfici dure (pavimentazioni pedonali e stradali, banchine ferroviarie, ecc), coefficiente pari a 1 in presenza di superfici soffici o molto fonoassorbenti (area parco, ballast scalo ferroviario, ecc.), coefficiente intermedio pari a 0,5 alle aree in cui sono generalmente

compresenti superfici caratterizzate da impedenza variabile (aree private/pubbliche intercluse tra i fronti edificati).

La scala di colore adottata nella mappatura è a campi omogenei delimitati da isolivello a passo 5 dB(A).

Per una corretta interpretazione dei livelli documentati dalle valutazioni modellistiche si ritiene opportuno sottolineare che tutte le sorgenti sono state considerate costantemente funzionanti.

I livelli documentati possono pertanto essere ragionevolmente considerati dei livelli di impatto massimi assoluti.

Gli esiti delle valutazioni sono rappresentati al continuo mediante mappe cromatiche delle curve isofoniche a 4 m dal piano campagna dei livelli equivalenti in periodo diurno, unico periodo in cui gli impianti sono attivi (Leq 6-22) (cfr. **Allegato 1**). Inoltre, per i ricettori di controllo individuati ed evidenziati nelle **Figura 3.6-2** ÷ **Figura 3.6-3**, sono riportati nelle **Tabella 3.8-1** e **Tabella 3.8-2** i risultati puntuali delle valutazioni. Per tutti i punti di controllo le valutazioni sono state effettuate su tutti i fronti edificati e su ogni piano, nelle suddette tabelle si riportano gli impatti massimi calcolati per ogni singolo ricettore.

Come valore di fondo ("residuo") è stato considerato cautelativamente il valore di L90 più basso tra quelli rilevati in occasione della campagna di monitoraggio di caratterizzazione effettuata e documentata nel **Paragrafo 3.7** pari a 39.0 dBA. Per la stima dei livelli in ambiente abitativo a finestre aperte e chiuse, necessaria per la verifica di applicabilità del limite, si è ipotizzato un potere di fonoisolante della facciata pari a 21 dB a finestre chiuse e una riduzione dei livelli a finestre aperte (fattore di forma) pari a 5 dBA¹.

Ric.	Classe Zon.	Impatto [dBA]	Residuo [dBA]	Ambientale [dBA]	Limite emissione [dBA]	Limite immissione [dBA]	Esubero emissione [dBA]	Esubero immissione [dBA]
		6-22			6-22	6-22	6-22	6-22
R01	III	35.1	39.0	40.5	55	60	-	-
R02	III	35.9	39.0	40.7	55	60	-	-
R03	III	33.7	39.0	40.1	55	60	-	-
R04	III	44.1	39.0	45.3	55	60	-	-
R05	III	39.9	39.0	42.5	55	60	-	-
R06	III	42.8	39.0	44.3	55	60	-	-
R07	III	42.2	39.0	43.9	55	60	-	-
R08	III	43.4	39.0	44.7	55	60	-	-
R09	III	38.2	39.0	41.6	55	60	-	-
R10	III	41.0	39.0	43.1	55	60	-	-
R11	III	40.7	39.0	42.9	55	60	-	-
R12	III	42.6	39.0	44.2	55	60	-	-

¹ Cfr. Planning Policy Guidance 24: Planning and Noise, UK Department for Communities and Local Government; NANR116: "Open/closed window research – sound insulation through ventilated domestic windows, The Building Performance centre, Napier University, 2007; "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5, WHO Regional Office for Europe, 2009.

Tabella 3.8-1 – Livelli di impatto in facciata e confronto con i limiti di Emissione ed Immissione

Ricettore	Livelli equivalenti [dBA]				Ambientale interno f.a.	Ambientale interno f.c.
	Impatto	Residuo	Ambientale	Differenziale		
	6-22			6-22		
R01	35.1	39.0	40.5	N.A.	35.5	19.5
R02	35.9	39.0	40.7	N.A.	35.7	19.7
R03	33.7	39.0	40.1	N.A.	35.1	19.1
R04	44.1	39.0	45.3	N.A.	40.3	24.3
R05	39.9	39.0	42.5	N.A.	37.5	21.5
R06	42.8	39.0	44.3	N.A.	39.3	23.3
R07	42.2	39.0	43.9	N.A.	38.9	22.9
R08	43.4	39.0	44.7	N.A.	39.7	23.7
R09	38.2	39.0	41.6	N.A.	36.6	20.6
R10	41.0	39.0	43.1	N.A.	38.1	22.1
R11	40.7	39.0	42.9	N.A.	37.9	21.9
R12	42.6	39.0	44.2	N.A.	39.2	23.2
Limite differenziale				5		
Soglia di applicabilità					50	35

Tabella 3.8-2 – Livelli in ambiente abitativo e verifica limiti differenziali

Gli esiti delle valutazioni documentano il pieno rispetto dei limiti di legge:

- Il contributo delle **emissioni** acustiche presso i ricettori di controllo è compreso tra 33.7 e 44.1 dBA. Per tutti i punti i livelli sono inferiori ai limiti di emissione diurni.
- I **limiti di immissione**, stimando il livello ambientale considerando gli attuali livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici e le emissioni calcolate, risultano ampiamente rispettati.
- Il **limite differenziale**, calcolato considerando cautelativamente come livello residuo il parametro statistico L90 più basso tra quelli documentati dai rilievi fonometrici, risulta non applicabile presso tutti i ricettori come evidenziato in **Tabella 3.8-2**. In ogni caso, anche utilizzando il valore di L90 più alto, il criterio differenziale risulterebbe non applicabile.

3.9. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante

L'esercizio dell'impianto non determinerà traffico indotto e, pertanto, i livelli di rumore ad esso associati possono essere considerati nulli.

In **Figura 3.11-2** si riporta l'elenco dei macchinari di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di attività.

	Autocarri ribaltabile	Betoniera	Muletto	Camion con gru	Battipalo	Ruspa con lama	Escavatore
Alliestimento cantiere e picchettamento	x			x			x
Posa in opera di recinzione e varchi di accesso				x			
Installazione di impianto di videosorveglianza e illuminazione		x		x			x
Realizzazione di viabilità interna al lotto; Scavi per il cavidotto e basamenti per le cabine	x					x	x
Fornitura e stoccaggio tracker e moduli FV	x		x				
Montaggio tracker a mezzo battipalo			x	x	x		
Montaggio moduli FV	x		x				
Cablaggio dei quadri di stringa							
Messa in opera di Power Station e Cabine di raccolta	x	x		x			x
Posa in opera del cavidotto MT	x			x			x
Test, collaudo e messa in esecuzione							

Figura 3.11-2 – Elenco di macchinari che verranno impiegati

3.11.1. Impianto fotovoltaico

L'installazione dell'impianto determinerà inevitabilmente degli impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari intrinsecamente rumorosi.

La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica. In ogni caso alcune indicazioni di massima possono essere ottenute dall'analisi della letteratura tecnica di settore ed in particolare della pubblicazione "Conoscere per prevenire N° 11: La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri" redatta dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia. La pubblicazione raccoglie i risultati di una serie di rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza dei principali macchinari utilizzati nei cantieri edili al fine di determinarne i livelli di potenza sonora. Vengono, inoltre, fornite delle "schede lavorazioni" che per le principali tipologie di lavorazioni edili forniscono l'elenco dei macchinari impiegati e una stima delle percentuali di utilizzo.

Oltre le lavorazioni riportate nella suddetta pubblicazione è stata anche considerata la fase di posa dei supporti dei pannelli mediante macchinario battipalo le cui emissioni sono state desunte dalle schede tecniche di macchinari presenti in commercio.

Nella **Tabella 3.11-1** si riportano i livelli di potenza acustica delle attività che saranno effettuate per la realizzazione dell'opera, valutati sulla base delle informazioni fornite dai progettisti e dalle indicazioni dalla suddetta pubblicazione. Per una migliore comprensione della tabella si specifica che per "% di impiego" si intende il rapporto percentuale tra le ore di effettivo lavoro dalla macchina nell'ambito della giornata rispetto all'intero turno di lavoro, mentre per "% attività effettiva" si intendono i tempi di effettiva produzione del rumore sottratti i tempi delle pause durante l'utilizzo della macchina. Come si può osservare i livelli di potenza sonora risultano al massimo pari a 110 dBA per l'attività di scavo e sbancamento

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti tipici delle aree rurali, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11-3**.

Analizzando il contesto insediativo si osserva la presenza di ricettori rurali/residenziali in un'area di Classe III (limite di emissione 55 dBA) nelle immediate vicinanze del confine dell'impianto ($d < 20m$). In base ai decadimenti riportati in **Figura 3.11-3** si osserva che, in corrispondenza delle lavorazioni

maggiormente rumorose, i livelli di impatto potrebbero non essere conformi ai limiti normativi. Per lo scavo di sbancamento i limiti di Classe III (55 dBA) vengono infatti rispettati a distanze superiori a 175 m dalle lavorazioni.

