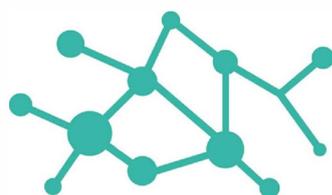


IMPIANTO AGROVOLTAICO VILLASOR

COMUNE DI VILLASOR

PROPONENTE



Tiziano srl

TIZIANO s.r.l.
via Vittori 20
48018 Faenza (RA)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

OGGETTO:
Valutazione previsionale di impatto acustico

VIA R03

COORDINAMENTO

bm!



BRUNO MANCA | STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA

📍 CENTRO COMMERCIALE LOCALITA' "PINTOREDDU", SN
STUDIO TECNICO 1° PIANO INTERNO 4P 09028 SESTU
☎ +39 347 5965654 € P.IVA 02926980927
✉ SDI: W7YVJK9 ATTESTATO ENAC N° I.A.PRA.003678
📧 INGBRUNOMANCA@GMAIL.COM PEC: BRUNO.MANCA@INGPEC.EU
🌐 WWW.BRUNOMANCA.COM 🌐 WWW.UMBRAS360.COM

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori
Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro
Dott. Giulio Casu
Dott. Agr. Vincenzo Sechi
Dott.ssa Ing. Silvia Exana
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio
Dott. Ing. Bruno Manca
Dott. Ing. Giuseppe Pili
Dott. Ing. Michele Pigliaru
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas
Dott. Nat. Fabio Schirru
Dott. Archeol. Matteo Tatti

REDATTORE

Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro

00	marzo 2022	Prima emissione	Bruno Manca	Paolo Fagnoli
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA

FORMATO

ISO A4 - 297 x 210

I N D I C E

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.1.	NORMATIVA NAZIONALE	4
2.2.	NORMATIVA DELLA REGIONE SARDEGNA	4
3.	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	5
3.1.	Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008)	5
3.2.	Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008)	11
3.3.	Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione (punto "c" DGR 62/9 del 14.11.2008)	11
3.4.	Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008)	15
3.5.	Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)	15
3.6.	Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008)	17
3.7.	Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008)	23
3.8.	Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008)	26
3.9.	Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)	29
3.10.	Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore (punto "l" DGR 62/9 del 14.11.2008)	30
3.11.	Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008)	30
3.12.	Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008)	35

1. PREMESSA

Nel presente elaborato viene riportata la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico relativa alla realizzazione ed esercizio di un Impianto Agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare denominata "Villasor 1" con una potenza di picco nominale di 41839.2 kWp, da realizzarsi nel Comune di Villasor (SU).

La relazione tecnica è articolata in base a quanto richiesto dalla Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna ed in specifico nel documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico". Si riporta nel seguito lo stralcio del articolo 3 della Parte IV del suddetto documento tecnico in cui sono elencati i contenuti richiesti per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

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

m) *analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;*

n) *indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.*

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

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



2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

2.1. NORMATIVA NAZIONALE

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

2.2. NORMATIVA DELLA REGIONE SARDEGNA

- Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.

3. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

3.1. Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008)

3.1.1. Centrale fotovoltaica

L'impianto agrovoltaico oggetto di approfondimento sarà del tipo grid-connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, salvo gli autoconsumi di centrale, con connessione alla rete di trasmissione in Alta Tensione a 150 kV mediante cabina di trasformazione MT/AT, di competenza del proponente, collegata in antenna a 150 kV con la stazione elettrica (SE) della RTN 220/150 kV RTN di Villasor, di proprietà di Terna S.p.A., previo ampliamento della stessa.

L'impianto avrà una potenza di picco paria a 41839.2 kWp, pari alla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati, e una potenza nominale di 35000 kW, pari alla somma delle potenze in uscita (lato AC) dei 175 inverter fotovoltaici da 200 kW presenti in impianto.

I moduli fotovoltaici saranno installati a terra mediante tracker monoassiali.

L'impianto è suddiviso in 3 campi corrispondenti a tre linee MT a 30 kV ARE4H5EX in cavo tripolare elicordato interrato che collegano l'impianto alla sottostazione MT/AT (SSEU). Ciascun campo è ulteriormente diviso in sottocampi secondo il seguente schema:

- Campo agrovoltaico 1:
 - Sottocampo 1-1
 - Sottocampo 1-2
 - Sottocampo 1-3
 - Sottocampo 1-4
 - Sottocampo 1-5
 - Sottocampo 1-6
 - Sottocampo 1-7
 - Sottocampo 1-8
- Campo agrovoltaico 2:
 - Sottocampo 2-1
 - Sottocampo 2-2
 - Sottocampo 2-3
 - Sottocampo 2-4
 - Sottocampo 2-5
 - Sottocampo 2-6
 - Sottocampo 2-7
- Campo agrovoltaico 3:
 - Sottocampo 3-1
 - Sottocampo 3-2
 - Sottocampo 3-3
 - Sottocampo 3-4
 - Sottocampo 3-5
 - Sottocampo 3-6
 - Sottocampo 3-7.

Ciascun campo fa capo ad una cabina MT/BT (cabina di campo) contenente un quadro MT 30 kV che raccoglie le linee interrate a 30 kV provenienti dai sottocampi. In ogni cabina di campo è inoltre installato un trasformatore MT/BT 30kV/400V da 100 kVA e un quadro di BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari del campo stesso. Sono previste 3 cabine di campo.

Ciascun sottocampo è alimentato da una cabina MT/BT (cabina di sottocampo) contenente al suo interno un quadro MT 30 kV, un trasformatore MT/BT 30 kV/800V da 2000 kVA e un quadro BT. Dal quadro BT sono alimentati gli inverter da 200 kWac dislocati in campo. All'interno di ciascun campo le cabine di sottocampo sono collegate a stella alla rispettiva cabina di campo mediante linee MT a 30 kV ARE4H5EX in cavo tripolare elicordato interrato. Sono presenti in totale 22 cabine di sottocampo.

I moduli fotovoltaici, ciascuno con potenza nominale di picco pari a 600 Wp, saranno raggruppati in stringhe da 26 moduli.

Dai moduli fotovoltaici alle cabine inverter di ciascun sottocampo sono distribuite le linee DC in cavo interrato che collegano i moduli direttamente allo stadio di ingresso DC degli inverter.

Gli schemi dei diversi campi sono sintetizzati nelle tabelle seguenti.

CAMPO AGROVOLTAICO 1							
SOTTOCAMPI FOTOVOLTAICI	N. INVERTER /CABINA	POTENZA NOMINALE AC/CABINA		POTENZA MAX AC CABINA ($\cos\phi=1$)		POTENZA TRAFIO MT/BT	
SOTTOCAMPO 1-1	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-2	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-3	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-4	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-5	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-6	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-7	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 1-8	8	1800	kW	1935	kVA	2000	kVA

CAMPO AGROVOLTAICO 2							
SOTTOCAMPI FOTOVOLTAICI	N. INVERTER /CABINA	POTENZA NOMINALE AC/CABINA		POTENZA MAX AC CABINA ($\cos\phi=1$)		POTENZA TRAFIO MT/BT	
SOTTOCAMPO 2-1	7	1400	kW	1505	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 2-2	7	1400	kW	1505	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 2-3	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 2-4	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 2-5	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 2-6	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 2-7	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA

CAMPO AGROVOLTAICO 3							
SOTTOCAMPI FOTOVOLTAICI	N. INVERTER /CABINA	POTENZA NOMINALE AC/CABINA		POTENZA MAX AC CABINA ($\cos\phi=1$)		POTENZA RTRAF0 MT/BT	
SOTTOCAMPO 3-1	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 3-2	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 3-3	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 3-4	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 3-5	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 3-6	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA
SOTTOCAMPO 3-7	8	1600	kW	1720	kVA	2000	kVA

3.1.2. Elettrodotto MT

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi sia per la connessione alla SSEU, saranno del tipo standard. Si tratta di cavi multipolari riuniti in elica visibile, con conduttori in alluminio, congiunti in maniera da formare un unico fascio di forma rotonda. L'isolante dei cavi è costituito da miscela in elastomero termoplastico HPTE, e fra esso e il conduttore è interposto uno strato di miscela estrusa. Il cavo presenta uno schermo metallico. Sopra lo schermo metallico è presente una guaina protettiva. I cavi verranno interrati ad una profondità di 1,10 m. In generale, per tutte le linee elettriche MT, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Per l'attraversamento dei fiumi è prevista la posa interrata mediante TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.). Si tratta di una tecnologia che consente la posa lungo un profilo trivellato di tubazioni in polietilene, in acciaio o in ghisa sferoidale. Le tubazioni installabili hanno diametri compresi tra 40 mm e 1600 mm e vengono utilizzate per numerosi sottoservizi (acqua, energia, telecomunicazioni etc.). Il profilo di trivellazione, accuratamente prescelto in fase progettuale, viene seguito grazie a sistemi di guida estremamente precisi, solitamente magnetici, tali da consentire di evitare ostacoli naturali e/o artificiali e di raggiungere un obiettivo prestabilito, operando da una postazione prossima al punto di ingresso nel terreno della perforazione, con una macchina di perforazione chiamata RIG.

Il cavidotto conterrà tutti i cavi di energia, il cavo in fibra ottica e il conduttore di terra. I tubi che vengono abitualmente posati, compatibilmente alla tecnologia intrinseca della T.O.C., sono classificati PEAD UNI 7611-76 tipo 312. Questi tubi, in modo particolare per quanto riguarda la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, non costituiscono protezione meccanica supplementare ai sensi delle Norme CEI 11-17 e di conseguenza devono essere posati ad una profondità minima di 1,7 m. Il colore deve essere diverso da arancio, giallo, rosso, nero e nero a bande blu.

La tensione di esercizio dei cavi è pari a 30kV. Le correnti nominali per ciascuna linea sono funzione della potenza vettoriata.

3.1.3. Cabina di step-up MT/AT di competenza del Proponente (SSEU)

La cabina di step-up MT/AT di competenza del Proponente (SSEU), sarà adiacente alla cabina primaria "SE VILLASOR" di Terna S.p.A.

La step-up riceve a 30 kV l'energia prodotta dall'impianto agrovoltaiico tramite una cabina MT posta all'interno dell'area della step-up stessa. Successivamente, l'energia collettata viene innalzata al livello di tensione della RTN 150kV, tramite un trasformatore 150/30 kV della potenza di 40 MVA ONAN. – 63 MVA ONAF. Dal trasformatore si diparte lo stallo AT, costituito da organi di misura, protezione e sezionamento in AT isolati in aria, fino a giungere al punto di connessione con l'adiacente cabina primaria Terna (SE VILLASOR), attraverso un cavo AT interrato di lunghezza pari a circa 430 m.

3.1.3.1 Sezione 150 kV

La sezione di impianto AT di utente sarà così composta:

- n. 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 40 MVA ONAN. – 63 MVA ONAF;
- n. 1 scaricatore di sovratensioni;
- n. 3 TA induttivi lato AT (protezioni);
- n. 1 interruttore di protezione generale (DG) che svolge anche la funzione di dispositivo di interfaccia (DDI);
- n. 3 TV induttivi (misure);
- n. 3 TV capacitivi (protezioni);
- n. 1 sezionatore di linea;
- n. 1 sistema di distribuzione in corda e sbarre di alluminio;

Le distanze di guardia e di vincolo previste per le tensioni di funzionamento saranno progettate in armonia con quanto prescritto dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale anche al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione ove sussistano problematiche relative allo spazio, si può prendere in esame la possibilità di ridurre alcune distanze nel rispetto delle distanze di sicurezza e di quelle strettamente necessarie previste per le operazioni di manutenzione (Cei 11-48).

PRINCIPALI DISTANZE DI PROGETTO	
Distanza fra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori in sorpasso	2.2 m
Larghezza degli stalli (se applicabile)	12.5 m
Altezza dei conduttori di stallo (se applicabile)	4.5 m
DISTANZE LONGITUDINALI TRA LE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DI STALLO	
Distanza tra l'interruttore e lo scaricatore (distanze tra le mezzerie delle apparecchiature)	4 m
Distanza tra il TV e lo scaricatore di linea (distanze tra le mezzerie delle apparecchiature)	3.5 m
Distanza tra il trasformatore e lo scaricatore	2 m

Come dati di progetto si adottano i seguenti valori:

- Tensione di esercizio del sistema: 150 kV
- Tensione massima del sistema: 170 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz

- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Corrente nominale di corto circuito 31.5 KA
- Corrente nominale di guasto monofase a terra 31.5 kA

La massima corrente sulle sbarre AT è pari a 77 A.

