

BAGIONI PRIMO

C.F. BGNPRM38H20199D

V. SPRETI N. 6 - CASEMURATE

47122 FORLI' (FC)



IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA IN AREA IDONEA "CA' BELLETTI" SITO IN VIA ERBOSA SNC IN COMUNE DI FORLI' (FC)

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA
EX ALLEGATO B.2.8 L.R. N. 4/2018

Elaborato:

2.9

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Il tecnico incaricato:

Ing. David Negrini

T - 351 803 8331

@ - david.negrini@studionema.com

@ - studionema@legalmail.it

Data:

GIUGNO 2025

Scala:

Revisioni:

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
00	EMISSIONE	R. Donattini	R. Mazzolani	D. Negrini	GIUGNO 2025



SERVIZI ECOLOGICI
Società Cooperativa

GRUPPO DI LAVORO

<p>Il tecnico competente in acustica Christian Bandini Provincia di Ravenna Provvedimento n. 665 del 20/12/2005 ENTECA n. 6031</p> 	<p>Il tecnico competente in acustica Micaela Montesi Provincia di Ravenna Provvedimento n. 664 del 20/12/2005 ENTECA n. 5518</p> 
<p>Il tecnico competente in acustica Stefania Ciani Provincia di Ravenna Provvedimento n. 629 del 13/10/2004 ENTECA n. 5519</p> 	<p>Il tecnico competente in acustica Mattia Benamati ARPAE SAC Provvedimento n. 290 del 21/01/2017 ENTECA n. 6037</p> 



SOMMARIO

1.	OGGETTO.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI	3
3.1.	<i>Impianto fotovoltaico</i>	3
3.2.	<i>Stallo utente.....</i>	8
4.	LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO	12
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO, DEL CANTIERE E DELLE SORGENTI SONORE	20
5.1.	<i>Descrizione del progetto.....</i>	20
5.1.1.	<i>Impianto fotovoltaico.....</i>	20
5.1.2.	<i>Stallo utenza</i>	26
5.2.	<i>Identificazione delle sorgenti sonore</i>	27
5.3.	<i>Descrizione del cantiere e delle sorgenti sonore.....</i>	33
6.	RILIEVI FONOMETRICI RUMORE RESIDUO.....	37
6.1.	<i>Data, luogo e modalità dei rilievi</i>	37
6.2.	<i>Strumentazione utilizzata</i>	38
6.3.	<i>Risultati dei rilievi fonometrici</i>	39
7.	ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	41
7.1.	<i>Calcolo dell'impatto acustico</i>	41
7.2.	<i>Impostazione del modello di calcolo.....</i>	41
7.2.1.	<i>Impianto di progetto.....</i>	41
7.2.2.	<i>Cantiere.....</i>	49
8.	VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE	54
8.1.	<i>Limiti di immissione assoluti</i>	54
8.1.1.	<i>Impianto fotovoltaico.....</i>	54
8.1.2.	<i>Stallo utente.....</i>	55
8.2.	<i>Limiti di immissione differenziali.....</i>	57
8.2.1.	<i>Impianto fotovoltaico.....</i>	57
8.2.2.	<i>Stallo utente.....</i>	58
8.3.	<i>Cantiere</i>	60
8.3.1.	<i>Fase 8</i>	60
8.3.2.	<i>Fase 12.....</i>	61
9.	CONCLUSIONI	62
10.	ALLEGATI.....	63
10.1.	<i>Certificati di taratura della strumentazione</i>	63



1. OGGETTO

Il presente documento analizza l'impatto acustico generato dal progetto di realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico a terra con potenza di picco pari a 19.756,8 kWp. Tale impianto sarà installato nel comune di Forlì, via Erbosa snc, ed allacciato alla rete di E Distribuzione SpA presso la cabina primaria "Capocolle" all'interno della quale sarà realizzato nuovo stallo AT.

Il committente ha fornito indicazioni in merito al layout, allo schema impiantistico ed alle sorgenti sonore relative dal progetto in esame, sia fisse che di cantiere.

L'impatto acustico dello stabilimento è valutato mediante software previsionale Sound Plan 9.1.

I risultati sono stati confrontati con i limiti di legge previsti in materia di acustica ambientale stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La legislazione in materia di inquinamento acustico è regolamentata principalmente da:

- ❖ *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995;*
- ❖ *D.P.C.M. del 01/03/1991 "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";*
- ❖ *D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";*
- ❖ *L.R. n. 15 del 09/05/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";*
- ❖ *D.G.R. n. 673/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico ai sensi della L.R. n. 15 del 09/05/2001";*
- ❖ *Norma UNI 11143-5:2005 - Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali).*

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI

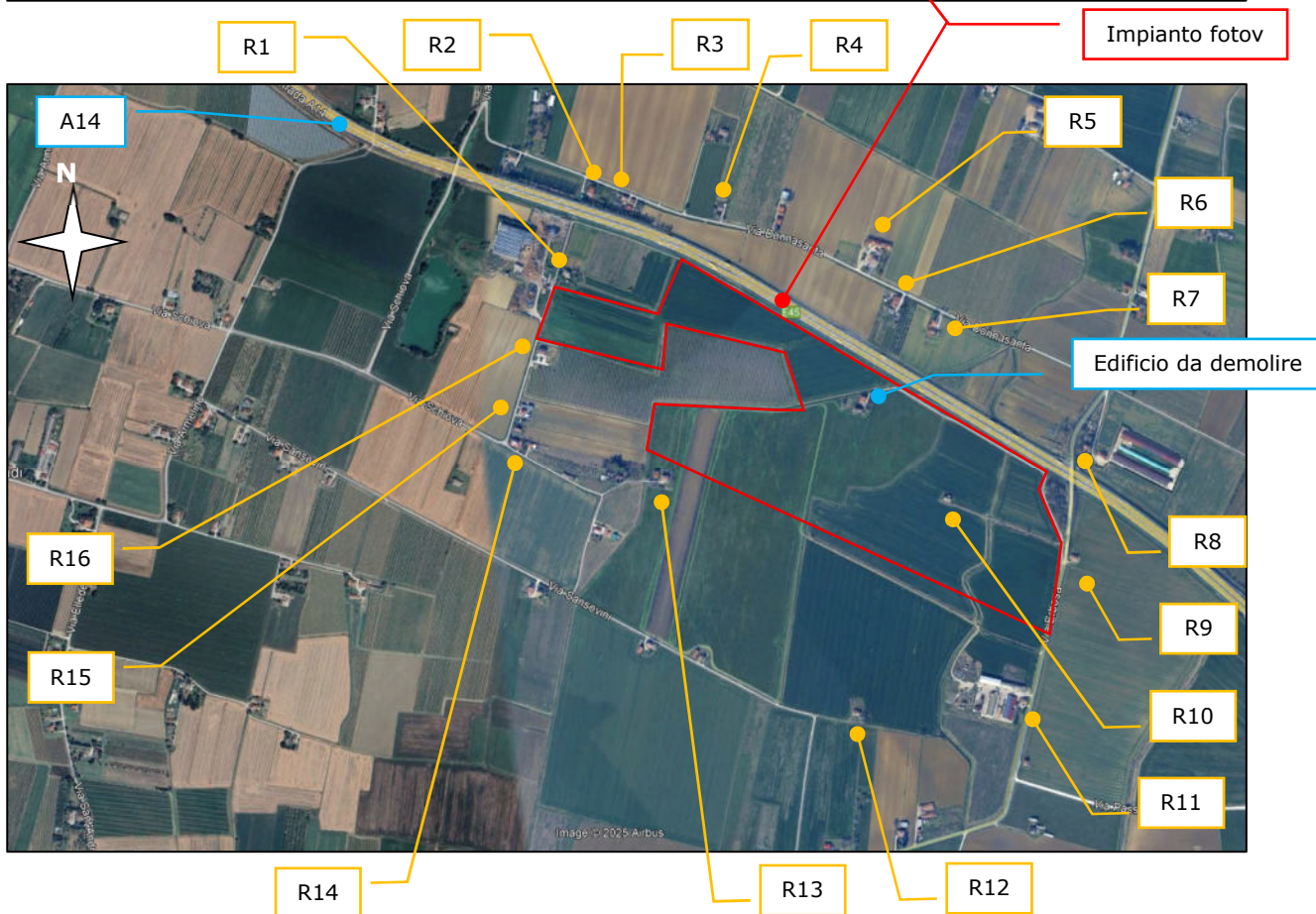
3.1. Impianto fotovoltaico

L'area relativa al progetto in esame è ubicata in terreni agricoli collocati in via Erbosa a Forlì, in prossimità dell'infrastruttura stradale A14.

Si riportano alcune immagini satellitari che inquadrano l'area in esame (fonte Google Maps).



INQUADRAMENTO TERRITORIALE DA IMMAGINI SATELLITARI

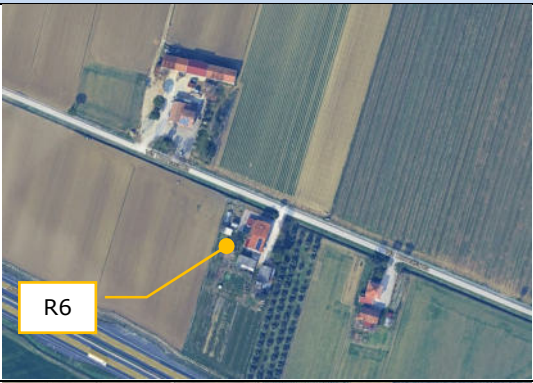

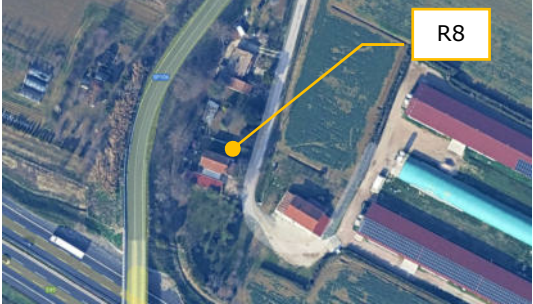
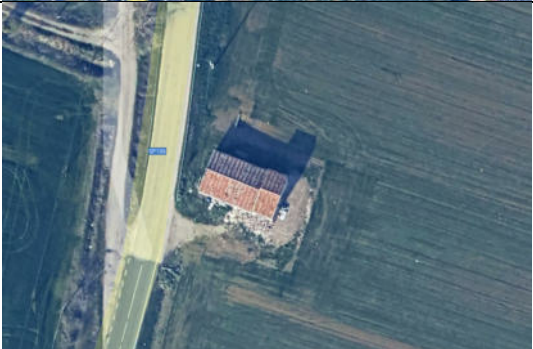
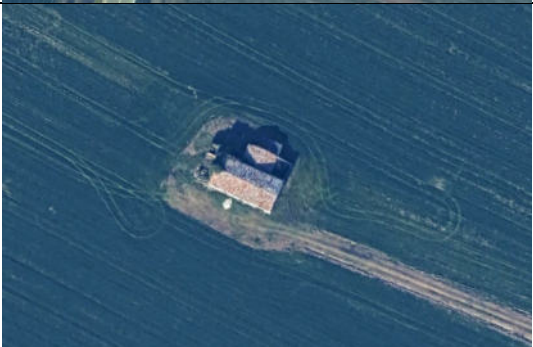






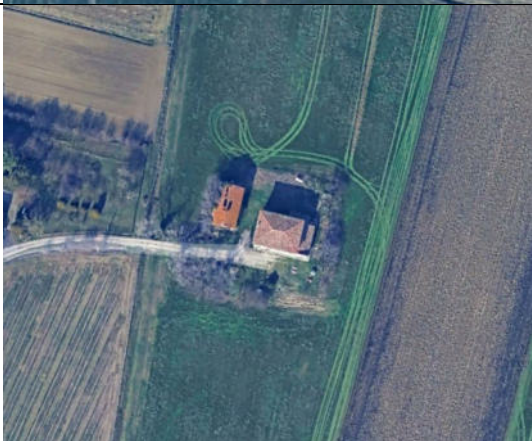


Nella tabella successiva si riportano le immagini dei ricettori, la tipologia di edificio e la distanza dello stabilimento in esame.

Ricettore	Destinazione	Distanza (m)	Foto
R1	Civile abitazione	30 (dal confine di impianto)	
R2	Civile abitazione	80 (dal confine di impianto)	
R3	Civile abitazione	80 (dal confine di impianto)	
R4	Civile abitazione	140 (dal confine di impianto)	
R5	Civile abitazione	220 (dal confine di impianto)	

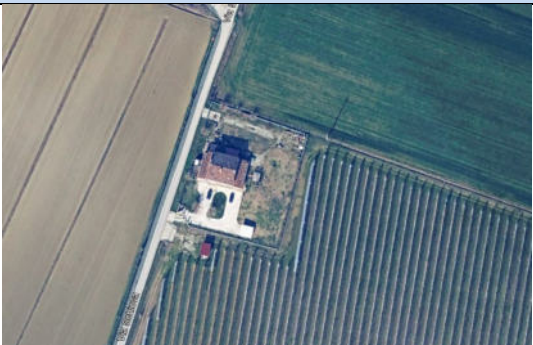


Ricettore	Destinazione	Distanza (m)	Foto
R6	Civile abitazione	150 (dal confine di impianto)	
R7	Civile abitazione	150 (dal confine di impianto)	
R8	Civile abitazione	110 (dal confine di impianto)	
R9	Edificio diroccato	25 (dal confine di impianto)	
R10	Edificio diroccato	Il ricettore ricade all'interno dell'area di progetto	



Ricettore	Destinazione	Distanza (m)	Foto
R11	Civile abitazione	320 (dal confine di impianto)	
R12	Edificio diroccato	390 (dal confine di impianto)	
R13	Civile abitazione	120 (dal confine di impianto)	
R14	Civile abitazione	130 (dal confine di impianto)	
R15	Civile abitazione	60 (dal confine di impianto)	



Ricettore	Destinazione	Distanza (m)	Foto
R16	Civile abitazione	30 (dal confine di impianto)	

L'area è caratterizzata dalle seguenti sorgenti sonore, oltre allo stabilimento in esame:

- **Attività agricole;**
- **Autostrada A14:** Infrastruttura stradale dotata di traffico elevato concentrato soprattutto in periodo diurno.

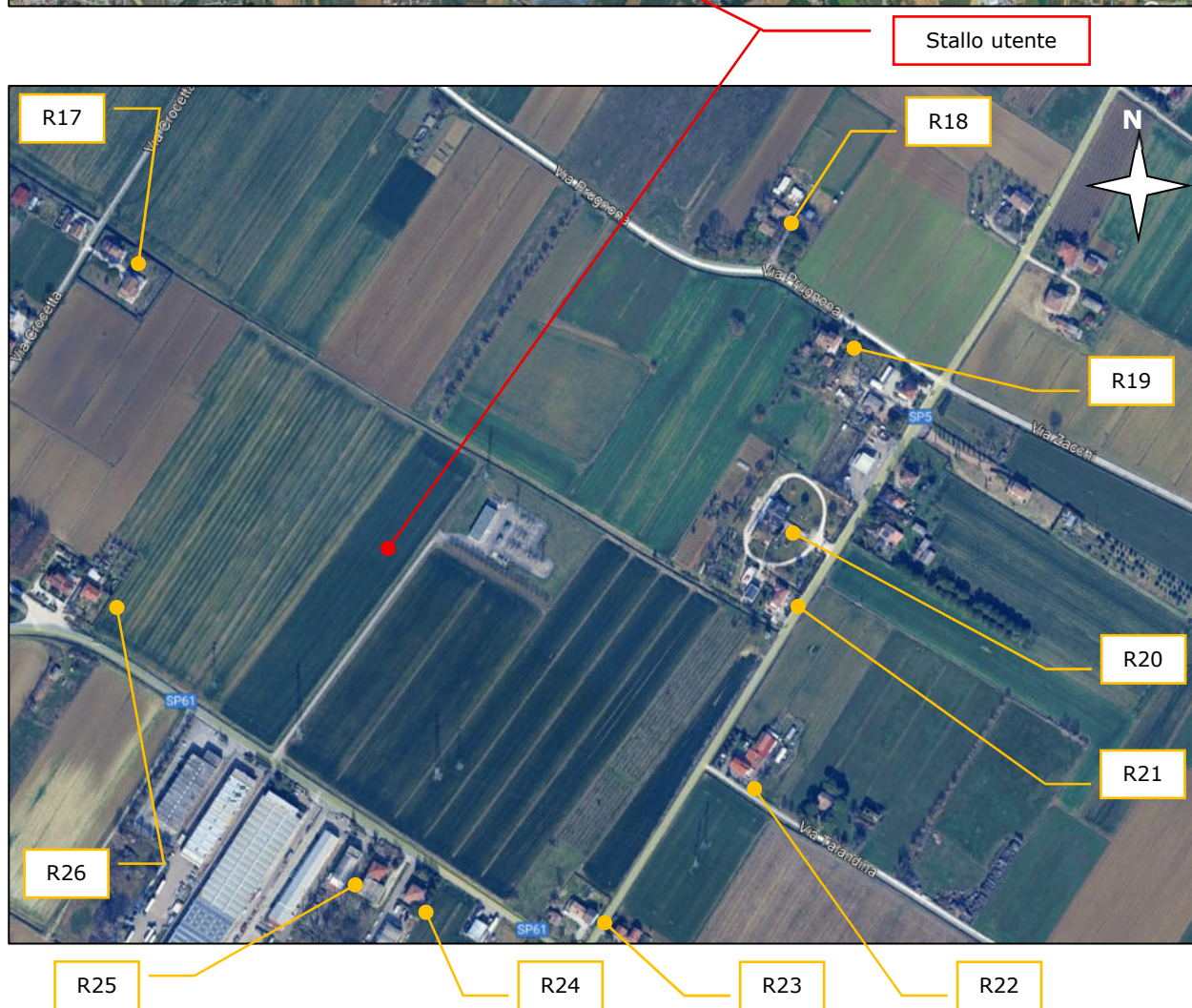
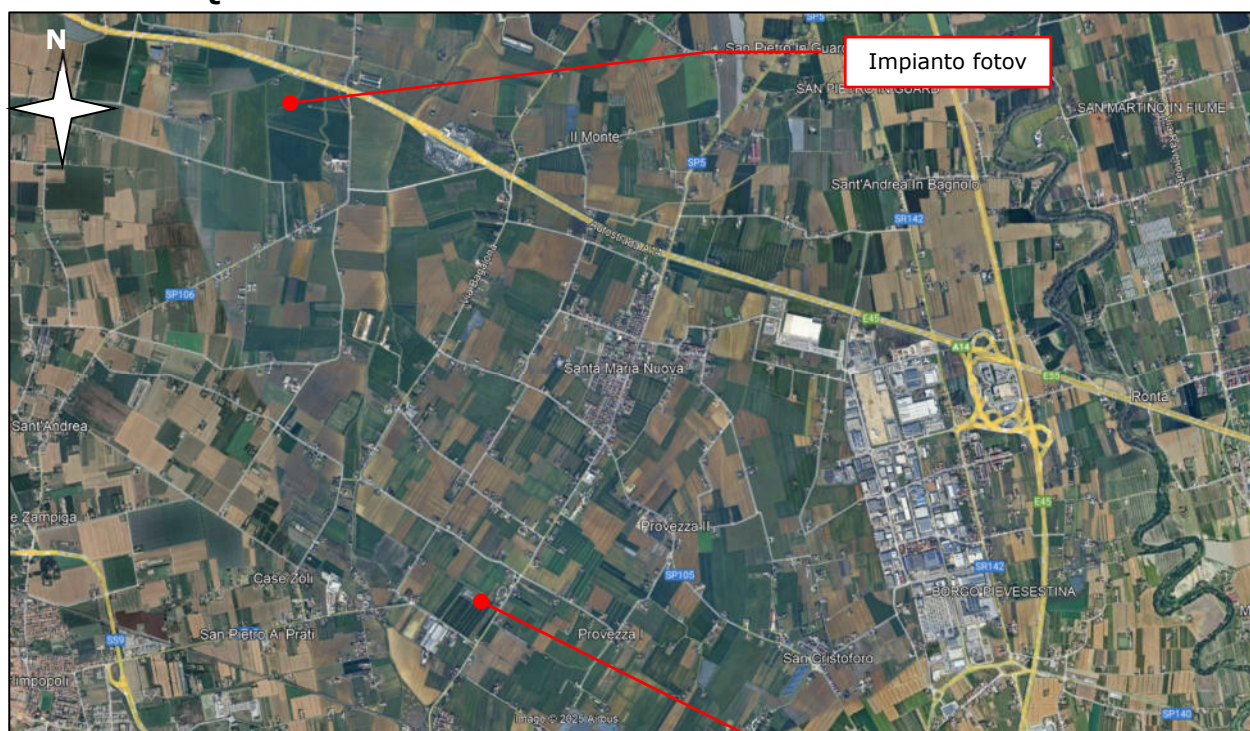
3.2. Stallo utente

L'area relativa al progetto in esame è ubicata all'interno dell'area della cabina primaria "Capocolle", ubicata in via SP61 a Bertinoro. All'interno di tale area verrà realizzata una nuovo fabbricato in cui verrà ubicato il nuovo trasformatore e la strumentazione ausiliaria.