Si ritiene pertanto opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori richieda deroga ai limiti presso il Comune di Monreale, in accordo a quanto previsto dall'articolo 6 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Fase	Macchinario	Lw [dBA]	% impiego	% attività effettiva	Lw _{eff} [dBA]
Scavo di sbancamento	Escavatore gommato	107.5	100%	85%	110.4
	Pala meccanica gommata	107.4	60%	85%	
	Autocarro	106.1	100%	85%	
Scavi di fondazione	Escavatore mini	97.4	100%	85%	96.7
Posa manufatti	Escavatore gommato	107.5	10%	85%	108.1
	Autocarro	106.1	20%	85%	
	Autogrù	110.0	60%	85%	
	Motosaldatrice	103.7	10%	85%	
Posa manufatti - battipalo	Battipalo	105.9	100%	85%	105.2
Getti	Autobetoniera	100.2	70%	85%	97.9

Tabella 3.11-1 – Livelli di rumorosità associati alle attività per la posa dei pannelli solari

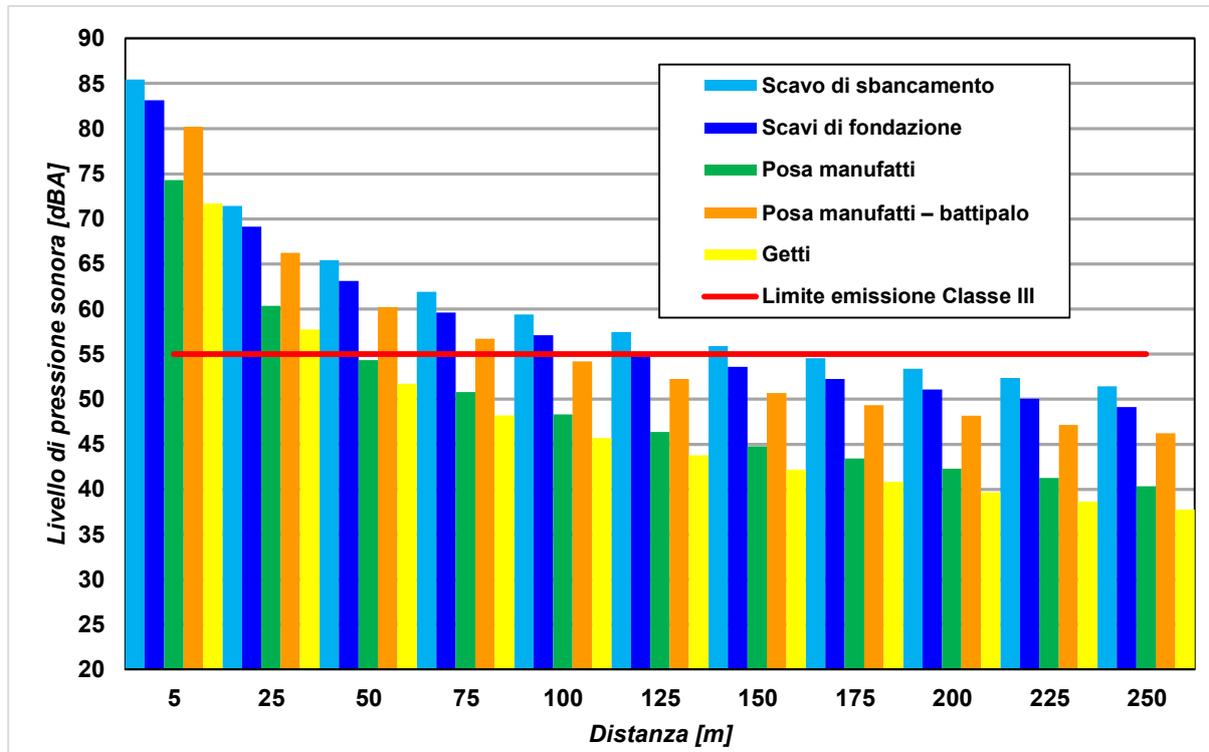


Figura 3.11-3 – Livelli di impatto determinati dal cantiere per la realizzazione dell'impianto Agro-fotovoltaico

3.11.2. Elettrodotto interrato

Il fronte di avanzamento lavori per la realizzazione del cavidotto interrato determinerà impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari rumorosi. Tali attività sono comunque molto limitate nel tempo.

In tale situazione le principali attività che potranno produrre alterazione del clima acustico possono essere riassunte nelle seguenti fasi:

1. Demolizione manto stradale e scavo cavidotto con escavatore;
2. Posa cavo e riempimento scavo mediante mezzi meccanici;
3. Posa e rullaggio del manto di usura.

L'attività di posa dei cavi è acusticamente irrilevante.

La tipologia di lavorazione in oggetto, in considerazione della mobilità della stessa, risulta disturbante quando svolta in corrispondenza di uno o più ricettori residenziali. Considerando uno sviluppo lineare del cantiere tipo di 30 m è possibile stimare le tempistiche di lavorazione indicate in **Tabella 3.11-2**. In sostanza in una giornata lavorativa è possibile ipotizzare la realizzazione di un tratto di 30 m di elettrodotto interrato dall'inizio alla fine del processo.

Fase di Lavoro		Durata [ore]
1	Demolizione manto stradale e scavo cavidotto con escavatore	3.5
2	Riempimento scavo mediante mezzi meccanici	1.5
3	Posa e rullaggio del manto di usura	2

Tabella 3.11-2 – Durata stimata delle principali fasi lavorative per uno scavo di 30 m in centro abitato [Fonte e-distribuzione]

La rumorosità delle suddette attività è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica. Anche in questo caso è possibile desumere alcune indicazioni preliminari dall'analisi della letteratura tecnica di settore ed in particolare della pubblicazione "Conoscere per prevenire N° 11: La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri" redatta dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia.

Nella **Tabella 3.11-3** si riportano i livelli di potenza acustica delle attività che presumibilmente saranno effettuate per la realizzazione dell'opera, valutati sulla base delle indicazioni fornite dalla suddetta pubblicazione.

Fase di Lavoro		Lw [dB(A)]
1a	Demolizione manto stradale	113.2
1b	Scavo cavidotto con escavatore	110.4
2	Riempimento scavo mediante mezzi meccanici	101.1
3	Posa e rullaggio del manto di usura	104.1

Tabella 3.11-3 – Livelli di rumorosità associati alle attività per la realizzazione dell'elettrodotto interrato

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoriflettenti tipici delle viabilità asfaltate, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11-4**.

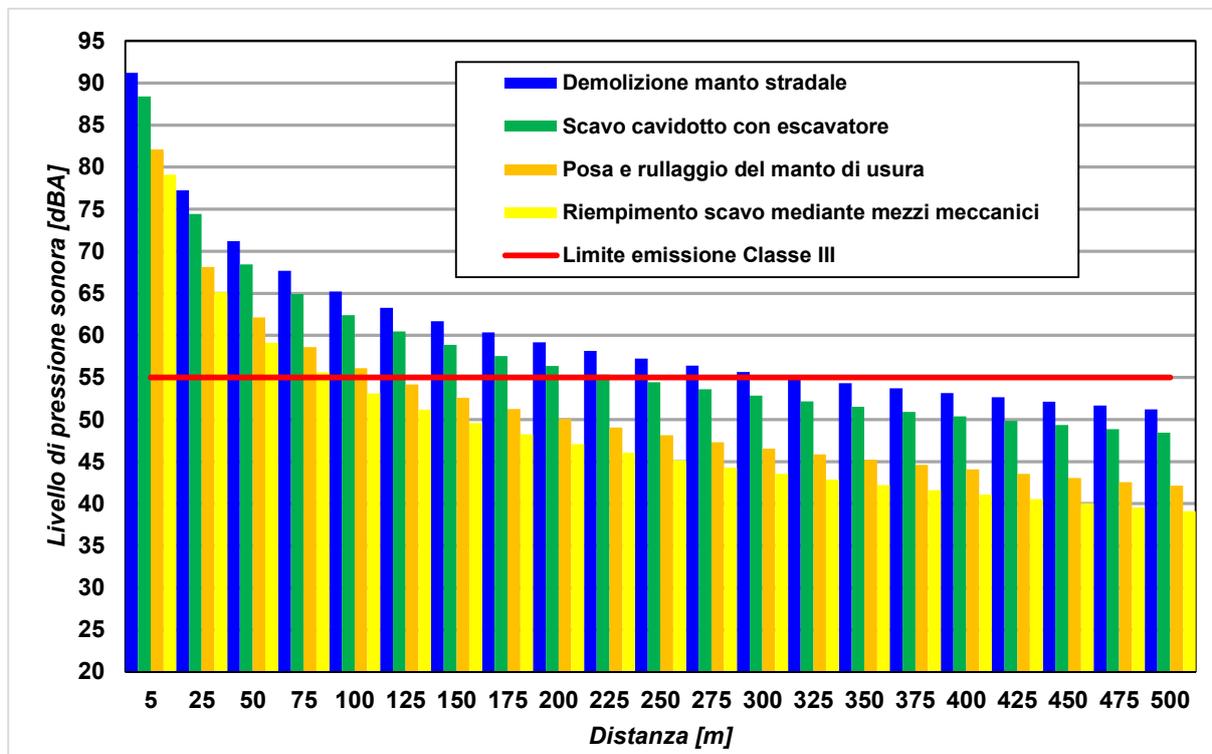


Figura 3.11-4 – Livelli di impatto determinati dal cantiere in funzione della distanza dal FAL

Come documentato nel **Paragrafo 3.5** il tracciato dell'elettrodotto ricade in aree classificate in Classe III con limiti di emissione diurni pari a 55 dBA. Analizzando i decadimenti riportati in **Figura 3.11-4** si può osservare che l'area di potenziale non conformità dei limiti normativi è pari a circa 300 m per la classe III. All'interno di tale ambito spaziale sono presenti alcuni ricettori rurali, non si possono pertanto escludere esuberi sul sistema ricettore locale, seppur per un tempo limitato (1/2 gg).

Si ritiene pertanto opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori di posa dell'elettrodotto interrato verifichi la necessità di richiesta di deroga ai limiti presso il Comune di Monreale in accordo a quanto previsto dall'articolo 6 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

3.11.3. Interventi di mitigazione

Anche in presenza di specifica deroga ai limiti acustici rilasciata dai comuni interessati dagli interventi dovrà essere cura delle imprese che opereranno porre in atto le seguenti prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze dei percorsi;
- evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;

attenta pianificazione dei trasporti al fine di limitarne il numero per giorno.

3.12. Numero di iscrizione all'Elenco Nazionale dei TECNICI Competenti in Acustica (ENTECA) (Legge n° 447 del 1995, D. Lgs 42/2017) dei tecnici che hanno predisposto la documentazione di impatto acustico

La relazione e le relative valutazioni sono state effettuate dai seguenti Tecnici Acustici regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. Vincenzo Buttafuoco, n° 4468.

4. CONCLUSIONI

Le analisi svolte in merito al potenziale impatto sulla componente rumore determinato dalla realizzazione ed esercizio di un Impianto Agro-fotovoltaico sito nel Comune di Monreale, hanno documentato la **piena compatibilità dell'intervento**.

