

**COMUNE DI COLLECORVINO  
(PESCARA)**

**Ditta:  
TAVERNOLA S.r.l.**

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI UNA CAVA DI GHIAIA IN  
LOCALITA' TORRE**

**INTEGRAZIONE**

**Relatore: Geol. S. Ricci  
Geol. R. Pagliarini**

**Pescara, Giugno 2013**

---

## **PREMESSA**

La presente costituisce una relazione integrativa al progetto di apertura di una cava di ghiaia in località Torre nel Comune di Collecervino (PE) presentato dalla Ditta TAVERNOLA s.r.l. Tale studio è stato redatto in seguito alla comunicazione pervenuta dallo SPORTELLO REGIONALE AMBIENTALE della REGIONE ABRUZZO prot. N.2483/BNVIA del 08/05/2013, al fine di illustrare i seguenti punti:

- 1) *Misure piezometriche;*
- 2) *Rapporti della falda con il limitrofo fosso Acciario;*
- 3) *Impatto acustico.*

### **1 MISURE PIEZOMETRICHE**

L'assetto idrogeologico dell'area di interesse è fortemente caratterizzato dalla presenza del F. Tavo che costituisce il livello di base della circolazione idrica e forma una estesa falda di subalveo che imbibisce i terreni ghiaioso ciottolosi della piana alluvionale definendo una tipica falda di divagazione. I sottostanti terreni argillosi della formazione prequaternaria di età Calabriana rappresentano il letto impermeabile su cui si stabilizza la falda. Mediamente è presente una falda di interfaccia tra il terrazzo alluvionale ed il substrato argilloso.

Pertanto, per verificare la profondità della falda e l'esistenza di un sufficiente spessore di materiale permeabile in grado di consentire comunque una eventuale circolazione idrica sotterranea sono stati realizzati dei sondaggi geognostici spinti almeno 2 metri al di sotto del fondo dello scavo di progetto.

Durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici è stato installato un piezometro temporaneo al fine di determinare la profondità della falda.

Nel mese di dicembre 2012 si è provveduto ad effettuare, con l'ausilio di un freatimetro elettrico, la misurazione del livello di falda in condizioni statiche (assenza di pompaggi in atto) che è risultata essere profonda 12.0 m dal piano campagna.

Nel nostro caso, trovandoci nell'Appennino siamo in presenza di un regime di deflussi che dipende in buona parte dal regime pluviometrico determinando un massimo dei deflussi in autunno e primavera (periodo di morbida) separati da un nettissimo minimo estivo (periodo di magra).

---

La misurazione è stata svolta in autunno (periodo di morbida), contestualmente alla redazione del progetto, permettendoci in questo modo di evidenziare il periodo di massima escursione della falda e soprattutto il periodo di interazione più critico tra il progetto e la falda.

Pertanto, possiamo ipotizzare che la falda durante il periodo di magra stazionerà ad una quota inferiore rispetto a quella misurata nel periodo di morbida.

In base al rilevamento in loco ed alle indagini geognostiche è stata costruita la carta idrogeologica allegata alla relazione.

## **2 RAPPORTI FALDA/FOSSO ACCIARO**

La portata dei corsi d'acqua appenninici è alimentata da due componenti che assumono diverso ruolo nel corso dell'anno:

- *il ruscellamento, che si sviluppa esclusivamente sulla superficie dei bacini a seguito di precipitazioni meteoriche intense e prolungate;*
- *il flusso di base, esclusivamente alimentato dalle acque sotterranee.*

Il Fosso Acciaro scorre nel tratto indagato nelle formazioni pelitiche ed ha un regime idraulico caratterizzato da portate minime e discontinue, alimentate esclusivamente dal ciclo delle piogge che per ruscellamento convergono nel solco di fondo dell'impluvio.

Inoltre, analizzando la situazione geostrutturale, appare evidente che il fosso viene alimentato dalle precipitazioni meteoriche, senza alcuna interazione con la falda presente nei depositi continentali ghiaiosi posti al top collinare.