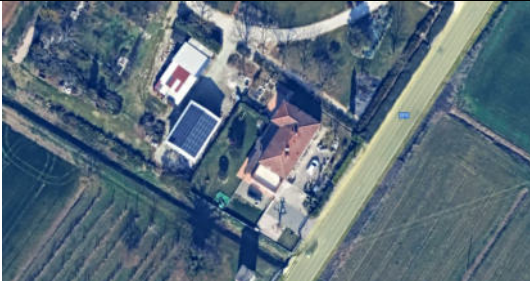
Si riportano alcune immagini satellitari che inquadrano l'area in esame (fonte Google Maps).



INQUADRAMENTO TERRITORIALE DA IMMAGINI SATELLITARI



Nella tabella successiva si riportano le immagini dei ricettori, la tipologia di edificio e la distanza dello stabilimento in esame. La numerazione dei ricettori prosegue quella relativa all'impianto fotovoltaico.

Ricettore	Destinazione	Distanza (m)	Foto
R17	Civile abitazione	310 (dal confine di impianto)	
R18	Civile abitazione	460 (dal confine di impianto)	
R19	Civile abitazione	420 (dal confine di impianto)	
R20	Civile abitazione	330 (dal confine di impianto)	
R21	Civile abitazione	350 (dal confine di impianto)	



Ricettore	Destinazione	Distanza (m)	Foto
R22	Civile abitazione	360 (dal confine di impianto)	
R23	Civile abitazione	350 (dal confine di impianto)	
R24	Civile abitazione	270 (dal confine di impianto)	
R25	Civile abitazione	250 (dal confine di impianto)	
R25	Civile abitazione	220 (dal confine di impianto)	

L'area è caratterizzata dalle seguenti sorgenti sonore, oltre allo stabilimento in esame:

- **Attività agricole;**
- **Sottostazione "Capocolle".**

4. LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

COMUNE DI FORLÌ

Il comune di Forlì ha approvato la sua prima classificazione acustica con deliberazione di C.C. n. 106 del 2 febbraio 2001 e viene periodicamente aggiornata in maniera tale che sia coerente con gli strumenti di pianificazione urbanistica. L'ultimo aggiornamento è stato approvato con deliberazione di C.C. n.8 del 24 gennaio 2011.

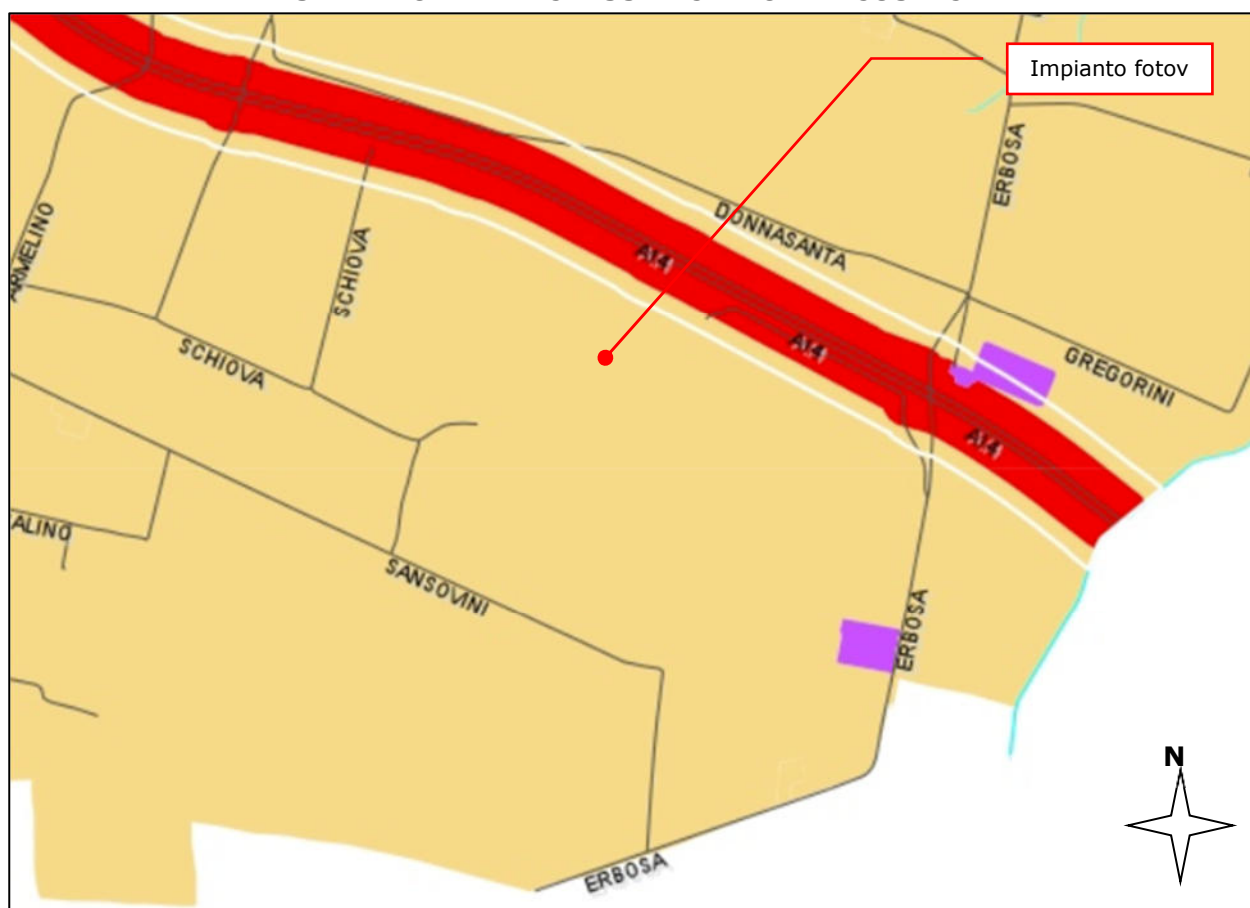
L'area di competenza del progetto e tutti i ricettori sensibili, ad eccezione di R1, R2 ed R11, sono ascritti alla Classe III, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 60 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

I ricettori R2 ed R3 sono ascritti alla Classe IV, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 65 dBA in periodo diurno e 55 dBA in periodo notturno.










Il ricettore R11 è ascritto alla Classe V, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

Si riporta l'estratto della classificazione per l'area in esame.

ESTRATTO DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



**LEGENDA**

	Classe I Aree particolarmente protette
	Classe II Aree prevalentemente residenziali
	Classe III Aree di tipo misto
	Classe IV Aree di intensa attività umana
	Classe V Aree prevalentemente industriali
	Classe VI Aree esclusivamente industriali
	Sedime Aeroportuale
	Aree in corso di attuazione o da attuare - Stato di progetto (D.G.R.2053/2001)
	Fascia di pertinenza acustica delle infrastrutture viarie (D.P.R. 142/2004)

In corrispondenza dei ricettori sensibili è necessario verificare anche il **limite di immissione differenziale**, descritto nella "legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 del 26/10/95 come "differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo".

Nel D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" si leggono le seguenti definizioni:

- Livello di rumore ambientale: "livello continuo equivalente....prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo".
- Livello di rumore residuo: "livello continuo equivalente...che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante".

I valori limite sono invece stabiliti nel D.P.C.M. 14/11/97:

Articolo 4 - Valori limite differenziali di immissione

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) 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; b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Valori limite differenziali di immissione	Limite diurno - Leq (A)	Limite notturno - Leq (A)
	5	3

In merito alle attività di cantiere si prende a riferimento a quanto riportato nel "Nuovo regolamento delle attività rumorose" della zonizzazione acustica comunale.

In particolare, si riporta di seguito un estratto del Capo 2 "Regolamento delle attività rumorose a carattere temporaneo".

Art. 5 - Ambito d'applicazione e definizioni

1. Il presente Regolamento delle attività rumorose regola le competenze comunali in materia di inquinamento acustico in attuazione dell'articolo 6 della legge n. 447/95.

2. Il presente Regolamento si applica alle attività temporanee e le manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e agli spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile qualora comportino l'impiego di macchinari o impianti rumorosi, alle attività di cantiere, alle attività



agricole e all'esercizio di particolari sorgenti sonore, che abbiano il carattere della temporaneità.

3. Per le attività di cui al comma 2 valgono le seguenti definizioni:

a. *attività temporanea*: qualsiasi attività che si esaurisce in un arco di tempo limitato e/o si svolge in modo non permanente nello stesso sito;

b. *attività agricola*: attività svolta nell'ambito dell'esercizio dell'impresa agricola;

c. *cantiere temporaneo o mobile*: organizzazione di persone, impianti ed attrezzature, che opera internamente o esternamente agli edifici, finalizzata all'attività di ripristino di zone del territorio e movimenti terra, di costruzione e manutenzione di edifici, di infrastrutture, di sottoservizi e similari, ecc., esercitata in modo non permanente in un determinato sito;

d. *cantiere interno*: cantiere temporaneo o mobile la cui attività si svolge prevalentemente in un edificio abitativo;

e. *cantiere esterno*: cantiere temporaneo o mobile la cui attività si svolge prevalentemente in uno spazio aperto oppure in un edificio disabitato o in corso di costruzione;

f. *manifestazione temporanea*: attività temporanea riguardante i concerti, gli spettacoli, le feste popolari, le sagre, le manifestazioni sportive, sindacali, di partito, di beneficenza, le celebrazioni, i luna park, con l'impiego di sorgenti sonore, amplificate e non, che produce inquinamento acustico;

g. *manifestazione temporanea in sito dedicato*: manifestazione temporanea svolta in un sito individuato dal Comune ai sensi dell'art. 4, comma 1, lett. a) della legge n. 447/1995, allo scopo destinato;

h. *manifestazione temporanea in sito occasionale*: manifestazione temporanea svolta in sito diverso da quelli individuati dal Comune ai sensi dell'art. 4, comma 1, lett. a) della legge n. 447/1995, allo scopo occasionalmente destinato per alcuni periodi dell'anno;

i. *ricettore*: edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane;

j. *ricettore sensibile*: edificio sanitario (ospedale, casa di cura, ecc.) o edificio scolastico e relative aree di pertinenza, se destinate alle attività didattiche;

k. *sito*: singola area del territorio comunale interessata da possibili effetti di disturbo prodotti da una o più attività rumorose temporanee ivi esercitate. Ai sensi di quanto disposto dall'art.10 comma 5 se l'attività rumorosa temporanea è svolta dai circoli privati o dai pubblici esercizi contemplati dall'art.86 del TULPS e relative norme regionali, per "sito" occasionale si intende il singolo pubblico esercizio o circolo privato.

l. *vincolo*: valore relativo alla durata e al limite orario delle attività rumorose temporanee e al numero massimo di manifestazioni temporanee ammesse in un sito.

...

Art. 6 – Attività rumorose nell'ambito di cantieri temporanei o mobili esterni ed interni

1. Sono da considerarsi attività rumorose a carattere temporaneo, l'esercizio di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi svolti nell'ambito di cantieri così come definiti dall'art. 5 comma 3 lett. c, d ed e .

2. Nell'ambito dei cantieri di cui al comma 1, l'attivazione di macchine, attrezzature e impianti rumorosi deve essere conforme alle direttive europee in materia di emissione acustica ambientale .

3. Per le attrezzature di cui al comma 2 devono essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico.

4. Gli impianti fissi (motocompressori, betoniere, gruppi elettrogeni e simili apparecchiature), devono essere opportunamente collocati nei cantieri in modo da risultare schermati rispetto agli edifici residenziali circostanti; gli schermi possono essere costituiti da barriere anche provvisorie (laterizi di cantiere, cumuli di sabbia, ecc) opportunamente posizionate.



5. In attesa del decreto ministeriale di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della legge n. 447/1995, gli avvisatori acustici possono essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e sempre che le norme sulla sicurezza sul lavoro consentano la loro sostituzione.

6. Ai cantieri esterni ed interni, i cui effetti si ripercuotono sui ricettori sensibili, possono essere prescritte maggiori restrizioni, sia relativamente ai livelli di rumore emessi, sia agli orari da osservare per il funzionamento dei medesimi. Per gli edifici scolastici tali restrizioni si applicano limitatamente ai periodi di attività didattica.

Art. 7 – Orari e valori limite delle attività rumorose nei cantieri temporanei o mobili esterni ed interni

1. L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, può essere svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. Le lavorazioni disturbanti, quali escavazioni, demolizioni, ecc., e l'impiego di macchine operatrici (art. 58 del D.Lgs. n. 285/1992 "Nuovo Codice della Strada"), di mezzi d'opera (art. 54, comma 1, lett. n) del D.Lgs. n. 285/1992), nonché di macchinari e attrezzature rumorosi, quali martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc., sono consentiti secondo i criteri di cui ai successivi punti e nei seguenti orari:

a) dal 1 giugno al 30 settembre: 8.00 ÷ 12.30 15.00 ÷ 19.30

b) dal 1 ottobre al 31 maggio: 8.00 ÷ 12.30 14.00 ÷ 18.30.

2. Non sono posti vincoli d'orario per i cantieri di cui all'art.7 comma 3 con durata non superiore a cinque giorni lavorativi, per i cantieri che distano almeno 200 mt dagli edifici residenziali circostanti e per i cantieri itineranti con permanenza nello stesso luogo non superiore a cinque giorni.

3. CANTIERI ESTERNI

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite $LA_{eq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (TM) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ai ricettori. Durante gli orari in cui non è consentita l'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi, come previsto al comma 1, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, con tempo di misura $TM \geq 10$ minuti, in facciata ai ricettori, mentre restano derogati i limiti di immissione differenziali e le penalizzazioni per la presenza di componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

...

Art. 8 – Autorizzazioni per attività rumorose nei cantieri temporanei o mobili esterni ed interni

1. Lo svolgimento delle attività di cantiere, nel rispetto dei limiti di rumore e di orario riportati all'art. 7, compresi i cantieri inclusi all'art.7 comma 2, necessita di comunicazione da inviare allo Sportello Unico almeno 20 giorni prima dell'inizio dell'attività come da Mod.1. L'attività di cantiere può svolgersi se entro tale termine non sono intervenute richieste di integrazioni, specifiche prescrizioni o un motivato diniego da parte dell'Amministrazione.

2. Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore o gli orari riportati all'art. 7 del presente Regolamento, possono richiedere specifica deroga. A tal fine va presentata domanda allo Sportello Unico, almeno 45 giorni prima dell'inizio delle attività, con le modalità previste nel Mod. 2, corredata della documentazione tecnica redatta da un Tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga viene rilasciata acquisito eventualmente il parere di ARPAE. Trascorsi quarantacinque giorni dal ricevimento dell'istanza, la domanda si considera accolta se non è comunicato al richiedente il diniego; resta salva la facoltà del Comune di rilasciare successivamente l'autorizzazione con eventuali prescrizioni. Copia dell'autorizzazione/comunicazione o un suo estratto delle condizioni di deroga, recante



almeno tipologia dei lavori, durata del cantiere, orari e limiti di rumore, deve essere esposta con evidenza all'esterno dell'area di cantiere ai fini dell'informazione al pubblico.

3. In caso di lavori di manutenzione delle strade e/o di realizzazione e manutenzione dei sottoservizi (reti idriche, reti gas, reti fognarie, reti elettriche, reti telefoniche, ecc.) di durata del singolo cantiere non superiore a 7 giorni lavorativi, ad esclusione dei casi ricadenti all'art.7 comma 2, le imprese possono presentare, con le modalità di cui al Mod.3, allo Sportello Unico e ad Arpae, per conoscenza almeno 60 giorni prima dell'inizio delle attività, una comunicazione finalizzata ad un'autorizzazione in deroga di carattere generale per tipologia di cantiere, di validità annuale ovvero per tutta la durata dell'appalto, qualora superiore, allegando la documentazione in esso prevista, redatta da un Tecnico competente in acustica. I lavori si intendono autorizzati se entro 45 giorni dalla comunicazione non intervengono richieste di integrazioni o un motivato diniego da parte dell'Amministrazione. Il titolare dell'autorizzazione è tenuto a comunicare settimanalmente, e comunque con almeno tre giorni di anticipo, al Comune e ad Arpae, l'elenco dei cantieri previsti, evidenziando, se presenti, le lavorazioni svolte in prossimità di ricettori sensibili. Qualora, sulla base dei risultati della suddetta valutazione e della configurazione dei singoli siti di svolgimento delle attività (in particolare la distanza dei ricettori dalle lavorazioni), sia stimato un livello sonoro in facciata del ricettore più esposto superiore a 80 dB(A) per un tempo maggiore o uguale a 10 minuti, il titolare dell'autorizzazione deve provvedere a trasmettere allo SU e ad Arpae, per conoscenza, almeno 15 giorni prima dell'avvio delle attività, una comunicazione integrativa, redatta da un Tecnico competente in acustica, in cui vengono indicati la collocazione dello specifico cantiere, i livelli sonori attesi al/ai ricettori più esposti, la durata temporale dei medesimi e tutte le misure ulteriori previste per contenere l'impatto acustico. L'attività può svolgersi se entro 10 giorni dalla comunicazione integrativa non intervengono richieste di ulteriori integrazioni o un motivato diniego da parte dell'Amministrazione.

4. Copia dell'autorizzazione/comunicazione o un suo estratto delle condizioni di deroga, recante almeno tipologia dei lavori, durata del cantiere, orari e limiti di rumore, deve essere esposta con evidenza all'esterno dell'area di cantiere ai fini dell'informazione al pubblico.

5. Resta salvo il potere del Comune di sospendere i lavori qualora vengano meno le condizioni di ammissibilità della comunicazione o dell'autorizzazione.

6. Il Comune può richiedere, anche in funzione della durata dell'autorizzazione, un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere.

7. È vietato iniziare le attività di cantiere che comportano l'utilizzo di macchinari o impianti rumorosi o l'esecuzione di operazioni rumorose senza aver presentato la documentazione richiesta o ottenuto l'autorizzazione.

