

REGIONE PUGLIA
Comune di Cerignola
Provincia di Foggia



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON ASSOCIATO IMPIANTO AGRICOLO (AGRIFOTOVOLTAICO) E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 52478 KW E DELLA POTENZA NOMINALE IN A.C. PARI A 47250 KW SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) CON OPERE DI CONNESSIONE UBICATE NEL COMUNE DI STORNARA (FG)

TITOLO TAVOLA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>PROGETTISTI Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Antonio MALERBA</p> <p>IL CONSULENTE Ing. Elvio MURETTA</p>  <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI Ing. Rocco SALOME Arch Gianluca DI DONATO Ambiti archeologici - CAST s.r.l. Dott. Massimo MACCHIAROLA Geol. Vito PLESCIA Per. Ind. Alessandro CORTI</p>	<p>CERIGNOLA SPV SRL SEDE LEGALE Cerignola (FG), cap 71042 via Terminillo n° 4/H P.IVA 04302020716</p>	

4.2.6_2	FILE CDD70K7_4.2.6_2 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	CODICE PROGETTO CDD70K7	SCALA
----------------	--	----------------------------	-------

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	03/02/2021	EMISSIONE	MURETTA	CERIGNOLASPV SRL	CERIGNOLASPV SRL
B	DATA				
C	DATA				
D	DATA				
E	DATA				
F	DATA				

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione



INDICE

PARTE INTRODUTTIVA	3
1. PREMESSA	3
2. PROCEDURA DI VALUTAZIONE	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
4. DEFINIZIONI	6
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO (DA RELAZIONE TECNICA GENERALE DI PROGETTO)	8
6. GENERALITÀ SUL CALCOLO PREVISIONALE	8
6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	8
6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE	9
VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO	11
7. DEFINIZIONE DELLO STATO DI FATTO	11
8. PRINCIPALI SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI IMPIANTO	11
9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI	13
10. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA	37
10.1 NORMATIVA COGENTE	37
10.2 IPOTESI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	38
11. CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE	40
11.1 DEFINIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE	40
11.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	40
11.3 ESITO DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI – VALORI RILEVATI	41
11.4 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE RESIDUO AI RICETTORI	43
VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE	44
12. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	44
12.1 FASE DI INSTALLAZIONE	44
12.2 FASE DI DISMISSIONE	45
13. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI	46
14. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE	49
15. ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	52
VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO	53
16. INTRODUZIONE ALLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO	53
17. FASE DI ESERCIZIO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	54
17.1 SORGENTI SONORE E LORO UBICAZIONE	54
17.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI	56
17.3 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE	57
18. FASE DI ESERCIZIO DELLA STAZIONE DI UTENZA	59
18.1 SORGENTI SONORE	59
18.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI	59
GIUDIZIO CONCLUSIVO	60

Allegato 1 – Certificati di taratura della strumentazione di misura

Allegato 2 – Schede di misura fonometriche

Allegato 3 – Schede macchina per la determinazione della potenza sonora delle macchine presenti in cantiere

Allegato 4 – Schede tecniche degli elementi della cabina di campo

Allegato 5 – Files grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

Allegato 6 – Pannello antirumore mobile per fase di cantiere cavidotto

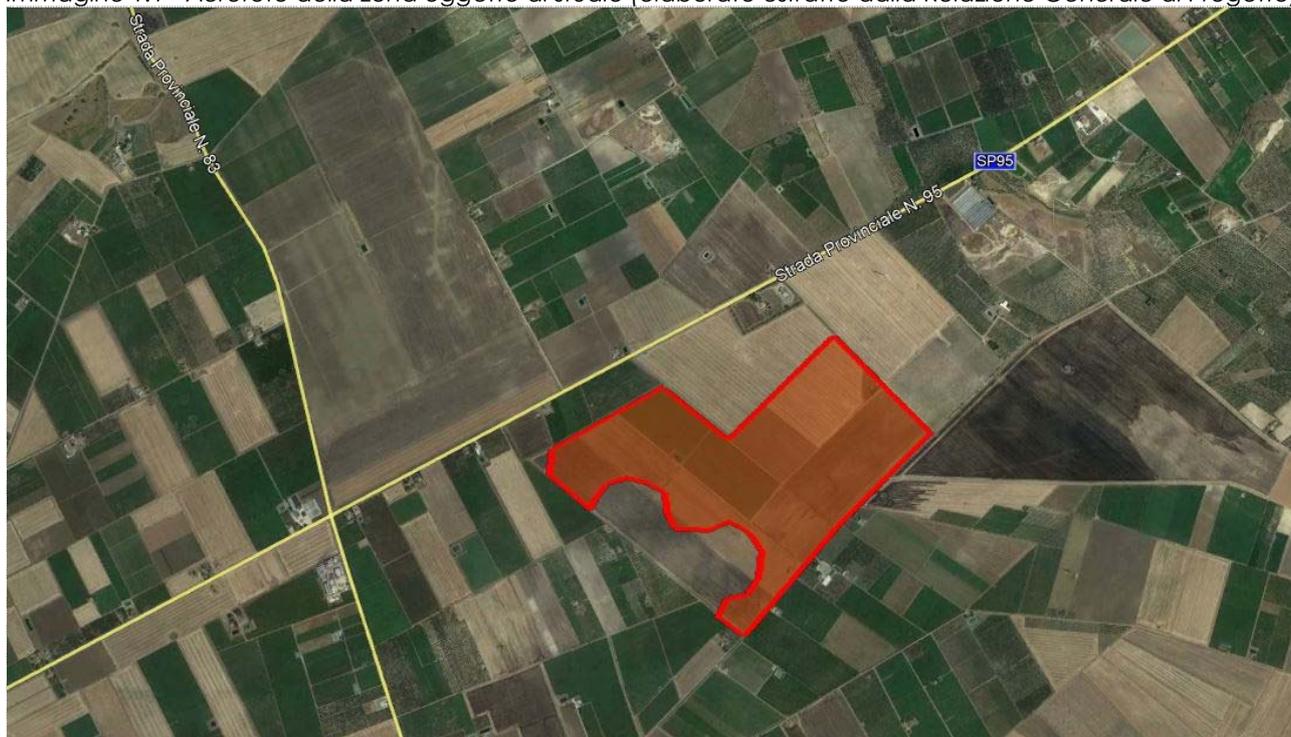


PARTE INTRODUTTIVA

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 di produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte rinnovabile solare. L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nel territorio comunale di Cerignola (FG) e sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV la cui realizzazione è prevista nel Comune di Stornara (FG). L'estensione complessiva sarà pari a circa 100 ha di cui circa 72 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 52.478 MWp con potenza nominale in A.C. di 47.250 MWp. Segue una rappresentazione grafica del campo fotovoltaico.

Immagine 1.1 - Aerofoto della zona oggetto di studio (elaborato estratto dalla Relazione Generale di Progetto)



La valutazione previsionale riguarda sia la fase di cantiere prevista per la realizzazione e la dismissione delle infrastrutture connesse alla produzione di energia elettrica che la fase di normale esercizio dell'impianto.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti dal sottoscritto Ing. Elvio Muretta iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Campobasso al n. A1249, nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Marche, con D.D. n. 20/TRA del 25/01/2006 e nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 3610.



2. PROCEDURA DI VALUTAZIONE

Come specificato in premessa, il presente documento di valutazione previsionale di impatto acustico prende in esame sia la fase di realizzazione e dismissione dell'impianto in progetto, denominata in seguito "fase di cantiere", che quella di normale funzionamento dell'impianto, ovvero la "fase di esercizio". In entrambi i casi saranno stimati i valori di pressione sonora caratteristici e saranno confrontati con i limiti di legge fissati dalla specifica normativa in materia.

Nel primo caso, "fase di cantiere", l'eventuale superamento dei limiti di legge, che risulterà chiaramente essere di regime transitorio, comporterà la necessità di procedere alla richiesta di deroga dei limiti acustici, così come previsto dall'art.6, comma 1, lettera h) della Legge Quadro n.447/1995. Mentre per quel che concerne la "fase di esercizio", l'eventuale superamento dei limiti di legge dovrà essere inderogabilmente inibito mediante realizzazione di opere di bonifica acustica e/o mediante l'adozione di misure di carattere tecnico organizzativo volte al contenimento delle emissioni sonore delle sorgenti asservite all'impianto in progetto.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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".

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".



4. 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.

Tabella 4.1.1 – Definizioni normativa nazionale generale

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.
Valore limite di immissione [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	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.
Valore limite assoluti di immissione [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.
Sorgente specifica [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 1]	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
Tempo di riferimento (T_R) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	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.
Tempo di osservazione (T_o) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	È un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
Tempo di misura (T_M) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	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.



Tabella 4.1.2 – Definizioni normativa nazionale generale

<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: L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia dall'istante t_1 e termina dall'istante t_2; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p_0 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.</p>
<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: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.</p>
<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>
<p>Livello differenziale di rumore (L_D) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 13]</p>	<p>Differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R)</p>
<p>Livello di emissione [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 14]</p>	<p>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.</p>
<p>Fattore correttivo (K_i) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 15]</p>	<p>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: – 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.</p>
<p>Presenza di rumore a tempo parziale [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 16]</p>	<p>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 L_{eq}(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{eq}(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).</p>
<p>Livello di rumore corretto (L_c) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 17]</p>	<p>È definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$</p>



5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO (DA RELAZIONE TECNICA GENERALE DI PROGETTO)

L'impianto fotovoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Puglia, Comune di Cerignola (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 160 m s.l.m., in c/da "Canale Gentile" e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante. L'estensione complessiva sarà pari a circa 98 ha di cui circa 70 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 52,478 MWp con potenza nominale in A.C. di 47,250 MWp.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato in MT della lunghezza di circa 13 km, uscente dalla cabina d'impianto, sarà collegato in antenna sul nuovo stallo della sezione a 150 kV della Stazione d'utenza che sarà realizzata in prossimità della futura stazione elettrica ubicata nel Comune di Stornara (FG).

Dalla Stazione d'utenza, mediante un cavidotto a 150 kV, il parco fotovoltaico sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV da inserire in "entra – esce" alla linea a 150 kV "CP Ortanova – SE Stornara".

Per ulteriori dettagli riguardanti l'opera, si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

6. GENERALITÀ SUL CALCOLO PREVISIONALE

6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Come specificato in premessa, il presente documento di valutazione previsionale di impatto acustico, prende in esame sia la valutazione relativa alla "fase di cantiere" che quella relativa alla "fase di esercizio", così come disposto al paragrafo 3.6 dalle Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica che recita testualmente: *"Per le centrali fotovoltaiche l'impatto acustico deve riguardare sia la fase di cantiere, che pur transitoria può essere significativa, che la fase di esercizio legata ai trasformatori di potenza ed eventualmente ai dispositivi che permettono ai pannelli l'inseguimento della radiazione solare"*.

Sulla base di quanto specificato, come primo step della valutazione, si è stabilito di procedere alla determinazione del livello di rumore residuo della zona in cui sarà realizzato il campo fotovoltaico. I rilievi sono stati effettuati in punti acusticamente significativi dell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto, con particolare attenzione ai livelli di pressione sonora attualmente presenti in facciata ai ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore delle sorgenti ascrivibili all'opera in progetto (Studio del Clima acustico attuale).



Successivamente, mediante utilizzo di un software di calcolo previsionale, si è ricostruito un modello 3D dell'area di influenza acustica dell'impianto oggetto di valutazione, si sono quindi inseriti i fabbricati limitrofi all'area di impianto e le sorgenti sonore ad esso asservite. L'elaborazione dei dati di input, mediante software di calcolo, ha quindi portato alla determinazione dei contributi dei livelli di pressione sonora dovuti alle sorgenti sonore asservite all'impianto in progetto previsti in prossimità dei ricettori considerati. Tali contributi, sommati ai livelli di rumore residuo valutati nello studio del Clima acustico ante-operam, hanno fornito la stima dei livelli di pressione sonora che saranno registrati in prossimità dei ricettori considerati con impianto regolarmente in esercizio.

Naturalmente così come per la "fase di cantiere", anche per la "fase di esercizio" la valutazione ha riguardato il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00), in quanto tutti i dispositivi a servizio dell'impianto non risultano essere operativi nel periodo di riferimento notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00).

Visti gli esiti del presente studio, qualora gli organi preposti alla sua valutazione lo ritenessero opportuno, in fase di rilascio del parere potranno valutare l'opportunità di prescrivere un piano di monitoraggio sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora ai ricettori si è utilizzato 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.

Ai fini della presente valutazione, si è impiegato il codice di calcolo acustico previsionale *iNoise V2021* validato dalla Comunità scientifica.

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.

L'algoritmo di calcolo del software tiene conto dei seguenti aspetti.

- 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.

Nel caso in oggetto, il modello 3D è stato costruito partendo dalle planimetrie dell'area ed immettendovi le curve di isolivello, le sorgenti sonore e gli edifici, non distinguendoli per destinazione d'uso.

Per quanto concerne le sorgenti fisse e mobili rappresentanti le attrezzature e/o le macchine asservite all'attività, sono state dimensionate acusticamente sorgenti fisse e lineari come definito nel corso delle varie fasi.

I dati di input al codice, comuni per gli scenari riguardanti le varie fasi risultano:

- Numero di raggi: 50
- Distanza massima di propagazione: 2000.00 m
- Numero di intersezioni: 50
- Numero di riflessioni su ogni raggio: 5
- Temperatura: 15 °C Umidità Relativa: 70%
- Fenomeni eolici: assenti o di lieve entità



VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO

7. DEFINIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Al fine di determinare l'impatto acustico derivante dalla realizzazione/dismissione e dall'esercizio dell'impianto in progetto è necessario determinare le caratteristiche acustiche dello scenario "ante operam" alle quali riferirsi per valutare l'entità e la durata degli eventi che lo andranno a perturbare. Per quanto riguarda la durata, appare ovvio che gli incrementi di pressione sonora derivanti da attività di cantiere, sia in fase di realizzazione che in fase di dismissione dell'impianto, saranno di natura transitoria, diversamente dalle variazioni derivanti dal normale esercizio dell'impianto le quali saranno destinate a durare per tutta la vita utile dell'impianto. Per questo motivo la norma prevede che per le attività di carattere temporaneo, qualora non siano in grado di rispettare i limiti di legge, si possa provvedere alla richiesta di deroga. Diversamente da quanto accade per i livelli di pressione sonora stimati in fase di esercizio la cui entità deve obbligatoriamente essere conforme ai limiti di legge.

Ciò premesso, in seguito viene proposto uno studio dell'area interessata dall'intervento, limitatamente alle due opere significative da un punto di vista acustico, quindi: "Area del Campo Fotovoltaico" e "Area della Stazione di Utenza" ovvero l'area in cui sarà realizzata la cabina di trasformazione da media ad alta tensione prima della consegna dell'energia alla sottostazione Terna. Lo studio è costituito da una descrizione delle principali sorgenti sonore che insistono nelle due zone, dalla individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, dall'inquadramento acustico dell'area necessario a determinare i valori limite di legge e infine da una campagna di misurazioni fonometriche finalizzata alla definizione del clima acustico attuale.

8. PRINCIPALI SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI IMPIANTO

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.

Tabella 8.1.1 – Analisi del contesto zona "Campo Fotovoltaico"

ZONA CAMPO FOTOVOLTAICO			
Attività	Presenza ⁽¹⁾	Distanza ⁽²⁾ [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	SI (SP 95)	180	significativo
Traffico di attraversamento	Str. Vicinale Pavoni	adiacente lotto	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	NO	-	-
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	confine	sporadico
Altri impianti	SI (pale eoliche)	310	significativo

⁽¹⁾ si intende nell'area di influenza acustica della sorgente, indicativamente nel raggio di 1000 metri;

⁽²⁾ è indicata la distanza minima dal sito interessato alla realizzazione dell'impianto.

Tabella 8.1.2 – Analisi del contesto zona "Stazione di UtENZA"

ZONA STAZIONE DI UTENZA			
Attività	Presenza ⁽¹⁾	Distanza ⁽²⁾ [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	SI	900	modesto
Traffico di attraversamento	SI	adiacente lotto	modesto
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	SI	700	nullo
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	confine	significativo
Altri impianti (pale eoliche)	NO	-	-

⁽¹⁾ si intende nell'area di influenza acustica della sorgente, indicativamente nel raggio di 1000 metri;

⁽²⁾ è indicata la distanza minima dal sito interessato alla realizzazione della Stazione di UtENZA.



9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI

Per quanto concerne l'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, ci si è soffermati, sia per la valutazione della "fase di cantiere" che per quella della "fase di esercizio", sui ricettori più limitrofi al Campo Fotovoltaico e alla Stazione di Utenza. Si sono quindi ignorati i ricettori posti nelle vicinanze della linea elettrica che collegherà il Campo Fotovoltaico con la Stazione di Utenza. Tale semplificazione si è adottata considerando che la posa della linea elettrica che collega il Campo Fotovoltaico alla Stazione di utenza sarà di durata contenuta e di tipologia del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale (posa linee elettriche, fibre ottiche, servizi per la comunità in genere). Ad ogni modo, al fine di minimizzare il disturbo che le attività di cantiere per la realizzazione del cavidotto (cantiere mobile) potranno generare in riferimento ai ricettori ad essa limitrofi, soprattutto per quel che concerne la realizzazione del cavidotto nel centro urbano del Comune di Stornara, saranno adottati gli accorgimenti definiti al paragrafo 14, nella sezione appositamente dedicata.

In seguito sono riportati tutti i fabbricati censiti nel corso della campagna di misurazioni fonometriche per la determinazione del Clima Acustico attuale ricadenti nell'area di influenza acustica degli impianti in progetto. Tra tutti i fabbricati censiti si sono individuati quelli a civile abitazione o comunque ad occupazione non sporadica che sono quindi stati considerati come ricettori acustici nell'ambito della presente valutazione.

Seguono le schede monografiche dei fabbricati censiti nell'area di influenza acustica del Campo Fotovoltaico in progetto alle quali faranno seguito delle considerazioni riguardanti i ricettori presenti nell'area di influenza acustica della Stazione di Utenza che sarà realizzata in Comune di Stornara.



Immagine 9.1.1 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R01

Breve descrizione: Edificio rurale di due piani fuori terra. Non è stato possibile verificarne l'occupazione continuativa, quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.316, Particella n.245





Immagine 9.1.2 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R02

Breve descrizione: Edificio rurale di due piani fuori terra. Non è stato possibile verificarne l'occupazione continuativa quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.316, Particella n.258

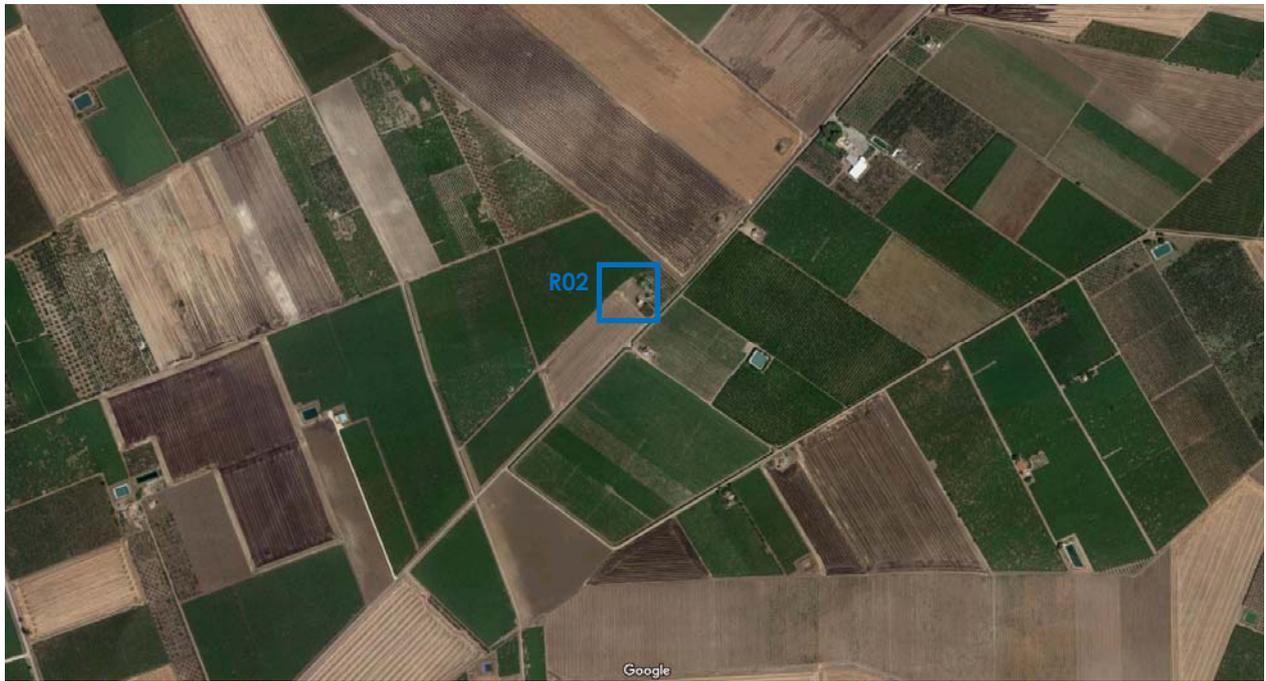




Immagine 9.1.3 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Rudere di due piani fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo
	Riferimenti Catastali: Foglio n.316, Particella n.248

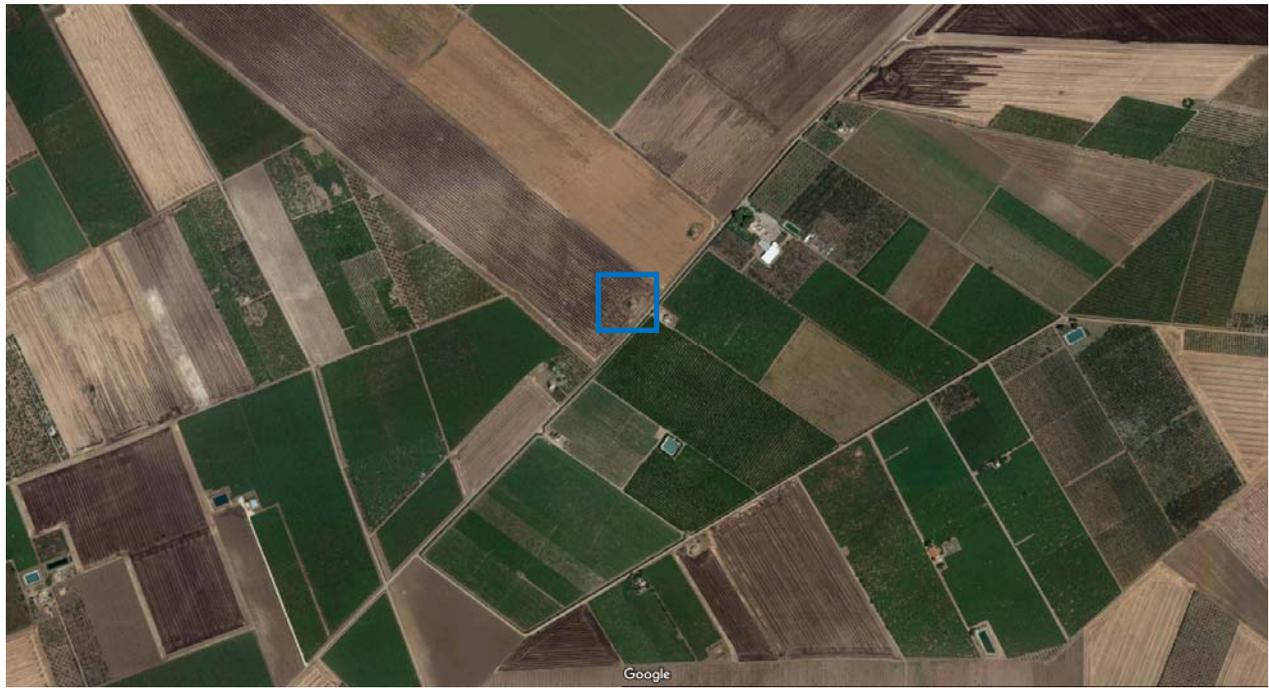




Immagine 9.1.4 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

	<p>Breve descrizione: Rudere di due piani fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo</p>
<p>Riferimenti Catastali: Foglio n.316, Particella n.246</p>	

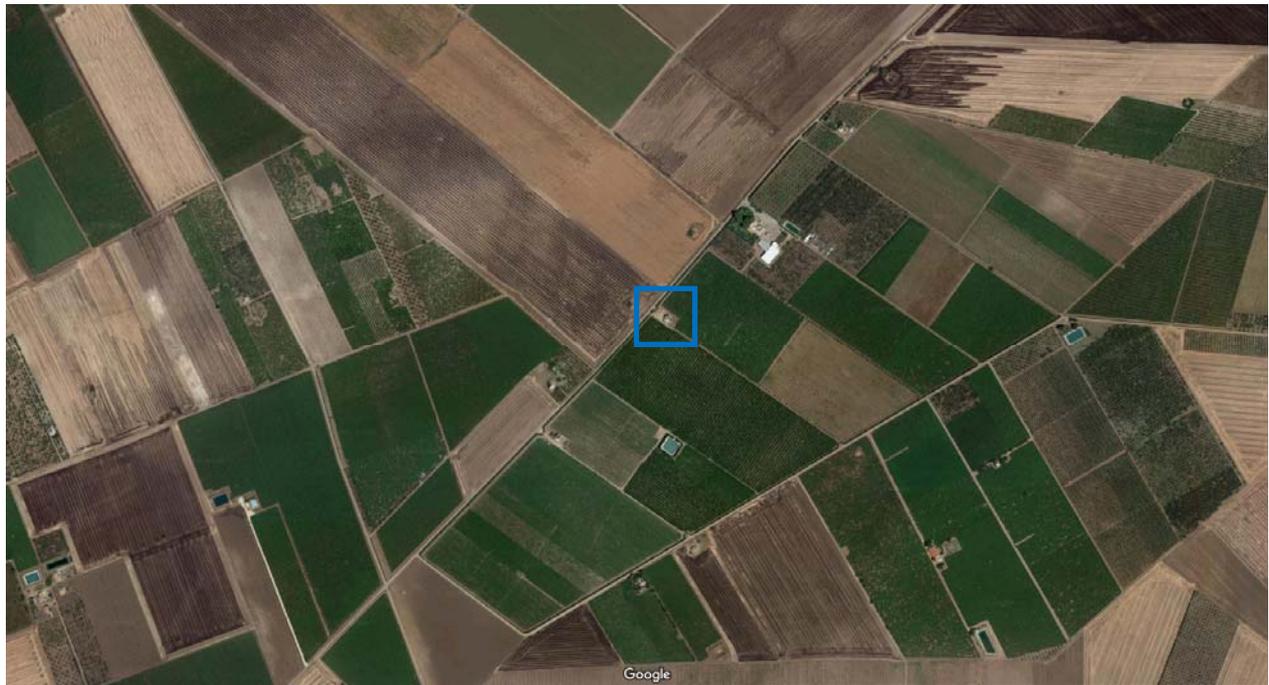




Immagine 9.1.5 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Rudere di due piani fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo
Riferimenti Catastali: Foglio n.316, Particella n.249	

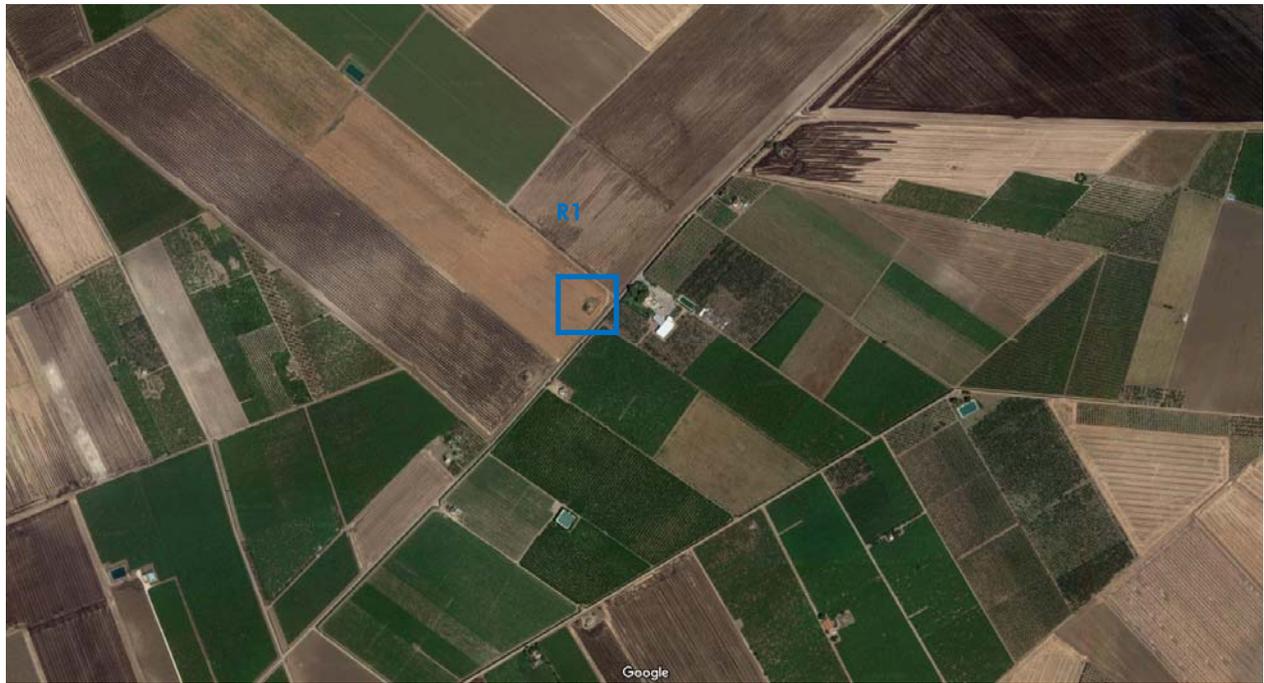




Immagine 9.1.6 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R03

Breve descrizione: Aziende agricole Braschi, edificio rurale di due piani fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.316, Particella n.197