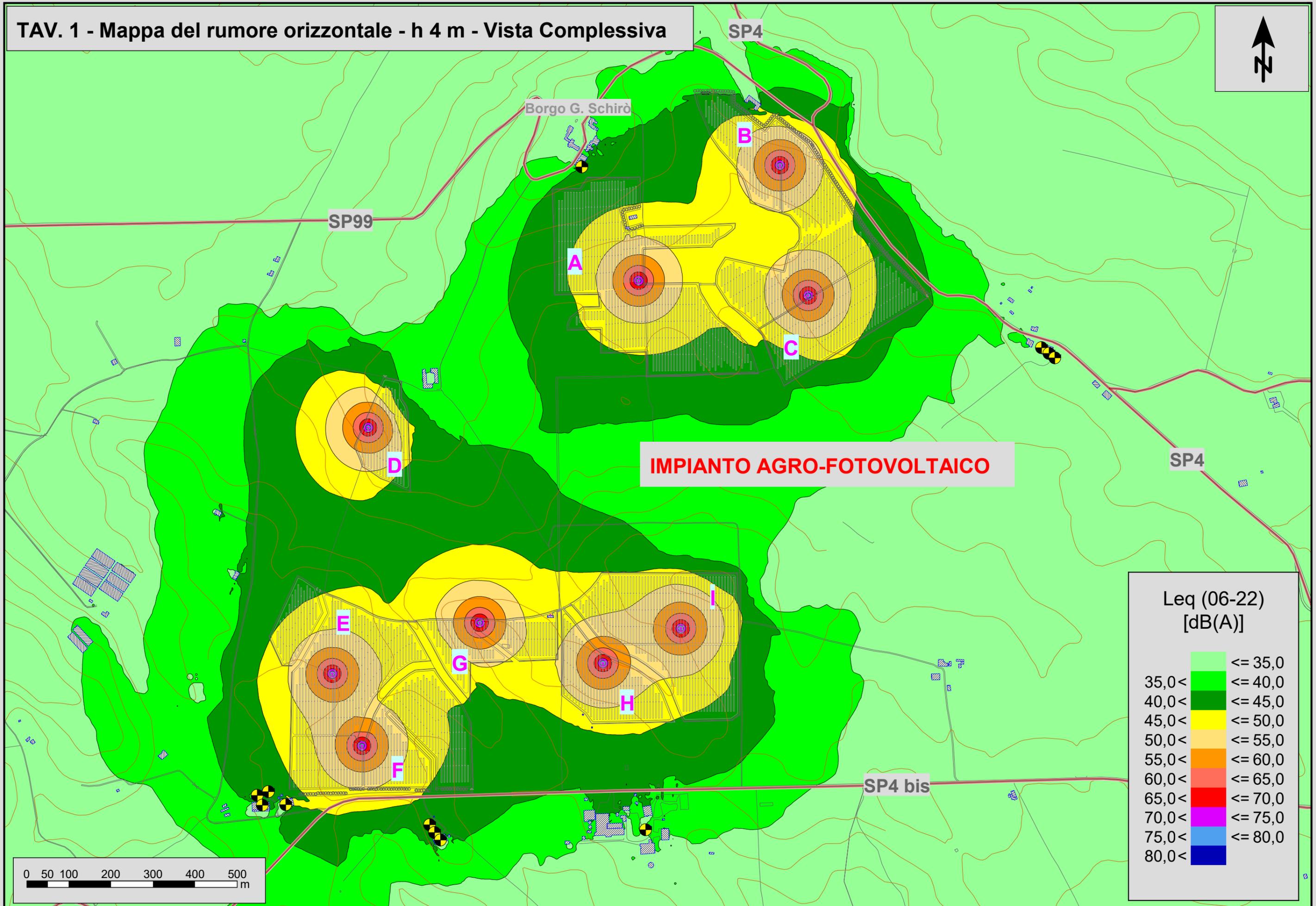
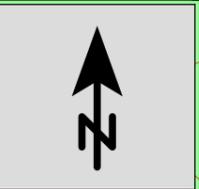
Le valutazioni relative alla **fase di esercizio** (cfr. **Paragrafo 3.8**), sviluppate con l'ausilio di modelli previsionali di dettaglio, hanno evidenziato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti normativi con adeguati margini di sicurezza.

Relativamente alla **fase di cantiere** (cfr. **Paragrafo 3.11**), sono stati evidenziati potenziali impatti completamente reversibili che potranno essere efficacemente ridotti attraverso specifiche attenzioni operative. Per tale fase si ritiene in ogni caso opportuno prevedere la richiesta di deroga ai limiti di emissione acustica ai comuni interessati dall'opera in accordo a quanto previsto dall'articolo 6 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

ALLEGATO 1

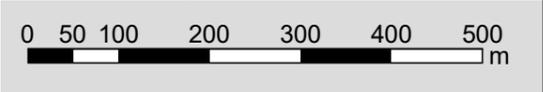
ESITI DELLE VALUTAZIONI MODELLISTICHE

TAV. 1 - Mappa del rumore orizzontale - h 4 m - Vista Complessiva

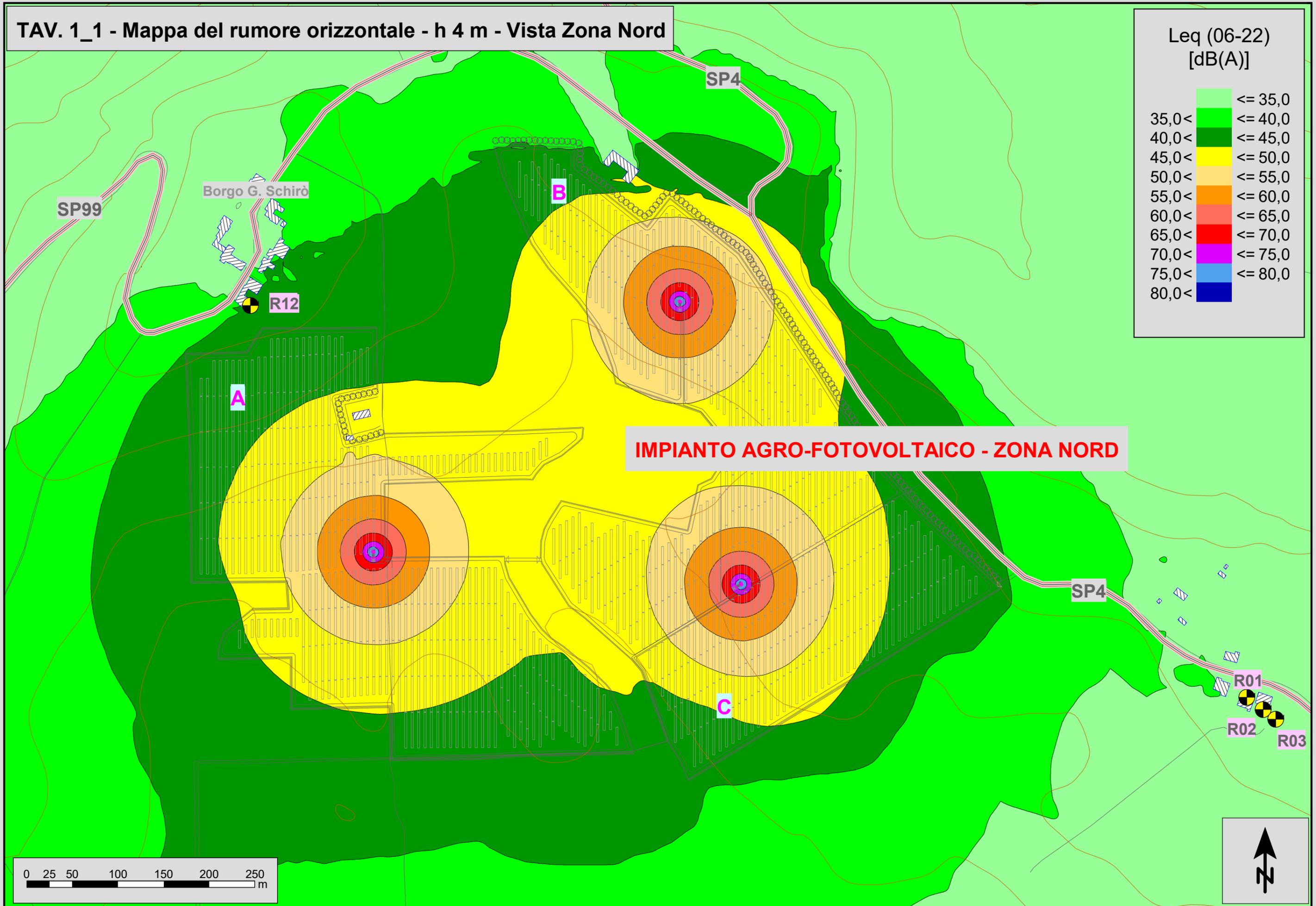
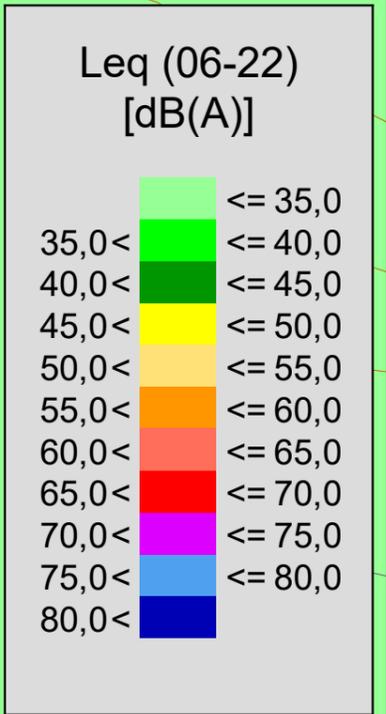


Leq (06-22)
[dB(A)]