## **3 IMPATTO ACUSTICO**

Per analizzare l'emissione sonora provocata durante il normale svolgimento delle attività lavorative, e verificare se questo possa in qualche modo recare disturbo all'ambiente esterno, il tecnico dott. Sandro Spatafora incaricato dalla Ditta proponente ha effettuato un'indagine tecnica supportata da una serie di verifiche strumentali riportata in allegato alla presente relazione.

---

ALLEGATI

Valutazione impatto acustico

## COMUNE DI COLLECORVINO

*Provincia di Pescara*

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

*Ai sensi della  
L.447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"*

OGGETTO	PROGETTO DI APERTURA DI UNA CAVA DI GHIAIA IN LOCALITA' TORRE NEL COMUNE DI COLLECORVINO
COMMITTENTE	TAVERNOLA S.r.l.

DATA	3 Giugno 2013
------	---------------

## **INDICE**

1. Premessa .....	3
2. Inquadramento territoriale .....	3
2.1 Inquadramento catastale .....	3
2.2 Inquadramento urbanistico .....	3
3. Descrizione generale dell'intervento .....	3
4. Normativa di Riferimento .....	4
5. Inquadramento acustico.....	5
6. Punti di indagine .....	8
7. Strumentazione di misura utilizzata.....	8
8. Sorgenti sonore .....	9
9. Modello di calcolo.....	9
10. Propagazione sonora - Codice di calcolo .....	9
11. Modellizzazione acustica dello scenario postoperam.....	10
12. Risultati .....	11
12.1 Leq TR diurno .....	11
13. Confronto con i limiti imposti .....	12
13.1. Leq tr - Limiti assoluti .....	13
13.2. Leq Massimo – Criterio differenziale .....	14
14. Analisi dei risultati .....	14
15. Conclusioni.....	15

## **1. Premessa**

Obiettivo della presente studio è quello di valutare la compatibilità, in materia di inquinamento acustico, dell'apertura di una cava di ghiaia.

## **2. Inquadramento territoriale**

L'area interessata dall'intervento è sita in località Torre nel Comune di Collecervino. Si trova a circa 500 m dalla strada statale n. 151 e a circa 2 Km dal centro abitato (vedi aerofoto allegato 1).

### **2.1 Inquadramento catastale**

Dal punto di vista catastale il lotto sul quale è previsto il progetto del nuovo edificio si trova nel Catasto terreni del Comune censuario di Collecervino al foglio n. 22 particelle n. 251/p-74/p-76/p e foglio 29 particelle n. 77/p-67-70-133/p-236/p-78/p-81-1233/p-1240/p-628/p-627/p-189/p-190/p-71/p, 1218, 1219, 1221, 12224 e 1127.

Nell'allegato 2 si riporta la planimetria catastale con evidenziate le are di scavo.

### **2.2 Inquadramento urbanistico**

Il vigente Piano regolatore territoriale destina urbanisticamente l'area in oggetto a "Area Agricola".

## **3. Descrizione generale dell'intervento**

La superficie netta sulla quale si sviluppa il progetto di coltivazione è pari a mq 37.420, come parte di una più estesa proprietà disponibile al netto delle distanze di sicurezza.

Il materiale è rappresentato da ghiaie eterometriche in matrice di natura sabbiosa e/o sabbiosa-limosa.

Sovente sono presenti livelli e lenti di materiale coesivo di taglia sabbioso-limosa e limoso-argilloso, che costituiscono a tratti intercalari impermeabili.

L'intervento si compone essenzialmente delle seguenti fasi:

1. Preparazione preliminare
2. Piano di coltivazione
3. Ritombamento
4. Ripristino

Il fronte di scavo, in relazione alle caratteristiche dei materiali ed ai mezzi di scavo impiegati, sarà modulato secondo gradoni di altezza massima di 5.0 m e con una pedata di 5.0 m, fino a raggiungere una profondità massima di scavo di -11.0m dal p.c..