3.1.3.2 Sezione 30 kV

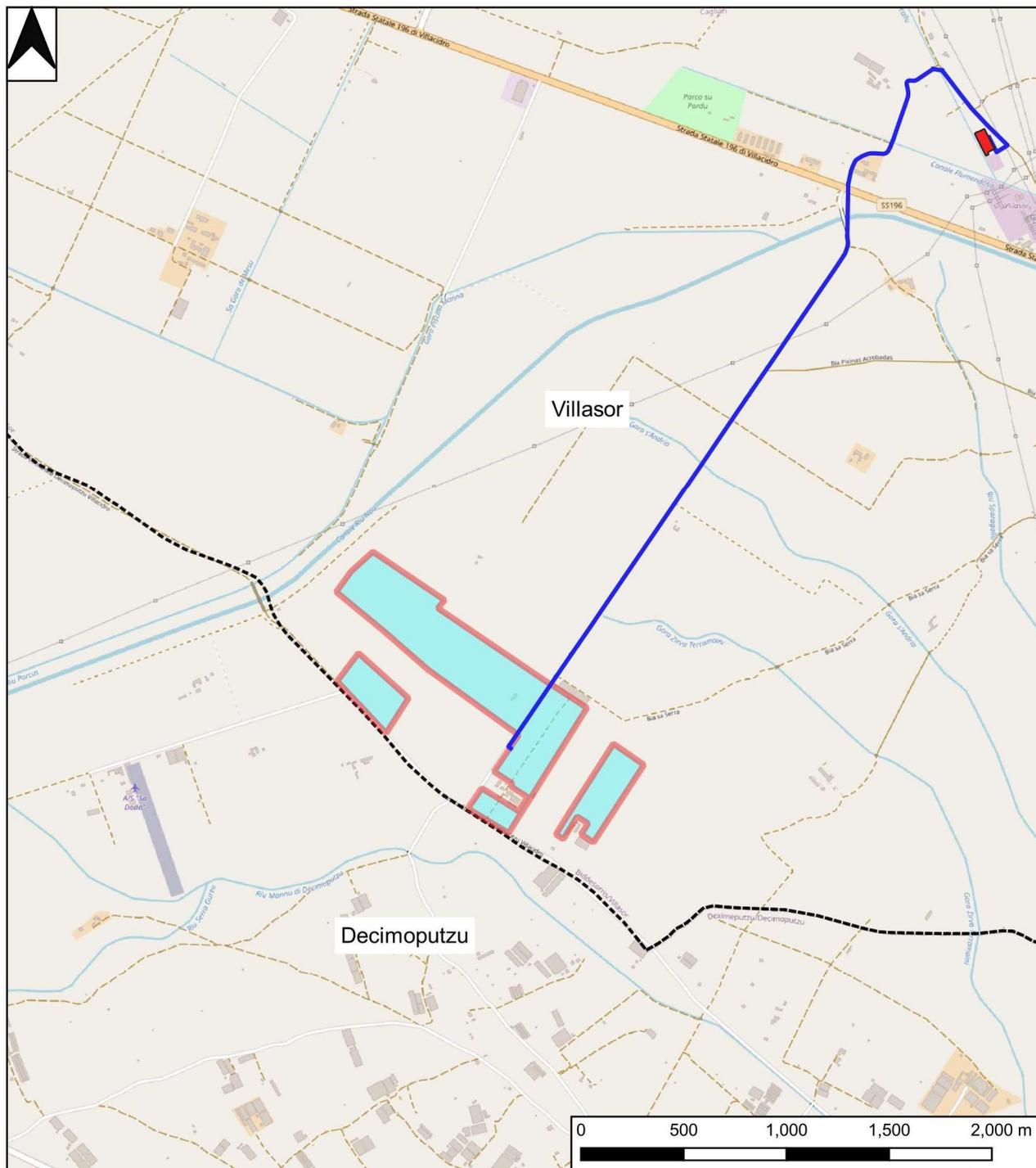
L'impianto sarà completato dalla sezione 30 kV, posta all'interno della cabina MT, la quale sarà composta da:

- n. 1 quadro MT generale 30 kV completo di:
 - Scomparti di sezionamento e protezione linee provenienti dall'impianto agrovoltaiico (n. 3 montanti)
 - Scomparti misure
 - Scomparto protezione generale
 - Scomparto trafo ausiliari
- Trasformatore MT/BT servizi ausiliari 30/0.4 kV da 100 kVA;
- Quadro servizi ausiliari;
- Misuratori fiscali;
- Sistema di monitoraggio e controllo;
- Impianto TVCC;

L'edificio ospitante la cabina MT, come già detto in precedenza, è contenuto all'interno dei confini della cabina MT/AT ed è anch'esso di nuova edificazione.

La massima corrente presente sul lato MT della step-up è pari a 561.3 A.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione progettuale.



■ SSEU
 Confini comunali
 — Elettrodotto interrato
 Impianto agrovoltaico

Figura 3.1-1 – Localizzazione impianto

3.2. Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008)

I manufatti a servizio dell'impianto (cabine di campo e sottocampo) saranno realizzati con calcestruzzo vibrato tipo RCK350 con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato e opportunamente additivato con super fluidificante e con impermeabilizzante, idonei a garantire adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. L'armatura metallica interna a tutti i pannelli sarà costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi B450C. Pannello di copertura calcolato e dimensionato secondo le prescrizioni delle NTC DM 17 01 2018, ma comunque per supportare sovraccarichi accidentali minimi di 480 kg/m². Tutti i materiali utilizzati sono certificati CE. Il tetto della cabina sarà a falde con copertura in coppi.

Il raffreddamento dei locali sarà preferibilmente effettuato mediante ventilazione naturale, qualora necessario, la ventilazione naturale potrà essere integrata con sistemi di aereazione forzata.

I manufatti garantiranno un potere fonoisolante complessivo dell'involucro pari ad almeno 20 dB.

3.3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione (punto "c" DGR 62/9 del 14.11.2008)

3.3.1. Impianto Agrovoltaiico

Le sorgenti sonore associate all'esercizio dell'impianto sono costituite da:

- Inverter;
- Trasformatori da 2000 kVA (alloggiati all'interno di cabine);
- Estrattori per il condizionamento delle cabine.

Nelle **Figura 3.3-1**÷ **Figura 3.3-2** si riportano le emissioni acustiche fornite dalle schede tecniche di tipologie dei suddetti componenti reperibili sul mercato e con caratteristiche conformi alle esigenze del progetto.

In questa fase progettuale non è possibile definire con certezza il modello dei macchinari che verranno impiegati, in ogni caso le emissioni riportate nel seguito e utilizzate per caratterizzare le sorgenti acustiche inserite nel modello previsionale (**cf. paragrafo 3.8**) sono da considerarsi rappresentative delle emissioni tipiche degli impianti di cui si prevede l'installazione.

MBUS	Supported	Supported	Supported	Supported
General Data				
Topology	Transformerless	Transformerless	Transformerless	Transformerless
Dimensions (W x H x D)	1035mm*700mm*365mm	1035mm*700mm*365mm	1035mm*700mm*365mm	1035mm*700mm*365mm
Weight	84(±1)kg	84(±1)kg	84(±1)kg	84(±1)kg
Operating temperature	-25°C to +60°C	-25°C to +60°C	-25°C to +60°C	-25°C to +60°C
Cooling	Smart air cooling	Smart air cooling	Smart air cooling	Smart air cooling
Humidity	0%-100% RH	0%-100% RH	0%-100% RH	0%-100% RH
Operating altitude	4000m	4000m	4000m	4000m
Input terminal	Staubli MC4 EVO2			
Output terminal	OT Connector			
Enclosure Protection (IP)	IP 66	IP 66	IP 66	IP 66
Protective class	Class I	Class I	Class I	Class I
Internal consumption at Night	3,3W	3,3W	3,3W	3,3W
Noise	≤ 65 dB(A)	≤ 65 dB(A)	≤ 65 dB(A)	≤ 65 dB(A)
Firmware version	V300R001	V300R001	V300R001	V300R001
Technical specifications				
	SUN2000-196KTL-H0	SUN2000-200KTL-H2	SUN2000-215KTL-H0	
Input				
Max. input voltage	1500V	1500V	1500V	
Max. input current (per MPPT circuit)	30A	30A	30A	
Max. short-circuit current (per MPPT circuit)	50A	50A	50A	

Noise = livello di pressione sonora a 1 metro di distanza dalla macchina operante alla potenza nominale con strumento di misura verso il lato frontale secondo standard IEC/EN62477

Figura 3.3-1 - Emissioni acustiche inverter

DATI TECNICI E PRESTAZIONALI

Corrente Assorbita a 220 V (A)	0,45	Potenza Assorbita a 240 V (W)	105
Corrente Assorbita a 240 V (A)	0,47	Potenza assorbita max (W)	105
Corrente assorbita max (A)	0,47	Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	70
Diametro Nominale Condotta (mm)	250	Temperatura aria aspirata max (°C)	70
Frequenza (Hz)	50	Tensione (V)	220-240
Grado protezione motore IP	44	Portata max (l/s)	416,7
Isolamento	1° classe	Portata max (m³/h)	1500
Numero Poli	2	Pressione max (mmH2O)	20
Peso (Kg)	3,5	Pressione max (Pa)	196
Potenza Assorbita a 220 V (W)	95	Pressione Sonora Lp [dB (A)] 3m	71
		RPM	2800

Figura 3.3-2 - Emissioni acustiche estrattori per il condizionamento delle cabine

S_n [kVA]	Tensione primaria [kV]	Tensione secondaria [V]	Uk [%]	Po [W]	Pk [W] a 120 °C	Io [%]	LwA-Potenza Acustica [dB (A)]	Codice	Lunghezza (A) [mm]	Larghezza (B) [mm]	Altezza (C) [mm]	Massa [kg]	Interasse ruote (E) [mm]	Diametro ruote (D) [mm]	Tipo BOX*
100	20	400	6	252	1800	1	51	HB4AIAGBA	1350	750	1320	880	520	125	H1
160	20	400	6	360	2600	1	54	HC4AIAGBA	1350	760	1340	920	520	125	H1
250	20	400	6	468	3400	0,9	57	HE4AIAGBA	1400	780	1400	1210	520	125	H1
315	20	400	6	557	3875	0,8	58	HF4AIAGBA	1400	850	1460	1400	670	125	H2
400	20	400	6	675	4500	0,8	60	HG4AIAGBA	1400	850	1520	1500	670	125	H2
500	20	400	6	811	5630	0,7	60	HH4AIAGBA	1450	850	1550	1650	670	125	H2
630	20	400	6	990	7100	0,7	62	HI4AIAGBA	1500	850	1630	1880	670	125	H2
800	20	400	6	1170	8000	0,6	64	HJ4AIAGBA	1600	1000	1750	2300	820	160	H3
1000	20	400	6	1395	9000	0,6	65	HK4AIAGBA	1700	1000	1940	2900	820	160	H3
1250	20	400	6	1620	11000	0,6	67	HL4AIAGBA	1750	1000	2010	3300	820	160	H3
1600	20	400	6	1980	13000	0,5	68	HM4AIAGBA	1800	1000	2150	3950	820	160	H4
2000	20	400	6	2340	16000	0,4	70	HN4AIAGBA	1950	1000	2260	4850	820	160	H4
2500	20	400	6	2790	19000	0,4	71	HO4AIAGBA	2050	1500	2380	5900	1070	200	H5
3150	20	400	6	3420	22000	0,35	71	HP4AIAGBA	2250	1500	2440	7250	1070	200	H5

Figura 3.3-3 - Emissioni acustiche trasformatori

3.3.2. Elettrodotto interrato

L'esercizio dell'elettrodotto interrato non determina alcuna emissione acustica in fase di esercizio e pertanto tale aspetto non verrà considerato nel presente studio.

3.3.3. Cabina di step-up MT/AT di competenza del Proponente (SSEU)

Le sorgenti sonore principali che fanno capo alla SSEU sono il trasformatore, gli interruttori e l'impianto di condizionamento della sezione MT ospitata all'interno dell'Edificio descritto nel **Paragrafo 3.2.**

I trasformatori hanno funzionamento continuo e anche il sistema di condizionamento della sezione MT, almeno per alcune fasi dell'anno.

Gli interruttori AT hanno invece funzionamento sporadico, legato esclusivamente ad eventuali manovre; la loro emissione sonora è di brevissima durata e può essere considerata trascurabile. Gli interruttori MT sono posti all'interno dell'edificio.

Le sorgenti considerate nelle valutazioni modellistiche sono pertanto i due trasformatori ed il sistema di condizionamento della sezione MT.

In un'ottica cautelativa tutte le sorgenti sono state considerate costantemente funzionanti per tutto il periodo di riferimento diurno.