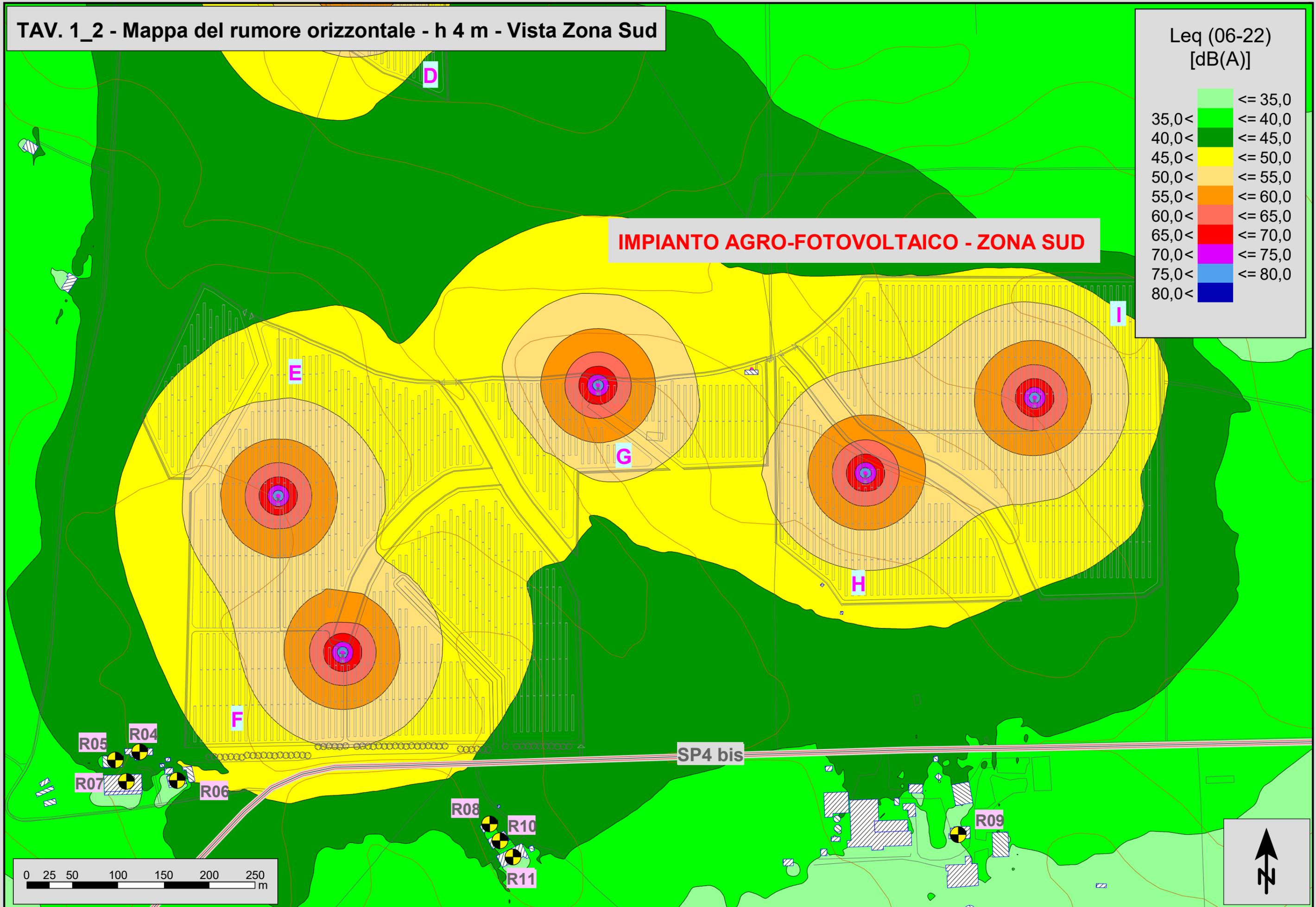
<= 35,0	Lightest green
35,0 <	Light green
40,0 <	Medium green
45,0 <	Yellow-green
50,0 <	Yellow
55,0 <	Light orange
60,0 <	Orange
65,0 <	Red-orange
70,0 <	Red
75,0 <	Magenta
80,0 <	Dark blue



TAV. 1_1 - Mappa del rumore orizzontale - h 4 m - Vista Zona Nord



TAV. 1_2 - Mappa del rumore orizzontale - h 4 m - Vista Zona Sud



ALLEGATO 2

SCHEDE TECNICHE DI MONITORAGGIO

E-WAY 2 S.R.L.

**IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura P01 - Monreale		Data e ora di inizio 02/06/2023	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.876016° - Longitudine: 13.228782°			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Microfono ubicato in prossimità dei ricettori diruti del "Borgo Giacomo Schirò" potenzialmente impattati dalle emissioni sonore dell'impianto ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.			

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Gruppo di edifici a forte vocazione rurale rurale/residenziale in stato di abbandono (cfr. Borgo Schirò). Il bordo è posto sulle ondulate propaggini dell'Alto Belice Corleonese, in una zona a fortissima vocazione agricola (frutta, vigneti, cerealicoltura), caratterizzata da un paesaggio campestre scarsamente antropizzato, con presenza di poche case sparse ed aziende agricole.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni

ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE: Il comune di Monreale non dispone di una Classificazione Acustica. Analizzando il contesto territoriale in cui si insedierà il futuro impianto è ragionevole ipotizzare per l'intera area un azzonamento in Classe III – Aree di tipo misto. In base a quanto indicato dal DPCM 14 novembre 1997 "rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".

CLASSE ACUSTICA IPOTIZZATA: III – Aree di tipo misto - Immissione 60/50 dB(A)
Classificazione ex. DPR n. 142 del 30/03/2004: N.A.

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

L'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. In concomitanza ai rilievi le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano lo sporadico transito di veicoli sulle vicine strade rurali e sulla più lontana SP04.

METEO

Condizioni cielo:
sereno

Temperature:
24.3 ÷ 25.2 °C

Umidità:
59.7 ÷ 68.2 %

Vento:
<0.5 m/s

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

	Data	Ora	L _{Aeq} [dBA]	Limite Zonizzazione	Limite DPR n. 142 del 30/3/2004
Day-1	02/06/2023	10:30:07	46.2	60	-
Day-2	01/06/2023	17:16:50	43.6	60	-

Data 02/06/2023	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione		Firma e timbro Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
---------------------------	---	---	---

E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P01 - Monreale		Data e ora di inizio 02/06/2023	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.876016° - Longitudine: 13.228782°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dei ricettori diruti del "Borgo Giacomo Schirò" potenzialmente impattati dalle emissioni sonore dell'impianto ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.



Foto Postazione



Foto Postazione

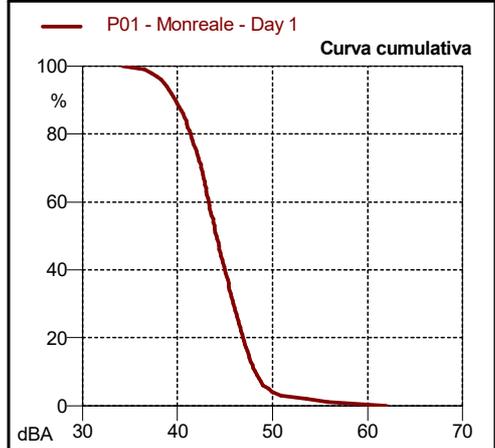
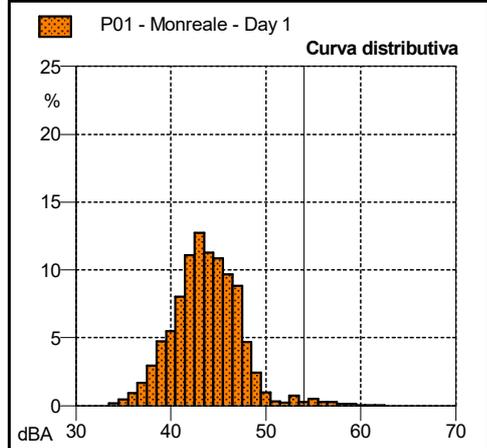
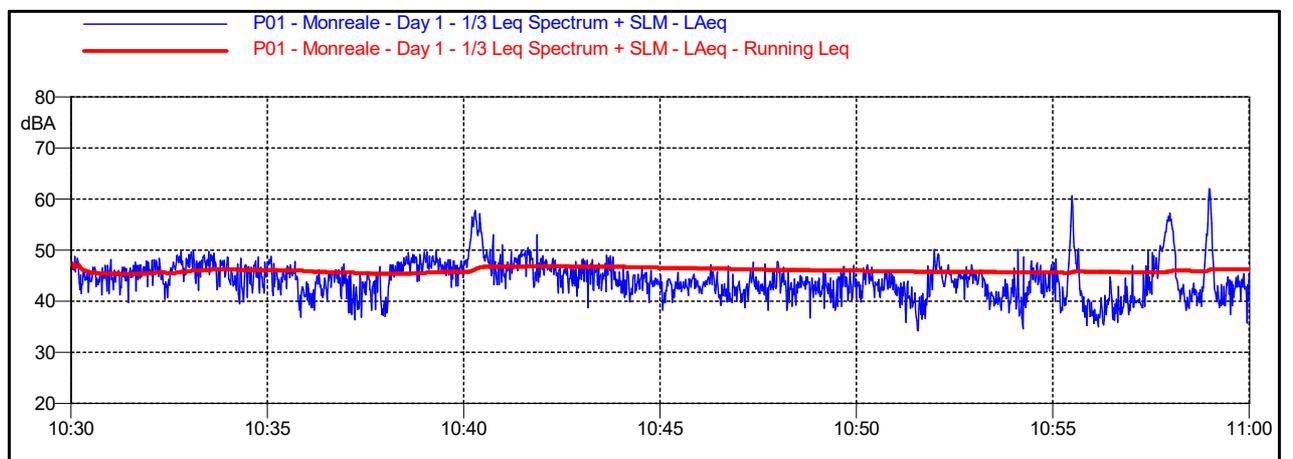


Stralcio planimetrico

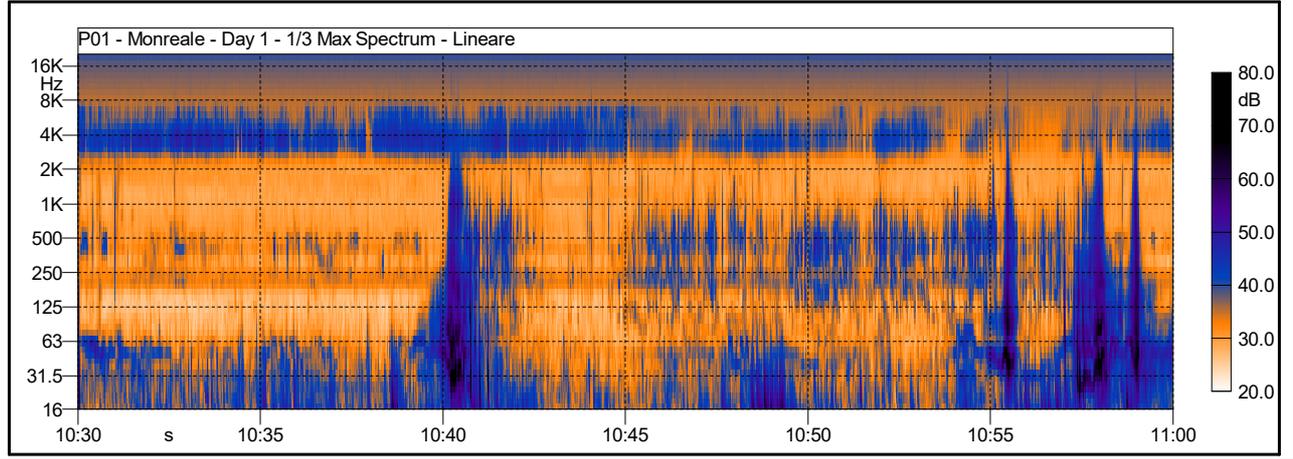
E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P01 - Monreale - Day 1		Data e ora di inizio 02/06/2023 - 10:30:07	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.876016° - Longitudine: 13.228782°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dei ricettori diruti del "Borgo Giacomo Schirò" potenzialmente impattati dalle emissioni sonore dell'impianto ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.
 NOTE: Transit auto e lavoratori alle 10:41, alle 10:56, alle 10:57 ed alle 10:59.



STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	46.2 dBA
L _{Amin}	34.2 dBA
L _{Amax}	62.0 dBA
LN 1	55.8 dBA
LN 5	49.6 dBA
LN 10	48.2 dBA
LN 50	44.1 dBA
LN 90	39.8 dBA
LN 95	38.6 dBA
LN 99	36.5 dBA



E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

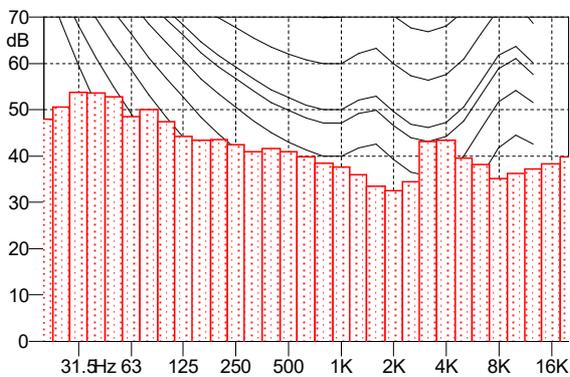
Nome misura P01 - Monreale - Day 1		Data e ora di inizio 02/06/2023 - 10:30:07	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.876016° - Longitudine: 13.228782°			Calibrazione Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note

Microfono ubicato in prossimità dei ricettori diruti del "Borgo Giacomo Schirò" potenzialmente impattati dalle emissioni sonore dell'impianto ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.

NOTE: Transit auto e lavoratori alle 10:41, alle 10:56, alle 10:57 ed alle 10:59.

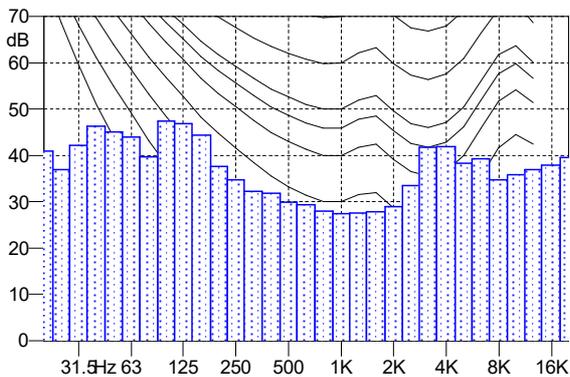
P01 - Monreale - Day 1 - 1/3 Max Spectrum - Leq



**P01 - Monreale - Day 1
1/3 Max Spectrum - Leq**

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	59.2	100	47.4	1600	33.4
8	56.6	125	44.2	2000	32.5
10	54.2	160	43.4	2500	34.4
12.5	50.8	200	43.6	3150	43.1
16	48.3	250	42.4	4000	43.3
20	47.9	315	40.8	5000	39.6
25	50.6	400	41.6	6300	38.2
31.5	53.7	500	40.9	8000	35.2
40	53.5	630	39.8	10000	36.2
50	52.8	800	38.5	12500	37.2
63	48.5	1000	37.6	16000	38.2
80	50.0	1250	35.9	20000	39.9

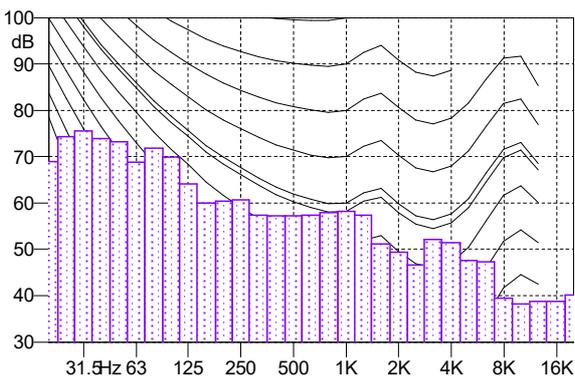
P01 - Monreale - Day 1 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min (LIN)



**P01 - Monreale - Day 1
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min (LIN)**

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	63.5	100	47.4	1600	27.9
8	69.0	125	46.9	2000	29.0
10	71.1	160	44.4	2500	33.5
12.5	50.2	200	37.7	3150	41.8
16	40.1	250	34.8	4000	41.9
20	40.9	315	32.3	5000	38.3
25	36.9	400	31.8	6300	39.3
31.5	42.2	500	29.9	8000	34.7
40	46.3	630	29.4	10000	35.9
50	45.1	800	28.0	12500	36.9
63	44.0	1000	27.4	16000	37.9
80	39.7	1250	27.6	20000	39.6

P01 - Monreale - Day 1 - Globals 1/3 Max Spectrum -



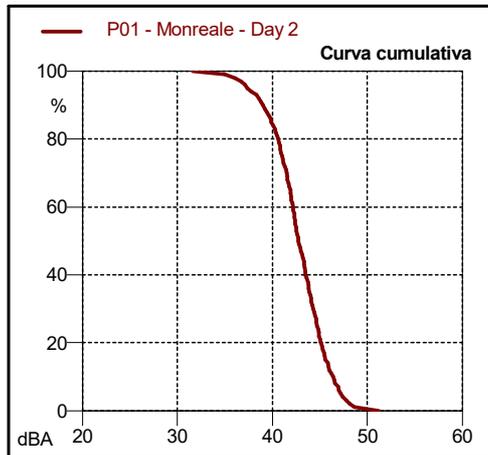
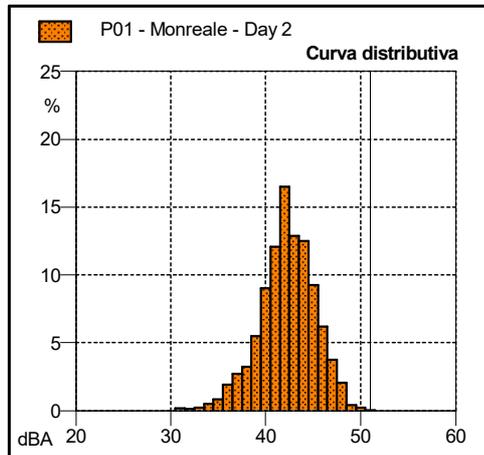
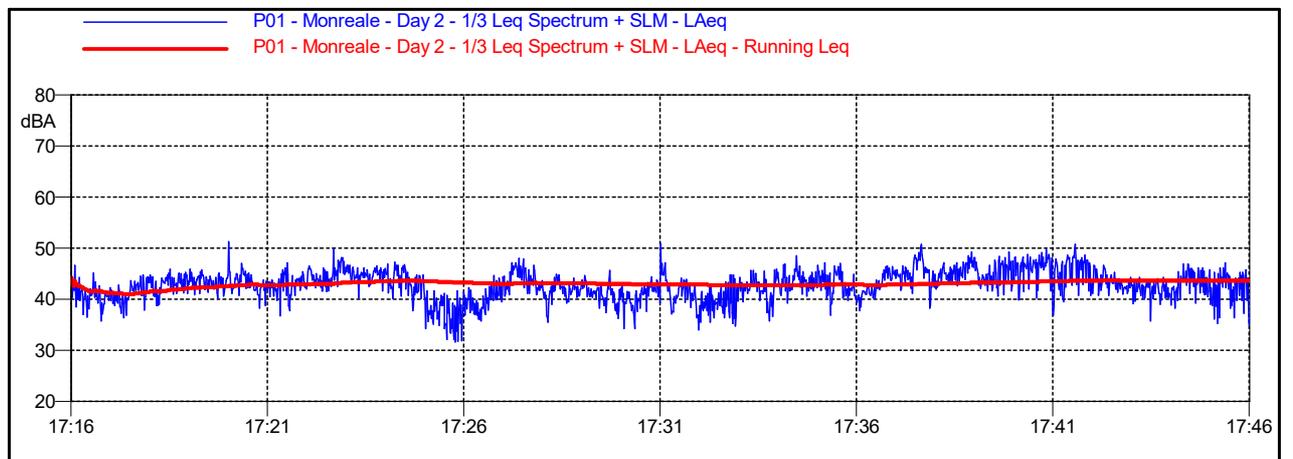
**P01 - Monreale - Day 1
Globals 1/3 Max Spectrum -**

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	76.5	100	69.9	1600	51.2
8	75.0	125	64.1	2000	49.4
10	75.2	160	60.0	2500	46.6
12.5	70.5	200	60.4	3150	52.1
16	67.1	250	60.7	4000	51.4
20	68.9	315	57.4	5000	47.6
25	74.3	400	57.2	6300	47.3
31.5	75.6	500	57.2	8000	39.4
40	73.9	630	57.4	10000	38.2
50	73.2	800	57.9	12500	38.7
63	68.8	1000	58.2	16000	38.7
80	71.8	1250	57.4	20000	40.2