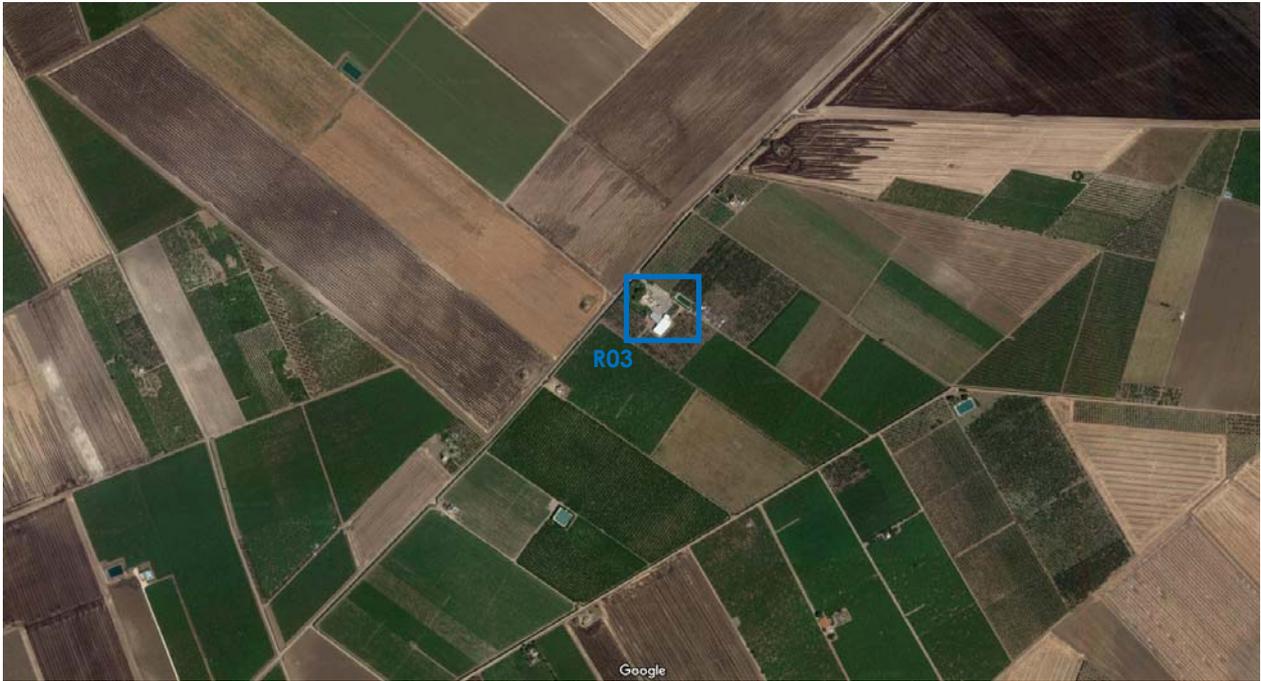




Immagine 9.1.7 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

	<p>Breve descrizione: Rudere di due piani fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo</p>
<p>Riferimenti Catastali: Foglio n.315, Particella n.23</p>	

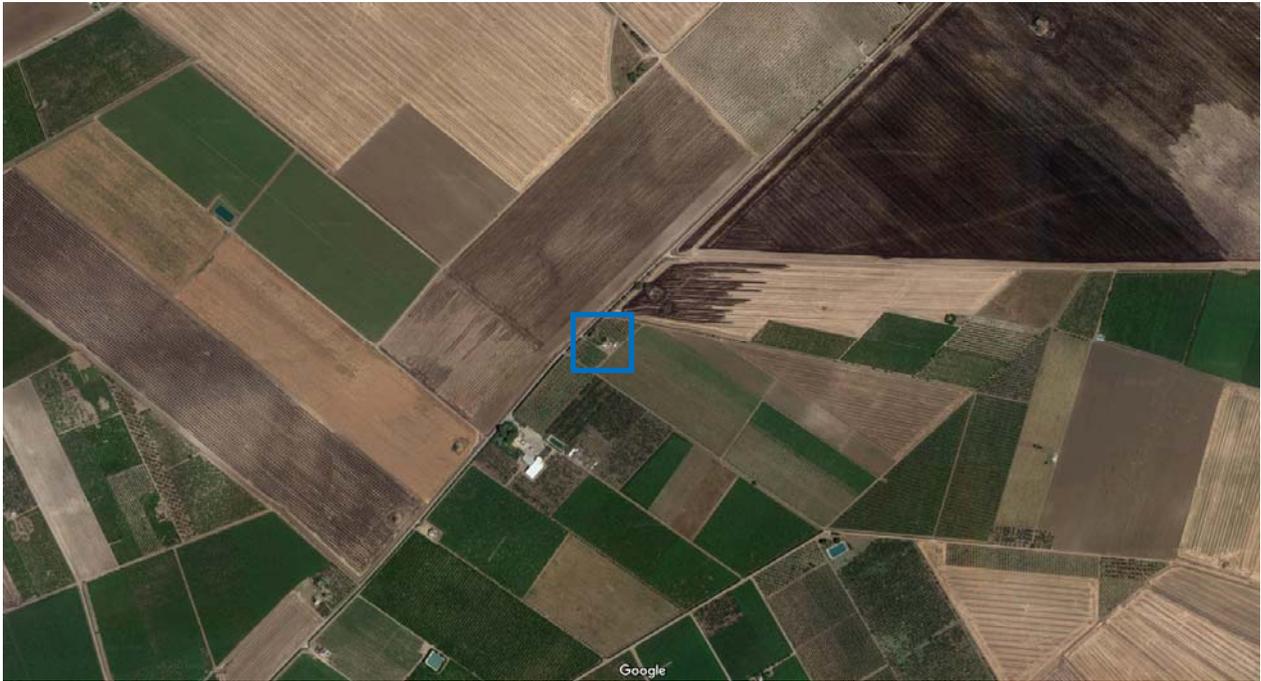




Immagine 9.1.8 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Rudere di due piani fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo
Riferimenti Catastali: Foglio n.315, Particella n.24	

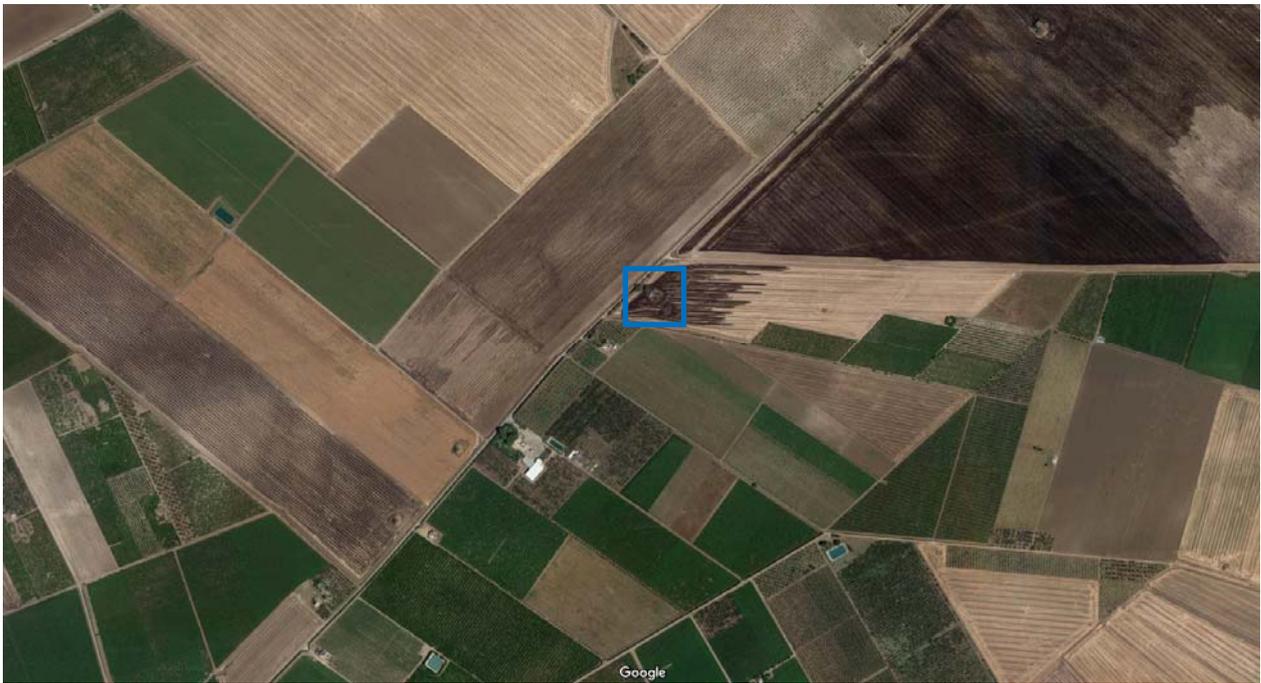




Immagine 9.1.9 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R04

Breve descrizione: Azienda agricola, edificio rurale di due piani fuori terra. Assimilabile ad ambiente abitativo.

Riferimenti Catastali: Foglio n.302, Particella n.97

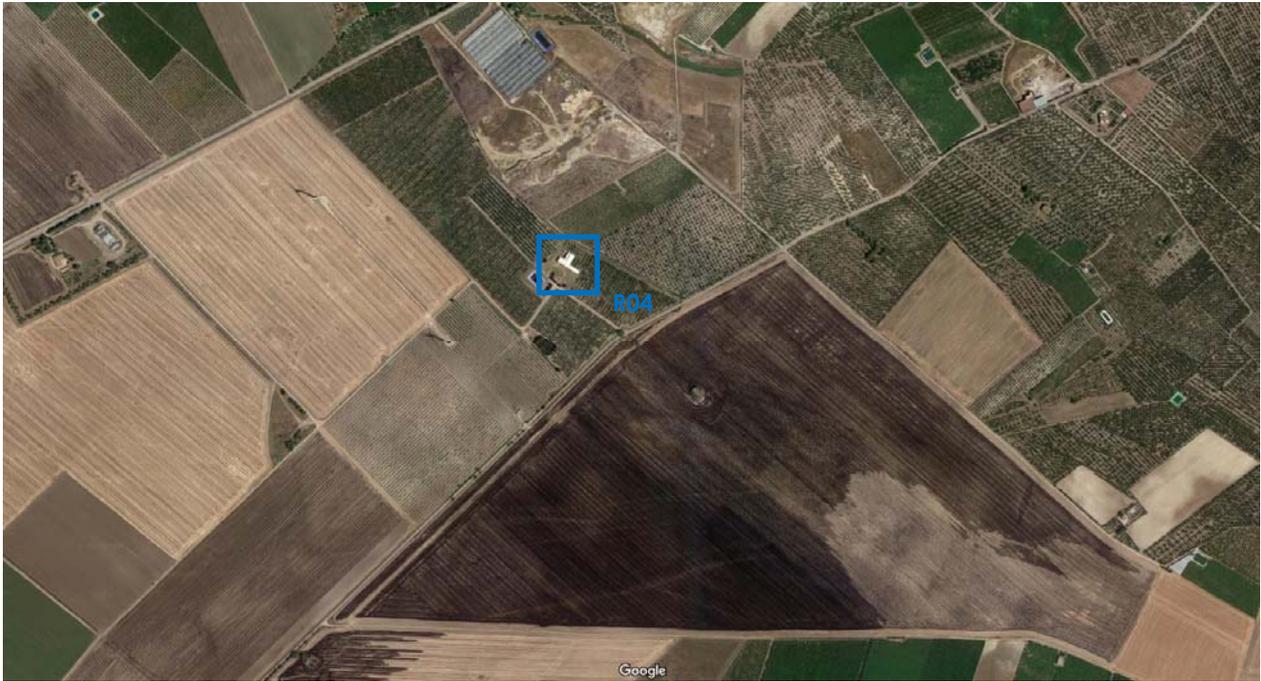




Immagine 9.1.10 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Rudere di un piano fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo
	Riferimenti Catastali: Foglio n.309, Particella n.74

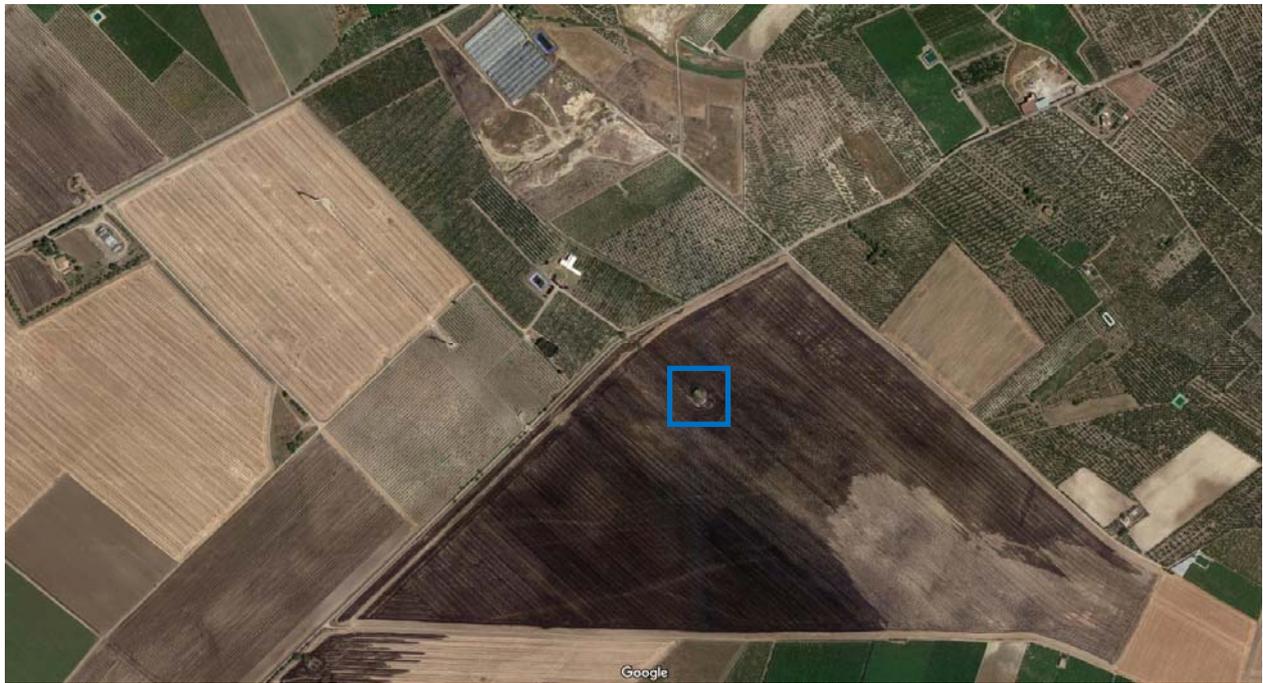




Immagine 9.1.11 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R05

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.295

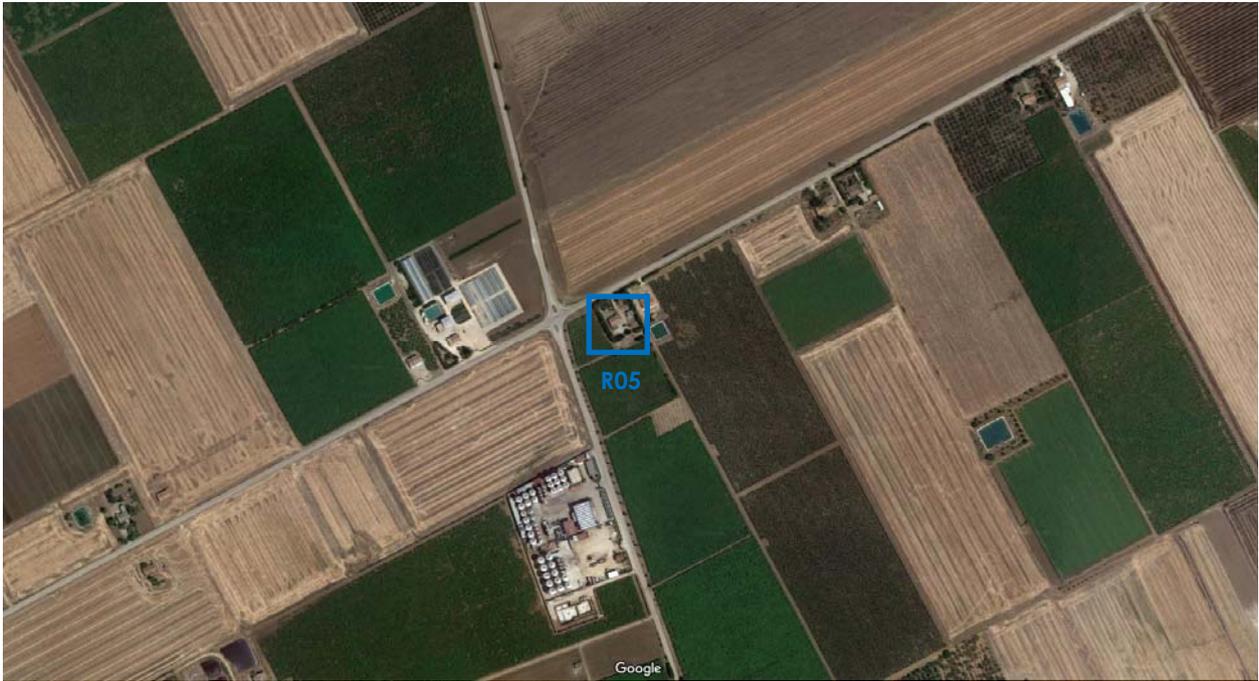




Immagine 9.1.12 – Individuazione dei ricettori in zona "Campo Fotovoltaico"

R06

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.263





Immagine 9.1.13 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R07

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra. Non si può escludere un uso residenziale quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.294

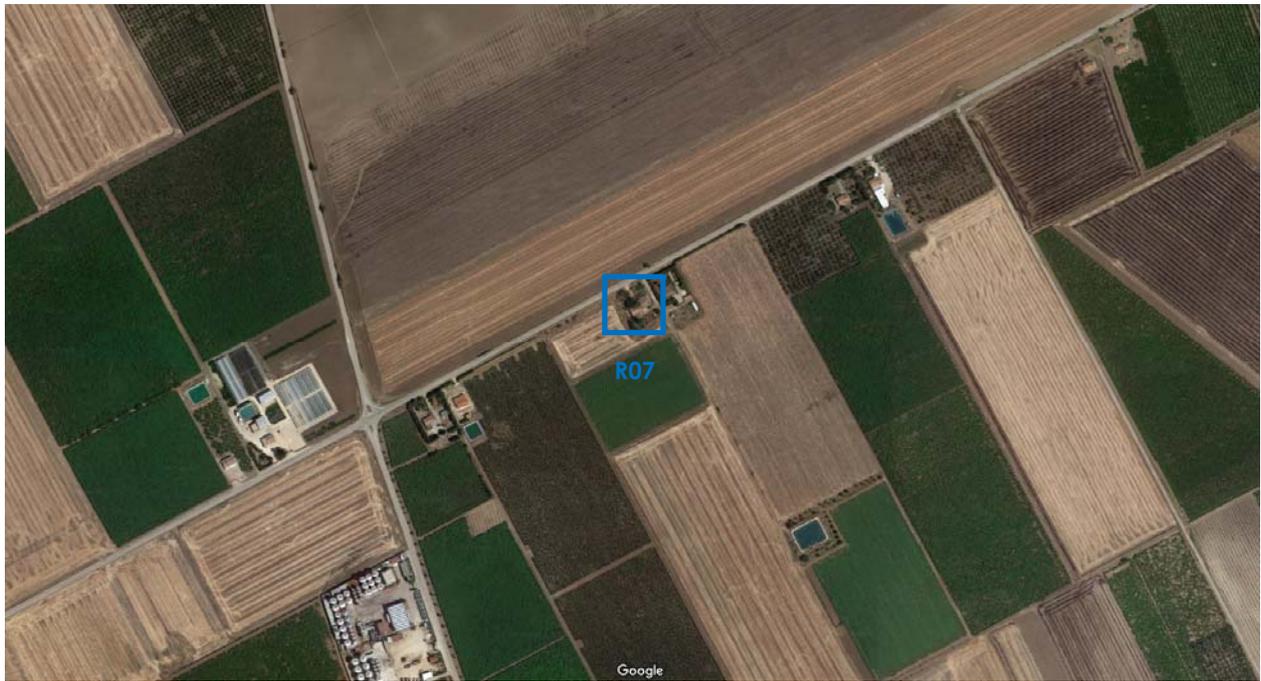




Immagine 9.1.14 – Individuazione dei ricettori in zona "Campo Fotovoltaico"

R08

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra. Non si può escludere un uso residenziale quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.274





Immagine 9.1.15 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R09

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra. Non si può escludere un uso residenziale quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.275

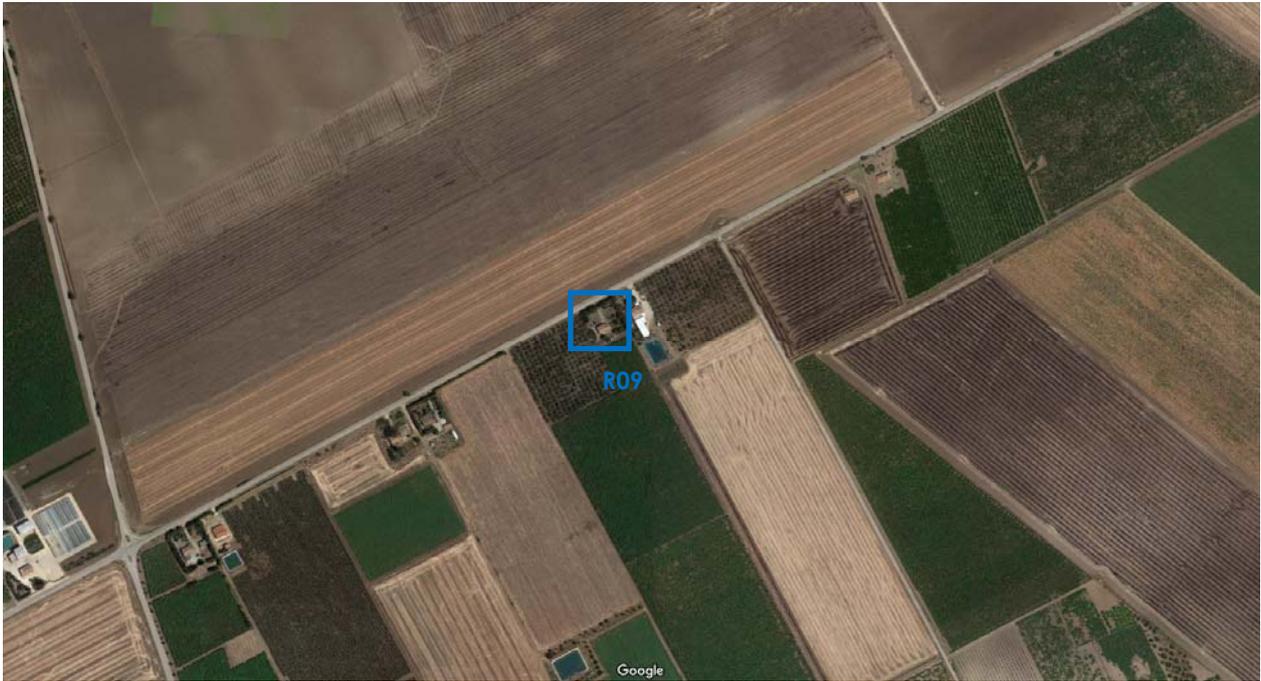




Immagine 9.1.16 – Individuazione dei ricettori in zona "Campo Fotovoltaico"

R10

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.297





Immagine 9.1.17 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”



Breve descrizione: Coppia di ruderi di un piano fuori terra. Non assimilabili a ricettori abitativi.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.317/308

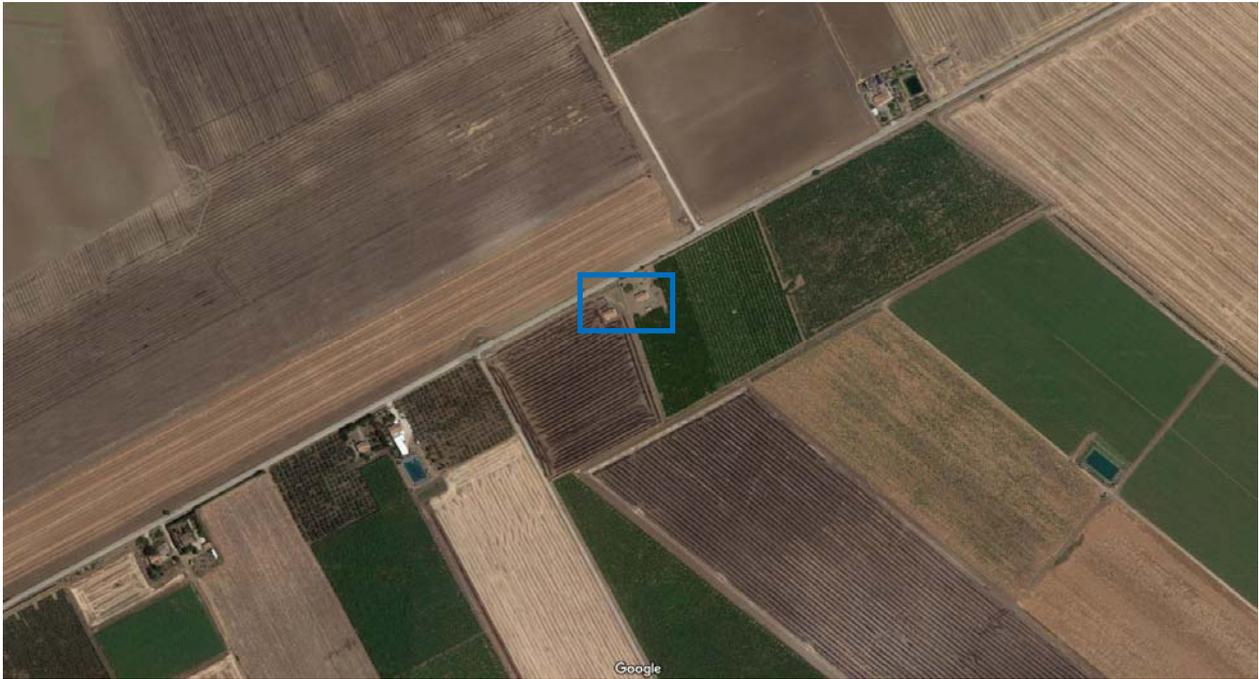




Immagine 9.1.18 – Individuazione dei ricettori in zona "Campo Fotovoltaico"

R11

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.317, Particella n.297





Immagine 9.1.19 – Individuazione dei ricettori in zona "Campo Fotovoltaico"



Breve descrizione: Annesso agricolo di un piano fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo.

