SERVIZI ECOLOGICI
Società Cooperativa

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ED IMPATTO ACUSTICO

RELATIVA AL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI

RECUPERO DI BACINI DI EX CAVA IN DESTRA IDRAULICA DEL FIUME MARECCHIA, CON FUNZIONE DI STOCCAGGIO PER SOCCORSO E DISTRIBUZIONE IRRIGUA SULLA BASSA VALMARECCHIA, LAMINAZIONE DELLE PIENE ED USO AMBIENTALE
Codice Intervento: PNRR-M2C4-I4.1-A1-3

PROGETTO DEFINITIVO

Committente
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA ROMAGNA
Sede Legale: Via R. Lambruschini n.195 – 47521 Cesena FC

Faenza, 15 settembre 2022

Il tecnico competente in acustica
Christian Bandini
Provincia di Ravenna
Provvedimento n. 665 del 20/12/2005
ENTECA n. 6031

Il tecnico competente in acustica
Micaela Montesi
Provincia di Ravenna
Provvedimento n. 664 del 20/12/2005
ENTECA n. 5518

Il tecnico competente in acustica
Stefania Ciani
Provincia di Ravenna
Provvedimento n. 629 del 13/10/2004
ENTECA n. 5519

Il tecnico competente in acustica
Mattia Benamati
ARPAE SAC
Provvedimento n. 290 del 21/01/2017
ENTECA n. 6037

SOMMARIO

1. OGGETTO 3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI 3
   3.1. Area lago azzurro 3
   3.2. Aree interessate dal cantiere 6
4. LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO 10
   4.1. Comune di Santarcangelo di Romagna 10
   4.2. Comune di Verucchio 12
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEL CANTIERE 13
   5.1. Descrizione del progetto 13
   5.2. Descrizione del cantiere e delle relative sorgenti sonore 13
6. RILIEVI FONOMETRICI CLIMA ACUSTICO 21
   6.1. Data, luogo e modalità dei rilievi 21
   6.2. Strumentazione utilizzata 21
   6.3. Risultati dei rilievi fonometrici 22
7. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO 26
   7.1. Calcolo dell'impatto acustico 26
   7.2. Impostazione del modello di calcolo 26
      7.2.1. Clima acustico 26
      7.2.2. Cantiere 30
8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE 39
   8.1. Clima acustico stato attuale 39
   8.2. Cantiere 40
      8.2.1. Fase 1 40
      8.2.2. Fase 2 40
      8.2.3. Fase 3.1 41
      8.2.4. Fase 3.2 41
      8.2.5. Fase 3.3 42
      8.2.6. Fase 3.4 42
9. CONCLUSIONI 44
10. ALLEGATI 45
   10.1. Certificati di taratura della strumentazione 45

1. OGGETTO

Il presente documento analizza il clima acustico relativo all'area di interesse del progetto "Recupero di bacini di ex cava in destra idraulica del fiume Marecchia, con funzione di stoccaggio per soccorso e distribuzione irrigua sulla bassa Valmarecchia, laminazione delle piene ed uso ambientale - Codice Intervento: PNRR-M2C4-I4.1-A1-3".
In particolare, l'area interessata dal presente progetto si trova nell'entroterra della provincia di Rimini lungo il corso del fiume Marecchia.
Il committente, Consorzio di Bonifica della Romagna con sede legale in via R. Lambruschini n.195 – 47521 Cesena FC, ha fornito indicazioni in merito al layout di progetto ed allo schema impiantistico.
Il clima acustico dell'area e l'impatto acustico delle opere di cantiere sono stati valutati mediante il software previsionale Sound Plan 8.2.
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:

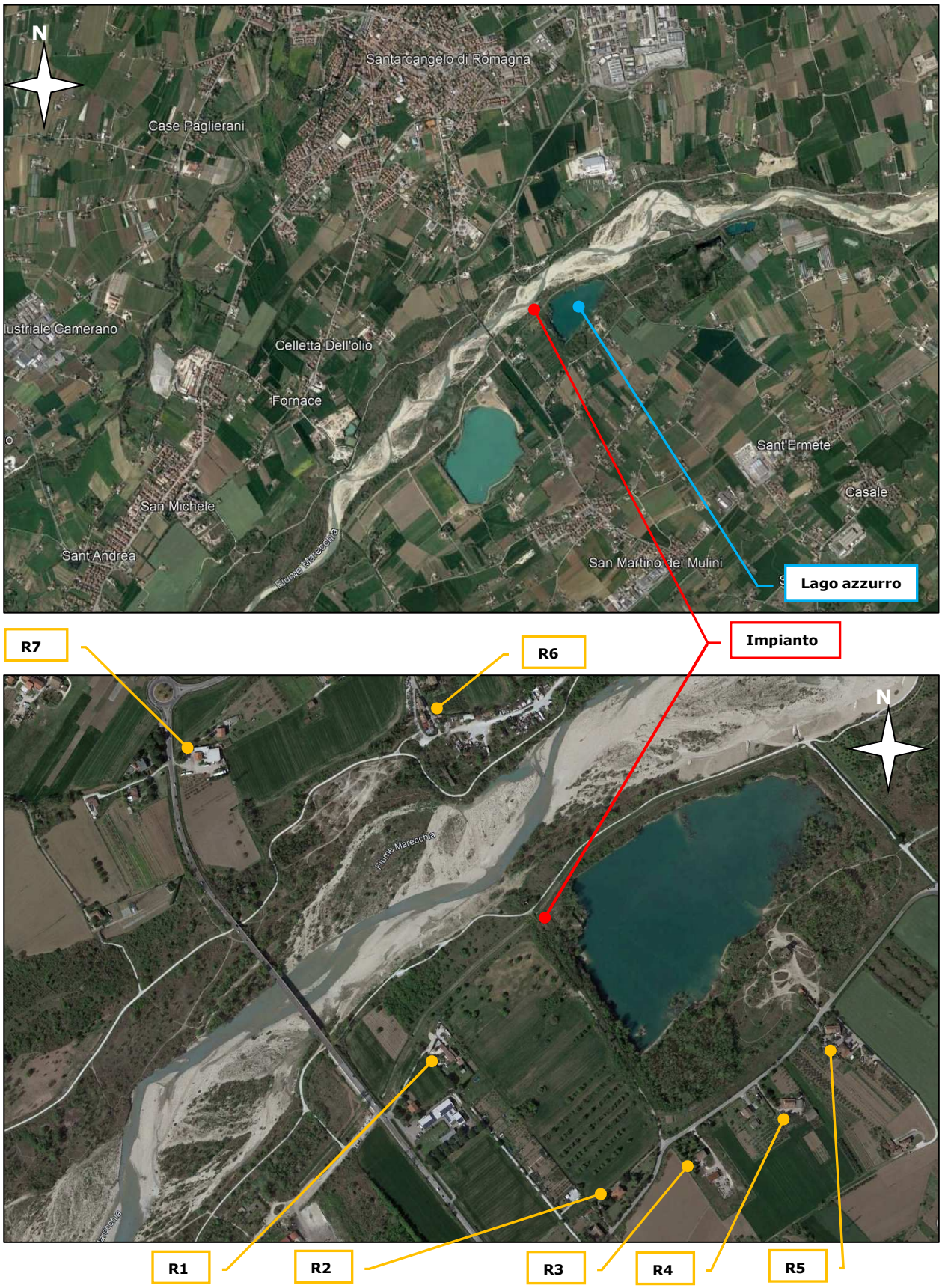
- *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995*;
- *D.P.C.M. del 01/03/1991 "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* ;
- *D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";*
- *L.R. n. 15 del 09/05/01 "Disposizioni 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. *Area lago azzurro*

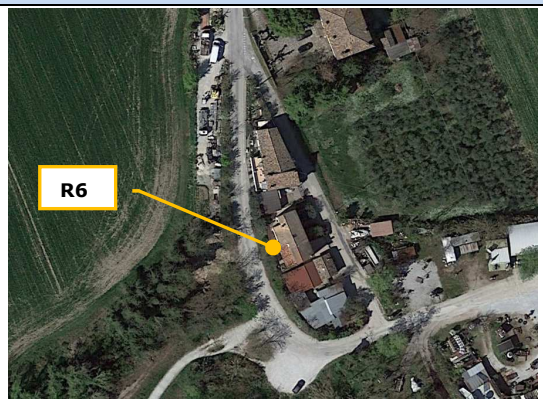
Come evidenziato dalle immagini aeree e satellitari di seguito riportate (fonte Google Earth), l'area relativa al Lago Azzurro è ubicata all'interno di un contesto rurale nel comune di Romagna.

INQUADRAMENTO DA IMMAGINI SATELLITARI



Nella tabella successiva vengono riportate le informazioni utili per la caratterizzazione dei ricettori sensibili.

RICETTORE	DESTINAZIONE	DISTANZA (m)	IMMAGINE
R1	Civile abitazione	270 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	
R2	Civile abitazione	440 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	
R3	Civile abitazione	440 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	
R4	Civile abitazione	460 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	
R5	Civile abitazione	475 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	

RICETTORE	DESTINAZIONE	DISTANZA (m)	IMMAGINE
R6	Civile abitazione	380 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	
R7	Civile abitazione	620 (facciata del ricettore dal confine dell'area di progetto)	

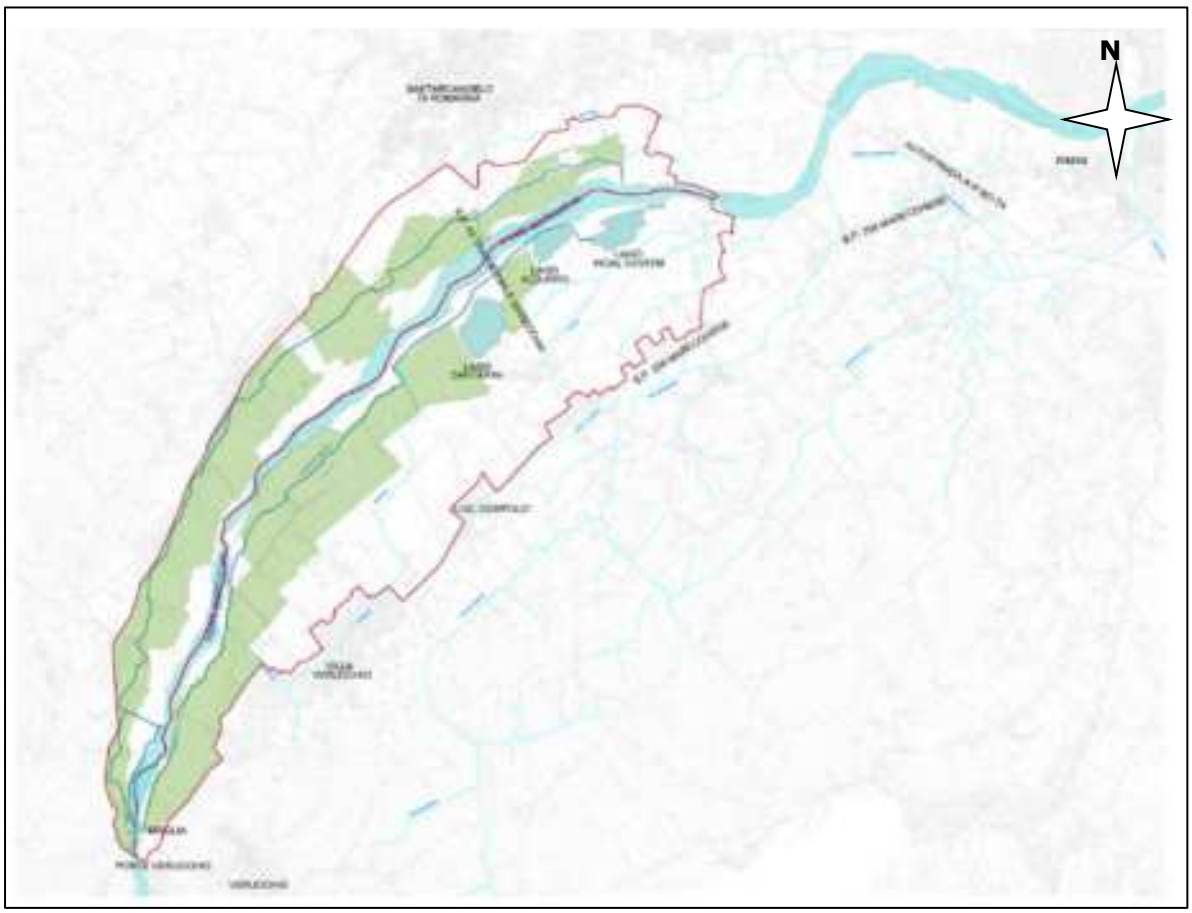
Il sopralluogo ha evidenziato che l'area è caratterizzata dalle seguenti sorgenti sonore:

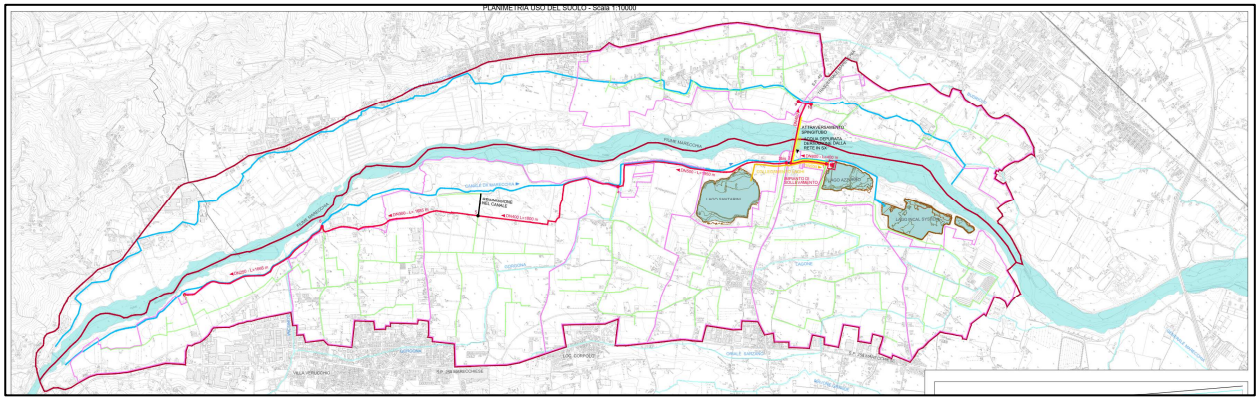
- **Attività agricole.**
- **Via Trasversale Marecchia SP49.** Infrastruttura stradale dotata di traffico elevato concentrato soprattutto in periodo diurno;
- **Via Savina.** Infrastruttura stradale dotata di traffico di media intensità concentrato soprattutto in periodo diurno.

3.2. *Aree interessate dal cantiere*

Come citato precedentemente, l'area interessata dalle opere di cantiere (condotte idriche e laghi) si sviluppa nei comuni di Santarcangelo di Romagna e Verucchio.
Si riporta di seguito un estratto planimetrico del progetto ed un'immagine satellitare (fonte Google Earth) in cui si evidenzia tale area.