E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

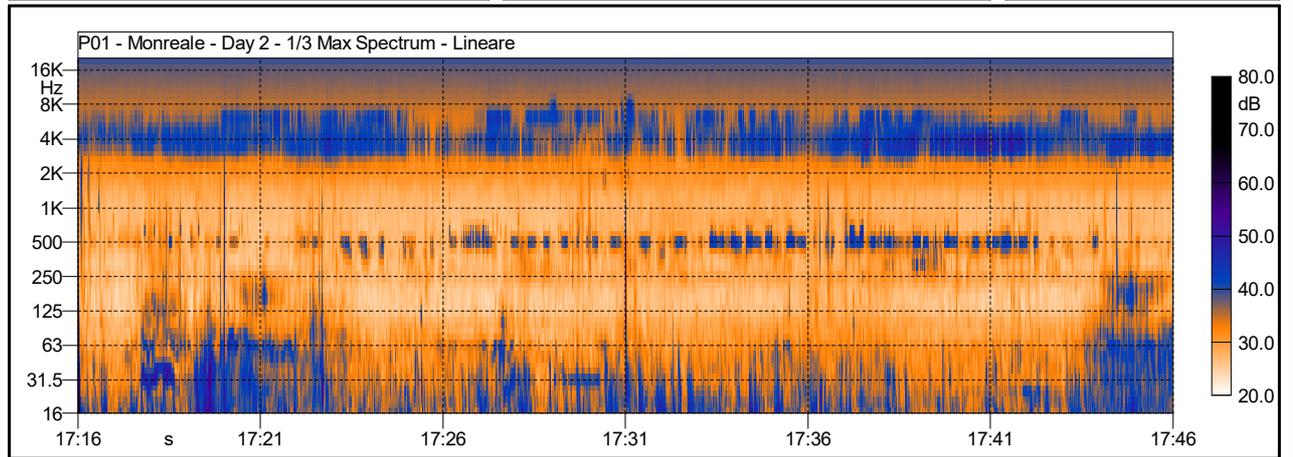
Nome misura P01 - Monreale - Day 2		Data e ora di inizio 01/06/2023 - 17:16:50	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.876016° - Longitudine: 13.228782°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dei ricettori diruti del "Borgo Giacomo Schirò" potenzialmente impattati dalle emissioni sonore dell'impianto ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.



**STATISTICHE
SHORT Leq**

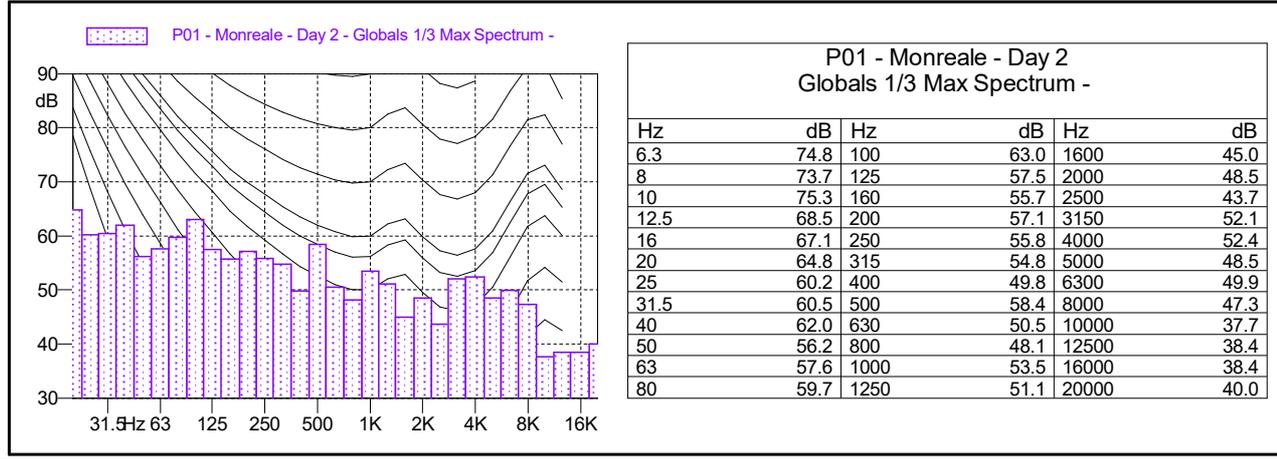
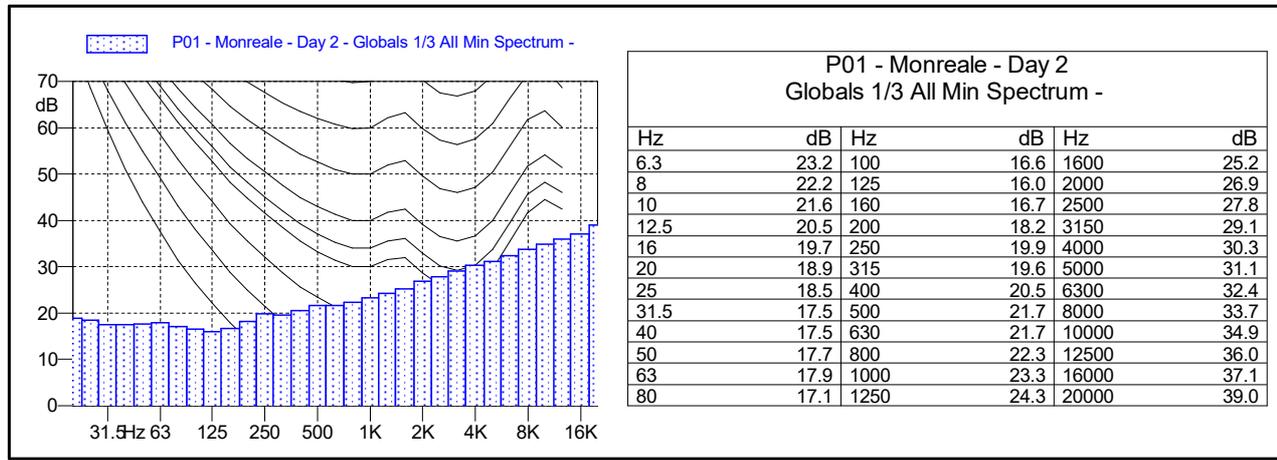
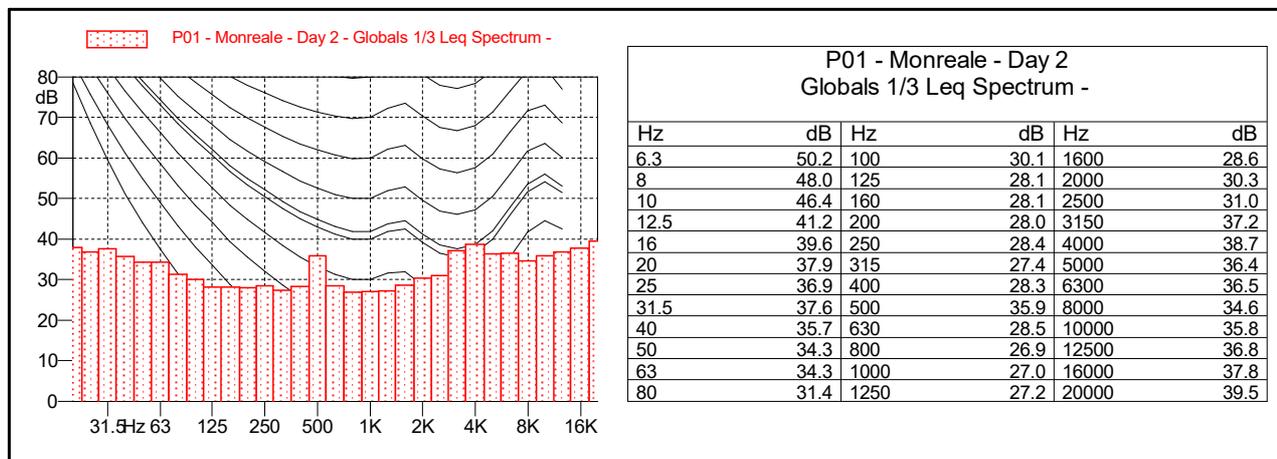
L_{Aeq}	43.6 dBA
L _{Amin}	31.6 dBA
L _{Amax}	51.2 dBA
LN 1	48.6 dBA
LN 5	47.2 dBA
LN 10	46.4 dBA
LN 50	42.7 dBA
LN 90	39.0 dBA
LN 95	37.4 dBA
LN 99	35.0 dBA



E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P01 - Monreale - Day 2		Data e ora di inizio 01/06/2023 - 17:16:50	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.876016° - Longitudine: 13.228782°			Calibrazione Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dei ricettori diruti del "Borgo Giacomo Schirò" potenzialmente impattati dalle emissioni sonore dell'impianto ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.



E-WAY 2 S.R.L.

**IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura P02 - Monreale		Data e ora di inizio 02/06/2023	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.862093° - Longitudine: 13.231118°			Calibrazione Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note
Microfono ubicato in prossimità dell'ingresso alla proprietà dell'Agriturismo "Tenute Pollara", potenzialmente impattato dalle emissioni sonore dell'impianto, ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Gruppo di edifici a forte vocazione rurale nell'ambito del quale si segnala la presenza dell'Agriturismo "Tenute Pollara". L'agriturismo, situato al centro di un'importante area di interesse storico, culturale e naturalistico (cfr. Bosco della Ficuzza) è dotato di 6 camere e di una piscina attrezzata.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni

ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE: Il comune di Monreale non dispone di una Classificazione Acustica. Analizzando il contesto territoriale in cui si insedierà il futuro impianto è ragionevole ipotizzare per l'intera area un azionamento in Classe III – Aree di tipo misto. In base a quanto indicato dal DPCM 14 novembre 1997 "rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".

CLASSE ACUSTICA IPOTIZZATA: III – Aree di tipo misto - Immissione 60/50 dB(A)
Classificazione ex. DPR n. 142 del 30/03/2004: N.A.

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

L'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. In concomitanza ai rilievi le uniche sorgenti di origine antropica rilevate riguardano lo sporadico transito di veicoli sulla Strada Provinciale SP04bis. In taluni periodi dell'anno risulta prevalente il contributo acustico dei mezzi meccanici deputati alle lavorazioni agricole. Tra le sorgenti di tipo biotico si segnala in particolare il cinguettio dell'avifauna ed il latrare dei cani.