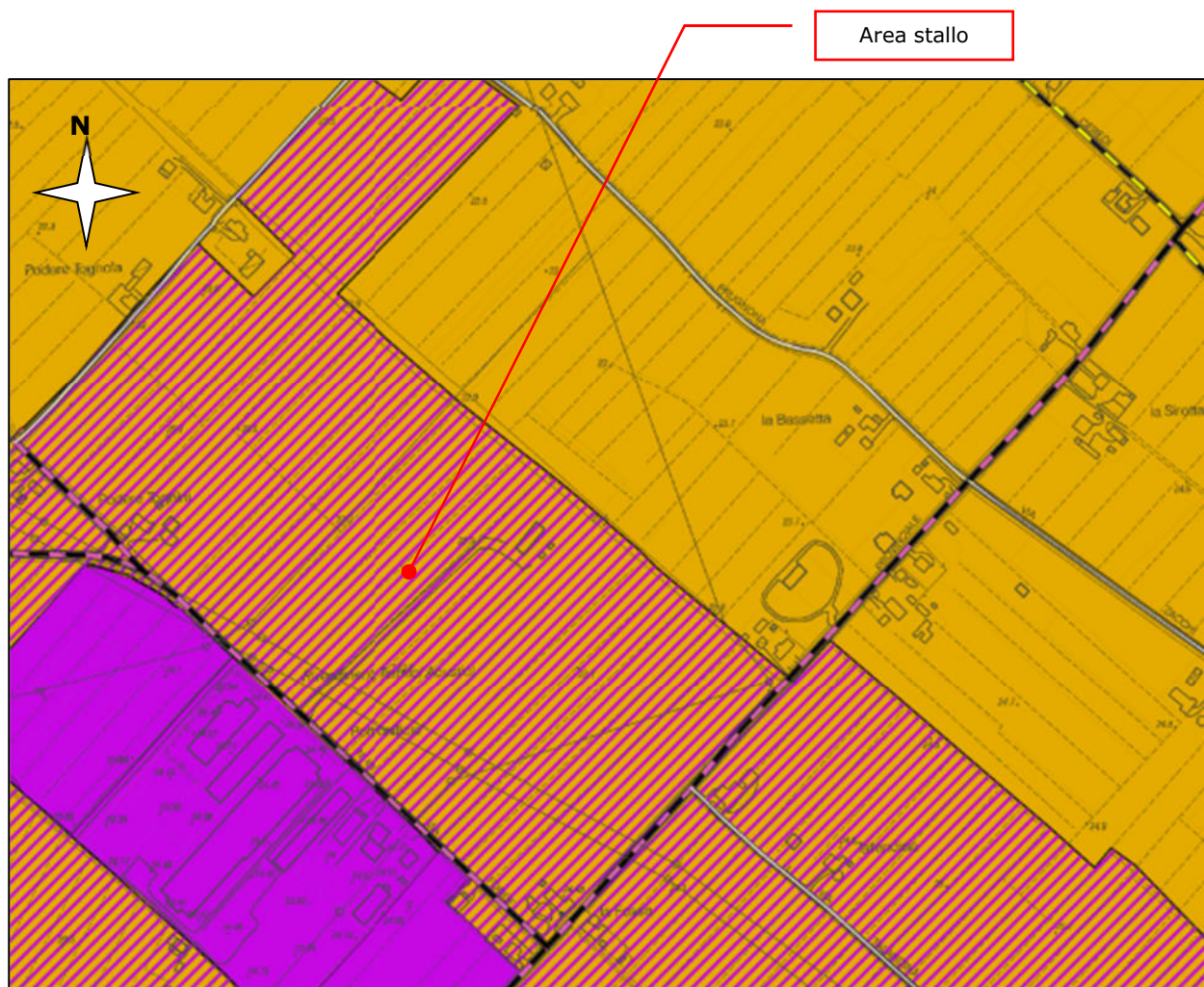
COMUNE DI BERTINORO

Il comune di Bertinoro ha predisposto la zonizzazione acustica del territorio secondo quanto previsto dall'Art. 6, comma 1, Legge 447/95, approvata con Delibera di C.C. n.16 del 10.03.2010 e successiva Deliberazione di Consiglio Comunale n. 45 del 09/09/2019 con cui è stata approvata la variante generale al PSC che ha comportato l'aggiornamento al Piano di classificazione acustica comunale.










L'area di competenza del progetto e tutti i ricettori sensibili, ad eccezione di R24 ed R25, sono ascritti alla Classe III, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 60 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

I ricettori R24 ed R25 sono ascritti alla Classe V, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

Si riporta l'estratto della classificazione per l'area in esame.



**LEGENDA**

	Classe I Aree particolarmente protette
	Classe II Aree prevalentemente residenziali
	Classe III Aree di tipo misto
	Classe IV Aree di intensa attività umana
	Classe V Aree prevalentemente industriali
	Classe VI Aree esclusivamente industriali
	Sedime Aeroportuale
	Aree in corso di attuazione o da attuare - Stato di progetto (D.G.R.2053/2001)
	Fascia di pertinenza acustica delle infrastrutture viarie (D.P.R. 142/2004)

In corrispondenza dei ricettori sensibili è necessario verificare anche il **limite di immissione differenziale**, descritto nella "legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 del 26/10/95 come "differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo".

Nel D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" si leggono le seguenti definizioni:

- Livello di rumore ambientale: "livello continuo equivalente....prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo".
- Livello di rumore residuo: "livello continuo equivalente...che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante".

I valori limite sono invece stabiliti nel D.P.C.M. 14/11/97:

Articolo 4 - Valori limite differenziali di immissione

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) 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; b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Valori limite differenziali di immissione	Limite diurno - Leq (A)	Limite notturno - Leq (A)
	5	3

In merito alle attività di cantiere si prende a riferimento a quanto riportato nel "Regolamento per la disciplina delle attività rumorose".

In particolare, si riporta di seguito un estratto dell'art. 8 Cantieri".

Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere necessita d'autorizzazione da richiedere allo Sportello Unico per le Imprese contemporaneamente alla comunicazione d'inizio lavori.

La domanda deve essere presentata con modulo conforme all'allegato 2.

Per i cantieri edili o stradali che il Comune gestisce in amministrazione diretta con propri dipendenti o per lavori in economia di durata non superiore a 10 giorni, non è richiesta l'autorizzazione di cui ai precedenti commi.

L'autorizzazione è tacitamente rilasciata se entro 20 giorni dalla presentazione non sono richieste integrazioni o espresso motivato diniego.



Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore individuati nel presente articolo, possono richiedere specifica deroga.

A tal fine va presentata domanda allo Sportello Unico per le Imprese, con le modalità previste nell'allegato 3, corredata dalla documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga può essere rilasciata, previa acquisizione del parere di ARPA, entro 30 giorni dalla richiesta.

Ai cantieri edili per la realizzazione di grandi infrastrutture il Comune può richiedere la presentazione di una valutazione d'impatto acustico redatta da tecnico competente ovvero un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere.

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

Nei centri abitati (così come delimitati dal PRG vigente) l'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc..) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite $L_{Aeq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (T_M) > 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

Ai cantieri per opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di fabbricati si applica il limite di $L_{Aeq} 65 \text{ dB(A)}$, con T_M (tempo di misura) > 10 minuti misurato nell'ambiente disturbato a finestre chiuse.

Per temperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

a. *il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;*

b. *venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.*

In ogni caso non si applica il limite d'immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

Ai cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas ecc.) ovvero in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dalla presente direttiva.

Ai medesimi cantieri posti in aree di Classe I del Piano di Classificazione acustica (particolarmente protette di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, e specificatamente nelle aree destinate ad attività sanitaria di ricovero e cura), possono essere prescritte maggiori restrizioni, sia relativamente ai livelli di rumore emessi, sia agli orari da osservare per il funzionamento dei medesimi.



5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO, DEL CANTIERE E DELLE SORGENTI SONORE

5.1. Descrizione del progetto

5.1.1. Impianto fotovoltaico

Si riporta di seguito un estratto della descrizione del progetto. Per la descrizione completa si rimanda alla relazione tecnica descrittiva.

Il generatore fotovoltaico è composto da n. 60 inverter ed un totale di n. 27.440 moduli fotovoltaici del tipo "silicio monocristallino bifacciale", di potenza unitaria pari a 720 Wp.

La connessione alla rete verrà effettuata con linea a 30 kV in cavo sotterraneo, con uno sviluppo totale di circa 4,70 km; per tale motivo si rende necessario costruire una nuova C.P. Utente di trasformazione AT/MT idonea per la consegna AT 132 kV.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in n. 3 sottocampi fisicamente ed elettricamente distinti ognuno dei quali collegato ad una delle 3 cabine di campo per la trasformazione dell'energia prodotta da BT a MT.

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate direttamente sugli inverter posti in campo, i quali trasformeranno la corrente continua in corrente alternata trifase CA con tensione a 800 V.

Le linee in corrente alternata trifase in CA (a 800 V), in uscita da ogni inverter, saranno convogliate all'interno delle cabine di campo, verso il rispettivo quadro generale BT.

La linea trifase a 800 V in AC in uscita dai rispettivi quadri generali di parallelo sarà trasformata in AC a 30 kV dall'apposito trasformatore elevatore di potenza pari a 7.500 kVA. All'uscita del trasformatore è posto il quadro QMT, dal quale inizia la linea MT diretta prima alla cabina di smistamento e successivamente alla C.P. Utente, dotata delle opportune apparecchiature di sezionamento e protezione.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei sottocampi.



SOTTOCAMPO 1					
N. pannelli/stringa	28		n. stringhe/inverter	17	
N. pannelli/inverter	476	pannelli	potenza pannello	720	W
N. pannelli				9.520	
Potenza di picco				6.854,40	Kwp
Potenza inverter AC				320,00	kW
N.Inverter	20		Potenza nominale	6.400,00	KW
SOTTOCAMPO 2					
N. pannelli/stringa	28		n. stringhe/inverter	16	
N. pannelli/inverter	448	pannelli	potenza pannello	720	W
N. pannelli				8.960	
Potenza di picco				6.451,20	Kwp
Potenza inverter AC				320,00	kW
N.Inverter	20		Potenza nominale	6.400,00	KW
SOTTOCAMPO 3					
N. pannelli/stringa	28		n. stringhe/inverter	16	
N. pannelli/inverter	448	pannelli	potenza pannello	720	W
N. pannelli				8.960	
Potenza di picco				6.451,20	Kwp
Potenza inverter AC				320,00	kW
N.Inverter	20		Potenza nominale	6.400,00	KW
CAMPO FTV					
N. pannelli				27.440	
Potenza di picco				19.756,80	Kwp
N. Inverter				60	
Potenza inverter AC				320	kW
Potenza nominale				19.200,00	KW

A servizio dell'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. Impianto di produzione di energia elettrica solare fotovoltaica;
2. Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT (mediante le cabine di campo);
3. Impianto di connessione alla rete elettrica MT;
4. Distribuzione elettrica BT;
5. Impianto di alimentazione utenze in continuità assoluta;
6. Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici;
7. Impianti di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza;
8. Impianto di terra.

Più specificatamente la realizzazione dell'impianto comprenderà la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Posa in opera delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (pali ad infissione);
- b) Posa in opera dei moduli fotovoltaici;
- c) Posa in opera delle cabine di campo (di trasformazione e di smistamento);
- d) Realizzazione di tutte le condutture principali di distribuzione elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari BT;
- e) Scavi, rinterri e ripristini per la posa della conduttura di alimentazione principale BT e MT interne al campo fotovoltaico, dei cavidotti energia, segnali e per il dispersore di terra, comprensivi della fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. con chiusino carrabile (ove previsto);
- f) Realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale costituito da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'edificio ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai



conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali;

g) Realizzazione antintrusione comprensivo della centrale allarmi, delle barriere e delle condutture ad essi relativi;

h) Realizzazione dell'impianto di videosorveglianza comprensivo della centrale, delle videocamere, dei pali di sostegno e delle condutture ad essi relativi;

i) Realizzazione della linea MT (cavidotto interrato) dall'impianto fotovoltaico fino alla C.P. Utente.

La designazione dettagliata delle opere, le loro caratteristiche e dimensioni sono desumibili dagli elaborati grafici di progetto.

Moduli Fotovoltaici

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione saranno utilizzati moduli al silicio monocristallino bifacciali con tensione massima pari a 1.500 Vdc con potenza di picco pari a 720 Wp.

Ogni Modulo sarà dotato di una scatola di giunzione con caratteristiche IP68 con relativi diodi di bypass.

I moduli presentano dimensioni pari 2.384 x 1.303 x 33 mm e risultano dotati di una cornice in alluminio anodizzato e sono dotati di certificazione di rispondenza alle normative IEC 61215, IEC 61730, ISO 9001, ISO 14001.

Strutture di ancoraggio moduli fotovoltaici

Per lo sviluppo dell'impianto si farà ricorso a strutture costituite da inseguitori solari (tracker) di tipo mono assiale avente orientamento Nord-Sud e angolo di tilt pari a 0°. In pratica l'asse di rotazione delle strutture sarà parallelo al terreno e i moduli saranno liberi di ruotare attorno ad esso fino ad un'angolazione massima di $\pm 55^\circ$ in direzione Est-Ovest.

I moduli fotovoltaici saranno installati in fila singola e si prevede di sfruttare una modularità composta da strutture a stringa ciascuno con lato corto parallelo all'asse di rotazione.

Le strutture per impianti fotovoltaici per l'inseguimento solare Est-Ovest hanno l'obiettivo di massimizzare l'energia ed efficienza in termini di costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato realizzato oltre dieci anni fa, ottenendo un unico prodotto che garantisce i vantaggi di un solare soluzione di tracciamento con installazione e manutenzione semplici come quella degli array fissi a palo guidato.

L'inseguitore monoasse orizzontale, tramite dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord-Sud (inclinazione 0°). I layout di campo con tracker orizzontali ad asse singolo sono molto flessibili. La semplice geometria significa che mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è necessario per posizionare adeguatamente i tracker. Il sistema di backtracking controlla e garantisce che una serie di pannelli non ombreggi altri pannelli adiacenti. Quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata, auto-ombreggiatura tra i tracker potrebbero potenzialmente ridurre l'output del sistema.

Il backtracking ruota l'apertura della matrice allontanandola dal Sole, eliminando gli effetti deleteri dell'auto-ombreggiatura e massimizzando il rapporto di copertura del suolo. Grazie a questa caratteristica l'interasse tra le stringhe può essere ridotto. Pertanto, l'intero impianto fotovoltaico occupa meno terreno rispetto a quelli che utilizzano soluzioni di tracciamento simili.

L'assenza del cambiamento stagionale dell'inclinazione, (cioè il monitoraggio "stagionale") ha scarso effetto sulla produzione di energia e consente di avere una struttura meccanica molto più semplice che rende il sistema intrinsecamente affidabile. Questo design semplificato si traduce in maggiore cattura di energia a un costo simile a quello di una struttura fissa. Con il potenziale miglioramento energetico la produzione aumenta dal 15% al 35%, l'introduzione



di una tecnologia di tracciamento economica ha facilitato lo sviluppo di sistemi fotovoltaici su scala industriale.

L'asse di rotazione dei moduli, ovvero il tubolare centrale in acciaio, sarà installato ad una quota di circa 1,80 metri sul piano campagna in tal modo l'altezza massima dei moduli, corrispondente ad una inclinazione di 60°, sarà di circa 2,80 metri. Il pitch, ovvero l'interdistanza tra i tracker, sarà di 4,20 metri.

La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici prevede la posa di montanti in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere la trave di rotazione, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geologiche del terreno e alle prove che dovranno essere eseguite per la fase di costruzione dell'impianto (penetrazione e pull out test). Inoltre, le strutture dovranno essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità.

Cabine di campo

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di n. 3 cabine di trasformazione adatte per la costruzione di parchi fotovoltaici di grandi dimensioni e idonee per la posa all'esterno. Le cabine di trasformazione sono utilizzate per la conversione in MT (30 kV) dell'energia elettrica proveniente in BT (800 V) e in corrente alternata dagli inverter. Gli inverter di campo, responsabili della trasformazione della energia prodotta in DC in AC, sono installati direttamente sulle strutture di sostegno dei moduli fv.

Le cabine di campo sono formate da:

- n. 1 locale prefabbricato;*
- n. 1 trasformatore MT/BT di potenza pari a 7.500 kVA con rapporto di trasformazione pari a 30/0,80 kV;*
- n. 2 quadri BT di Parallelo Inverter (QGBT);*
- n. 1 quadro di media tensione (QMT).*
- n. 1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari.*

Ad ogni cabina sarà collegato un numero di inverter pari a 20.

Si precisa che per le cabine di campo è stata scelta una struttura di ancoraggio al suolo tramite la realizzazione di platee. Tale soluzione consentirà, oltre a scaricare al suolo i carichi indotti dal peso della cabina, di separare il manufatto dall'umidità del terreno.

Inverter

Per la conversione dell'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata idonea all'immissione nella Rete Elettrica Italiana saranno utilizzati inverter di stringa di potenza lato AC 320 kW.

Questa tipologia di inverter presenta il vantaggio di avere una tensione massima di sistema pari a 1.500 Vdc, una tensione di uscita in corrente alternata trifase a 800 Vca ed è in grado di gestire una potenza in uscita fino a 320 kW.

Queste caratteristiche consentono di minimizzare le perdite di caduta di tensione con un conseguente significativo vantaggio economico.

Un'altra caratteristica importante di questo inverter è la possibilità di gestire 12 MPPT separati con una drastica riduzione delle perdite per ombreggiamento.

Questo inverter è inoltre dotato di un modulo di alimentazione e di un vano cavi separato in modo da agevolare la sostituzione in fase di guasto, di un sistema di comunicazione con protocollo Mod Bus per una perfetta integrazione con tutti i sistemi esistenti in commercio.

L'efficienza massima dell'inverter raggiunge il 99,00 % mentre l'efficienza europea è del 98,8%.



Designazione	SG350HX
Ingresso (CC)	
Tensione fotovoltaica in ingresso max.	1500 V
Tensione fotovoltaica in ingresso min. / Tensione di avvio	500 V / 550 V
Tensione nominale in ingresso	1080 V
Intervallo tensione MPP	500 V – 1500 V
Intervallo di tensione MPP per potenza nominale	860 V – 1300 V
N. di MPPT	12 (Opzionale: 14/16)
Numero max. stringhe fotovoltaiche per MPPT	2
Corrente max. in ingresso	12 * 40 A (Opzionale: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Corrente di cortocircuito max.	60 A
Uscita (CA)	
Potenza CA massima in uscita alla rete	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @ 40 °C / 295 kVA @ 50 °C
Potenza CA nominale in uscita	320 kW
Corrente CA max. in uscita	254 A
Tensione CA nominale	3 / PE, 800 V
Intervallo tensione CA	640 – 920 V
Frequenza di rete nominale / Intervallo f requenza di rete	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Distorsione armonica totale (THD)	< 3 % (alla potenza nominale)
Iniezione di corrente CC	< 0.5 % In
Fattore di potenza alla potenza nominale / regolabile	> 0.99 / 0.8 in anticipo – 0.8 in ritardo
Fasi di immissione / fasi di connessione	3 / 3
Efficienza	
Efficienza max. / Efficienza europea / Efficienza CEC	99.01 % / 98.8 % / 98.5 %
Protezione	
Protezione da collegamento inverso CC	Si
Protezione corto circuito CA	Si
Protezione da dispersione di corrente	Si
Monitoraggio della rete	Si
Monitoraggio dispersione verso terra	Si
Sezionatore CC / Sezionatore CA	Si / No
Monitoraggio corrente stringa fotovoltaica	Si
Funzione erogazione reattiva notturna (Q at night)	Si
Protezione anti-PID e PID-recovery	Opzionale
Protezione sovratensione	CC Tipo II / CA Tipo II
Dati Generali	
Dimensioni (L x A x P)	1136*870*361 mm
Peso	≤ 116 kg
Metodo di isolamento	Senza trasformatore
Grado di protezione	IP66 (NEMA 4X)
Consumo energetico notturno	< 6 W
Intervallo di temperature ambiente di funzionamento	-30 to 60 °C
Intervallo umidità relativa consentita (senza condensa)	0 – 100 %
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria forzata intelligente
Altitudine massima di funzionamento	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Comunicazione	RS485 / PLC
Tipo di collegamento CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , opzionale 10 mm ²)
Tipo di collegamento CA	Supporto terminali OT / DT (Max. 400 mm ²)
Conformità	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B, CEI 0-16
Supporto rete	Funzione erogazione potenza reattiva notturna (Q at night), LVRT, HVRT, controllo potenza attiva e reattiva, velocità rampa di potenza, Q-U e P-f

Trasformatore BT/MT

La corrente alternata a 800 V fornita dagli inverter, installati direttamente sulle strutture di sostegno dei moduli fv, verrà trasformata in corrente alternata a 30 kV mediante il trasformatore BT/MT presente nella cabina di trasformazione.