ESTRATTO PLANIMETRICO





LEGENDA

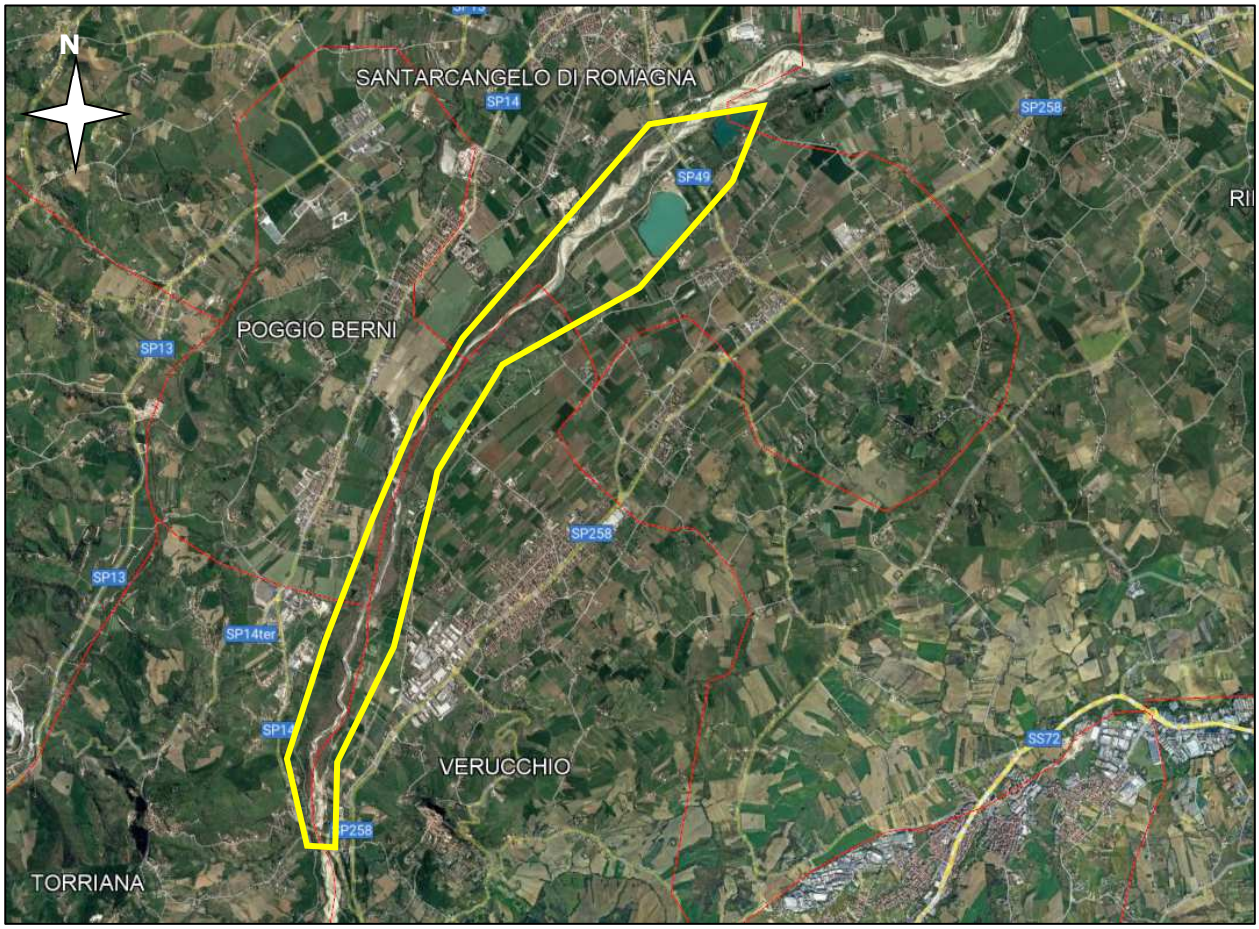
- CANALI IRRIGUI DX E SX MARECCHIA
- TUBAZIONE DI PROGETTO DISTRIBUZIONE PRIMARIA
- TUBAZIONE DI PROGETTO DA DEPURATORE
- TUBAZIONE DI PROGETTO COLLEGAMENTO LAGHI
- TUBAZIONE DI PROGETTO REIMMISSIONE NEL CANALE
- IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO
- NODI DI DISTRIBUZIONE
- LIMITE BACINO DOMINATO

Si precisa che il rumore generato dal cantiere sarà di carattere temporaneo e riguarderà:

- L'area della condotta irrigua, per la quale non vengono individuati dei ricettori sensibili a causa dell'elevata estensione dell'area ma verranno riportate delle considerazioni in merito all'impatto acustico generato dai mezzi d'opera e alle distanze minime dai ricettori stessi;
- Le aree relative:
    - alla stazione di pompaggio;
    - al lago azzurro;

per le quali verranno considerati i ricettori riportati al paragrafo precedente.

INDIVIDUAZIONE AREA CONDOTTA IRRIGUA



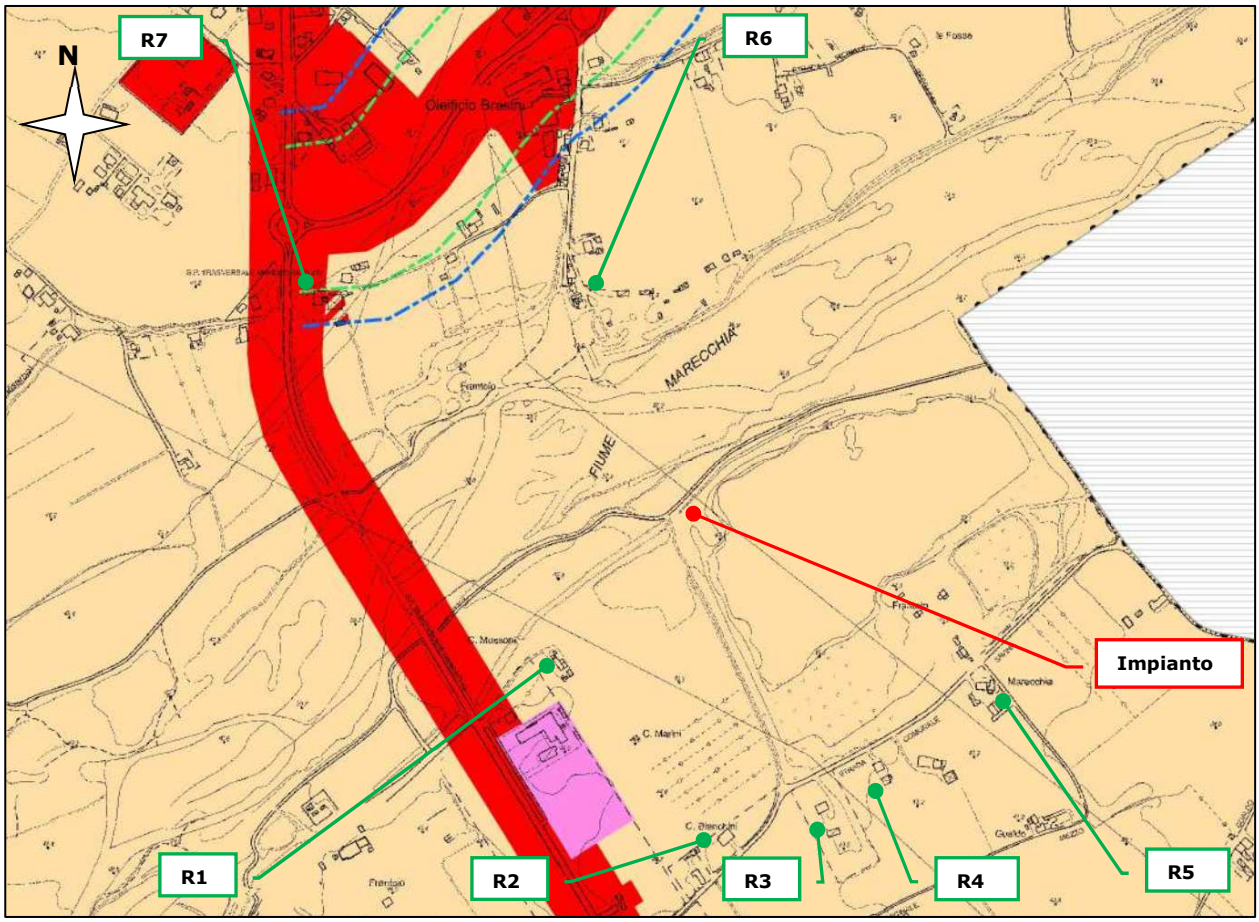
INDIVIDUAZIONE AREA LAGO AZZURRO E STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

4. LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

4.1. *Comune di Santarcangelo di Romagna*

Il comune di Santarcangelo di Romagna ha approvato con delibera di consiglio comunale n.10 del 26 febbraio 2021 il piano di classificazione acustica comunale ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, art. 3.
Al sito in esame ed a tutti i ricettori sensibili, esclusi R7, è attribuita la Classe III, i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 60 dBA in periodo di riferimento diurno e 50 dBA in periodo di riferimento notturno.
Al ricettore R7 è attribuita la Classe IV, i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 65 dBA in periodo di riferimento diurno e 55 dBA in periodo di riferimento notturno.
Si riporta di seguito un estratto della classificazione acustica.

ESTRATTO DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



LEGENDA

Valori limite di immissione
Leq in dB(A) (art.3) DPCM 14 novembre 1997

stato di fatto	progetto	classe	diurno	notturno
		I	50	40
		II	55	45
		III	60	50
		IV	65	55
		V	70	60
		VI	70	70

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 nella Delibera Regionale n.1197 del 21/09/2020 "Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi Dell'art. 11, comma 1, della L.R. 9 Maggio 2001, n. 15".
In particolare, si riporta di seguito un estratto dell'art. 3 "Cantieri temporanei o mobili".

3. CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI
3.1. VINCOLI E LIMITI
Le macchine e le attrezzature in uso nei cantieri temporanei o mobili devono essere conformi alle direttive europee in materia di emissione acustica ambientale. Devono, altresì, essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico.
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 nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.
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, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

3.1.1 CANTIERI ESTERNI
Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non deve mai essere superato il valore limite LAeq = 70 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, ovvero, dalle ore 7.00 alle ore 8.00, dalle ore 13.00 alle ore 15.00 e dalle ore 19.00 alle ore 20.00, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, con tempo di misura TM ≥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.

4.2. *Comune di Verucchio*

Il comune di Verucchio ha approvato con delibera di consiglio comunale n.79 del 14 dicembre 2010 il piano di zonizzazione acustica PZA ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, art. 3.
All'interno del documento "Regolamento per la disciplina delle attività rumorose" c'è un capitolo dedicato alle attività rumorose a carattere temporaneo, tra cui vengono inseriti anche i cantieri. Si riporta un estratto.

ART. 3 CANTIERI
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.
Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere necessita d'autorizzazione da richiedere allo Sportello Unico, contemporaneamente alla comunicazione d'inizio lavori.
La domanda deve essere presentata con modulo conforme all'Allegato 1-Scheda tipo 1.
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, con le modalità previste nell'Allegato 1- Scheda tipo 2, 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.
Nei centri abitati (così come delimitati dagli strumenti urbanistici vigenti) 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 LAeq = 70 dB(A), con tempo di misura (TM) > 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 LAeq 65 dB(A), con TM (tempo di misura) > 10 minuti misurato nell'ambiente disturbato a finestre chiuse.
Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

- *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;*
- *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 E DEL CANTIERE

5.1. *Descrizione del progetto*

La descrizione del progetto è riportata all'interno del documento Rapporto Ambientale di VAS.

5.2. *Descrizione del cantiere e delle relative sorgenti sonore*

Si riporta innanzitutto la descrizione delle fasi di cantiere. Ognuna comprende le macchine operatrici che verranno utilizzate, ovvero le sorgenti sonore rilevanti.

1. *attività posa tubazioni adduzione e distribuzione:*
   - *2 escavatori per scavo, rinterro, scarico e sfilo tubazioni;*
   - *1 ruspa per attività di apertura pista, livellazione terreno post rinterro;*
   - *autocarri per trasporto tubazioni, apparecchiatura idrauliche, pezzi speciali.*
   - *autocarri trasporto inerti.*
   - *1 motopompa per eventuali aggottamenti;*

2. *spingitubo per attraversamenti:*
   - *1 escavatore;*
   - *1 pressotrivella;*
   - *1 autocarro;*
   - *1 motopompa per aggottamento scavi;*

3. *centrale di pompaggio:*
   - *1 escavatore*
   - *1 autocarro per spostamento terreno di scavo*

- *Autobetoniera*
- *1 Trivella per perforazione pali*
- *1 autopompa per calcestruzzo*
- *1 autogrù per montaggio prefabbricato cabina enel, pompe, tubazioni*
- *autocarro per trasporto tubazioni, apparecchiatura idrauliche, pezzi speciali;*
- *1 motopompa per aggottamento scavi*

4. *Impermeabilizzazione lago Azzurro*
   - *2 escavatori per scavo, stendimento terreno e compattazione*
   - *2 autocarri per spostamento terreno di scavo all'interno dell'area di cantiere*
   - *autocarro per trasporto argilla da cava di prestito;*

Le fasi 1 e 2 avverranno lungo il tracciato della condotta; il cantiere è quindi mobile. La durata del cantiere è complessivamente di 16 mesi; ogni giorno il cantiere interesserà tratti di circa 50 m.
L'analisi delle macchine operatrici, del personale di cantiere e della tipologia di lavorazioni consente di individuare come situazione più gravosa dal punto di vista acustico l'utilizzo contemporaneo di:

- Fase 1:
  - N.1 escavatore;
  - N.1 ruspa;
  - N.1 autocarro;
- Fase 2:
  - N.1 escavatore;
  - N.1 pressotrivella;
  - N.1 autocarro;

La fase 3 è invece relativa alla centrale di pompaggio, la sua posizione è quindi fissa. L'analisi delle macchine operatrici, del personale di cantiere e della tipologia di lavorazioni consente di individuare le situazioni come più gravose:

- Fase 3.1 – Trivellazione;
  - N.1 trivella;
  - N.1 escavatore;
  - N.1 autocarro;
- Fase 3.2 – Getto cemento pali trivellati;
  - N.1 autobetoniera;
  - N.1 autopompa calcestruzzo;
- Fase 3.3 – Sbancamento per impianto sollevamento;
  - N.1 escavatore;
  - N.1 autocarro.

La fase 4, invece, verrà svolta all'interno dell'area di pertinenza del lago Azzurro. Le successive simulazioni verranno eseguite inserendo le sorgenti sonore di cantiere in una posizione baricentrica rispetto all'area del lago stesso.
L'analisi delle macchine operatrici, del personale di cantiere e della tipologia di lavorazioni consente di individuare come situazione più gravosa dal punto di vista acustico l'utilizzo contemporaneo di:

- Fase 4:
  - N.2 escavatore;
  - N.2 autocarro.

Non è possibile scendere maggiormente nel dettaglio in quanto tutte le opere saranno appaltate con obiettivi temporali complessivi e non di singolo step.