Riferimenti Catastali: Foglio n.302, Particella n.66





Immagine 9.1.20 – Individuazione dei ricettori in zona "Campo Fotovoltaico"

R12

Breve descrizione: Edificio residenziale di due piani fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.302, Particella n.64

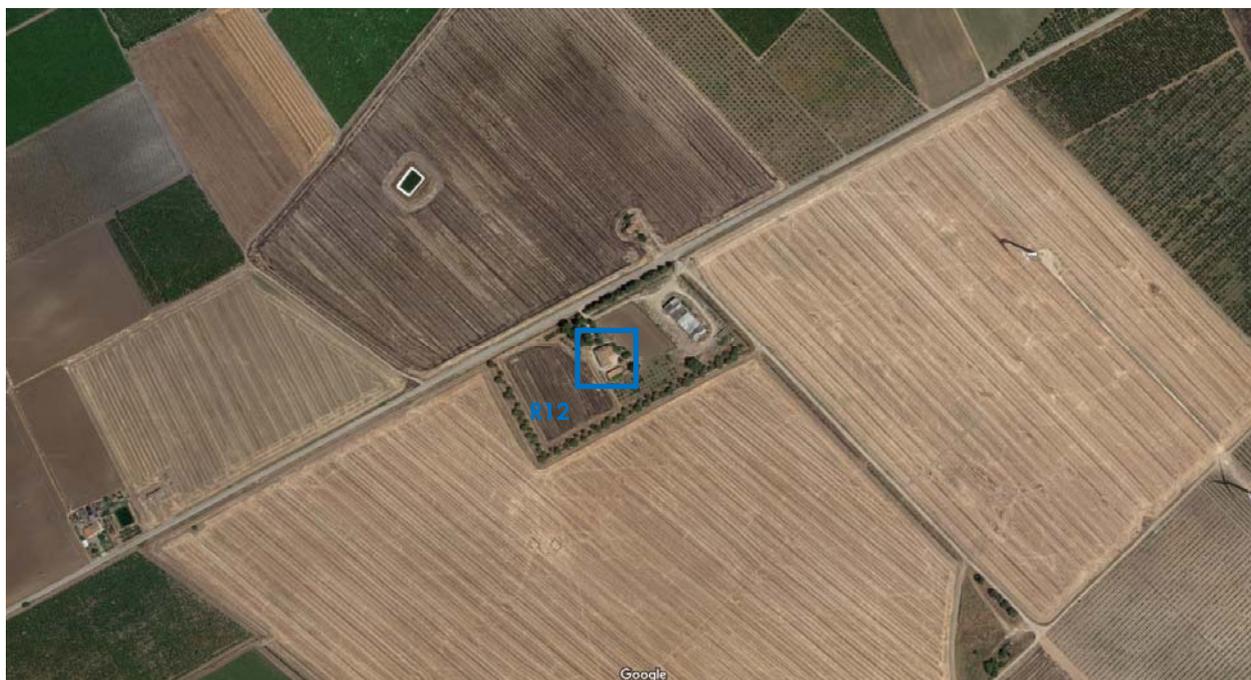




Immagine 9.1.21 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Capannone artigianale annesso al ricettore R12. Non assimilabile a ricettore abitativo.
Riferimenti Catastali: Foglio n.302, Particella n.101	

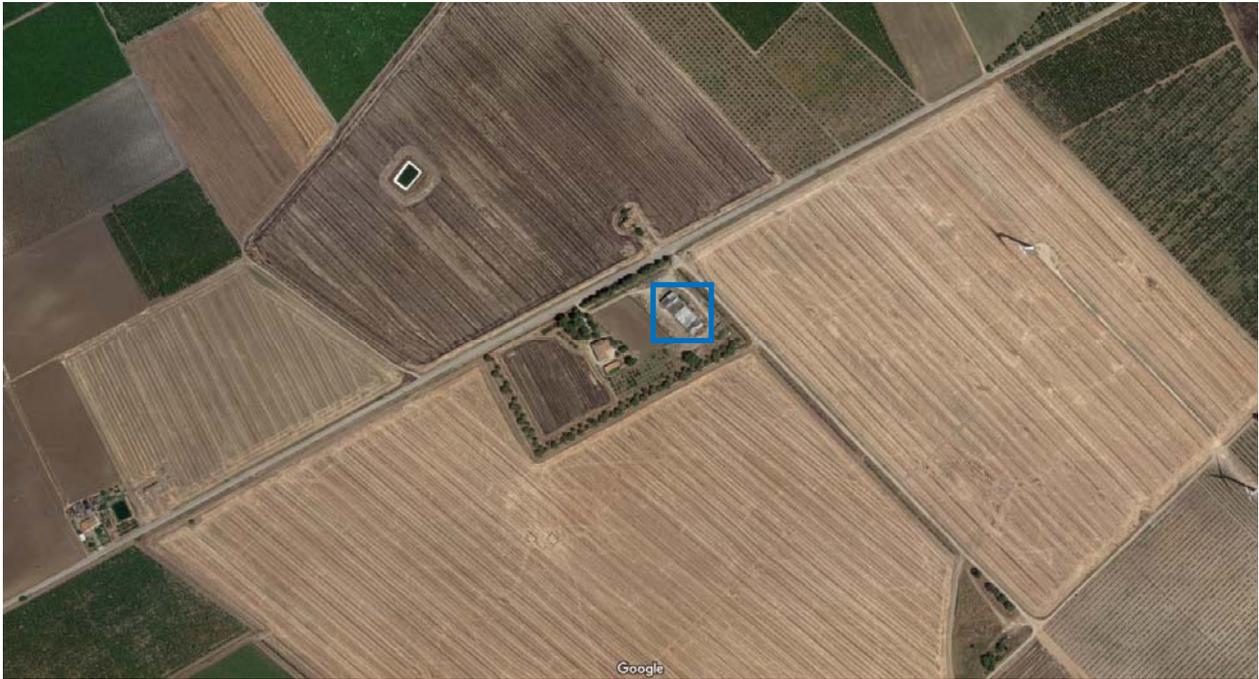


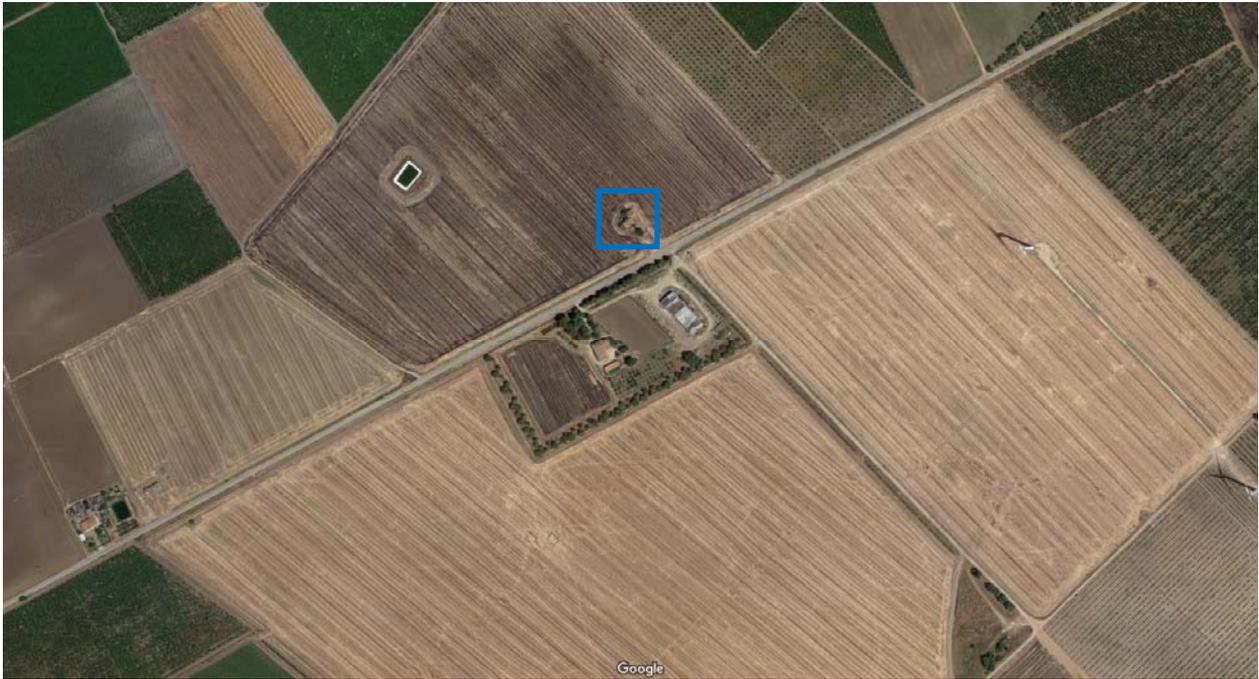


Immagine 9.1.22 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”



Breve descrizione: Rudere di due piani fuori terra. Non assimilabile a ricettore abitativo

Riferimenti Catastali: Foglio n.302, Particella n.100





Per quanto concerne i fabbricati ubicati nell'area di influenza acustica della Stazione di Utenza, da una prima ricognizione condotta in concomitanza con l'esecuzione dei rilievi fonometrici, è risultato che la maggior parte è costituita da ruderi o da rimesse agricole inutilizzate. Tuttavia, non potendone escludere un futuro recupero edilizio durante la vita utile dell'impianto in progetto, si è stabilito di prenderne in esame i tre più vicini alla Stazione di utenza e di valutare gli effetti acustici che la realizzazione dell'impianto in progetto provocherà su di essi. Nella foto in seguito sono individuati i ricettori in questione ed il sito in cui è prevista la realizzazione della Stazione di Utenza.

Immagine 9.2 – Individuazione dei ricettori in zona “Stazione di Utenza”

R21	<i>Breve descrizione: L'intera area è caratterizzata dalla presenza di ruderi e rimesse agricole attualmente inutilizzate. Tra i diversi fabbricati presenti sono stati selezionati quelli più vicini al sito in cui sarà realizzata la sottostazione e che quindi potrebbero essere oggetto di recupero edilizio.</i>
R22	
R23	
<i>Riferimenti Catastali</i> R21: Foglio n.4, Particelle n.60 e 61 R22: Foglio n.8, Particella n.222 R23: Foglio n.2, Particella n.233	





10. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

10.1 NORMATIVA COGENTE

In considerazione del fatto che i comuni di Cerignola e Stornara non hanno ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico 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.

Tabella 10.1 – Tabella dei valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991)

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.

Visto il contesto urbanistico e l'attuale fruizione del territorio, le aree in cui sono ubicati il Campo Fotovoltaico, la Stazione di Utenza ed i ricettori ad essi limitrofi (identificati al paragrafo 9) sono da considerarsi annoverabili alla zona "Tutto il territorio nazionale".

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 5.0 dB per il periodo diurno e 3.0 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 si fa riferimento alla normativa specifica, il 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 contenuta nell'allegato 1 del Decreto stesso.

Tabella 10.2 – Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)

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)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo 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				

10.2 IPOTESI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

All'atto della stesura del presente documento, la Regione Puglia non ha ancora adempiuto a quanto stabilito dall'art.4, comma 1, lettera l) della Legge Quadro n.447/1995, pertanto i contenuti della presente relazione sono quelli richiamati dalla normativa nazionale e da alcuni dei regolamenti delle regioni che hanno legiferato in tal senso. Proprio mutuando quanto previsto da alcuni regolamenti regionali nei casi in cui non sia ancora stato approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, si è ipotizzato che la zona oggetto di valutazione, in considerazione del suo attuale stato di fruizione, delle infrastrutture stradali presenti nei suoi pressi e dal clima acustico esistente, possa essere in



futuro annoverata alla Classe Acustica III “Aree di tipo misto” i cui limiti sono definiti nelle tabelle riportate in seguito.

Tale ipotesi è giustificata da quanto stabilito al paragrafo 1.1.5 dell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002 secondo il quale: “Nel caso di aree rurali, queste sono inserite nella classe 1, tranne che non risulti esservi un uso estremamente diffuso di macchine operatrici, nel qual caso sono incluse nella classe III. Diversamente, le aree rurali, in cui si svolgono attività derivanti da insediamenti zootecnici rilevanti o dalla trasformazione di prodotti agricoli, quali caseifici, cantine, zuccherifici ed altro, sono da ritenersi attività produttive di tipo artigianale o industriale, e classificate nelle relative classi”. In ragione del fatto che l'area interessata dall'installazione dell'impianto e da quella in cui sono ubicati i ricettori abitativi più prossimi è caratterizzata da campi destinati a coltivazioni estensive (seminativi) e da colture arboree (prevalentemente ulivi), si è stabilito di ipotizzare per tale zona una classificazione acustica in Classe III.

Qualora le ipotesi riportate nel presente paragrafo venissero confermate in fase di Classificazione Acustica dei territori comunali di Cerignola e Stornara, i nuovi limiti di legge, in sostituzione a quelli riportati nella Tabella 10.1, saranno quelli sintetizzati nelle tabelle riportate in seguito.

Tabella 10.3 – Tabella dei valori limite di emissione

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 10.4 – Tabella dei valori limite di immissione

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

Si precisa che l'ipotesi di classificazione acustica sopra riportata ha carattere esclusivamente indicativo e non riveste carattere vincolante, né per tipologia di classe acustica, né per valori limite di legge, che restano quelli stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 per la zona “Tutto il territorio nazionale”, così come indicato in tabella 10.1.



11. CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE

11.1 DEFINIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE

In considerazione del fatto che l'impianto in progetto sarà in esercizio nel periodo di irraggiamento solare e che le attività di cantiere non saranno svolte in periodo notturno (ovvero dalle ore 22.00 alle ore 06.00), la presente valutazione è stata svolta prendendo in considerazione il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00).

I rilievi fonometrici, volti alla definizione del clima acustico "ante operam", ovvero a quello relativo allo stato di fatto, sono stati effettuati in punti acusticamente significativi in prossimità del sito in cui sarà realizzato il Campo Fotovoltaico e in quello che vedrà la realizzazione della Stazione di Utenza. I valori rilevati sono quindi stati associati ai ricettori considerati secondo i criteri stabiliti in seguito, andando così a definire per ogni ricettore un Livello di rumore Residuo utilizzato sia per la valutazione di impatto acustico sia della "fase di cantiere" che della "fase di esercizio".

11.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

Per l'effettuazione della misurazione fonometrica è stata utilizzata una strumentazione di tipo completamente digitale, costituita dagli elementi riportati in tabella.

Tabella 11.1 – Strumentazione di misura

STRUMENTO	COSTRUTTORE	MODELLO SERIAL NUMBER	CLASSE DI PRECISIONE	CERTIFICATO DI TARATURA
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 s.n. 0001763	1	LAT 146 08663 del 05/04/2019
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 s.n. 0001763	-	LAT 146 08664 del 05/04/2019
Preamplificatore	Larson & Davis	PCB 377A02 s.n. 12256	1	LAT 146 08663 del 05/04/2019
Microfono ½ "	Larson & Davis	377B02 s.n. 109620	1	LAT 146 08663 del 05/04/2019
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 s.n. 6737	1	LAT 146 08665 del 05/04/2019

La strumentazione sopra indicata, è conforme in ogni sua parte ai dettami dell'art. 2 commi 1, 2, 3, 4 e 5 del D. M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". La catena di misura, montata ed alimentata, è stata calibrata all'inizio ed alla fine delle misurazioni, non riscontrando alcuna differenza nella lettura dei segnali di calibrazione 114.0 dB/1000 Hz, pertanto le rilevazioni effettuate sono state considerate valide dal punto di vista metrologico. In Allegato 1 si riportano i certificati di taratura della strumentazione di misura sopra elencata.

11.3 ESITO DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI – VALORI RILEVATI

I risultati delle misurazioni sono riportati di seguito e fanno riferimento alle seguenti caratteristiche generali.

Tabella 11.2 – Prospetto di sintesi delle misure fonometriche

DATA	12 marzo 2021
TEMPO DI RIFERIMENTO TR	diurno (fascia 06.00 – 22.00)
TEMPO DI OSSERVAZIONE TO:	dalle 09.00 alle 13.00
TEMPO DI MISURA TM	si vedano schede di misura
CONDIZIONI METEO	cielo sereno, assenza di precipitazioni e di fenomeni eolici di rilievo
TEMPERATURA ATM.	15° C circa
UMIDITÀ RELATIVA	60 % circa

Di seguito si riportano due aerofoto sulle quali sono individuati i punti di misura, il prospetto di sintesi dei livelli rilevati, mentre in Allegato 2 si rendono disponibili le schede di misura fonometrica con indicazione dei profili registrati. Per ogni stazione di misura è indicato l'identificativo della misura, il livello equivalente rilevato, il percentile L₉₀ ed i ricettori ai quali sarà associato il rilievo, così come esplicitato al paragrafo successivo.

Immagine 11.3 – Individuazione dei ricettori e dei punti di misura in zona “Campo Fotovoltaico”

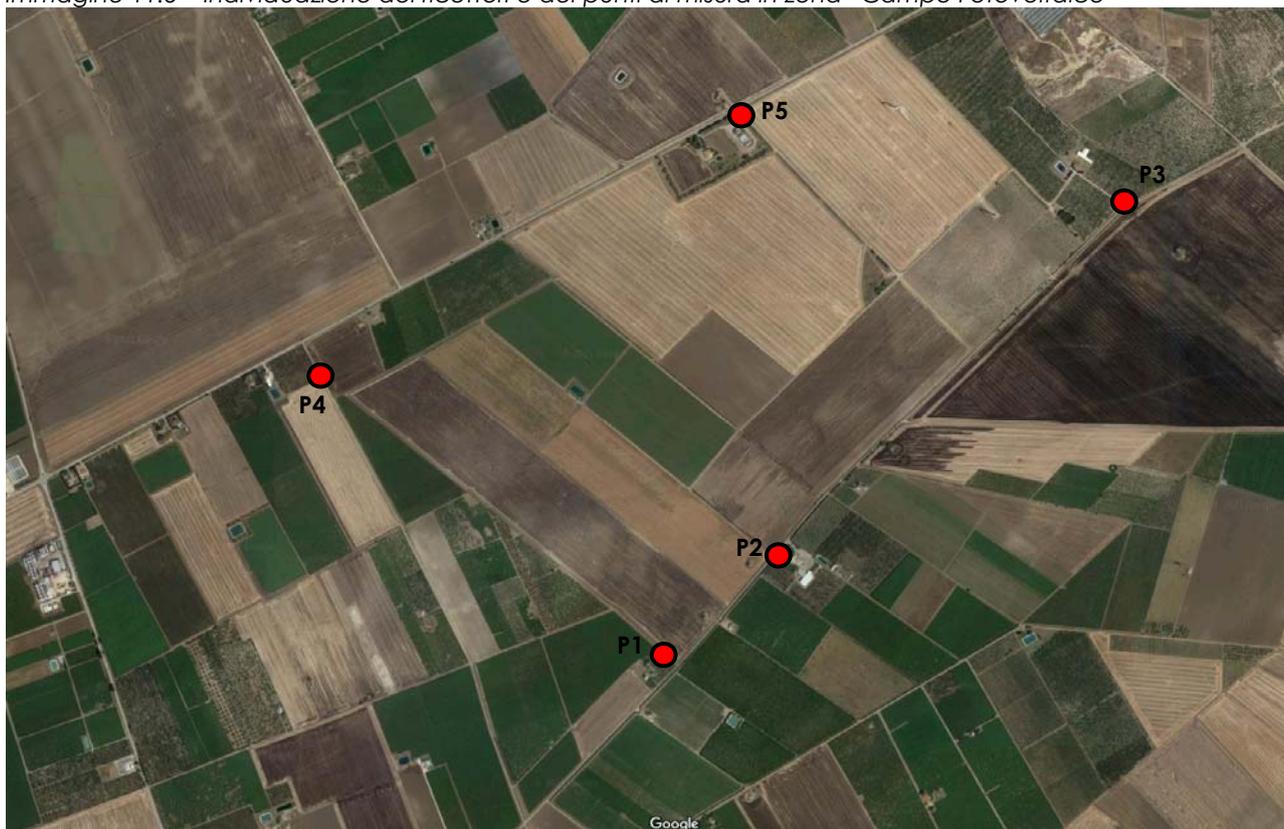




Immagine 11.4 – Individuazione dei ricettori e dei punti di misura in zona “Stazione di Utenza”

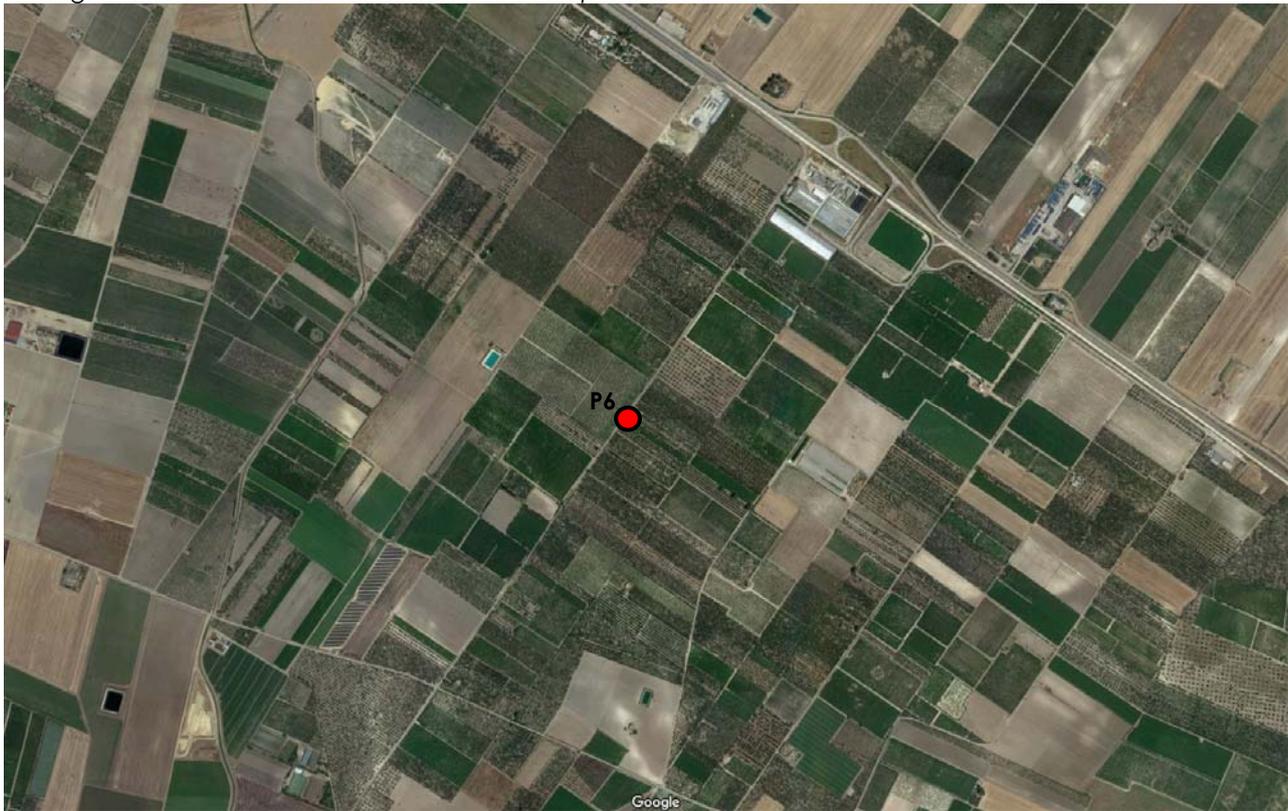


Tabella 11.5 – Prospetto di sintesi dei valori rilevati

Punto di misura	ID. Misura	Leq	L90	Ricettori Associati al rilievo
P1	EM.001	52.9	40.1	R01 e R02
P2	EM.002	55.1	41.7	R03
P3	EM.003	49.1	34.2	R04
P4	EM.004	43.9	38.1	R05, R06, R07, R08, R09, R10
P5	EM.005	66.1	45.5	R11, R12
P6	EM.006	46.7	32.7	R21, R22 e R23



11.4 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE RESIDUO AI RICETTORI

In considerazione del fatto che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo in facciata ai ricettori considerati ed elencati al paragrafo 9, di seguito sono riportati per ogni ricettore i criteri di assegnazione del livello di rumore residuo partendo dai livelli di pressione sonora rilevati nelle stazioni di misura. Per completezza di informazioni si specifica che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo direttamente in facciata ai ricettori sostanzialmente perché non sempre era possibile accedere alle singole proprietà (quelle non occupate avevano comunque il cancello di ingresso chiuso all'ingresso della proprietà), per presenza di cani e quindi dell'interferenza sulle misure provocate dal loro latrare ed infine per l'impossibilità di richiedere agli occupanti dei ricettori (ove presenti) di interrompere le loro attività per non interferire sull'esito dei rilievi.

Tabella 11.6 – Tabella di sintesi dei livelli di rumore residuo zona Campo Fotovoltaico

Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]
R01	52.9	R04	49.1	R07	43.9	R10	43.9
R02	52.9	R05	43.9	R08	43.9	R11	66.1
R03	55.1	R06	43.9	R09	43.9	R12	66.1

Tabella 11.7 – Tabella di sintesi dei livelli di rumore residuo zona Stazione di Utenza

Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]	Ricettore	LR [dB(A)]
R21	46.7	R22	46.7	R23	46.7



VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

12. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle attività definite in seguito e di carattere generale, sia per l'area nella quale sarà ubicato il Campo Fotovoltaico che in quello in cui sarà realizzata la Stazione di Utenza. Come specificato in precedenza, lo studio non prenderà in esame la realizzazione delle opere di collegamento tra Campo Fotovoltaico e la Stazione di Utenza, che sarà realizzata in prossimità della sottostazione Terna in Comune di Stornara, sostanzialmente per la tipologia di lavoro (cantiere mobile del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale). Tuttavia saranno fornite delle indicazioni di carattere generale volte alla riduzione degli impatti generati dal succitato cantiere mobile.

12.1 FASE DI INSTALLAZIONE

Segue la definizione delle operazioni di cantiere in fase di installazione.

OPERE DI CANTIERIZZAZIONE

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione delle vie di accesso ai siti e nella loro recinzione. In seguito saranno organizzate alcune aree destinate ad ospitare le baracche di cantiere (uffici, spogliatoi, deposito, ecc.) e i servizi igienici. Allo stesso modo, cioè con la pulizia del terreno e il suo eventuale livellamento mediante escavatore, verrà definita una piazzola per il deposito del materiale. Infine verrà predisposta una viabilità temporanea di cantiere limitata solo a quanto strettamente necessario per le lavorazioni.

OPERE EDILI

Le opere edili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono generalmente analoghe su ogni sito e consistono in linea di massima nelle lavorazioni specificate in seguito.

a) Campo fotovoltaico

- Livellamento e sistemazione del terreno mediante eliminazione di pietrame sparso, taglio di spuntoni di roccia affiorante da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, terna, ruspa.
- Formazione di percorso carrabile di ispezione lungo il perimetro del fondo con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso.



- Realizzazione di una recinzione dell'intero fondo lungo il perimetro, con elementi in metallo come da particolare allegato, completa di cancelli di ingresso.
- Realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto.
- Costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante (tracker monoassiali dotati di motore per permettere la rotazione dei pannelli bifacciali), previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alle cabine di trasformazione ed alla cabina d'impianto, previste in struttura prefabbricata come da particolare allegato.
- Assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici di tipo bifacciale, compreso il relativo cablaggio.
- A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenze vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

b) Stazione di Utenza

- Preparazione dell'area (recinzione cantiere, rilievi, pulizia terreno);
- Realizzazione degli scavi di sbancamento e rilevati e realizzazione muri C.A.V.
- Esecuzione delle platee di fondazione, dei cunicoli e degli edifici;
- Passaggio condotte e realizzazione del sistema di drenaggio delle acque;
- Realizzazione dell'impianto di terra;
- Bitumatura corpi stradali;
- Montaggi elettrici (quadri elettrici, cavi BT, cavi MT, terminali MT, etc.);
- Posizionamento e montaggio trafo (incluso castelletto MT e cavi MT);
- Montaggio apparecchiature AT;
- Montaggio pali e proiettori, posa collegamenti ausiliari;
- Collaudi interruttore AT, trafo, montante AT e verifica e settaggio protezioni.

12.2 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto prevede sostanzialmente operazioni analoghe a quelle della realizzazione.

OPERE DI CANTIERIZZAZIONE

Dovrà essere predisposto un cantiere analogo a quello della fase di realizzazione.

OPERE EDILI

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno.



L'operazione di estrazione dei profili metallici dal terreno richiederà l'utilizzo di un escavatore e di mezzi di trasporto per l'allontanamento dei materiali.

- Rimozione e allontanamento, mediante gru e camion, dei manufatti prefabbricati.
- Per i cablaggi e i cavidotti interrati saranno rimossi solo i cavi, che saranno sfilati. Vista la profondità di posa i cavidotti non verranno rimossi.
- Rimozione delle recinzioni.
- Da ultimo una pala meccanica sistemerà il terreno in corrispondenza dei manufatti rimossi e delle eventuali piste di cantiere.

Al termine della fase di rimozione dell'impianto l'area può essere restituita all'uso agricolo. Si precisa che le tempistiche della fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto potrebbero essere fortemente influenzate dalle condizioni atmosferiche e dal numero di squadre impiegate. Per quanto concerne il crono programma dei lavori, si rimanda allo specifico studio di settore.

13. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

In riferimento alle attività di cantiere descritte al capitolo precedente, 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 presenti sono le seguenti:

- 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter;
- 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale;
- 1 escavatore a benna;
- 1 escavatore a pala.
- 1 battipalo cingolato

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 al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili – Edizione 2015", considerando un valore medio tra le macchine presenti nel manuale e simili a quelle che saranno utilizzate in cantiere. Per quanto riguarda il battipalo il livello di emissione sonora è stato desunto dalla scheda tecnica di macchine simili a quelle che saranno utilizzate nel cantiere oggetto di valutazione. L'uso delle macchine ipotizzate per la fase di realizzazione dell'impianto, ad eccezione del battipalo cingolato, è stato ipotizzato anche per la fase di



dismissione dello stesso.