Per la potenza sonora dei trasformatori si è assunto, come valore di partenza, il dato imposto nella specifica tecnica di acquisizione Enel, che, per le macchine di nuova installazione, è quella siglata con GST002 del 15/01/2014. Tale dato, relativo ad una situazione di prova a vuoto con ventilatori disattivati, è stato corretto per tenere conto del carico, mediante la formula riportata dalla norma IEC 60076-10:2016 e della corrente, secondo la formula della norma stessa. Si è assunto il dato peggiorativo del 130% della corrente che, a fini conservativi, dà origine ad un valore più elevato del

livello di potenza sonora. Infine, per tenere conto della variazione della tensione di esercizio, che in CP dovrebbe restare contenuta al massimo entro il 2% circa, si è assunto un ulteriore termine correttivo di 2 dB.

In **Figura 3.3-1** si riportano i livelli di potenza acustica richiesti dalla specifiche ENEL e corretti, per tenere conto delle effettive emissioni in esercizio, dei trasformatori. Seppure nell'ambito del presente progetto siano previsti trasformatori da 40 MVA, nelle presenti valutazioni sono stati considerati, in un'ottica di massima cautela, i valori corretti relativi alla potenza in MVA massima (63 MVA).

La potenza sonora attribuita al condizionatore, ricavata da un'analisi di prodotti commerciali, è risultata pari a circa 64 dB(A). Nel caso oggetto di approfondimento è stata ipotizzata la presenza di 2 condizionatori installati sul fronte sud dell'edificio che ospita la sezione a MT.

Livelli di tensione [kV]		Potenza [MVA]	Livello di potenza sonora di specifica [dB(A)]	Livello di potenza sonora corretto (*) [dB(A)]
Avvolgimento di AT	Avvolgimento di MT			
132	15.6	16	67	71.2
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6			
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	25	67	73.0
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6			
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	40	70	76.4
	20.8			
	20,8-10,4			
150	15.6			
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	63	74	78.1
	20.8			
150	15.6			
	20.8			

(*) Questo valore è stato utilizzato come dato di ingresso nelle simulazioni.

Tabella 3.3-1 – Emissioni acustiche trasformatori

3.4. Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008)

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

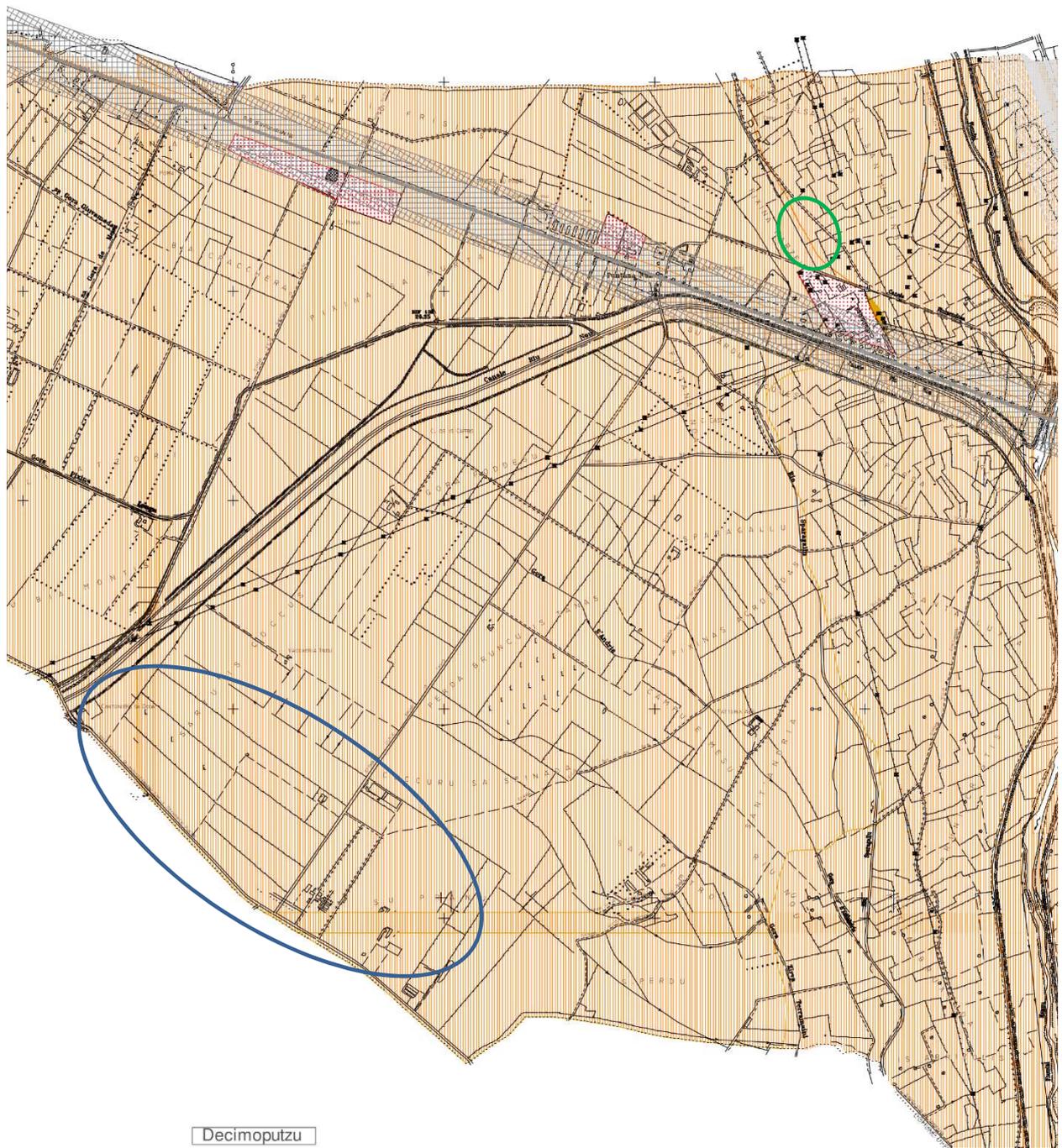
Il funzionamento delle potenziali sorgenti di impatto acustico, inverter e sistemi di condizionamento dei locali di trasformazione, sarà legato all'effettiva attività dei pannelli e, pertanto, si può escludere qualunque emissione sonora in periodo notturno.

3.5. Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Il campo agrovoltaiico e i suoi elementi accessori (elettrdotto interrato, SE) ricadono nel comune di Villasor.

Il Comune di Villasor è dotato di un Piano di Classificazione Acustica adottato con la Deliberazione del Consiglio Comunale n° 59/2006.

In **Figura 3.5-1** si riporta lo stralcio relativo all'ambito comunale interessato dall'ubicazione dell'impianto e dell'elettrdotto interrato e della SSEU come si può osservare il territorio oggetto di approfondimento e tutti i potenziali ricettori ricadono esclusivamente in classe III (limiti di immissione diurni/notturni 60/50).



Decimoputzu

CLASSI ACUSTICHE		FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA			
	CLASSE I Classi particolarmente protette		FASCIA DI PERTINENZA 30 m		Campo Agrovoltaiico
	CLASSE II Classi prev. residenziali		FASCIA DI PERTINENZA A SS 196-196dir SS 293 SP4 SP7 (100) m		
	CLASSE III Aree di tipo misto		FASCIA DI PERTINENZA B SS 196-196dir SS 293 SP4 SP7 (50) m		SSEU
	CLASSE IV Aree di intensa attività umana		FASCIA DI PERTINENZA FERROVIARIA 150 m		
	CLASSE V Aree prevalentemente industriali		FASCIA DI PERTINENZA FERROVIARIA 100 m		
	CLASSE VI Aree esclusivamente industriali				

Figura 3.5-1 – Stralcio Classificazione Acustica - Comune di Villazor

3.6. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'impianto agrovoltaico sarà installato in un'area agricola in corrispondenza del confine comunale che separa i territori di Villasor e Decimoputzu. I centri abitati di Villasor e Decimoputzu risultano ubicati rispettivamente a Nord-Est e a Sud-Est a distanze di circa 4 km e pertanto di non effetto acustico rispetto all'impianto in progetto.

L'ambito ha attualmente una connotazione fortemente rurale e risulta in parte coltivato. Dal punto di vista morfologico l'area si presenta sostanzialmente pianeggiante.

All'interno del futuro campo agrovoltaico non sono presenti manufatti antropici. All'esterno del campo nella fascia di 250 m dal confine, sono presenti un edificio isolato a destinazione d'uso residenziale (RIC01) e alcuni edifici rurali. All'interno della suddetta fascia non sono presenti edifici residenziali.

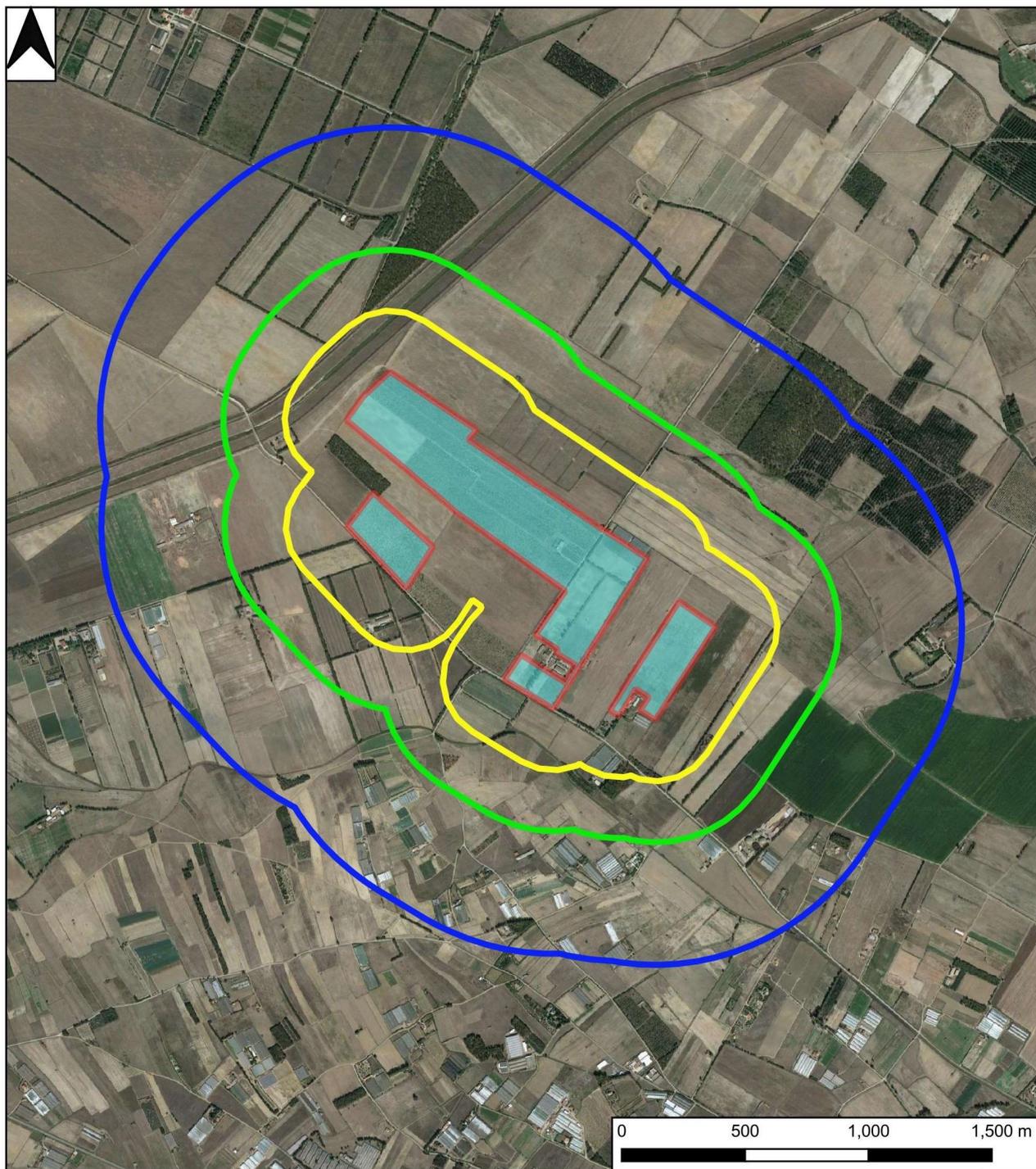
In un'ottica di estrema cautela, oltre al ricettore residenziale (RIC01) sono stati considerati potenzialmente oggetto di presenza umana in periodo diurno (periodo in cui le potenziali sorgenti di rumore saranno attive) e pertanto meritevoli della verifica del rispetto dei limiti normativi in ambiente esterno ed abitativo anche i ricettori rurali maggiormente prossimi al futuro parco (RIC02) (cfr. **Paragrafo 3.8**).

Nelle **Figura 3.6-2** ÷ **Figura 3.6-4** è riportata l'ubicazione dell'impianto su ortofotocarta e sono evidenziati i ricettori rurali/produuttivi che saranno oggetto delle verifiche di impatto acustico. In **Figura 3.6-1** si riporta la documentazione fotografica dei ricettori oggetto di verifica.