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

ESCAVATORE

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

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

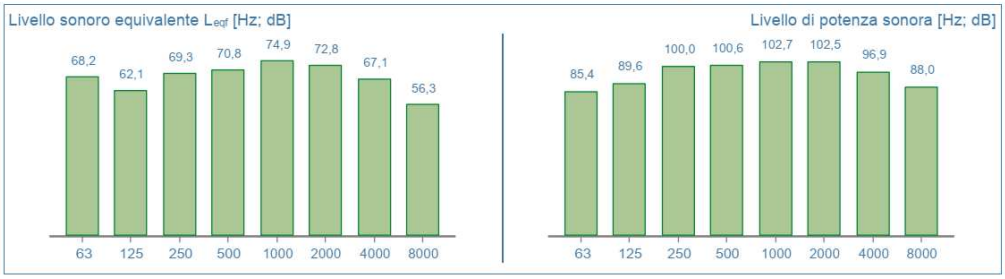
SCHEDA: 15.002

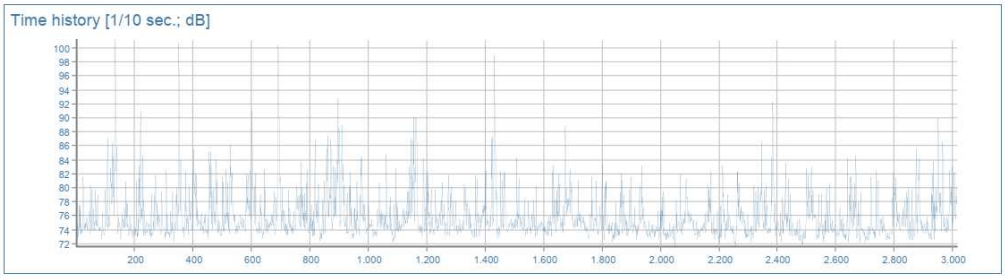
ESCAVATORE

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_{Aleq} - 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		





DPI - udito

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

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

RUSPA (PALA MECCANICA)

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

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

SCHEDA: 45.002

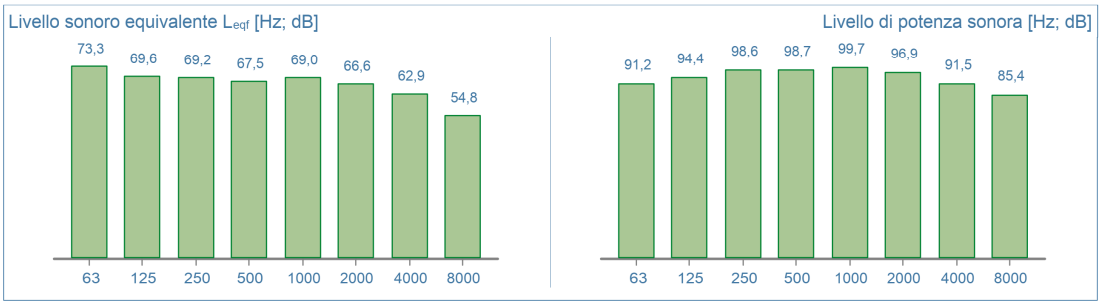
PALA MECCANICA GOMMATA

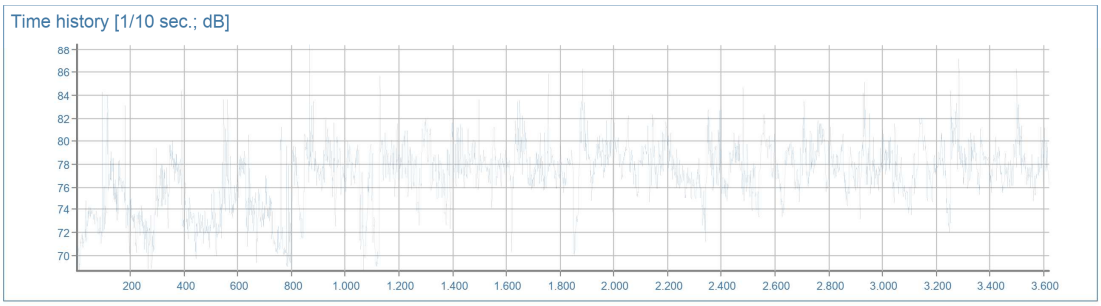
marca	**VOLVO**
modello	**L220E**
matricola	
anno	**2007**
data misura	13/05/2014
comune	ATRIPALDA
temperatura	17°C
umidità	70%

RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	**77,8 dB (A)**	
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	**117,6 dB (C)**	
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	**101,7 dB (C)**	
Livello di potenza sonora	L_W	**105,4 dB**	

L_{Ceq} - L_{Aeq}	23,9 dB
L_{Aleq} - L_{Aeq}	2,1 dB
L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,5 dB





DPI - udito

		MIN/MAX
Cuffie [β=0,75]	SNR	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

PROTEZIONE UNI EN 458:2005

NON CALCOLATA*

(*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori LA_{eq} maggiori di 80 dB(A)

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

AUTOCARRO

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

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

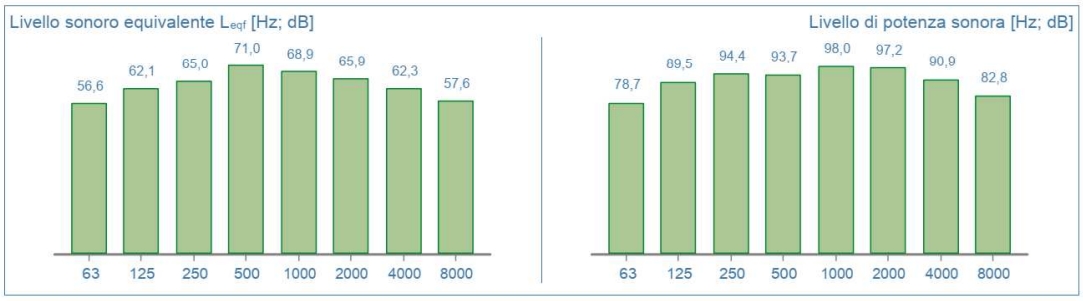
SCHEDA: 03.005

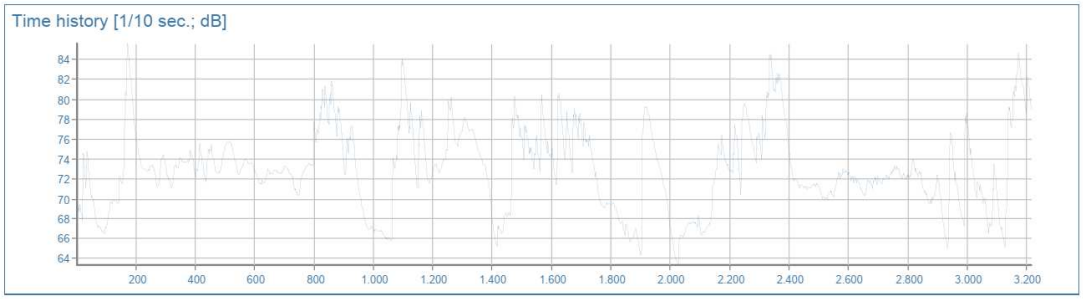
AUTOCARRO

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_{Aleq} - 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		





DPI - udito

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

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

TRIVELLA PALI

2 - 20110912

INAIL DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

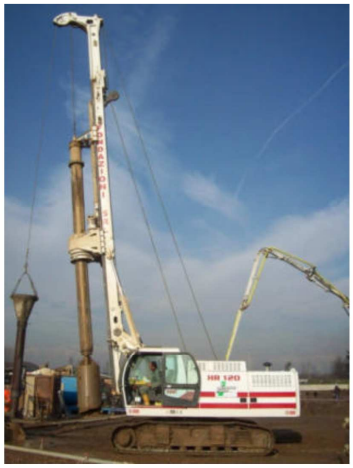
COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA

C.P.T. TORINO

MACCHINA PER PALI

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

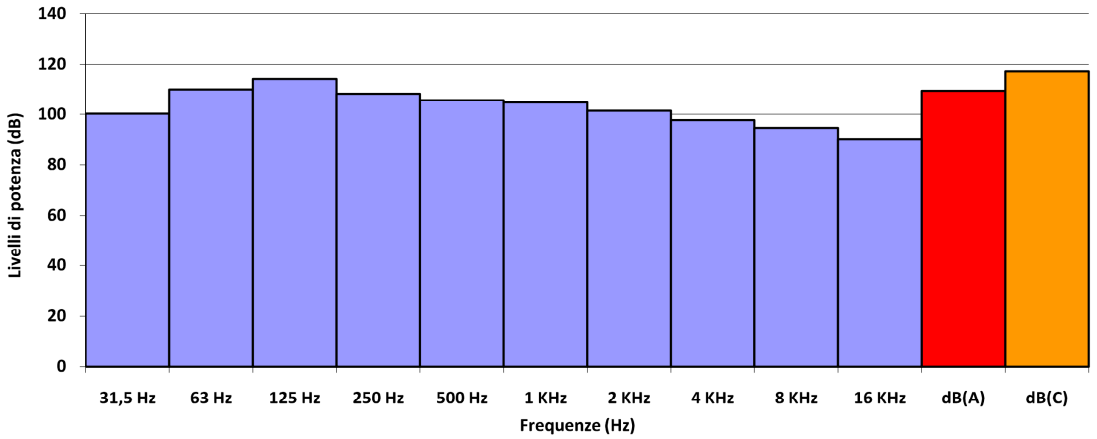
Marca:	MAIT
Modello:	HR 120
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	
Data rilievo:	20.01.2010



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

AUTOBETONIERA

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

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

SCHEDA: 02.003

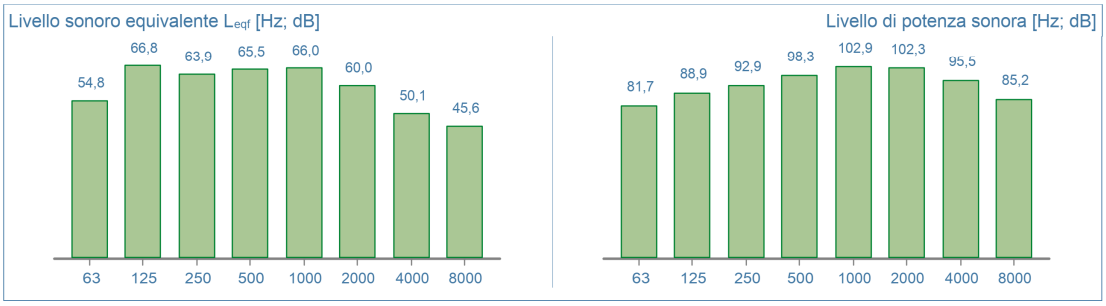
AUTOBETONIERA

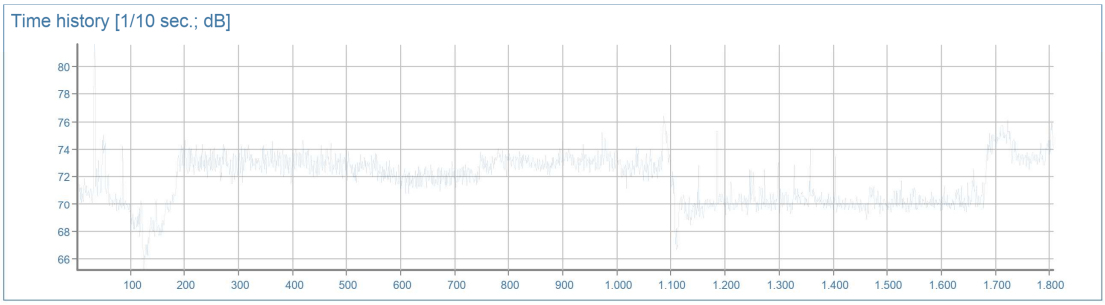
marca	MERCEDES
modello	TMP20898
matricola	230500089
anno	2005
data misura	04/12/2013
comune	Avellino
temperatura	13°C
umidità	60%

RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	72,5	dB (A)
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	123,6	dB (C)
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	96,9	dB (C)
Livello di potenza sonora	L_W	106,9	dB

L_{Ceq} - L_{Aeq}	24,4	dB
L_{Aleq} - L_{Aeq}	6,1	dB
L_{ASmax} - L_{ASmin}	16,0	dB





DPI - udito

		MIN/MAX
Cuffie [β=0,75]	SNR	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

PROTEZIONE UNI EN 458:2005

NON CALCOLATA*

(*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori LA_{eq} maggiori di 80 dB(A)

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

AUTOPOMPA CALCESTRUZZO

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

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

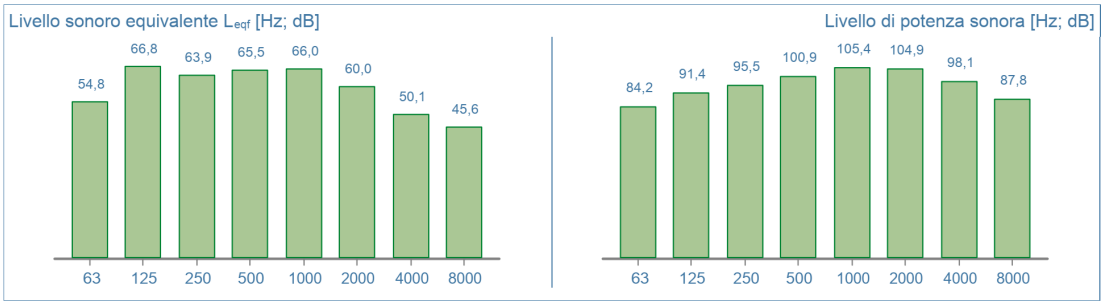
SCHEDA: 05.001

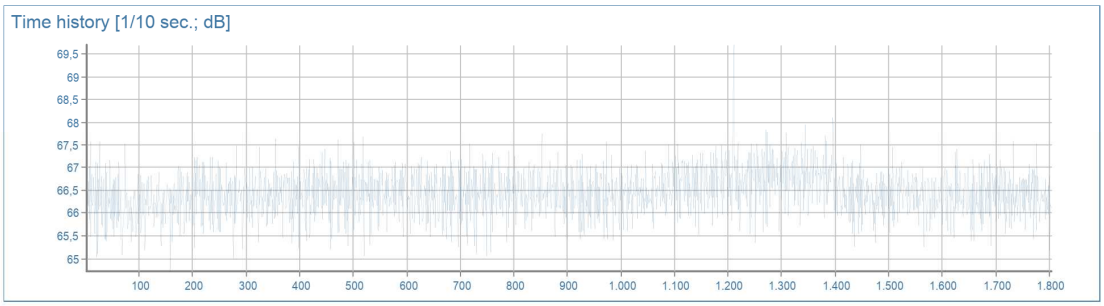
AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO

marca	PUTZMEISTER
modello	BSF2016
matricola	4657125
anno	2005
data misura	04/12/2013
comune	Avellino
temperatura	13°C
umidità	60%

RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	66,5 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,0 dB (C)	L_{Aleq} - L_{Aeq}	12,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	76,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	9,9 dB
Livello di potenza sonora	L_W	109,5 dB		





DPI - udito

		MIN/MAX
Cuffie [β=0,75]	SNR	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

PROTEZIONE UNI EN 458:2005

NON CALCOLATA*

(*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori LA_{eq} maggiori di 80 dB(A)

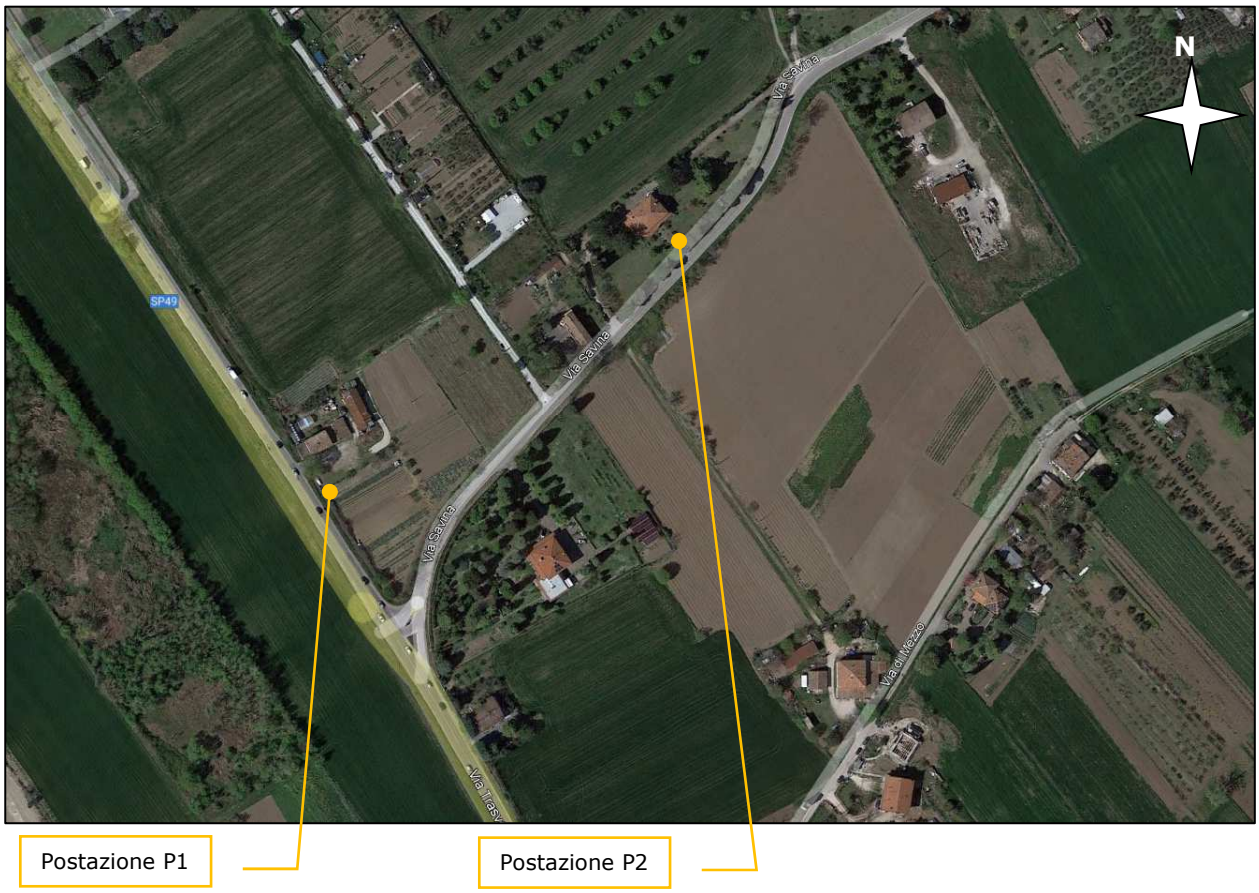
Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

6. RILIEVI FONOMETRICI CLIMA ACUSTICO

6.1. *Data, luogo e modalità dei rilievi*

Al fine di valutare il clima acustico dell'area, mercoledì 27 luglio 2022 sono stati eseguiti n.2 rilievi fonometrici in continuo (della durata di circa 48 h) in prossimità delle infrastrutture Via Trasversale Marecchia SP49 e Via Savina, nelle posizioni indicate nell'immagine seguente.
In tali postazioni (P1 per Via Trasversale Marecchia e P2 per Via Savina) il rumore rilevate era generato esclusivamente dalle infrastrutture stradali in oggetto.