Segue una tabella nella quale sono indicati, per ogni macchina, le schede di riferimento del documento INAIL sopra citato prese in esame per la determinazione del valore medio di potenza sonora. Le schede sopra citate sono riportate in Allegato 3.

Tabella 13.1 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora	Schede di riferimento del manuale [Allegato 3]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Autocarro con gru	04.001	122.0	105.4
	04.002	112.8	
	04.003	99.6	
	04.004	121.8	
Escavatore a benna	15.002	108.0	109.1
	15.007	125.8	
	15.013	119.6	
	15.015	106.3	
	15.020	106.8	
Muletto (x 2)	40.001	100.0	100.0 (x 2)
Escavatore a pala	43.001	111.3	110.1
	44.001	128.6	
	44.004	116.0	
	45.002	105.4	
Battipalo cingolato	Scheda tecnica	122.9(*)	122.9

(*) Il valore di potenza sonora è stato determinato partendo dal livello di rumorosità a un metro riportato sulla scheda tecnica (112.0 dB(A)) mediante la relazione $L_w = L_p + 20 \times \log(d) + 10,9$

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 delle sorgenti sonore omnidirezionali caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente.

Prima di procedere occorre però specificare alcuni aspetti inerenti la valutazione degli impatti acustici nella fase di cantiere. La Regione Puglia all'art.17 della Legge Regionale n.3/2002 regola acusticamente le attività di carattere temporaneo e precisamente nei commi 3 e 4 definisce tempi e limiti acustici per quelle di cantiere nelle modalità che si riportano integralmente in seguito:

“3. Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a



ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. *Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente."*

Specificando che le attività di cantiere che presentano idonea documentazione agli uffici comunali preposti sono esenti dalla verifica del livello di immissione differenziale, resta da valutarne la sola compatibilità al limite di 70 dB(A) citato al comma 4 dell'art.17 della Legge Regionale n.3/2002. Ne consegue che per tale verifica siano definiti i tempi di utilizzo delle macchine negli intervalli temporali in cui le stesse possono operare (definiti nel comma 3 dello stesso articolo). Riguardo ai tempi di funzionamento delle macchine operatrici nel cantiere oggetto di valutazione, riportate nella Tabella 13.1, si è stabilito di fissare per tutte un tempo di utilizzo al giorno pari a cinque (5) ore, delle quali tre (3) concentrate nella fascia oraria 7.00 – 12.00 e due (2) in quella 15.00 – 19.00.

Per quanto concerne il posizionamento delle macchine operanti in cantiere sul modello di calcolo si sono sviluppati due approcci differenti.

Per l'area riguardante il Campo Fotovoltaico, considerando l'estensione dell'area, si sono individuate le tre posizioni critiche definite in seguito.

- C01 – Macchine tutte concentrate nel confine nord del campo nella posizione più limitrofa ai ricettori R1 e R2.
- C02 – Macchine tutte concentrate nel confine ovest del campo nella posizione più limitrofa al ricettore R03.
- C03 – Macchine tutte concentrate nel confine ovest del campo nella posizione più limitrofa al ricettore R04.
- C04 – Macchine tutte concentrate nel confine sud del campo nella posizione più limitrofa ai ricettori da R06 a R10.
- C05 – Macchine tutte concentrate nel confine sud del campo nella posizione più limitrofa al ricettore R11.
- C06 – Macchine tutte concentrate nel confine sud del campo nella posizione più limitrofa al ricettore R12.

Invece per quanto riguarda la zona in cui sarà sistemata la Stazione di Utenza, essendo l'area di cantiere di dimensioni più ridotte, per poter procedere alla determinazione degli



impatti si è provveduto a posizionare sul modello di calcolo le suddette macchine in prossimità del centro dell'area di cantiere. La configurazione appena definita è stata nominata C07.

14. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE

Per tutte le configurazioni definite al paragrafo precedente, si sono determinati gli incrementi di pressione sonora (Tabella 14.1).

Di seguito, per ogni ricettore, si riportano gli incrementi massimi relativi ai diversi scenari. Nell'ultima colonna della tabella viene invece riportato il valore massimo che si stima potrebbe registrarsi in facciata ai ricettori considerati.

Tabella 14.1 - Tabella di sintesi degli incrementi massimi di pressione sonora in prossimità dei ricettori

Name	Height	C1 Day [dB(A)]	C2 Day [dB(A)]	C3 Day [dB(A)]	C4 Day [dB(A)]	C5 Day [dB(A)]	C6 Day [dB(A)]	C7 Day [dB(A)]	Valore Max [dB(A)]
R01_A	1,80	58,9	51,4	43,4	44,8	40,2	44,4	0,0	58,9
R01_B	4,50	62,3	51,1	43,3	44,6	40,2	44,2	0,0	62,3
R02_A	1,80	67,8	50,7	43,9	45,5	41,1	45,2	0,0	67,8
R02_B	4,50	67,4	50,5	43,8	45,4	41,1	45,0	0,0	67,4
R03_A	1,80	54,3	68,0	48,4	44,5	41,8	48,8	0,0	68,0
R03_B	4,50	53,9	67,9	48,2	44,3	41,8	48,6	0,0	67,9
R04_A	1,80	40,8	43,3	50,8	39,9	42,1	46,2	0,0	50,8
R04_B	4,50	40,8	43,2	50,6	39,8	42,0	46,1	0,0	50,6
R05_A	1,80	36,7	40,0	33,7	46,4	38,8	35,6	0,0	46,4
R06_A	1,80	36,9	40,2	33,9	47,2	39,1	35,8	0,0	47,2
R07_A	1,80	37,8	41,2	34,9	50,2	41,0	37,1	0,0	50,2
R08_A	1,80	37,9	38,8	35,0	50,8	41,3	37,3	0,0	50,8
R09_A	1,80	38,8	42,4	36,1	55,2	46,0	38,7	0,0	55,2
R10_A	1,80	39,1	42,6	36,4	56,3	44,4	39,1	0,0	56,3
R11_A	1,80	39,5	40,2	44,6	49,2	59,6	44,9	0,0	59,6
R12_A	1,80	38,8	41,0	49,4	41,3	50,7	51,9	0,0	51,9
R12_B	4,50	43,1	45,2	48,0	41,3	50,5	55,5	0,0	55,5
R21_A	1,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8	57,8
R21_B	4,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,5	57,5
R22_A	1,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,7	54,8
R22_B	4,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,4	54,6
R23_A	1,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	64,2
R23_B	4,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6	63,6

Come previsto all'art.17, comma 3, della Legge Regionale Puglia n.3/2002 "Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo



deroghe autorizzate dal Comune". Inoltre al comma 4 dello stesso articolo si legge: "Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente".

Pertanto, partendo dai dati restituiti dal codice di calcolo esplicitati nella Tabella 14.1 e sommandoli ai valori di rumore residuo "ante operam" esplicitati nella Tabella 11.5, si sono determinati i valori di pressione sonora attesi in facciata ai ricettori considerati, verificandone la loro compatibilità al valore limite di legge (70.0 dB(A) su base oraria).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 14.2 – Tabella di sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere

Name	Height	Valore Massimo del contributo per attività di cantiere [dB(A)]	Livello di rumore Residuo LR [dB(A)]	Livello di rumore Ambientale ⁽¹⁾ LA [dB(A)]	Valore limite per attività di cantiere ⁽¹⁾ [dB(A)]
R01_A	1,80	58,9	52,9	59,9	70.0
R01_B	4,50	62,3	52,9	62,8	
R02_A	1,80	67,8	52,9	67,9	70.0
R02_B	4,50	67,4	52,9	67,6	
R03_A	1,80	68,0	55,1	68,2	70.0
R03_B	4,50	67,9	55,1	68,1	
R04_A	1,80	50,8	49,1	53,0	70.0
R04_B	4,50	50,6	49,1	52,9	
R05_A	1,80	46,4	43,9	48,3	70.0
R06_A	1,80	47,2	43,9	48,9	70.0
R07_A	1,80	50,2	43,9	51,1	70.0
R08_A	1,80	50,8	43,9	51,6	70.0
R09_A	1,80	55,2	43,9	55,5	70.0
R10_A	1,80	56,3	43,9	56,5	70.0
R11_A	1,80	59,6	66,1	67,0	70.0
R12_A	1,80	51,9	66,1	66,3	70.0
R12_B	4,50	55,5	66,1	66,5	
R21_A	1,80	56,8	46,7	57,2	70.0
R21_B	4,50	56,5	46,7	56,9	
R22_A	1,80	54,7	46,7	55,3	70.0
R22_B	4,50	54,4	46,7	55,1	
R23_A	1,80	58,0	46,7	58,3	70.0
R23_B	4,50	57,6	46,7	57,9	

⁽¹⁾ I valori fanno riferimento all'intervallo orario più critico individuato al paragrafo 13 in quello 07.00 – 12.00 per il quale si è ipotizzato un utilizzo di tutte le macchine di cantiere pari a 3 ore effettive



CENNI RIGUARDANTI LA REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO

Come già anticipato in precedenza, la fase riguardante il cantiere mobile relativo alla realizzazione del cavidotto non ha seguito lo stesso iter adottato per il Campo Fotovoltaico e per la Stazione di Utenza in quanto la mobilità stessa del cantiere, del tutto assimilabile a cantieri finalizzati alla posa di reti utenze o di tipo stradale, riduce notevolmente i tempi di esposizione al rumore degli occupanti dei ricettori limitrofi alle aree di esecuzione dei lavori. Tuttavia, nonostante tale semplificazione, in seguito sono riportati degli accorgimenti finalizzati alla riduzione del disturbo provocato dalle lavorazioni del suddetto cantiere di tipo mobile.

Le emissioni sonore delle macchine operatrici che saranno utilizzate per il cantiere relativo alla realizzazione del cavidotto sono riportate nella tabella che segue.

Tabella 14.27 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere cavidotto

Sorgente sonora	Schede di riferimento del manuale/Scheda Tecnica [Allegato 3]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Escavatore	15.001	102.5	103.6
	15.004	124.7	
	15.008	98.0	
	15.016	122.3	
	15.018	117.4	
Muletto	40.001	100.0	100.0
Taglia asfalto	62.001	117.4	117.4

Sulla base dei dati relativi alle emissioni sonore delle macchine che opereranno per la realizzazione del cavidotto (fase critica di demolizione del manto stradale e scavo) e considerando la vicinanza dei ricettori abitativi limitrofi alla zona di installazione del cavidotto, relativamente al solo tratto di attraversamento del centro urbano del Comune di Stornara (FG), sarà opportuno installare, durante le lavorazioni, delle barriere acustiche mobili capaci di mitigare gli impatti dovuti alle fasi di cantiere. Tali barriere dovranno essere installate a bordo carreggiata a protezione dei ricettori abitativi ad essa prospicienti (una tipologia di barriera mobile da installare in fase di cantiere per la realizzazione del cavidotto è riportata a titolo di esempio in Allegato 6).



15. ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

Sulla base di quanto emerso dalla valutazione della fase di cantiere, sia in fase di realizzazione che di dismissione dell'opera in progetto, si può concludere che non risulta necessario provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002, in quanto i valori stimati in facciata ai ricettori maggiormente esposti sono inferiori al valore limite di 70.0 dB(A), determinato negli intervalli orari 07.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00, fissato all'art.17, comma 3 della stessa Legge Regionale.

Si ricorda che essendo l'attività di cantiere associabile ad attività di carattere temporaneo, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale.

Si fa notare che per la valutazione in questione si è ipotizzato che tutte le macchine presenti in cantiere lavorino contemporaneamente, condizione che presumibilmente non andrà mai a verificarsi, inoltre è stato trascurato l'effetto schermante offerto dalla vegetazione presente sul sito, pertanto i valori che potrebbero rilevarsi con cantiere in attività saranno con ogni probabilità inferiori a quelli stimati e riportati nella Tabella 14.2.



VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

16. INTRODUZIONE ALLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO

Così come per la valutazione della fase di cantiere, anche per la valutazione in fase di esercizio si sono considerati i due differenti siti: l'area del Campo Fotovoltaico e l'area della Stazione di Utanza. I ricettori considerati per la valutazione in "fase di esercizio" sono gli stessi considerati per la "fase di cantiere", così come sono stati ovviamente mantenuti validi i livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di misurazioni necessaria alla definizione del clima acustico "ante operam". Anche la valutazione degli impatti derivanti dalla fase di esercizio dell'impianto è stata condotta mediante l'ausilio del medesimo codice di calcolo previsionale, le cui principali specifiche sono riportate al paragrafo 6.2.. Prima di procedere allo studio degli impatti si riporta una tabella riassuntiva dei componenti di impianto, delle loro funzioni e delle sorgenti sonore ad essi associate.

Tabella 16.1 – Tabella di sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio

Componente di impianto	Funzione	Sorgenti sonore significative associate
Campo Fotovoltaico	Captazione raggi solari	Inseguitori solari
Cabina di campo	Trasformazione da corrente continua a corrente alternata	Inverter Trasformatore
Cabina di impianto	Convergenza di quote energetiche uscenti dagli inverter	-
Stazione di Utanza	Trasformazione corrente elettrica da MT a AT	Trasformatori
Sottostazione Terna	Acquisizione energia prodotta dal Campo Fotovoltaico	Non di competenza della Committenza

Per quanto concerne la Cabina di Impianto, il contributo sonico dei dispositivi contenuti al suo interno (in prevalenza dispositivi di protezione) è da ritenersi assolutamente trascurabile. Segue lo studio degli impatti relativi alla fase di esercizio nelle due zone di impianto (Campo Fotovoltaico e Stazione di Utanza).

17. FASE DI ESERCIZIO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

17.1 SORGENTI SONORE E LORO UBICAZIONE

Per quanto riguarda il Campo fotovoltaico, le sorgenti sonore ad esso asservite sono costituite essenzialmente dalle Cabine di Campo (Power Station) a servizio di ogni sottocampo e dagli inseguitori solari (Solar Panel Array Motor) che muovono le singole stringhe fotovoltaiche.

CABINE DI CAMPO (POWER STATION)

Per quanto concerne le cabine di campo, la committenza ha intenzione di installare n. 18 elementi Power Station 2660 - S2 (si veda scheda tecnica in Allegato 4).

Immagine 17.1 – Power Station (MVPS-2660-S2) [immagine da catalogo]



All'interno delle Power Station 2660 – S2 sarà alloggiato un inverter tipo Sunny Central UP 2660 caratterizzato da un livello di pressione sonora, misurata a 10.0 m dalla sorgente, pari a 67.0 dB(A). Pertanto, dalla relazione riportata in seguito, a partire dal livello di pressione sonora noto a 10.0 metri dalla sorgente (ipotizzato pari a 67.0 dB(A)) è stato determinato il livello di potenza sonora dell'inverter.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 = 67,0 + 20 \times \log (10) + 10,9 = 97,9 \text{ dB(A)}$$

Per quanto concerne invece i trasformatori che saranno installati all'interno delle Power Station, si è fatto riferimento a valori di potenza sonora di modelli normalmente utilizzati in cabine di campo simili (si veda scheda tecnica in Allegato 4). Per ogni Power Station è stata quindi considerata l'installazione di un trasformatore di potenza sonora pari a 73.0



dB(A). Pertanto sulla base di quanto appena definito, per ogni cabina di campo, sul modello di calcolo è stata inserita una sorgente di tipo omnidirezionale avente potenza sonora pari alla somma energetica dei due elementi precedentemente definiti (98.0 dB(A)).

INSEGUITORI SOLARI (SOLAR PANEL ARRAY MOTOR)

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico di un singolo inseguitore solare 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. 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.

Tabella 17.2 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

DENOMINAZIONE SOTTOCAMPO	POTENZA SONORA SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [dB(A)]	NUMERO DI SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [n]	ESTENSIONE DEL CAMPO [m ²]	POTENZA SORGENTE AREALE MODELLO [dB(A)/m ²]
A	78	351	107950	53,1
B	78	241	75950	53,0
C	78	118	36135	53,1
D	78	578	175255	53,2
E	78	605	182410	53,2
F	78	135	42975	53,0

I motori di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e la fase di rotazione durerà circa un minuto. Seguendo tali ipotesi il tempo di funzionamento effettivo di tale sorgente, nel periodo di riferimento diurno, sarà pari a circa 90 minuti.



17.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI

Dopo aver inserito le sorgenti sonore sopra definite all'interno del modello di calcolo, facendo girare il codice di calcolo previsionale si sono determinati i valori degli incrementi di pressione sonora in facciata ai ricettori considerati, nel seguito sono riportate le tabelle relative ai livelli di pressione sonora generati in facciata ai ricettori considerati dai due gruppi di sorgenti operanti nel campo fotovoltaico: Cabine di campo (in numero complessivo di 18, ognuna delle quali composte da inverter + trasformatori) e Inseguitori solari. Ogni gruppo riporta sia il contributo relativo all'intero periodo di riferimento che, sommato al livello di rumore residuo, da origine al livello di immissione assoluta da confrontare con i limiti di accettabilità definiti dal D.P.C.M. 01/03/1991 e riportati in tabella 10.1 del presente documento, che il livello di rumore istantaneo il quale, sommato al livello di rumore residuo, determina il livello massimo di rumore ambientale necessario alla verifica della stima del livello di immissione differenziale.

17.3 – Tabelle degli incrementi di pressione sonora generati dalle sorgenti asservite all'impianto

CABINE DI CAMPO (Inverter + Trasformatori)			
Name	Height [m]	Day dB(A)	Li dB(A)
R01_A	1,80	37,5	37,5
R01_B	4,50	37,5	37,5
R02_A	1,80	38,9	38,9
R02_B	4,50	38,9	38,9
R03_A	1,80	41,4	41,4
R03_B	4,50	41,4	41,4
R04_A	1,80	35,3	35,3
R04_B	4,50	35,4	35,4
R05_A	1,80	31,7	31,7
R06_A	1,80	30,9	30,9
R07_A	1,80	33,8	33,8
R08_A	1,80	33,8	33,8
R09_A	1,80	36,0	36,0
R10_A	1,80	36,7	36,7
R11_A	1,80	39,3	39,3
R12_A	1,80	37,9	37,9
R12_B	4,50	38,4	38,4

INSEGUITORI SOLARI			
Name	Height [m]	Day dB(A)	Li dB(A)
R01_A	1,80	31,4	41,4
R01_B	4,50	31,1	41,1
R02_A	1,80	34,2	44,2
R02_B	4,50	33,8	43,8
R03_A	1,80	37,3	47,3
R03_B	4,50	37,0	47,0
R04_A	1,80	28,2	38,2
R04_B	4,50	28,0	38,0
R05_A	1,80	23,3	33,3
R06_A	1,80	23,4	33,4
R07_A	1,80	24,5	34,5
R08_A	1,80	24,8	34,8
R09_A	1,80	27,5	37,5
R10_A	1,80	28,1	38,1
R11_A	1,80	32,2	42,2
R12_A	1,80	30,0	40,0
R12_B	4,50	32,0	42,0



17.3 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE

In seguito si riportano le tabelle di sintesi relative alla verifica dei limiti di accettabilità e dei valori limite di immissione stimati in facciata ai ricettori con Campo Fotovoltaico normalmente in esercizio.

VERIFICA DEL LIVELLO DI ACCETTABILITÀ

Tabella 17.4 – Tabella di verifica del limite di accettabilità per la zona di installazione del campo fotovoltaico

Name	Height [m]	Livello di rumore Residuo dB(A)	Contributo Cabine di Campo dB(A)	Contributo Inseguitori Solari dB(A)	Livello di accettabilità dB(A)	Limite di accettabilità dB(A)
R01_A	1,80	52,9	37,5	31,4	53,1	70,0
R01_B	4,50	52,9	37,5	31,1	53,1	
R02_A	1,80	52,9	38,9	34,2	53,1	70,0
R02_B	4,50	52,9	38,9	33,8	53,1	
R03_A	1,80	55,1	41,4	37,3	55,4	70,0
R03_B	4,50	55,1	41,4	37,0	55,3	
R04_A	1,80	49,1	35,3	28,2	49,3	70,0
R04_B	4,50	49,1	35,4	28,0	49,3	
R05_A	1,80	43,9	31,7	23,3	44,2	70,0
R06_A	1,80	43,9	30,9	23,4	44,1	70,0
R07_A	1,80	43,9	33,8	24,5	44,4	70,0
R08_A	1,80	43,9	33,8	24,8	44,4	70,0
R09_A	1,80	43,9	36,0	27,5	44,6	70,0
R10_A	1,80	43,9	36,7	28,1	44,8	70,0
R11_A	1,80	66,1	39,3	32,2	66,1	70,0
R12_A	1,80	66,1	37,9	30,0	66,1	70,0
R12_B	4,50	66,1	38,4	32,0	66,1	

Come si può facilmente evincere dalla tabella sopra riportata, i livelli di pressione sonora previsti in facciata ai ricettori ricadenti nell'area di influenza acustica del campo fotovoltaico in progetto risultano essere di gran lunga inferiori ai limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 relativamente ai ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale". Gli unici ricettori in cui il livello di accettabilità si avvicina al limite di legge, pur rimanendone evidentemente al di sotto, sono quelli contrassegnati dalle sigle R11 e R12. Tuttavia, come si può facilmente notare tale condizione non è ascrivibile alle sorgenti asservite all'impianto in progetto in quanto già nella configurazione attuale il livello rilevato (66.1 dB(A)) è pari a quello che si stima con impianto in esercizio.



VERIFICA DEL LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Come già specificato più volte il valore limite di immissione andrebbe verificato all'interno degli ambienti abitativi, tuttavia volendo già in fase previsionale stimare gli effetti di incremento di pressione sonora che il normale esercizio dell'impianto in progetto potrebbe determinare all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori ricadenti nella sua area di influenza acustica, si è proceduto alla determinazione della differenza tra livello di rumore ambientale massimo e livello di rumore residuo in facciata ai ricettori stessi. I valori ottenuti sono stati a giusta ragione associati a quelli che si potrebbero ottenere ad impianto in funzione all'interno degli ambienti abitativi nella configurazione a finestre aperte.

Tabella 17.5 – Tabella di verifica del limite di immissione differenziale per la zona del campo fotovoltaico

Name	Height [m]	Livello di rumore Residuo [dB(A)]	Contributo Cabine di Campo [dB(A)]	Contributo Inseguitori Solari [dB(A)]	Livello di rumore Ambientale massimo [dB(A)]	Differenza LA – LR [dB]	Limite di legge [dB]
R01_A	1,80	52,9	37,5	41,4	53,3	0,4	5.0
R01_B	4,50	52,9	37,5	41,1	53,3	0,4	
R02_A	1,80	52,9	38,9	44,2	53,6	0,7	5.0
R02_B	4,50	52,9	38,9	43,8	53,6	0,7	
R03_A	1,80	55,1	41,4	47,3	55,9	0,8	5.0
R03_B	4,50	55,1	41,4	47,0	55,9	0,8	
R04_A	1,80	49,1	35,3	38,2	49,6	0,5	5.0
R04_B	4,50	49,1	35,4	38,0	49,6	0,5	
R05_A	1,80	43,9	31,7	33,3	44,5	0,6	5.0
R06_A	1,80	43,9	30,9	33,4	44,5	0,6	5.0
R07_A	1,80	43,9	33,8	34,5	44,7	0,8	5.0
R08_A	1,80	43,9	33,8	34,8	44,8	0,9	5.0
R09_A	1,80	43,9	36,0	37,5	45,3	1,4	5.0
R10_A	1,80	43,9	36,7	38,1	45,5	1,6	5.0
R11_A	1,80	66,1	39,3	42,2	66,1	0,0	5.0
R12_A	1,80	66,1	37,9	40,0	66,1	0,0	5.0
R12_B	4,50	66,1	38,4	42,0	66,1	0,0	

Anche in questo caso, così come accaduto per la verifica dei valori limite di accettabilità, i livelli stimati sono assolutamente inferiori ai valori limite di legge.



18. FASE DI ESERCIZIO DELLA STAZIONE DI UTENZA

18.1 SORGENTI SONORE

Analogamente a quanto effettuato per il Campo Fotovoltaico, anche per la Stazione di Utenza è stata condotta la verifica relativa alla fase di esercizio dell'impianto in progetto.

Dall'analisi dei contenuti della Tabella 16.1 risulta che l'unica sorgente sonora di tipo significativo operante nella Stazione di Utenza è costituita dal trasformatore.

Da una indagine relativa a trasformatori analoghi a quello che sarà installato nella Stazione di Utenza e da dati di bibliografia è risultato che tali elementi sono caratterizzati da un livello di pressione sonora pari a 71 dB(A) misurati ad una distanza di 5 piedi, ovvero di 1.52 m circa (fonte: *National Electric Manufacturers Association (NEMA), Publication n. TR 1-1993*). Pertanto, volendo ricavare il livello di potenza sonora caratteristico di tale elemento, si può sfruttare la relazione già utilizzata per la determinazione della potenza sonora degli inverter che è riportata in seguito.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 = 71,0 + 20 \times \log (1,52) + 10,9 = 85,5 \text{ dB(A)}$$

18.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI

Così come già operato in precedenza per le sorgenti sonore presenti sul Campo Fotovoltaico, si è proceduto alla stima degli impatti relativamente ai ricettori individuati in prossimità della Stazione di Utenza mediante l'ausilio del software previsionale. I risultati ottenuti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 18.1 – Tabella di verifica del limite di accettabilità per la zona della Stazione di Utenza

Name	Height [m]	Livello di rumore Residuo dB(A)	Contributo Cabine di Campo dB(A)	Livello di accettabilità dB(A)	Limite di accettabilità dB(A)
R21_A	1,80	46,7	19,7	46,7	70,0
R21_B	4,50	46,7	19,4	46,7	
R22_A	1,80	46,7	17,6	46,7	70,0
R22_B	4,50	46,7	17,3	46,7	
R23_A	1,80	46,7	20,9	46,7	70,0
R23_B	4,50	46,7	20,5	46,7	

Come era facile prevedere il contributo ai ricettori offerto dal trasformatore interno alla Stazione di Utenza in termini di incremento del livello di accettabilità è praticamente nullo. Pertanto è lecito affermare che la Stazione di Utenza in regime di normale esercizio non produrrà alcun impatto ai ricettori considerati (si veda mappa a isofone in Allegato 5).



GIUDIZIO CONCLUSIVO

Il presente studio ha riguardato la valutazione previsionale di impatto acustico di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel territorio comunale di Cerignola con stazione elettrica (Stazione di Utenza) di pertinenza da realizzarsi in Comune di Stornara.

La presente valutazione ha riguardato l'analisi degli impatti sia per quel che concerne la "fase di cantiere" (installazione e dismissione dell'impianto) che la "fase di esercizio".

L'analisi dei dati, ottenuti mediante l'ausilio di un software previsionale di calcolo, ha evidenziato come **l'impatto relativo alla "fase di cantiere" risulterà essere significativo sia per i ricettori ubicati nei pressi della zona in cui sorgerà il Campo Fotovoltaico che, in maniera più contenuta, per quelli limitrofi alla Stazione di Utenza. Ad ogni modo i livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori risulteranno essere assolutamente inferiori al valore limite di 70.0 dB(A), pertanto non sarà necessario richiedere autorizzazioni in deroga per superamento dei limiti acustici** fissati dall'art.17, comma 4 della Legge Regionale n.3/2002 relativamente a rumori generati da attività di cantiere. A tal proposito si ricorda che le attività di cantiere dovranno essere svolte negli intervalli orari 07.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00, così come disposto all'art.17, comma 3 della Legge Regionale n.3/2002. Qualora le lavorazioni di cantiere determinino la necessità di operare in orari diversi da quelli indicati sarà necessario presentare agli uffici comunali competenti richiesta di autorizzazione in deroga agli orari fissati per attività di cantiere.

Per quanto concerne la "fase di esercizio" il presente studio ha evidenziato incrementi di pressione sonora apprezzabili in facciata ai ricettori più prossimi al Campo Fotovoltaico e comunque assolutamente contenuti nei limiti di accettabilità e nel limite di immissione differenziale fissato dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori abitativi ubicati all'interno della zona "Tutto il Territorio nazionale". Per quanto riguarda la Stazione di Utenza, si può affermare che in fase di esercizio il suo impatto in corrispondenza dei ricettori abitativi limitrofi risulterà essere sostanzialmente nullo.

Si fa presente che i valori ottenuti sono inoltre compatibili con le ipotesi fatte circa una futura classificazione acustica dei territori comunali delle zone interessate dall'impianto in progetto che, secondo le indicazioni contenute nell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002, saranno presumibilmente classificate in Classe Acustica III.