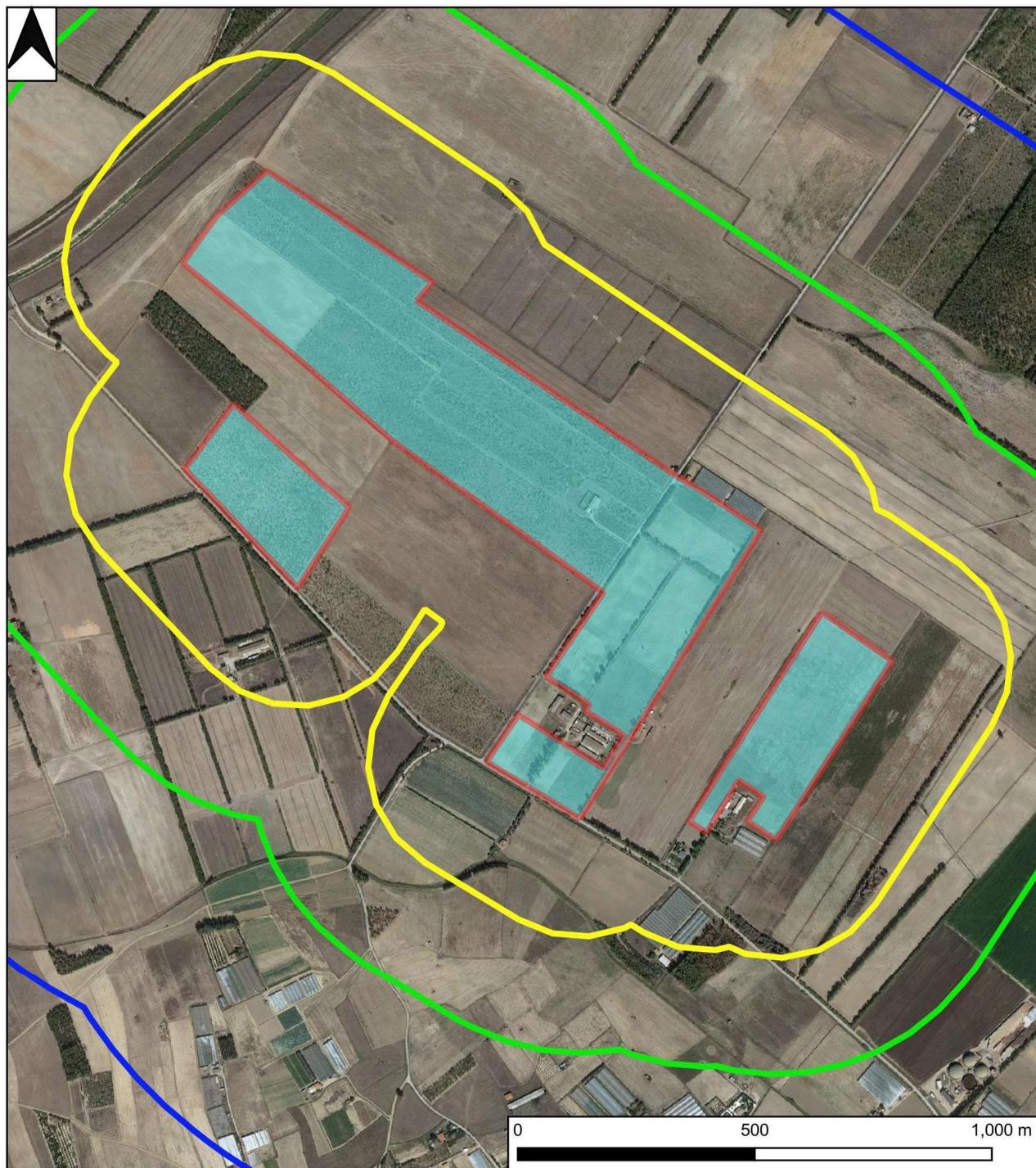
Figura 3.6-1 - Documentazione fotografica ricettori di verifica

In **Figura 3.6-5** e in **Figura 3.6-6** si riportano la veduta su ortofoto dell'ambito territoriale interessato dal tracciato del cavidotto e dalla realizzazione delle SSE utente. Come si può osservare il cavidotto si svilupperà lungo viabilità secondarie in prossimità delle quali risultano ubicati esclusivamente ricettori rurali isolati. La SSEU sarà realizzata in un'area a connotazione fortemente rurale, in adiacenza alla cabina primaria "SE VILLASOR" di Terna S.p.A e non risultano presenti manufatti antropici nel raggio di 100 m.



Impianto agrovoltaico 1000 m 500 m 250 m

Figura 3.6-2 - Localizzazione impianto - Area vasta



Impianto agrovoltaico 1000 m 500 m 250 m

Figura 3.6-3 - Localizzazione impianto - Ortofotocarta



Figura 3.6-4 - Localizzazione impianto - Ortofotocarta

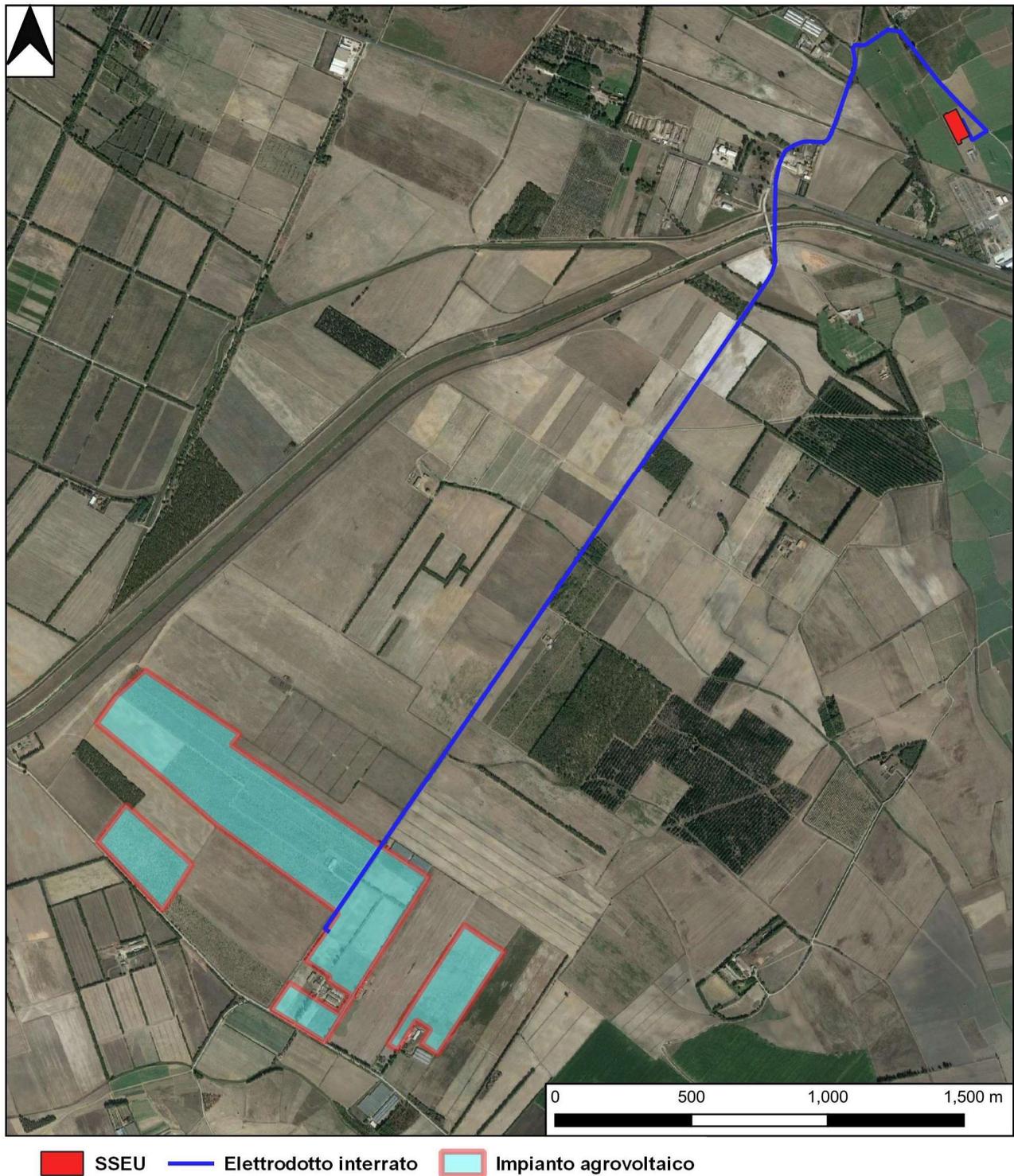
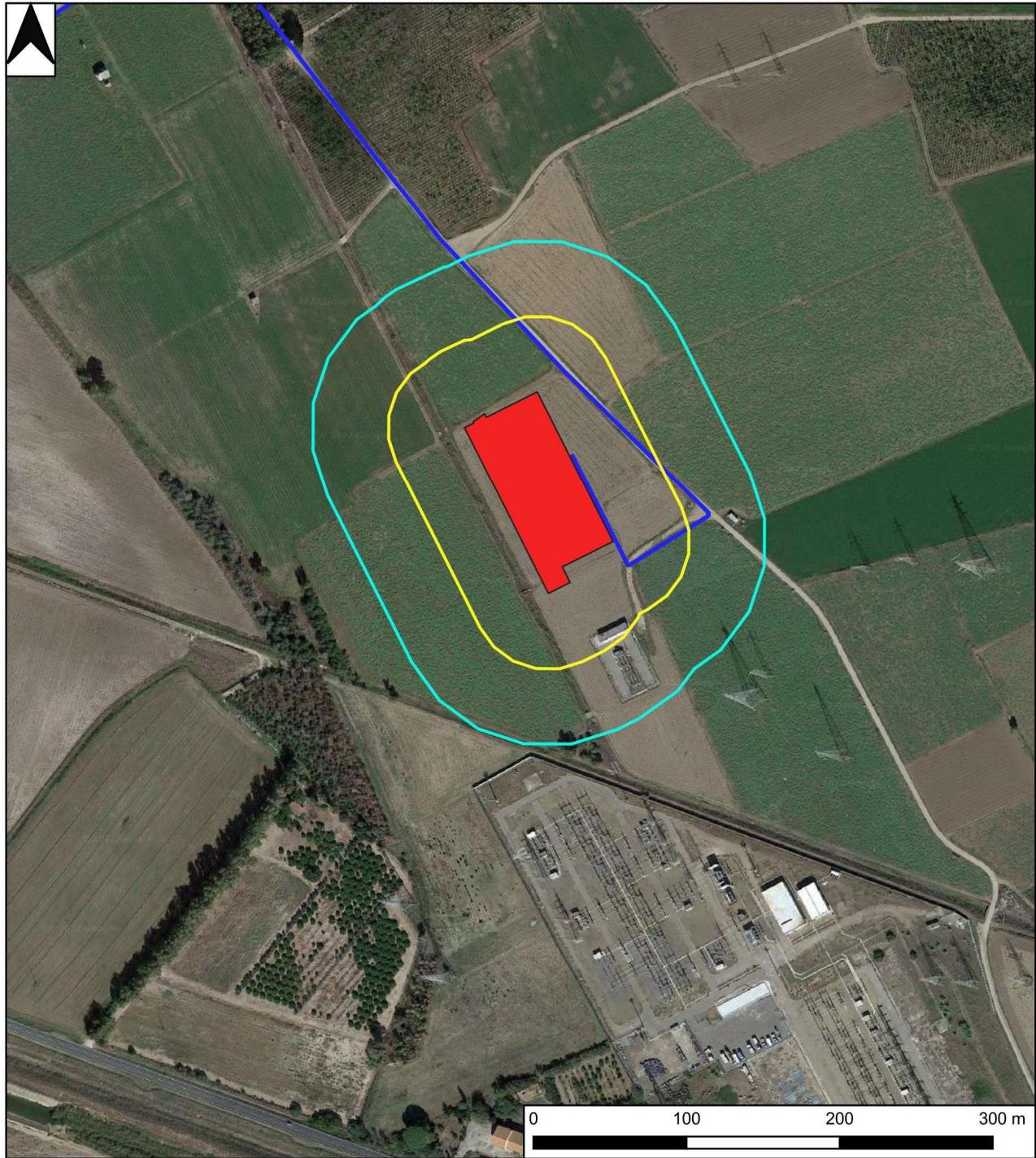


Figura 3.6-5 - Localizzazione Elettrodotta interrato



■ SSEU **—** Elettrodotto interrato **□** Fascia 50 m **□** Fascia 100 m

Figura 3.6-6 - Localizzazione SSEU

3.7. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008)

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

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

La valutazione dei livelli di rumore che attualmente caratterizzano l'area in oggetto è stata effettuata attraverso una specifica campagna di rilevamenti fonometrici in corrispondenza di un punto con metodica spot. I rilievi sono stati effettuati in periodo diurno.