UBICAZIONE POSTAZIONE FONOMETRICA



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 Larson Davis modello 831 con capsula microfonica PRM831 S/N 046465 e 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 in allegato.
I rilievi fonometrici sono stati effettuati dal tecnico competente in acustica Ing. Micaela Montesi.

6.3. *Risultati dei rilievi fonometrici*

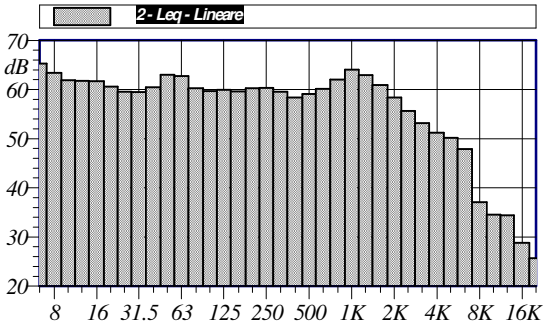
POSTAZIONE P1

Nome misura: 2
Località: Sant'Arcangelo di Romagna
Strumentazione: 831 0004325
Durata misura [s]: 170086.0
Nome operatore: Montesi
Data, ora misura: 27/07/2022 10:38:54
Over SLM: 0 **Over OBA:** 5

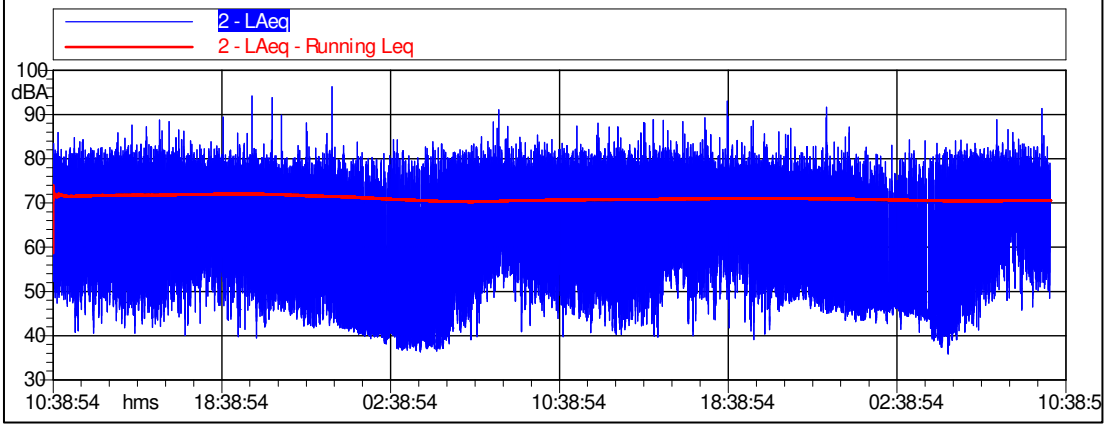
2 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	65.3 dB	100 Hz	59.7 dB	1600 Hz	60.9 dB
8 Hz	63.4 dB	125 Hz	60.0 dB	2000 Hz	58.4 dB
10 Hz	61.9 dB	160 Hz	59.6 dB	2500 Hz	55.6 dB
12.5 Hz	61.8 dB	200 Hz	60.3 dB	3150 Hz	53.2 dB
16 Hz	61.7 dB	250 Hz	60.4 dB	4000 Hz	51.2 dB
20 Hz	60.6 dB	315 Hz	59.6 dB	5000 Hz	50.2 dB
25 Hz	59.6 dB	400 Hz	58.4 dB	6300 Hz	47.8 dB
31.5 Hz	59.5 dB	500 Hz	59.1 dB	8000 Hz	37.0 dB
40 Hz	60.5 dB	630 Hz	60.1 dB	10000 Hz	34.5 dB
50 Hz	63.0 dB	800 Hz	62.0 dB	12500 Hz	34.4 dB
63 Hz	62.7 dB	1000 Hz	64.0 dB	16000 Hz	28.8 dB
80 Hz	60.3 dB	1250 Hz	63.0 dB	20000 Hz	25.7 dB

L1: 79.6 dBA L5: 76.5 dBA
L10: 74.9 dBA L50: 65.2 dBA
L90: 46.0 dBA L95: 42.0 dBA

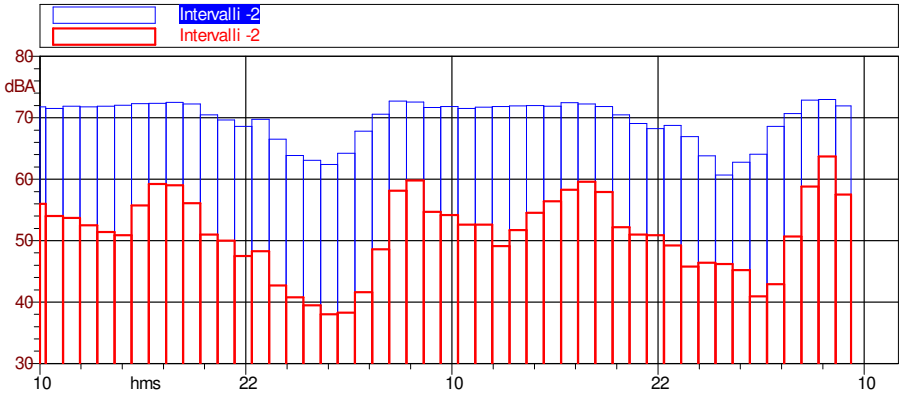
L_{Aeq} = 70.6 dB



Annotazioni:



Calcolo intervalli orari



INTERVALLI ORARI LEQ			
ORA INIZIO	dBA	ORA INIZIO	dBA
10:38:54	71.8	12:00:00	71.7
11:00:00	71.5	13:00:00	71.8
12:00:00	71.9	14:00:00	71.9
13:00:00	71.8	15:00:00	72.0
14:00:00	71.9	16:00:00	71.9
15:00:00	72.1	17:00:00	72.4
16:00:00	72.3	18:00:00	72.2
17:00:00	72.4	19:00:00	71.9
18:00:00	72.5	20:00:00	70.5
19:00:00	72.2	21:00:00	69.1
20:00:00	70.5	22:00:00	68.2
21:00:00	69.7	23:00:00	68.7
22:00:00	68.6	00:00:00	66.9
23:00:00	69.8	01:00:00	63.8
00:00:00	66.5	02:00:00	60.7
01:00:00	63.9	03:00:00	62.8
02:00:00	63.1	04:00:00	64.1
03:00:00	62.4	05:00:00	68.6
04:00:00	64.2	06:00:00	70.7
05:00:00	67.8	07:00:00	72.9
06:00:00	70.6	08:00:00	73.0
07:00:00	72.7	09:00:00	71.9
08:00:00	72.6		
09:00:00	71.7		
10:00:00	71.8		
11:00:00	71.5		

Il rilievo è stato eseguito a circa 7 m dal bordo carreggiata dell'infrastruttura stradale Via Trasversale Marecchia.
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 71,8 dBA e notturno pari a 66,4 dBA. Tali valori verranno utilizzati per la calibrazione di tale infrastruttura all'interno del modello di calcolo per il confronto con i limiti assoluti di immissione.

POSTAZIONE P2

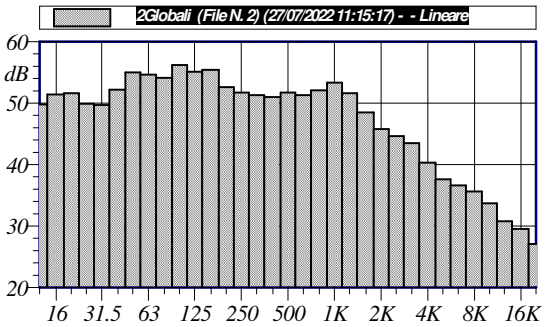
Nome misura:	**2 T.H. (File N. 2) (27/07/2022 11:15:17)**
Località:	**Sant'Arcangelo di Romagna**
Strumentazione:	**Larson-Davis 824**
Nome operatore:	**Montesi**
Data, ora misura:	**27/07/2022 11:15:17**

2Globali (File N. 2) (27/07/2022 11:15:17) - Lineare

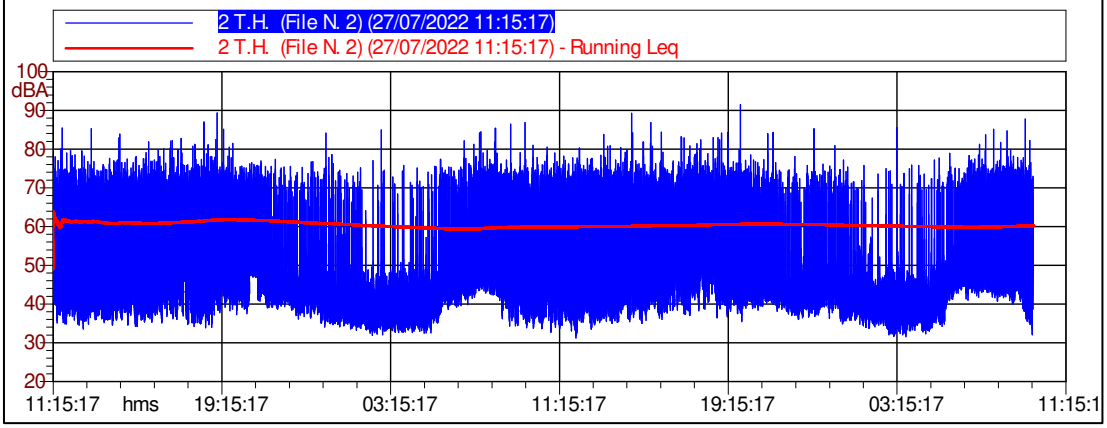
	dB		dB		dB
12.5 Hz	49.8 dB	16 Hz	51.4 dB	20 Hz	51.6 dB
25 Hz	49.9 dB	31.5 Hz	49.7 dB	40 Hz	52.2 dB
50 Hz	55.0 dB	63 Hz	54.6 dB	80 Hz	54.1 dB
100 Hz	56.2 dB	125 Hz	55.1 dB	160 Hz	55.4 dB
200 Hz	52.6 dB	250 Hz	51.7 dB	315 Hz	51.3 dB
400 Hz	51.0 dB	500 Hz	51.7 dB	630 Hz	51.3 dB
800 Hz	52.1 dB	1000 Hz	53.3 dB	1250 Hz	51.6 dB
1600 Hz	48.5 dB	2000 Hz	45.8 dB	2500 Hz	44.6 dB
3150 Hz	43.5 dB	4000 Hz	40.3 dB	5000 Hz	37.6 dB
6300 Hz	36.6 dB	8000 Hz	35.6 dB	10000 Hz	33.7 dB
12500 Hz	30.8 dB	16000 Hz	29.5 dB	20000 Hz	27.1 dB

L1: 72.8 dBA	L5: 67.1 dBA
L10: 61.5 dBA	L50: 44.6 dBA
L90: 38.2 dBA	L95: 36.7 dBA

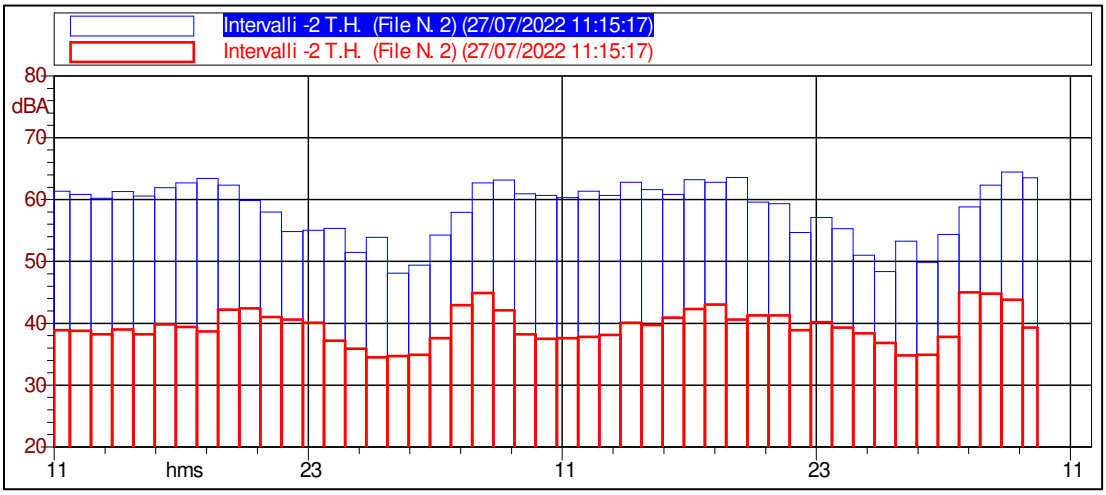
Leq = 60.2 dBA



Annotazioni: Note



Calcolo intervalli orari



INTERVALLI ORARI LEQ			
ORA INIZIO	dBA	ORA INIZIO	dBA
11:15:17	61.4	15:00:00	61.6
12:00:00	60.9	16:00:00	60.8
13:00:00	60.2	17:00:00	63.2
14:00:00	61.3	18:00:00	62.8
15:00:00	60.6	19:00:00	63.6
16:00:00	61.9	20:00:00	59.6
17:00:00	62.7	21:00:00	59.4
18:00:00	63.4	22:00:00	54.7
19:00:00	62.3	23:00:00	57.1
20:00:00	59.9	00:00:00	55.3
21:00:00	58.0	01:00:00	51.0
22:00:00	54.8	02:00:00	48.4
23:00:00	55.0	03:00:00	53.3
00:00:00	55.4	04:00:00	49.8
01:00:00	51.5	05:00:00	54.4
02:00:00	53.9	06:00:00	58.8
03:00:00	48.1	07:00:00	62.3
04:00:00	49.4	08:00:00	64.4
05:00:00	54.2	09:00:00	63.5
06:00:00	58.0		
07:00:00	62.7		
08:00:00	63.2		
09:00:00	61.0		
10:00:00	60.7		
11:00:00	60.3		
12:00:00	61.4		
13:00:00	60.7		
14:00:00	62.8		

Il rilievo è stato eseguito a circa 5 m dal bordo carreggiata dell'infrastruttura stradale Via Savina.
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 61,7 dBA e notturno pari a 53,6 dBA. Tali valori verranno utilizzati per la calibrazione di tale infrastruttura all'interno del modello di calcolo per il confronto con i limiti assoluti di immissione.