Pertanto si può concludere che **l'impianto in progetto "in fase di esercizio" produrrà incrementi di pressione sonora appena apprezzabili e assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.**



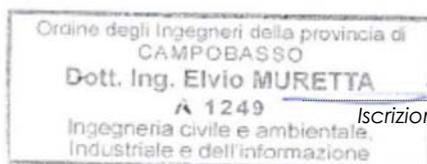
Alla luce di quanto emerso, in considerazione del fatto che i valori stimati risultano essere abbondantemente contenuti nei limiti di legge, si ritiene che sia per la “fase di cantiere” che per la “fase di esercizio” non sarà necessario prevedere un piano di monitoraggio acustico volto alla verifica dei livelli ottenuti in fase di studio previsionale.

Si specifica infine che i risultati ottenuti sono relativi alle sorgenti sonore ed alle configurazioni di funzionamento menzionate all'interno del documento e che gli stessi non possono essere estesi a scenari che prevedono l'utilizzo di macchine ed impianti diversi, sia per tipologia che per numero di elementi.

Termoli, 30 marzo 2021

IL TECNICO

Ing. Elvio Muretta



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

Alla presente si allegano

Allegato 1 – Certificati di taratura della strumentazione di misura

Allegato 2 – Schede di misura fonometriche

Allegato 3 – Schede macchina per la determinazione della potenza sonora delle macchine presenti in cantiere

Allegato 4 – Schede tecniche degli elementi della cabina di campo

Allegato 5 – Files grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

Allegato 6 – Pannello antirumore mobile per fase di cantiere cavidotto



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA



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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10405
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/04/05
- cliente <i>customer</i>	Muretta ing. Elvio Via Martiri della Resistenza, 102 - 86039 Termoli (CB)
- destinatario <i>receiver</i>	Muretta ing. Elvio
- richiesta <i>application</i>	T165/19
- in data <i>date</i>	2019/04/04
<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>	0001763
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/04/04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/04/05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0338-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento del Centro rilasciato in accordo ai decreti della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT) e ACCREDIA attesta il grado di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in tutto o parzialmente, senza la stessa autorizzazione scritta dal presente Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation LAT N° 146 granted according to the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Calibration 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, without 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 riferimenti alla prima linea della 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, 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 indicate 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, il fattore *k* vale 2.
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor *k* corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor *k* is 2.*

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
05/04/2019 11:41:54



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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10406
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/04/05	
- cliente <i>customer</i>	Muretta ing. Elvio	
- destinatario <i>receiver</i>	Muretta ing. Elvio	
- richiesta <i>application</i>	T165/19	
- in data <i>date</i>	2019/04/04	
<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>	0001763	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/04/04	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/04/05	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0339-RLA	

Il presente certificato di taratura è stato
rilasciato in base all'accreditamento
rilasciato in accordo ai decreti attuativi della
legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema
Nazionale di Taratura (SNT) e in base al
ACCREDIA attesta la competenza di misura e
di taratura, le competenze metrologiche del
Centro e la riferibilità delle tarature eseguite
ai campioni nazionali e internazionali
unità di misura del Sistema Internazionale
delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto
in tutto o in parte, senza l'approvazione
autografa scritta dal presente Centro.

This certificate of calibration was issued in
conformance with the accreditation
awarded according to the Italian law No. 273/1991
which has established the National Metrology
System.

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

This certificate may not be partially reproduced,
in whole or in part, without 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 e la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi
certificati di taratura, in corso di validità. Essi riferiscono unicamente 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 as the traceability chain of the laboratory, and the related calibration
certificates in their course of validity. They relate only to the calibration item and they are valid for the time and conditions of calibration,
unless otherwise specified.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Firmato digitalmente
da
TIZIANO MUCHETTI
T - Ingegnere
Data e ora della firma:
05/04/2019 11:42:45



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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10407
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/04/05
- cliente <i>customer</i>	Muretta ing. Elvio Via Martiri della Resistenza, 102 - 86039 Termoli (CB)
- destinatario <i>receiver</i>	Muretta ing. Elvio
- richiesta <i>application</i>	T165/19
- in data <i>date</i>	2019/04/04
<u>Si riferisce a</u> <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>	6737
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/04/04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/04/05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0340-RLA

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

This certificate of calibration was issued in
accordance with the accreditation LAT N° 146
accorded according to the Italian law No. 273/1991
has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and
measurement competence, the metrological
competence of the centre and the traceability of
calibration to the national and
international standards of the International
System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced,
without the prior written permission of the
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 della catena di riferibilità del Centro e i rispettivi
certificati di taratura, in corso di validità. Essi riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel
momento e nelle condizioni di taratura specificate diversamente in questo Certificato.
The measurement results reported in this certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the
reference standards are indicated, in the form in which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration
certificates in their course of validity. They refer only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration,
unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e
sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente
ad livello di fiducia di circa 95%. Normalmente, il fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as
expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of
about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da
TIZIANO MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della Firma:
08/04/2019 11:43:37



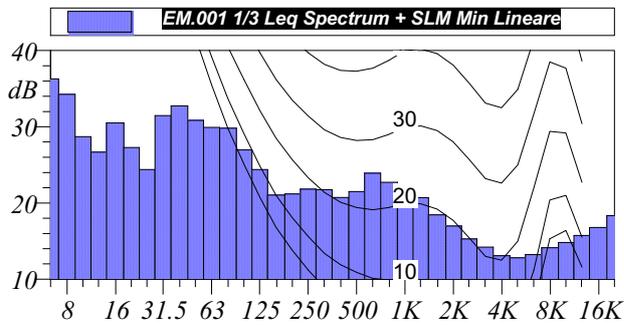
Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 2 – SCHEDE DI MISURA FONOMETRICA



Nome misura: EM.001
Località: Cerignola
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1202 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 12/03/2021 09:15:32



L1: 63.0 dBA	L5: 59.1 dBA
L10: 56.7 dBA	L50: 47.7 dBA
L90: 40.1 dBA	L95: 38.7 dBA

$L_{Aeq} = 52.9$ dBA

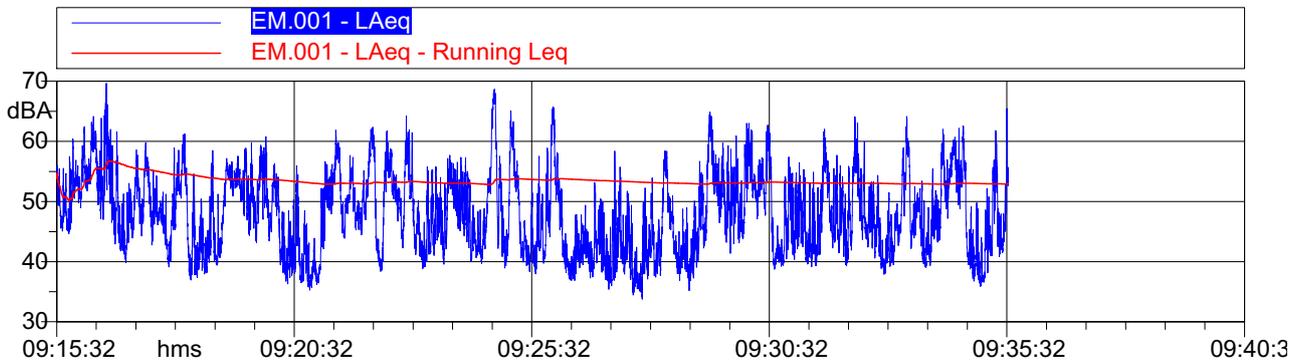
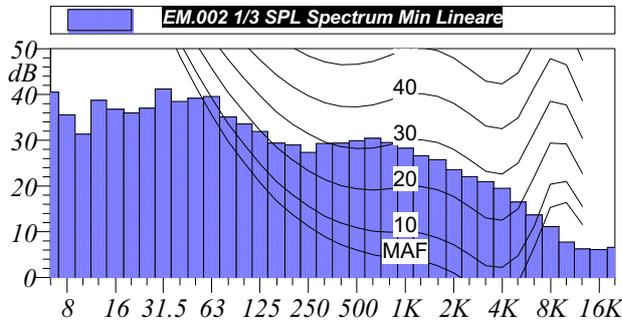


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:15:32	00:20:01.500	52.9 dBA
Non Mascherato	09:15:32	00:20:01.500	52.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.002
Località: Cerignola
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 12/03/2021 09:46:10



L1: 66.5 dBA	L5: 56.2 dBA
L10: 53.4 dBA	L50: 46.5 dBA
L90: 41.7 dBA	L95: 41.3 dBA

$L_{Aeq} = 55.1$ dB

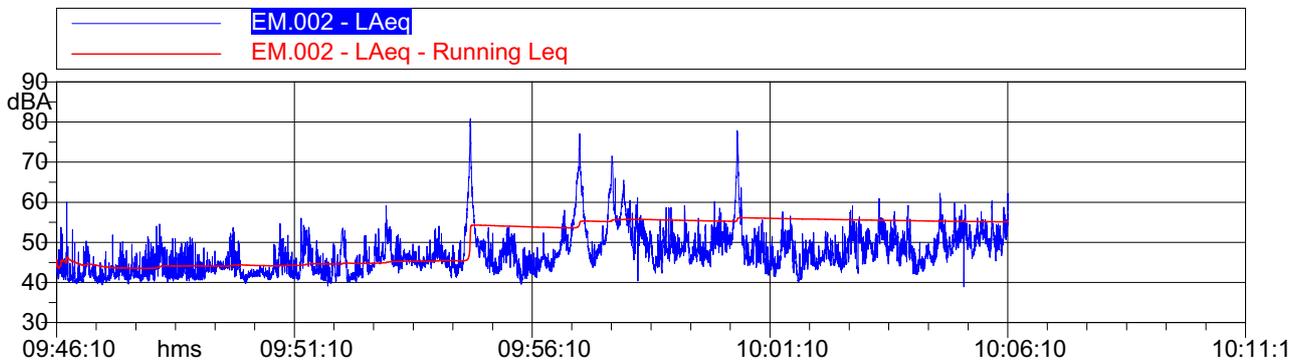
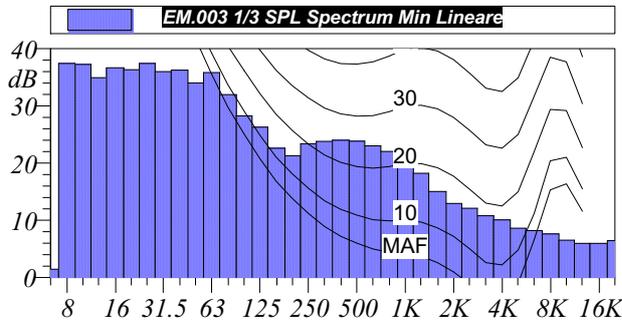


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:46:10	00:20:00.400	55.1 dBA
Non Mascherato	09:46:10	00:20:00.400	55.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.003
Località: Cerignola
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 12/03/2021 10:19:21



L1: 61.9 dBA	L5: 50.6 dBA
L10: 47.1 dBA	L50: 39.1 dBA
L90: 34.2 dBA	L95: 33.6 dBA

$L_{Aeq} = 49.1 \text{ dB}$

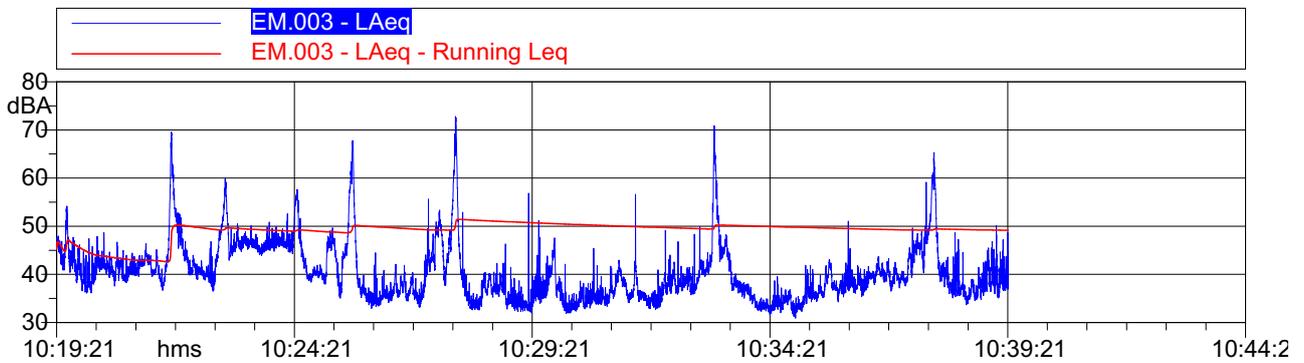
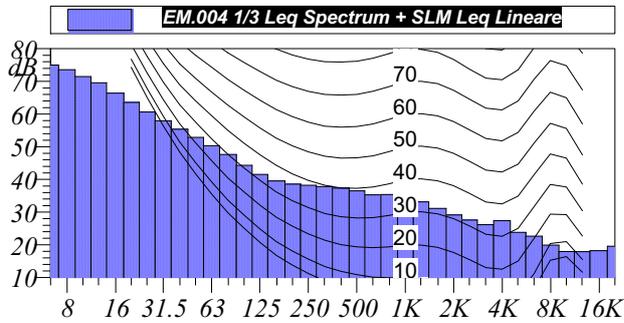


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:19:21	00:20:00.500	49.1 dBA
Non Mascherato	10:19:21	00:20:00.500	49.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.004
Località: Cerignola
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 12/03/2021 10:51:33



L1: 52.7 dBA	L5: 48.6 dBA
L10: 46.5 dBA	L50: 41.6 dBA
L90: 38.1 dBA	L95: 36.5 dBA

$L_{Aeq} = 43.9 \text{ dB}$

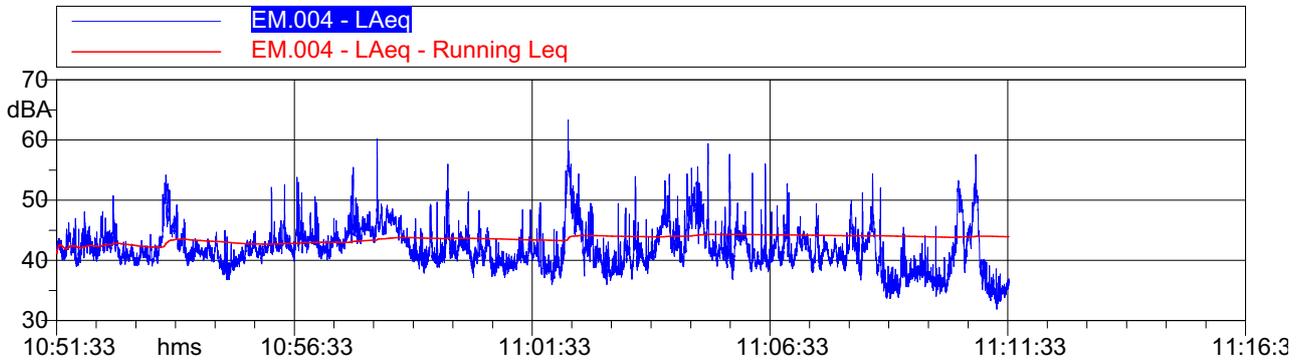
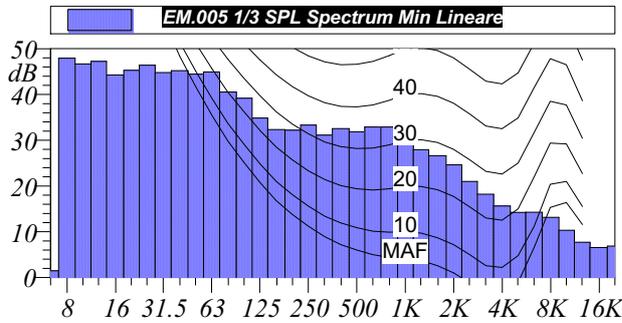


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:51:33	00:20:01.400	43.9 dBA
Non Mascherato	10:51:33	00:20:01.400	43.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.005
Località: Cerignola
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 12/03/2021 11:24:10



L1: 79.4 dBA	L5: 72.8 dBA
L10: 66.3 dBA	L50: 51.2 dBA
L90: 45.5 dBA	L95: 44.8 dBA

$L_{Aeq} = 66.1 \text{ dB}$

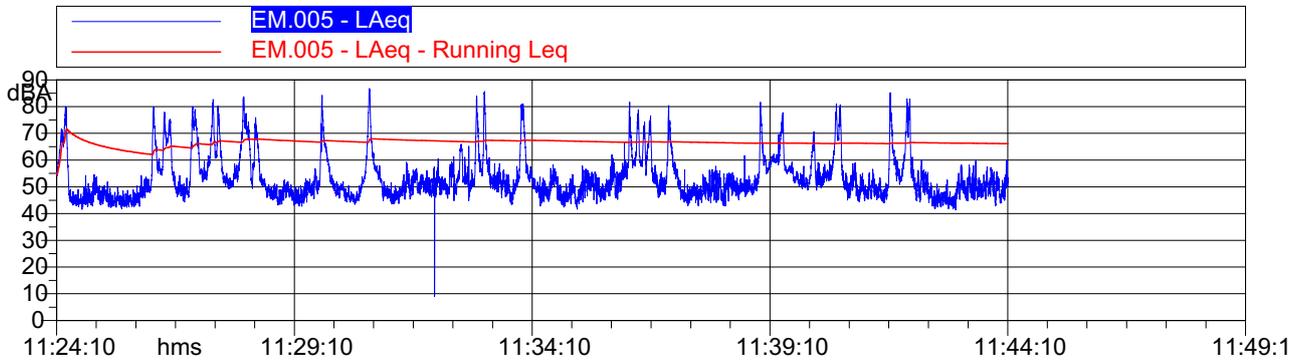
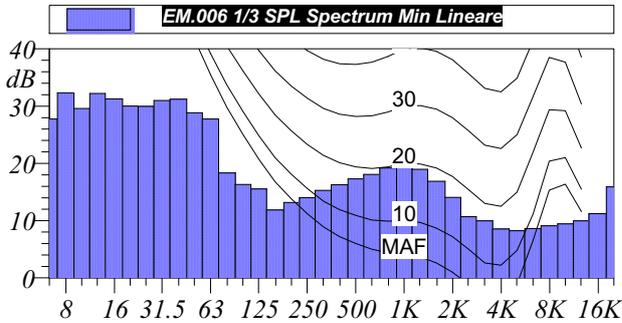


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:14:10	00:20:00.299	66.1 dBA
Non Mascherato	11:14:10	00:20:00.299	66.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.006
Località: Stornara
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 05/03/2021 12:27:40



L1: 61.0 dBA	L5: 45.9 dBA
L10: 42.2 dBA	L50: 36.4 dBA
L90: 32.7 dBA	L95: 32.1 dBA

$L_{Aeq} = 46.7 \text{ dB}$

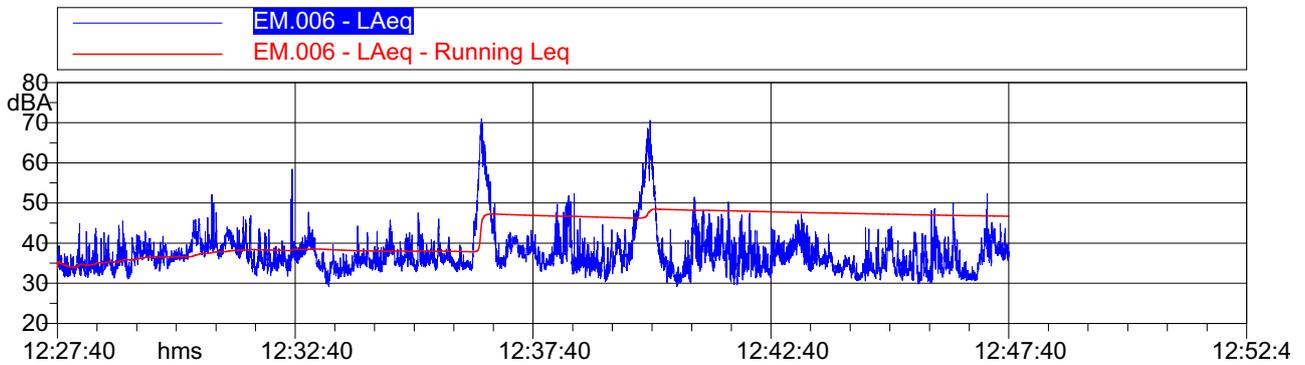


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:27:40	00:20:00.600	46.7 dBA
Non Mascherato	12:27:40	00:20:00.600	46.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

**ALLEGATO 3 – SCHEDE MACCHINA PER LA DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA DELLE
MACCHINE PRESENTI IN CANTIERE
(FONTE DOCUMENTO INAIL “ABBASSIAMO IL RUMORE NEI CANTIERI EDILI – EDIZIONE 2015”)**

AUTOCARRO CON GRU

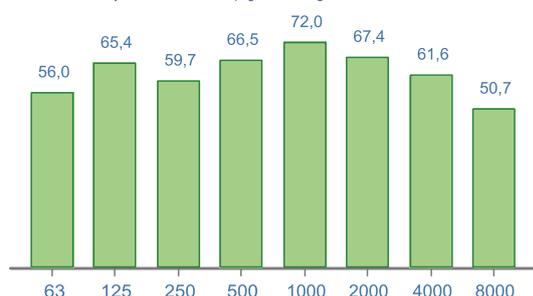
marca	FIAT IVECO		
modello	FIAT IVECO 190-36 TURBO		
matricola			
anno	1989		
data misura	08/09/2014		
comune	ARIANO IRPINO		
temperatura	20°C	umidità	70%



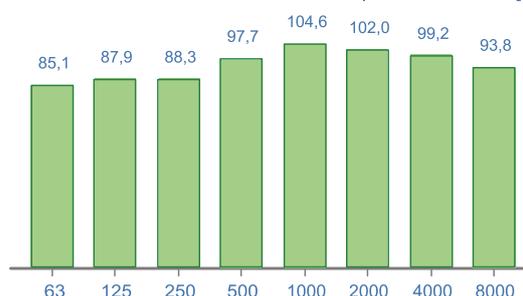
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	12,1 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,8 dB (C)	L_{Alcq} - L_{Aeq}	0,8 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,1 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,6 dB
Livello di potenza sonora	L_W	122,0 dB		

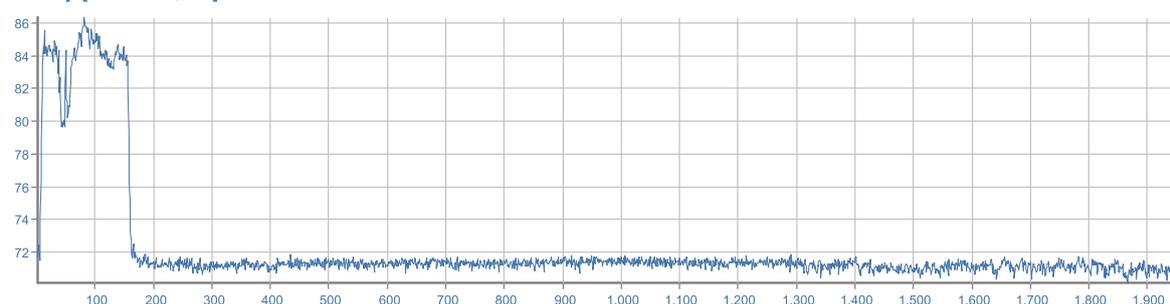
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

AUTOCARRO CON GRU

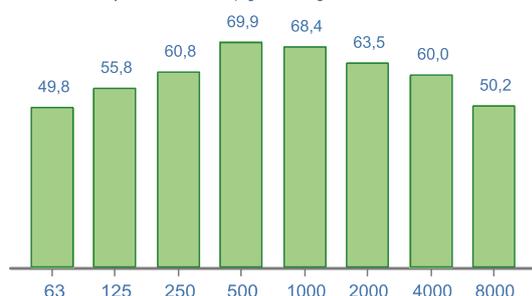
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80E18		
matricola	98426319		
anno	2003		
data misura	09/09/2014		
comune	SORBO SERPICO		
temperatura	22°C	umidità	85%



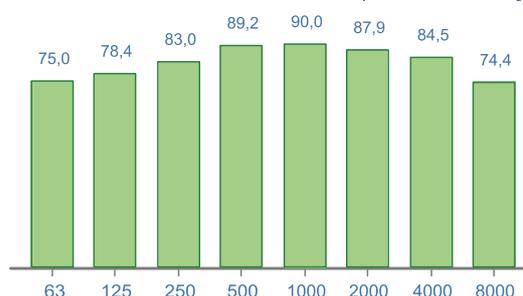
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	73,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,8 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,6 dB (C)	L_{Aleq} - L_{Aeq}	5,6 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	84,1 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	19,8 dB
Livello di potenza sonora	L_W	112,8 dB		

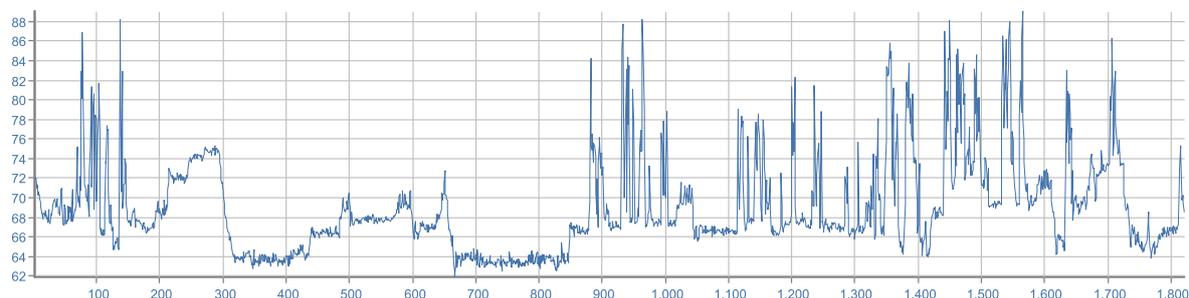
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

AUTOCARRO CON GRU

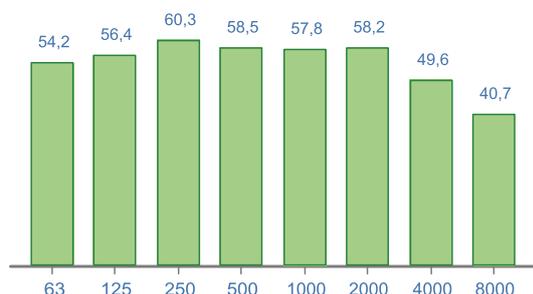
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80 E 18		
matricola	80E15		
anno	2008		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	10°C	umidità	73%



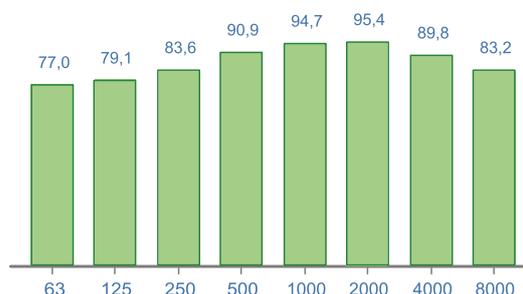
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

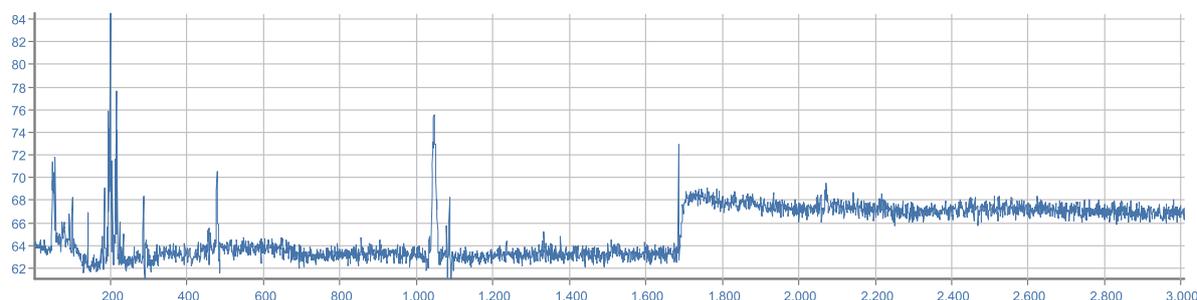
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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)
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	

AUTOCARRO CON GRU

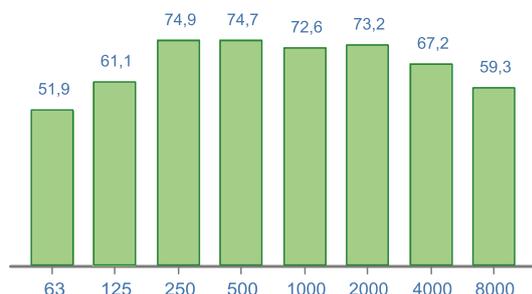
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO TECTOR		
matricola			
anno	2002		
data misura	06/12/2013		
comune	CHIUSANO DI SAN DOMENICO		
temperatura	6°C	umidità	85%



