

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "MANIMUZZI" E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19.8336 MWp
COMUNI DI COLLEPASSO E CASARANO (LE)

Proponente

EG ETRURIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11769760965 · PEC: egetruria@pec.it

Redazione



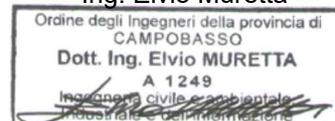
ACUSTICA S.a.s. di Sandro Spadafora & C.
Piazza Ettore Troilo n.11 – 65127 PESCARA
info@acusticasas.it

ACUSTICA S.a.s.
(L'Amministratore)
Per. Ind. Sandro Spadafora



Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici
Competenti in Acustica (ENTECA) al n.1235

Ing. Elvio Muretta



Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici
Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 3610

Ing. Michelangelo Grasso

Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici
Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 2985

Coordinamento progettuale

**ARCH. GIANLUCA
FRANCAVILLA**

DEVE-LOOP S.R.L. UNIPERSONALE
Via ORAZIO, 152 65128 - PESCARA (PE)
P.IVA: 02319140683 · PEC: deve-loop@pec.it

deve-loop
sviluppo sostenibile

Titolo Elaborato

DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	REL.08	---	---	04/2022	---

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0.0	04/2022	PRIMA EMISSIONE	ACU	DEV	ENF

COMUNI DI COLLEPASSO
E CASARANO (LE)
REGIONE PUGLIA

DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO



Sommario

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1 NORMATIVA NAZIONALE	3
2.2 NORMATIVA REGIONALE	4
3. DEFINIZIONI	4
4. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	6
4.1 INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA	6
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI	9
5. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO "ANTE OPERAM"	13
5.1 FINALITÀ DELLA VALUTAZIONE E CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLA ZONA	13
5.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	14
5.3 MISURAZIONI FONOMETRICHE	14
5.4 INTERPRETAZIONE DELLE MISURE FONOMETRICHE	17
6. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	17
6.1 MODALITÀ OPERATIVE	17
6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE	18
7. VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE	19
7.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI	19
7.2 VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE E RELATIVI ADEMPIMENTI	20
8. VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO	22
8.1 PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO, SCENARIO "POST OPERAM"	22
8.1.1 Solar panel array motor	22
8.1.2 Inverter di stringa	24
8.1.3 Unità Skid	25
8.1.4 Cabina SW STATION	25
8.2 TEMPI DI FUNZIONAMENTO	25
8.3 DETERMINAZIONE LIVELLI DI PRESSIONE SONORA ASCRIVIBILI AGLI INTERVENTI IN PROGETTO	26
8.4 CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI	27
8.4.1 Verifica dei valori limite di accettabilità	27
8.4.2 Verifica dei valori limite di immissione differenziale	28
9. CONCLUSIONI	31

ALLEGATO 1 – Iscrizioni a ENTECA dei Tecnici Competenti in Acustica

ALLEGATO 2 – Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

ALLEGATO 3 – Profili temporali dei livelli registrati

ALLEGATO 4 – Schede tecniche delle macchine operatrici in cantiere

ALLEGATO 5 – Schede tecniche degli elementi di impianto

ALLEGATO 6 – Elaborati grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

1. PREMESSA

Lo scopo della presente relazione, redatta in ottemperanza all’art.8 della Legge n.447/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, è quello di fornire una valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte rinnovabile solare. L’impianto fotovoltaico di futura realizzazione, denominato “Manimuzzi”, sorgerà nel Comune di Collepasso (LE), avrà una potenza di picco pari a 19,8336 MWp e si estenderà per una superficie totale di 25,6 ettari. La soluzione tecnica di connessione prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV “Casarano – Galatina”.

Segue una rappresentazione grafica dell’impianto fotovoltaico in progetto.

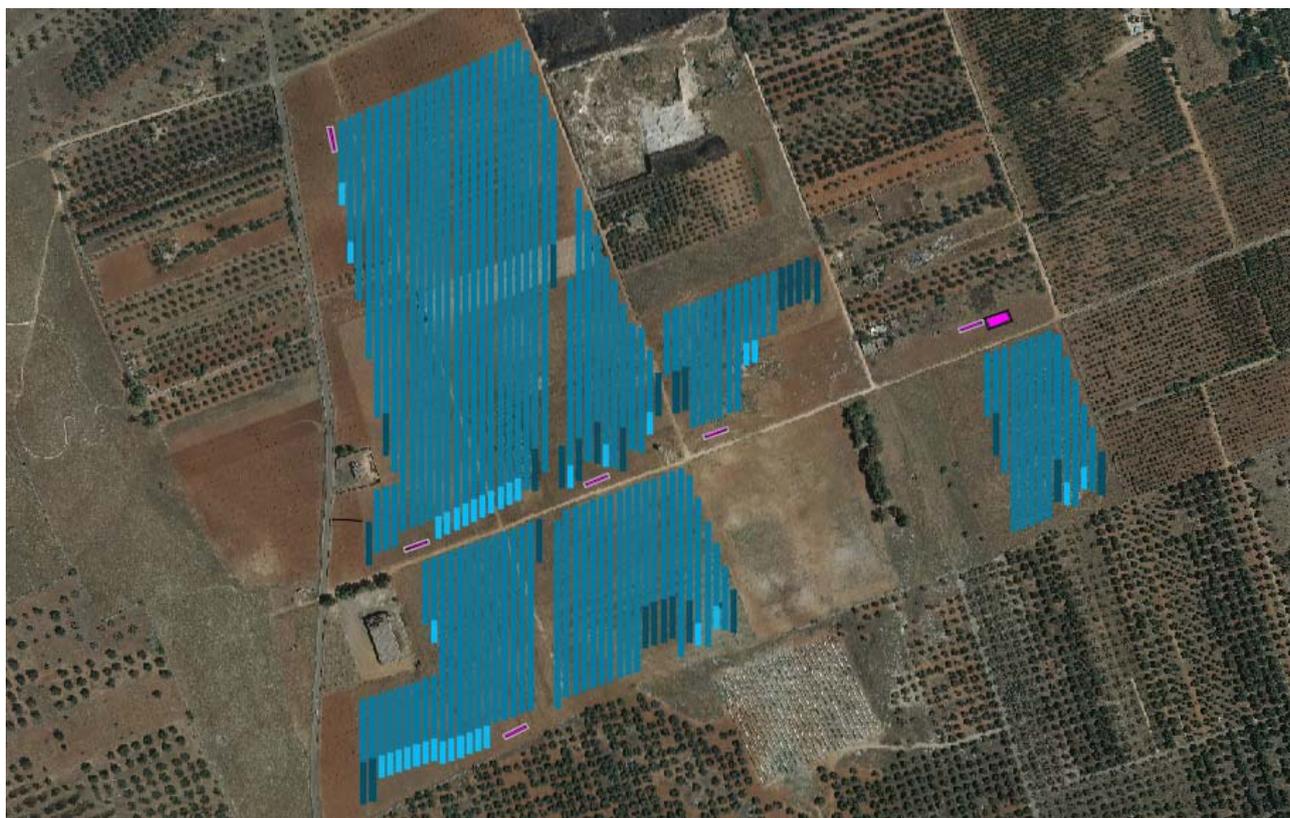


Immagine 1.1 - Aerofoto della zona oggetto di studio (elaborato progettuale)

I rilievi, la post elaborazione delle misure e lo sviluppo a mezzo software della valutazione previsionale sono stati curati dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

- Ing. Michelangelo Grasso, iscritto all’elenco Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Molise con D.D. n.250 del 18/06/2007) e all’Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.2985.
- Ing. Elvio Muretta iscritto all’elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Marche con D.D. n.20/TRA del 25/01/2016 e all’Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.3610.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA NAZIONALE

- D. Lgs. 17/02/2017 n. 42 (G.U. n.79 del 04/04/2017) – “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. 161”.
- D. Lgs. 17/02/2017 n. 41 (G.U. n.79 del 04/04/2017) – “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.M. 4/10/2011 (G.U. n.18 del 23/01/2012) – “Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell’ambito del controllo sul mercato di cui all’art.4 del D.Lgs. 4/09/2002, n. 262 relativi all’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”.
- D.Lgs. 19/08/2005 n.194 (G.U. n.222 del 23/09/2005) – "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- Circolare del Ministero dell’Ambiente 06/09/2004 (G.U. n.217 del 15/09/2004) – "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- D.P.R. 30/03/2004, n.142 (G.U. n. 127 del 01/06/2004) – 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”;
- D.P.R. 18/11/1998, n. 459 (G.U. n. 2 del 04/01/1999) – “Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- Legge 09/12/1998 n.426 (G.U. n.291 del 14/12/1998) – "Nuovi interventi in campo ambientale".
- D.M. 16/03/1998 (G.U. n.76 del 01/04/1998) – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. n.280 del 01/12/1997) – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 11/12/1996 (G.U. n.52 del 04/03/1997) – “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.
- Legge n. 447/1995 (G.U. n. 254 del 30/10/1995) – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. n.57 del 08/03/1991) – "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno".

2.2 NORMATIVA REGIONALE

- Linee guida ARPA PUGLIA del Novembre 2011 (Revisione n.1/Integrazioni) – “Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica”.
- Legge Regionale 14/06/2007 n.17 – “Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale”.
- Legge Regionale 12/02/2002 n.3 – “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”.

3. DEFINIZIONI

Per meglio comprendere le procedure e gli esiti della presente valutazione, di seguito si riportano le principali definizioni contenute nei riferimenti normativi riportati al paragrafo precedente.

Inquinamento acustico [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
Ambiente Abitativo [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
Sorgenti sonore fisse [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore: <ul style="list-style-type: none">– le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole;– i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci;– i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
Sorgenti sonore mobili [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Tutte le sorgenti non comprese alla voce “Sorgenti sonore fisse”
Valori limite di emissione [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
Valori limite di emissione [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite di emissione sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. [...] I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Tabella 3.1.1 – Definizioni normativa nazionale generale

<p>Valore limite di immissione [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]</p>	<p>Il livello di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.</p>
<p>Valore limite assoluti di immissione [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]</p>	<p>I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.</p>
<p>Sorgente specifica [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 1]</p>	<p>Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.</p>
<p>Tempo di riferimento (T_R) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]</p>	<p>Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00 del giorno successivo.</p>
<p>Tempo di osservazione (T_O) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]</p>	<p>È un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.</p>
<p>Tempo di misura (T_M) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]</p>	<p>All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.</p>
<p>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 8]</p>	<p>Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.</p> $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t₁ e termina all'istante t₂; p_A(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p₀ 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.
<p>Livello di rumore ambientale (L_A) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 11]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.
<p>Livello di rumore residuo (L_R) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 12]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.</p>

Tabella 3.1.2 – Definizioni normativa nazionale generale

Livello differenziale di rumore (L_D) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 13]	Differenza tra livello di rumore ambientale (L _A) e quello di rumore residuo (L _R)
Livello di emissione [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 14]	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
Fattore correttivo (K_i) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 15]	È la correzione in introdotta dB(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato: <ul style="list-style-type: none"> – per la presenza di componenti impulsive K_I = 3 dB – per la presenza di componenti tonali K_T = 3 dB – per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
Presenza di rumore a tempo parziale [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 16]	Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).
Livello di rumore corretto (L_c) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 17]	È definito dalla relazione: $L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$

Tabella 3.1.3 – Definizioni normativa nazionale generale

4. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

4.1 INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

In considerazione del fatto che il Comune di Collepasso non ha ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 26/10/1995, n.447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico derivante dell'attività oggetto di studio, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tali limiti sono riportati nella tabella che segue.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del Decreto Ministeriale 2 aprile 1968.

Tabella 4.1 – Definizione dei valori limite di accettabilità (D.P.C.M. 01/03/1991)

Data la destinazione d'uso della zona e l'attuale stato di fruizione della stessa, l'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto oggetto di valutazione può essere considerata appartenente alla zona "Tutto il territorio nazionale".

Volendo ipotizzare gli esiti di un futuro Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, così come richiesto da numerose normative regionali, l'area oggetto di studio è sostanzialmente un'area rurale interessata da attività che impiegano macchine operatrici, pertanto secondo quanto riportato nell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002 al punto 1.1.5, l'area in questione andrebbe annoverata alla Classe Acustica III "Aree di tipo misto".

Secondo quanto appena ipotizzato, i valori limite di emissione ed immissione assoluta sarebbero quelli riportati nelle tabelle che seguono.

TABELLA B – VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq IN dB (A) (ART.2) (D.P.C.M. 14/11/1997)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III - Aree di tipo misto	55	45

Tabella 4.2 – Tabella dei valori limite di emissione

TABELLA C – VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq IN dB (A) (ART.3) (D.P.C.M. 14/11/1997)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III – Aree di tipo misto	60	50

Tabella 4.3 – Tabella dei valori limite di immissione

Oltre ai valori limite, riportati nelle tabelle precedenti, definiti rispettivamente all'art.2, comma 1 lettera e) e all'art.2, comma 3 lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, le sorgenti sonore devono rispettare anche valore limite differenziale di immissione previsto in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, calcolato come differenza tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo ($L_A - L_R$) ed eventualmente corretto dalle componenti K (D.M. 16/03/1998).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali vige una normativa specifica (D.P.R. n.142 del 30/04/2004); in particolare per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

- per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica attribuita alle fasce (D.P.C.M. 14/11/1997 (art.3) – Tabella C: valori limite assoluti di immissione);
- per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si fa riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30/04/2004, n.142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 in Allegato 1 del Decreto stesso.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di Quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

Tabella 4.3 – Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)

4.2 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI

Per quel che concerne l'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, in concomitanza con l'esecuzione dei rilievi fonometrici, è stato effettuato un censimento degli edifici presenti dell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto. I fabbricati individuati sono evidenziati nelle aerofoto che seguono.

In questa fase non si sono distinti i fabbricati attualmente abitati da quelli dismessi, ma il censimento ha riguardato tutte le costruzioni presenti nell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto non potendo prevedere l'uso che verrà fatto dei fabbricati attualmente dismessi, ma che durante la vita utile dell'impianto in progetto (circa 30 anni) potrebbero essere soggetti a ristrutturazioni e/o recupero edilizio. Sono stati esclusi dal censimento i ruderi ed i fabbricati palesemente inutilizzabili. Inoltre, i ricettori sono stati selezionati in modo tale da rappresentare un campione significativo e capace di definire l'effettivo impatto che l'impianto in progetto provocherà sulla sua area di influenza acustica durante la fase di realizzazione, di esercizio e di dismissione.

In seguito, sono riportate delle schede monografiche di censimento dei ricettori nelle quali sono riportati il tipo di fabbricato, lo stato attuale, i piani di cui è composto l'edificio ed i riferimenti catastali.

I ricettori selezionati sono quelli ai quali fanno riferimento i livelli di pressione sonora stimati mediante il software di calcolo previsionale utilizzato per la stesura del presente documento i cui esiti sono riportati nei paragrafi che seguono.

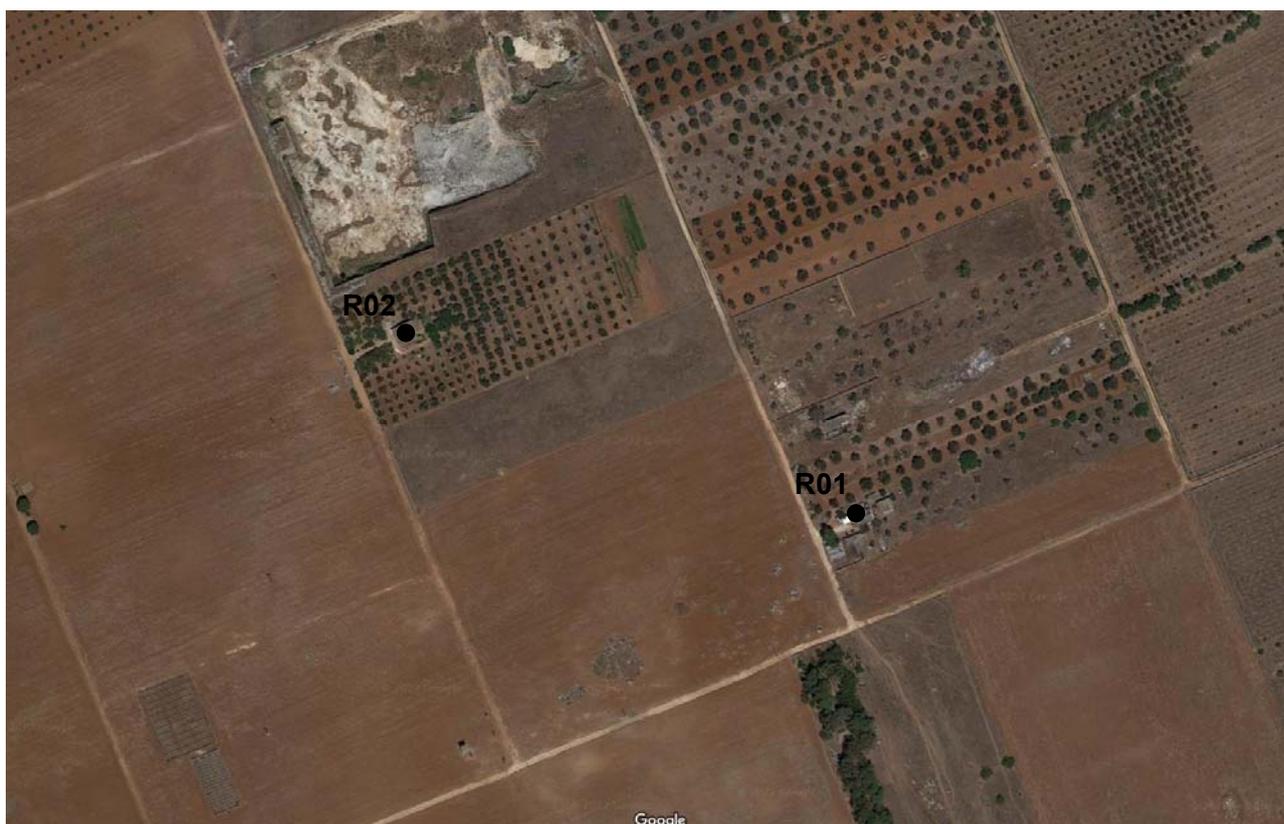


Immagine 4.4.1 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)