METEO

Condizioni cielo:
sereno

Temperature:
20.2 ÷ 21.2 °C

Umidità:
67.1 ÷ 71.2 %

Vento:
0.0 ÷ 0.7 m/s

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

	Data	Ora	L _{Aeq} [dBA]	Limite Zonizzazione	Limite DPR n. 142 del 30/3/2004
Day-1	02/06/2023	09:43:47	54.2	60	-
Day-2	01/06/2023	18:04:50	48.8	60	-

Data 02/06/2023	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione		Firma e timbro Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
---------------------------	---	---	---

E-WAY 2 S.R.L.**IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
P02 - Monreale	02/06/2023	Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time	Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Larson-Davis LxT
Ricettore	Calibrazione	
Latitudine: 37.862093° - Longitudine: 13.231118°		Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note

Microfono ubicato in prossimità dell'ingresso alla proprietà dell'Agriturismo "Tenute Pollara", potenzialmente impattato dalle emissioni sonore dell'impianto, ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.



Foto Postazione



Foto Postazione

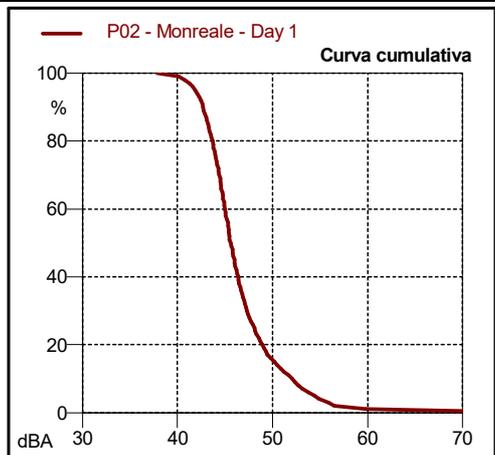
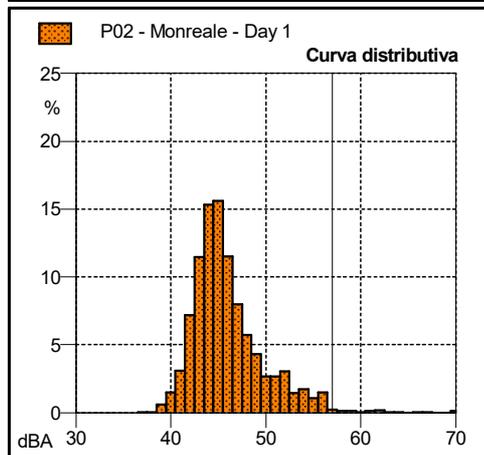
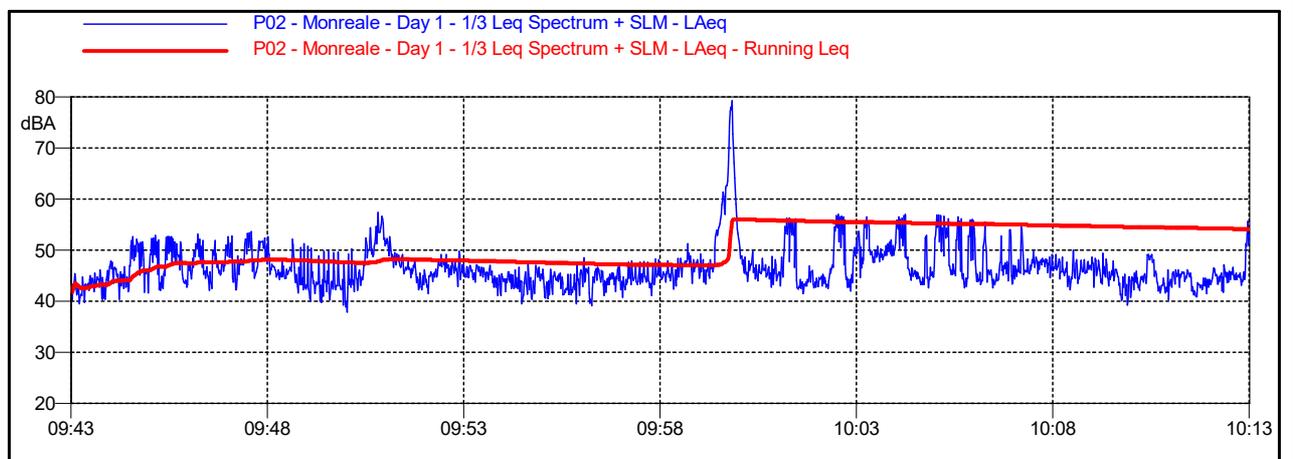


Stralcio planimetrico

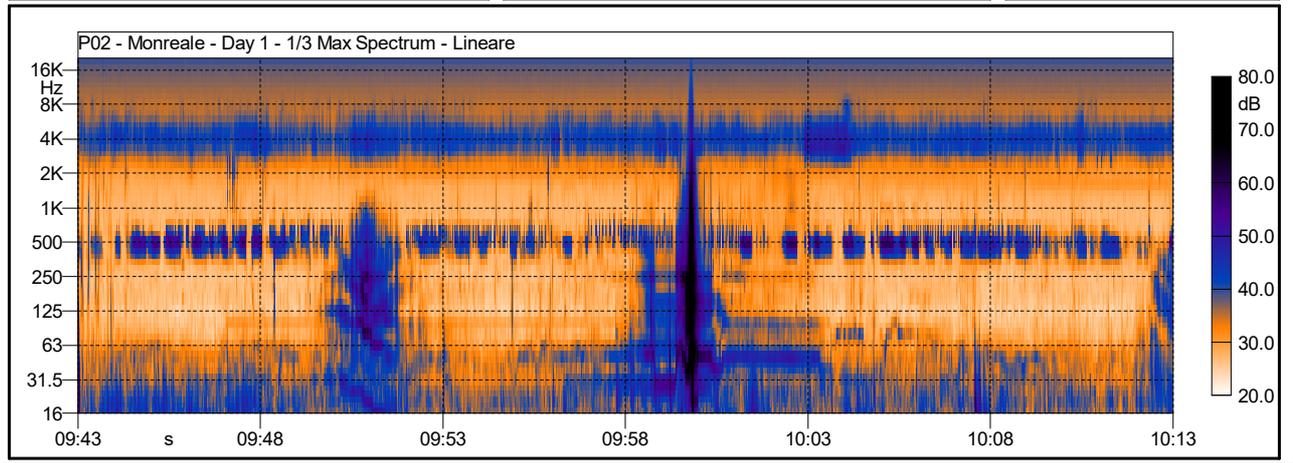
E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P02 - Monreale - Day 1		Data e ora di inizio 02/06/2023 - 09:43:47	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.862093° - Longitudine: 13.231118°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dell'ingresso alla proprietà dell'Agriturismo "Tenute Pollara", potenzialmente impattato dalle emissioni sonore dell'impianto, ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.
 NOTE: Sorvolo elicottero alle 9:51; Transito trattore alle 10:01.



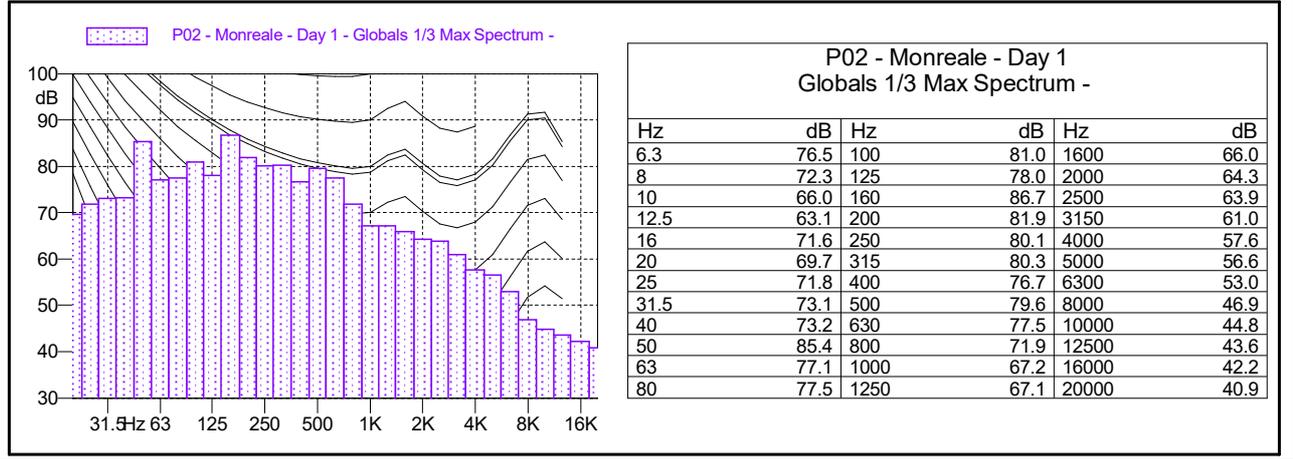
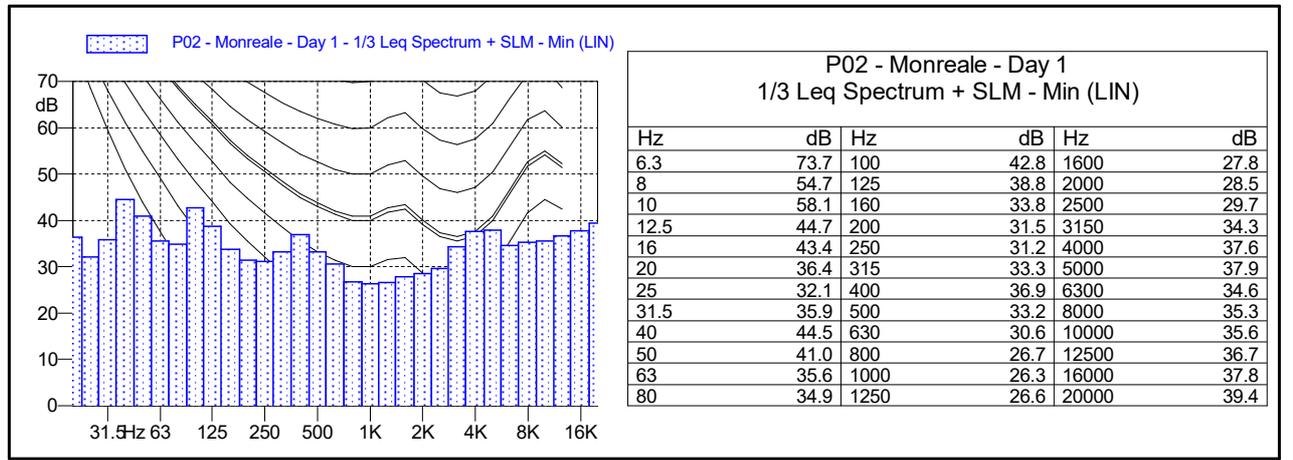
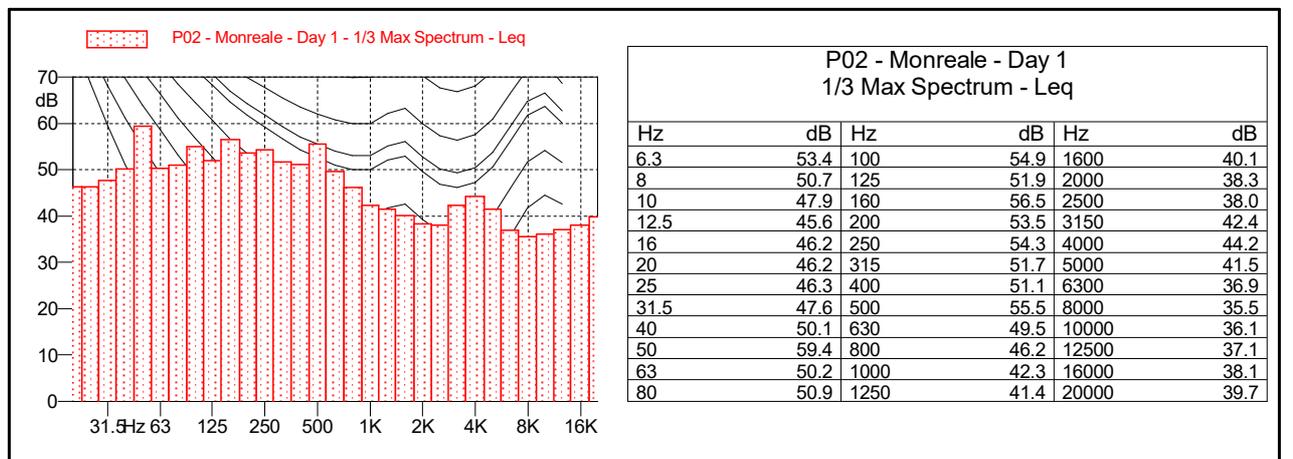
STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	54.2 dBA
L _{Amin}	37.9 dBA
L _{Amax}	79.3 dBA
LN 1	59.8 dBA
LN 5	54.4 dBA
LN 10	52.0 dBA
LN 50	45.6 dBA
LN 90	42.7 dBA
LN 95	41.9 dBA
LN 99	40.1 dBA