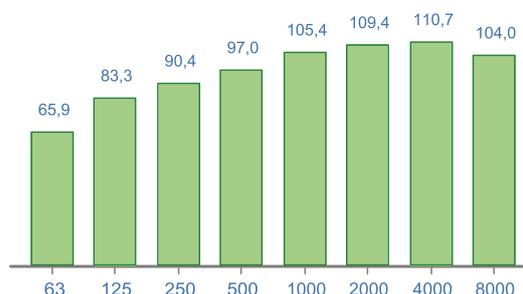
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	80,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	100,3 dB (C)	L_{Alaq} - L_{Aeq}	0,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	86,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	3,6 dB
Livello di potenza sonora	L_w	121,8 dB		

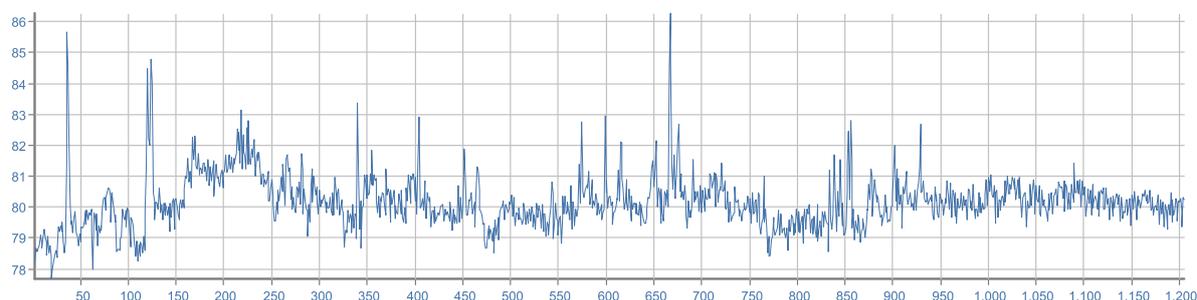
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	20/29 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	23/40 dB	

ESCAVATORE

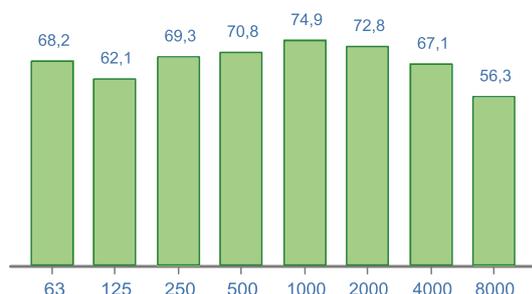
marca	CATERPILLAR		
modello	315MH		
matricola	32M00396		
anno	1997		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	18°C	umidità	48%



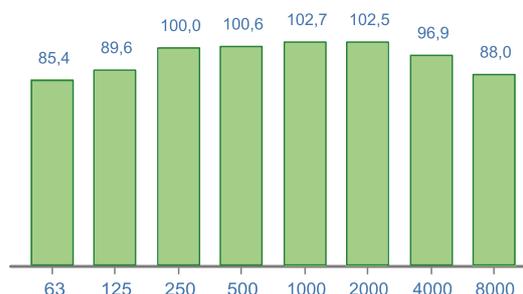
RUMORE

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		

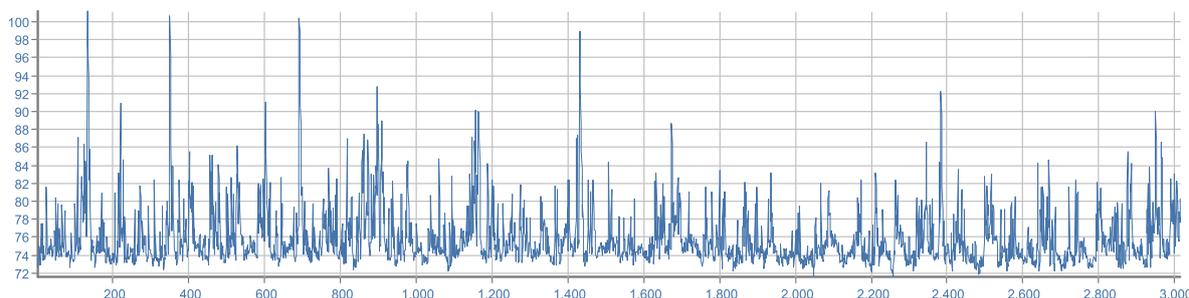
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

ESCAVATORE

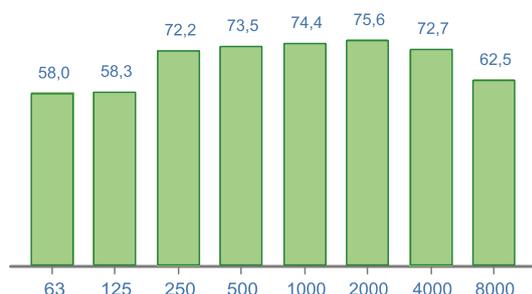
marca	FIAT HITACHI		
modello	ZX160LC-3SERIES		
matricola			
anno	2006		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



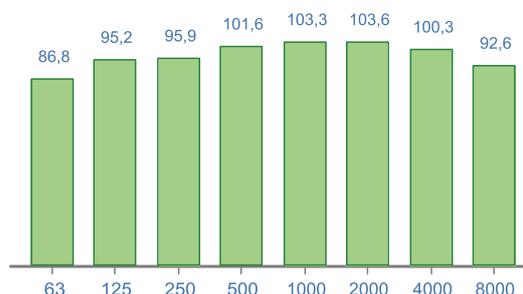
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,2 dB (C)	L_{Alcq} - L_{Aeq}	0,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	6,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	125,8 dB		

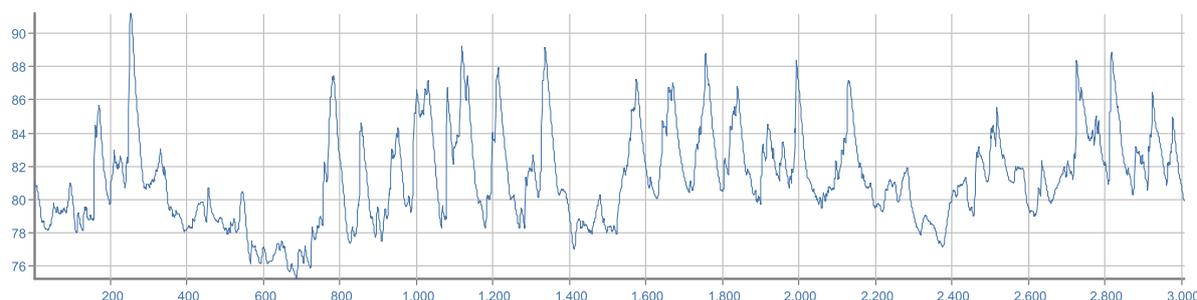
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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 20/30 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR 20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR 25/40 dB	

ESCAVATORE

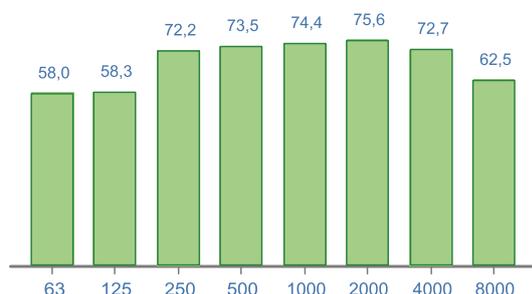
marca	KOMATSU		
modello	PC110R		
matricola			
anno	2009		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	9°C	umidità	75%



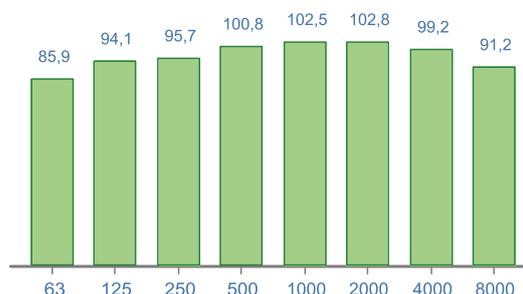
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,2 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	6,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	119,6 dB		

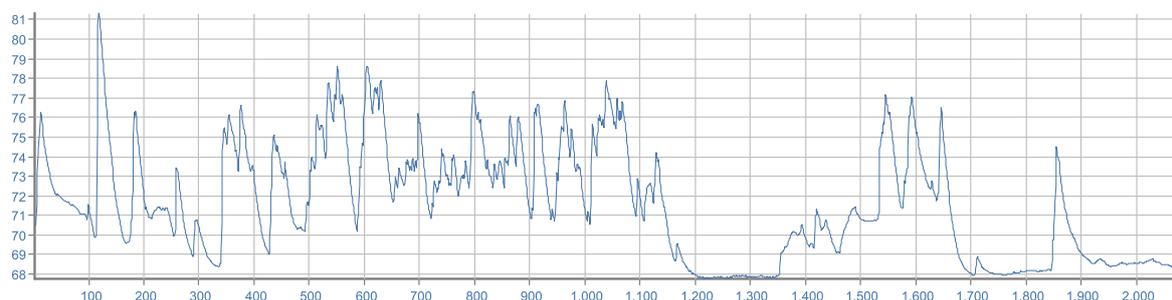
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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 20/30 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR 20/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR 25/40 dB	

ESCAVATORE

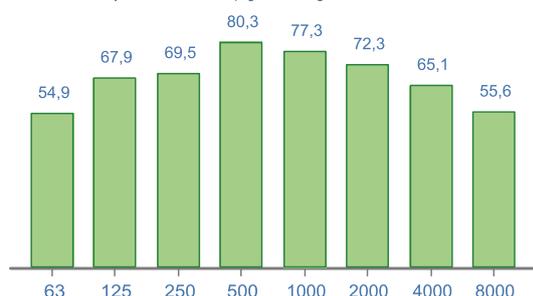
marca	NEW HOLLAND		
modello	E215		
matricola			
anno	2006		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



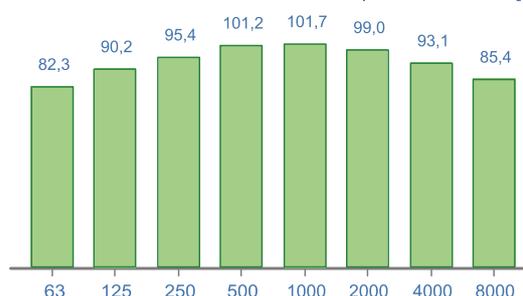
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	82,9 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,1 dB (C)	L_{Alaq} - L_{Aeq}	6,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	89,3 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	24,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	106,3 dB		

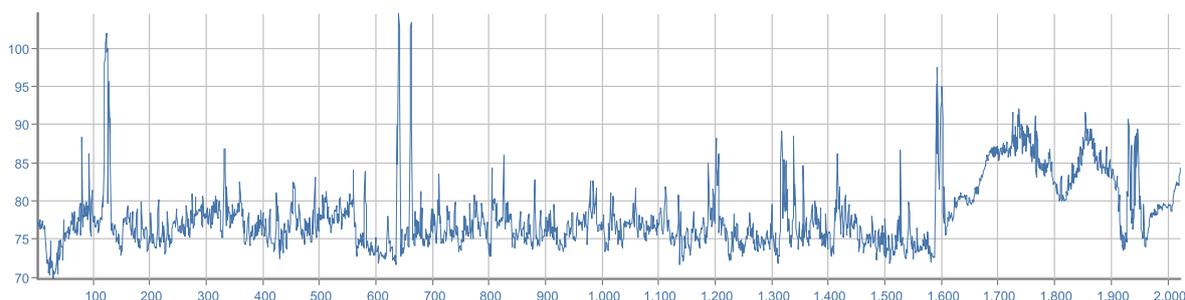
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	20/32 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	31/40 dB	

ESCAVATORE

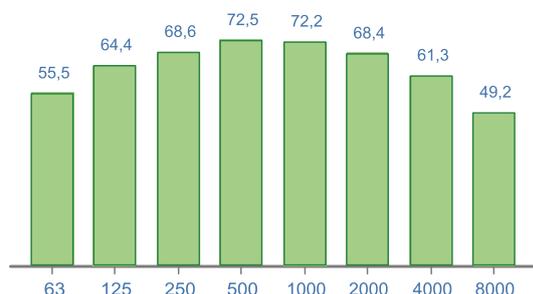
marca	NEW HOLLAND		
modello	E215		
matricola	ZEF110TNN6LA05172		
anno	2011		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



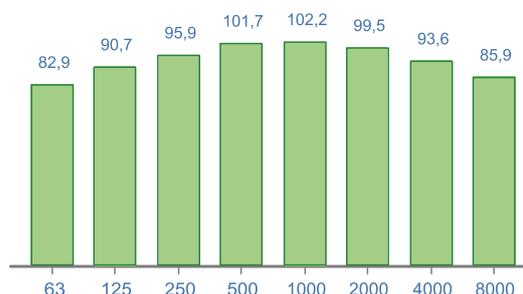
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	77,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,5 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,4 dB (C)	L_{Aleq} - L_{Aeq}	5,7 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	20,1 dB
Livello di potenza sonora	L_w	106,8 dB		

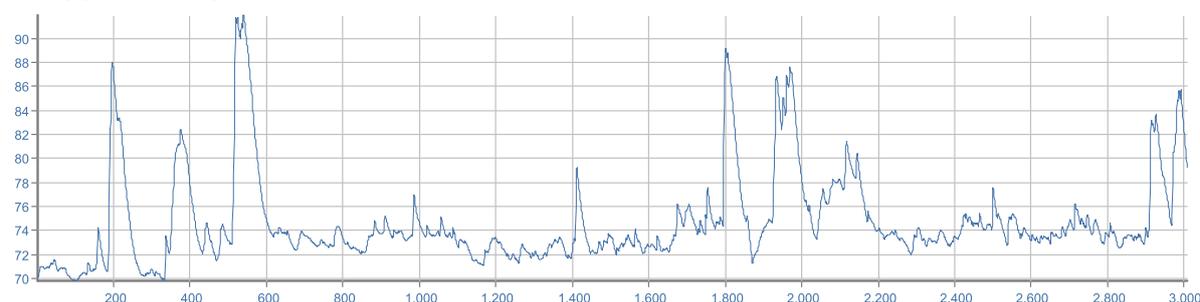
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

MULETTO

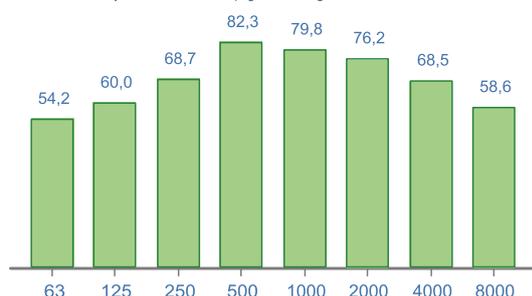
marca	FIAT		
modello	DIM 25/S		
matricola	133181		
anno	0		
data misura	04/04/2014		
comune	VENTICANO		
temperatura	16°C	umidità	70%



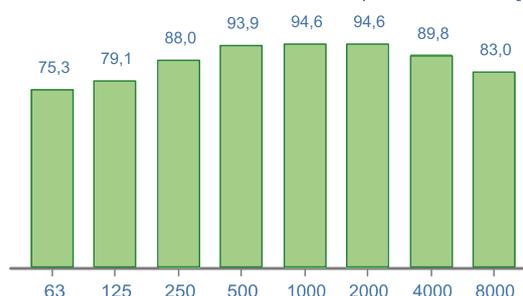
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	85,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	3,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	113,6 dB (C)	L_{ALeq} - L_{Aeq}	6,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	88,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,4 dB
Livello di potenza sonora	L_w	100,0 dB		

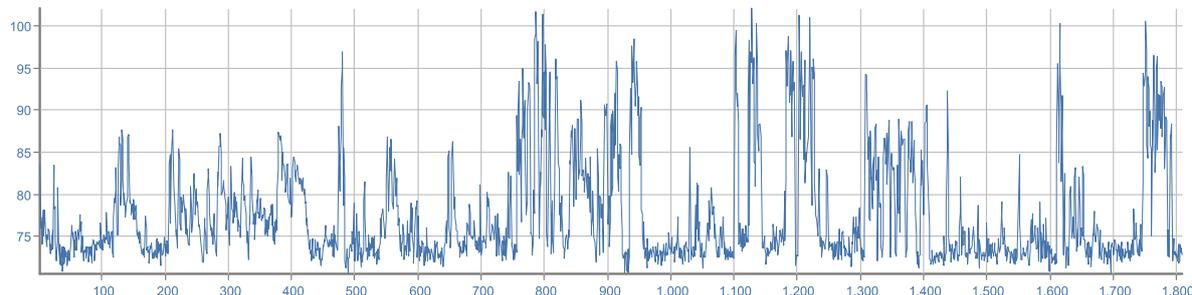
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	20/32 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	29/40 dB	

PALA GOMMATA

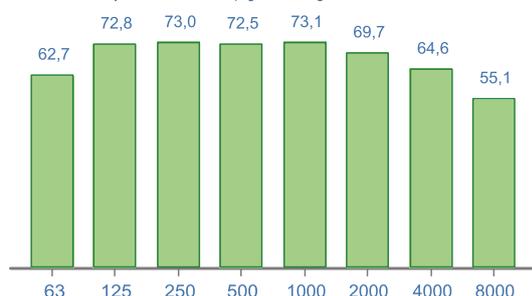
marca	KOMATSU		
modello	WA320-3HN		
matricola	WA320H21420		
anno	2002		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	60%



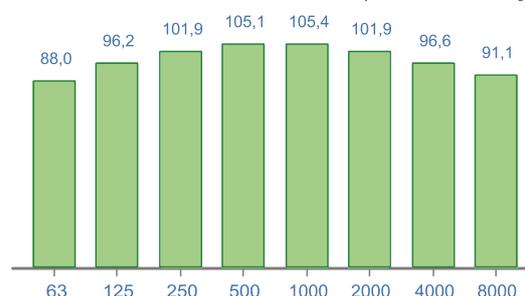
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,7 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	16,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	124,7 dB (C)	L_{Aleq} - L_{Aeq}	2,8 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	95,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,1 dB
Livello di potenza sonora	L_w	111,3 dB		

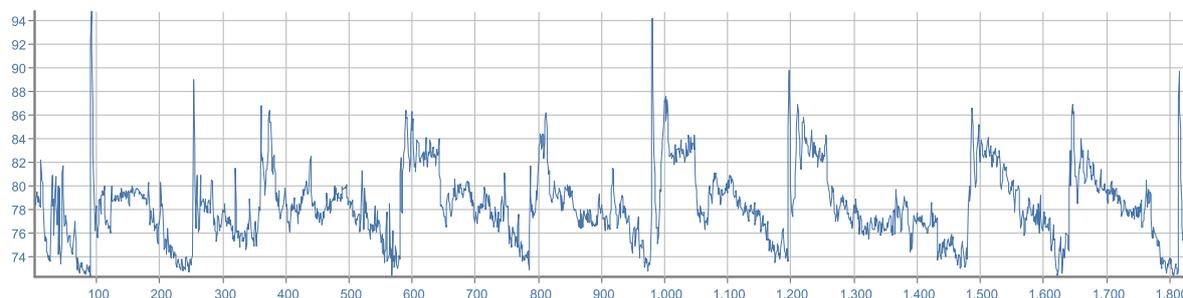
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

PALA MECCANICA

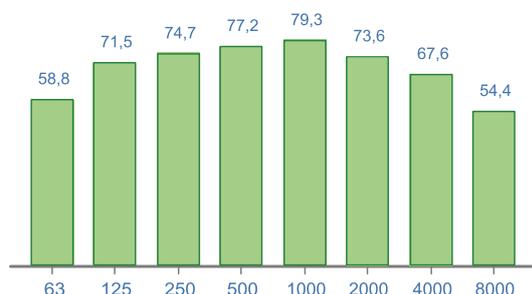
marca	CATERPILLAR		
modello	9635		
matricola	CAT0963CL2D5S02614		
anno	2001		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



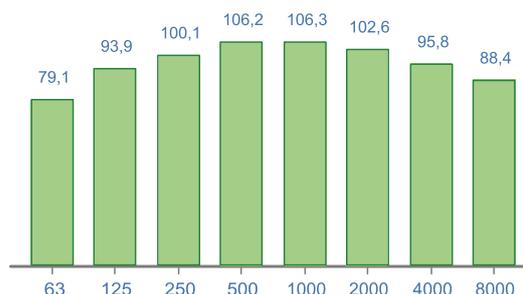
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	83,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,1 dB (C)	L_{Aleq} - L_{Aeq}	4,0 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,8 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	128,6 dB		

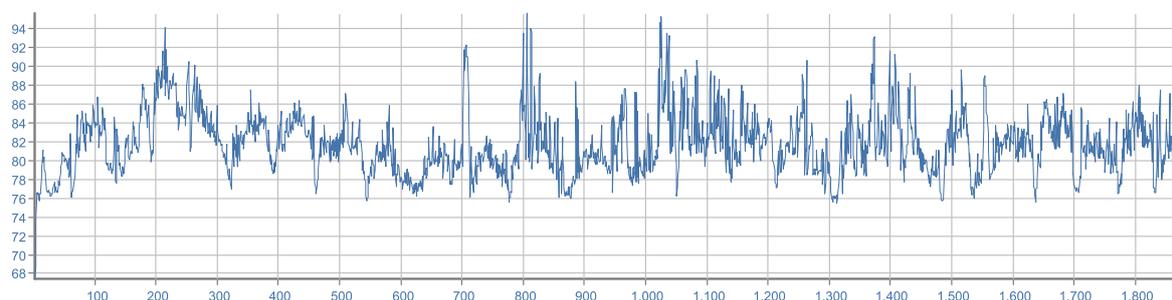
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	20/38 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	28/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR		

PALA MECCANICA

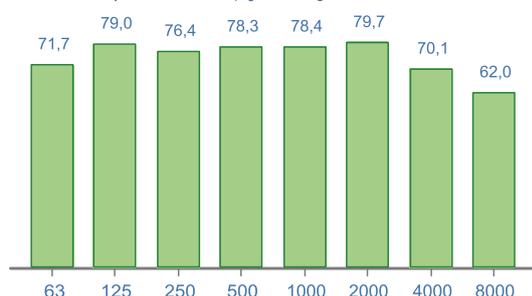
marca	FIAT HITACHI		
modello	FR220		
matricola	453393		
anno	2001		
data misura	12/12/2013		
comune	PRATOLA SERRA		
temperatura	10°C	umidità	75%



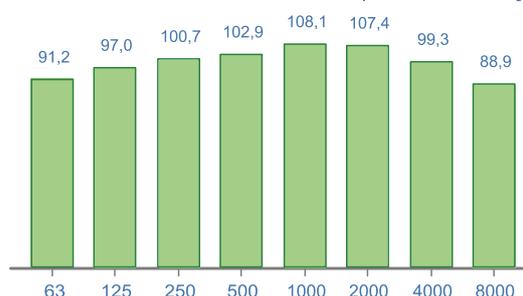
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	83,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	17,8 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,8 dB (C)	L_{Alcq} - L_{Aeq}	4,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	101,0 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	17,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	116,0 dB		

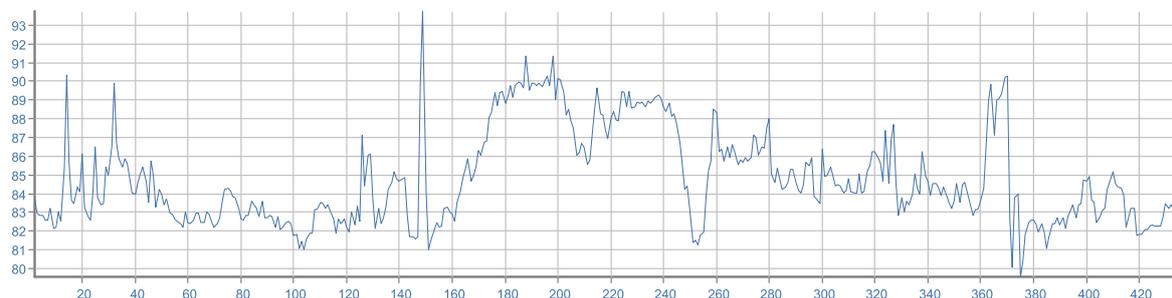
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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 28/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	

PALA MECCANICA GOMMATA

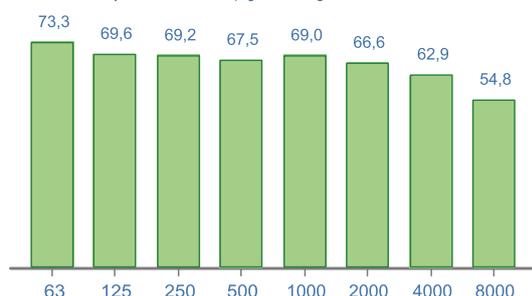
marca	VOLVO		
modello	L220E		
matricola			
anno	2007		
data misura	13/05/2014		
comune	ATRIPALDA		
temperatura	17°C	umidità	70%



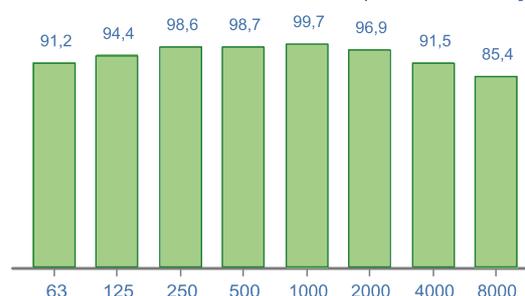
RUMORE

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_{Alaq} - 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		

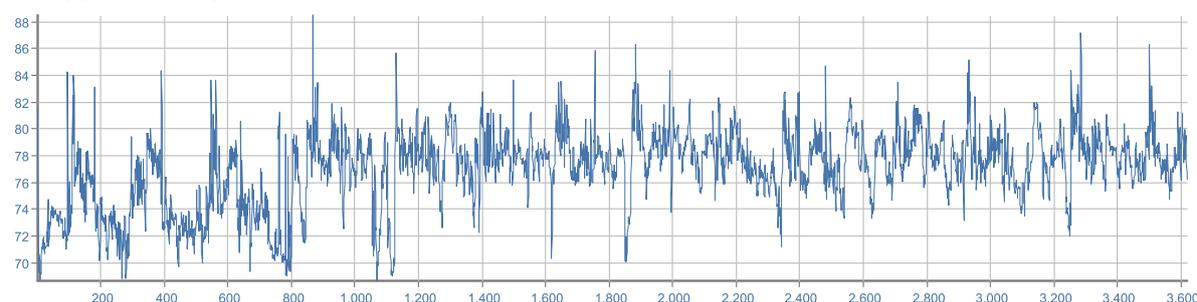
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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 MARTELLLO	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 MARTELLLO	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.

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE.
LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 4 – SCHEDE TECNICHE DEGLI ELEMENTI DELLA CABINA DI CAMPO

MV POWER STATION

2660-S2 / 2800-S2 / 2930-S2 / 3060-S2



MVPS-2660-S2 / MVPS-2800-S2 / MVPS-2930-S2 / MVPS-3060-S2



preliminary

Robust

- Station and all individual components type-tested
- Optimally suited to extreme ambient conditions

Easy to Use

- Plug and play concept
- Completely pre-assembled for easy set-up and commissioning

Cost-Effective

- Easy planning and installation
- Low transport costs due to 20-foot skid

Flexible

- One design for the whole world
- DC-Coupling Ready
- Numerous options

MV POWER STATION 2660-S2 / 2800-S2 / 2930-S2 / 3060-S2

Turnkey Solution for PV Power Plants

With the power of the new robust central inverters, the Sunny Central UP or Sunny Central Storage UP, and with perfectly adapted medium-voltage components, the new MV Power Station offers even more power density and is a turnkey solution available worldwide. The solution is the ideal choice for new generation PV power plants operating at 1500 V_{DC}. Delivered pre-configured on a 20-foot High Cube Container Skid, the solution is easy to transport and quick to assemble and commission. The MVPS and all components are type-tested. The MV Power Station combines rigorous plant safety with maximum energy yield and minimized deployment and operating risk. The MV Power Station is prepared for DC-Coupling.