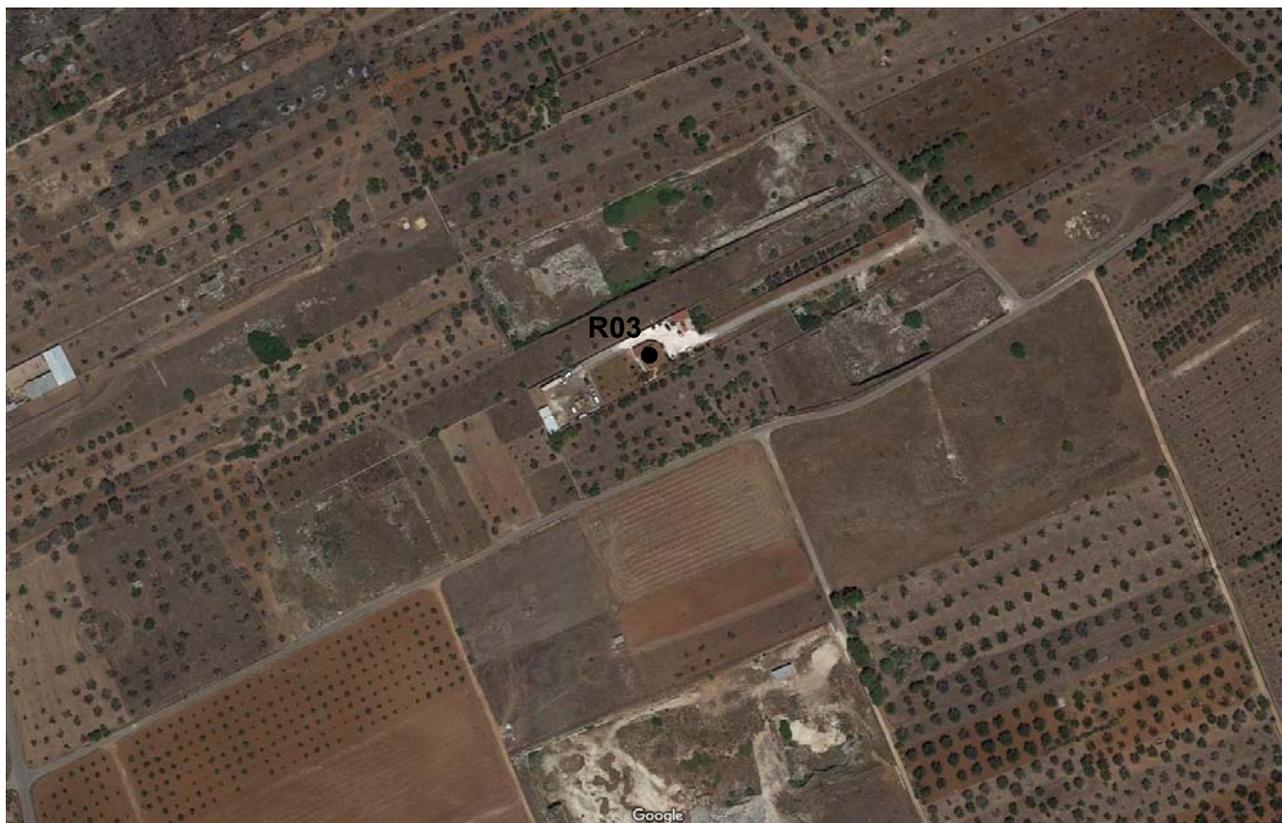


Immagine 4.4.2 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)



Immagine 4.4.3 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)

R01	
<i>Tipo: fabbricato rurale con annessi</i>	
<i>Stato: utilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 14</i> <i>part. 190</i>	

R02	
<i>Tipo: fabbricato rurale</i>	
<i>Stato: utilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 14</i> <i>part. 187</i>	

R03	
<i>Tipo: residenza</i>	
<i>Stato: abitata</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 12</i> <i>part. 819</i>	

<h1>R04</h1>	
<i>Tipo: capannone artigianale</i>	
<i>Stato: utilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i> Foglio 14 part. 98	

<h1>R05</h1>	
<i>Tipo: ex stazione di servizio</i>	
<i>Stato: attualmente dismessa</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i> Foglio 14 part. 110	

<h1>R06</h1>	
<i>Tipo: fabbricato agricolo</i>	
<i>Stato: dismesso</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i> Foglio 14 part. 161	

5. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO "ANTE OPERAM"

5.1 FINALITÀ DELLA VALUTAZIONE E CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLA ZONA

La caratterizzazione dello scenario ante operam, inteso come configurazione ambientale antecedente la realizzazione dell'impianto in progetto, è stata effettuata mediante l'esecuzione di rilievi fonometrici sia durante il periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00) che nel corso del periodo di riferimento notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00). Tale condizione si è resa necessaria in quanto, anche se per ovvii motivi l'impianto non sarà "in produzione" nelle ore notturne, in tale periodo i dispositivi di accumulo (Storage) trasferiranno alla rete l'aliquota di energia accumulata durante il giorno. Pertanto, seppur caratterizzato da emissioni sonore di lieve entità dovuto al regime di funzionamento ridotto del periodo di riferimento notturno, nell'ambito della presente valutazione si è ritenuto opportuno procedere anche alla determinazione dell'impatto acustico relativo alla fascia oraria 22.00 – 06.00. Per considerazioni riguardanti le caratteristiche di funzionamento dell'impianto nei due diversi periodi di riferimento si rimanda al paragrafo 8.1..

Essendo la caratterizzazione acustica del territorio finalizzata alla descrizione della rumorosità ambientale, prima di eseguire le misurazioni fonometriche sono state raccolte tutte le informazioni capaci di condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura. In particolare si è provveduto:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità del confine di proprietà e dei ricettori abitativi limitrofi.

L'analisi del contesto ha portato all'individuazione dei caratteri fondamentali riassunti nella tabella che segue.

Attività	Presenza	Distanza* [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	NO	-	-
Traffico di attraversamento	S.P. 322 Str. Sferracavalli	adiacente lotto	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	SI	800	trascurabile
Attività artigianali e industriali	SI	800	trascurabile
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività agricole	SI	adiacenti lotto	sporadiche

* distanza minima; vengono considerate solo le attività ricadenti nel raggio di un chilometro dall'impianto in progetto

Tabella 5.1 – Analisi del contesto

5.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

I sistemi di misura utilizzati per le misurazioni di cui al presente rapporto soddisfano le specifiche tecniche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1995, IEC 1260, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, CEI 29-4. Tutta la strumentazione in dotazione è pertanto conforme ai requisiti di cui al D.M. 16/03/1998 ed è composta dagli elementi riportati in tabella.

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono riportati in Allegato 2.

Strumento	Costruttore	Modello / Serial Number	Classe di Precisione
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 / s.n.0001763	1
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 / s.n.0001763	
Preamplificatore	Larson & Davis	PCB 377A02 / s.n.12256	
Microfono ½ "	Larson & Davis	377B02 / s.n.109620	
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 / s.n. 0004436	
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 / s.n. 0004436	
Preamplificatore	PCB	PRM831 / s.n. 046565	
Microfono ½ "	PCB	377B02 / s.n.172751	
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 / s.n. 6737	

Tabella 5.2 – Tabella di sintesi della strumentazione di misura

5.3 MISURAZIONI FONOMETRICHE

Dopo aver condotto un'attenta analisi del contesto ambientale, sintetizzato nella tabella 5.1, nonché delle caratteristiche dell'impianto oggetto di valutazione, si è stabilito di effettuare i rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori considerati, Immagine 5.3, i cui esiti sono riportati nella Tabella 5.4. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo le prescrizioni del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", con la tecnica del campionamento, in conformità a quanto disposto dalla normativa vigente.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in data 24/02/2022 dai tecnici di seguito elencati:

- Ing. Michelangelo Grasso, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018 al n.2985.
- Ing. Elvio Muretta iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018 al n.3610.

Di seguito si riporta una foto aerea sulla quale sono individuati i punti di misura e una tabella riassuntiva dei valori rilevati ai quali sarà sommato il contributo acustico derivante dal normale esercizio dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione ottenuto mediante ausilio di un software di calcolo previsionale. In tabella è indicato anche il ricettore al quale è stato associato il livello misurato come Livello di rumore Residuo "ante operam".

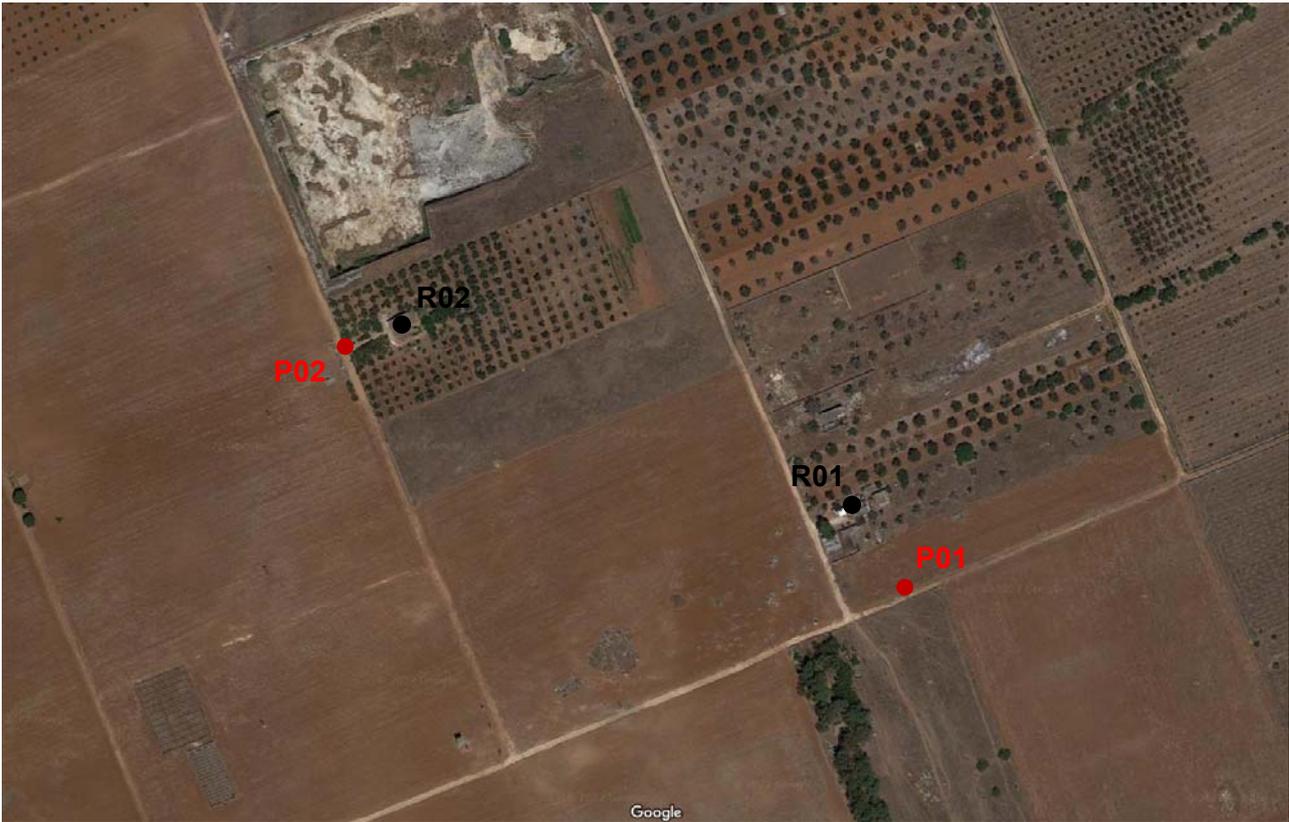


Immagine 5.3.1 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati



Immagine 5.3.2 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati



Immagine 5.3.3 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati

PUNTO DI MISURA	RICETTORI ASSOCIATI	PERIODO DI RIFERIMENTO	ID MISURA	Leq [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]
P01	R01	Diurno	MG.013	44,8	38,5
		Notturmo	MG.014	42,4	36,9
P02	R02	Diurno	MG.011	42,7	37,4
		Notturmo	MG.012	44,3	36,2
P03	R03	Diurno	EM.049	48,3	37,4
		Notturmo	EM.048	48,9	36,8
P04	R04, R05, R06	Diurno	EM.051	50,0	43,2
		Notturmo	EM.050	50,8	40,8

Come previsto dalle norme tecniche per l'esecuzione delle misure di cui al D.M. 16/03/1998, i rilievi fonometrici sono stati effettuati in assenza di vento, precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve.
 Le misure fonometriche in ambiente esterno sono state effettuate posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, a filo del confine di proprietà e ad un'altezza superiore a circa 3.00 m dal suolo.

Tabella 5.4 – Tabella di sintesi dei valori rilevati

5.4 INTERPRETAZIONE DELLE MISURE FONOMETRICHE

I rilievi fonometrici effettuati al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico oggetto di valutazione hanno evidenziato condizioni acustiche sostanzialmente analoghe per tutti i siti indagati, così come risulta dai livelli riportati in Tabella 5.4. I cui profili temporali sono riportati in Allegato 3.

Al fine di eliminare dall'analisi i fenomeni acustici di carattere eccezionale e/o sporadico, come indicatore del livello di rumore residuo è stato considerato l'indicatore percentile L_{90} . Tale scelta è motivata anche dal fatto che la verifica dei limiti di legge sarà focalizzata sul rispetto del criterio differenziale più che sul rispetto dei limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 1/03/1991 in quanto questi ultimi, in ragione della tipologia di sorgenti asservite all'impianto in progetto e dell'entità dei limiti stessi, risulteranno certamente verificati. Approccio diverso invece per il rispetto del criterio di immissione differenziale per il quale il contributo sonico delle nuove sorgenti non deve comportare un incremento superiore ai 5.0 dB, per il periodo di riferimento diurno e di 3.0 dB per il periodo di riferimento notturno, rispetto al clima acustico esistente (valutazione che andrebbe fatta all'interno dei ricettori, ma che con buona approssimazione può essere condotta anche in facciata agli stessi). Ovviamente minimizzando il valore del livello di rumore residuo, considerandolo appunto pari al percentile L_{90} , ci si pone in condizioni più critiche per la verifica, operando quindi in "vantaggio di sicurezza".

6. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

6.1 MODALITÀ OPERATIVE

La valutazione previsionale dell'impatto acustico delle opere in progetto è stata redatta con l'ausilio di un codice di calcolo previsionale. In particolare, si è proceduto alla costruzione di un fedele modello 3D dell'area interessata dall'intervento. Nel modello sono quindi state inserite le curve di livello, gli edifici e tutti gli altri elementi fisici caratterizzanti l'area oggetto di studio intesa come zona di influenza acustica dell'impianto in progetto. La caratterizzazione del clima acustico esistente, come già illustrato al paragrafo precedente, è stata effettuata realizzando una campagna di misure fonometriche in punti caratteristici, ovvero in prossimità dei ricettori abitativi presenti nella zona di influenza acustica dell'impianto oggetto di valutazione, individuati come potenzialmente più disturbati. Successivamente, in funzione delle sorgenti sonore introdotte dall'attività in progetto e mediante l'ausilio del codice di calcolo previsionale, si sono determinati i contributi sonici delle sorgenti sonore introdotte in prossimità dei ricettori considerati. Infine, ai livelli di pressione sonora determinati in fase di definizione dello scenario residuo, si sono sommati i contributi ottenuti dal modello di calcolo, ottenendo così i livelli di pressione sonora previsti. Si è quindi passati alla verifica dei valori previsti confrontandoli con i limiti assoluti di immissione definiti per ogni singolo ricettore.

Come già anticipato in precedenza, la valutazione ha riguardato sia il periodo di riferimento diurno (fascia oraria dalle ore 06.00 alle ore 22.00) che il periodo di riferimento notturno (fascia oraria dalle ore 22.00 alle ore 06.00) vista la presenza delle unità di accumulo (Storage) che nei momenti in cui il campo non è in produzione (periodo di assenza di irraggiamento solare) restituiscono alla rete l'energia accumulata che non è stato possibile trasferire durante le ore di irraggiamento solare del campo.

6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora previsti nella configurazione "post-operam" si è fatto ricorso ad un modello di calcolo previsionale che utilizza la tecnica del tracciamento di fasci energetici nello spazio. Detto modello è in grado di valutare la propagazione dell'onda sonora in modo da prendere in considerazione anche tutte le possibili riflessioni sulle superfici che questa incontra lungo il tragitto sorgente-ricettore.

La propagazione del suono in un ambiente non confinato è il risultato della sovrapposizione di molti fenomeni: la divergenza geometrica, le riflessioni sul terreno e/o sulle facciate degli edifici/ostacoli (riflessioni multiple), la diffrazione sui bordi liberi di facciate ed altri ostacoli (naturali o artificiali). Qualche importanza assume anche l'assorbimento dell'aria, per ricevitori collocati ad una certa distanza dalle sorgenti, mentre in ambiente fortemente urbanizzato risulta di secondaria importanza l'influenza del vento.

È necessario considerare che i fenomeni di propagazione di cui sopra danno luogo ad attenuazione variabile con la frequenza, per cui il calcolo va eseguito per bande d'ottava. Infine si deve tener conto del fatto che le sorgenti sonore (siano esse lineari, come le sorgenti di rumore da traffico stradale, oppure concentrate come le sorgenti fisse) sono spesso caratterizzate da direttività non uniforme, anch'essa variabile con la frequenza. Nel caso infine vengano realizzate opere di bonifica passiva, può non essere trascurabile l'aliquota di energia che fluisce attraverso le pennellature, specie nei casi di chiusura quasi totale delle sorgenti sonore o di schermatura dei ricettori.

Per lo sviluppo della presente valutazione, è stato impiegato il codice di calcolo acustico previsionale iNOISE. Il codice utilizza la teoria del ray-tracing in campo libero e/o semiconfinato, partendo dalla ricostruzione 3D dell'area e dall'immissione delle sorgenti presenti e future, permette di rappresentare presso i ricettori sensibili la rumorosità ambientale. Le principali caratteristiche del modello di calcolo sono in seguito riassunte:

- Calcolo in accordo alla NMPB96, ISO9613-2, CoRTN con spettro di emissione basato sulla ISO.
- Effetti meteorologici.
- Algoritmo veloce, basato sulla tecnica del tracciamento inverso di raggi.
- Algoritmo adattato per la predizione dei livelli sonori sia in area limitata (area urbana), sia illimitata (rurale o montana).
- Distribuzione equiangolare dei raggi dal recettore, in luogo della distribuzione di una sorgente sonora puntiforme sulle sorgenti lineari. In questo modo la ricerca dei percorsi dei raggi è più accurata e migliorano i tempi di calcolo.
- Combinazione degli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche, integrato in bande di ottava.

7. VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

7.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

In riferimento alle attività di cantiere previste, non potendo prevedere con esattezza le fasi lavorative più rumorose, si è stabilito di valutare lo scenario maggiormente critico ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere. Dai documenti specifici delle attività di cantiere è emerso che le macchine/attrezzature che saranno impiegate nelle attività di cantiere saranno le seguenti:

- 1 battipali per fissaggio dei pannelli fotovoltaici;
- 1 escavatore a benna;
- 1 pala meccanica;
- 1 autocarro.

Non conoscendo con esattezza marca e modello delle macchine sopra elencate, per la determinazione del livello di pressione sonora caratteristico di ognuna di esse si è fatto riferimento a dati di bibliografia tecnica e al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili – Edizione 2015", considerando modelli simili a quelli che saranno utilizzati in cantiere i cui valori sono riportati nel prospetto che segue.

MACCHINA/ATTREZZATURA	LIVELLO DI POTENZA SONORA [dB(A)]	NOTE
AUTOCARRO	99.6	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
ESCAVATORE A BENNA	108.0	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
PALA GOMMATA	107.5	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
BATTIPALI	112.0	Dato desunto da scheda tecnica (si veda Allegato 4)

Tabella 7.1 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Come già anticipato, al fine di valutare lo scenario critico si è ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell'area di cantiere, pertanto all'interno del modello di calcolo sono state inserite quattro sorgenti sonore caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente e localizzate al centro dell'area di cantiere, come da prassi nelle valutazioni nelle quali non è possibile definire con certezza la posizione delle sorgenti.

Per lo studio di impatto acustico della fase di cantiere, l'impianto in progetto è stato diviso in più sottocampi e per ognuno di essi sono stati determinati i livelli di pressione sonora generati dal cantiere (si vedano allegati grafici e mappe a isofone riportate in allegato).

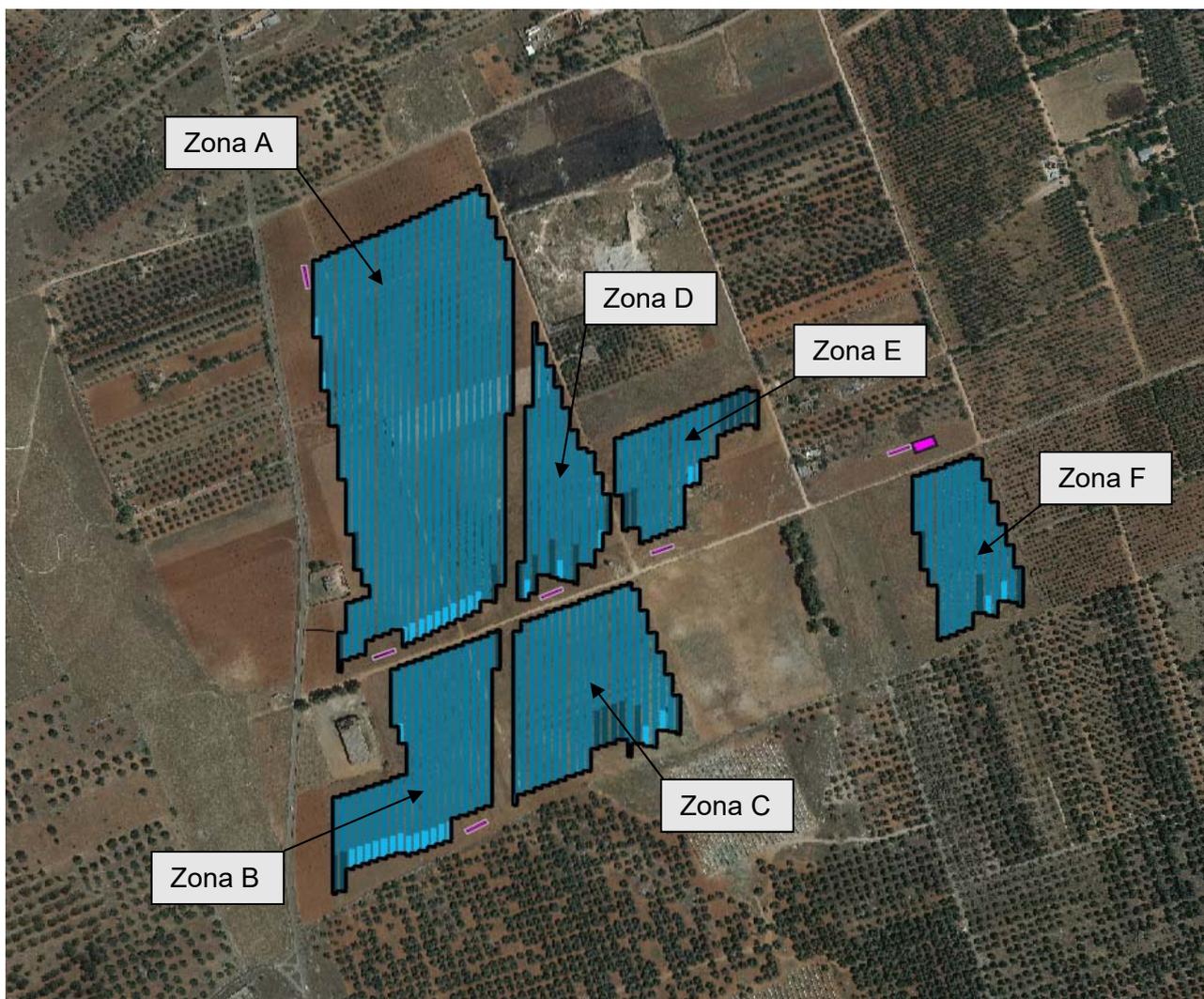


Immagine 7.2 – Definizione dei sottocampi per lo studio dell’impatto acustico in fase di cantiere

7.2 VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE E RELATIVI ADEMPIMENTI

Al fine di massimizzare la stima del disturbo arrecato dalle attività di cantiere è stato ipotizzato che le stesse abbiano durata analoga a quella del periodo di riferimento (16 ore), cosa abbastanza inverosimile dato che le attività lavorative sono concentrate al massimo in un arco temporale di 8 ore. I risultati ottenuti sono riportati nella pagina che segue. Come anticipato al paragrafo precedente, la valutazione degli impatti di cantiere è stata sviluppata per ognuno dei sottocampi identificati nell’immagine 7.2, come si può facilmente evincere dalle planimetrie e dalle mappe a isofone riportate in allegato. I valori massimi stimati in corrispondenza di ogni ricettore relativamente ai sei diversi scenari sono riportati nella tabella 7.2.

Come è possibile notare i livelli di rumorosità ambientale attesi con cantiere normalmente in esercizio risultano inferiori ai valori limite di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori ubicati nella zona “Tutto il territorio nazionale”, mentre, come era lecito aspettarsi, eccedono i livelli di immissione differenziale relativamente a tutti i ricettori considerati.

Sulla base di quanto ottenuto dalle simulazioni effettuate a mezzo software risulterà quindi necessario provvedere ad inoltrare agli uffici comunali competenti una richiesta di autorizzazione in deroga così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002.

Si precisa che la presente valutazione relativa alle attività di cantiere è di carattere indicativo. Una nuova e più dettagliata valutazione dovrà essere effettuata una volta note le caratteristiche specifiche delle macchine che opereranno in cantiere, i loro tempi di utilizzo ed il cronoprogramma delle lavorazioni. Sulla base di tale valutazione dovrà essere inoltrata la richiesta di autorizzazione in deroga per attività di tipo temporaneo.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	HEIGHT [m]	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO [dB(A)]	CONTRIBUTO ATTIVITA' CANTIERE [dB(A)]	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
R01	Piano terra	1,80	38,5	59,0	59,0
R02	Piano terra	1,80	37,4	59,9	59,9
R03	Piano terra	1,80	37,4	50,4	50,6
	Piano primo	4,80	37,4	49,8	50,0
R04	Piano terra	1,80	43,2	63,8	63,8
R05	Piano terra	1,80	43,2	58,2	58,3
R06	Piano terra	1,80	43,2	53,8	54,2

Tabella 7.2 – Stima dei livelli di immissione relativi alla fase di cantiere

Analoghe conclusioni possono essere tratte riguardo alle attività di cantiere che saranno svolte per la rimozione dell'impianto in progetto che sarà effettuata al termine della sua vita utile.

8. VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

8.1 PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO, SCENARIO "POST OPERAM"

Sulla scorta di quanto definito in precedenza, di seguito si riporta una tabella riassuntiva degli elementi di impianto che potrebbero dare origine a fenomeni acustici di rilievo o comunque da tenere in considerazione in relazione ai livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di rilievi fonometrici.

ELEMENTO	SORGENTE SONORA	EMISSIONE SONORA	PERIODO DI ATTIVITÀ
Struttura moduli fotovoltaici	Dispositivo di orientamento dei tracker	Significativa	Diurno
	Inverter di stringa	Significativa	Diurno
Cabina di campo	Trasformatore	Significativa	Diurno/Notturmo
	Unità di accumulo (Storage)	Non significativa	Diurno/Notturmo
Stazione SW	Trasformatore	Significativa	Diurno/Notturmo

Tabella 8.1 – Tabella di sintesi delle sorgenti sonore significative per la fase di esercizio

Sulla base di quanto riportato nella tabella precedente, si evince che le sorgenti sonore di tipo significativo, che quindi verranno inserite nel modello di calcolo per la determinazione degli impatti, sono costituite dai dispositivi di orientamento dei tracker fotovoltaici (Solar panel array motor) dagli inverter di stringa, dai trasformatori contenuti all'interno delle cabine di campo "Skid" e dal trasformatore presente nella "Stazione SW", elementi per i quali la definizione del livello di emissione caratteristica è definito in seguito.

8.1.1 Solar panel array motor

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 78.0 dB(A). A tal proposito per ogni area destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici è stata inserita nel modello di calcolo una sorgente areale la cui emissione sonora, espressa in dB/m², è stata dedotta moltiplicando energeticamente la potenza sonora del singolo inseguitore solare per il numero di inseguitori del singolo sottocampo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m². Per quanto concerne il numero degli inseguitori, i campi sono allestiti con trackers di tre diverse dimensioni, uno composto da 32 moduli che ruota grazie all'ausilio di un inseguitore solare, uno composto da 64 moduli ruotato da due inseguitori solari e infine uno da 96 moduli che per ruotare si serve di tre inseguitori solari. I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue e, come era lecito aspettarsi, sono simili per tutti i sottocampi che costituiscono l'impianto oggetto di valutazione.

Gli inseguitori solari saranno ovviamente in esercizio soltanto quando il campo è irraggiato, quindi in un arco temporale interamente compreso nel periodo di riferimento diurno.

Quanto alla loro tipologia di funzionamento si può invece ipotizzare che i motori di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e che tale fase di rotazione durerà circa un minuto. Seguendo tali ipotesi il tempo di funzionamento effettivo di tale sorgente, nell'intero periodo di riferimento diurno, sarà quindi pari a circa 90 minuti.

DENOMINAZIONE SOTTOCAMPO	POTENZA SONORA SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [dB(A)]	NUMERO DI SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [n]	ESTENSIONE DEL SOTTOCAMPO [m ²]	POTENZA SORGENTE AREALE MODELLO [dB(A)/m ²]
A	78	464	87200	55,3
B	78	152	28050	55,3
C	78	161	29850	55,3
D	78	94	16700	55,5
E	78	73	13250	55,4
F	78	89	16200	55,4

Tabella 8.2 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

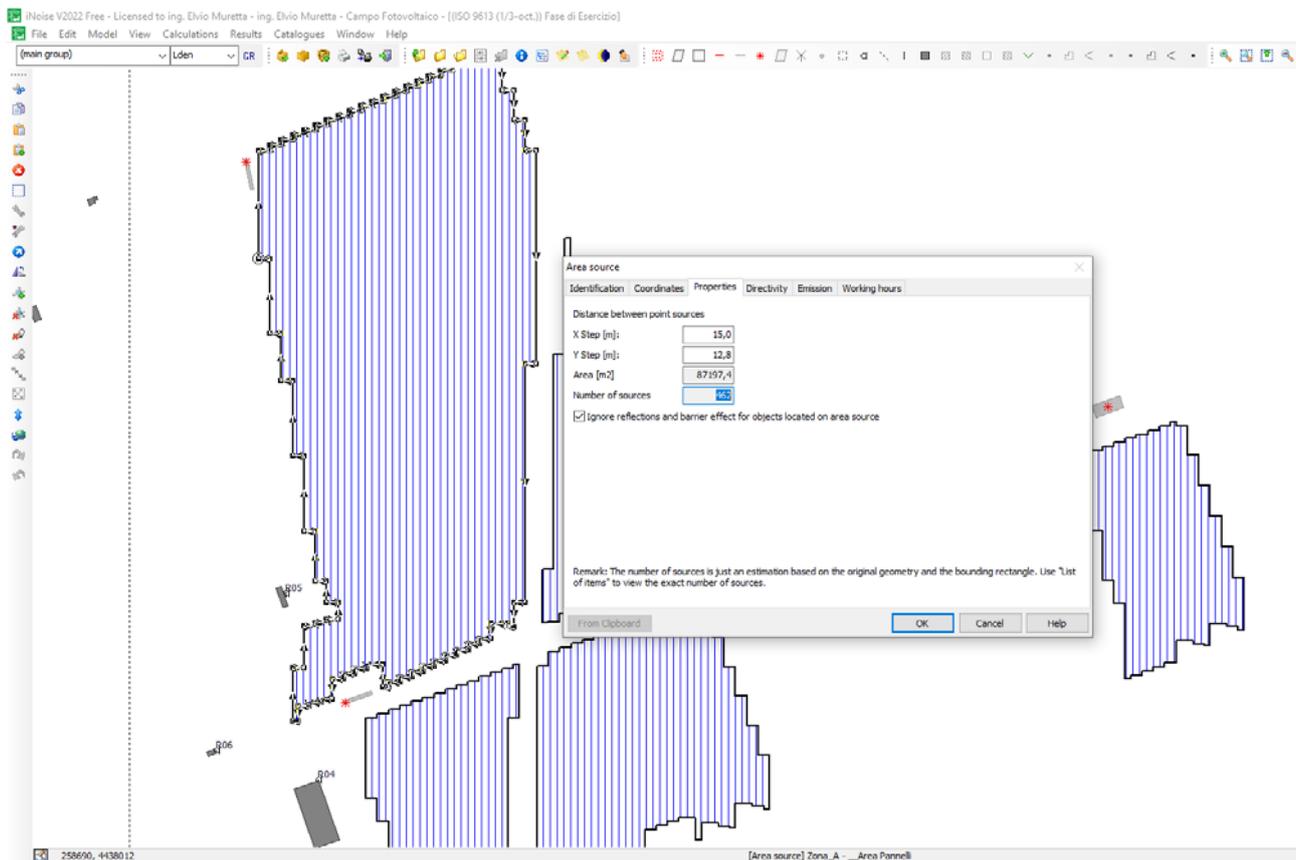


Immagine 8.3 – Screenshot immissione sorgente areale su software di calcolo

8.1.2 Inverter di stringa

Il campo fotovoltaico sarà dotato complessivamente di n.88 inverter di stringa, modello Huawei SUN2000-215KTL-H3, per i quali, all'atto della stesura del presente documento, la casa produttrice non ha ancora comunicato i dati relativi all'emissione sonora. Da un confronto con le caratteristiche di emissione sonora di elementi similari si è stabilito di considerare come livello di pressione sonora ad un metro dall'inverter 70.0 dB(A). Tale valore è da considerarsi altamente cautelativo in quanto assimilabile ai livelli di emissione sonora di inverter centralizzati di pari potenza.

Dal livello di pressione sonora a 1.00 m dalla sorgente, mediante la relazione riportata in seguito si è ricavata la potenza sonora dell'elemento.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d/d_0) + 10.9 = 70.0 + 20 \times \log (1/1) + 10.9 = 80.9 \approx 81.0 \text{ dB(A)}$$

Per quanto concerne la modellizzazione di tale sorgente, è stato seguito lo stesso criterio adottato per gli inseguitori solari, ricavando i dati riportati nella tabella che segue.