PLANIMETRIA DI PROGETTO



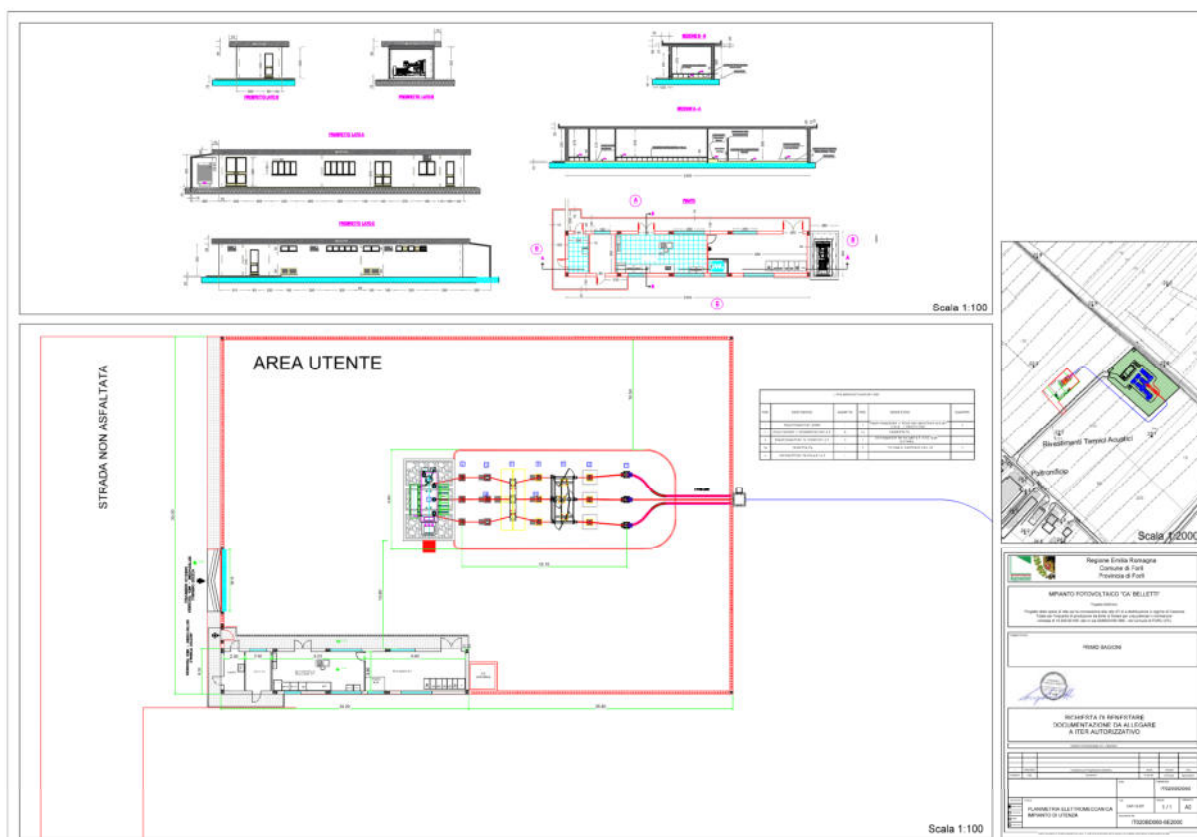
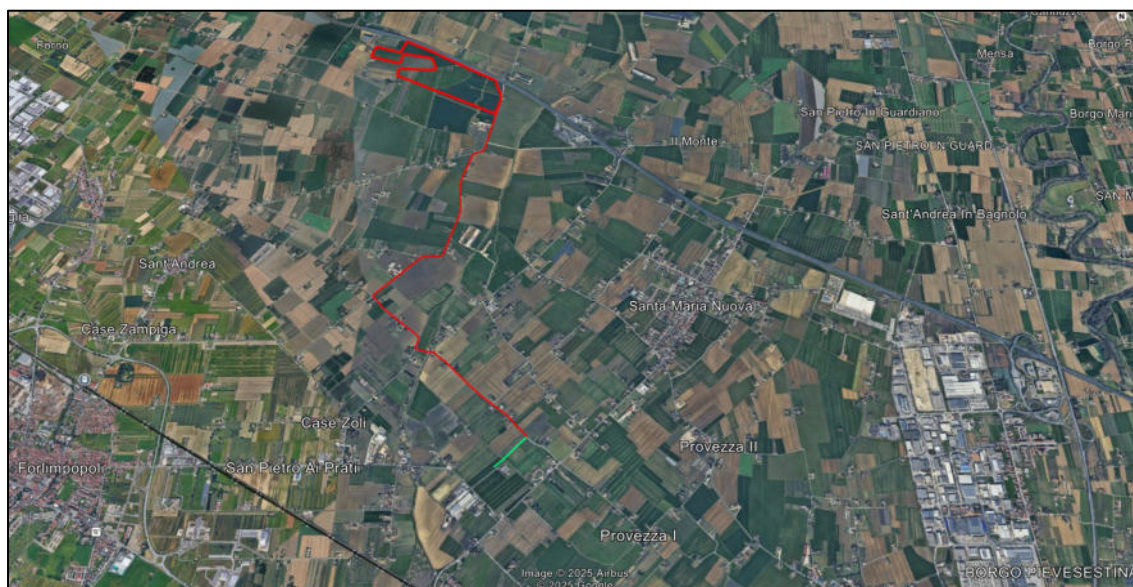
5.1.2. Stallo utenza

Si riporta di seguito un estratto della descrizione del progetto. Per la descrizione completa si rimanda alla relazione tecnica descrittiva.

Il presente progetto preliminare prevede di collegare l'impianto fotovoltaico alla cabina primaria "Capocolle", ubicata in via SP 61. In prossimità della cabina primaria sarà realizzata la sottostazione utente, al cui interno sarà ubicato il trasformatore 30kv/132 kV.

L'impianto fotovoltaico sarà pertanto dotato di n. 3 cabine di trasformazione 800V/30.000 V: l'energia sarà quindi conferita alla sottostazione mediante un nuovo elettrodotto interrato a 30 kV, di lunghezza pari a circa 4,7 km posato in prevalenza su strada.

Si riporta di seguito il possibile tracciato del collegamento di utenza.





5.2. Identificazione delle sorgenti sonore

Analizzando la descrizione del processo e le informazioni ottenute dai tecnici aziendali, si è dedotto che dal punto di vista acustico, il progetto prevede l'installazione delle seguenti sorgenti sonore:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- **S1** – Trasformatore da 7500 kVA (n.3 in totale). Funzionamento: esclusivamente diurno.
- **S2** – Inverter di stringa (n.60 in totale). Funzionamento: esclusivamente diurno;

Si riporta di seguito la planimetria di progetto con l'ubicazione delle sorgenti identificate e la descrizione delle stesse. Le sorgenti S2 sono identificate con punti di colore azzurro.



PLANIMETRIA SORGENTI SONORE





Si riporta ora la descrizione delle sorgenti sonore sopra elencate.

S1 – TRASFORMATORE DA 7500 KVA

Il progetto prevede l'installazione di n.3 trasformatori da 7500 kVA all'interno di altrettante cabine (shelter) ed il rumore generato dalle sorgenti fuoriuscirà dalle griglie di aerazione.

Al momento non è disponibile una scheda tecnica del trasformatore con indicato il livello di rumore generato, per cui si riporta di seguito la scheda di trasformatori simili di taglia inferiore.

SCHEDA TECNICA TRASFORMATORE

DA 100 A 3150 KVA 17,5 24 KV
PERDITE Ao - Ak IN ACCORDO
CEI EN 505411

Green
efficiency

IN RESINA

TR-PA

POTENZA NOMINALE kVA

		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I ₀	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.T.O C.T.O V _{cc}	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I _{E/IN}		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5

RENDIMENTO A 75°C

COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30

CADUTA DI TENSIONE A 75° C

COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28

RUMORE

POT. ACUSTICA (L _{wa})	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)

Senza Box protezione IP 00

Con Box protezione IP 31

La scheda tecnica riporta un livello di potenza sonora pari a 74 dBA per trasformatori da 3.150 kVA. Al fine di eseguire una valutazione cautelativa, verrà considerata una potenza sonora triplicata rispetto al valore riportato, pari quindi a 79 dBA per singolo trasformatore.



S2 – INVERTER DI STRINGA

In totale saranno installati n.60 inverter di stringa, di cui si riporta di seguito la scheda tecnica.

Product features Sungrow SG350HX

- 350 kVA output 3-phase
- AC connection: two cables per phase

(also available as version V115 with one connection per phase!)

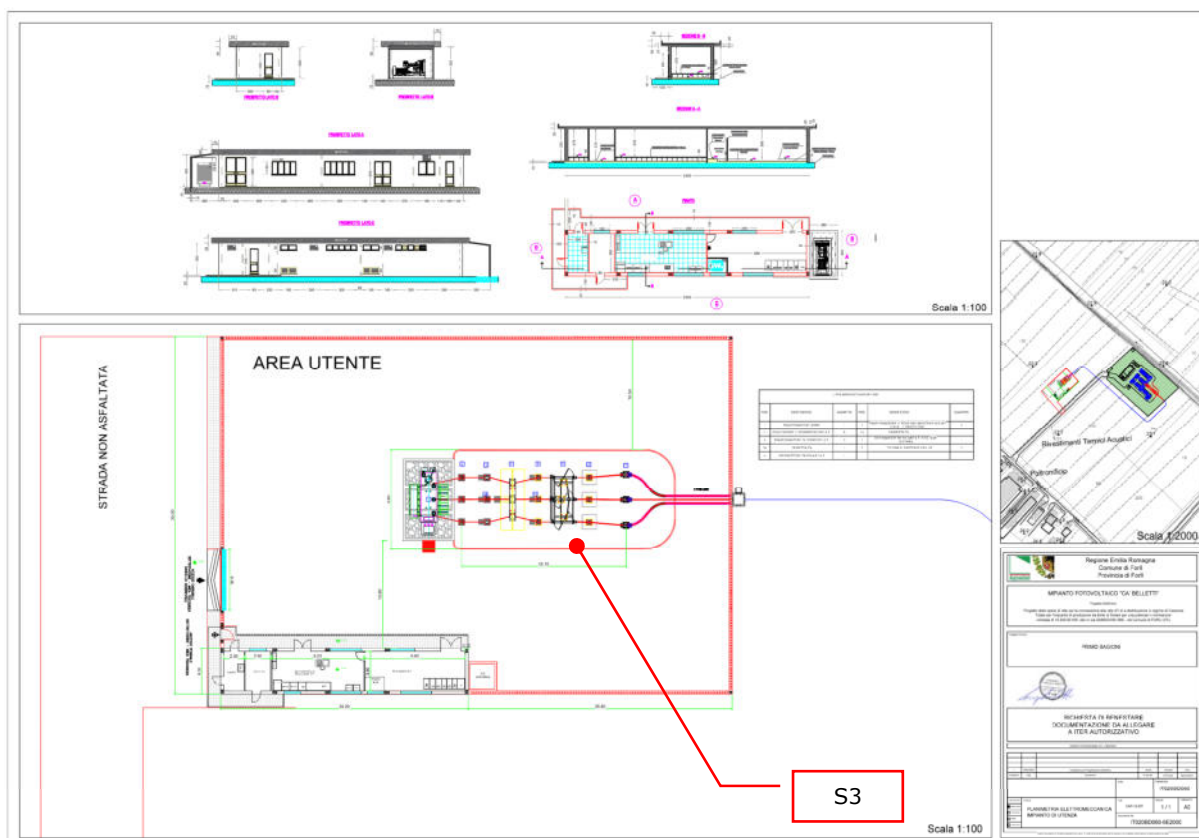
- 12 MPP trackers 180 – 1000 V
- Only certified for medium voltage 4110 & 4220V
- 2 MC4-Evo2 (max. 6mm²) inputs per MPPT
- 1 x RS485
- Web server with optional Wi-Fi or Ethernet stick
- Dimensions: 1136 x 870 x 361 mm
- Protection category: IP66
- Noise emission: 77db(A)
- Weight: 116 kg

Tale sorgente genera un livello di pressione sonora pari a 77 dBA alla distanza di 1 m.

STALLO UTENTE

- **S3** – Trasformatore da 132 kV (n.1 in totale). Funzionamento: diurno e notturno.

Si riporta di seguito un estratto planimetrico con l'ubicazione del trasformatore ed il relativo impatto acustico.



Si riporta di seguito un rilievo fonometrico eseguito, in data 06/06/2023, presso un trasformatore del tutto simile.

MODALITÀ DEI RILIEVI

La durata dei rilievi è breve ma caratterizza le sorgenti in funzionamento a regime massimo. Al momento dei rilievi le condizioni atmosferiche erano conformi a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/1998 (Allegato B - punto 6).

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I rilievi fonometrici sono stati effettuati con fonometro integratore di precisione Larson Davis modello 831 con capsula microfonica PRM831 S/N 046465.

La verifica della calibrazione è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con calibratore Larson Davis modello CAL 200 (94.0 SPL).

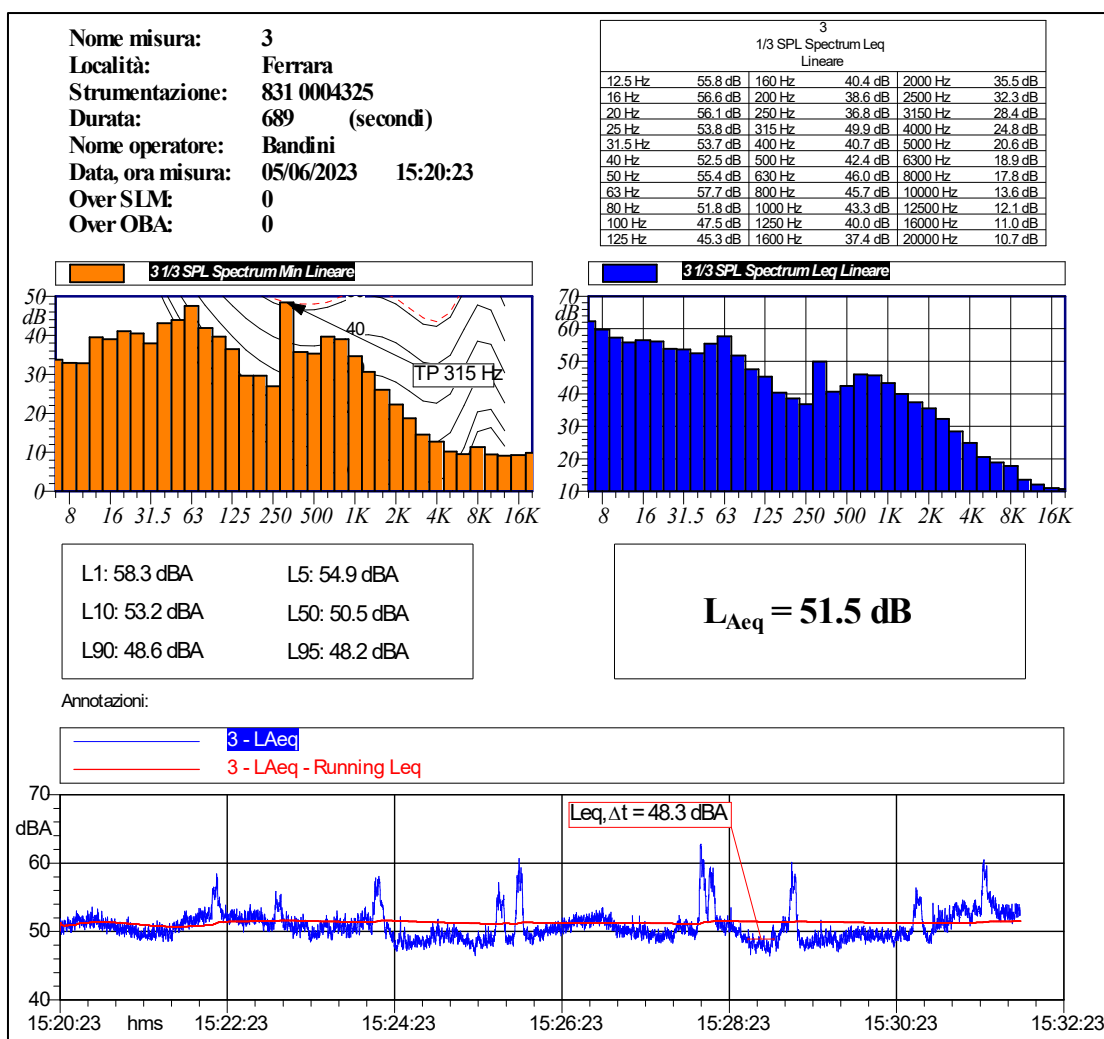
La strumentazione citata e le modalità di calibrazione e di misura, sono conformi a quanto citato dal Decreto Ministeriale del 16/03/98 art. 2. I certificati di taratura sono in allegato.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati dal tecnico competenti in acustica Sig. Bandini Christian.



RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

S3 - TRASFORMATORE



Il rilievo è stato eseguito di fronte alla sorgente in esame.

Durante il rilievo il rumore era generato dalla sorgente in esame (leq intervallo pari a 48,3 dBA), dai transiti stradali sulle infrastrutture limitrofe.

Il microfono era posizionato ad 10 m di distanza dalla sorgente e all'altezza di 1,5 m.

E' presente una componente tonale a 315 Hz, la quale richiede di incrementare il livello equivalente rilevato di 3 dB. Verrà quindi considerato un livello di pressione sonora pari a 51,3 dBA riferito alla distanza di 10 m.

Funzionamento: diurno e notturno.



5.3. Descrizione del cantiere e delle sorgenti sonore

Si riporta il cronoprogramma degli interventi di costruzione dell'impianto fotovoltaico e relative opere, suddiviso in mesi e settimane.

n	Fase	Durata	Scavi	Realizzo terreno agosto in m³	Smozzamento terreno	Fornitura materiali	n. mezzi cantiere	n. iniezioni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	Accantonamento	7	—	—	—	30 mc stabilizzato	1 Escavatore	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2	Reclinazione in nuovo scavo da via Etiosa	35	64	64	—	3.430 mc reclinazione, 330 mc stabilizzato	1 Escavatore	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3	Tondimento fossi	35	230	230	—	580 mc tubazione	1 Escavatore	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
4	Installazione catene	28	96	96	—	4 catene prefabbricate	1 autocarro con gru	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5	Cavalletti BT interni al campo	35	2080	2080	—	14.000 mc corrimano, 900 pannelli	1 escavatore, 1 elevatore telescopico	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6	Linee MT interni al campo	14	3000	3000	—	8000 mc di corrimano, 11 pannelli	1 escavatore, 1 elevatore telescopico	717																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7	Infissione pali	75	—	—	—	Trasferimento pali fissi	2 Battipali, 2 elevatore telescopico	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8	Installazione trasduttori fissi verticali	105	—	—	—	Trasferimento pali fissi	1 elevatore telescopico	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
9	Montaggio pannelli	140	—	—	—	27.440 pannelli	2 elevatore telescopico	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
10	Collegaggio impianti	112	—	—	—	800 mc corrimano interni, 35 mc corrimano esterni BT, 3 mc corrimano esterni MT	1 elevatore telescopico	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
11	Impianti accessori	45	—	—	—	materiali vari	1 autocarro con gru	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
12	Condotto per allaccio elettrica	140	7.050	—	7.050	4.700 mc di corrimano, 14.100 mc di corrimano interni	1 escavatore, 1 TAC, 1 elevatore telescopico	717																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
13	Collaudi	14	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	TOTALI		13.465	6.090	7.098	—	—	1646																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

Analizzando le fasi sopra riportate si ritiene che la fase più impattanti siano:

FASE N.7 - INFISSIONE PALI

Durante tale fase potranno essere presenti contemporaneamente:

- N.2 battipali;
- N.1 autocarro con elevatore telescopico.

Tale fase avverrà nell'area di installazione del campo fotovoltaico.

FASE N.12 – ELETTRODOTTO PER ALLACCIO UTENZA

Durante tale fase potranno essere presenti contemporaneamente:

- N.1 escavatore per scavo e rinterro;
- N.1 autocarro per trasporto materiale;

Tale fase avverrà lungo il tracciato della condotta; il cantiere è quindi mobile.

Si riportano di seguito alcune schede tecniche di macchine operatrici "tipo" al fine di poter effettuare la stima dell'impatto acustico.