E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P02 - Monreale - Day 1		Data e ora di inizio 02/06/2023 - 09:43:47	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE		Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.862093° - Longitudine: 13.231118°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

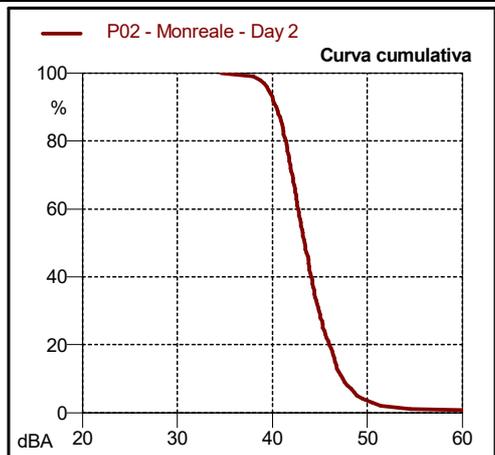
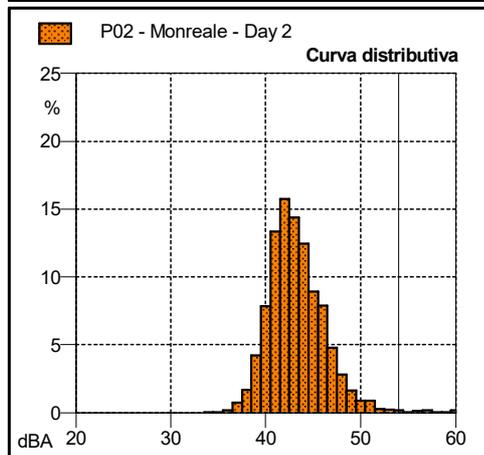
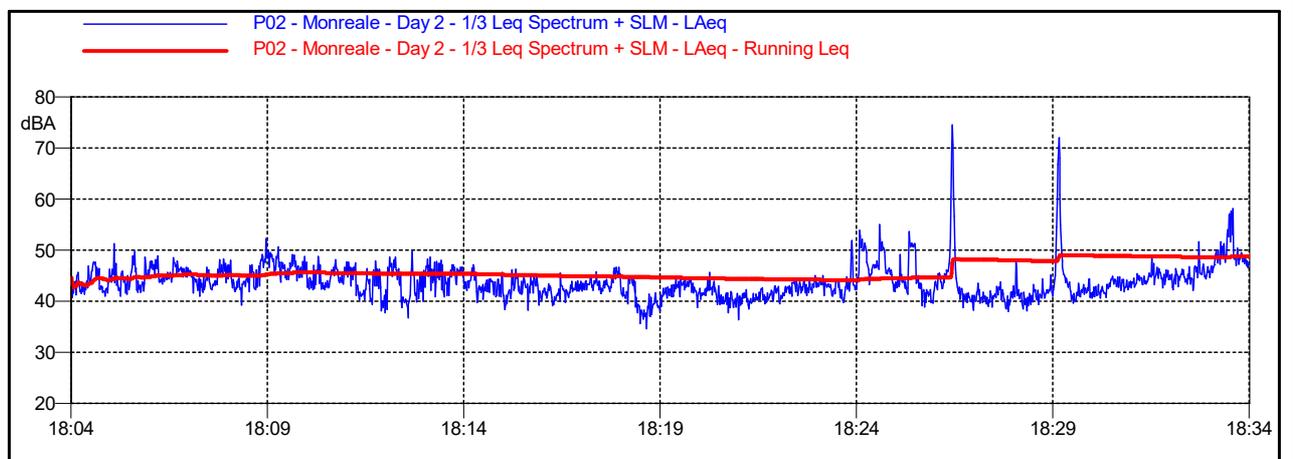
Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dell'ingresso alla proprietà dell'Agriturismo "Tenute Pollara", potenzialmente impattato dalle emissioni sonore dell'impianto, ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.
 NOTE: Sorvolo elicottero alle 9:51; Transitto trattore alle 10:01.



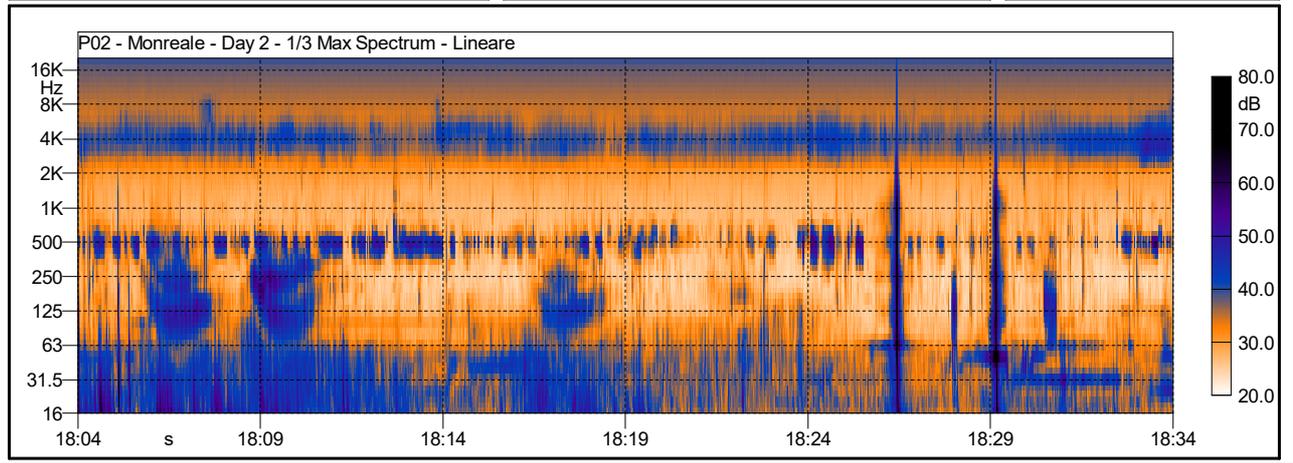
E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P02 - Monreale - Day 2		Data e ora di inizio 01/06/2023 - 18:04:50	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.862093° - Longitudine: 13.231118°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dell'ingresso alla proprietà dell'Agriturismo "Tenute Pollara", potenzialmente impattato dalle emissioni sonore dell'impianto, ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.
 NOTE: 3 transiti veicolari dalle 18:24. Cinguettio avifauna.



STATISTICHE SHORT Leq	
L_{Aeq}	48.8 dBA
L _{Amin}	34.6 dBA
L _{Amax}	74.5 dBA
LN 1	54.5 dBA
LN 5	48.9 dBA
LN 10	47.4 dBA
LN 50	43.4 dBA
LN 90	40.4 dBA
LN 95	39.6 dBA
LN 99	38.0 dBA



E-WAY 2 S.R.L.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO - POTENZA DI PICCO 36.14 MW - COMUNE DI MONREALE (PA)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P02 - Monreale - Day 2		Data e ora di inizio 01/06/2023 - 18:04:50	Operatore Ing. Calderaro, Ing. Campione
Tipologia misura RUMORE		Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis LxT
Ricettore Latitudine: 37.862093° - Longitudine: 13.231118°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità dell'ingresso alla proprietà dell'Agriturismo "Tenute Pollara", potenzialmente impattato dalle emissioni sonore dell'impianto, ad un'altezza di 1,6 m dal piano di campagna.
 NOTE: 3 transiti veicolari dalle 18:24. Cinguettio avifauna.