DENOMINAZIONE SOTTOCAMPO	POTENZA SONORA SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [dB(A)]	NUMERO DI SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [n]	ESTENSIONE DEL SOTTOCAMPO [m ²]	POTENZA SORGENTE AREALE MODELLO [dB(A)/m ²]
Zone A-B-C-D-E	81	81	196485	47.2
Zona F	81	7	16195	47.4

Tabella 8.4 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree di impianto dovute alla presenza degli inverter di stringa

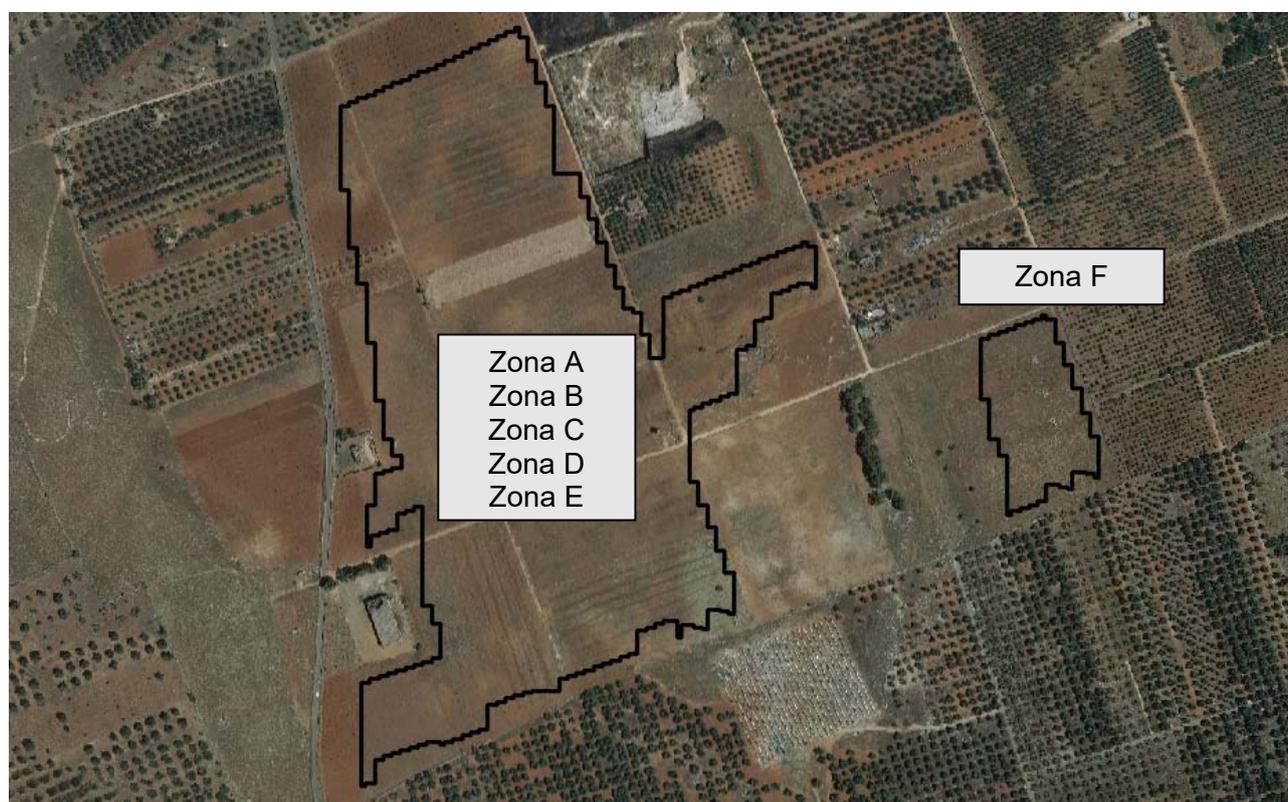


Immagine 8.5 – Zone di riferimento per gli inverter di stringa

8.1.3 Unità Skid

Le unità Skid (in seguito cabine) che saranno installate nell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaico avranno il compito di ospitare i trasformatori e le unità storage. Come già indicato in tabella 8.1, le unità storage non saranno caratterizzate da livelli di emissione sonora significative, pertanto, per quanto riguarda il modello di calcolo, sono state prese in considerazione esclusivamente le emissioni sonore dovute alla presenza dei trasformatori che, essendo a servizio anche delle unità storage, avranno un funzionamento continuo per tutte le 24 ore.

Per quanto concerne i dati tecnici dei trasformatori che saranno installati all'interno degli Skid, il produttore non ha fornito alcun dato relativo ai livelli di emissione sonora. Tuttavia, dalla scheda tecnica dello Skid, si è dedotto che tale elemento è equipaggiato con trasformatori di potenza pari a 3150 kVA. Dalla scheda tecnica di trasformatori analoghi a quelli che saranno utilizzati, riportata in Allegato 5, è stato estrapolato il livello di potenza sonora relativo a trasformatori di potenza pari a 3150 kVA, pari a 74.0 dB(A).

8.1.4 Cabina SW STATION

Analogo approccio è stato quello condotto per la cabina SW Station, anch'essa dotata di un trasformatore anche se di potenza inferiore (110 kVA). Sempre dalla tabella riportata in Allegato 5 è stato estrapolato il dato relativo a tale trasformatore, associandolo ad uno di potenza pari a 160 kVA e quindi caratterizzato da un livello di potenza sonora pari a 54.0 dB(A). Per quanto concerne i tempi di funzionamento si è ipotizzato un funzionamento in continuo sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

8.2 TEMPI DI FUNZIONAMENTO

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa al periodo di funzionamento delle sorgenti sonore identificate inserite nel modello di calcolo.

SORGENTE SONORA	TIPOLOGIA DI SORGENTE	ID MODELLO DI CALCOLO	TIPO DI FUNZIONAMENTO	PERIODO DI FUNZIONAMENTO	
				Diurno	Notturno
Solar Panel Array Motor	Areale	Tracker	Discontinuo	si	no
Inverter di stringa	Areale	Inverter	Continuo	si	no
Trasformatore	Puntuale	SK_n	Continuo	si	si
SW Station	Puntuale	SW Station	Continuo	si	si

Tabella 8.6 – Tabella di sintesi dei periodi di funzionamento delle sorgenti sonore

8.3 DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA ASCRIVIBILI AGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Inserendo le sorgenti sonore precedentemente definite all'interno del modello di calcolo, si sono determinati gli incrementi di pressione sonora ascrivibili all'impianto in progetto.

Nella Tabella 8.6 sono riportati i livelli equivalenti ponderati "A" relativi ad entrambi i periodi di riferimento che, sommati al livello di rumore residuo, daranno origine al livello di immissione assoluta da confrontare con i valori limite di legge fissati dal Piano di Zonizzazione Acustica comunale. Nell'ultima colonna, invece, è riportato il livello di pressione sonora istantaneo nell'ipotesi di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti sonore definite. Tale livello, sommato al Livello di rumore Residuo, esprimerà il Livello di rumore Ambientale massimo che sarà utilizzato per la stima del Livello di immissione differenziale.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	HEIGHT [m]	DAY		NIGHT	
			LAeq [dB(A)]	Li [dB(A)]	LAeq [dB(A)]	Li [dB(A)]
R01	Piano terra	1,80	41,8	48,0	14,0	14,0
R02	Piano terra	1,80	45,7	52,0	14,3	14,3
R03	Piano terra	1,80	44,4	50,6	18,0	18,0
	Piano primo	4,80	36,3	42,7	3,1	3,1
R04	Piano terra	1,80	36,7	43,1	2,6	2,6
R05	Piano terra	1,80	44,5	50,7	9,0	9,0
R06	Piano terra	1,80	41,1	47,5	15,6	15,6

Tabella 8.6 – Tabella di sintesi dei risultati ottenuti dall'elaborazione con il codice di calcolo

8.4 CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI

8.4.1 Verifica dei valori limite di accettabilità

Sommando i contributi ai ricettori delle nuove sorgenti sonore ascrivibili all'impianto in progetto, riportati al paragrafo precedente, con i livelli di pressione sonora rilevati nel corso della campagna di misurazioni fonometriche per la caratterizzazione dello scenario *ante operam* (Stato di fatto, riferimento tabella 5.4) si ottengono i valori attesi nella configurazione *post operam* che si riportano nelle tabelle che seguono.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO	CONTRIBUTO IMPIANTO	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE	VALORE LIMITE DI LEGGE
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	Piano terra	38,5	41,8	43,5	70,0
R02	Piano terra	37,4	45,7	46,3	70,0
R03	Piano terra	37,4	44,4	45,2	70,0
	Piano primo	37,4	36,3	39,9	
R04	Piano terra	43,2	36,7	44,1	70,0
R05	Piano terra	43,2	44,5	46,9	70,0
R06	Piano terra	43,2	41,1	45,3	70,0

Tabella 8.8.1 – Tabella di Determinazione dei livelli di pressione sonora post operam – periodo diurno

Come esplicitato nelle tabelle 8.8.1 e 8.8.2, i livelli di pressione sonora stimati con impianto in esercizio in corrispondenza dei ricettori considerati, sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno, risultano essere abbondantemente inferiori ai valori limite fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori posti in zona "Tutto il territorio nazionale". Si evidenzia inoltre come in periodo di riferimento notturno il contributo offerto dall'impianto in progetto non sia assolutamente in grado di modificare il clima acustico esistente.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO	CONTRIBUTO IMPIANTO	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE	VALORE LIMITE DI LEGGE
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	Piano terra	36,9	14,0	36,9	60,0
R02	Piano terra	36,2	14,3	36,2	60,0
R03	Piano terra	36,8	18,0	36,9	60,0
	Piano primo	36,8	3,1	36,8	
R04	Piano terra	40,8	2,6	40,8	60,0
R05	Piano terra	40,8	9,0	40,8	60,0
R06	Piano terra	40,8	15,6	40,8	60,0

Tabella 8.8.2 – Tabella di Determinazione dei livelli di pressione sonora post operam – periodo notturno

8.4.2 Verifica dei valori limite di immissione differenziale

Per quanto concerne la verifica del livello di immissione differenziale, si ricorda che la verifica va condotta all'interno degli ambienti abitativi e che la normativa vigente prevede che il criterio differenziale non si applichi (art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997) quando l'effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile, ovvero qualora:

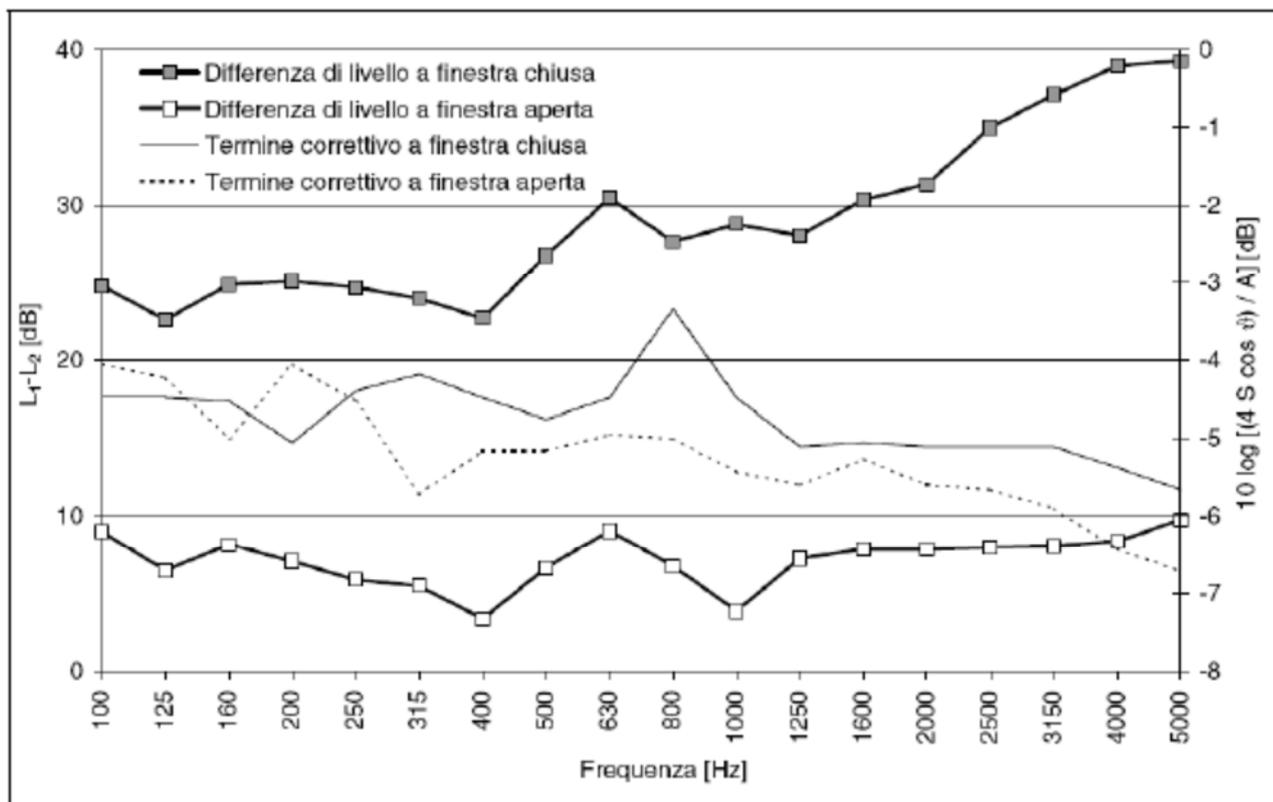
- il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nel caso in questione, come sempre accade negli studi di carattere previsionale, non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo, in quanto l'impianto non è ancora stato realizzato. Risulta pertanto fondamentale potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno, ovvero l'attenuazione sonora offerta dalla facciata. Prima di procedere in tal senso, è opportuno determinare quale delle due configurazioni previste dal D.M. 16/03/1998 risulti più critica tra quella a finestre aperte e quella a finestre chiuse. Essendo quello prodotto dalle apparecchiature ausiliarie all'impianto fotovoltaico un rumore che si propaga per via aerea, la configurazione maggiormente critica risulterà essere quella a finestre aperte, quindi sarà necessario stimare il livello di pressione sonora all'interno dell'ambiente abitativo in tale condizione.

Pertanto, noto il livello di rumore "LE" (Livello Esterno) sulla facciata di un edificio e considerando la configurazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno "LI" (Livello Interno), dovuto esclusivamente all'attività dell'impianto sottraendo, dal livello sonoro esterno, l'attenuazione tra esterno e interno dell'ambiente.

Per tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui "Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati" di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin, si stima un valore medio pari a circa 5-6 dB(A).

I diagrammi riportati in Immagine 8.9, ottenuti da rilievi sperimentali effettuati secondo la norma ISO 140-5, mostrano l'andamento in frequenza della differenza tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora.



Esempio di andamento in frequenza della differenza fra il livello di pressione sonora misurato in prossimità della facciata e quello interno in un edificio (a finestra chiusa ed a finestra aperta). Il termine correttivo si riferisce al metodo di calcolo proposto dalla norma ISO 140-5 per la determinazione dell'isolamento acustico di facciata con sorgente sonora elettroacustica (RJ), che tiene conto dell'angolo di incidenza del suono generato dalla sorgente e dell'assorbimento acustico dell'ambiente interno all'edificio.

Immagine 8.9 – Attenuazione sonora di una facciata finestrata

Tornando al caso di studio, nel seguito si riporta la stima dei valori massimi di pressione sonora che saranno registrati in facciata ai ricettori nel solo periodo di riferimento diurno in quanto, come evidenziato in precedenza ed esplicitato in Tabella 8.8.2 il contributo offerto dall'impianto in periodo di riferimento notturno non è in grado di produrre il benché minimo incremento del livello di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori considerati.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno, come già accennato in precedenza, il massimo Livello di rumore Ambientale sarà ottenuto sommando energeticamente al Livello di rumore Residuo rilevato il Livello istantaneo riportato nell'ultima colonna della Tabella 8.6. Tali valori esprimono il livello di pressione sonora che si registra in facciata ai ricettori considerati quando, in periodo diurno, al rumore generato dagli inverter di stringa e ai trasformatori che operano nelle cabine di campo e nella SW Station, si somma quello derivante dal funzionamento degli inseguitori solari (Solar panel array motor).

I livelli che si ottengono sono riportati nella tabella che segue.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	LIVELLO Istantaneo	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO	MASSIMO LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	Piano terra	48,0	38,5	48,5
R02	Piano terra	52,0	37,4	52,1
R03	Piano terra	50,6	37,4	50,8
	Piano primo	42,7	37,4	43,8
R04	Piano terra	43,1	43,2	46,2
R05	Piano terra	50,7	43,2	51,4
R06	Piano terra	47,5	43,2	48,9

Tabella 8.10 –Stima del livello di rumore ambientale massimo per il periodo diurno

Tornando al caso in questione, assumendo cautelativamente un valore di attenuazione tra esterno ed interno pari a 5,0 dB, i livelli di pressione sonora stimati all'interno degli ambienti abitativi relativamente al periodo di riferimento diurno saranno compresi tra i 38.8 dB(A) del Ricettore R03 e i 47.1 dB(A) del Ricettore R02. Con tali valori il criterio di immissione differenziale non risulterebbe applicabile, poiché al di sotto del limite di applicabilità del Criterio di Immissione Differenziale secondo quanto definito all'art.4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997 (Livello di rumore ambientale a finestre aperte inferiore a 50.0 dB(A)).

9. CONCLUSIONI

Dall'analisi degli interventi in progetto, sulla base delle ipotesi fatte e dalle stime previsionali eseguite mediante codice di calcolo dedicato, è possibile concludere quanto segue.

- L'impianto fotovoltaico in progetto sarà realizzato in località Manimuzzi nel territorio comunale di Collepasso in una zona non urbanizzata attualmente destinata ad attività agricole.
- I rilievi fonometrici effettuati per la caratterizzazione acustica dello scenario ante operam hanno evidenziato condizioni di sostanziale quiete sonora, perturbata in maniera modesta dal traffico veicolare sulle infrastrutture adiacenti i lotti interessati dalla realizzazione del progetto e dalle macchine operatrici impiegate per lo svolgimento di attività agricole.
- In considerazione della tipologia di impianto in progetto, si è stabilito di procedere alla valutazione degli impatti sia per il periodo di riferimento diurno (fascia temporale compresa tra le ore 06.00 e le ore 22.00), che per il periodo di riferimento notturno (fascia temporale compresa tra le ore 22.00 e le ore 06.00) considerata la presenza delle unità di accumulo (Storage) che nei momenti in cui il campo non è in produzione (periodo di assenza di irraggiamento solare) restituiscono alla rete l'energia accumulata che non è stato possibile trasferire durante le ore di irraggiamento solare del campo.
- Al fine di effettuare una valutazione a carattere estremamente cautelativo, gli edifici potenzialmente più disturbati non sono stati discriminati in funzione della loro destinazione d'uso o del loro attuale stato di fruizione, Ciò ha permesso di determinare gli impatti anche in corrispondenza dei ricettori attualmente non occupati (ruderi e/o rimesse agricole) che magari nel periodo di vita utile dell'impianto in progetto potrebbero essere recuperati e destinati a civili abitazioni.
- Per quel che concerne il regime di limiti acustici, il Comune di Collepasso non ha ancora provveduto alla stesura del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale pertanto i limiti acustici risultano essere quelli fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per il regime transitorio riferiti alla zona denominata "Tutto il territorio nazionale", vale a dire alla zona che contempla tutti i ricettori ai quali i livelli determinati sono riferiti.
- La determinazione degli impatti relativa alla fase di esercizio dell'impianto in progetto, sviluppata mediante l'ausilio di un software basato su algoritmi di calcolo conformi alle norme tecniche di settore che regolano le valutazioni previsionali nel settore dell'acustica ambientale, ha evidenziato un sostanziale rispetto dei limiti acustici di accettabilità (Rif. D.P.C.M. 01/03/1991) per tutti i ricettori ubicati nell'area di influenza acustica dell'impianto, sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno.
- I livelli di pressione sonora stimati all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori considerati hanno inoltre escluso la verifica dei livelli di immissione differenziale in quanto inferiori ai valori che determinano l'applicabilità del criterio stesso secondo quanto disposto dall'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997.
- La determinazione degli impatti relativa alla fase di cantiere dell'impianto in progetto, sviluppata mediante l'ausilio di un software basato su algoritmi di calcolo conformi alle norme tecniche di settore che regolano le valutazioni previsionali nel settore dell'acustica ambientale, ha evidenziato la necessità di ricorrere ad una richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici così come previsto all'art. 17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002. Modalità e termini di presentazione di tale richiesta dovranno essere stabiliti sulla

base di una valutazione tecnica da effettuare non appena saranno note nel dettaglio le modalità di esecuzione delle lavorazioni di cantiere ed i mezzi coinvolti in tali operazioni.