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 8.2 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. Clima acustico

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

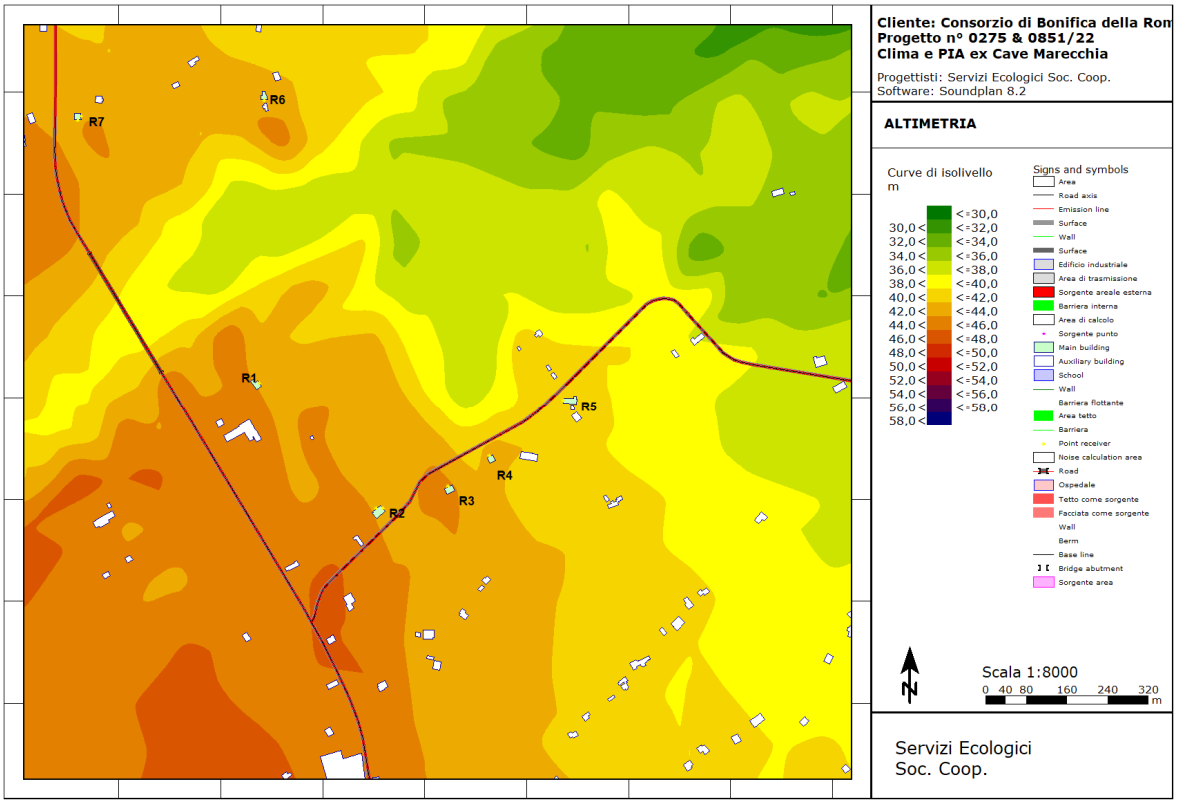
TARATURA SORGENTI

Punto Taratura	Leq rilevato / scheda tecnica (dBA)	Valore simulato (dBA)	Δ (dB)
SORGENTI INFRASTRUTTURALI – LIMITI ASSOLUTI			
Postazione P1 – Limiti assoluti - Diurno	71,8	71,9	0,1
Postazione P1 – Limiti assoluti - Notturno	66,4	66,4	0,0
Postazione P2 – Limiti assoluti - Diurno	61,7	61,9	0,2
Postazione P2 – Limiti assoluti - Notturno	53,6	53,9	0,3

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

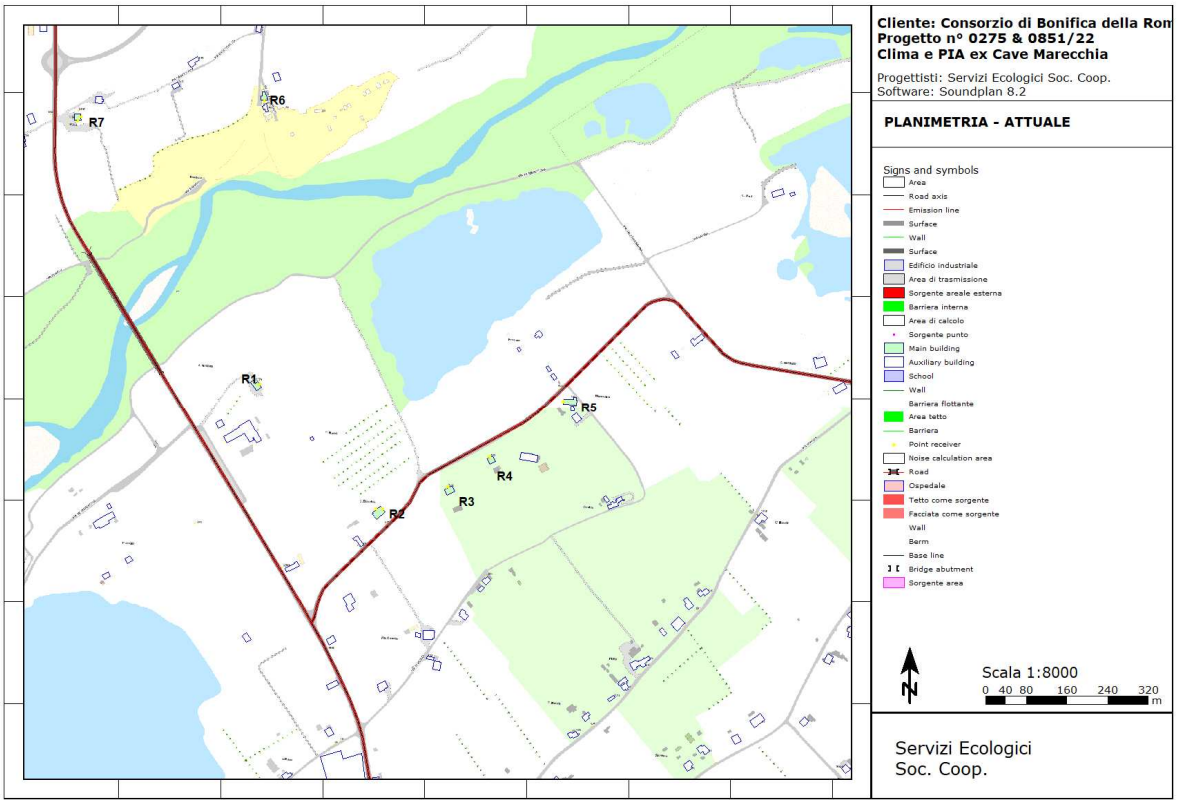
Si riporta di seguito il DGM (Digital Ground Models), ovvero il modello tridimensionale del terreno impostato all'interno del modello di calcolo.

PLANIMETRIA DGM



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

PLANIMETRIA STATO ATTUALE



È stata individuata la seguente situazione di calcolo:

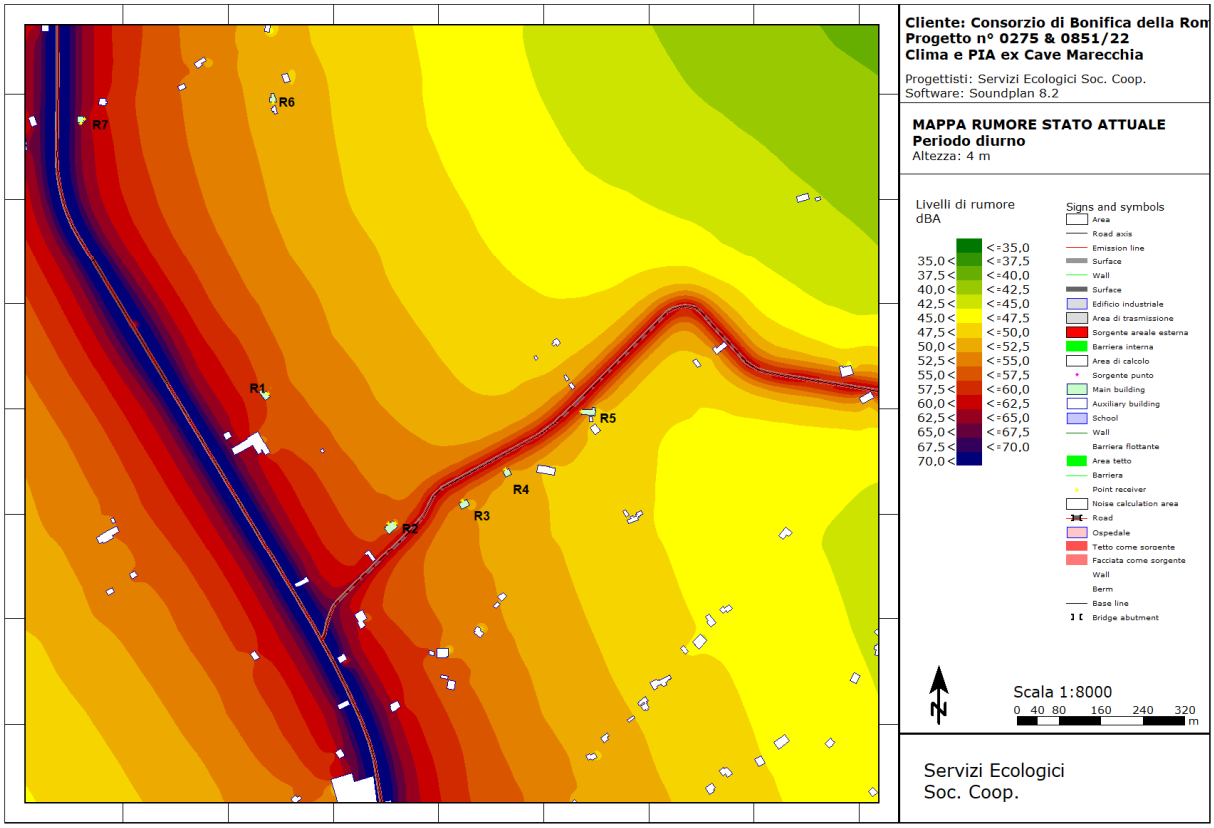
- Clima acustico stato attuale – Limiti assoluti: nel calcolo sono presenti solo le sorgenti relative al clima acustico, ovvero Via Trasversale Marecchia SP49 e Via Savina, calibrate sulla base dei livelli equivalenti giornalieri;

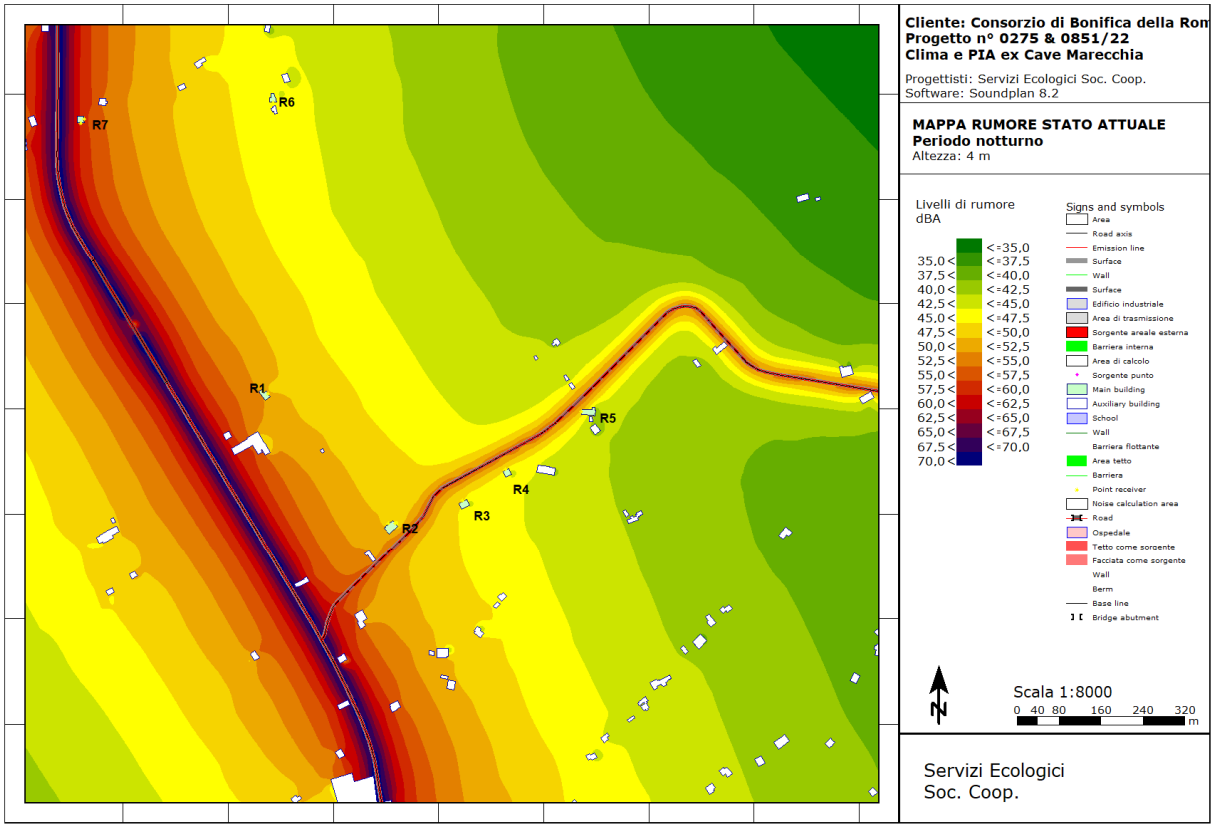
Per la situazione sopra descritta i risultati sono riportati nel paragrafo successivo sotto forma di mappe, calcolate all'altezza di 4 m dal terreno e tabelle con i valori ai singoli ricettori (calcolati tenendo conto della riflessione dovuta alle facciate), i cui ricevitori sono stati posizionati alla 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.

CLIMA ACUSTICO STATO ATTUALE





Ricevitore	Piano	Dir	LD	LN
			dB(A)	dB(A)
R1	GF	NE	47,1	41,5
R1	1.FL	NE	49,8	44,2
R2	GF	NE	52,2	44,5
R2	1.FL	NE	54,2	46,8
R2	GF	NW	54,5	49,0
R2	1.FL	NW	55,2	49,6
R3	GF	NW	53,9	47,0
R3	1.FL	NW	55,0	47,9
R4	GF	NW	55,0	47,4
R4	1.FL	NW	56,7	49,0
R5	GF	W	57,0	49,3
R5	1.FL	W	58,1	50,3
R6	GF	S	49,0	43,5
R6	1.FL	S	50,1	44,6
R7	GF	E	56,9	51,4
R7	1.FL	E	57,8	52,3
R7	GF	S	64,1	58,6
R7	1.FL	S	65,2	59,7