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

Calibrazione

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

Condizioni meteorologiche

Le misure non sono state eseguite nelle seguenti condizioni meteorologiche:

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

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

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

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

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

Tutti i rilievi sono stati effettuati con strumentazione in Classe 1, la catena di misura impiegata è riportata in **Tabella 3.7-1**.

Postazione	Catena di misura
P01	<p style="text-align: center;">LD831</p> Fonometro Integratore Real Time Larson Davis mod. 831 Preamplificatore PRM 831 - Microfono Larson Davis 377B02

Tabella 3.7-1 - Strumentazione impiegata

Nello specifico sono stati effettuati due rilievi da 30' in periodo diurno pianificati in modo da coprire differenti condizioni emissive dell'ambito di studio. L'ubicazione del punto di monitoraggio è riportata nelle **Figura 3.7-1** ÷ **Figura 3.7-2**. La documentazione fotografica della postazione di monitoraggio è riportata in **Figura 3.7-3**.

I risultati dei rilievi sono contenuti nelle schede tecniche riportate in **Allegato 2** e sintetizzati in **Tabella 3.7-2**.

Postazione	Data	Orario	Durata	LAeq	L90	Limite immissione PZA	Limite DPR 142
			[min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	04/10/21	10:08	30'	53.7	39.6	60	-
	04/10/21	16:07	30'	49.0	38.5	60	-

Tabella 3.7-2 - Sintesi dei rilievi fonometrici effettuati

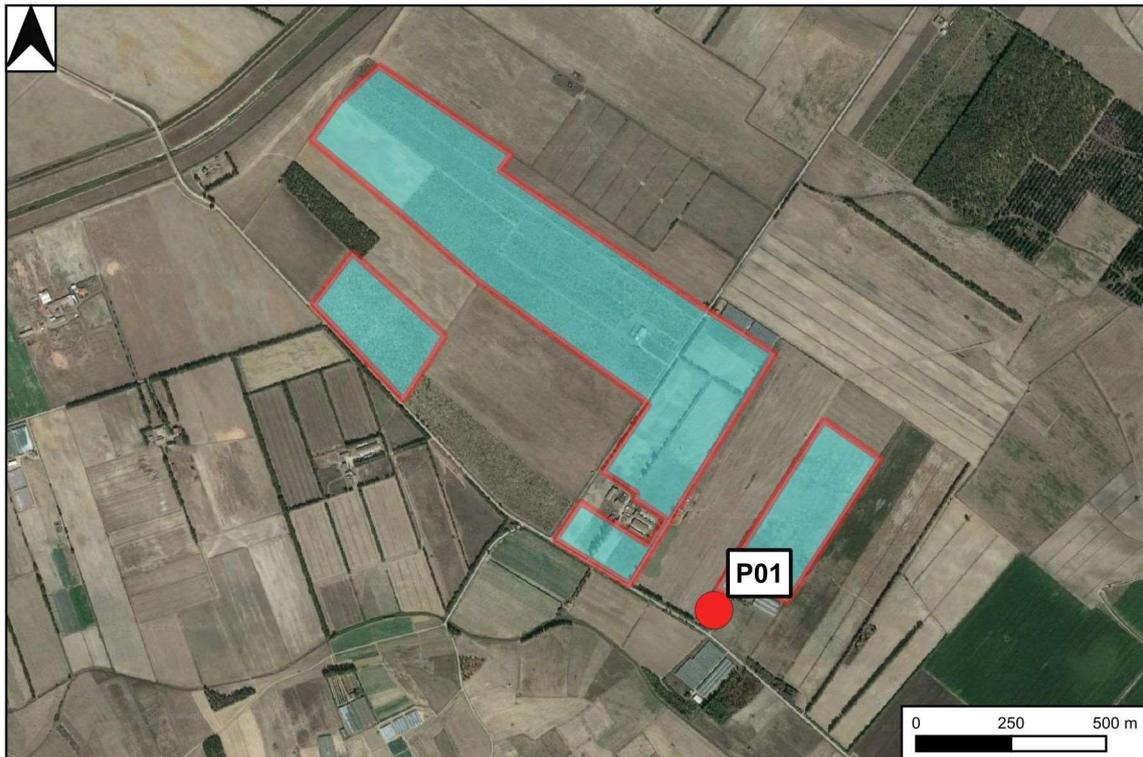


Figura 3.7-1 - Localizzazione postazione di monitoraggio



Figura 3.7-2 - Localizzazione postazione di monitoraggio – dettaglio



Figura 3.7-3 - Documentazione fotografica postazione di monitoraggio

I livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici risultano pienamente compatibili con i limiti previsti dalla Classificazione del Comune di Villasor che inserisce il punto oggetto di rilievo in un'area di classe III (cfr. **Paragrafo 3.5**), a fronte di un limite in periodo diurno di 60 dBA i livelli rilevati risultano infatti compresi tra 53.7 e 49.0 dBA.

L'area a connotazione rurale risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. Le sorgenti di rumore antropico che influiscono sul clima acustico dell'area sono costituite da: traffico circolante sulla viabilità rurale locale, il sorvolo di aerei militari verso base Decimomannu ed il traffico circolante sulla SS n. 196. La componente biotica è ascrivibile soprattutto al cinguettio dell'avifauna.

3.8. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008)

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

- Impianto agrovoltaiico;
- Cavidotto interrato;
- SSE utente.

3.8.1. Impianto agrovoltaiico

La verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati di valutazioni modellistiche numeriche che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione.

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

Il modello consente di considerare le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato esistente e previsto nell'area di studio, la tipologia delle superfici, le caratteristiche emissive delle sorgenti, la presenza di schermi naturali o artificiali alla propagazione del rumore. Nel caso specifico le valutazioni sono state effettuate utilizzando l'implementazione prevista dal modello dalla norma ISO 9613 Part 1,2.

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

- Maglia di calcolo: quadrata a passo 10x10 m.
- Riflessioni: vengono considerate riflessioni del 3° ordine sulle superfici riflettenti.
- Coefficienti assorbimento degli edifici: si considera in forma generalizzata un valore di perdita per riflessione intermedia pari a 1 al fine di considerare la presenza di facciate generalmente lisce, che utilizzano anche materiali parzialmente fonoassorbenti (intonaco grossolano, rivestimenti in lastre di cemento, ecc.) e di balconi.
- Coefficiente di assorbimento copertura terreno: sono stati assegnati considerando in SoundPLAN un coefficiente G (Ground Absorption Coefficient) pari a zero in presenza di superfici dure (pavimentazioni pedonali e stradali, banchine ferroviarie, ecc), coefficiente pari a 1 in presenza di superfici soffici o molto fonoassorbenti (area parco, ballast scalo ferroviario, ecc.), coefficiente intermedio pari a 0,5 alle aree in cui sono generalmente compresenti superfici caratterizzate da impedenza variabile (aree private/pubbliche intercluse tra i fronti edificati).

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

Divergenza geometrica: Il decremento del livello di rumore con la distanza (Adiv) avviene secondo una propagazione sferica.

Assorbimento atmosferico: Attenuazione del livello di rumore in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria (Aatm). In NMPB le condizioni standard sono 15°C e 70% di umidità. Vanno considerati valori opportuni di coefficienti di assorbimento in accordo alla ISO 9613-1 per valori diversi della temperatura e umidità relativa.

Effetto del terreno: L'attenuazione del terreno è valutata in modo differente in relazione alle condizioni meteorologiche di propagazione. In condizioni favorevoli il termine è calcolato in accordo al metodo indicato nell'ISO 9613-2. In condizioni omogenee è introdotto un coefficiente G del terreno, che è nullo per superfici riflettenti.

Per una corretta interpretazione dei livelli documentati dalle valutazioni modellistiche si ritiene opportuno sottolineare che tutte le sorgenti sono state considerate costantemente funzionanti. Tale ipotesi è particolarmente cautelativa per le sorgenti sonore associate ai sistemi di ventilazione forzata delle cabine di campo e sottocampo in quanto tali sorgenti saranno operative solo in presenza di determinati livelli di temperatura all'interno delle cabine stesse.

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

Gli esiti delle valutazioni sono rappresentati al continuo mediante mappe cromatiche delle curve isofoniche dei livelli equivalenti in periodo diurno, unico periodo in cui gli impianti sono funzionanti (Leq 6-22) (cfr. **Allegato 1**).

Inoltre per i ricettori di controllo individuati ed evidenziati in **Figura 3.6-2** sono riportati nelle **Tabella 3.8-1** e **Tabella 3.8-2** i risultati puntuali delle valutazioni. Si ritiene opportuno sottolineare che entrambi i ricettori non sono residenziali, le valutazioni sono pertanto da considerarsi fortemente cautelative.

Come valore di fondo ("residuo") è stato considerato cautelativamente il valore di L90 più basso tra quelli rilevati in occasione della campagna di monitoraggio di caratterizzazione effettuata e documentata nel **Paragrafo 3.7** pari a circa 38.5 dBA.

Per la stima dei livelli in ambiente abitativo a finestre aperte e chiuse, necessaria per la verifica di applicabilità del limite, si è ipotizzato un potere di fonoisolante della facciata pari a 21 dB a finestre chiuse e una riduzione dei livelli a finestre aperte (fattore di forma) pari a 5 dBA¹.

Ric.	Classe Zon.	Impatto [dBA]	Residuo [dBA]	Ambientale [dBA]	Limite emissione [dBA]	Limite immissione [dBA]	Esubero emissione [dBA]	Esubero immissione [dBA]
		6-22			6-22	6-22	6-22	6-22
Ric01	III	37.0	38.5	40.8	55	60	-	-
Ric02	III	47.4	38.5	47.9	55	60	-	-

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

Ricettore	Livelli equivalenti [dBA]				Ambientale interno f.a.	Ambientale interno f.c.
	Impatto	Residuo	Ambientale	Differenziale		
	6-22					
Ric01	37.0	38.5	40.8	2.3	36	19.8
Ric02	47.4	38.5	47.9	9.4	43	26.9
Limite differenziale				5		
Soglia di applicabilità					50	35

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

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

- Il contributo delle **emissioni** acustiche presso i ricettori di controllo sono comprese tra 37.0 e 47.4 dBA. Per entrambi i punti i livelli sono inferiori ai rispettivi limiti di emissione diurni.
- I **limiti di immissione**, considerando gli attuali livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici, risultano ampiamente rispettati.
- Il **limite differenziale**, calcolato considerando cautelativamente come livello residuo il parametro statistico L90 documentato dai rilievi fonometrici, risulta non applicabile presso tutti i ricettori come evidenziato in **Tabella 3.8-2**.

3.8.2. Cavidotto interrato

Non sono previsti impatti acustici associati all'esercizio del cavidotto interrato.

3.8.3. Cabina di Step-up

In considerazione dell'assenza di ricettori residenziali in un ambito spaziale di 250 m e della limitata entità delle emissioni acustiche determinate dagli impianti installati si procederà ad una valutazione analitica degli impatti generati dall'esercizio degli impianti previsti nella cabina di Step-up.

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

Come evidenziato al **Paragrafo 3.3** gli impianti che ragionevolmente risultano più rivelanti dal punto di vista acustico sono associati all'esercizio dei un Trasformatore di elevazione della tensione da MT ad AT da 40/63 MVA.

Noti i livelli di potenza complessiva dei singoli impianti (cfr. **Paragrafo 3.3**), applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonora in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti, è possibile stimare i livelli di pressione sonora che la cabina determinerà nell'intorno delle aree di Step-up.

Come accennato si è comunque utilizzato un approccio fortemente conservativo considerando le condizioni di utilizzo più sfavorevoli per gli impianti presenti nell'area di Step-up. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.8-1**.