MV POWER STATION

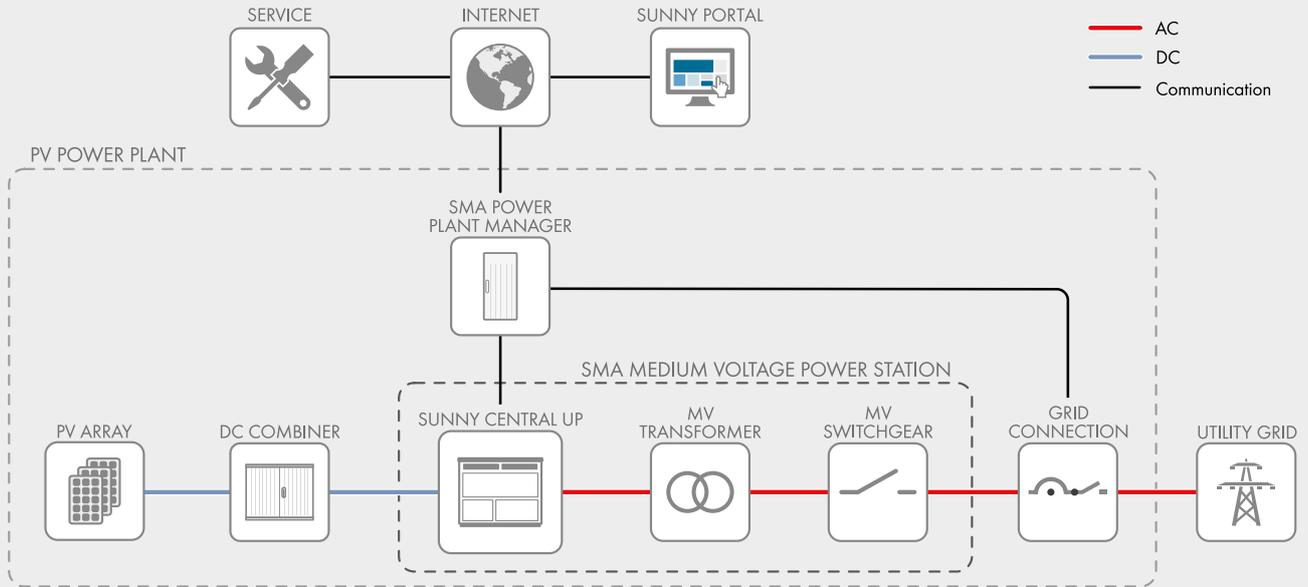
2660-S2 / 2800-S2 / 2930-S2 / 3060-S2

Technical Data	MVPS 2660-S2	MVPS 2800-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 2660 UP	1 x SC 2800 UP
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at SC UP (at -25 °C to + 25 °C / 40 °C optional 50 °C) ¹⁾	2660 kVA / 2260 kVA	2800 kVA / 2380 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN ²⁾	KNAN ²⁾
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	2.8 kW / 2.1 kW	2.9 kW / 2.2 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	25.5 kW / 25.3 kW	26.5 kW / 26.3 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency ³⁾ / European efficiency ³⁾ / CEC weighted efficiency ⁴⁾	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹⁾	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) ¹⁾	< 370 W	
Ambient temperature -25 °C to +45 °C / -25 °C to +55 °C	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	
Features		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1, CSC Certificate	
● Standard features ○ Optional features – Not available		
Type designation	MVPS-2660-S2	MVPS-2800-S2

- 1) Data based on inverter. Further details can be found in the data sheet of the inverter.
 2) KNAN = Ester with natural air cooling
 3) Efficiency measured at inverter without internal power supply
 4) Efficiency measured at inverter with internal power supply

Technical Data	MVPS 2930-S2	MVPS 3060-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 2930 UP	1 x SC 3060 UP
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at SC UP (at -25 °C to + 25 °C / 40 °C optional 50 °C) ¹⁾	2930 kVA / 2490 kVA	3060 kVA / 2600 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN ²⁾	
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	3.0 kW / 2.3 kW	3.1 kW / 2.4 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	27.4 kW / 27.3 kW	28.4 kW / 28.3 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency ³⁾ / European efficiency ³⁾ / CEC weighted efficiency ⁴⁾	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹⁾	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) ¹⁾	< 370 W	
Ambient temperature -25 °C to +45 °C / -25 °C to +55 °C	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	
Features		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1, CSC Certificate	
● Standard features ○ Optional features – Not available		
Type designation	MVPS-2930-S2	MVPS-3060-S2

System diagram with Sunny Central UP



SC 2660 UP / SC 2800 UP / SC 2930 UP / SC 3060 UP



preliminary

Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container

Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

Flexible

- One device for all applications
- PV application, optionally available with DC-coupled storage system

Easy to Use

- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

SUNNY CENTRAL UP

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3060 kVA and system voltages of 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV and battery power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

SUNNY CENTRAL UP

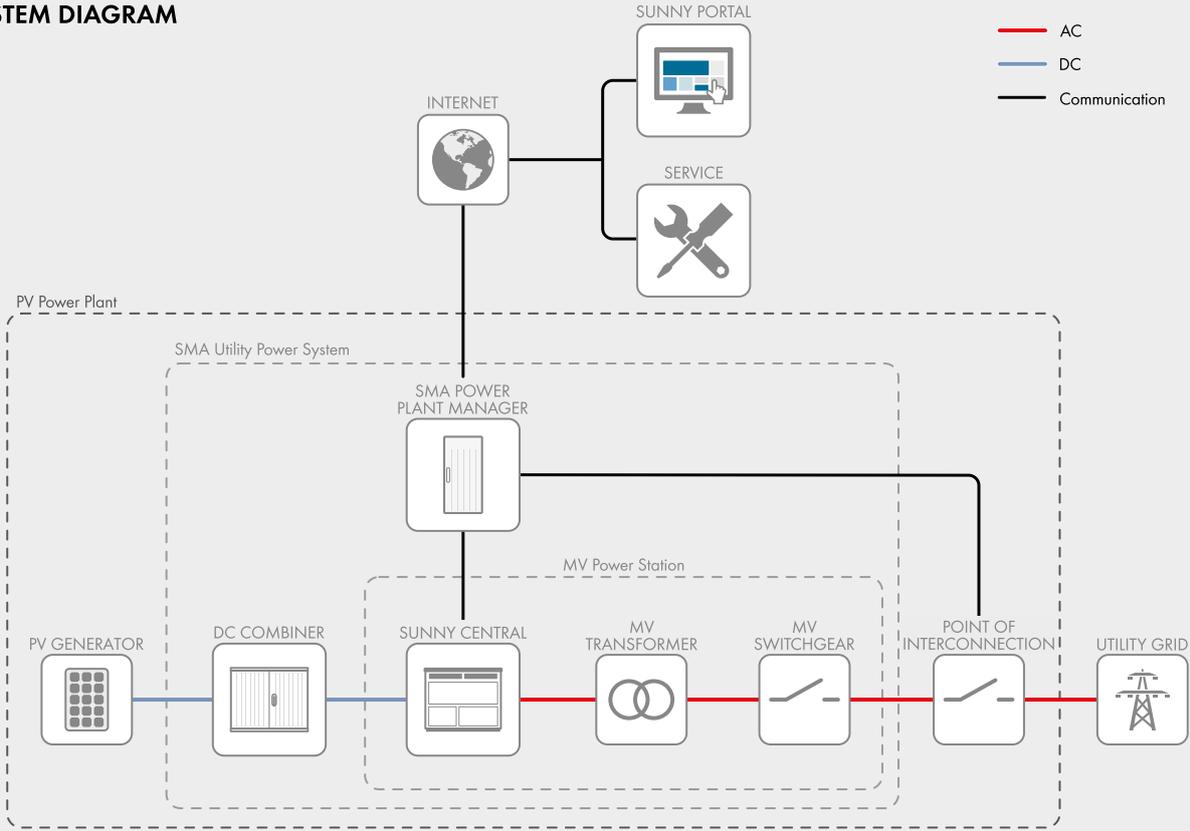
Technical Data	Sunny Central 2660 UP	Sunny Central 2800 UP
DC side		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1100 V	921 to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
AC side		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 25 °C / at 50 °C)	2660 kVA / 2260 kVA	2800 kVA / 2380 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 25 °C / at 50 °C)	2128 kW / 1808 kW	2240 kW / 1904 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 25 °C / at 50 °C)	2560 A / 2176 A	2566 A / 2181 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz > 2	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 4000 kg / < 8818.5 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ ● / ○ / -	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC 55011, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional - not available * preliminary		
Type designation	SC 2660 UP	SC 2800 UP

- 1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion
- 2) Efficiency measured without internal power supply
- 3) Efficiency measured with internal power supply
- 4) Self-consumption at rated operation
- 5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C
- 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

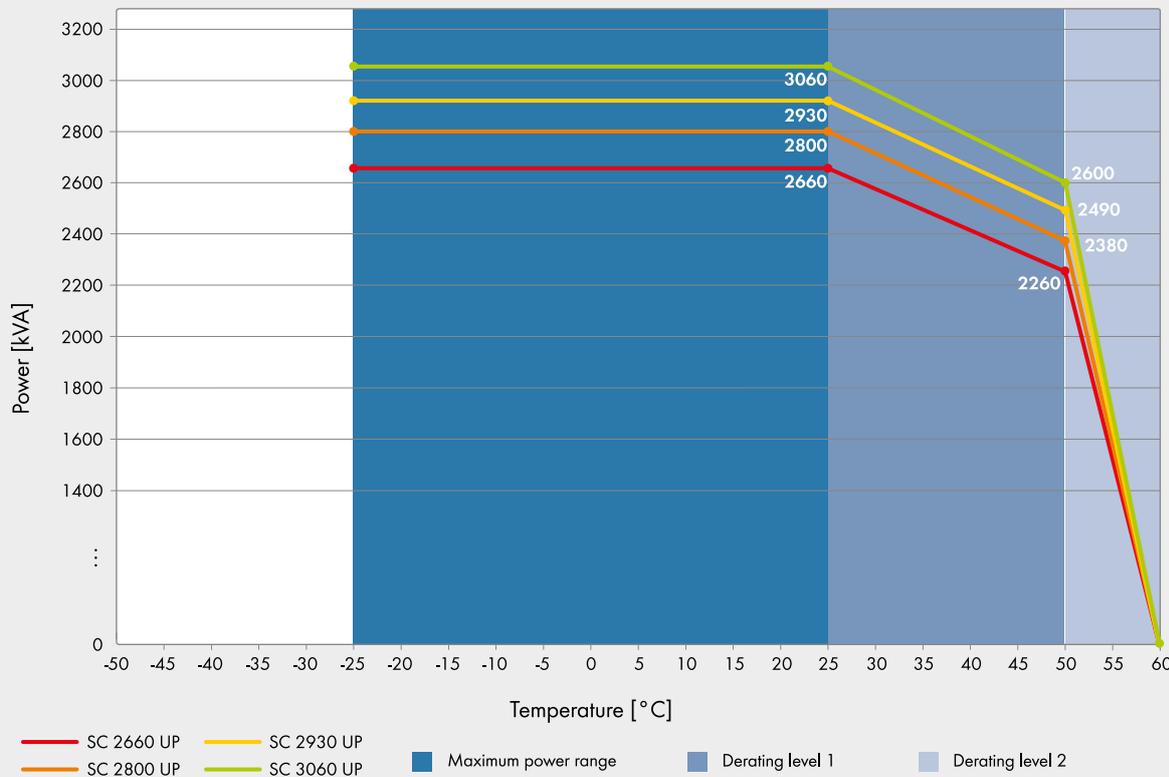
- 7) **Sound pressure level at a distance of 10 m**
- 8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.
- 9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA
- 10) Depending on the DC voltage
- 11) Earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

Technical Data	Sunny Central 2930 UP	Sunny Central 3060 UP
DC side		
MPP voltage range V _{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	962 to 1325 V / 1100 V	1003 to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Max. DC voltage V _{DC, max}	1500 V	1500 V
Max. DC current I _{DC, max}	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current I _{DC, SC}	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
AC side		
Nominal AC power at cos φ = 1 (at 25 °C / at 50 °C)	2930 kVA / 2490 kVA	3060 kVA / 2600 kVA
Nominal AC power at cos φ = 0.8 (at 25 °C / at 50 °C)	2344 kW / 1992 kW	2448 kW / 2080 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} (at 25 °C / at 50 °C)	2563 A / 2179 A	2560 A / 2176 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	660 V / 528 V to 759 V	690 V / 552 V to 759 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz > 2	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 4000 kg / < 8818.5 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission⁷⁾	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / -	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC 55011, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional – not available * preliminary		
Type designation	SC 2930 UP	SC 3060 UP

SYSTEM DIAGRAM



TEMPERATURE BEHAVIOR (at 1000 m)



Scheda Tecnica Eco Design Class 24 kV e 36 kV Technical Data Sheet Eco Design Class 24 kV and 36 kV

CLASS 24 kV

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.

CLASS 36 kV

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	230	1870	1,4	54	41	1260	670	1525	520	125	850
100	6	320	2250	1	56	43	1290	670	1545	520	125	1020
160	6	460	3190	0,88	57	44	1425	670	1545	520	125	1300
200	6	520	3630	0,85	58	44	1500	820	1600	670	125	1490
250	6	590	4180	0,8	59	45	1500	670	1700	520	125	1670
315	6	710	4980	0,79	60	46	1590	820	1750	670	125	1910
400	6	860	6050	0,78	61	47	1590	820	1850	670	125	2010
500	6	1030	7050	0,76	62	48	1620	820	1880	670	125	2200
630	6	1260	8360	0,75	63	49	1680	820	1980	670	125	2470
800	6	1490	8800	0,71	64	49	1710	1050	2150	820	125	2960
1000	6	1780	9900	0,7	65	50	1830	1050	2300	820	125	3590
1250	6	2070	12100	0,69	67	52	1860	1000	2360	820	150	3890
1600	6	2530	14300	0,67	68	53	2010	1050	2500	820	150	4860
2000	6	2990	17600	0,65	72	56	2100	1300	2595	1070	200	5860
2500	6	3560	20900	0,62	73	57	2250	1300	2625	1070	200	7160
3150	6	4370	24200	0,6	76	60	2340	1300	2805	1070	200	8610
4000	7	6300	26900	0,61	84	68	2520	1300	2835	1070	200	9650
5000	8	6900	35000	0,61	86	70	2610	1300	2835	1070	200	10770

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

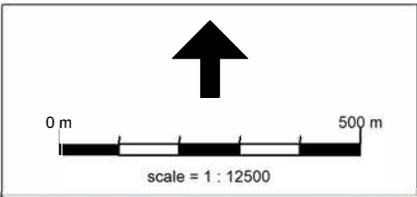
Dati e caratteristiche sono indicativi e non impegnativi. La GBE si riserva di comunicare i dati effettivi in fase di offerta.
Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.

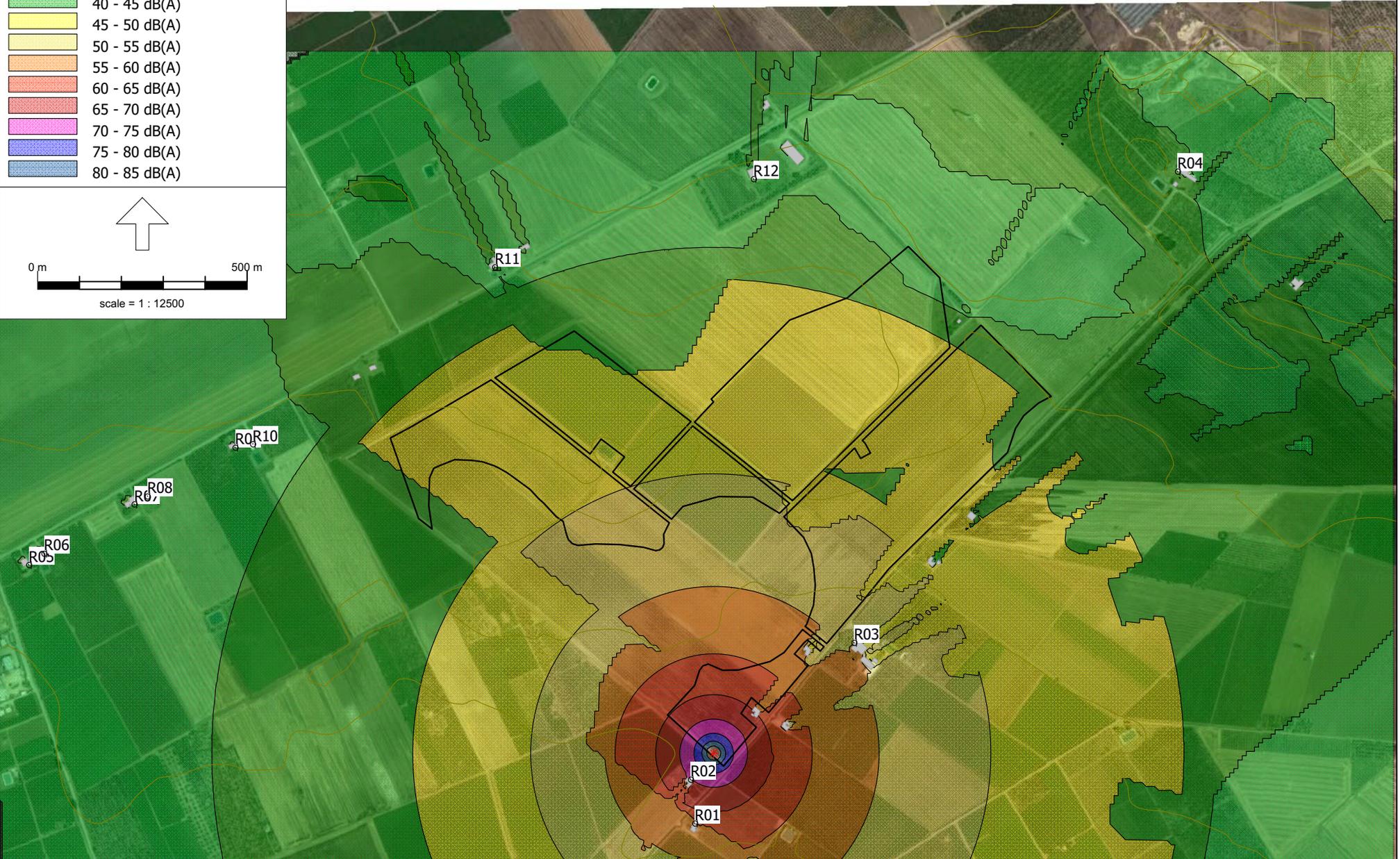
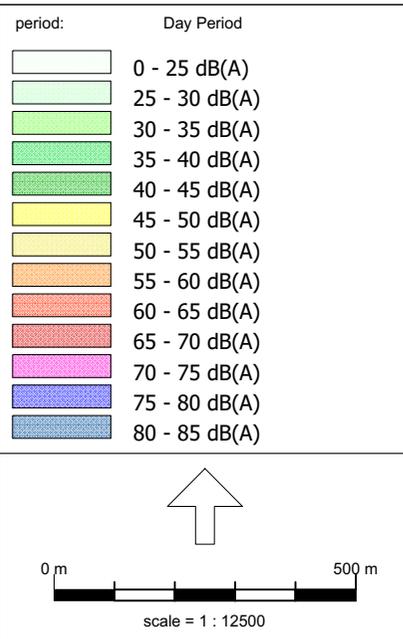


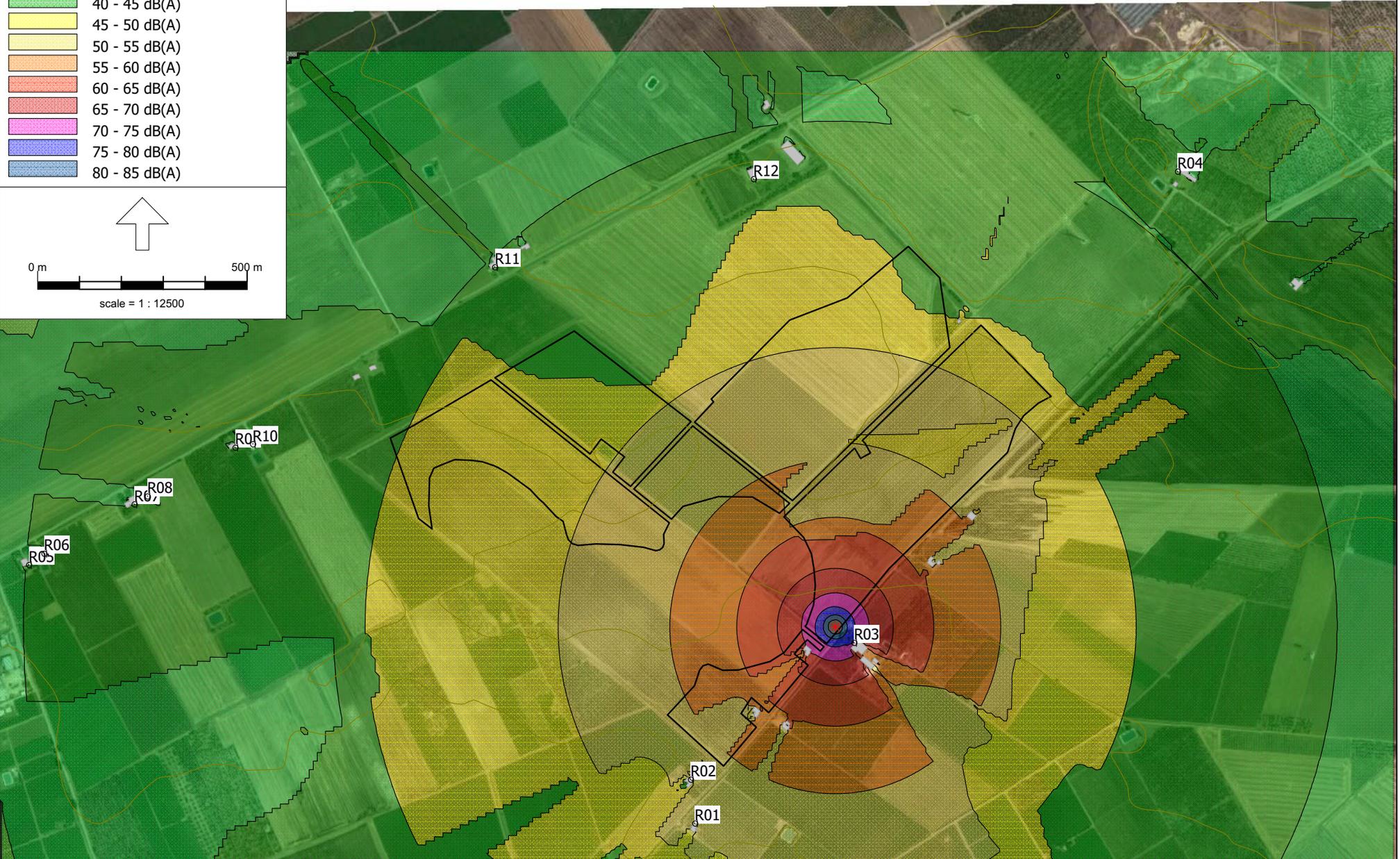
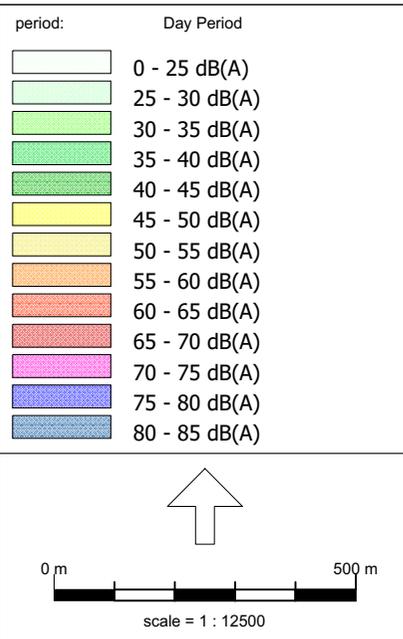
Ing. Elvio Muretta

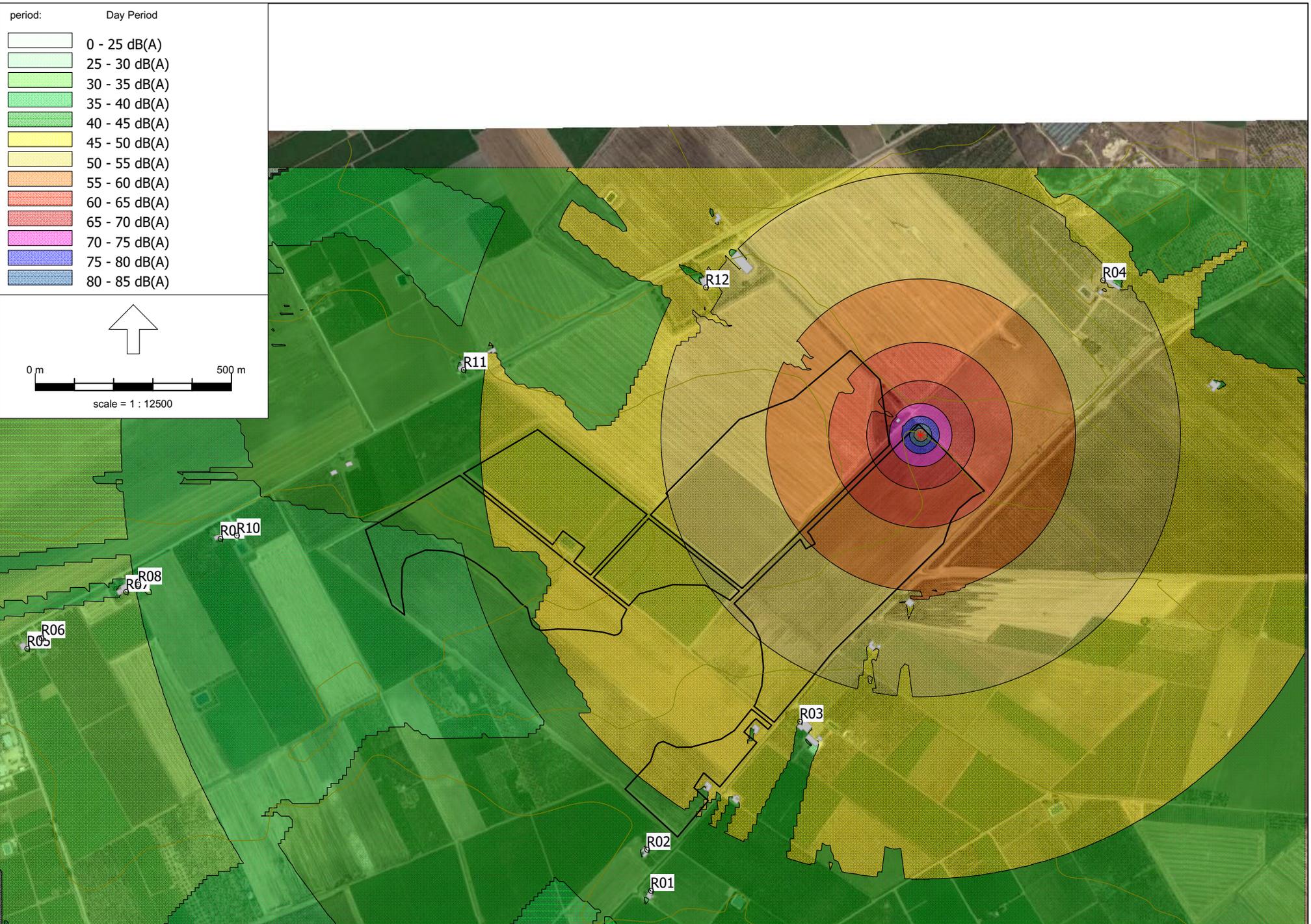
via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

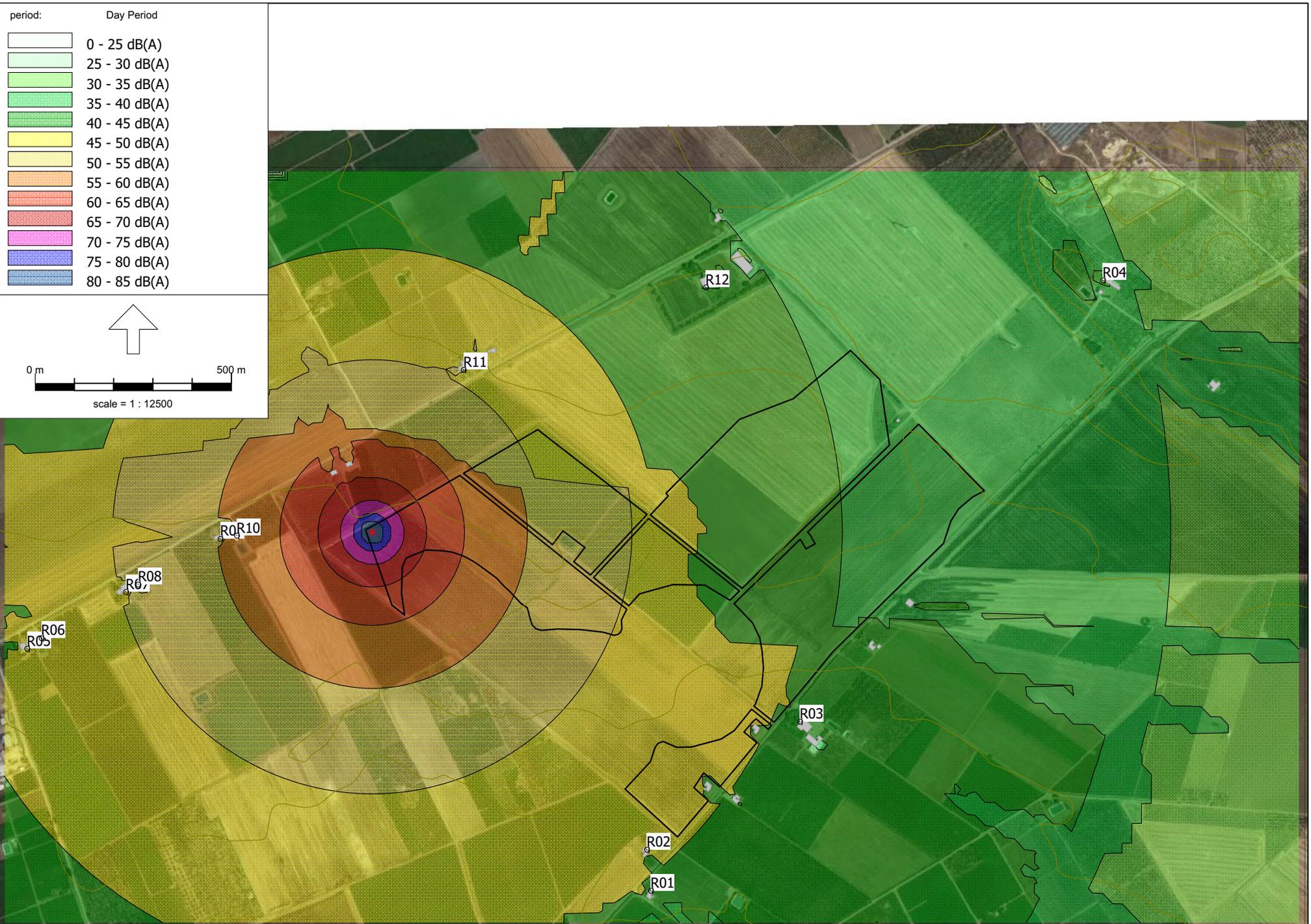
ALLEGATO 5 – FILES GRAFICI RESTITUITI DAL CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE

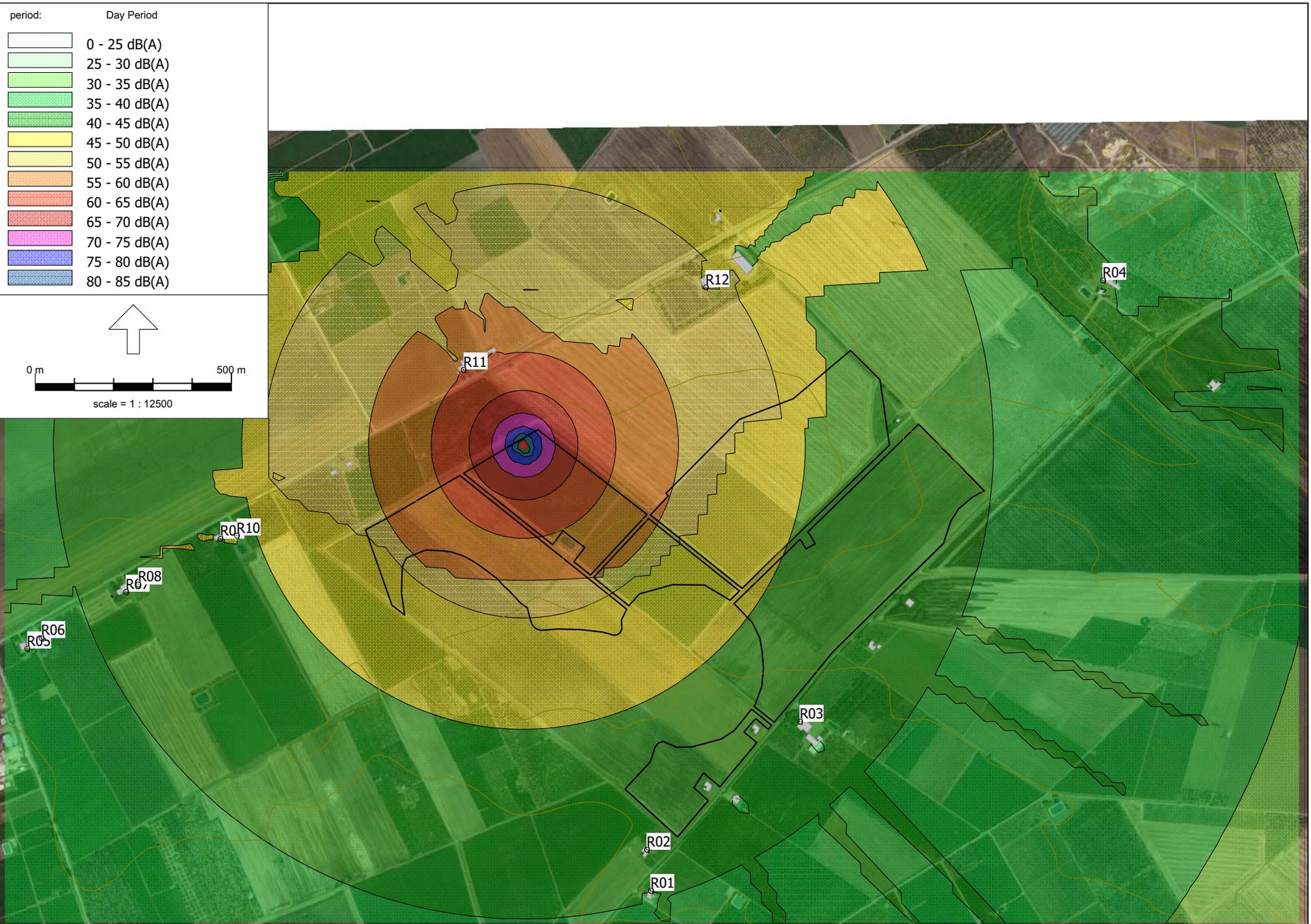


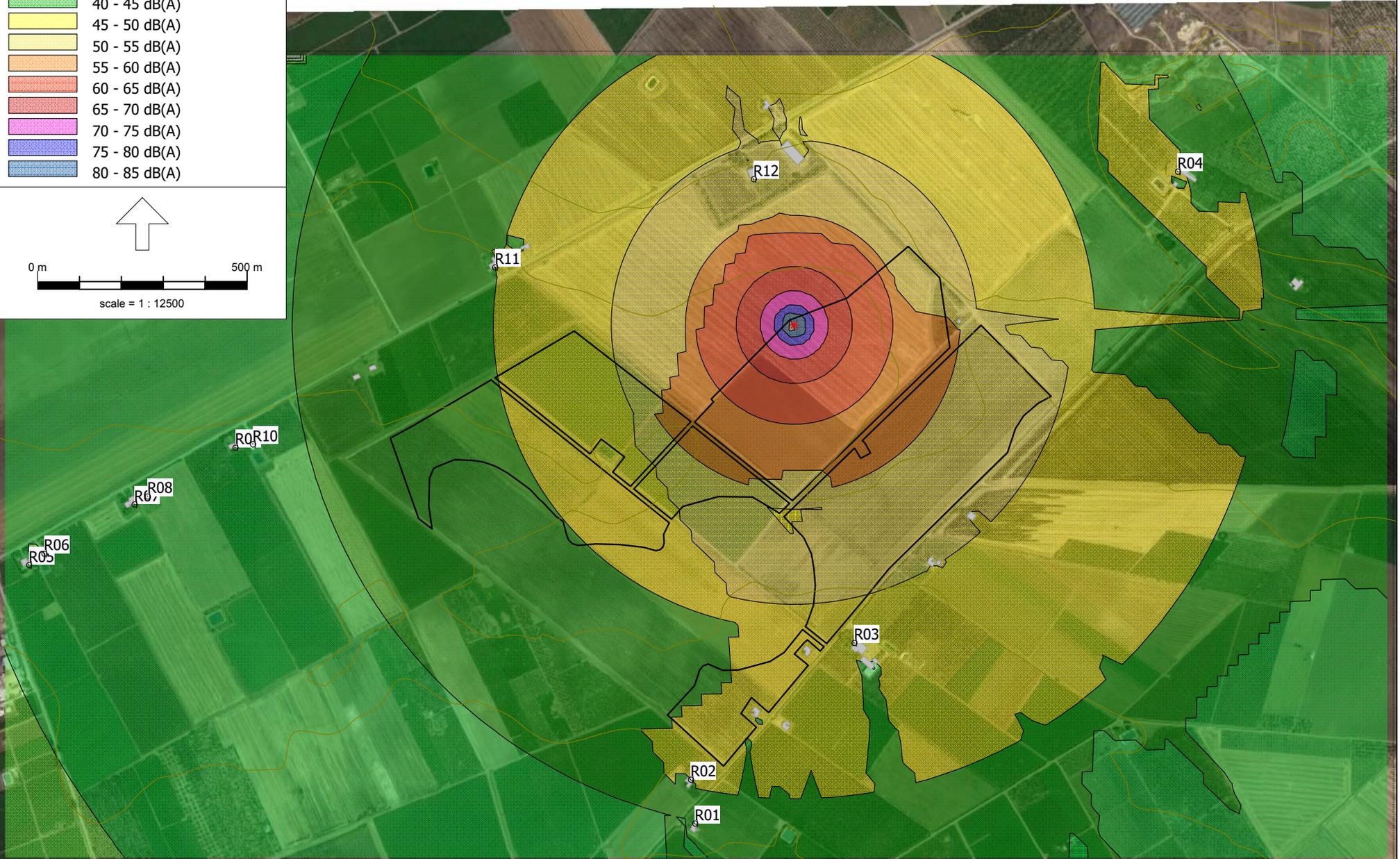
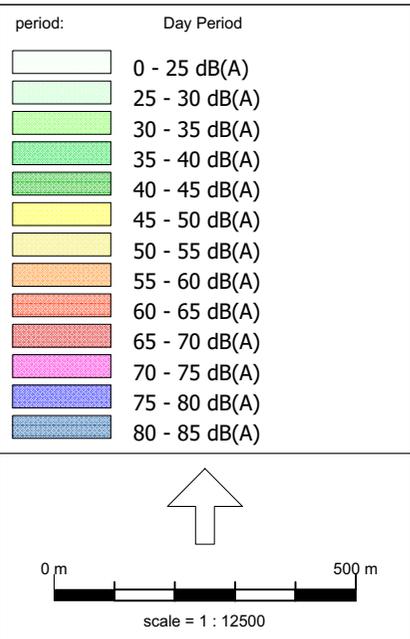








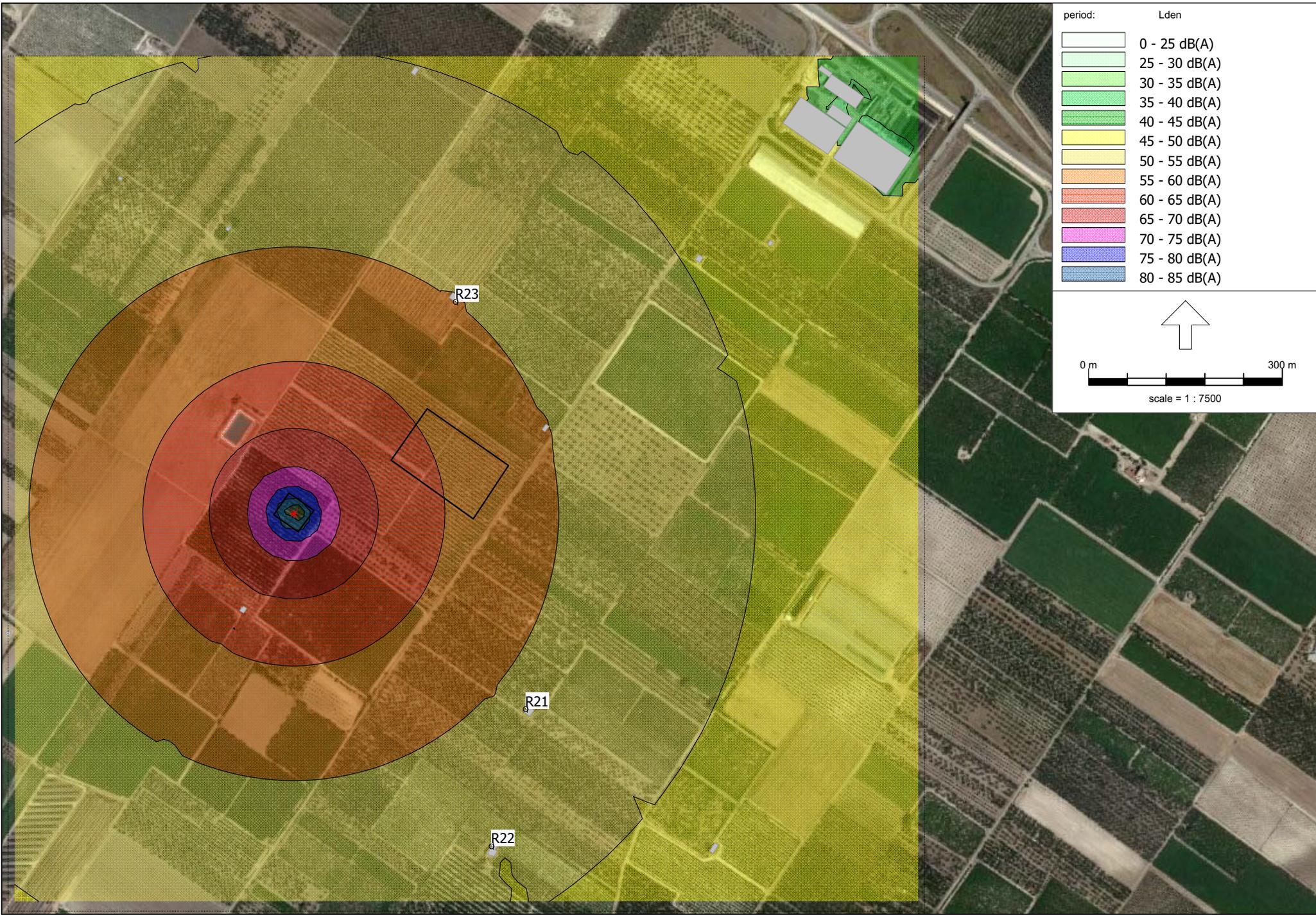


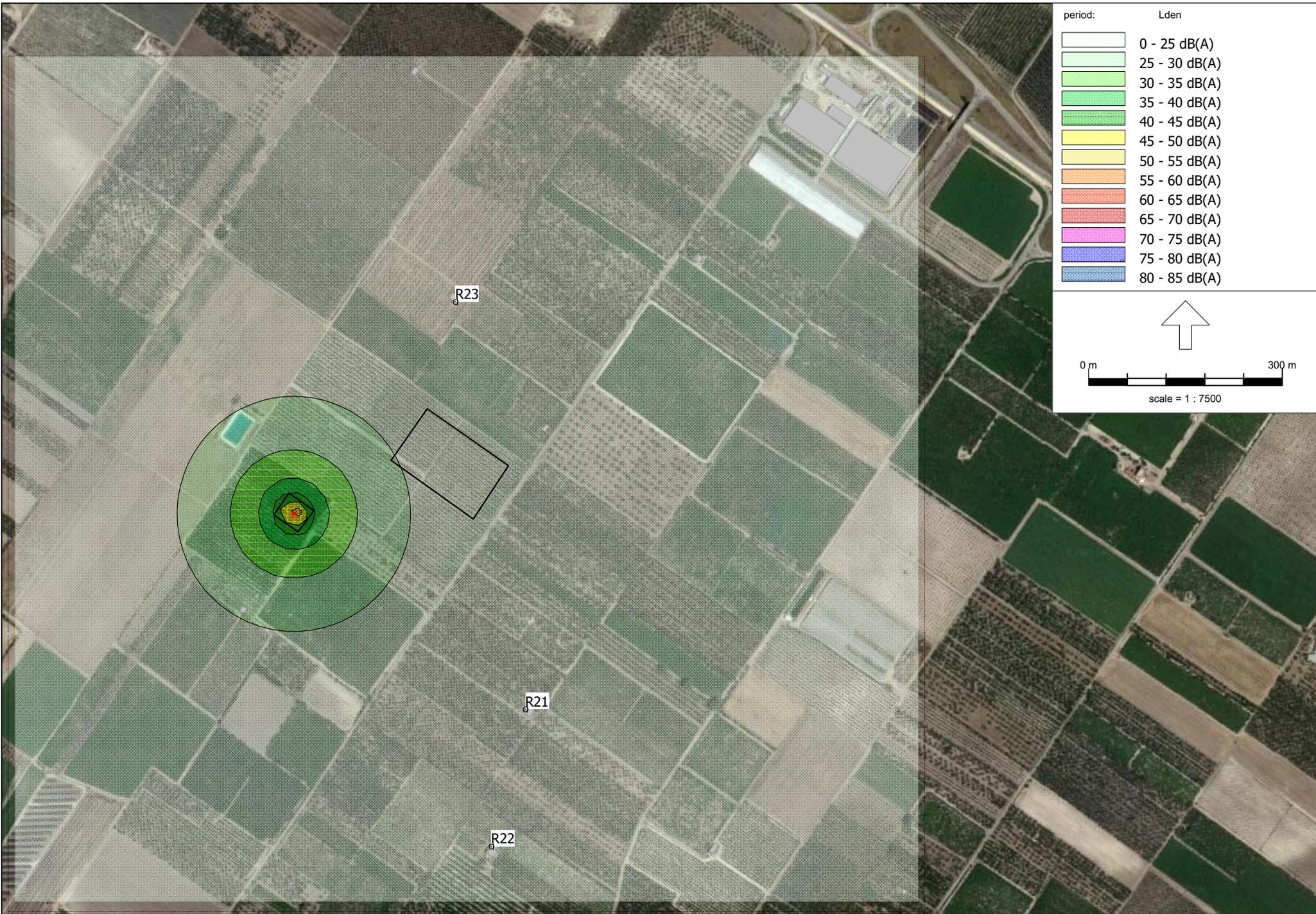














Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 6 – PANNELLO ANTIRUMORE MOBILE PER FASE DI CANTIERE CAVIDOTTO



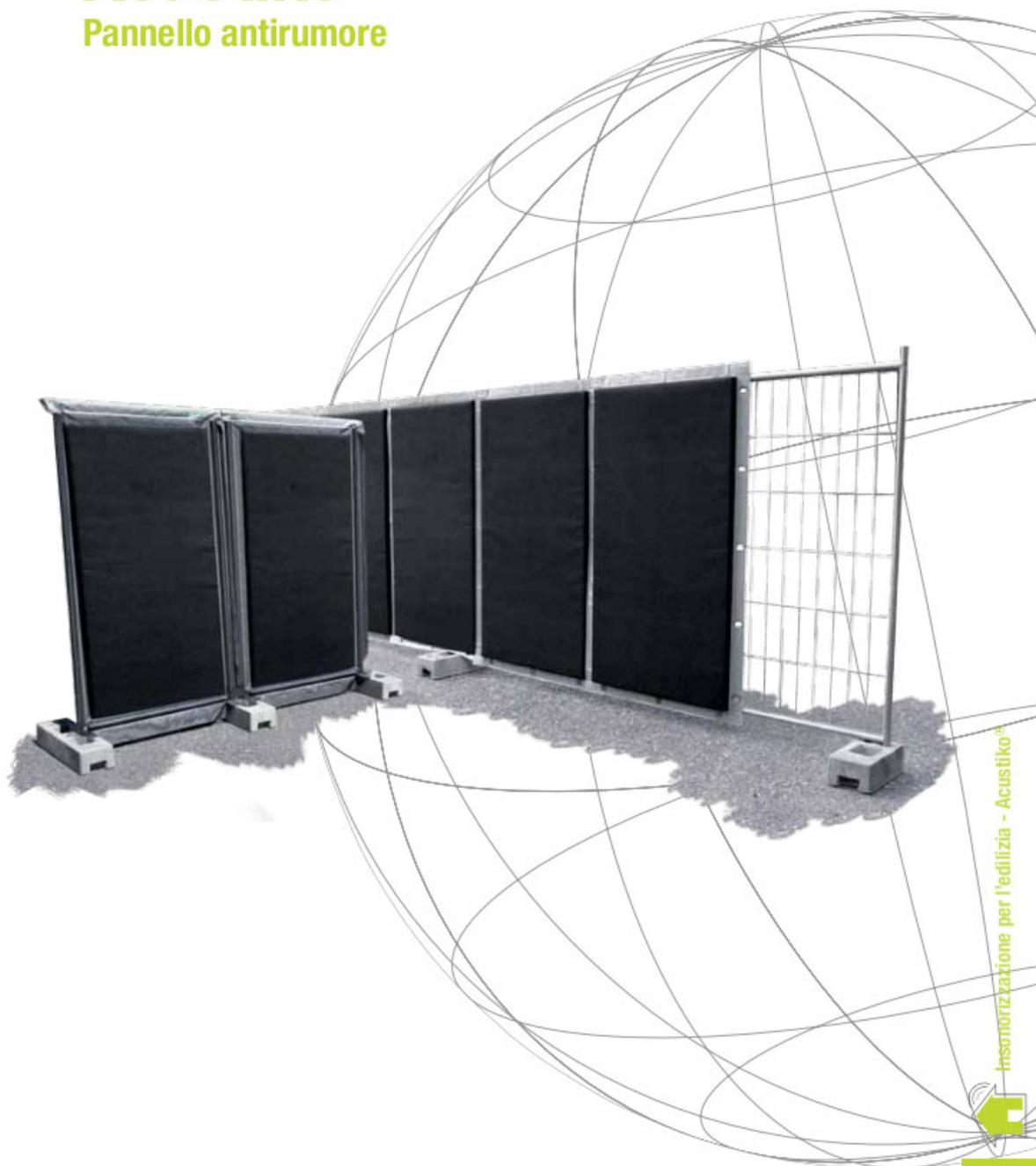
Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it



Acustiko®

Pannello antirumore



Insombrizzazione per l'edilizia - Acustiko®





Acustiko® - pannello antirumore

Voce di capitolato

Contenimento del rumore trasmesso per via aerea con pannelli Acustiko®

Il pannello Acustiko®, prodotto dalla SILTE srl, è un elemento fonoassorbente e fonoisolante, modulare e componibile, indicato per realizzare barriere antirumore per ridurre e contenere l'inquinamento acustico trasmesso per via aerea.

Il pannello Acustiko®, grazie al sistema di montaggio dei pannelli senza discontinuità, risulta utile anche come schermatura visiva e barriera per il contenimento delle polveri del cantiere. Acustiko® ha un isolamento acustico $R_w = 14$ dB certificato in laboratorio secondo prova UNI EN ISO 140-3 2006 + UNI EN ISO 717-1 2007.

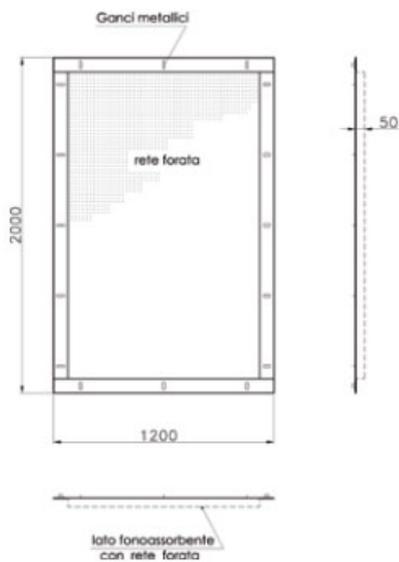
Il pannello Acustiko® è costituito da un involucro esterno in telo di PVC armato e presenta un lato perforato. All'interno è alloggiato un materassino fonoassorbente di spessore 5 cm in fibra di poliestere ad alta densità (40 Kg/m³). Questo materiale non teme l'umidità, è anallergico ed antimuffa, riciclabile al 100% e non degrada nel tempo. Tutti i materiali impiegati sono in classe (1) di reazione al fuoco.

Acustiko® è disponibile in 2 versioni, la prima prevede il montaggio su recinzione. In questa variante il pannello è provvisto di occhielli, ganci metallici ed accessori che consentono l'installazione su qualsiasi tipo di recinzione metallica da cantiere, grigliato, ponteggio o recinzione residenziale. La seconda variante del pannello Acustiko® prevede il montaggio con montanti verticali di sostegno. In questa versione il pannello è provvisto di asole laterali, chiuse in testata, per l'inserimento dei tubi metallici di sostegno con diametro compreso tra 40 e 48 mm.

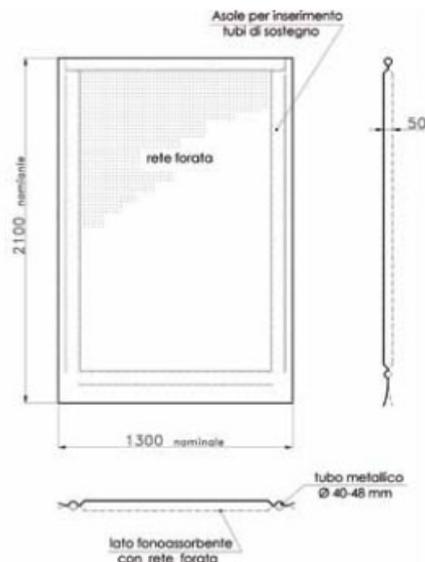
Il pannello antirumore Acustiko® è realizzato nel formato standard 200x120 cm, spessore nominale 5 cm, peso ca. 5 kg/mq. Il pannello è disponibile nelle colorazioni: grigio, verde ed arancio. Può essere personalizzato con grafica, marchio, scritte o bande catarifrangenti. È inoltre possibile la realizzazione di pannelli su misura ed in colorazioni speciali.

Versione per recinzioni

La fornitura comprende anche accessori per il montaggio.



Versione autoportante





Modulo Uno



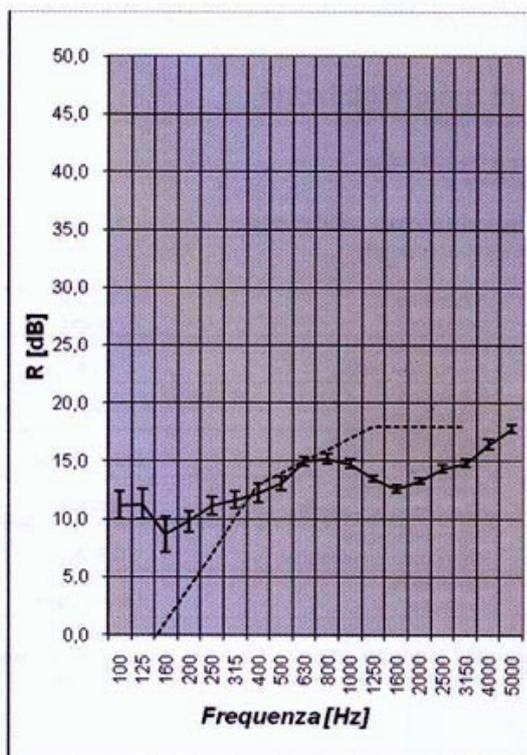
RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°

M1.09.RFIS.446/38025

RISULTATI

Test results

Frequenza [Hz]	Potere fonoisolante [dB]	Incertezza estesa U	Gradi di libertà effettivi	Fattore di copertura	Livello di fiducia [%]
Frequency [Hz]	Sound reduction index [dB]	Expanded uncertainty U	Effective degrees of freedom	Coverage factor	Coverage probability [%]
100	11,2	1,2	20,0	2,14	95,45
125	11,3	1,3	15,6	2,18	
160	8,7	1,5	7,8	2,43	
200	9,8	0,9	14,7	2,20	
250	11,2	0,8	20,6	2,13	
315	11,7	0,7	24,1	2,11	
400	12,3	0,8	18,8	2,15	
500	13,1	0,6	22,2	2,12	
630	15,0	0,4	11,6	2,25	
800	15,3	0,4	22,6	2,12	
1000	14,8	0,4	25,2	2,11	
1250	13,5	0,2	24,1	2,11	
1600	12,7	0,4	18,7	2,15	
2000	13,3	0,3	20,6	2,13	
2500	14,4	0,3	21,7	2,13	
3150	14,9	0,3	20,8	2,13	
4000	16,5	0,4	18,0	2,16	
5000	17,8	0,3	20,2	2,13	



Valutazione secondo la norma UNI EN ISO 717-1 1997

Evaluation according to the standard UNI EN ISO 717-1 1997

	R _w [dB]	C	Ctr
	14	0	-1
Limite fiduciario inferiore ¹ Inferior fiduciary limit	14	-1	-1
Limite fiduciario superiore ² Superior fiduciary limit	15	-1	-1

R_w indice di valutazione del potere fonoisolante: valore, in decibel, della curva di riferimento a 500 Hz dopo spostamento della curva secondo il metodo specificato nella parte prima della ISO 717.

R_w airborne sound insulation index: value, in decibel, of reference curve to 500 Hz after movement of the curve according to the method specified in first part of ISO 717.

¹ Valore determinato sottraendo, per ogni terzo d'ottava, a R_{estimo} il valore dell'incertezza estesa.
Determined value embezzling, for every third octave-band, to R_{estimo} the value of the extensive uncertainties.

² Valore determinato sommando, per ogni terzo d'ottava, a R_{estimo} il valore dell'incertezza estesa.
Determined value adding, for every third octave-band, to R_{estimo} the value of the extensive uncertainties

Per ogni eventuale aspetto interpretativo del presente rapporto di prova ha valore il solo testo in italiano.
For any aspect of interpretation of this test report only the Italian text has value.