MACCHINA PER PALI

2 - 20110912

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

 COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

C.P.T.
TORINO

MACCHINA PER PALI

Rif.: 965-(IEC-99)-RPO-01

Marca: MAIT
Modello: HR 120
Potenza:
Dati fabbricante:

Accessorio:
Attività:
Materiale:
Annotazioni:

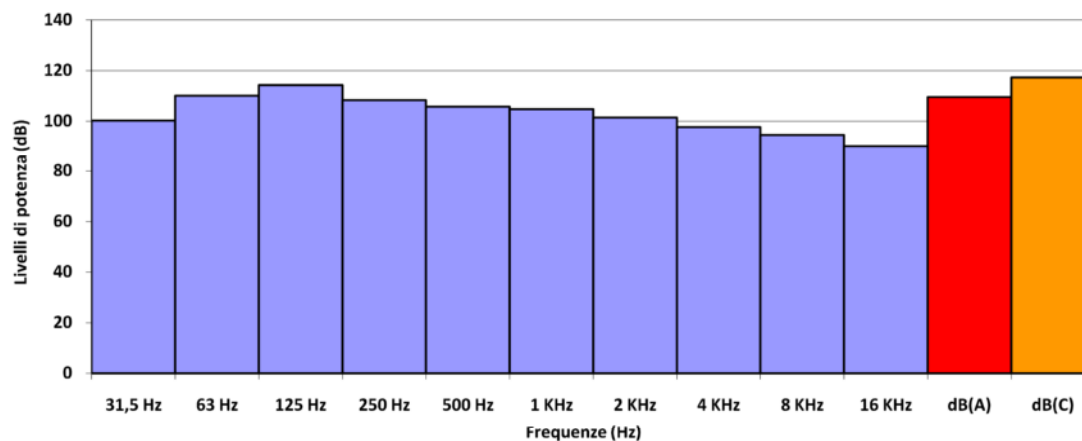
Data rilievo: 20.01.2010

POTENZA SONORA

L_w dB(A) 110


ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
100,3	110,1	114,3	108,3	105,8	104,8	101,5	97,7	94,5	90,1	109,5	117,3



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009



AUTOCARRO

INAIL
 ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
 CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

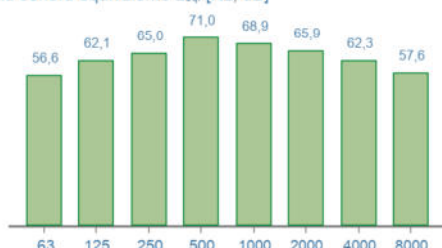
SCHEDA: 03.005
CFS
 CENTRO
 PER LA FORMAZIONE
 E SICUREZZA IN EDILIZIA
 della Provincia di Avellino

AUTOCARRO

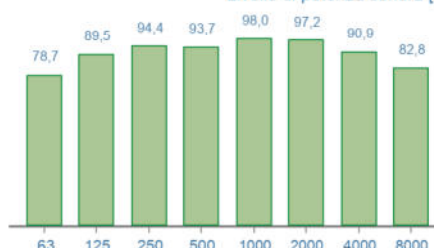
marca	FIAT IVECO		
modello	330-35		
matricola			
anno	1998		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%


RUMORE

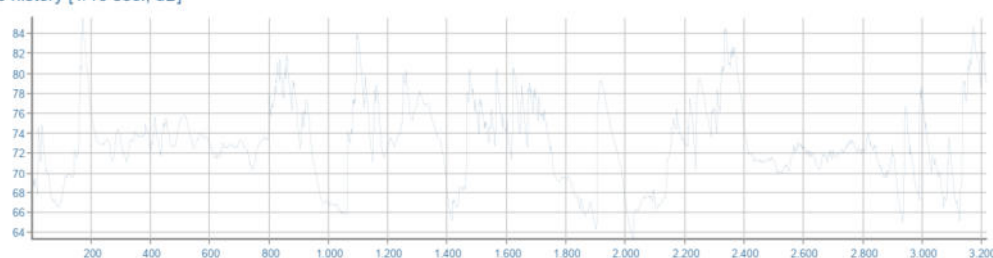
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	18,5 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	121,2 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	5,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,5 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	102,8 dB		

Livello sonoro equivalente L_{eq} [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		

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



ESCAVATORE

INAIL

 ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 15.002

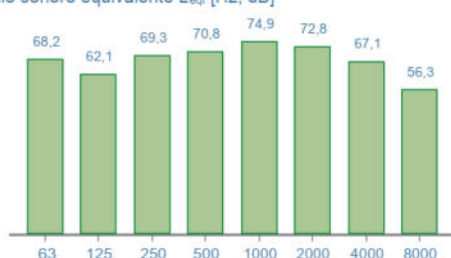
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

ESCAVATORE

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


RUMORE

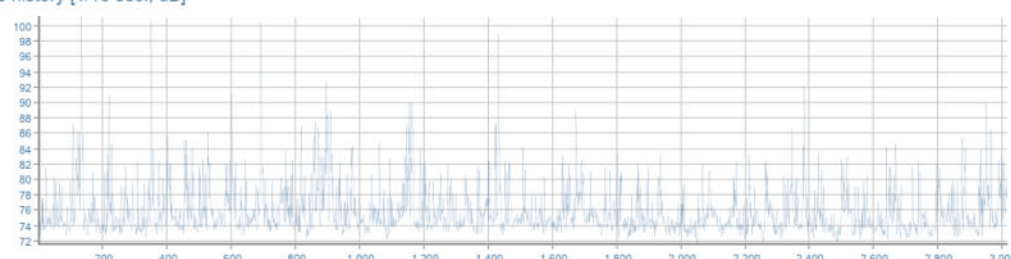
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	15,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	119,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	7,2 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	23,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	108,0 dB		

 Livello sonoro equivalente L_{eq} [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		

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

6. RILIEVI FONOMETRICI RUMORE RESIDUO

6.1. Data, luogo e modalità dei rilievi

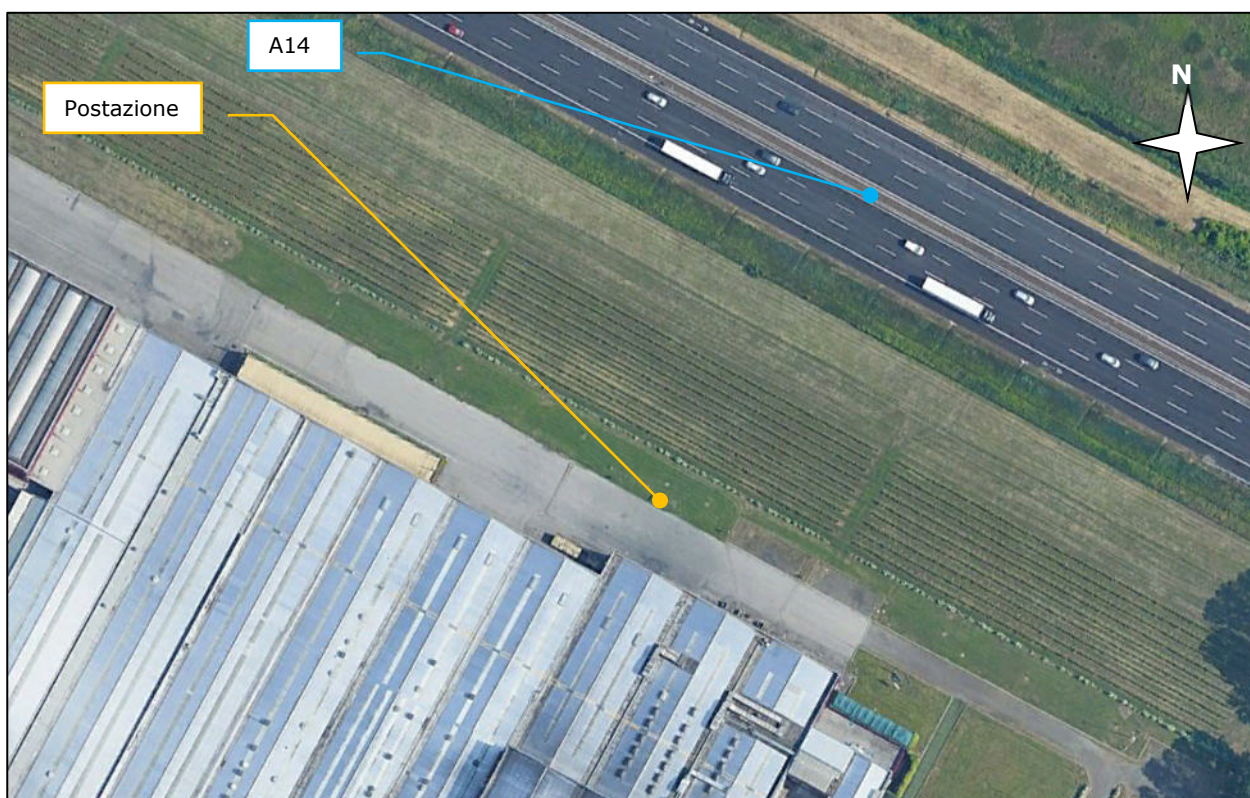
Al fine di valutare il rumore residuo dell'area prossima all'impianto fotovoltaico, in particolare quello generato dall'infrastruttura autostradale A14, giovedì 01 luglio 2021 è stato eseguito un rilievo fonometrico in continuo a circa 60 m dal bordo della carreggiata, nella posizione indicata nell'immagine seguente.

In tale postazione il rumore rilevato era generato esclusivamente dall'infrastruttura stradale in oggetto.

UBICAZIONE POSTAZIONE FONOMETRICA



UBICAZIONE POSTAZIONI FONOMETRICHE





Il fonometro è stato posizionato su tripode con microfono all'altezza di 4 m da terra.
Al momento dei rilievi le condizioni atmosferiche erano conformi a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/1998 (Allegato B - punto 6).

6.2. Strumentazione utilizzata

I rilievi fonometrici sono stati effettuati con fonometro integratore di precisione 824 con capsula microfonica 2541.

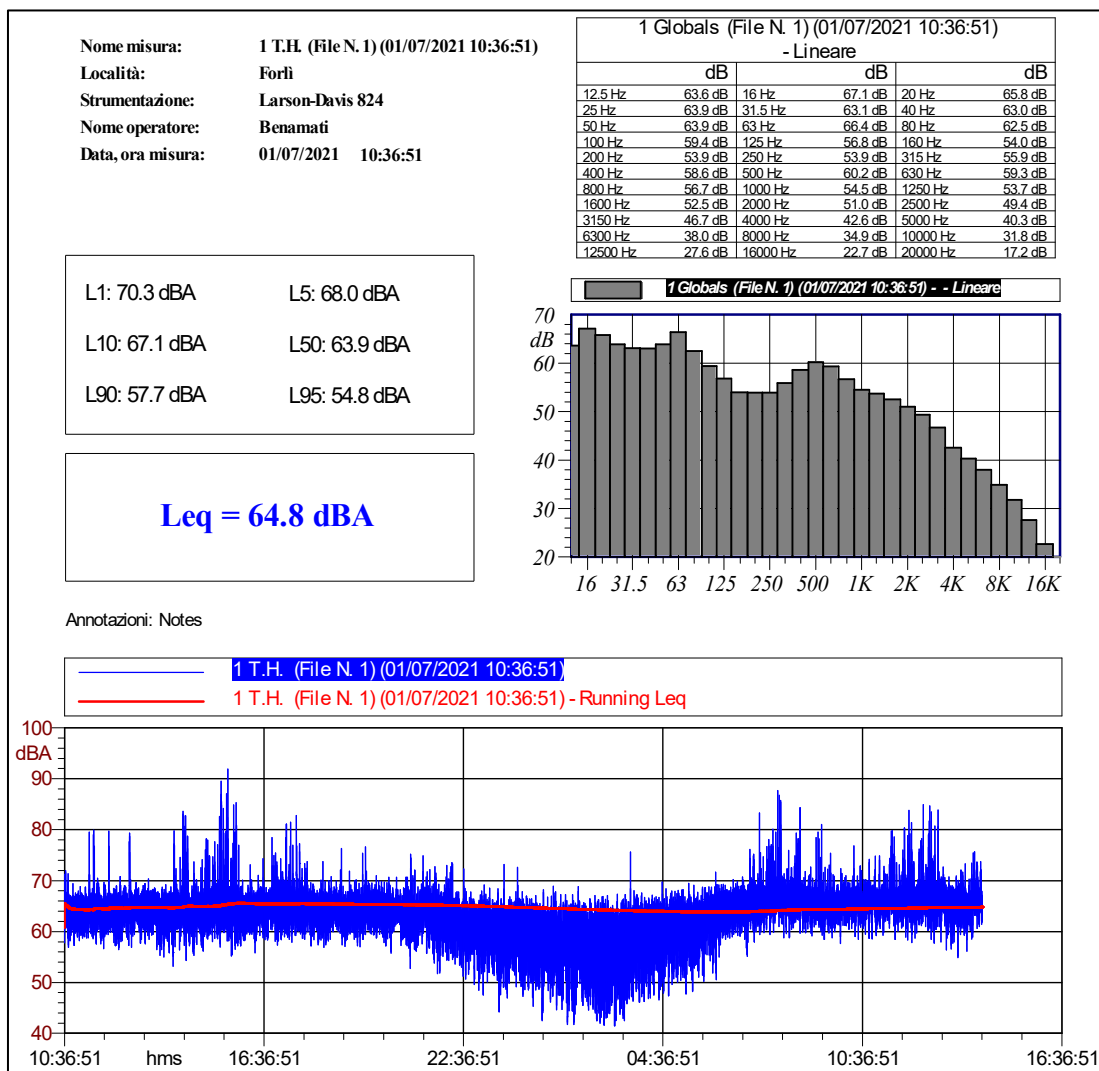
La verifica della calibrazione è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con calibratore Larson Davis modello CAL 200 (94.0 SPL).

La strumentazione citata e le modalità di calibrazione e di misura, sono conformi a quanto citato dal Decreto Ministeriale del 16/03/98 art. 2. I certificati di taratura sono riportati nell'Allegato 10.1.

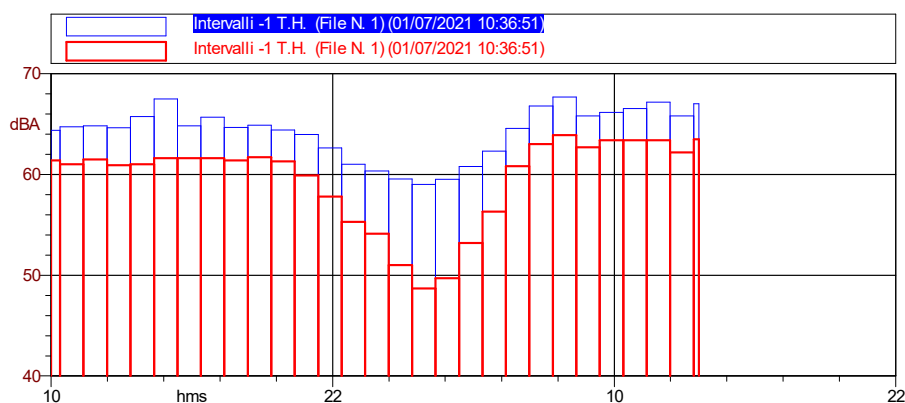
I rilievi fonometrici sono stati effettuati dai tecnici competenti in acustica Ing. Micaela Montesi e Dott. Mattia Benamati.



6.3. Risultati dei rilievi fonometrici



Calcolo intervalli orari





INTERVALLI ORARI LEQ	
ORA INIZIO	dBa
10:36:51	64.4
11:00:00	64.7
12:00:00	64.8
13:00:00	64.6
14:00:00	65.7
15:00:00	67.5
16:00:00	64.8
17:00:00	65.7
18:00:00	64.6
19:00:00	64.9
20:00:00	64.4
21:00:00	64.0
22:00:00	62.6
23:00:00	61.0
00:00:00	60.4
01:00:00	59.5
02:00:00	59.0
03:00:00	59.5
04:00:00	60.8
05:00:00	62.3
06:00:00	64.6
07:00:00	66.8
08:00:00	67.7
09:00:00	65.8
10:00:00	66.2
11:00:00	66.6
12:00:00	67.2
13:00:00	65.8
14:00:00	67.0

Il rilievo è stato eseguito a circa 60 m dal bordo carreggiata dell'autostrada A14. Durante il rilievo il rumore era generato principalmente dai transiti stradali su tale infrastruttura stradale.

Analizzato il rilievo si ha un livello equivalente diurno pari a 65,7 dBA e notturno pari a 60,8 dBA.

Per la valutazione del rumore residuo, si prendono a riferimento i livelli equivalenti orari minori, ovvero:

- Periodo diurno: 64,0 dBA;
- Periodo notturno: 59,0 dBA.

Tali valori verranno utilizzati per la calibrazione di tale infrastruttura all'interno del modello di calcolo.



7. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO

7.1. Calcolo dell'impatto acustico

Il modello previsionale Soundplan

L'analisi dell'impatto acustico è stata eseguita con un software previsionale di calcolo.

SoundPlan 9.1 è un software modulare di previsione impatto acustico per interni ed esterni, in grado di trattare rumore industriale, rumore stradale, rumore ferroviario, rumore aereo, dispersione inquinamento atmosferico (metodo di Gauss e metodo di Lagrange).

SoundPlan permette di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse e per fare ciò necessita di alcuni dati relativi alle sorgenti sonore, alle caratteristiche orografiche del territorio, agli edifici presenti. Ogni oggetto la cui presenza all'interno dell'area di studio possa influenzare in qualche modo il clima acustico presente deve essere opportunamente identificato.

Solitamente quindi si carica la geometria di base tramite Autocad (formato dxf) e si identifica ogni singolo oggetto attribuendogli specifiche caratteristiche: nel caso di edifici, ad esempio, il programma richiede l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

E' possibile caratterizzare diversi tipi di sorgente: industriale, stradale, ferroviaria.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti. Per quanto riguarda il traffico ferroviario il riferimento è costituito dal modello tedesco Schall-03, ormai riconosciuto come standard a livello internazionale.

Se opportunamente impostato, SoundPlan consente di effettuare calcoli di grande precisione, in quanto è in grado di valutare gli effetti sinergici di tutte le componenti presenti nell'area di studio.

Come dati atmosferici di input del modello sono stati immessi i parametri di default, ossia temperatura = 15 °C e umidità relativa = 70%. Tali condizioni sono fissate dallo standard VDI 2714 che a sua volta riprende la norma ISO 9613.

7.2. Impostazione del modello di calcolo

7.2.1. Impianto di progetto

La complessità delle sorgenti sonore rende opportuno eseguire l'analisi dell'impatto acustico mediante l'ausilio di un software di calcolo previsionale. Il software utilizzato, denominato Sound Plan, è descritto nel paragrafo precedente.

Il modello è stato implementato inserendo dapprima gli edifici esistenti, considerando le altezze degli edifici e la tipologia di materiali con cui sono costruiti. Sono stati posizionati dei ricevitori ad 1 m dalle facciate per valutare la presenza delle aperture relative ad ambienti sensibili, ma nel contempo ottenere informazioni sul rumore esterno comprensivo della riflessione sulla facciata stessa. Sono state inserite poi le sorgenti sonore relative al rumore residuo ed al progetto.

Si riporta la tabella con i valori di taratura del modello di calcolo.

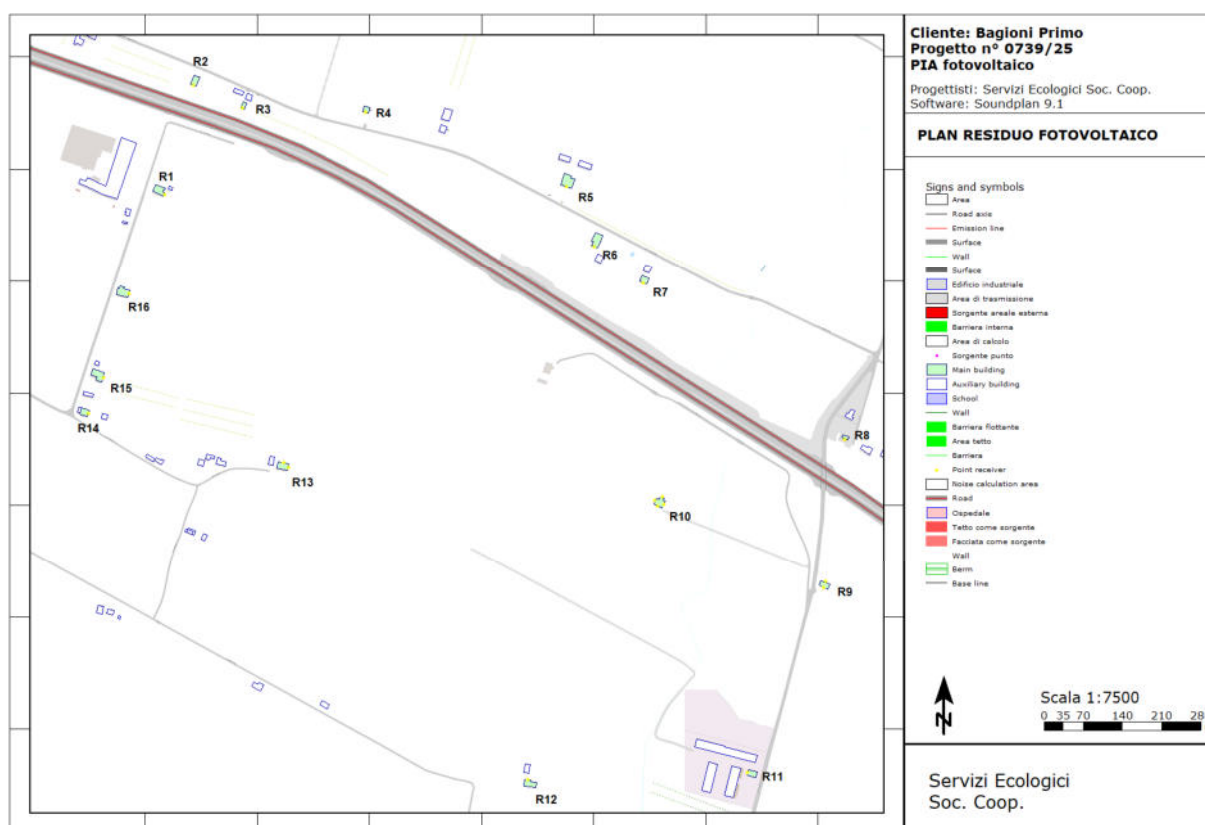
**TARATURA MODELLO DI CALCOLO**

Punto Taratura	Leq scheda (dBA)	Valore simulato (dBA)	Δ (dB)
S1 – Trasformatore 7500 kVA	79,0*	-	-
S2 – Inverter di stringa	77,0	77,0	0,0
S3 – Trasformatore 132 kV	51,3	51,3	0,0

*livello di potenza sonora.