Le pareti di scavo saranno modellate a scarpata con pendenza di 45°.

La profondità massima prevista è tale da garantire almeno 2.0 m di spessore di materiale ghiaioso al disopra del livello più elevato della superficie piezometrica.

Il materiale estratto sarà trasportato nell'impianto di lavorazione della Ditta, posto a circa 3 km, e sottoposto a lavaggio e vagliatura, per essere quindi immesso nel mercato, come materiali inerti da costruzione.

#### **4. Normativa di Riferimento**

Per gli scopi di cui al presente studio, sono state prese in considerazione le principali norme in materia di inquinamento acustico di seguito elencate:

- DPCM 01/03/1991 (GU n. 57 dell'8/3/91) "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447/95, n. 447 (GU n. 254 del 30/10/1995) "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DM Ambiente 11/12/1996 (GU n. 52 del 04/03/1997) Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- DPCM 14/11/1997 (GU n. 280 dell'1/12/97) "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16/03/1998 (GU n. 76 dell'1/4/98) "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Legge 09/12/1998 n.426 (GU n. 291 del 14/12/98) "Nuovi interventi in campo ambientale";
- D. Lgs. 04/09/2002, n. 262 (GU n. 273 del 21/11/2002- Suppl. Ordinario n.214): Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Il decreto abroga le seguenti disposizioni: D.Lvo 135/92; D.Lvo 136/92; D.Lvo 137/92; D.M. 316\94; D.M. 317\94;
- DPR 30/03/2004, n.142 (GU n. 127 dell'1/06/2004) "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447";
- Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/2004 (GU n. 217 del 15/09/2004) "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"



- D.Lgs.19/08/2005,n.194 (G.U. n. 222 del 23/9/2005): Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- L.R. n.23 del 17/07/2007: “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico”.
- D.G.R. Abruzzo n. 770/P del 14/11/2011: “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali.”

## 5. Inquadramento acustico dell'area

In considerazione del fatto che il comune di Collecervino non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997; tali limiti sono riportati nella tabella seguente.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

L'area oggetto di intervento è pertanto da considerare come appartenente alla zona “Tutto il territorio nazionale”.

La Legge 447/95 ed il D.P.C.M. 14/11/1997 dispongono ai comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, creando uno strumento di pianificazione e programmazione urbanistica e di tutela ambientale.

Le aree omogenee per rumorosità dovrebbero quindi essere annoverate alle classi acustiche, definite dal D.P.C.M. 14/11/1997, tabella A, di seguito riportata.

Tabella A, DPCM 14/11/1997

<b>CLASSE I</b> - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc
<b>CLASSE II</b> - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>CLASSE III</b> - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>CLASSE IV</b> - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>CLASSE V</b> - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI</b> - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Sulla base di quanto stabilito dalla D.G.R. Abruzzo n. 770/P del 14/11/2011 all'allegato 4 "Criteri per la Classificazione acustica del Territorio Comunale", par. 2.3.2 "Metodo qualitativo", all'area su cui è prevista l'opera oggetto di valutazione e ai ricettori immediatamente a ridosso sarebbe da attribuire la classe III.

Sulla base di quanto sopra esposto i conseguenti limiti ai quali fare riferimento risulterebbero quelli riportati nelle tabelle seguenti.

<b>Tabella B – valori limite di emissione – Leq in dB (A) (art.2) (D.P.C.M. 14/11/1997)</b>		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III – Aree di tipo misto	55	45

<b>Tabella C – valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3) (D.P.C.M. 14/11/1997)</b>		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III – Aree di tipo misto	60	50

Oltre ai valori limite sopra riportati, la legge prevede il rispetto del valore limite differenziale di immissione (LD), definito (art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") come la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (LA) ed il rumore residuo (LR) all'interno degli ambienti abitativi.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

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

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

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

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

## 6. Punti di indagine

La stima dei livelli di rumore ambientali presenti nello scenario anteoperam, al fine di valutare l'impatto dell'opera in oggetto è stata eseguita con una campagna di misure fonometriche in postazioni ritenute significative (vedi planimetria allegato 3).