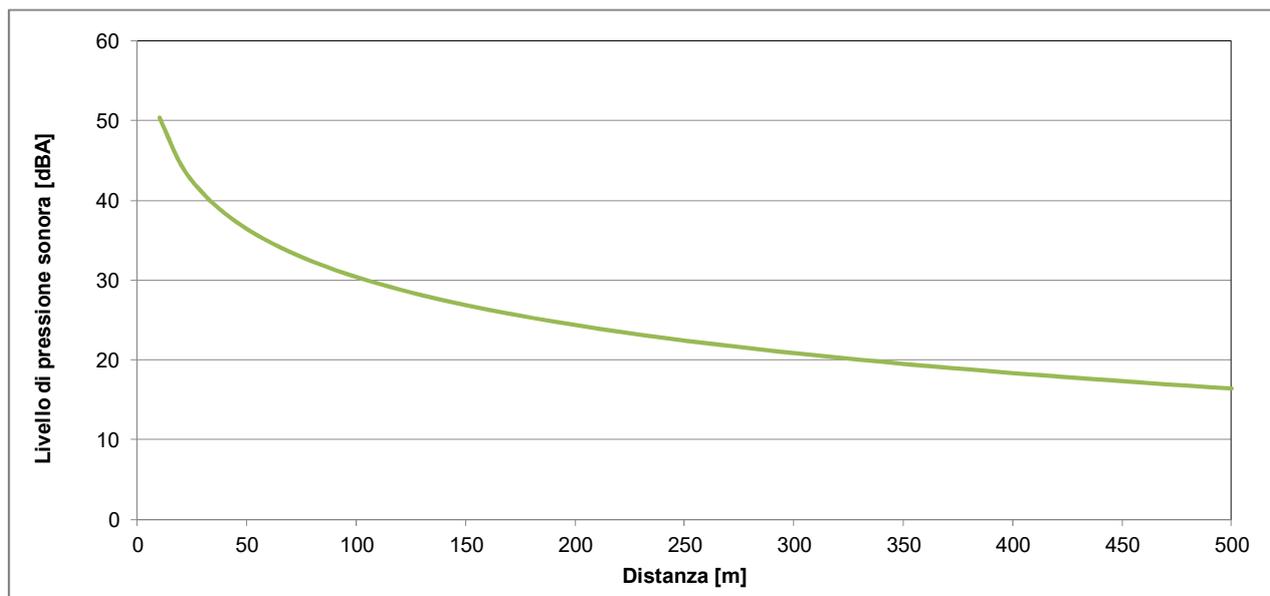


Figura 3.8-1 - Livelli di impatto determinati dalla cabina di Step-up in funzione della distanza

Considerando cautelativamente l'impatto complessivo della cabina è possibile determinare che già a 100 metri dall'impianto (ambito in cui non risultano comunque essere presenti manufatti antropici) i livelli sonori stimati sono inferiori ai 30 dBA e pertanto acusticamente trascurabili (oltre 15 dBA inferiori) rispetto ai limiti di **immissione** ed **emissione** di classe III, in cui la classificazione di Villasor l'ambito di studio prossimi alla SSEU, per il periodo diurno e notturno (60/50 dBA ÷ 55/45 dBA). Tali valori di impatto sono altresì trascurabili rispetto ad i limiti di applicabilità del criterio **differenziale** (50/40 dBA a finestre aperte e 35/25 dBA a finestre chiuse).

3.9. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)

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

3.10. Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore (punto "I" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.

Al fine di garantire la massima tutela rispetto al sistema ricettore potenzialmente impattato, quando l'impianto sarà a pieno regime, potrà essere concordata con gli Enti di controllo competenti una campagna di rilievi fonometrici di verifica.

3.11. Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Nel presente paragrafo verrà analizzato il potenziale impatto acustico determinato dalla cantierizzazione necessaria per la realizzazione dell'opera oggetto di approfondimento.

In **Figura 3.11-1** si riporta il cronoprogramma dei lavori che dureranno complessivamente 14 mesi.

ID	Nome attività	Durata	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14	Mese 15
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15
1	AVVIO CANTIERE	5 g	■														
2	POSA RECINZIONE ESTERNA	13 g	■	■													
3	SCAVI VIABILITA' E FONDAZIONI	31 g		■	■												
4	FONDAZIONI CABINE E PLINTI PALI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	33 g		■	■												
5	POSA CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE	20 g			■	■											
6	POSA PALI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	9 g		■													
7	INFISSAGGIO E POSA STRUTTURA IN ACCIAIO (TRACKER) FTV	237 g		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	MONTAGGIO PANNELLI FV	236 g		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	REALIZZAZIONE LINEE ELETTRICHE	202 g				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	INSTALLAZIONE QUADRI MT/BT E COMPLETAMENTO IMPIANTI CABINE	36 g											■	■	■		
11	PIANTUMAZIONE SIEPE PERIMETRALE	62 g		■	■				■					■			
12	SMOBILIZZO CANTIERE	13 g														■	

Figura 3.11-1 – Cronoprogramma lavori

3.11.1. Impianto Agrovoltaico

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

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

inoltre, fornite delle “schede lavorazioni” che per le principali tipologie di lavorazioni edili forniscono l'elenco dei macchinari impiegati e una stima delle percentuali di utilizzo.

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

Nella **Tabella 3.11-1** si riportano i livelli di potenza acustica delle attività che presumibilmente saranno effettuate per la realizzazione dell'opera, valutati sulla base delle indicazioni fornite dalla suddetta pubblicazione. Come si può osservare i livelli risultano al massimo pari a 110 dBA.

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti tipici delle aree rurali, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11-2**.

Analizzando il contesto insediativo si osserva la presenza di ricettori (edifici residenziali e/o rurali) a distanze minime dal confine dell'impianto (da 10 a 50 m), distanza a cui le curve di decadimento riportate in **Figura 3.11-2** indicano valori per le attività più rumorose prossimi a 70 dBA e pertanto superiori ai 55 dBA, limite di emissione della classe III in cui ricadono i ricettori in base a quanto previsto dalla Classificazione Acustica di Villasor.

Si ritiene pertanto opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori richieda deroga ai limiti presso il Comune di Villasor, ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico” inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna.

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

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

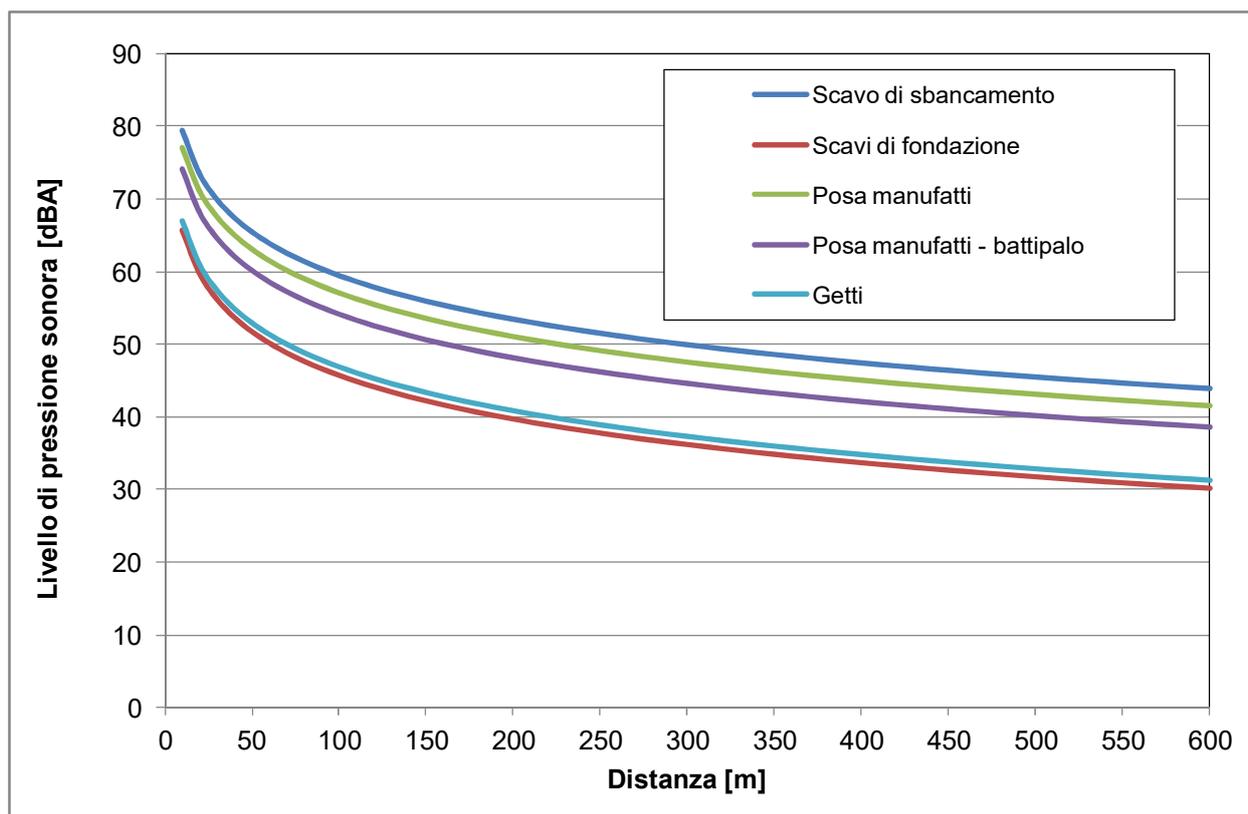


Figura 3.11-2 – Livelli di impatto determinati dal cantiere per la realizzazione dei campi fotovoltaici

3.11.2. Elettrodotto interrato

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

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

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

L'attività di posa dei cavi è acusticamente irrilevante.

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

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

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

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

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

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

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

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

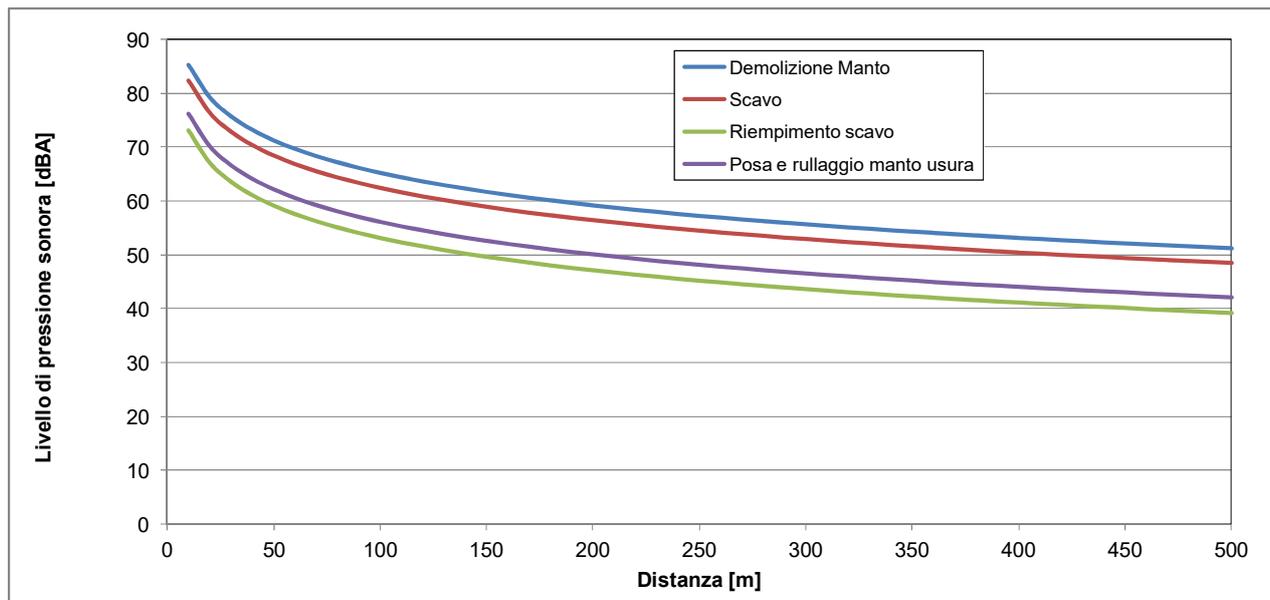


Figura 3.11-3 – Livelli di impatto determinati dal cantiere in funzione della distanza dal FAL

Come documentato nel **Paragrafo 3.5** il tracciato dell'elettrodotto ricade in aree classificate in classe III con limiti di emissioni diurni pari a 55 dBA. Analizzando i decadimenti riportati in **Figura 3.11-3** è evidente che l'area di potenziale interferenza acustica è dell'ordine di alcune centinaia di metri e pertanto, seppure non risulta la presenza di ricettori nelle immediate vicinanze del tracciato, non si possono escludere esuberi sul sistema ricevente locale, seppur per un tempo limitato (1/2 gg).

Si ritiene pertanto opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori di realizzazione dell'elettrodotto interrato verifichi la necessità di richiesta di deroga ai limiti presso il comune di Villasor, ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna.

3.11.3. Interventi di mitigazione

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

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

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

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

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

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

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

Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze dei percorsi;
- evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- attenta pianificazione dei trasporti al fine di limitarne il numero per giorno.