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

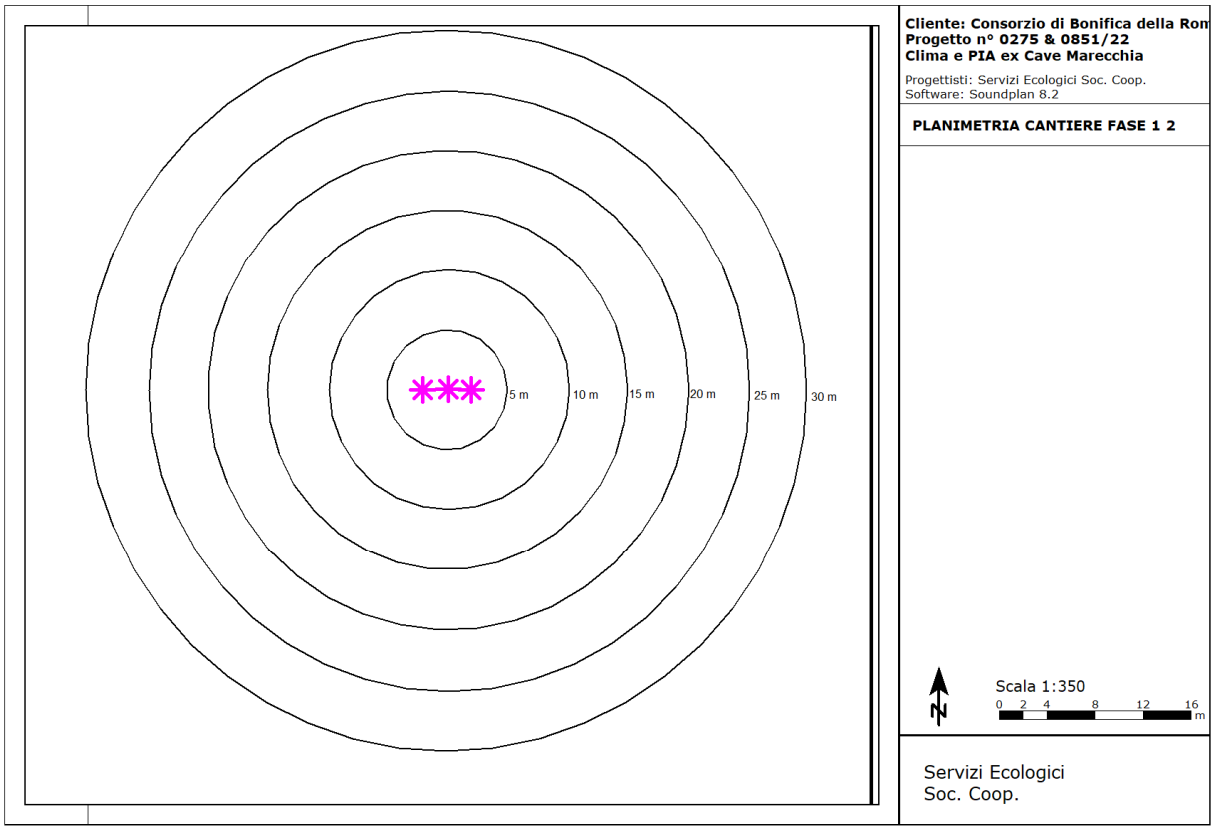
TARATURA SORGENTI

Sorgente	Potenza sonora
Escavatore	108 dB
Ruspa	105,4 dB
Autocarro	102,8 dB
Trivella pali	110,0 dBA
Autobetoniera	106,9 dB
Autopompa calcestruzzo	109,5 dB

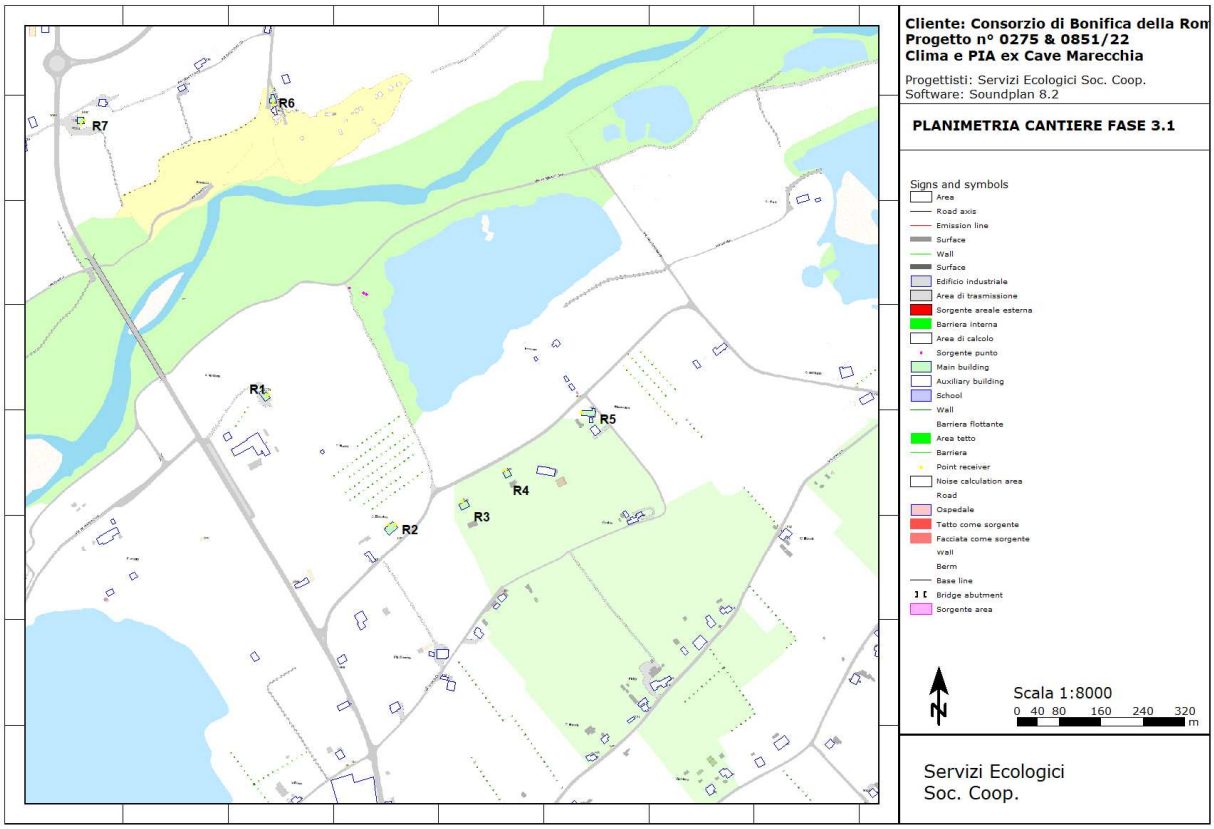
Il DGM utilizzato è il medesimo riportato al paragrafo precedente.

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

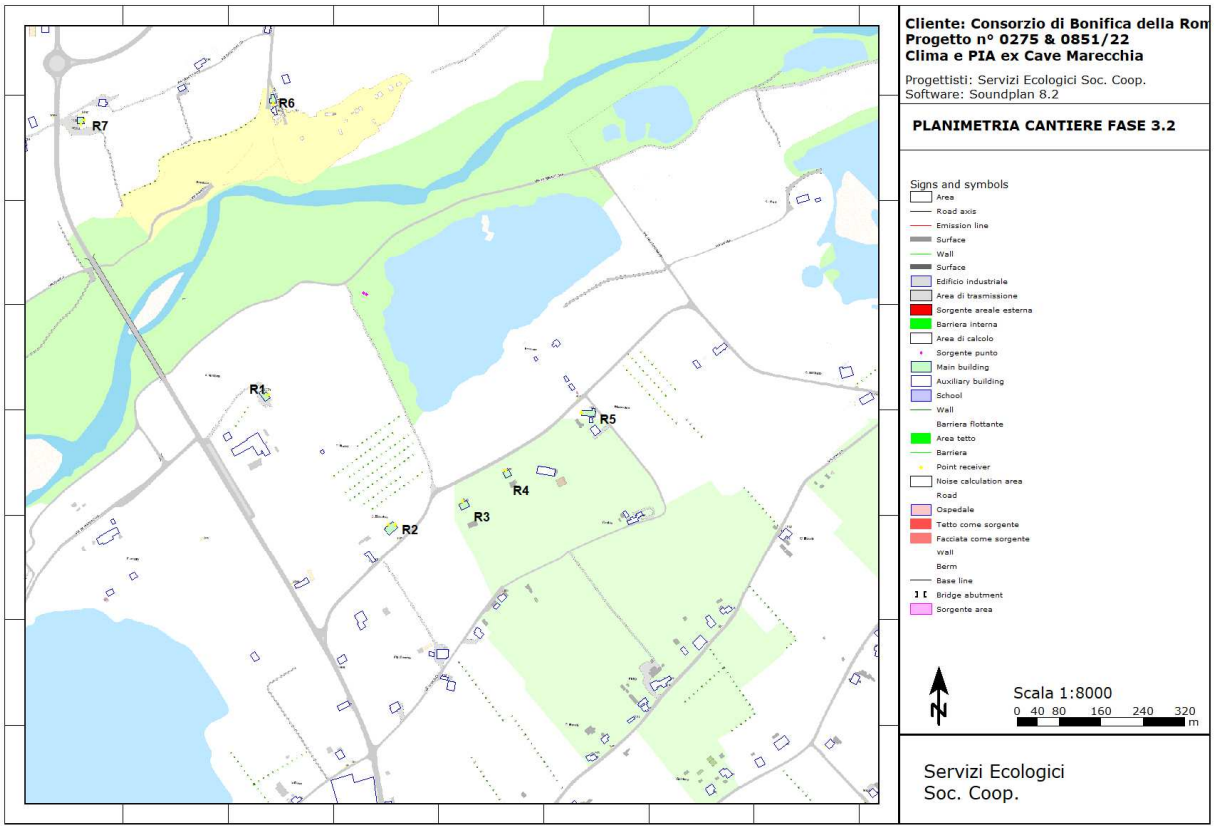
PLANIMETRIA CANTIERE FASE 1 2



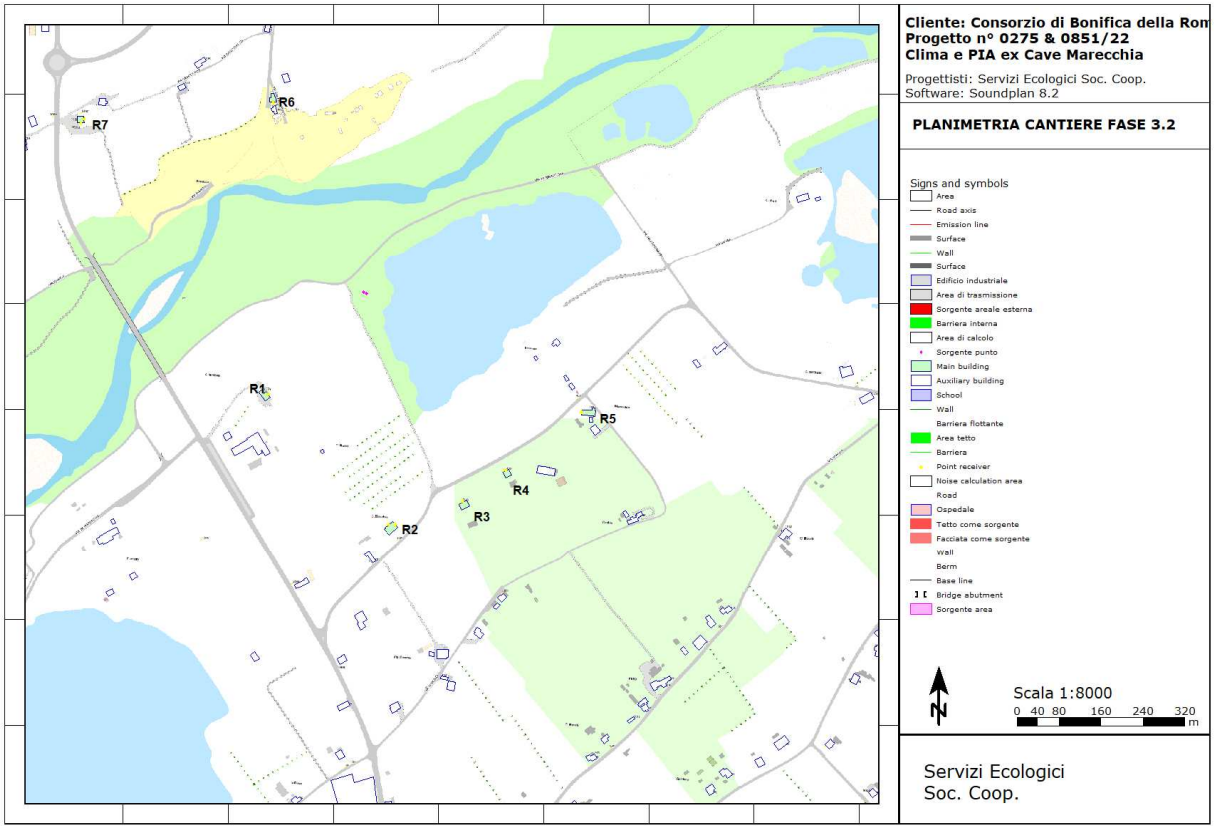
PLANIMETRIA CANTIERE FASE 3.1



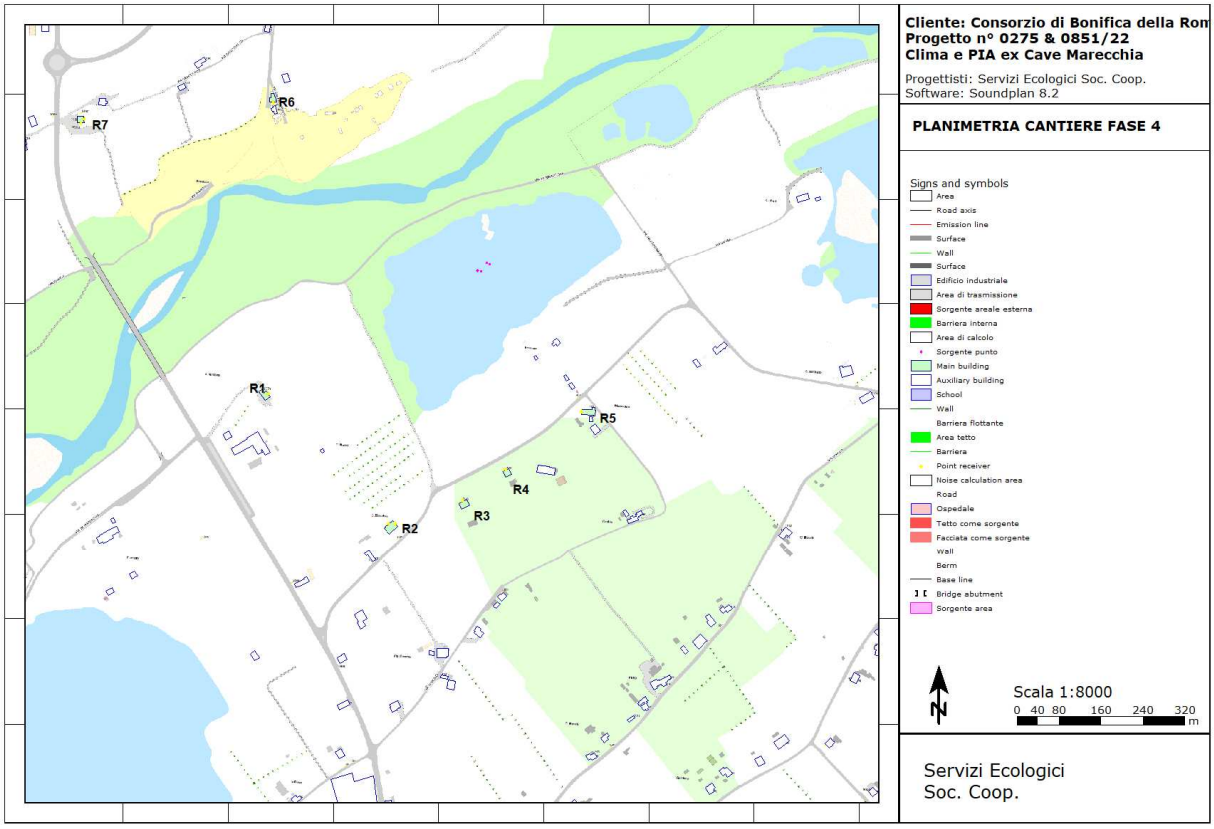
PLANIMETRIA CANTIERE FASE 3.2



PLANIMETRIA CANTIERE FASE 3.3



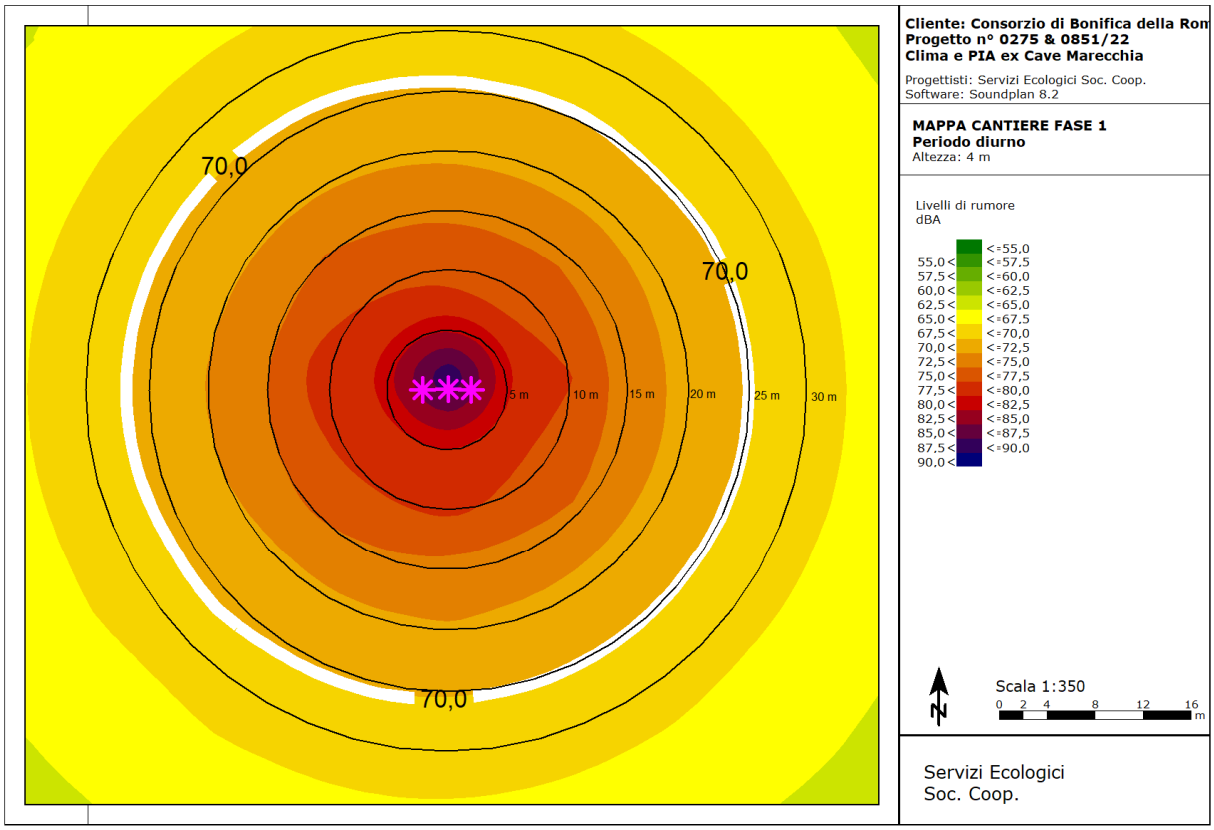
PLANIMETRIA CANTIERE FASE 4



Le macchine operatrici simulate nelle varie fasi sono descritte al par. 5.2.