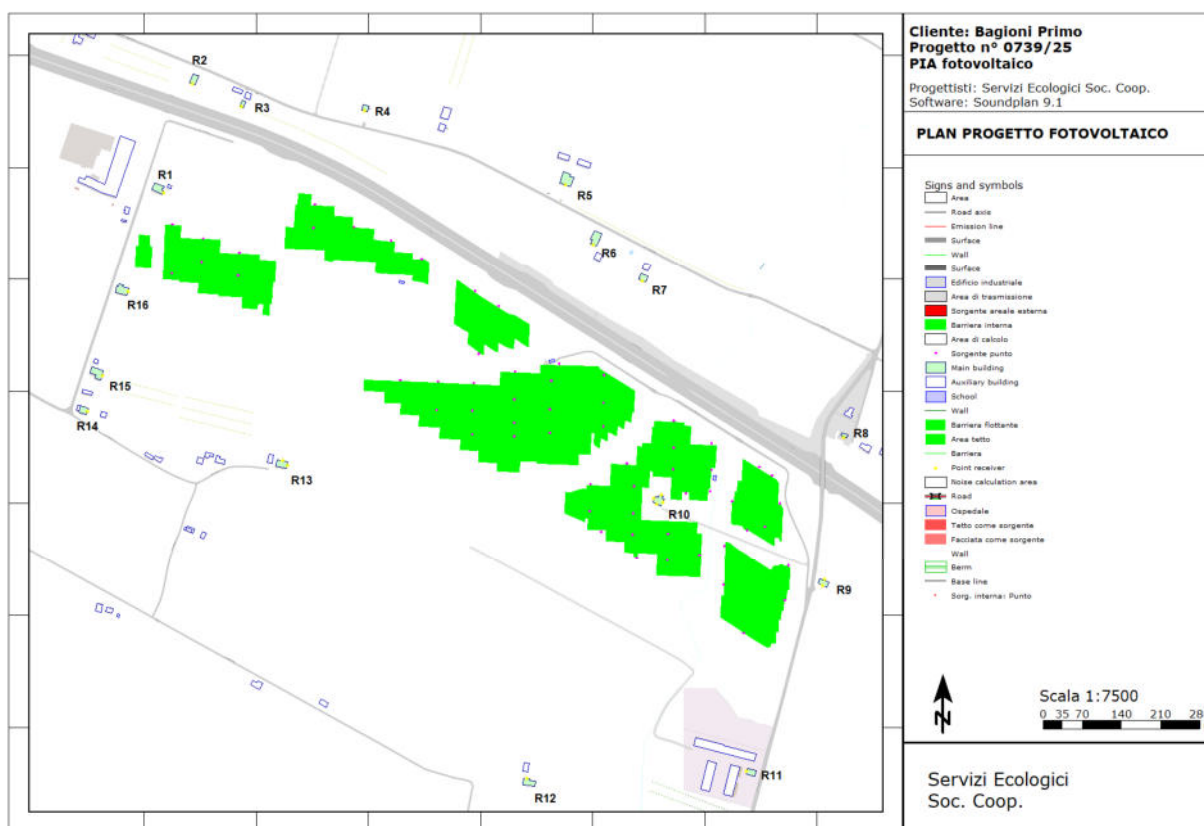
Viste le differenze sopra riportate, si ritiene che il modello sia ben calibrato.

Si riporta la schematizzazione planimetrica dello stabilimento così come inserito nel modello di calcolo.

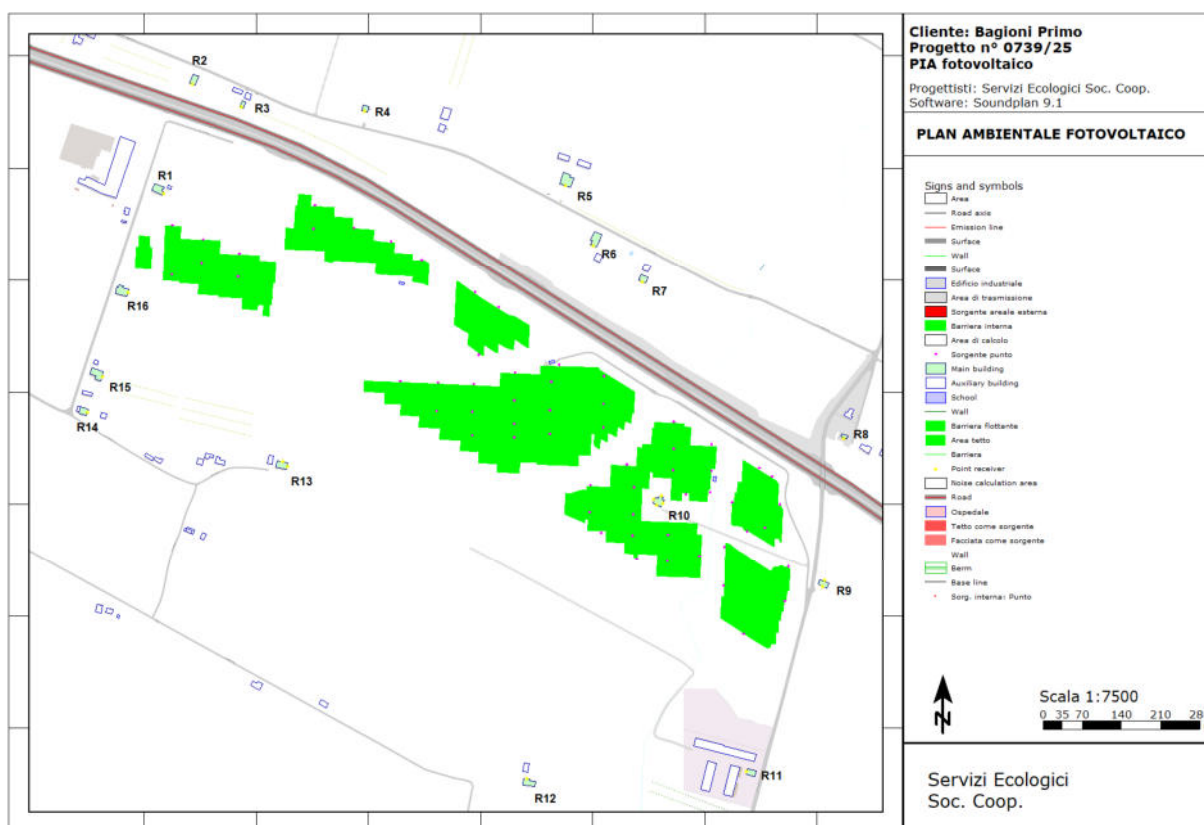
PLANIMETRIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO - RUMORE RESIDUO



PLANIMETRIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO - RUMORE DI PROGETTO

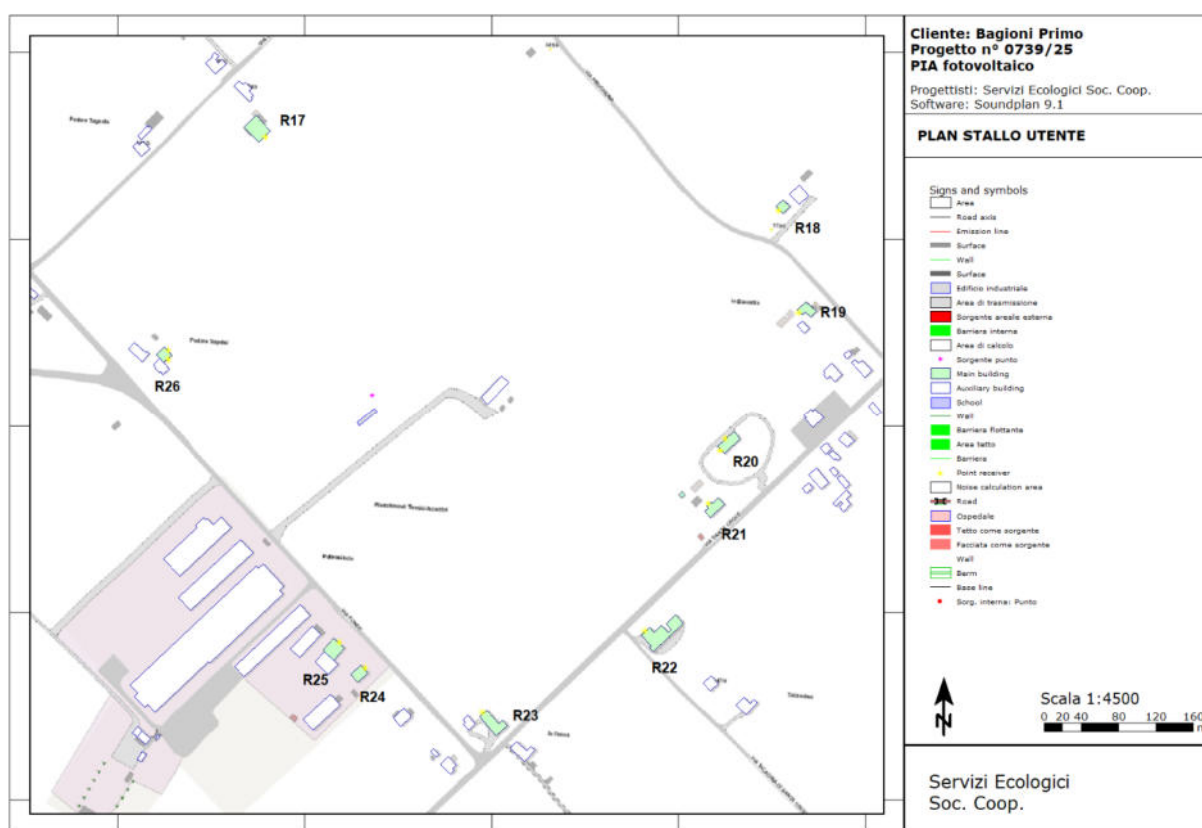


PLANIMETRIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO - RUMORE AMBIENTALE





PLANIMETRIA STALLO UTENTE - RUMORE DI PROGETTO



Sono state individuate le seguenti situazioni di calcolo.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

1. Impatto rumore residuo: nel calcolo sono presenti solo le sorgenti relative al rumore residuo, ovvero l'autostrada A14, attiva in continuo nei tempi di riferimento.
2. Impatto stato di progetto: nel calcolo sono presenti solo le sorgenti relative al progetto in esame, tutte attive in continuo nei tempi di riferimento.
3. Impatto ambientale di progetto: nel calcolo sono presenti sia le sorgenti relative al rumore residuo sia al progetto in esame, tutte attive in continuo nei tempi di riferimento.

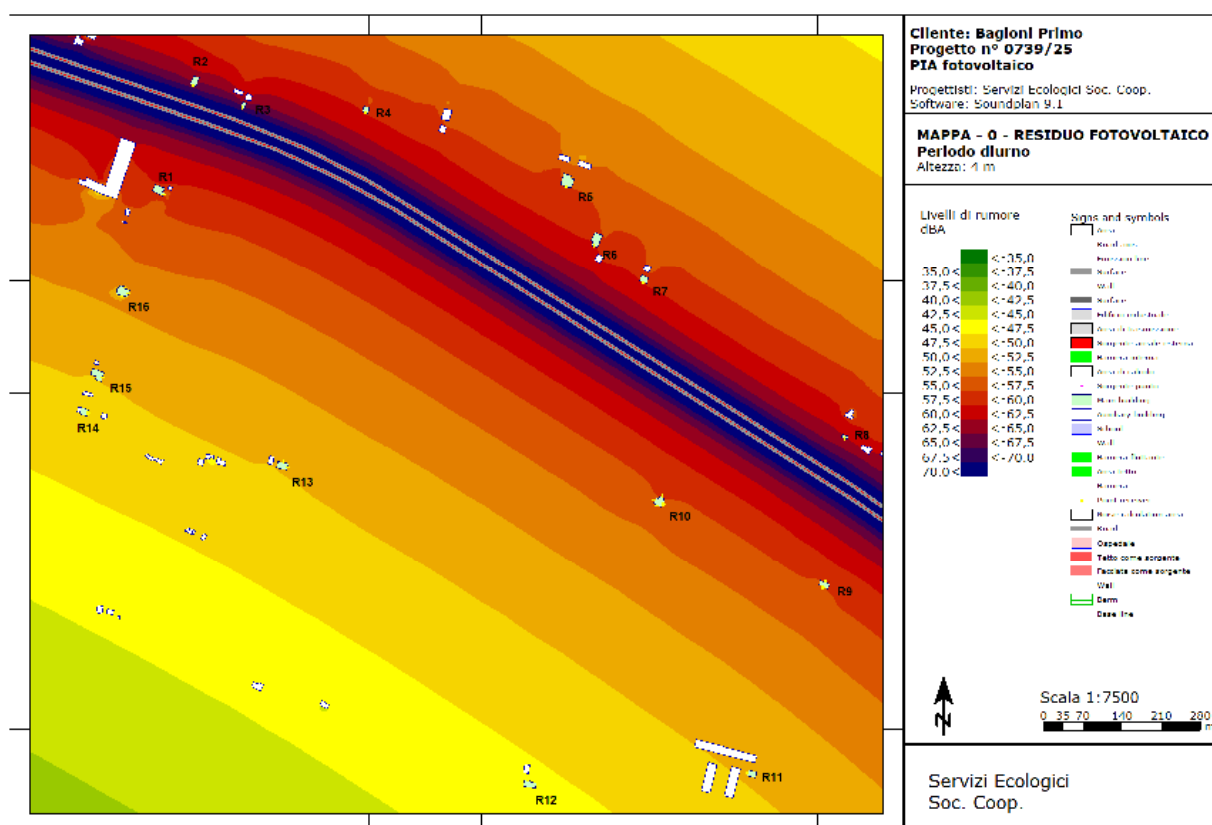
STALLO UTENTE

4. Impatto stato di progetto: nel calcolo sono presenti solo le sorgenti relative a progetto in esame, tutte attive in continuo nei tempi di riferimento.

Per le situazioni sopra descritte i risultati sono riportati nel paragrafo successivo sotto forma di mappe, calcolate all'altezza di 4 m dal terreno e tabelle con i valori ai singoli ricettori (calcolati tenendo conto della riflessione dovuta alle facciate), i cui ricevitori sono stati posizionati alla distanza di 1 m in esterno alle facciate e alle altezze di 1.8 m dal piano di calpestio (G.F.).

Si sottolinea che è stato necessario calcolare le mappe con una griglia di calcolo di 20 m, per poter eseguire i calcoli con tempi contenuti. Per tale motivo i valori delle curve di isolivello non possono essere ricondotti con esattezza ai valori tabulati, dove il ricevitore dista appena 1m dalla facciata e necessiterebbe di un reticolo con griglia massima di circa 1/3 m. Ciò significa che i valori in tabella sono precisi, mentre le mappe mostrano solo un "andamento" della propagazione sonora. Si riportano di seguito le mappe ed i valori ai ricettori.

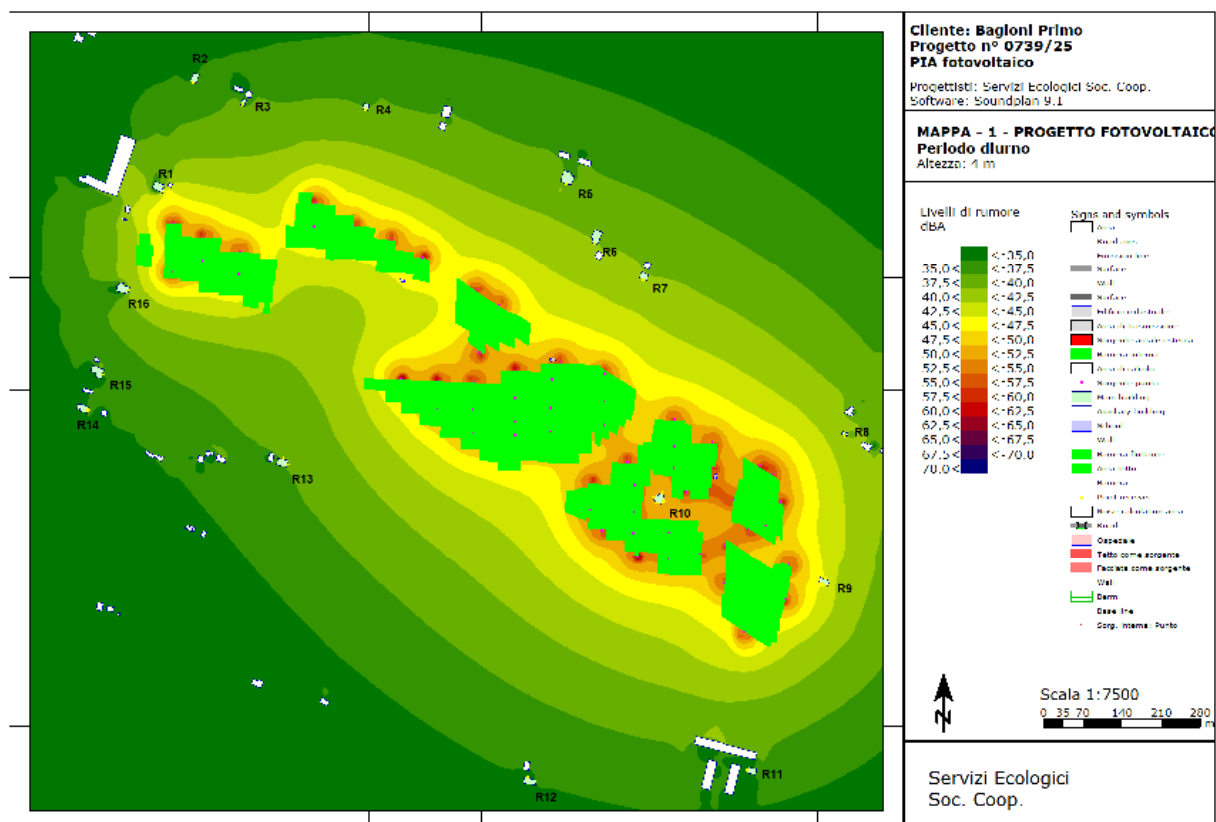
RUMORE IMPIANTO FOTOVOLTAICO - RUMORE RESIDUO



Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	E	55,8
R1	1.FL	E	57,1
R2	GF	SW	67,9
R2	1.FL	SW	69,2
R3	GF	S	69,7
R3	1.FL	S	71,3
R4	GF	S	61,9
R4	1.FL	S	62,3
R5	GF	S	59,2
R5	1.FL	S	59,5
R6	GF	SW	61,2
R6	1.FL	SW	62,1
R7	GF	S	62,0
R7	1.FL	S	62,4
R8	GF	S	64,7
R8	1.FL	S	65,4
R9	GF	S	46,9
R9	1.FL	S	49,9
R9	GF	N	60,2
R9	1.FL	N	60,5
R10	GF	SE	56,2

Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R10	1.FL	SE	56,6
R10	GF	NE	59,1
R10	1.FL	NE	59,3
R10	GF	SW	42,8
R10	1.FL	SW	47,8
R10	GF	NW	55,4
R10	1.FL	NW	55,9
R11	GF	W	42,4
R11	1.FL	W	47,0
R12	GF	N	46,0
R12	1.FL	N	47,0
R13	GF	E	48,9
R13	1.FL	E	49,3
R13	GF	N	50,4
R13	1.FL	N	50,5
R14	GF	E	47,1
R14	1.FL	E	47,9
R15	GF	E	48,2
R15	1.FL	E	48,7
R16	GF	E	52,2
R16	1.FL	E	52,6