3.12. Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto “competente in acustica ambientale” ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008)

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

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

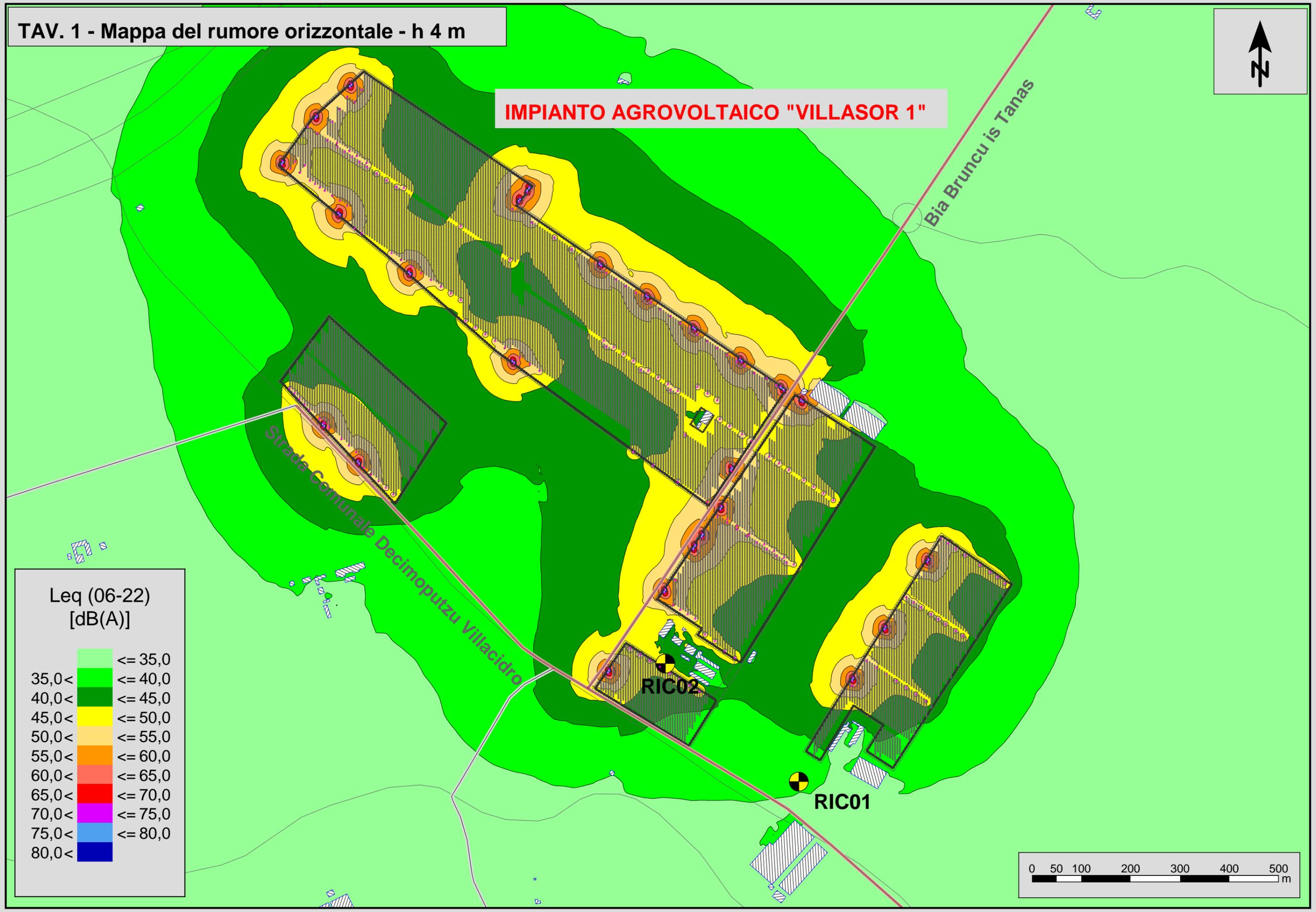
ALLEGATO 1

ESITI DELLE VALUTAZIONI MODELLISTICHE

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

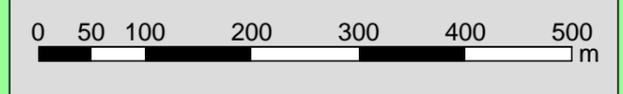


IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1"



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

<= 35,0	Lightest Green
35,0 <	Light Green
40,0 <	Medium Green
45,0 <	Yellow-Green
50,0 <	Yellow
55,0 <	Orange
60,0 <	Red-Orange
65,0 <	Red
70,0 <	Red-Purple
75,0 <	Purple
80,0 <	Dark Blue



ALLEGATO 2

SCHEDE TECNICHE DI MONITORAGGIO

TINTORETTO S.r.l.
IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1" - COMUNE DI VILLASOR (SU)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P01 - Villasor	Data e ora di inizio 04/10/2021	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson-Davis 831
Ricettore Latitudine: 39.360848° - Longitudine: 8.890829°	Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità di uno dei ricettori a destinazione d'uso residenziale potenzialmente più impattato dalle emissioni sonore dell'impianto in preogetto, ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna.

CARATTERISTICHE DEL RICETTORE

Descrizione

Edificio a destinazione d'uso residenziale struttutato su 1 piano fuori terra. Il ricettore è localizzato in un'area isolata rispetto all'abitato di Villasor.

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni e notturni

ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE: Il Comune di Villasor è dotato di Classificazione Acustica del territorio comunale (cfr. Deliberazione del Consiglio Comunale n°59/20 06)

CLASSE ACUSTICA: III – Aree di tipo misto - Limite Immissione: 60/50 dB(A)

Classificazione ex. DPR n. 142 del 30/03/2004: -

CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Descrizione

L'area a connotazione rurale risulta caratterizzata da una buona qualità acustica. Le sorgenti di rumore antropico che influiscono sul clima acustico dell'area sono costituite da: traffico circolante sulla viabilità rurale locale, il sorvolo di aerei militari verso base Decimomannu ed il traffico circolante sulla SS n. 196. La componente biotica è ascrivibile soprattutto al cinguettio dell'avifauna.

METEO

Condizioni cielo:
sereno

Temperature:
26.6 ÷ 29.4 °C

Umidità:
70 ÷ 81 %

Vento:
1.0 ÷ 3.4 m/s

SINTESI DEI LIVELLI RILEVATI:

	Data	Ora	L _{Aeq} [dBA]	Limite Zonizzazione	Limite DPR n. 142 del 30/3/2004
Day-1	04/10/2021	10:08:35	53.7	60	-
Day-2	04/10/2021	16:07:24	49.0	60	-

Data 04/10/2021	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino		Firma e timbro Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.D. Regione Piemonte n. 11 del 18/01/2007
--------------------	---	---	--

TINTORETTO S.r.l.
IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1" - COMUNE DI VILLASOR (SU)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura		Data e ora di inizio	Operatore
P01 - Villasor - Day 1		04/10/2021	Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura	Filtri - Costante di tempo - Delta Time		Strumentazione
RUMORE	20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Larson-Davis 831
Ricettore			Calibrazione
Latitudine: 39.360848° - Longitudine: 8.890829°			Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità di uno dei ricettori a destinazione d'uso residenziale potenzialmente più impattato dalle emissioni sonore dell'impianto in preogetto, ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna.



Foto Postazione



Foto Postazione

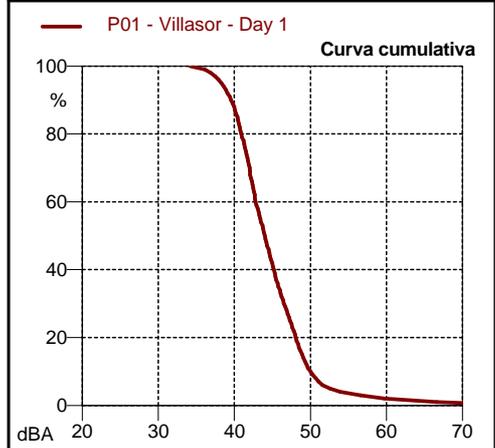
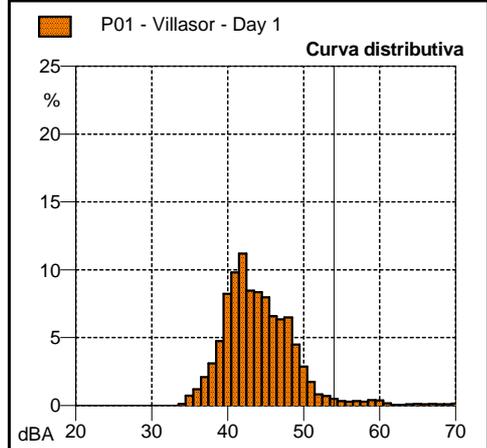
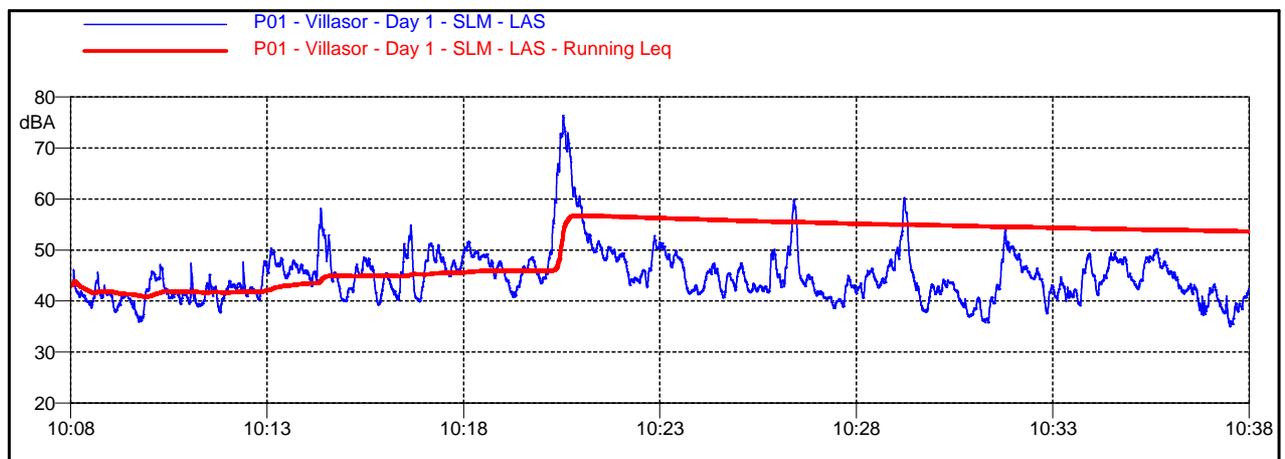


Stralcio planimetrico

TINTORETTO S.r.l.
IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1" - COMUNE DI VILLASOR (SU)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

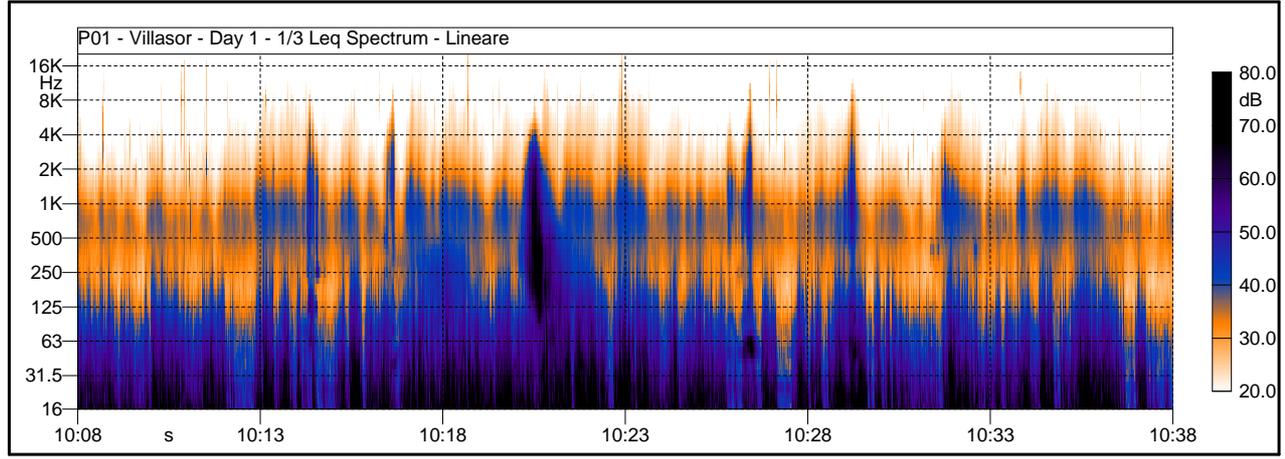
Nome misura P01 - Villasor - Day 1		Data e ora di inizio 04/10/2021 - 10:08:35	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831
Ricettore Latitudine: 39.360848° - Longitudine: 8.890829°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità di uno dei ricettori a destinazione d'uso residenziale potenzialmente più impattato dalle emissioni sonore dell'impianto in preogetto, ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna.