Si riportano di seguito le mappe ed i valori ai ricettori.

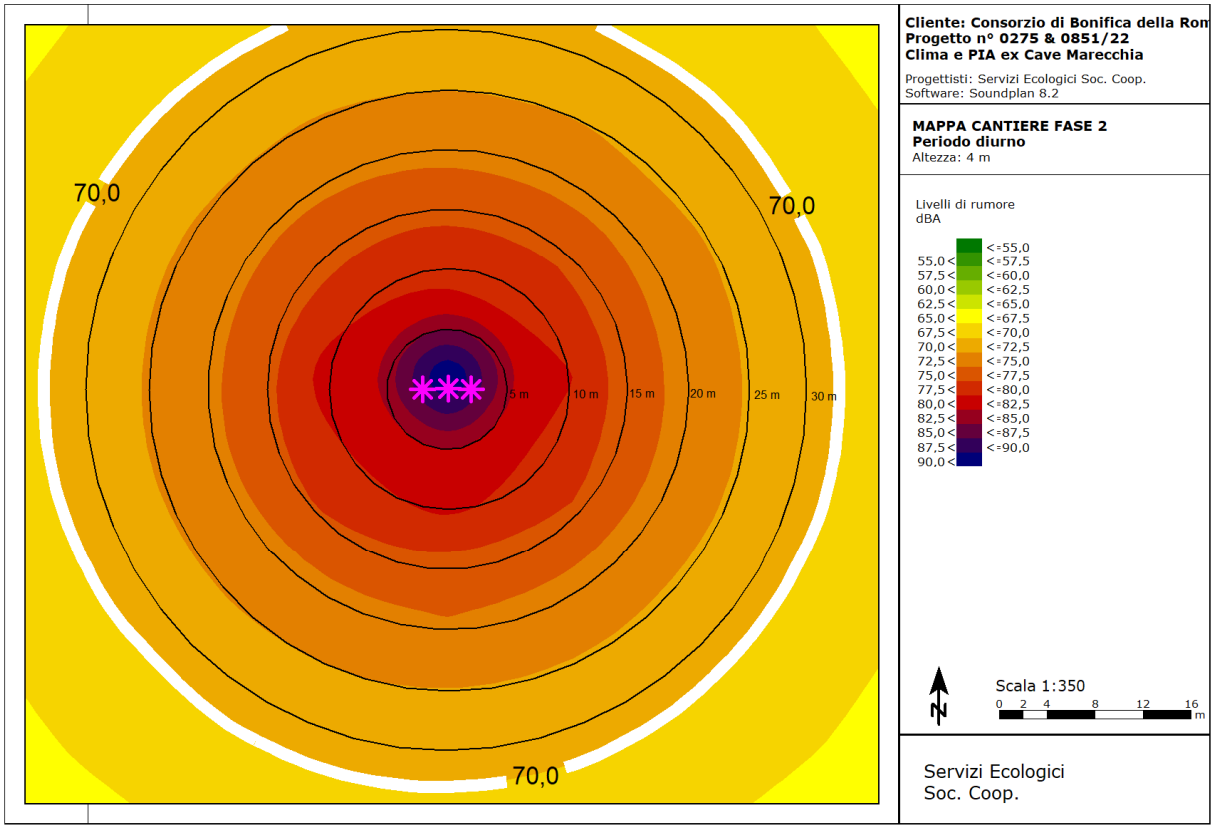
CANTIERE FASE 1



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.

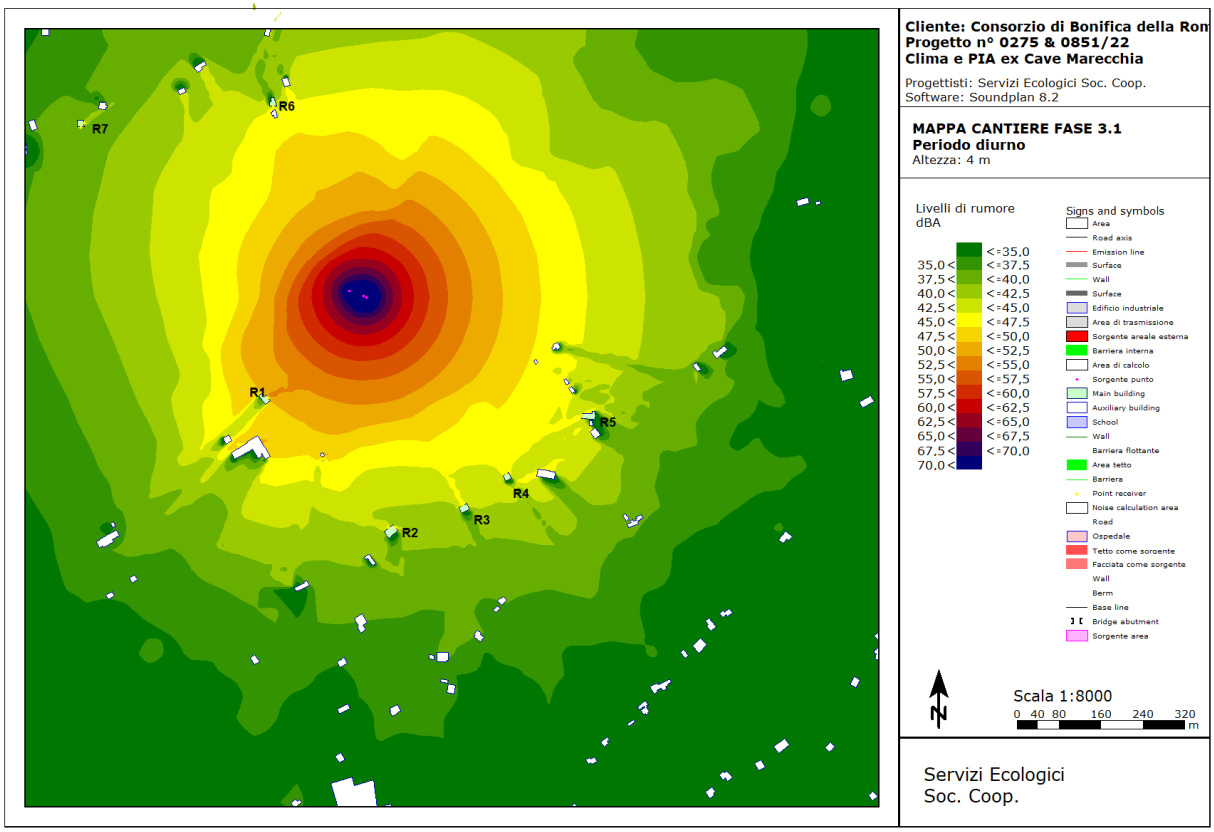
CANTIERE FASE 2



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 33 m dalle sorgenti sonore.

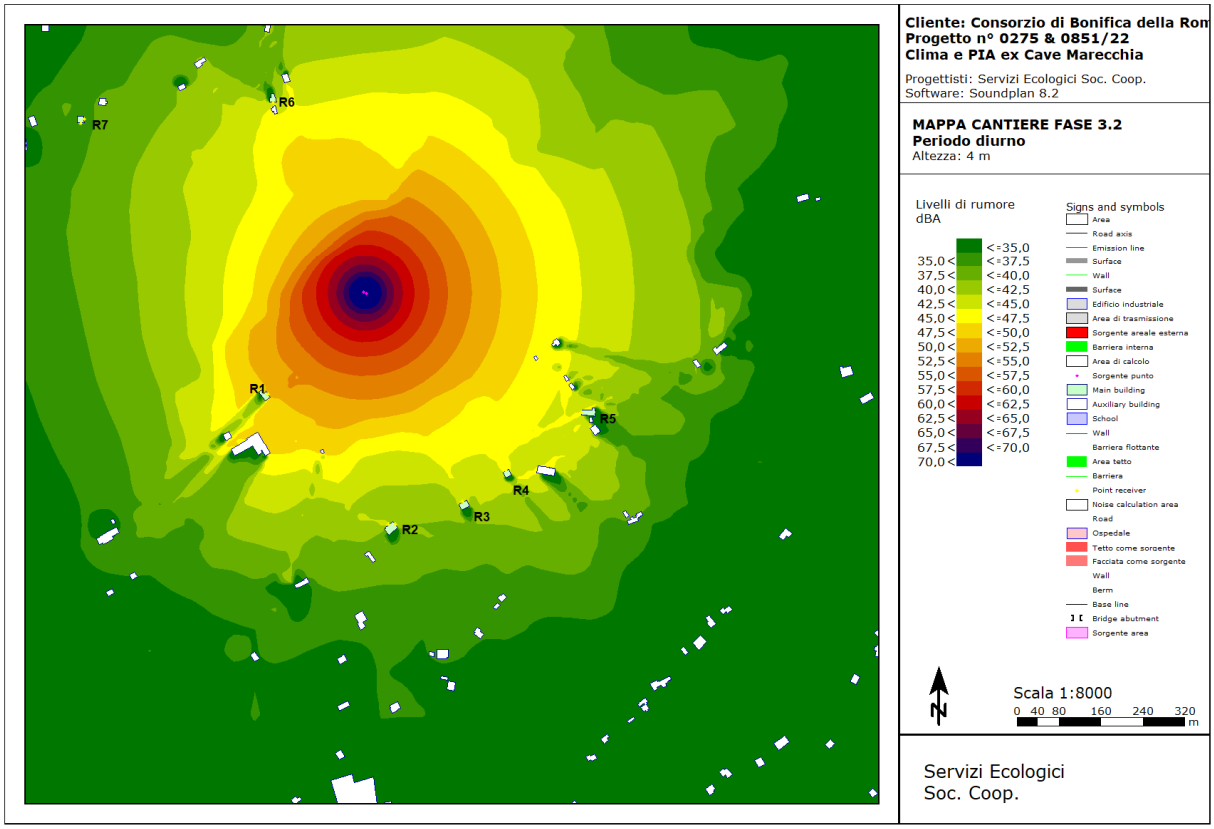
Ciò significa che se le sorgenti sonore del cantiere saranno a più di 25 m dai ricettori, sarà necessario richiedere al comune solo il primo tipo di autorizzazione, mentre se ci saranno ricettori più vicini di 33 m sarà necessario chiedere al comune l'autorizzazione in deroga.

CANTIERE FASE 3.1



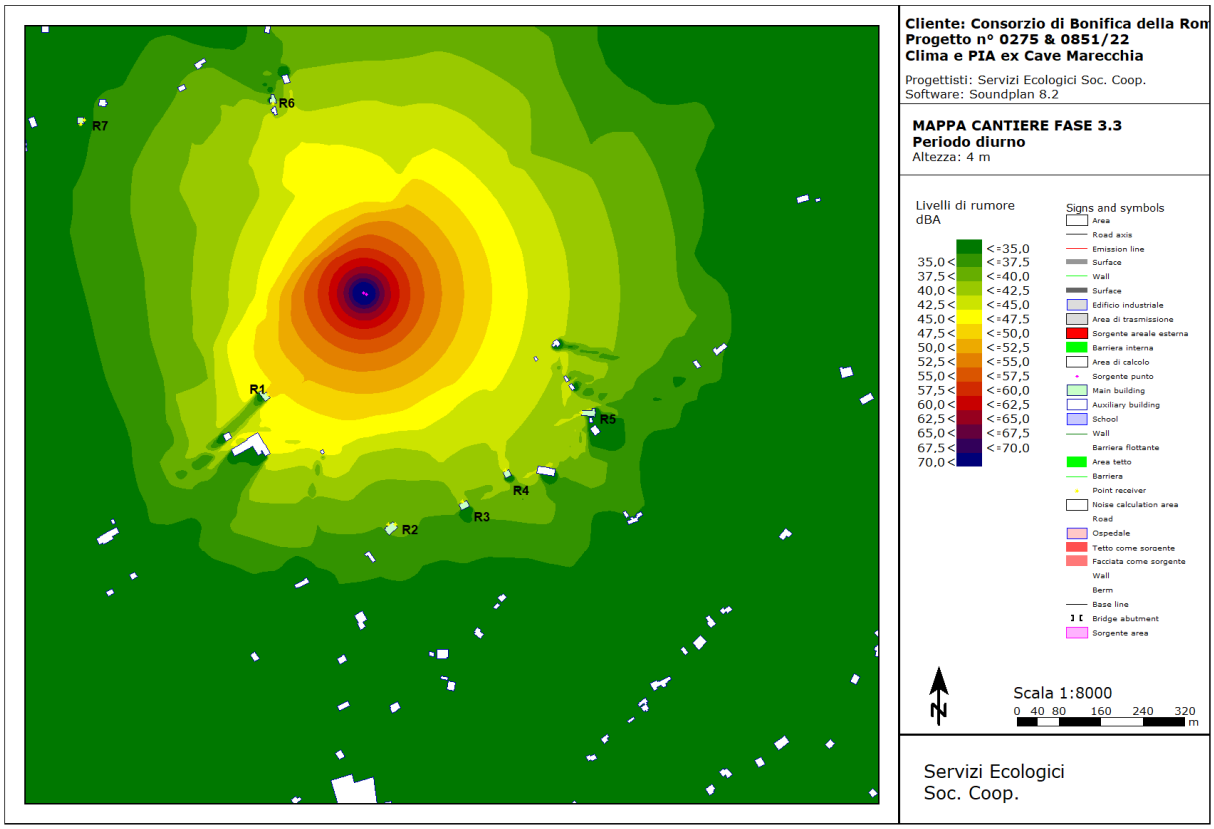
Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	NE	52,2
R1	1.FL	NE	52,6
R2	GF	NE	43,2
R2	1.FL	NE	44,3
R2	GF	NW	43,2
R2	1.FL	NW	44,4
R3	GF	NW	43,7
R3	1.FL	NW	45,9
R4	GF	NW	45,9
R4	1.FL	NW	47,3
R5	GF	W	45,9
R5	1.FL	W	46,5
R6	GF	S	40,5
R6	1.FL	S	45,0
R7	GF	E	40,1
R7	1.FL	E	41,3
R7	GF	S	39,9
R7	1.FL	S	41,2