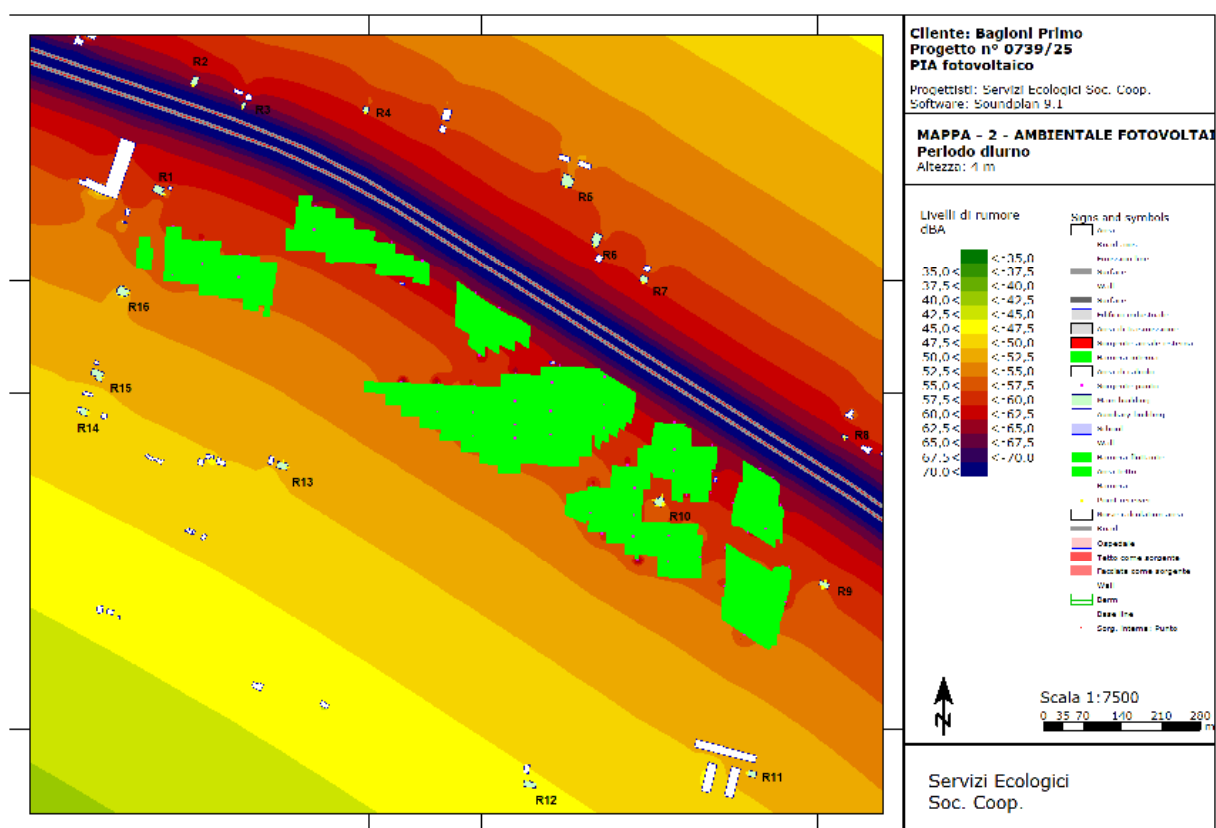
RUMORE IMPIANTO FOTOVOLTAICO - RUMORE AMBIENTALE





Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	E	45,6
R1	1.FL	E	46,8
R2	GF	SW	36,7
R2	1.FL	SW	38,2
R3	GF	S	38,3
R3	1.FL	S	39,8
R4	GF	S	39,1
R4	1.FL	S	40,5
R5	GF	S	39,4
R5	1.FL	S	40,9
R6	GF	SW	40,5
R6	1.FL	SW	42,7
R7	GF	S	41,8
R7	1.FL	S	43,3
R8	GF	S	42,2
R8	1.FL	S	43,6
R9	GF	S	42,6
R9	1.FL	S	44,0
R9	GF	N	42,7
R9	1.FL	N	44,1
R10	GF	SE	47,9
R10	1.FL	SE	50,4
R10	GF	NE	48,5
R10	1.FL	NE	51,3
R10	GF	SW	47,6
R10	1.FL	SW	50,4
R10	GF	NW	48,3
R10	1.FL	NW	51,3
R11	GF	W	30,9
R11	1.FL	W	37,9
R12	GF	N	35,1
R12	1.FL	N	37,6
R13	GF	E	38,0
R13	1.FL	E	39,6
R13	GF	N	39,3
R13	1.FL	N	40,8
R14	GF	E	35,0
R14	1.FL	E	36,9
R15	GF	E	36,8
R15	1.FL	E	38,3
R16	GF	E	41,5
R16	1.FL	E	43,2

RUMORE IMPIANTO FOTOVOLTAICO - RUMORE DI PROGETTO



Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	E	56,2
R1	1.FL	E	57,5
R2	GF	SW	67,9
R2	1.FL	SW	69,2
R3	GF	S	69,7
R3	1.FL	S	71,3
R4	GF	S	61,9
R4	1.FL	S	62,3
R5	GF	S	59,3
R5	1.FL	S	59,6
R6	GF	SW	61,3
R6	1.FL	SW	62,2
R7	GF	S	62,1
R7	1.FL	S	62,5
R8	GF	S	64,8
R8	1.FL	S	65,4
R9	GF	S	48,3
R9	1.FL	S	50,9
R9	GF	N	60,3
R9	1.FL	N	60,6
R10	GF	SE	56,7



Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R10	1.FL	SE	57,4
R10	GF	NE	59,4
R10	1.FL	NE	59,8
R10	GF	SW	48,8
R10	1.FL	SW	52,3
R10	GF	NW	56,1
R10	1.FL	NW	57,0
R11	GF	W	42,7
R11	1.FL	W	47,5
R12	GF	N	46,3
R12	1.FL	N	47,4
R13	GF	E	49,2
R13	1.FL	E	49,7
R13	GF	N	50,7
R13	1.FL	N	50,9
R14	GF	E	47,4
R14	1.FL	E	48,2
R15	GF	E	48,5
R15	1.FL	E	49,1
R16	GF	E	52,5
R16	1.FL	E	53,1

7.2.2. Cantiere

La descrizione del modello di calcolo è riportata al capitolo precedente.

Si riporta la tabella con i valori di taratura delle sorgenti sonore di cantiere

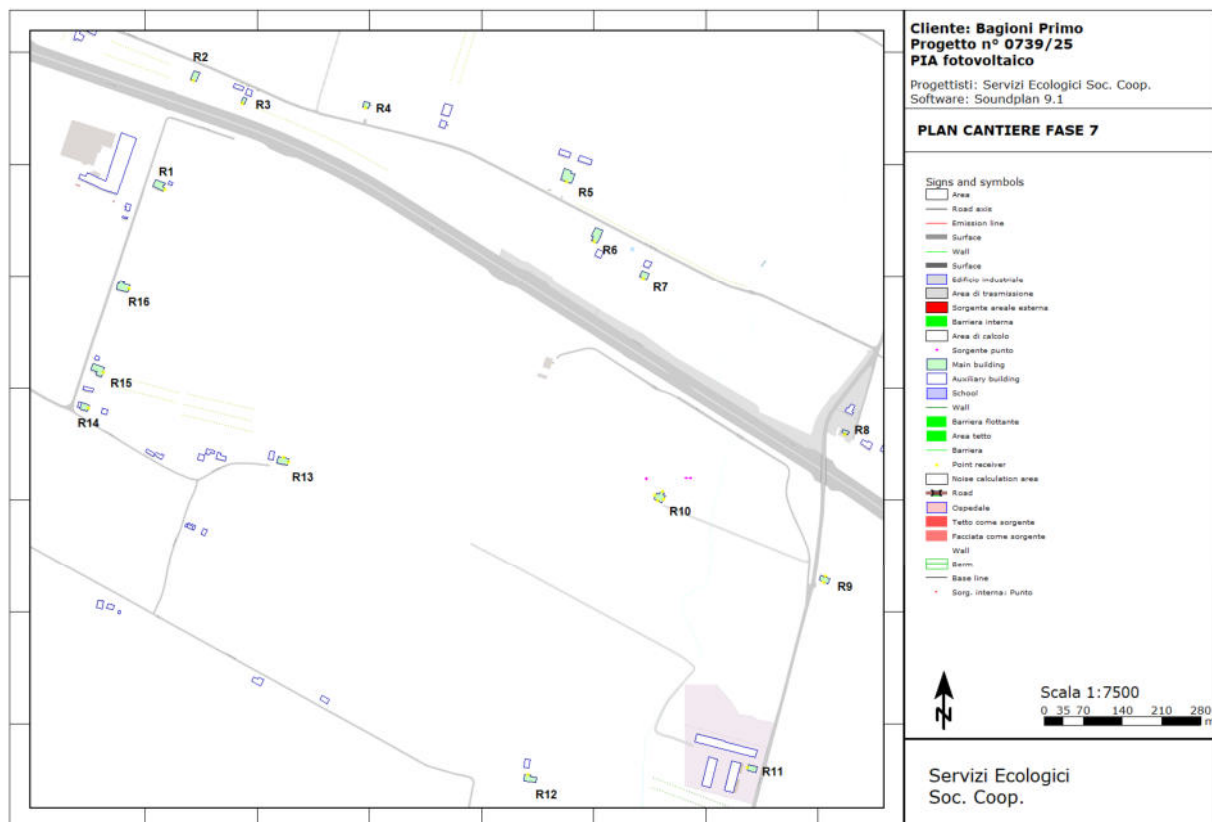
TARATURA SORGENTI

Sorgente	Potenza sonora
Macchina per pali	109,5 dBA
Autocarro	102,8 dB
Escavatore	108,0 dB

Si riporta la schematizzazione planimetrica del progetto così come inserito nel modello di calcolo.

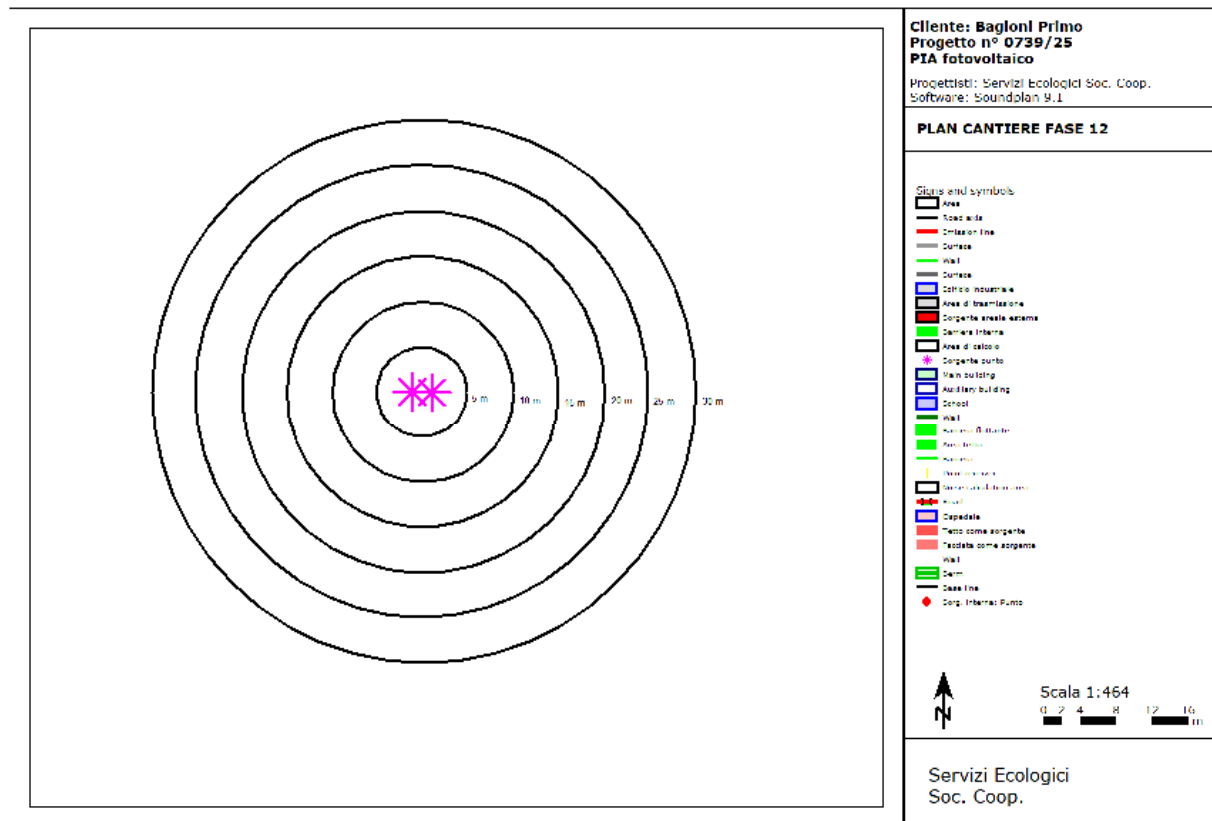


PLANIMETRIA CANTIERE FASE 7



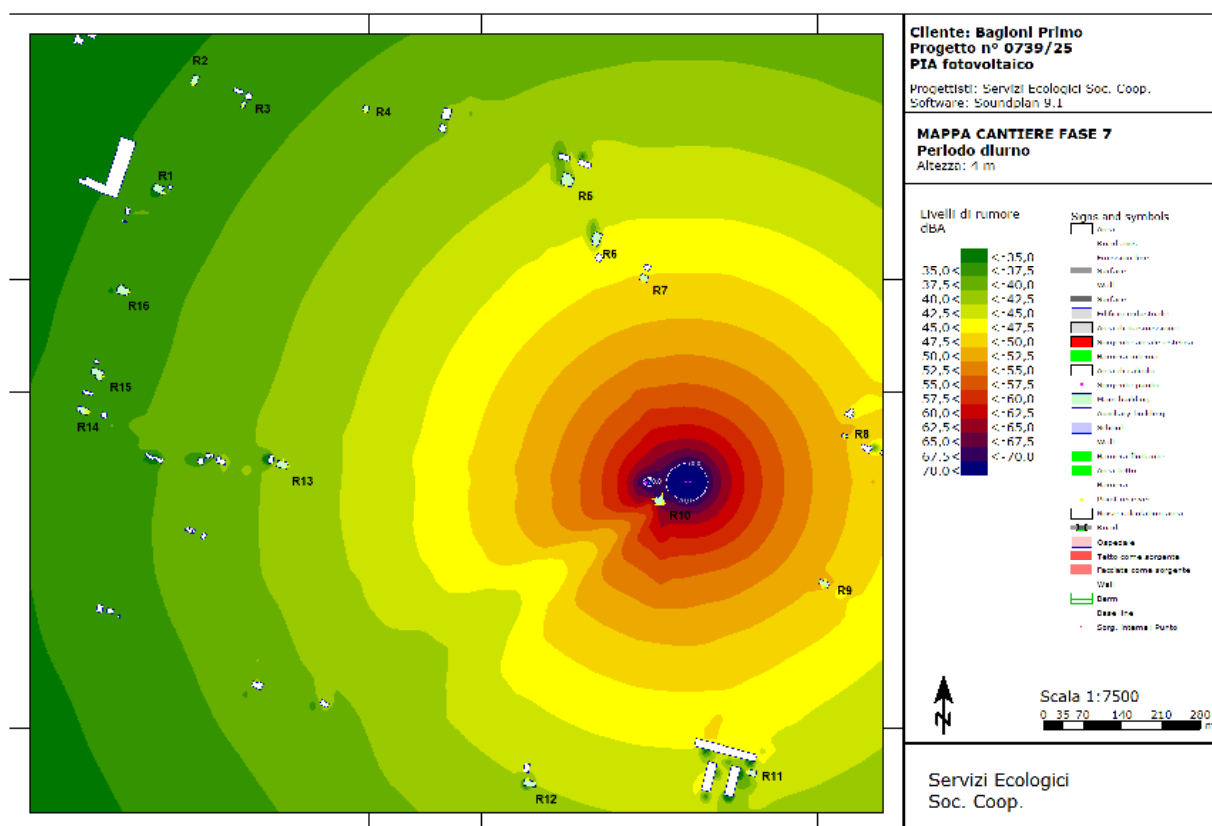
Le macchine operatrici sono state simulate nella situazione più impattante, ovvero nella posizione più prossima al ricettore R10, che si ricorda essere attualmente abbandonato.

PLANIMETRIA CANTIERE FASE 12



Le macchine operatrici simulate nelle varie fasi sono descritte al par.5.3. Si riportano di seguito le mappe ed i valori ai ricettori.

CANTIERE FASE 7

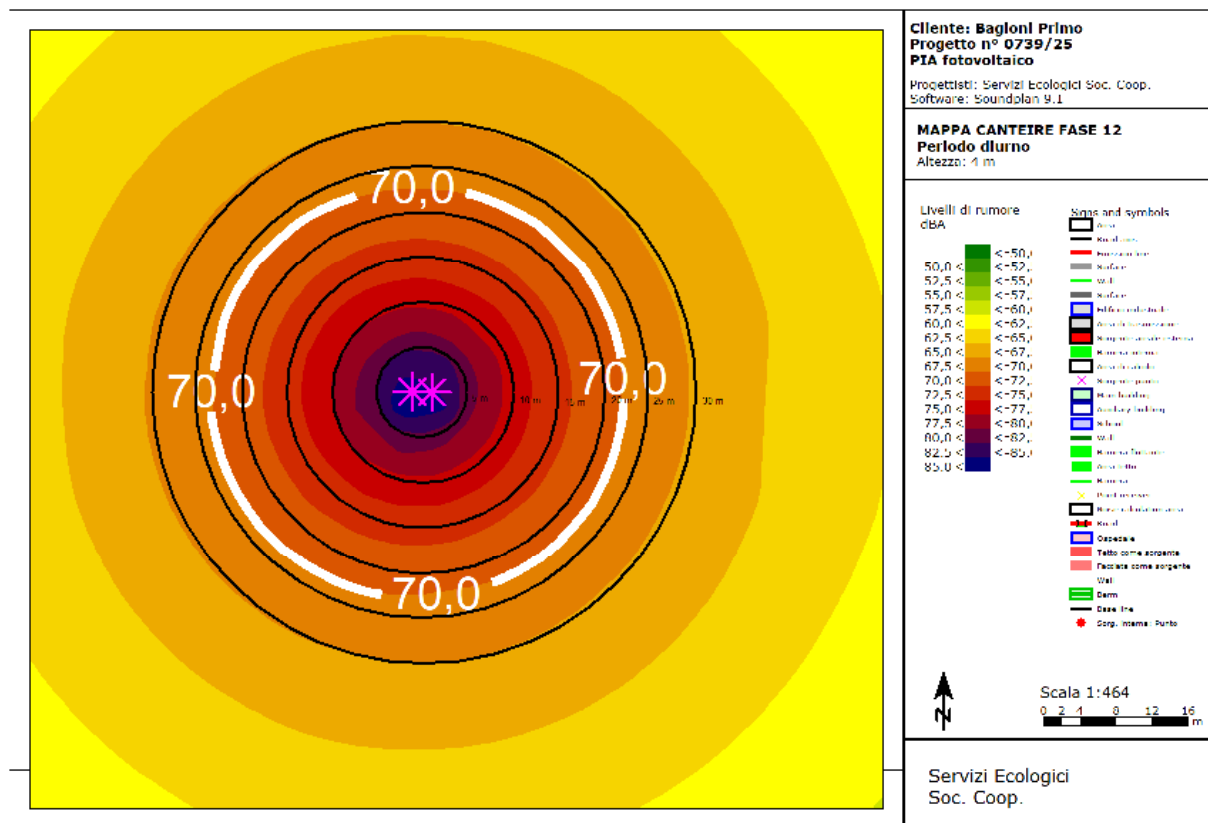


Ricevitore	Piano	Dir	LD/LN
			dB(A)
R1	GF	E	37,8
R1	1.FL	E	38,6
R2	GF	SW	36,5
R2	1.FL	SW	37,5
R3	GF	S	37,6
R3	1.FL	S	38,5
R4	GF	S	39,8
R4	1.FL	S	40,7
R5	GF	S	44,9
R5	1.FL	S	45,6
R6	GF	SW	38,9
R6	1.FL	SW	46,0
R7	GF	S	49,7
R7	1.FL	S	50,3
R8	GF	S	52,0
R8	1.FL	S	52,5
R9	GF	S	41,1
R9	1.FL	S	43,7
R9	GF	N	51,2



Ricevitore	Piano	Dir	LD/LN dB(A)
R9	1.FL	N	51,9
R10	GF	SE	67,4
R10	1.FL	SE	67,8
R10	GF	NE	68,9
R10	1.FL	NE	69,2
R10	GF	SW	47,5
R10	1.FL	SW	50,7
R10	GF	NW	62,8
R10	1.FL	NW	63,1
R11	GF	W	37,6
R11	1.FL	W	45,7
R12	GF	N	44,4
R12	1.FL	N	45,1
R13	GF	E	42,6
R13	1.FL	E	43,3
R13	GF	N	43,3
R13	1.FL	N	44,1
R14	GF	E	35,0
R14	1.FL	E	38,6
R15	GF	E	38,0
R15	1.FL	E	38,8
R16	GF	E	37,9
R16	1.FL	E	38,8

CANTIERE FASE 12



Nella mappa è possibile individuare l'andamento della propagazione del rumore con la distanza; in tale mappa è anche indicata la linea bianca con il numero "70" che indica la linea che corrisponde al limite in facciata in dBA previsto per le attività temporanee, distante circa 25 m dalle sorgenti sonore.