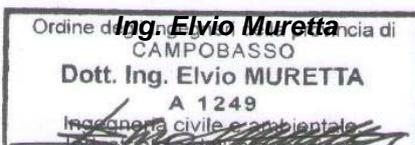
Sulla base di quanto sopra riportato, delle ipotesi fatte e di quanto emerso dalla presente valutazione, si conclude che l'impianto fotovoltaico in progetto rispetterà i limiti vigenti in materia di acustica ambientale.

Si precisa che il giudizio sopra espresso non può essere esteso a configurazioni di impianto differenti da quella riportata nell'ambito della presente valutazione.

Pescara, 19 aprile 2022

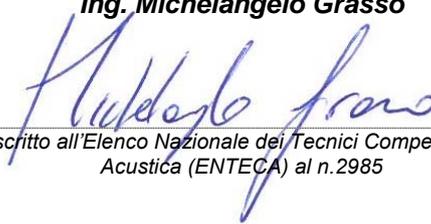

ACUSTICA S.a.s.
(L'Amministratore)
Per. Ind. Sandro Spadafora

Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti
in Acustica (ENTECA) al n.1235


Ing. Elvio Muretta
Ordine degli Ingegneri della Provincia di
CAMPOBASSO
Dott. Ing. Elvio MURETTA
A 1249
Ingegnere civile e ambientale
Industria e dell'ambiente

Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti
in Acustica (ENTECA) al n.3610

Ing. Michelangelo Grasso


Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in
Acustica (ENTECA) al n.2985

La documentazione si completa con gli allegati elencati in seguito:

- Allegato 1 – Iscrizioni a ENTECA dei Tecnici Competenti in Acustica
- Allegato 2 – Certificati di taratura della strumentazione utilizzata
- Allegato 3 – Profili temporali dei livelli registrati
- Allegato 4 – Schede tecniche delle macchine operatrici in cantiere
- Allegato 5 – Schede tecniche degli elementi di impianto
- Allegato 6 – Elaborati grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

ALLEGATO 1 – Iscrizioni a ENTECA dei Tecnici Competenti in Acustica

deve-loop
sviluppo sostenibile

DEVE-LOOP S.r.l. unipersonale - Via Orazio, 152 - 65128 Pescara (PE)
+39 0859562348 – info@deve-loop.com - deve-loop@pec.it
Coordinamento: Arch. Gianluca Francavilla


Rilevi Fonometrici - Rilevi Vibrazionali - Rilevi Elettromagnetici

ACUSTICA S.a.s. di Sandro Spadafora & C.
Piazza Ettore Troilo n.11 – 65127 Pescara (PE)
+39 085.6921209 • info@acusticasas.it

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

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

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1235
Regione	Abruzzo
Numero Iscrizione Elenco Regionale	7
Cognome	Spadafora
Nome	Sandro
Titolo studio	Perito Industriale
Estremi provvedimento	Ordinanza n. 36 del 19/04/1999
Luogo nascita	Pratola Peligna [AQ]
Data nascita	01/11/1963
Codice fiscale	SPDSDR63S01H007B
Regione	Abruzzo
Provincia	PE
Comune	Spoltore
Via	Orfento
Cap	65010
Civico	8
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

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

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	2985
Regione	Molise
Numero Iscrizione Elenco Regionale	33
Cognome	GRASSO
Nome	MICHELANGELO
Titolo studio	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Estremi provvedimento	D.D. n. 250 del 18/06/2007
Luogo nascita	TORREMAGGIORE (FG)
Data nascita	09/09/1976
Codice fiscale	GRSMHL76P09L273F
Regione	Molise
Provincia	CB
Comune	Termoli
Via	Via degli Aceri
Cap	86039
Civico	78
Nazionalità	Italiana
Email	michelangelograsso@yahoo.it
Pec	michelangelo.grasso@ingpec.eu

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

 / Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	3610
Regione	Marche
Numero Iscrizione Elenco Regionale	DD n. 20/TRA_08 del 25.01.2006
Cognome	Muretta
Nome	Elvio
Titolo studio	Ingegneria civile
Estremi provvedimento	DD n. 20/TRA_08 del 25.01.2006
Regione	Molise
Provincia	CB
Comune	Termoli
Via	Martiri della Resistenza
Cap	86039
Civico	102
Nazionalità	Italiana
Email	ing. elviomuretta@yahoo.it
Pec	elvio.muretta@ingpec.eu
Telefono	
Cellulare	3478511536
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 2 – Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

deve-loop
sviluppo sostenibile

DEVE-LOOP S.r.l. unipersonale - Via Orazio, 152 - 65128 Pescara (PE)
+39 0859562348 – info@deve-loop.com - deve-loop@pec.it
Coordinamento: Arch. Gianluca Francavilla


Rilievi Fonometrici - Rilievi Vibrazionali - Rilievi Elettromagnetici

ACUSTICA S.a.s. di Sandro Spadafora & C.
Piazza Ettore Troilo n.11 – 65127 Pescara (PE)
+39 085.6921209 • info@acusticasas.it



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via Inda, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web - www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12819
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/03/15
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza Ettore Troilo - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T168/21
- in data <i>date</i>	2021/03/12
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004283
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/03/12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/03/15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0369-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 a tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



ISO AMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente
Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via Inda, 35/a – 86030 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12820
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/03/15
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza Ettore Troilo - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T168/21
- in data <i>date</i>	2021/03/12
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004283
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/03/12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/03/15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0370-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente
Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 96/a – 86099 Termoli (CB)
Tel & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12980
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2021/04/20
- cliente customer	Acustica s.a.s. Piazza E. Troilo, 11 - 65127 Pescara (PE)
- destinatario receiver	Acustica s.a.s.
- richiesta application	233/21
- in data date	2021/04/15
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	831
- matricola serial number	0004436
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021/04/15
- data delle misure date of measurements	2021/04/20
- registro di laboratorio laboratory reference	21-0546-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



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



Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12981
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/04/20
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza E. Troilo, 11 - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T233/21
- in data <i>date</i>	2021/04/15
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004436
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/04/15
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/04/20
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0547-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





ISOambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86030 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail : info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12821
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/03/15
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza Ettore Troilo - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T168/21
- in data <i>date</i>	2021/03/12
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	4305
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/03/12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/03/15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0371-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 a tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

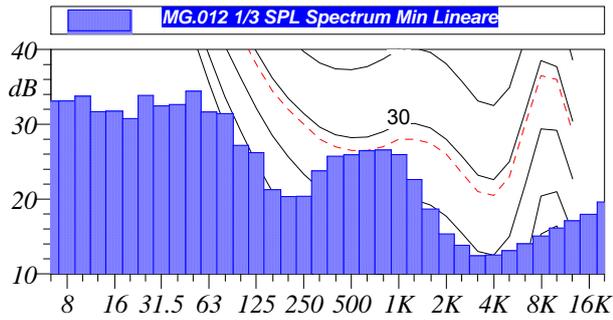
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

ALLEGATO 3 – Profili temporali dei livelli registrati

PUNTO DI MISURA: P1

Nome misura: MG.012
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0004436
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso
Data, ora misura: 24/02/2022 16:22:45



L1: 53.1 dBA L5: 49.9 dBA
 L10: 48.1 dBA L50: 42.3 dBA
 L90: 38.5 dBA L95: 37.6 dBA

$L_{Aeq} = 44.8 \text{ dB}$



Annotazioni:

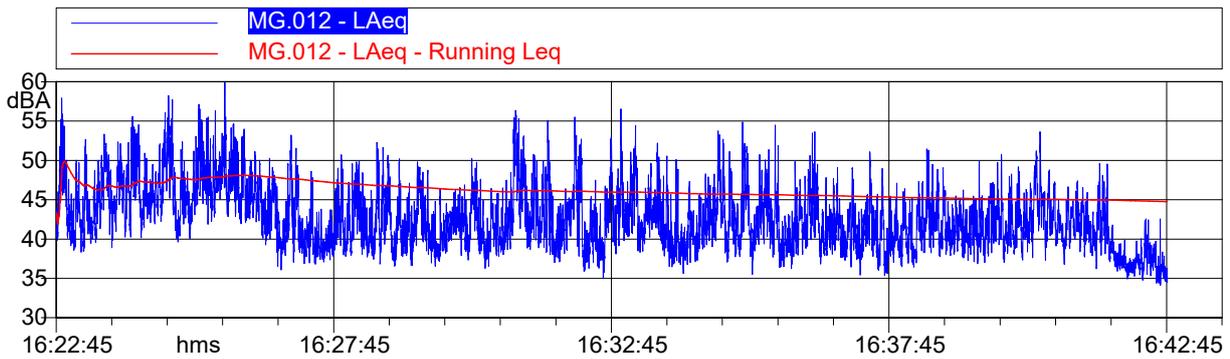
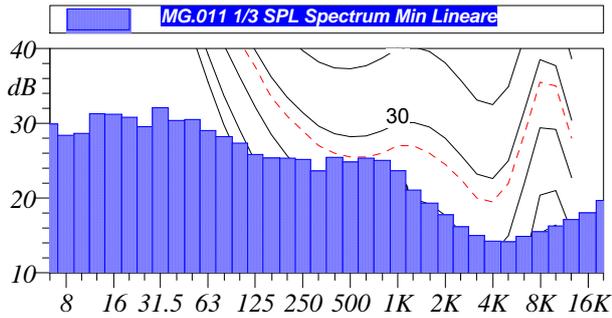


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:22:45	00:20:00.700	44.8 dBA
Non Mascherato	16:22:45	00:20:00.700	44.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

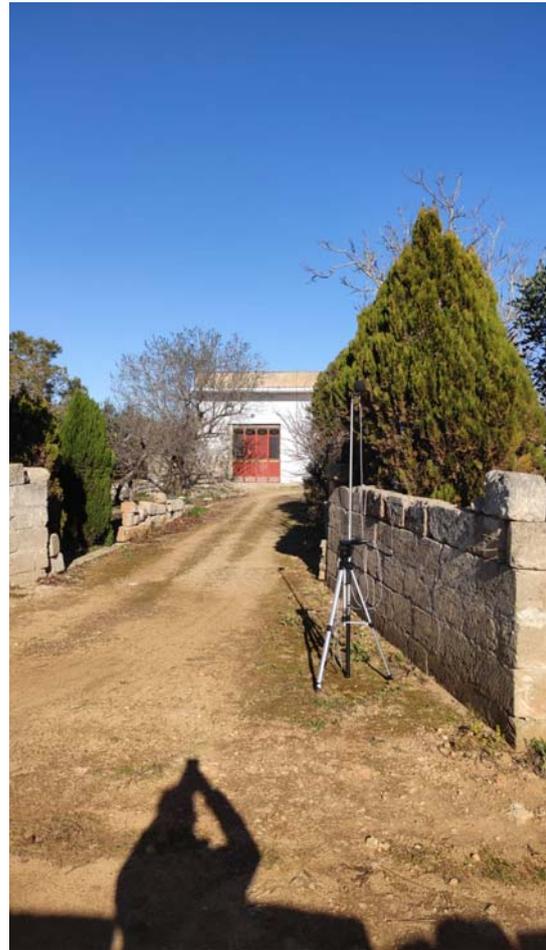
PUNTO DI MISURA: P2

Nome misura: MG.011
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0004436
Durata: 1202 (secondi)
Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso
Data, ora misura: 24/02/2022 15:06:02



L1: 50.5 dBA L5: 47.1 dBA
 L10: 45.5 dBA L50: 40.8 dBA
 L90: 37.4 dBA L95: 36.6 dBA

$L_{Aeq} = 42.7 \text{ dB}$



Annotazioni:

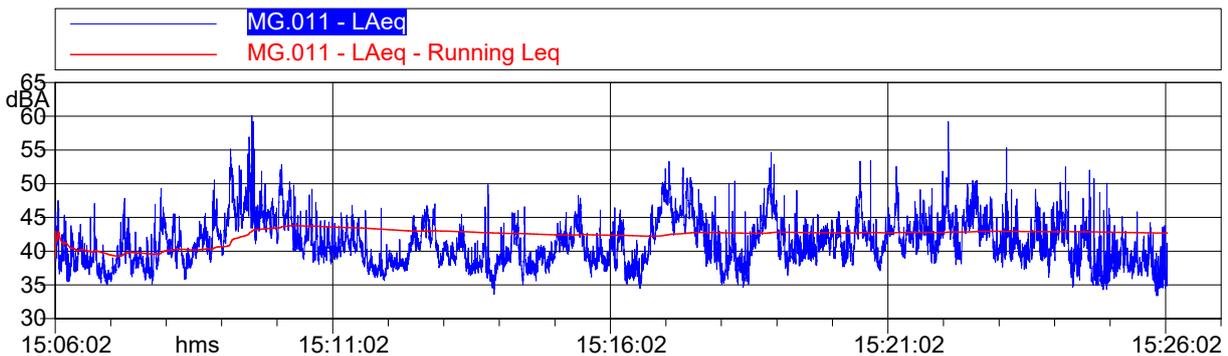
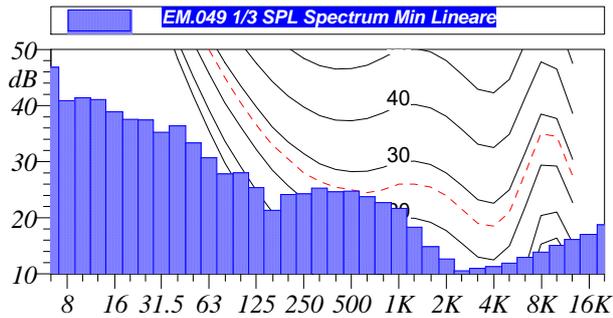


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:06:02	00:20:01.700	42.7 dBA
Non Mascherato	15:06:02	00:20:01.700	42.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

PUNTO DI MISURA: P3

Nome misura: EM.049
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 24/02/2022 15:35:59



L1: 57.0 dBA	L5: 53.9 dBA
L10: 52.3 dBA	L50: 45.0 dBA
L90: 37.4 dBA	L95: 36.0 dBA

$L_{Aeq} = 48.3 \text{ dB}$

Annotazioni:

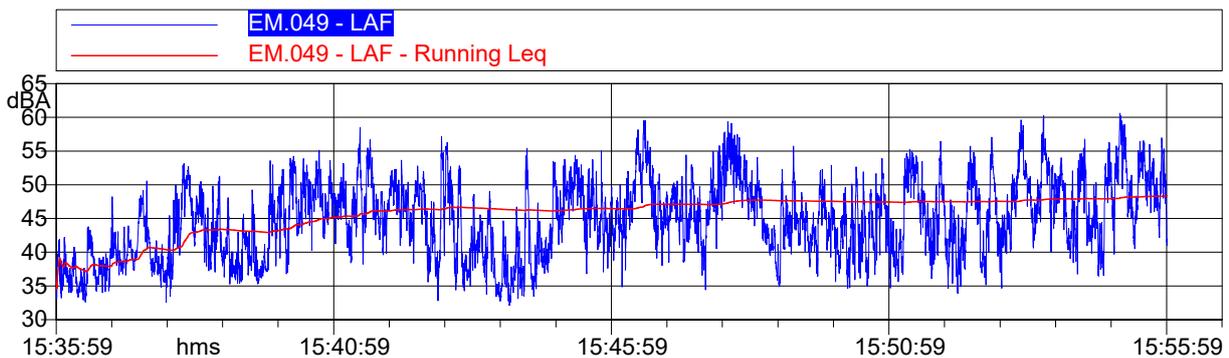
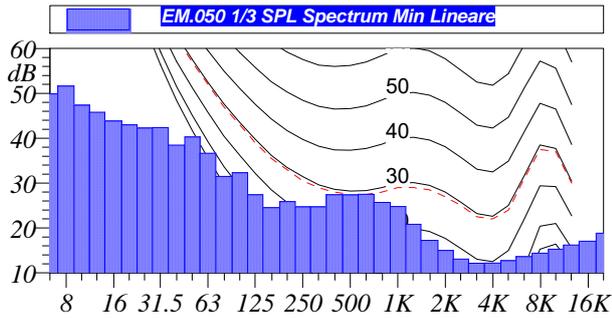


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:35:59	00:20:00.600	48.3 dBA
Non Mascherato	15:35:59	00:20:00.600	48.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

PUNTO DI MISURA: P4

Nome misura: EM.050
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1387 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 24/02/2022 16:47:22



L1: 57.5 dBA L5: 54.7 dBA
 L10: 53.2 dBA L50: 48.2 dBA
 L90: 43.2 dBA L95: 41.9 dBA

$L_{Aeq} = 50.0 \text{ dB}$



Annotazioni:

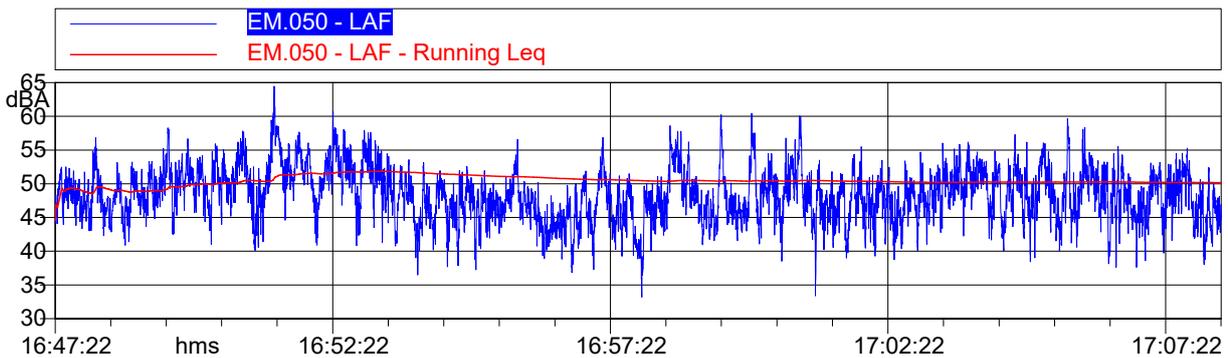
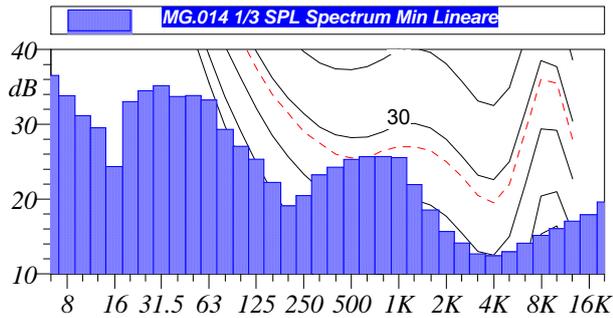


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:47:22	00:23:07.400	50.0 dBA
Non Mascherato	16:47:22	00:23:07.400	50.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

PUNTO DI MISURA: P1

Nome misura: MG.014
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0004436
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso
Data, ora misura: 24/02/2022 23:12:57



L1: 49.5 dBA L5: 45.9 dBA
 L10: 44.4 dBA L50: 40.1 dBA
 L90: 36.9 dBA L95: 36.2 dBA

$L_{Aeq} = 42.4 \text{ dB}$



Annotazioni:

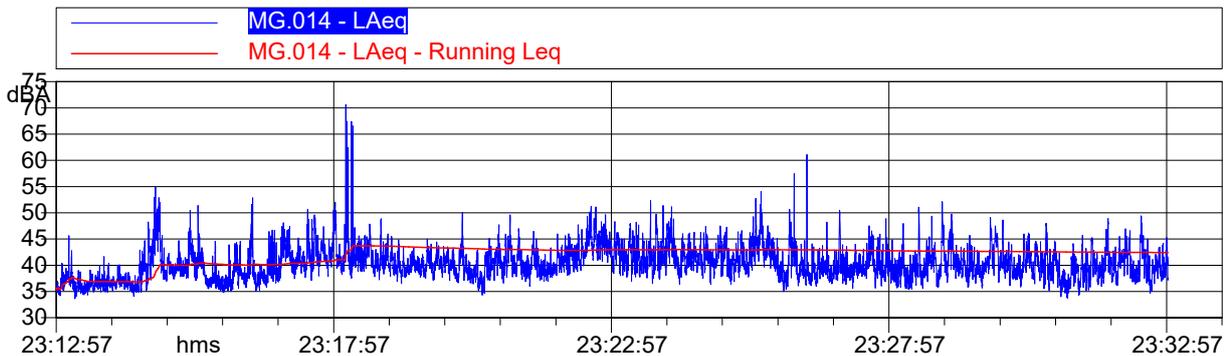
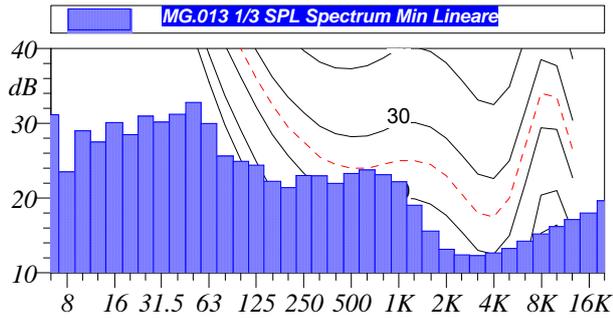


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:12:57	00:20:01.400	42.4 dBA
Non Mascherato	23:12:57	00:20:01.400	42.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

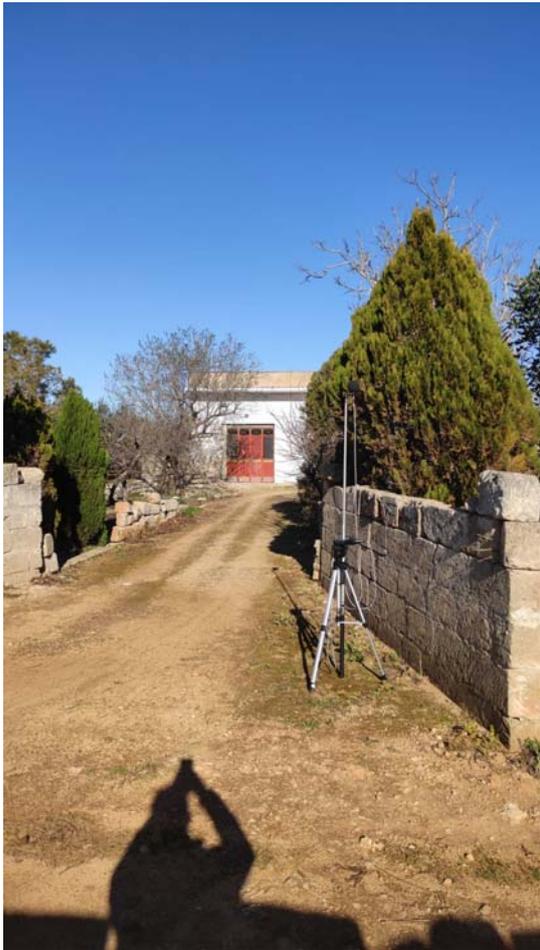
PUNTO DI MISURA: P2

Nome misura: MG.013
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0004436
Durata: 1212 (secondi)
Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso
Data, ora misura: 24/02/2022 22:32:33



L1: 54.9 dBA	L5: 49.1 dBA
L10: 46.6 dBA	L50: 40.6 dBA
L90: 36.2 dBA	L95: 35.3 dBA

$L_{Aeq} = 44.3 \text{ dB}$



Annotazioni:

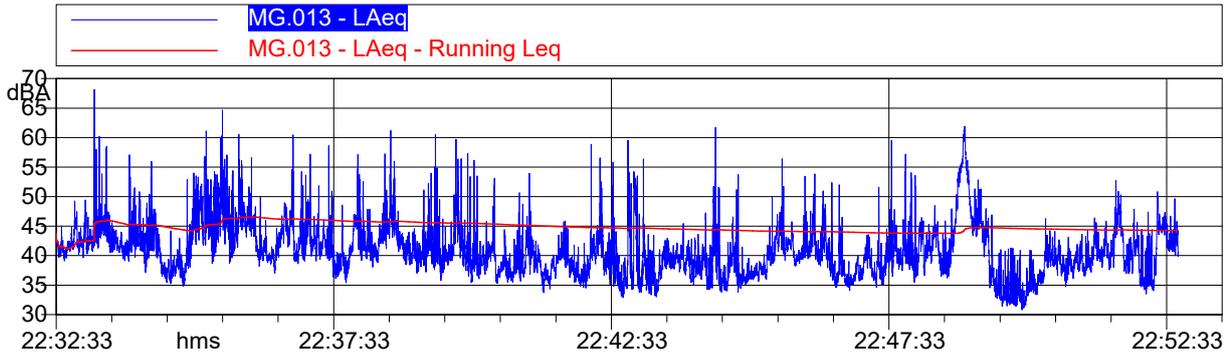
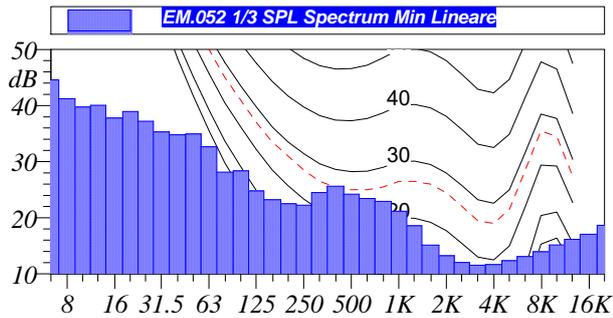


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:32:33	00:20:12.400	44.3 dBA
Non Mascherato	22:32:33	00:20:12.400	44.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

PUNTO DI MISURA: P3

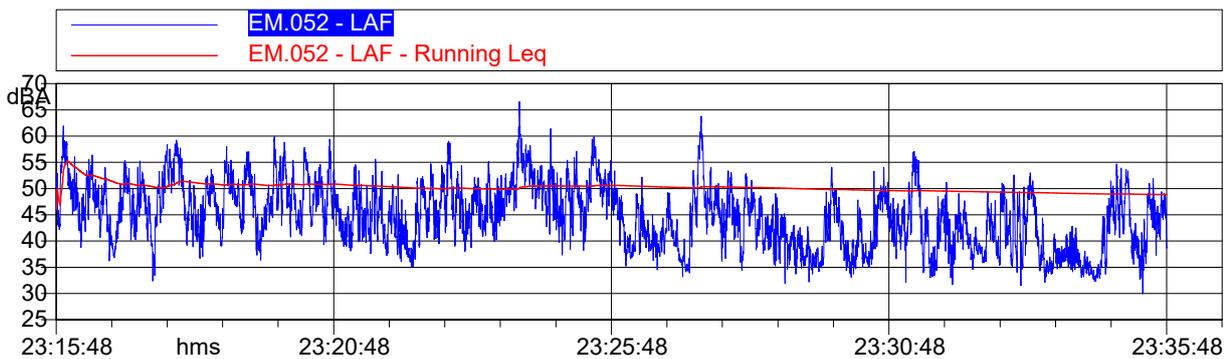
Nome misura: EM.052
 Località: Collepasso
 Strumentazione: 831 0001763
 Durata: 1200 (secondi)
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
 Data, ora misura: 24/02/2022 23:15:48



L1: 58.2 dBA	L5: 54.8 dBA
L10: 52.6 dBA	L50: 44.8 dBA
L90: 36.8 dBA	L95: 35.5 dBA

$L_{Aeq} = 48.9 \text{ dB}$

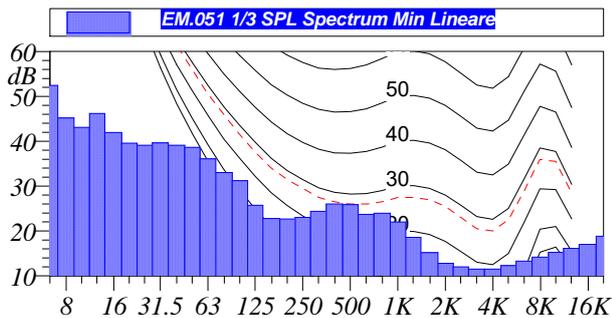
Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:15:48	00:20:00.299	48.9 dBA
Non Mascherato	15:15:48	00:20:00.299	48.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

PUNTO DI MISURA: P4

Nome misura: EM.051
Località: Collepasso
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 24/02/2022 22:35:37

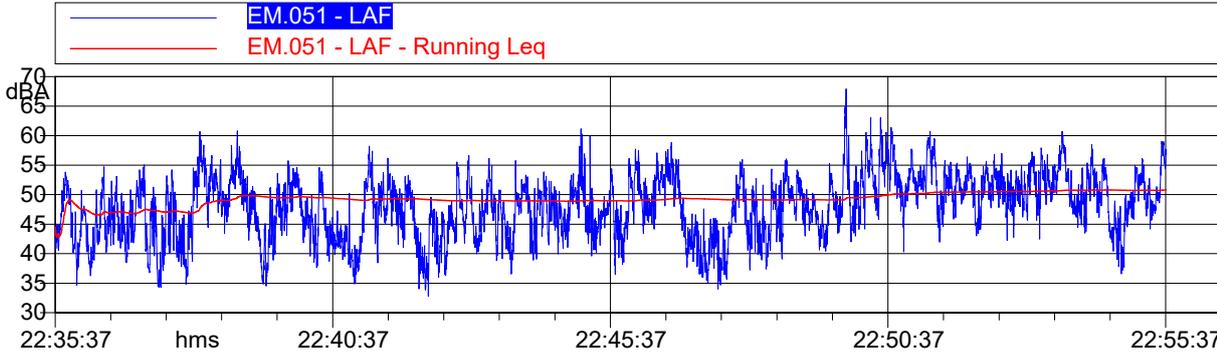


L1: 59.1 dBA	L5: 55.8 dBA
L10: 54.3 dBA	L50: 48.3 dBA
L90: 40.8 dBA	L95: 38.7 dBA

$L_{Aeq} = 50.8 \text{ dB}$



Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:25:37	00:20:00.600	50.8 dBA
Non Mascherato	16:25:37	00:20:00.600	50.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

ALLEGATO 4 – Schede tecniche delle macchine operatrici in cantiere

AUTOCARRO CON GRU

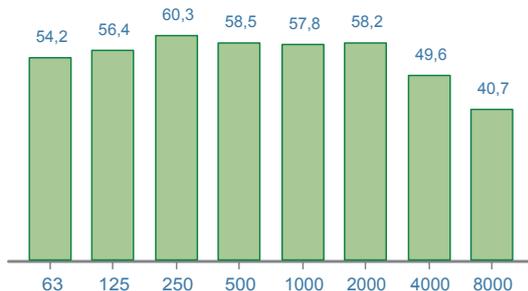
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80 E 18		
matricola	80E15		
anno	2008		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	10°C	umidità	73%



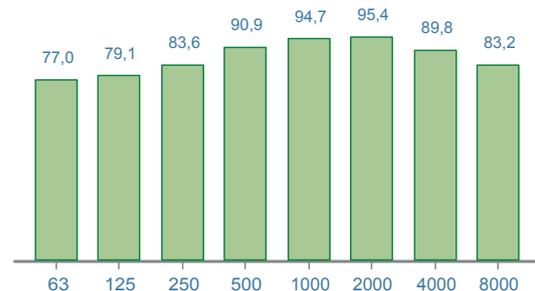
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	65,9 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	18,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,9 dB (C)	L_{Aleq} - L_{Aeq}	2,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	83,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	13,0 dB
Livello di potenza sonora	L_w	99,6 dB		

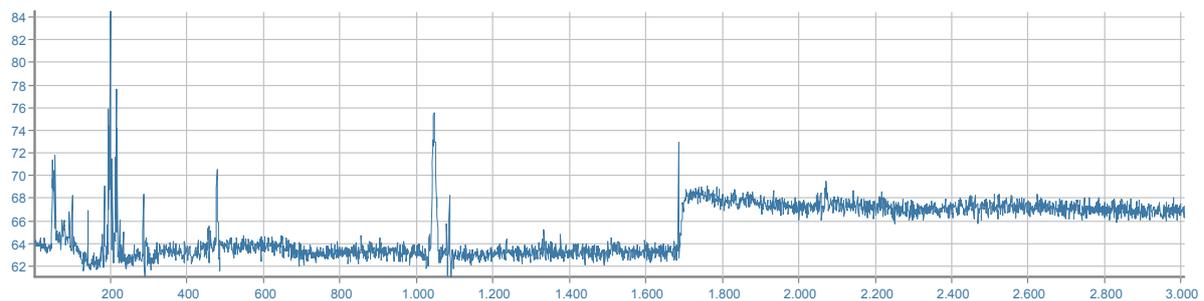
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

ESCAVATORE

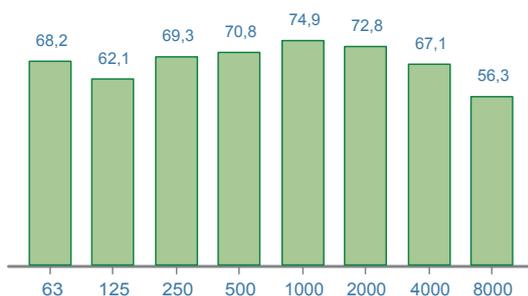
marca	CATERPILLAR		
modello	315MH		
matricola	32M00396		
anno	1997		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	18°C	umidità	48%



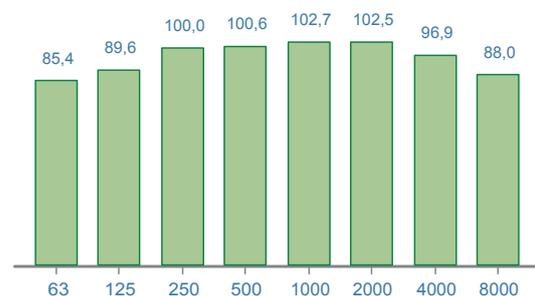
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	15,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	119,1 dB (C)	L_{Alcq} - L_{Aeq}	7,2 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	23,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	108,0 dB		

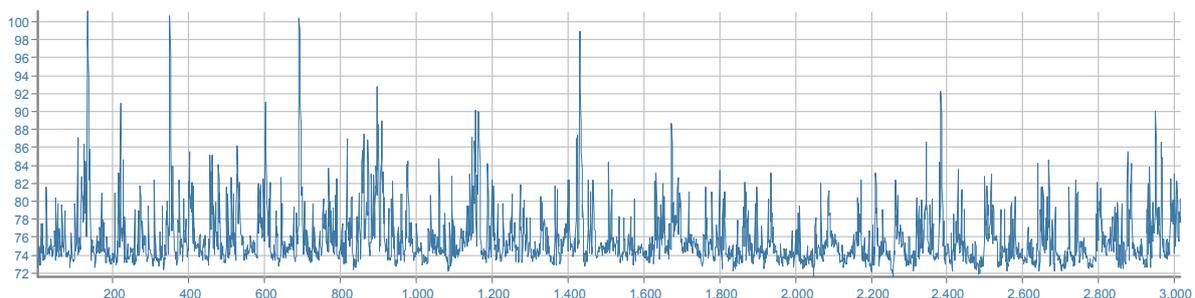
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

PALA MECCANICA GOMMATA

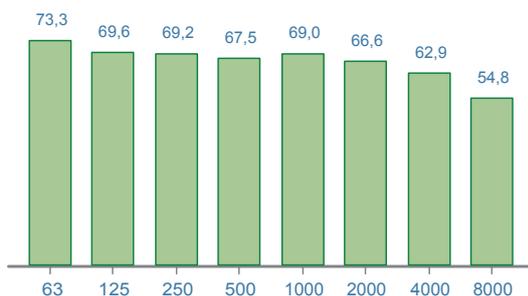
marca	VOLVO		
modello	L220E		
matricola			
anno	2007		
data misura	13/05/2014		
comune	ATRIPALDA		
temperatura	17°C	umidità	70%



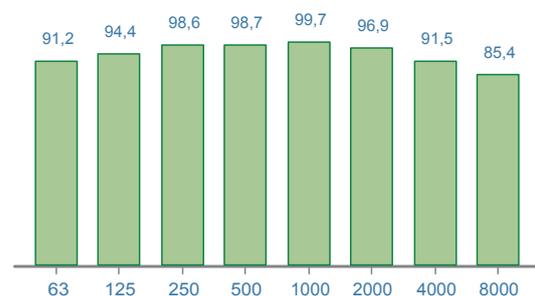
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	77,8 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	23,9 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	117,6 dB (C)	L_{ALeq} - L_{Aeq}	2,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	101,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,5 dB
Livello di potenza sonora	L_w	105,4 dB		

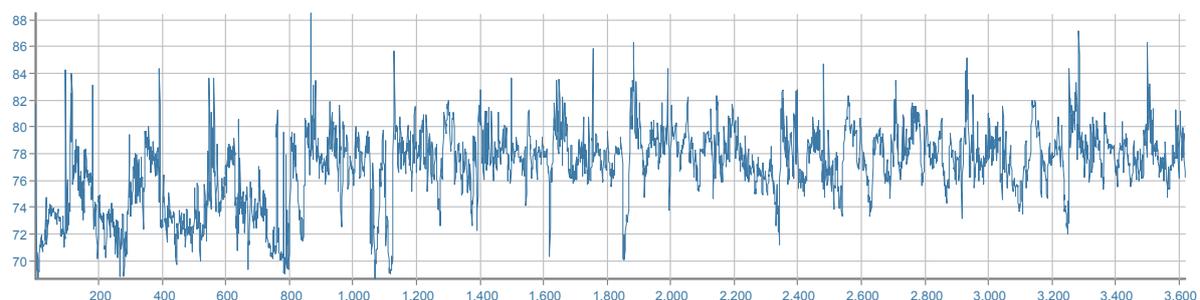
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	

BATTIPALO CINGOLATO HEAVY DUTY 800/1000/1500

I battipali ORTECO "HD" sono progettati e costruiti per affrontare lavori "pesanti" e continuativi. Le carpenterie più robuste, le potenze maggiori ed il conseguente aumento di peso, conferiscono alla serie "HEAVY DUTY" i requisiti utili per lavorare a lungo, meglio ed al massimo della professionalità.