CANTIERE FASE 3.2



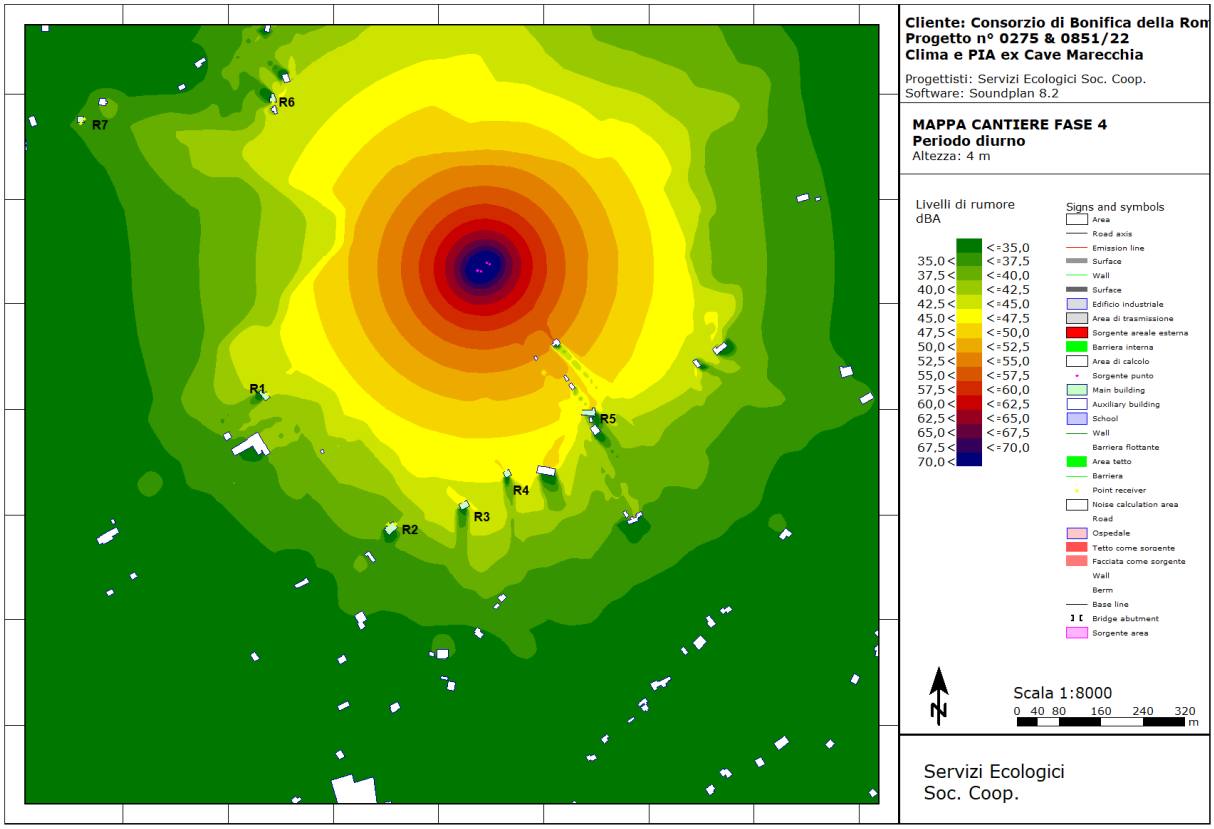
Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	NE	52,0
R1	1.FL	NE	52,2
R2	GF	NE	42,3
R2	1.FL	NE	43,2
R2	GF	NW	42,3
R2	1.FL	NW	43,2
R3	GF	NW	43,0
R3	1.FL	NW	45,4
R4	GF	NW	45,7
R4	1.FL	NW	47,0
R5	GF	W	45,8
R5	1.FL	W	46,1
R6	GF	S	39,8
R6	1.FL	S	44,2
R7	GF	E	38,9
R7	1.FL	E	39,8
R7	GF	S	38,8

CANTIERE FASE 3.3



Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	NE	48,9
R1	1.FL	NE	49,2
R2	GF	NE	39,3
R2	1.FL	NE	40,3
R2	GF	NW	39,3
R2	1.FL	NW	40,4
R3	GF	NW	39,9
R3	1.FL	NW	42,4
R4	GF	NW	42,5
R4	1.FL	NW	43,9
R5	GF	W	42,5
R5	1.FL	W	42,9
R6	GF	S	36,8
R6	1.FL	S	41,2
R7	GF	E	36,1
R7	1.FL	E	37,4
R7	GF	S	36,0
R7	1.FL	S	37,3

CANTIERE FASE 4



Ricevitore	Piano	Dir	LD
			dB(A)
R1	GF	NE	42,2
R1	1.FL	NE	45,6
R2	GF	NE	40,5
R2	1.FL	NE	43,0
R2	GF	NW	40,4
R2	1.FL	NW	42,5
R3	GF	NW	46,0
R3	1.FL	NW	46,5
R4	GF	NW	47,7
R4	1.FL	NW	48,1
R5	GF	W	45,7
R5	1.FL	W	49,5
R6	GF	S	40,4
R6	1.FL	S	45,1
R7	GF	E	35,7
R7	1.FL	E	38,5
R7	GF	S	35,5
R7	1.FL	S	38,4

8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

8.1. *Clima acustico stato attuale*

Si riportano le tabelle per il confronto tra il rumore relativo allo stato attuale calcolato ed i limiti assoluti di immissione.

PERIODO DIURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	NE	47,1	60,0	SI
R1	1.FL	NE	49,8	60,0	SI
R2	GF	NE	52,2	60,0	SI
R2	1.FL	NE	54,2	60,0	SI
R2	GF	NW	54,5	60,0	SI
R2	1.FL	NW	55,2	60,0	SI
R3	GF	NW	53,9	60,0	SI
R3	1.FL	NW	55,0	60,0	SI
R4	GF	NW	55,0	60,0	SI
R4	1.FL	NW	56,7	60,0	SI
R5	GF	W	57,0	60,0	SI
R5	1.FL	W	58,1	60,0	SI
R6	GF	S	49,0	60,0	SI
R6	1.FL	S	50,1	60,0	SI
R7	GF	E	56,9	65,0	SI
R7	1.FL	E	57,8	65,0	SI
R7	GF	S	64,1	65,0	SI
R7	1.FL	S	65,2	65,0	SI*

Il ricettore R7 ricade all'interno della fascia di rispetto stradale di Via Trasversale Marecchia e, per tale motivo, la verifica dei limiti deve essere eseguita escludendo il contributo dell'infrastruttura in oggetto, come di seguito riportato.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R7	1.FL	S	29,4	65,0	SI

PERIODO NOTTURNO

Ricevitore	Piano	Dir	LN	Limite N	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	NE	41,5	50,0	SI
R1	1.FL	NE	44,2	50,0	SI
R2	GF	NE	44,5	50,0	SI
R2	1.FL	NE	46,8	50,0	SI
R2	GF	NW	49,0	50,0	SI
R2	1.FL	NW	49,6	50,0	SI
R3	GF	NW	47,0	50,0	SI
R3	1.FL	NW	47,9	50,0	SI

Ricevitore	Piano	Dir	LN	Limite N	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R4	GF	NW	47,4	50,0	SI
R4	1.FL	NW	49,0	50,0	SI
R5	GF	W	49,3	50,0	SI
R5	1.FL	W	50,3	50,0	SI*
R6	GF	S	43,5	50,0	SI
R6	1.FL	S	44,6	50,0	SI
R7	GF	E	51,4	55,0	SI
R7	1.FL	E	52,3	55,0	SI
R7	GF	S	58,6	55,0	SI*
R7	1.FL	S	59,7	55,0	SI*

Il ricettore R5 ricade all'interno della fascia di rispetto stradale di Via Savina ed il ricettore R7 ricade all'interno della fascia di rispetto stradale di Via Trasversale Marecchia; per tale motivo, la verifica dei limiti deve essere eseguita escludendo il contributo delle infrastrutture in oggetto, come di seguito riportato.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R5	1.FL	W	42,2	50,0	SI
R7	GF	S	29,4	55,0	SI
R7	1.FL	S	29,4	55,0	SI

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

8.2. *Cantiere*

8.2.1. Fase 1

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.

8.2.2. Fase 2

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 33 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 33 m sarà necessario chiedere al comune l'autorizzazione in deroga.

8.2.3. Fase 3.1

Si riportano le tabelle per il confronto tra il rumore di cantiere calcolato per la Fase 3.1 ed i limiti assoluti di immissione.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	NE	52,2	60,0	SI
R1	1.FL	NE	52,6	60,0	SI
R2	GF	NE	43,2	60,0	SI
R2	1.FL	NE	44,3	60,0	SI
R2	GF	NW	43,2	60,0	SI
R2	1.FL	NW	44,4	60,0	SI
R3	GF	NW	43,7	60,0	SI
R3	1.FL	NW	45,9	60,0	SI
R4	GF	NW	45,9	60,0	SI
R4	1.FL	NW	47,3	60,0	SI
R5	GF	W	45,9	60,0	SI
R5	1.FL	W	46,5	60,0	SI
R6	GF	S	40,5	60,0	SI
R6	1.FL	S	45,0	60,0	SI
R7	GF	E	40,1	65,0	SI
R7	1.FL	E	41,3	65,0	SI
R7	GF	S	39,9	65,0	SI
R7	1.FL	S	41,2	65,0	SI

La tabella sopra riportata dimostra il rispetto dei limiti assoluti di immissione ai ricettori sensibili, in periodo diurno, per la fase di cantiere 3.1.

8.2.4. Fase 3.2

Si riportano le tabelle per il confronto tra il rumore di cantiere calcolato per la Fase 3.2 ed i limiti assoluti di immissione.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	NE	52,0	60,0	SI
R1	1.FL	NE	52,2	60,0	SI
R2	GF	NE	42,3	60,0	SI
R2	1.FL	NE	43,2	60,0	SI
R2	GF	NW	42,3	60,0	SI
R2	1.FL	NW	43,2	60,0	SI
R3	GF	NW	43,0	60,0	SI
R3	1.FL	NW	45,4	60,0	SI
R4	GF	NW	45,7	60,0	SI
R4	1.FL	NW	47,0	60,0	SI
R5	GF	W	45,8	60,0	SI
R5	1.FL	W	46,1	60,0	SI
R6	GF	S	39,8	60,0	SI

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R6	1.FL	S	44,2	60,0	SI
R7	GF	E	38,9	65,0	SI
R7	1.FL	E	39,8	65,0	SI
R7	GF	S	38,8	65,0	SI
R7	1.FL	S	39,7	65,0	SI

La tabella sopra riportata dimostra il rispetto dei limiti assoluti di immissione ai ricettori sensibili, in periodo diurno, per la fase di cantiere 3.2.

8.2.5. Fase 3.3

Si riportano le tabelle per il confronto tra il rumore di cantiere calcolato per la Fase 3.3 ed i limiti assoluti di immissione.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	NE	48,9	60,0	SI
R1	1.FL	NE	49,2	60,0	SI
R2	GF	NE	39,3	60,0	SI
R2	1.FL	NE	40,3	60,0	SI
R2	GF	NW	39,3	60,0	SI
R2	1.FL	NW	40,4	60,0	SI
R3	GF	NW	39,9	60,0	SI
R3	1.FL	NW	42,4	60,0	SI
R4	GF	NW	42,5	60,0	SI
R4	1.FL	NW	43,9	60,0	SI
R5	GF	W	42,5	60,0	SI
R5	1.FL	W	42,9	60,0	SI
R6	GF	S	36,8	60,0	SI
R6	1.FL	S	41,2	60,0	SI
R7	GF	E	36,1	65,0	SI
R7	1.FL	E	37,4	65,0	SI
R7	GF	S	36,0	65,0	SI
R7	1.FL	S	37,3	65,0	SI

La tabella sopra riportata dimostra il rispetto dei limiti assoluti di immissione ai ricettori sensibili, in periodo diurno, per la fase di cantiere 3.3.

8.2.6. Fase 3.4

Si riportano le tabelle per il confronto tra il rumore di cantiere calcolato per la Fase 4 ed i limiti assoluti di immissione.

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R1	GF	NE	42,2	60,0	SI
R1	1.FL	NE	45,6	60,0	SI

Ricevitore	Piano	Dir	LD	Limite D	Verifica
			dB(A)	dB(A)	
R2	GF	NE	40,5	60,0	SI
R2	1.FL	NE	43,0	60,0	SI
R2	GF	NW	40,4	60,0	SI
R2	1.FL	NW	42,5	60,0	SI
R3	GF	NW	46,0	60,0	SI
R3	1.FL	NW	46,5	60,0	SI
R4	GF	NW	47,7	60,0	SI
R4	1.FL	NW	48,1	60,0	SI
R5	GF	W	45,7	60,0	SI
R5	1.FL	W	49,5	60,0	SI
R6	GF	S	40,4	60,0	SI
R6	1.FL	S	45,1	60,0	SI
R7	GF	E	35,7	65,0	SI
R7	1.FL	E	38,5	65,0	SI
R7	GF	S	35,5	65,0	SI
R7	1.FL	S	38,4	65,0	SI

La tabella sopra riportata dimostra il rispetto dei limiti assoluti di immissione ai ricettori sensibili, in periodo diurno, per la fase di cantiere 4.

9. CONCLUSIONI

Il presente documento analizza il clima acustico relativo all'area di interesse del progetto "Recupero di bacini di ex cava in destra idraulica del fiume Marecchia, con funzione di stoccaggio per soccorso e distribuzione irrigua sulla bassa Valmarecchia, laminazione delle piene ed uso ambientale - Codice Intervento: PNRR-M2C4-I4.1-A1-3".
In particolare, l'area interessata dal presente progetto si trova nell'entroterra della provincia di Rimini lungo il corso del fiume Marecchia.
Il committente, Consorzio di Bonifica della Romagna con sede legale in via R. Lambruschini n.195 – 47521 Cesena FC, ha fornito indicazioni in merito al layout di progetto ed allo schema impiantistico.
L'impatto acustico è stato valutato mediante software previsionale Sound Plan 8.2.
I risultati sono stati confrontati con i limiti di legge previsti in materia di acustica ambientale stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale.

Il comune di Santarcangelo di Romagna ha approvato con delibera di consiglio comunale n.10 del 26 febbraio 2021 il piano di classificazione acustica comunale ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, art. 3.
Al sito in esame ed a tutti i ricettori sensibili, esclusi R7, è attribuita la Classe III, i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 60 dBA in periodo di riferimento diurno e 50 dBA in periodo di riferimento notturno.
Al ricettore R7 è attribuita la Classe IV, i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 65 dBA in periodo di riferimento diurno e 55 dBA in periodo di riferimento notturno.

Il comune di Verucchio ha approvato con delibera di consiglio comunale n.79 del 14 dicembre 2010 il piano di zonizzazione acustica PZA ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, art. 3.

Si è verificato, per lo stato attuale, il rispetto dei limiti di immissione assoluti in periodo diurno ed in periodo notturno ai ricettori sensibili.
Si è inoltre verificato che la variante urbanistica non comporterà alcuna modifica alla classificazione acustica attuale.

Faenza, 15 settembre 2022

10. ALLEGATI

10.1. *Certificati di taratura della strumentazione*

SkyLab

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

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24786-A
Certificate of Calibration LAT 163 24786-A

- data di emissione *date of issue*	2021-03-31
- 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*	2021-03-30
- data delle misure *date of measurements*	2021-03-31
- 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)

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23696-A
Certificate of Calibration LAT 163 23696-A

- data di emissione *date of issue*	2020-10-07
- 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*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	4325
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2020-10-06
- data delle misure *date of measurements*	2020-10-07
- 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)

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

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

- data di emissione *date of issue*	2020-10-07
- 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*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	824
- matricola *serial number*	414
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2020-10-06
- data delle misure *date of measurements*	2020-10-07
- 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)