Ciò significa che se le sorgenti sonore del cantiere saranno a più di 25 m dai ricettori, sarà necessario richiedere al comune solo il primo tipo di autorizzazione, mentre se ci saranno ricettori più vicini di 25 m sarà necessario chiedere al comune l'autorizzazione in deroga.



8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

8.1. Limiti di immissione assoluti

8.1.1. Impianto fotovoltaico

Si riportano le tabelle con per il confronto tra il rumore ambientale ed i limiti assoluti di immissione.

PERIODO DIURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	E	56,2	60,0	SI
R1	1.FL	E	57,5	60,0	SI
R2	GF	SW	67,9	65,0	SI*
R2	1.FL	SW	69,2	65,0	SI*
R3	GF	S	69,7	65,0	SI*
R3	1.FL	S	71,3	65,0	SI*
R4	GF	S	61,9	60,0	SI*
R4	1.FL	S	62,3	60,0	SI*
R5	GF	S	59,3	60,0	SI
R5	1.FL	S	59,6	60,0	SI
R6	GF	SW	61,3	60,0	SI*
R6	1.FL	SW	62,2	60,0	SI*
R7	GF	S	62,1	60,0	SI*
R7	1.FL	S	62,5	60,0	SI*
R8	GF	S	64,8	60,0	SI*
R8	1.FL	S	65,4	60,0	SI*
R9	GF	S	48,3	60,0	SI
R9	1.FL	S	50,9	60,0	SI
R9	GF	N	60,3	60,0	SI*
R9	1.FL	N	60,6	60,0	SI*
R10	GF	SE	56,7	60,0	SI
R10	1.FL	SE	57,4	60,0	SI
R10	GF	NE	59,4	60,0	SI
R10	1.FL	NE	59,8	60,0	SI
R10	GF	SW	48,8	60,0	SI
R10	1.FL	SW	52,3	60,0	SI
R10	GF	NW	56,1	60,0	SI
R10	1.FL	NW	57,0	60,0	SI
R11	GF	W	42,7	70,0	SI
R11	1.FL	W	47,5	70,0	SI
R12	GF	N	46,3	60,0	SI
R12	1.FL	N	47,4	60,0	SI
R13	GF	E	49,2	60,0	SI
R13	1.FL	E	49,7	60,0	SI
R13	GF	N	50,7	60,0	SI
R13	1.FL	N	50,9	60,0	SI
R14	GF	E	47,4	60,0	SI



Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R14	1.FL	E	48,2	60,0	SI
R15	GF	E	48,5	60,0	SI
R15	1.FL	E	49,1	60,0	SI
R16	GF	E	52,5	60,0	SI
R16	1.FL	E	53,1	60,0	SI

La tabella sopra riportata dimostra che i limiti assoluti in periodo diurno sono sempre rispettati ad eccezione dei ricettori R2, R3, R4, R6, R7, R8 ed R9.

I ricettori R2 ed R3 ricadono all'interno della fascia di pertinenza stradale, per cui il contributo dell'A14 deve essere scorporato per la verifica dei limiti assoluti di immissione.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R2	GF	SW	36,7	65,0	SI
R2	1.FL	SW	38,2	65,0	SI
R3	GF	S	38,3	65,0	SI
R3	1.FL	S	39,8	65,0	SI

Per i restanti ricettori, invece, il superamento è dovuto esclusivamente al rumore generato dall'infrastruttura stradale e non dallo stabilimento in esame.

8.1.2. Stallo utente

Si riportano le tabelle con per il confronto tra il rumore di progetto ed i limiti assoluti di immissione.

PERIODO DIURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R17	GF	SE	23,0	60,0	SI
R17	1.FL	SE	23,9	60,0	SI
R18	GF	SW	18,6	60,0	SI
R18	1.FL	SW	19,5	60,0	SI
R19	GF	SW	18,8	60,0	SI
R19	1.FL	SW	19,8	60,0	SI
R20	GF	NW	20,7	60,0	SI
R20	1.FL	NW	21,7	60,0	SI
R20	GF	SW	20,8	60,0	SI
R20	1.FL	SW	21,7	60,0	SI
R21	GF	NW	20,8	60,0	SI
R21	1.FL	NW	21,7	60,0	SI
R22	GF	NW	20,6	60,0	SI
R22	1.FL	NW	21,5	60,0	SI
R23	GF	NW	21,3	60,0	SI
R23	1.FL	NW	22,2	60,0	SI
R24	GF	NE	22,0	70,0	SI
R24	1.FL	NE	23,1	70,0	SI



Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R25	GF	NE	22,8	70,0	SI
R25	1.FL	NE	23,9	70,0	SI
R26	GF	SE	27,0	60,0	SI
R26	1.FL	SE	28,0	60,0	SI
R26	GF	NE	25,7	60,0	SI
R26	1.FL	NE	26,6	60,0	SI

PERIODO NOTTURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite N	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R17	GF	SE	23,0	50,0	SI
R17	1.FL	SE	23,9	50,0	SI
R18	GF	SW	18,6	50,0	SI
R18	1.FL	SW	19,5	50,0	SI
R19	GF	SW	18,8	50,0	SI
R19	1.FL	SW	19,8	50,0	SI
R20	GF	NW	20,7	50,0	SI
R20	1.FL	NW	21,7	50,0	SI
R20	GF	SW	20,8	50,0	SI
R20	1.FL	SW	21,7	50,0	SI
R21	GF	NW	20,8	50,0	SI
R21	1.FL	NW	21,7	50,0	SI
R22	GF	NW	20,6	50,0	SI
R22	1.FL	NW	21,5	50,0	SI
R23	GF	NW	21,3	50,0	SI
R23	1.FL	NW	22,2	50,0	SI
R24	GF	NE	22,0	60,0	SI
R24	1.FL	NE	23,1	60,0	SI
R25	GF	NE	22,8	60,0	SI
R25	1.FL	NE	23,9	60,0	SI
R26	GF	SE	27,0	50,0	SI
R26	1.FL	SE	28,0	50,0	SI
R26	GF	NE	25,7	50,0	SI
R26	1.FL	NE	26,6	50,0	SI

Le tabelle sopra riportate dimostrano il rispetto dei limiti assoluti di immissione ai ricettori sensibili in periodo diurno e notturno.



8.2. Limiti di immissione differenziali

8.2.1. Impianto fotovoltaico

Si riportano le tabelle con per il confronto tra il rumore ambientale ed i limiti differenziali di immissione.

I limiti di applicabilità si riferiscono alla situazione a finestre aperte. La non applicabilità del differenziale prevede che il rumore ambientale sia inferiore al limite sia nella situazione a finestre aperte sia chiuse. Il limite di applicabilità a finestre chiuse è di 35 dBA in periodo diurno, inferiore di 15 dB al limite a finestre aperte. Poiché la situazione analizzata sta valutando l'impatto ai ricettori di sorgenti molto distanti e che si propagano principalmente per via aerea, si è valutato che la situazione a finestre aperte fosse la più critica per i ricettori. Per le considerazioni appena esposte si è ritenuto sufficiente eseguire il confronto solo con i limiti di applicabilità indicati nel decreto per la situazione "a finestre aperte".

Il limite di applicabilità è riferito a valori rilevati all'interno di ambienti abitativi. Poiché i rilievi ed i valori sono stati effettuati e calcolati tutti in esterno, il limite si considera verificato per valori fino a circa 3 dB superiori al limite di applicabilità, in modo da valutare la perdita di energia che l'onda sonora subisce nel passaggio tra ambiente esterno ed abitativo.

PERIODO DIURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD Ambientale	LD Residuo	Limite D	Delta	Verifica
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	
R1	GF	E	56,2	55,8	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,4	SI
R1	1.FL	E	57,5	57,1	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,4	SI
R2	GF	SW	67,9	67,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R2	1.FL	SW	69,2	69,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R3	GF	S	69,7	69,7	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R3	1.FL	S	71,3	71,3	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R4	GF	S	61,9	61,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R4	1.FL	S	62,3	62,3	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R5	GF	S	59,3	59,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R5	1.FL	S	59,6	59,5	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R6	GF	SW	61,3	61,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R6	1.FL	SW	62,2	62,1	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R7	GF	S	62,1	62,0	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R7	1.FL	S	62,5	62,4	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R8	GF	S	64,8	64,7	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R8	1.FL	S	65,4	65,4	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,0	SI
R9	GF	S	48,3	46,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R9	1.FL	S	50,9	49,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R9	GF	N	60,3	60,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R9	1.FL	N	60,6	60,5	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,1	SI
R10	GF	SE	56,7	56,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,5	SI
R10	1.FL	SE	57,4	56,6	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,8	SI
R10	GF	NE	59,4	59,1	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,3	SI
R10	1.FL	NE	59,8	59,3	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,5	SI
R10	GF	SW	48,8	42,8	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R10	1.FL	SW	52,3	47,8	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI



Ricevitore	Piano	Dir	LD Ambientale	LD Residuo	Limite D	Delta	Verifica
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	
R10	GF	NW	56,1	55,4	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,7	SI
R10	1.FL	NW	57,0	55,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	1,1	SI
R11	GF	W	42,7	42,4	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R11	1.FL	W	47,5	47,0	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R12	GF	N	46,3	46,0	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R12	1.FL	N	47,4	47,0	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R13	GF	E	49,2	48,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R13	1.FL	E	49,7	49,3	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R13	GF	N	50,7	50,4	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R13	1.FL	N	50,9	50,5	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R14	GF	E	47,4	47,1	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R14	1.FL	E	48,2	47,9	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R15	GF	E	48,5	48,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R15	1.FL	E	49,1	48,7	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R16	GF	E	52,5	52,2	53,0 o delta ≤ 5 dB	/	SI
R16	1.FL	E	53,1	52,6	53,0 o delta ≤ 5 dB	0,5	SI

Le tabelle dimostrano il rispetto dei limiti differenziali di immissione ai ricettori sensibili in periodo diurno.

8.2.2. Stallo utente

Si riportano le tabelle con per il confronto tra il rumore di progetto ed i limiti differenziali di immissione. Valgono le medesime considerazioni riportate in precedenza.

PERIODO DIURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R17	GF	SE	23,0	53,0	SI
R17	1.FL	SE	23,9	53,0	SI
R18	GF	SW	18,6	53,0	SI
R18	1.FL	SW	19,5	53,0	SI
R19	GF	SW	18,8	53,0	SI
R19	1.FL	SW	19,8	53,0	SI
R20	GF	NW	20,7	53,0	SI
R20	1.FL	NW	21,7	53,0	SI
R20	GF	SW	20,8	53,0	SI
R20	1.FL	SW	21,7	53,0	SI
R21	GF	NW	20,8	53,0	SI
R21	1.FL	NW	21,7	53,0	SI
R22	GF	NW	20,6	53,0	SI
R22	1.FL	NW	21,5	53,0	SI
R23	GF	NW	21,3	53,0	SI
R23	1.FL	NW	22,2	53,0	SI
R24	GF	NE	22,0	53,0	SI
R24	1.FL	NE	23,1	53,0	SI



Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R25	GF	NE	22,8	53,0	SI
R25	1.FL	NE	23,9	53,0	SI
R26	GF	SE	27,0	53,0	SI
R26	1.FL	SE	28,0	53,0	SI
R26	GF	NE	25,7	53,0	SI
R26	1.FL	NE	26,6	53,0	SI

PERIODO DIURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite N	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R17	GF	SE	23,0	43,0	SI
R17	1.FL	SE	23,9	43,0	SI
R18	GF	SW	18,6	43,0	SI
R18	1.FL	SW	19,5	43,0	SI
R19	GF	SW	18,8	43,0	SI
R19	1.FL	SW	19,8	43,0	SI
R20	GF	NW	20,7	43,0	SI
R20	1.FL	NW	21,7	43,0	SI
R20	GF	SW	20,8	43,0	SI
R20	1.FL	SW	21,7	43,0	SI
R21	GF	NW	20,8	43,0	SI
R21	1.FL	NW	21,7	43,0	SI
R22	GF	NW	20,6	43,0	SI
R22	1.FL	NW	21,5	43,0	SI
R23	GF	NW	21,3	43,0	SI
R23	1.FL	NW	22,2	43,0	SI
R24	GF	NE	22,0	43,0	SI
R24	1.FL	NE	23,1	43,0	SI
R25	GF	NE	22,8	43,0	SI
R25	1.FL	NE	23,9	43,0	SI
R26	GF	SE	27,0	43,0	SI
R26	1.FL	SE	28,0	43,0	SI
R26	GF	NE	25,7	43,0	SI
R26	1.FL	NE	26,6	43,0	SI

Le tabelle sopra riportate dimostrano il rispetto dei limiti differenziali di immissione ai ricettori sensibili in periodo diurno.



8.3. Cantiere

8.3.1. Fase 7

Si riportano le tabelle per il confronto tra il rumore di cantiere calcolato per la Fase 7 ed i limiti di riferimento.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	E	37,8	70,0	SI
R1	1.FL	E	38,6	70,0	SI
R2	GF	SW	36,5	70,0	SI
R2	1.FL	SW	37,5	70,0	SI
R3	GF	S	37,6	70,0	SI
R3	1.FL	S	38,5	70,0	SI
R4	GF	S	39,8	70,0	SI
R4	1.FL	S	40,7	70,0	SI
R5	GF	S	44,9	70,0	SI
R5	1.FL	S	45,6	70,0	SI
R6	GF	SW	38,9	70,0	SI
R6	1.FL	SW	46,0	70,0	SI
R7	GF	S	49,7	70,0	SI
R7	1.FL	S	50,3	70,0	SI
R8	GF	S	52,0	70,0	SI
R8	1.FL	S	52,5	70,0	SI
R9	GF	S	41,1	70,0	SI
R9	1.FL	S	43,7	70,0	SI
R9	GF	N	51,2	70,0	SI
R9	1.FL	N	51,9	70,0	SI
R10	GF	SE	67,4	70,0	SI
R10	1.FL	SE	67,8	70,0	SI
R10	GF	NE	68,9	70,0	SI
R10	1.FL	NE	69,2	70,0	SI
R10	GF	SW	47,5	70,0	SI
R10	1.FL	SW	50,7	70,0	SI
R10	GF	NW	62,8	70,0	SI
R10	1.FL	NW	63,1	70,0	SI
R11	GF	W	37,6	70,0	SI
R11	1.FL	W	45,7	70,0	SI
R12	GF	N	44,4	70,0	SI
R12	1.FL	N	45,1	70,0	SI
R13	GF	E	42,6	70,0	SI
R13	1.FL	E	43,3	70,0	SI
R13	GF	N	43,3	70,0	SI
R13	1.FL	N	44,1	70,0	SI
R14	GF	E	35,0	70,0	SI
R14	1.FL	E	38,6	70,0	SI
R15	GF	E	38,0	70,0	SI



Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R15	1.FL	E	38,8	70,0	SI
R16	GF	E	37,9	70,0	SI
R16	1.FL	E	38,8	70,0	SI

La tabella sopra riportata dimostra il rispetto dei limiti assoluti di immissione ai ricettori sensibili, in periodo diurno, per la fase 7 di cantiere.

8.3.2. Fase 12

Nella mappa precedentemente riportata è possibile individuare l'andamento della propagazione del rumore con la distanza; in tale mappa è anche indicata la linea bianca con il numero "70" che indica la linea che corrisponde al limite in facciata in dBA previsto per le attività temporanee, distante circa 25 m dalle sorgenti sonore.

Ciò significa che se le sorgenti sonore del cantiere saranno a più di 25 m dai ricettori, sarà necessario richiedere al comune solo il primo tipo di autorizzazione, mentre se ci saranno ricettori più vicini di 25 m sarà necessario chiedere al comune l'autorizzazione in deroga.



9. CONCLUSIONI

Il presente documento analizza l'impatto acustico generato dal progetto di realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico a terra con potenza di picco pari a 19.756,8 kWp. Tale impianto sarà installato nel comune di Forlì, via Erbosa snc, ed allacciato alla rete di E Distribuzione SpA presso la cabina primaria "Capocolle" all'interno della quale sarà realizzato nuovo stallo AT.

Il committente ha fornito indicazioni in merito al layout, allo schema impiantistico ed alle sorgenti sonore relative dal progetto in esame, sia fisse che di cantiere.

L'impatto acustico dello stabilimento è valutato mediante software previsionale Sound Plan 9.1.

I risultati sono stati confrontati con i limiti di legge previsti in materia di acustica ambientale stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale.

COMUNE DI FORLÌ

Il comune di Forlì ha approvato la sua prima classificazione acustica con deliberazione di C.C. n. 106 del 2 febbraio 2001 e viene periodicamente aggiornata in maniera tale che sia coerente con gli strumenti di pianificazione urbanistica. L'ultimo aggiornamento è stato approvato con deliberazione di C.C. n.8 del 24 gennaio 2011.

L'area di competenza del progetto e tutti i ricettori sensibili, ad eccezione di R1, R2 ed R11, sono ascritti alla Classe III, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 60 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

I ricettori R2 ed R3 sono ascritti alla Classe IV, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 65 dBA in periodo diurno e 55 dBA in periodo notturno.

Il ricettore R11 è ascritto alla Classe V, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

COMUNE DI BERTINORO

Il comune di Bertinoro ha predisposto la zonizzazione acustica del territorio secondo quanto previsto dall'Art. 6, comma 1, Legge 447/95, approvata con Delibera di C.C. n.16 del 10.03.2010 e successiva Deliberazione di Consiglio Comunale n. 45 del 09/09/2019 con cui è stata approvata la variante generale al PSC che ha comportato l'aggiornamento al Piano di classificazione acustica comunale.

L'area di competenza del progetto e tutti i ricettori sensibili, ad eccezione di R24 ed R25, sono ascritti alla Classe III, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 60 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.

I ricettori R24 ed R25 sono ascritti alla Classe V, i cui limiti assoluti di immissione sono pari a 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno.





Ai ricettori sensibili individuati sono stati verificati anche i limiti di immissione differenziali (incremento del rumore ambientale massimo di 5 dB in periodo diurno, applicabile solo per rumore ambientale superiore ai 50 dBA a finestre aperte e ai 35 dBA a finestre chiuse, incremento del rumore ambientale massimo di 3 dB in periodo notturno, applicabile solo per rumore ambientale superiore ai 40 dBA a finestre aperte e ai 25 dBA a finestre chiuse).

Si è verificato, per lo stato di progetto, il rispetto dei limiti di immissione assoluti e differenziali in periodo diurno e notturno ai ricettori sensibili.



10. ALLEGATI

10.1. Certificati di taratura della strumentazione

 <p>Sky-lab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 5783463 skylab.tarature@outlook.it</p>	<p>Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p>		 <p>LAT N° 163</p>
Pagina 1 di 4 Page 1 of 4			
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24786-A Certificate of Calibration LAT 163 24786-A</p>			
<p>- data di emissione date of issue</p> <p>- cliente customer</p> <p>- destinatario receiver</p>	<p>2021-03-31</p> <p>SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)</p> <p>SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>	
<p><u>Si riferisce a</u> Referring to</p> <p>- oggetto item</p> <p>- costruttore manufacturer</p> <p>- modello model</p> <p>- matricola serial number</p> <p>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</p> <p>- data delle misure date of measurements</p> <p>- registro di laboratorio laboratory reference</p>	<p>Calibratore</p> <p>Larson & Davis</p> <p>CAL200</p> <p>9271</p> <p>2021-03-30</p> <p>2021-03-31</p> <p>Reg. 03</p>		
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.</p> <p><i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.</i></p> <p>Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.</p> <p><i>The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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.</i></p>			
<p>Direzione tecnica (Approving Officer)</p> 			

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23695-A
Certificate of Calibration LAT 163 23695-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-10-07
- cliente <i>customer</i>	SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

Si riferisce a*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	414
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-10-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-10-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28223-A
Certificate of Calibration LAT 163 28223-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-09-29
- cliente <i>customer</i>	SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

<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>	4325
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-09-28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-09-29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
Data: 29/09/2022 12:25:21



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29254-A
Certificate of Calibration LAT 163 29254-A

- data di emissione
date of issue 2023-03-01
 - cliente
customer SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA
 48018 - FAENZA (RA)
 - destinatario
receiver SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA' COOPERATIVA
 48018 - FAENZA (RA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model CAL200
 - matricola
serial number 9271
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-02-28
 - data delle misure
date of measurements 2023-03-01
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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.

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
 Emilio Giovanni Caglio
 Data: 02/03/2023 09:48:50