DATI TECNICI

MODELLO:		800	1000	1500
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	950	1200	1500
COLPI AL MINUTO	N°	620/1500	570/1180	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C	3L41C	3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112	112
POTENZA (A 2600 RPM)	Kw (HP)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPa	18	18	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	95	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160	160	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60	60	60
PESO TOTALE	KG	3900	4050	4100



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.

ALLEGATO 5 – Schede tecniche degli elementi di impianto

ST3440KWH(L)-3150UD-MV/ ST3727KWH(L)-3450UD-MV Preliminary

Energy Storage System



HIGH INTEGRATION

- Highly integrated energy storage system for easy transportation and O&M
- Advanced integration technology ensures optimal system performance and lower cost

SAFE AND RELIABLE

- DC electric circuit safety management includes fast breaking and anti-arc protection
- Multi-state monitoring and linkage actions ensure battery system safety

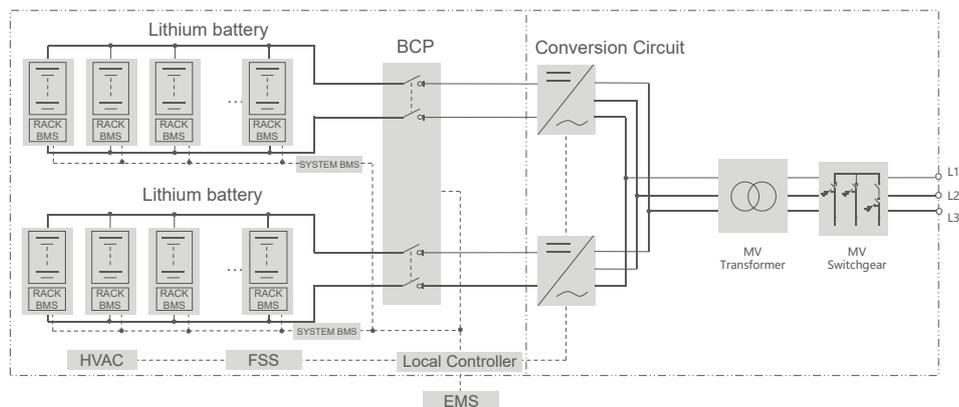
EFFICIENT AND FLEXIBLE

- Intelligent cell-level temperature control ensures higher efficiency and longer battery cycle life
- Modular design supports parallel connection and easy system expansion

SMART AND FRIENDLY

- Integrated local controller enables single point of communication interface
- Fast state monitoring and faults record enables pre-alarm and faults location

CIRCUIT DIAGRAM



ST3440KWH(L)-3150UD-MV/ST3727KWH(L)-3450UD-MV

System Type	ST3440KWH(L)-3150UD-MV	ST3727KWH(L)-3450UD-MV
Battery Data		
Cell type	LFP 280Ah	
Configuration of system	384S10P	416S10P
Battery capacity (BOL)	3,440 kWh	3,727 kWh
Battery voltage range	1,036.8 ~ 1,401.6 V	1123.2 ~ 1,497.6 V
BMS communication interfaces	RS485, Ethernet	
BMS communication protocols	Modbus RTU, Modbus TCP	
AC Data		
Nominal AC power	3,150 kVA	3,450 kVA
Max. THD of current	< 3 % (at nominal power)	
DC component	< 0.5 % (at nominal power)	
Grid voltage range	10 ~ 35 kV	
Power factor	> 0.99 (at nominal power)	
Adjustable power factor	1.0 leading ~ 1.0 lagging	
Nominal grid frequency	50 / 60 Hz	
Grid frequency range	45 ~ 55 Hz / 55 ~ 65 Hz	
Isolation method	Transformer	
Transformer		
Transformer rated power	3,150 kVA	3,450 kVA
LV/MV voltage	0.63 kV / 10 ~ 35 kV	0.69 kV / 10 ~ 35 kV
Transformer vector	Dy11	
Transformer cooling type	ONAN (Oil Natural Air Natural)	
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request	
General Data		
Dimensions of PCS unit (W * H * D)	6,058 * 2,896 * 2,438 mm / 238.5" * 114.0" * 96.0"	
Dimensions of battery unit (W * H * D)	12,192 * 2,896 * 2,438 mm / 480.0" * 114.0" * 96.0"	
Weight of PCS unit (with MV transformer)	16.0 T / 35274 lbs	
Weight of battery unit (with / without battery)	43.5T 95,901.1 lbs / 15.5 T 34,171.7 lbs	45.5T 100,310.3 lbs / 15.5 T 34,171.7 lbs
Degree of protection	IP54	
Operating temperature range	-30 to 50 °C / -22 to 122 °F (> 45 °C / 113 °F derating)	
Relative humidity	0 ~ 95 % (non-condensing)	
Max. working altitude	1,000 m (standard) > 1,000 m (optional)	
Cooling concept of battery chamber	Heating, Ventilation and Air Conditioning	
Cooling concept of PCS chamber	Temperature controlled forced air cooling	
Fire suppression system of battery unit	Novec1230 extinguishment system	
Communication interfaces	RS485, Ethernet	
Communication protocols	Modbus RTU, Modbus TCP, IEC 104	
Compliance	CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC61000-6-4, IEC62619	



Norme / Standards:	IEC CEI DIN EN 60076 EN 50588
Classe Isolamento (Aumento Temp.) / Insulating Class (Temp. Rise):	F (100 K)
Classe Isolamento MV (Classe 24) / Insulation Class MV (Class 24):	24 kV FI 50 kV BIL 125 kV
Classe Isolamento MV (Classe 36) / Insulation Class MV (Class 36):	36 kV FI 70 kV BIL 170 kV
Classe Isolamento LV / Insulation Class LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequenza / Frequency:	50 Hz
Regolazione MV / Tappings MV:	± 2 x 2,5%
Tolleranza / Tolerance:	Tolleranza zero sulle perdite / No tolerance on the losses

Power kVA	Uk * %	P ₀ W	P _{cc} * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	200	1700	1,2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0,9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0,75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0,7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0,68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0,67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5500	0,65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0,64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0,63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0,6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0,59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0,58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0,56	68	53	1860	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0,55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0,53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0,51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0,51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0,51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

ALLEGATO 6 – Elaborati grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale



DIV - Areas

Buildings, TheOtheright

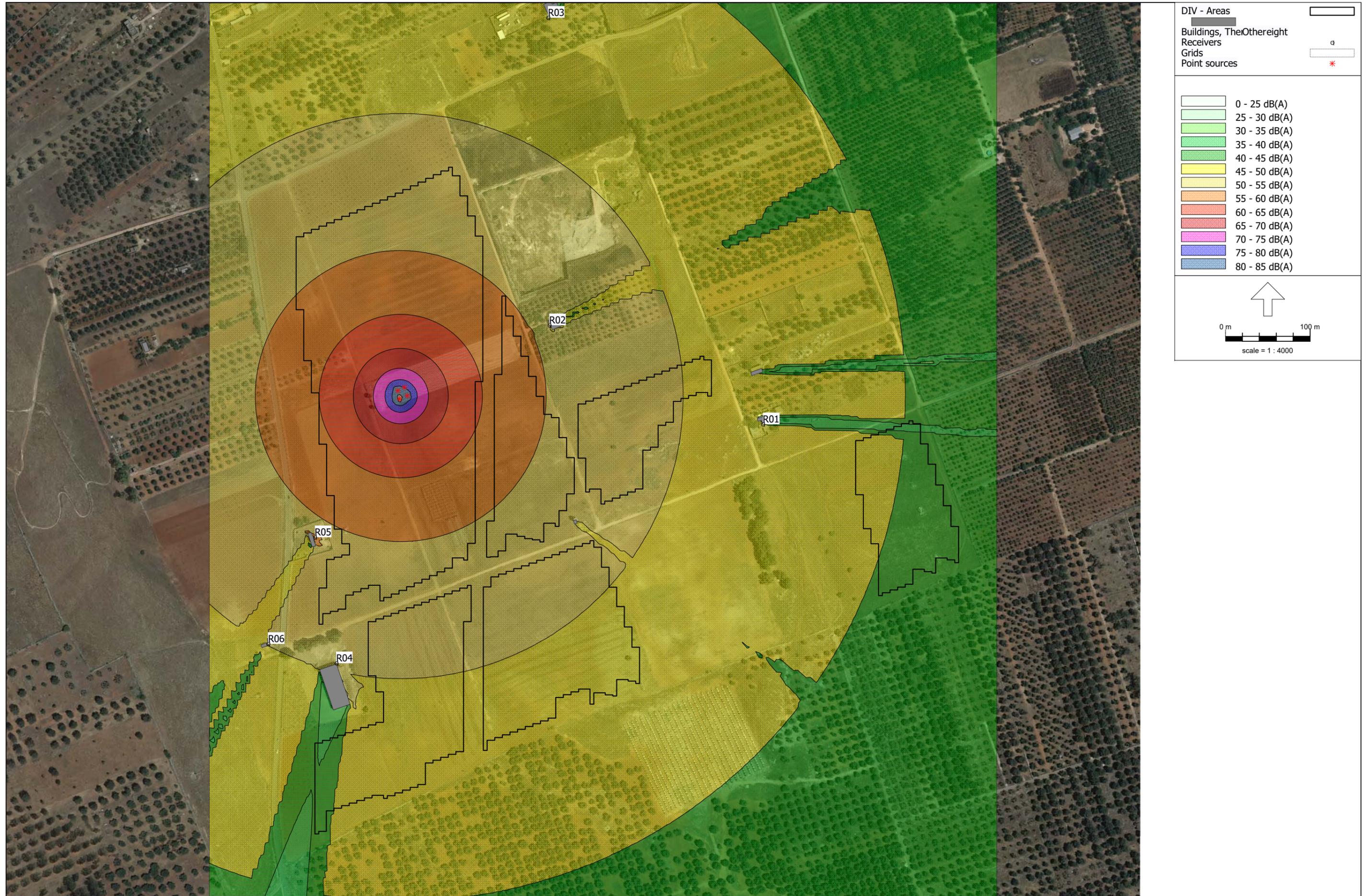
Receivers

Grids

Point sources

0 m 100 m

scale = 1 : 4000





DIV - Areas

Buildings, TheOtheright

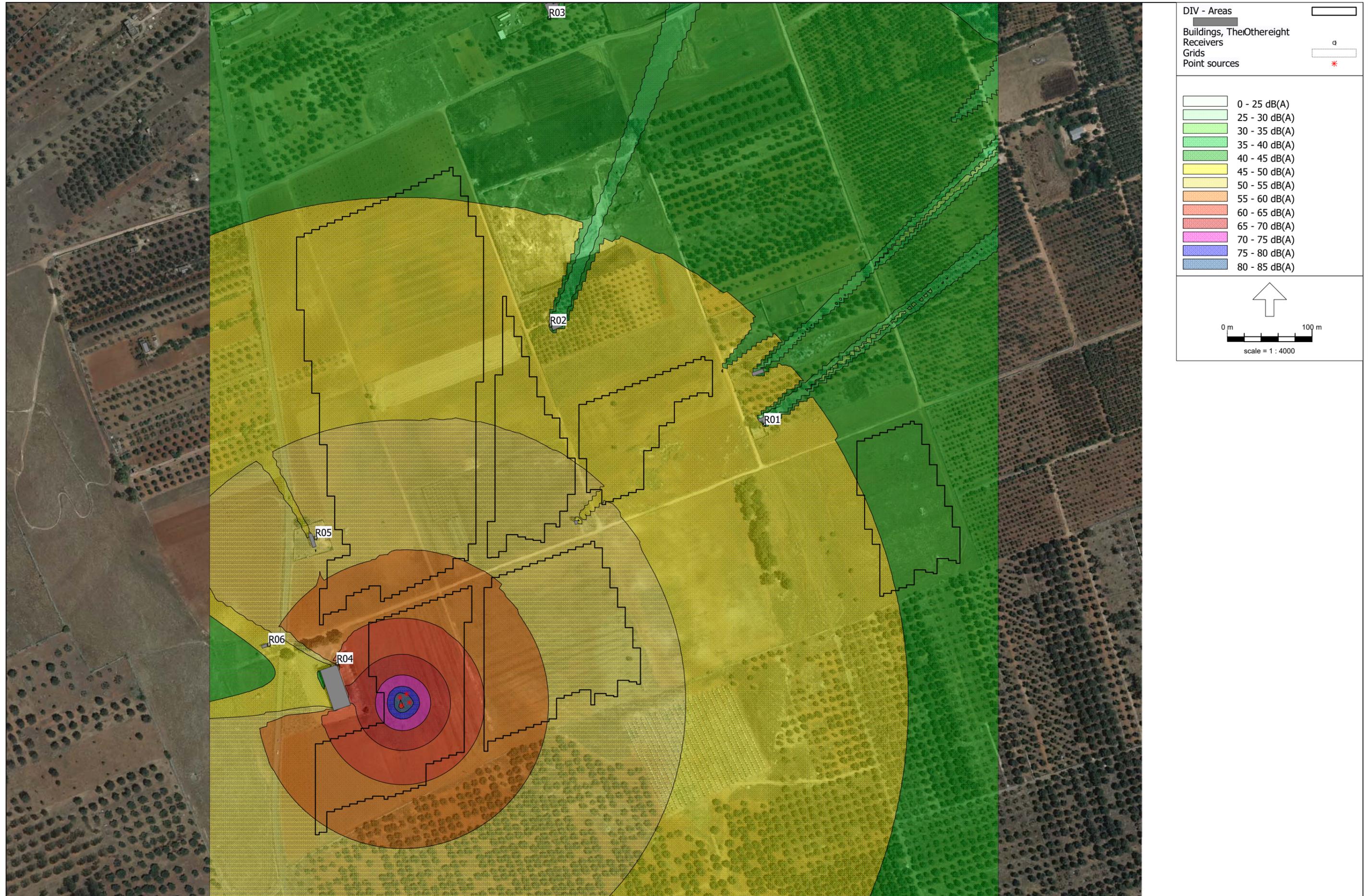
Receivers

Grids

Point sources

0 m 100 m

scale = 1 : 4000





DIV - Areas

Buildings, TheOtheright

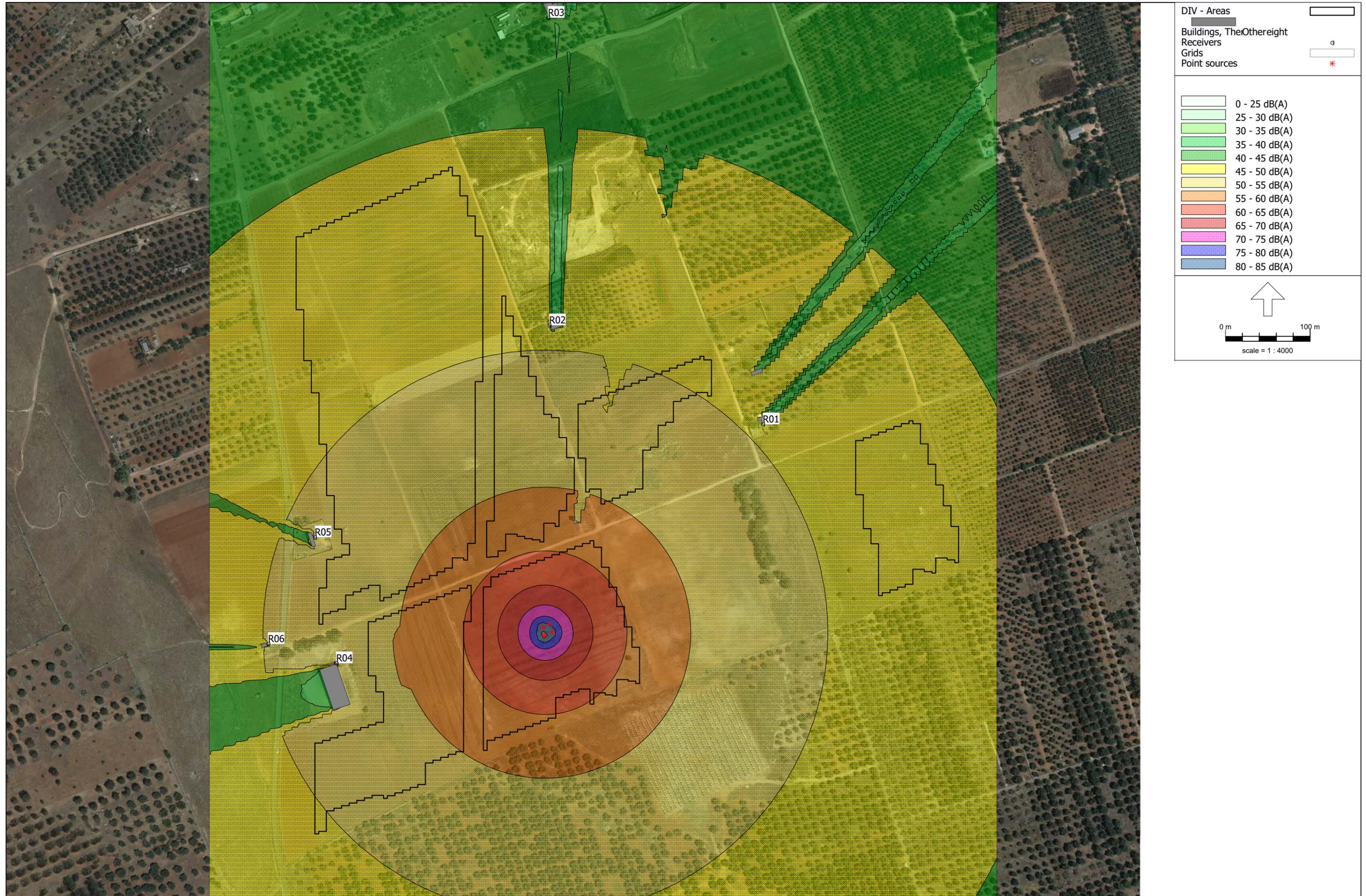
Receivers

Grids

Point sources

0 m 100 m

scale = 1 : 4000





DIV - Areas

Buildings, TheOtheright

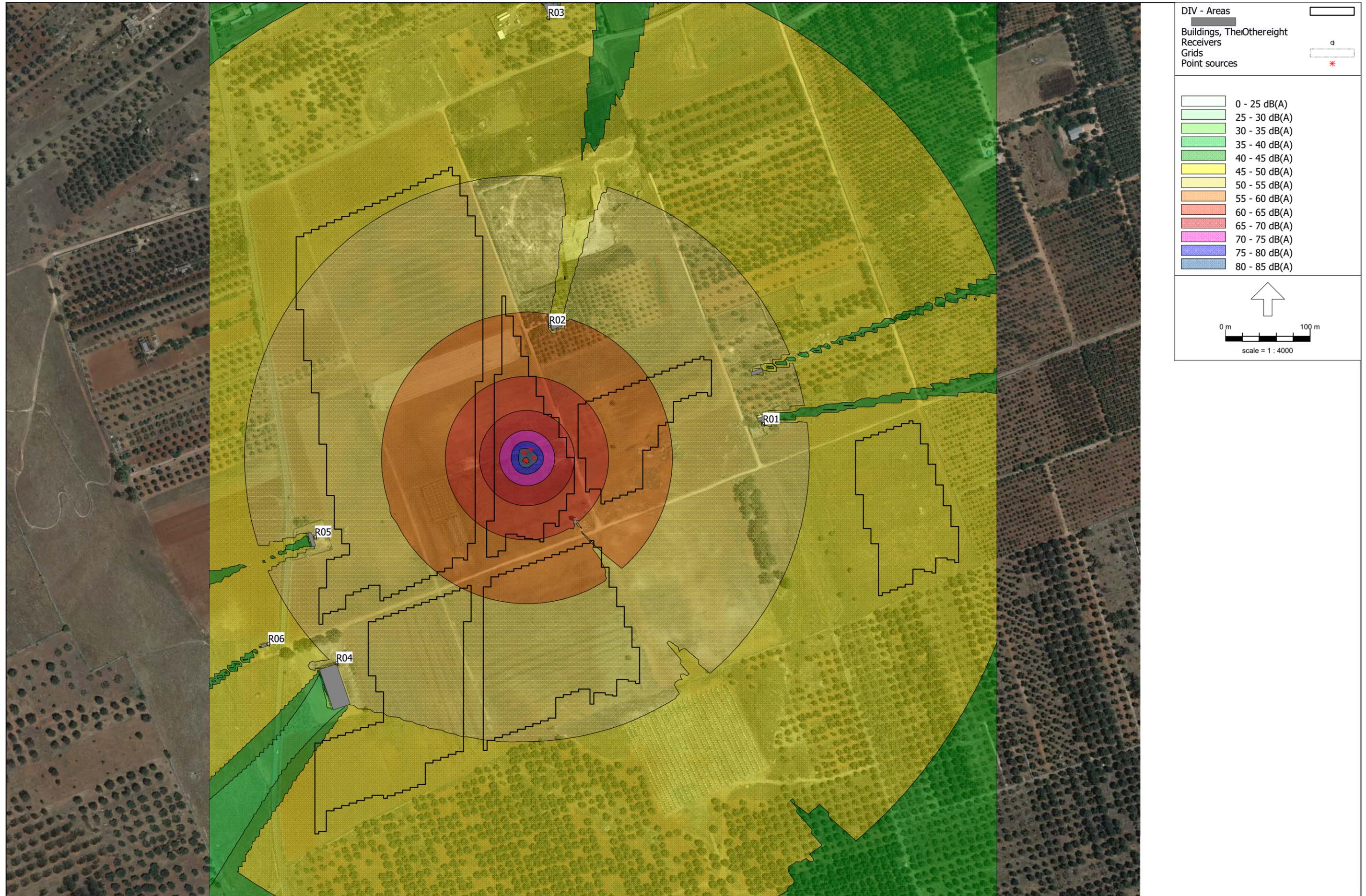
Receivers

Grids

Point sources

0 m 100 m

scale = 1 : 4000





DIV - Areas

Buildings, TheOtheright

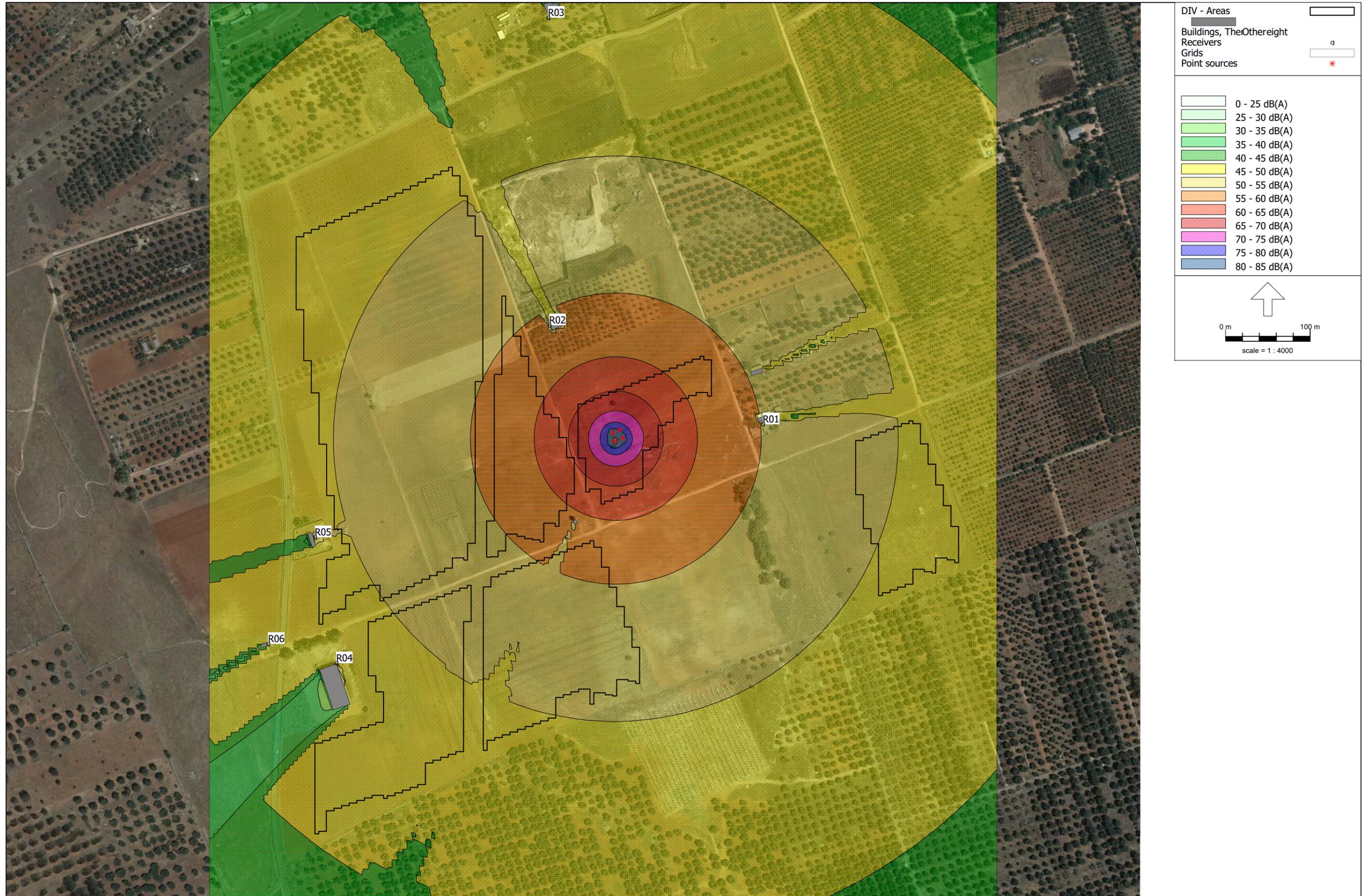
Receivers

Grids

Point sources

0 m 100 m

scale = 1 : 4000





DIV - Areas

Buildings, TheOtheright

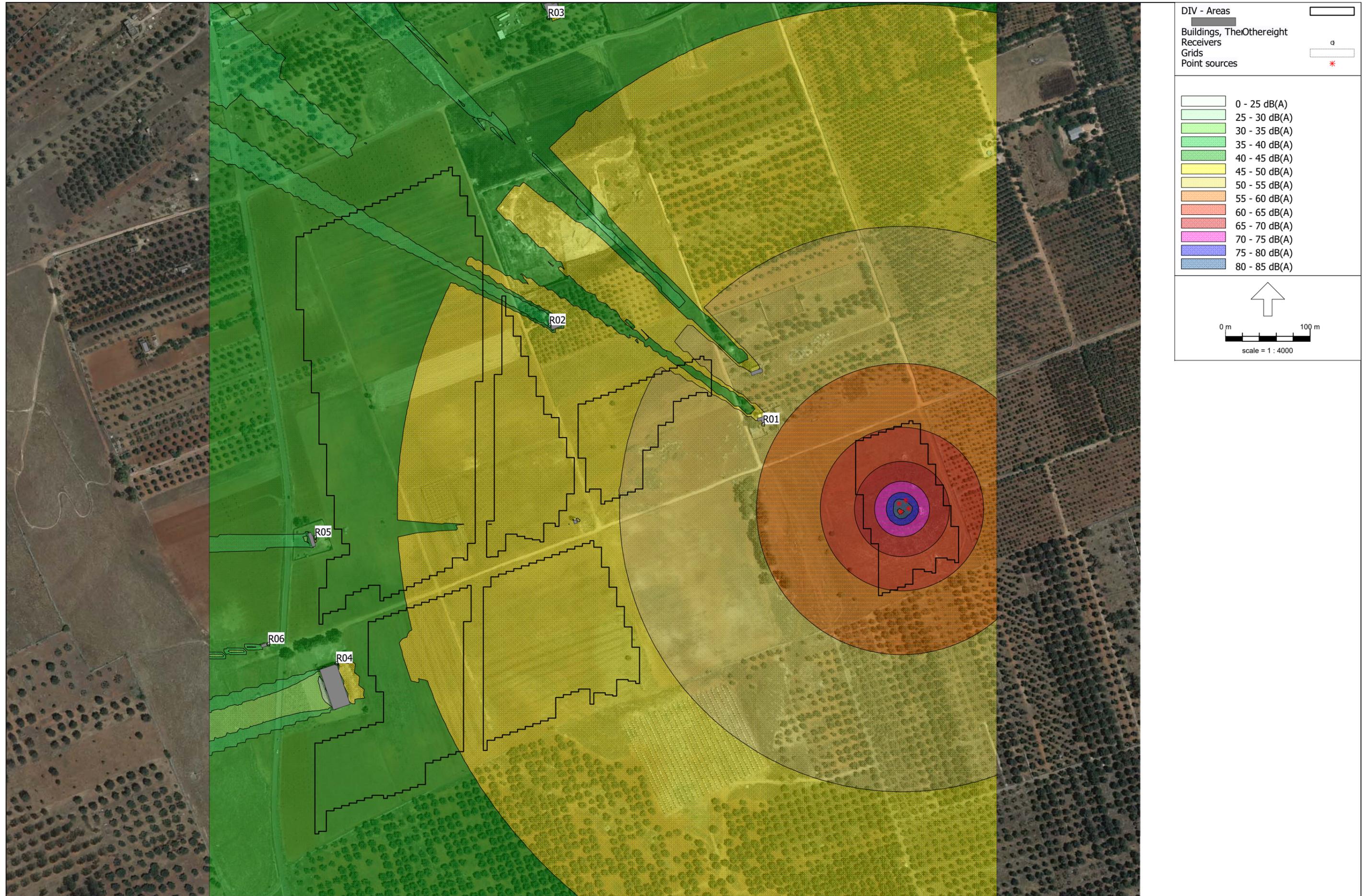
Receivers

Grids

Point sources

0 m 100 m

scale = 1 : 4000

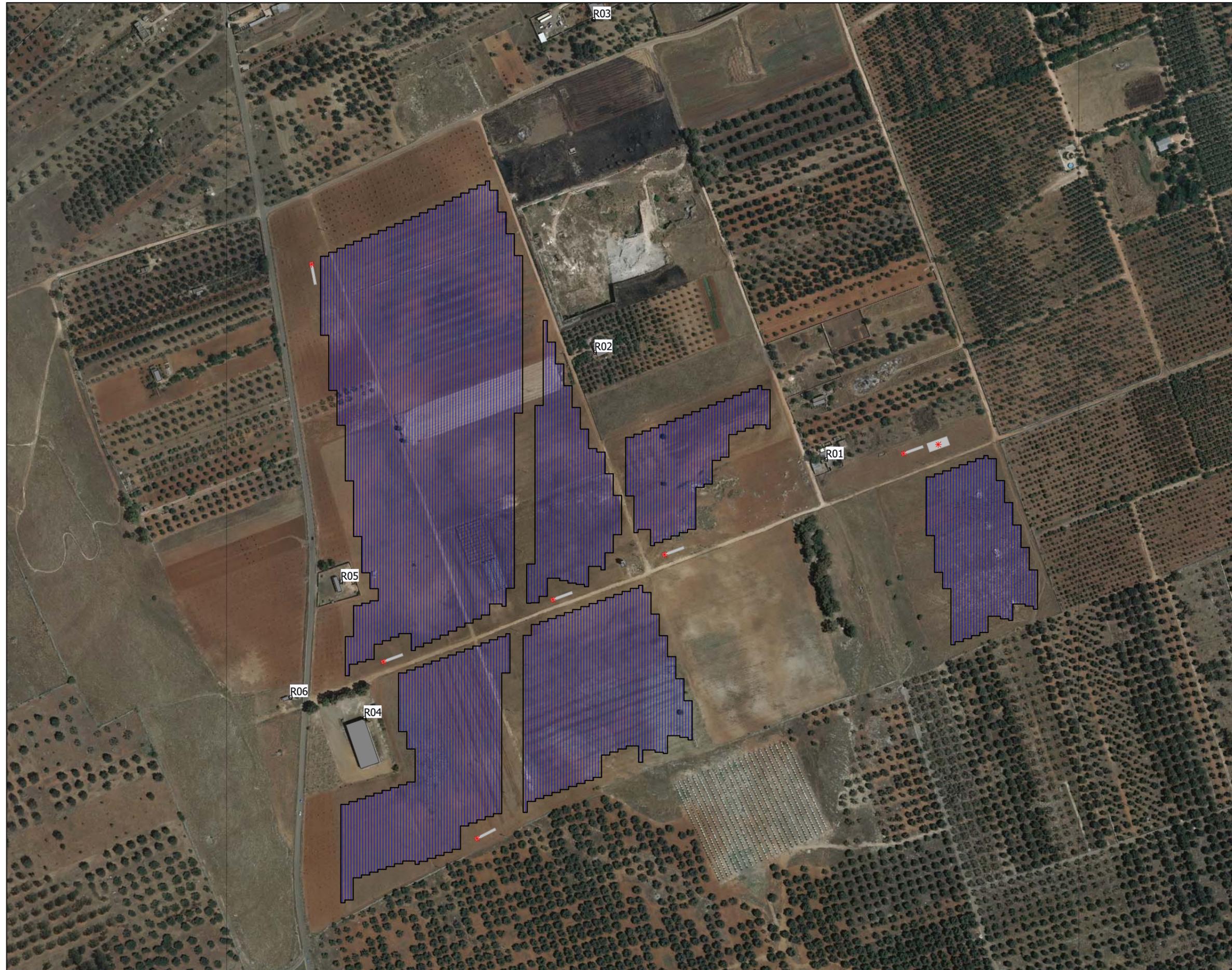


DIV - Areas

- Buildings, TheOtheright Receivers
- Grids
- Point sources

0 - 25 dB(A)
25 - 30 dB(A)
30 - 35 dB(A)
35 - 40 dB(A)
40 - 45 dB(A)
45 - 50 dB(A)
50 - 55 dB(A)
55 - 60 dB(A)
60 - 65 dB(A)
65 - 70 dB(A)
70 - 75 dB(A)
75 - 80 dB(A)
80 - 85 dB(A)

0 m 100 m
scale = 1 : 4000



Legend:

- Other
- Buildings, The0,5-2,9ght
- Receivers
- Grids
- Point sources
- Area sources

Scale: 0 m to 100 m, scale = 1 : 4000

North arrow