STATISTICHE SHORT Leq

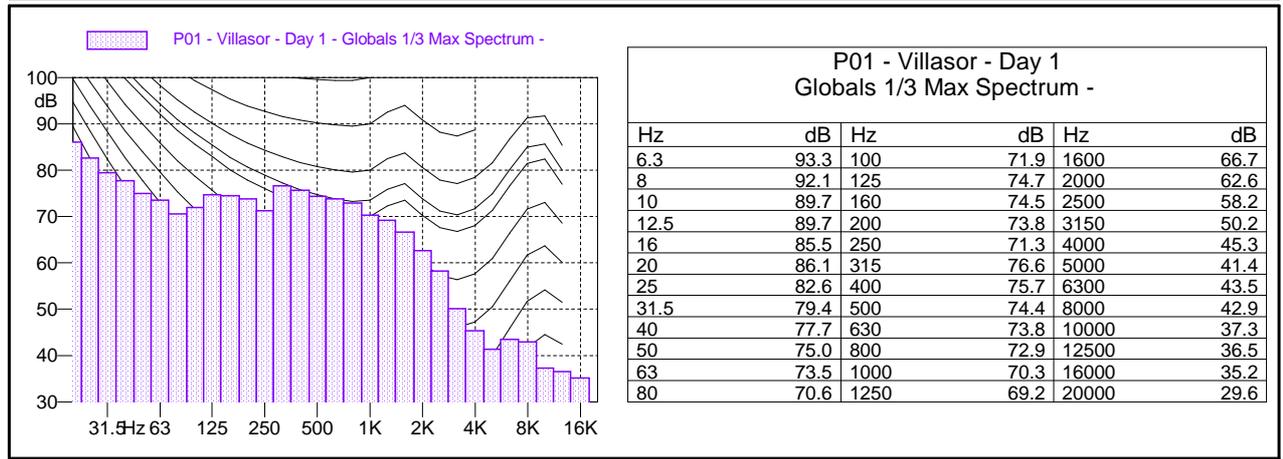
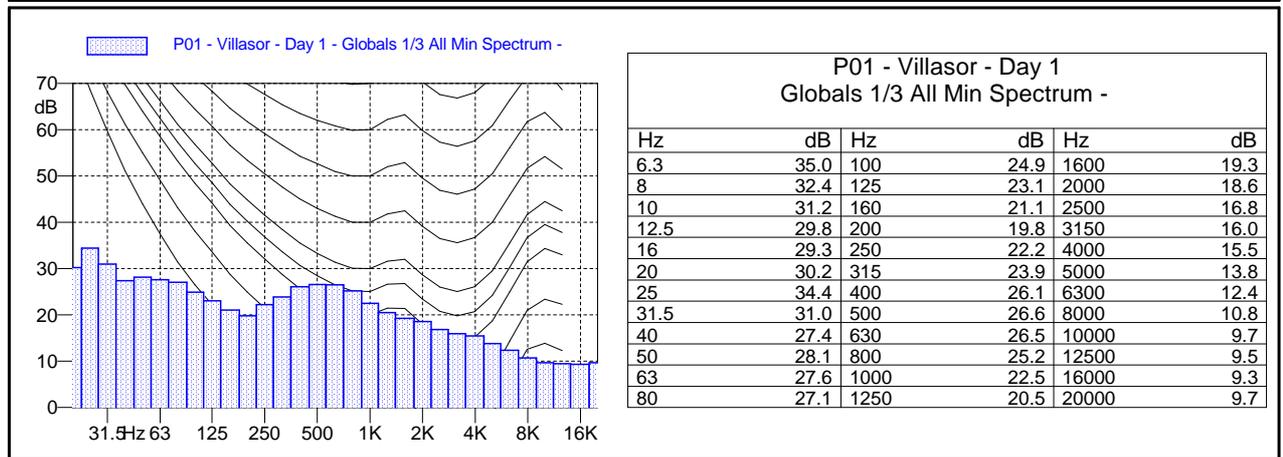
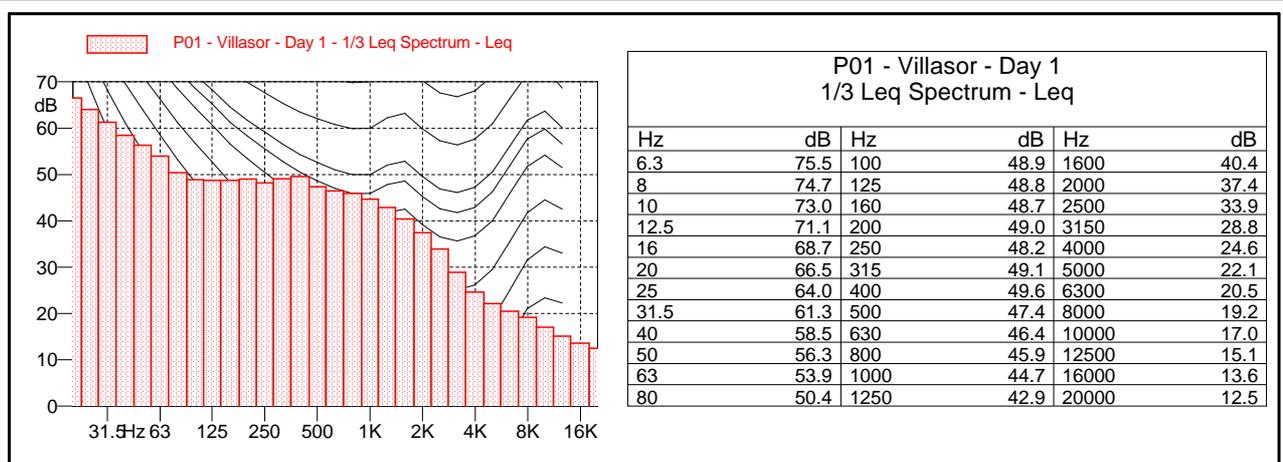
L_{Aeq}	53.7 dBA
L _{Amin}	34.9 dBA
L _{Amax}	76.4 dBA
LN 1	66.6 dBA
LN 5	52.6 dBA
LN 10	50.0 dBA
LN 50	44.0 dBA
LN 90	39.6 dBA
LN 95	38.3 dBA
LN 99	36.1 dBA



TINTORETTO S.r.l.
IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1" - COMUNE DI VILLASOR (SU)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P01 - Villasor - Day 1		Data e ora di inizio 04/10/2021 - 10:08:35	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831
Ricettore Latitudine: 39.360848° - Longitudine: 8.890829°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

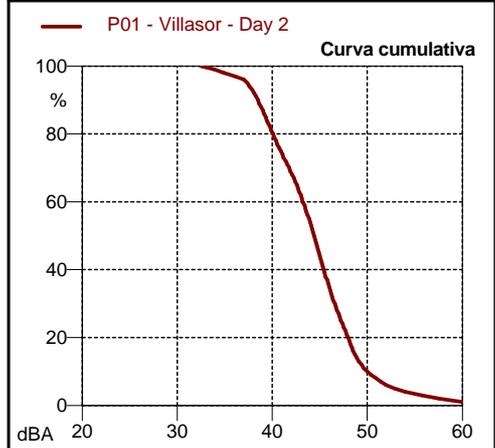
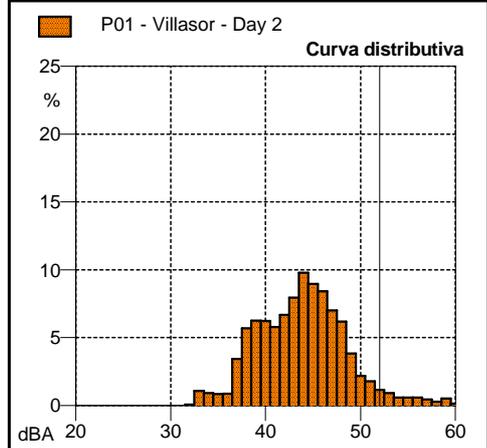
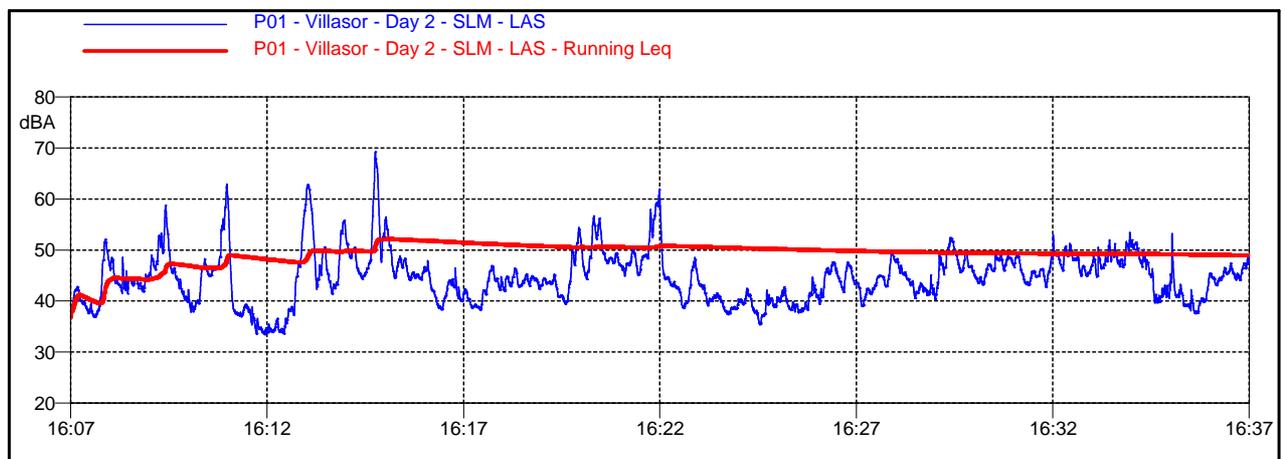
Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità di uno dei ricettori a destinazione d'uso residenziale potenzialmente più impattato dalle emissioni sonore dell'impianto in preoprogetto, ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna.



TINTORETTO S.r.l.
IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1" - COMUNE DI VILLASOR (SU)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

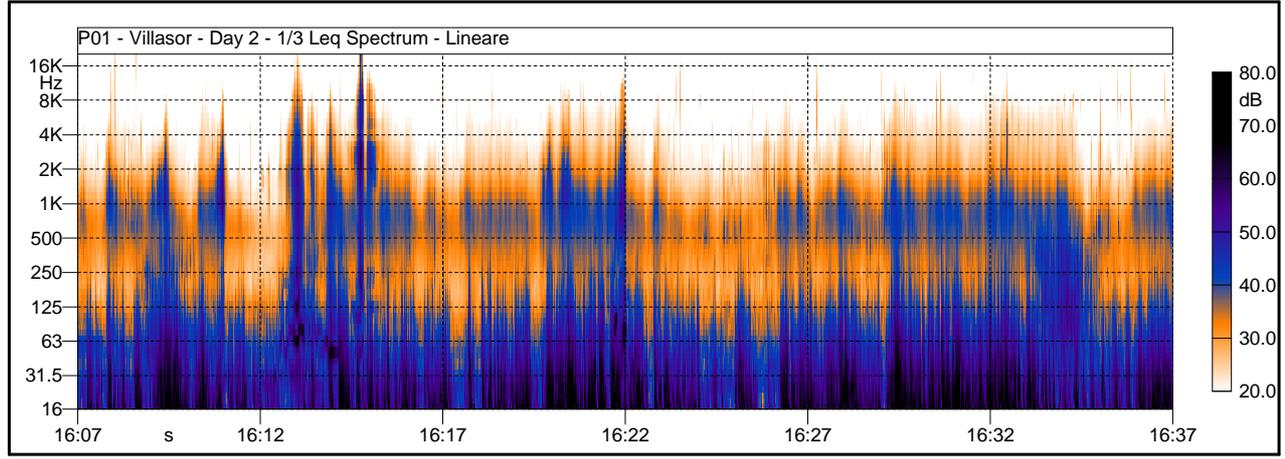
Nome misura P01 - Villasor - Day 2		Data e ora di inizio 04/10/2021 - 16:07:24	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831
Ricettore Latitudine: 39.360848° - Longitudine: 8.890829°		Calibrazione Larson Davis CAL200	

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità di uno dei ricettori a destinazione d'uso residenziale potenzialmente più impattato dalle emissioni sonore dell'impianto in preogetto, ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna.



STATISTICHE SHORT Leq

L_{Aeq}	49.0 dBA
L _{Amin}	33.4 dBA
L _{Amax}	69.3 dBA
LN 1	60.0 dBA
LN 5	52.9 dBA
LN 10	50.0 dBA
LN 50	44.4 dBA
LN 90	38.5 dBA
LN 95	37.4 dBA
LN 99	33.9 dBA



TINTORETTO S.r.l.
IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLASOR 1" - COMUNE DI VILLASOR (SU)
MISURE CON POSTAZIONE MOBILE DI CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nome misura P01 - Villasor - Day 2		Data e ora di inizio 04/10/2021 - 16:07:24	Operatore Ing. Calderaro, per.naut.Sannino
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson-Davis 831
Ricettore Latitudine: 39.360848° - Longitudine: 8.890829°			Calibrazione Larson Davis CAL200

Postazione di misura / Note
 Microfono ubicato in prossimità di uno dei ricettori a destinazione d'uso residenziale potenzialmente più impattato dalle emissioni sonore dell'impianto in pregetto, ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna.