POSTAZIONE DI MISURA	COORDINATE	
	Latitudine	Longitudine
R1	42°26'55.26"N	14° 2'59.54"E
R2	42°27'8.06"N	14° 3'3.81"E

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate all'interno del periodo di riferimento diurno (06:00-22:00).

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti dal Per. Ind. Sandro Spadafora, regolarmente iscritto all'albo professionale dei Periti Industriali della Provincia di Pescara al n.545 e all'albo regionale quale tecnico competente in acustica con deliberazione n.36 del 19.04.99.

In tutte le postazioni di misura ed in entrambi i periodi di riferimento, la velocità del vento (direzione prevalente sud-ovest) è risultata inferiore ai 5 m/s.

Le misure fonometriche sono state effettuate posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, ad un'altezza di 1,8 mt. dal p.c.

Prima e dopo le misure, è stata controllata la calibrazione di entrambi i fonometri, mediante i calibratori in dotazione; lo scostamento del livello di taratura acustica è risultato nullo.

Nell'allegato 4 si riportano i profili temporali dei livelli registrati, mentre di seguito si riporta una tabella riepilogativa

PUNTI DI MISURA (vedi allegato 3)	TEMPO DI RIFERIMENTO: DIURNO		
	Leq dB(A)	L90 dB(A)	Rif. All.4
R1	54.5 dB(A)	44.5 dB(A)	TORRE_01
R2	51.5 dB(A)	39.7 dB(A)	TORRE_02

## 7. Strumentazione di misura utilizzata

I sistemi di misura utilizzati per le misurazioni fonometriche soddisfano le specifiche tecniche di cui alla Classe 1 delle norme EN60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1995, IEC 1260, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, CEI 29-4.

Tutta la strumentazione in dotazione è pertanto conforme ai requisiti di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 ed è composta da:

- Fonometro analizzatore Larson Davis Model 824 di classe 1 (matr.824A1249) composto da trasduttore di pressione da ½' Larson-Davis 2541 6817 e preamplificatore Larson Davis PRM902 (serial number 1756);
- Calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer 4231 di classe 1 n.2094737.

Nell'allegato 5 si riportano i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

## **8. Sorgenti sonore**

Considerando il tipo di intervento e la tipologia dei materiali presenti i lavori procederanno utilizzando un escavatore a benna rovescia che caricherà direttamente i materiali sugli autocarri che preleveranno il materiale per conferirlo a destinazione.

Nell'allegato 6 si riporta la scheda tecnica dell'escavatore dal quale si evince il livello di potenza sonora (102.0 dB(A)).

I mezzi di trasporto (Fiat 330-30 e Mercedes 2635) hanno una capacità media di 15 mc.

La distanza dalla cava dai luoghi di destinazione sono dell'ordine mediamente di 20 Km (A/R); si prevede una media di 10 viaggi/giorno.

## **9. Modello di calcolo**

La previsione dei livelli sonori prodotti dall'opera in progetto verrà effettuata utilizzando il metodo di calcolo descritto nella norma UNI 9613;

L'implementazione pratica del calcolo verrà poi effettuata tramite software dedicato (Mithra v. 4.0).

## **10. Propagazione sonora - Codice di calcolo**

Il codice di calcolo acustico previsionale "Mithra vers. 4.0" è un metodo di previsione della rumorosità validato dalla Comunità scientifica e dal Ministero dell'Ambiente.

Il codice che sostanzialmente utilizza la teoria del ray-tracing in campo libero e/o semiconfinato, partendo dalla ricostruzione 3D dell'area e dall'immissione delle sorgenti sonore (fisse e mobili), permette di rappresentare con mappe acustiche la rumorosità ambientale.

Detto modello è in grado di valutare la propagazione dell'onda sonora in modo da prendere in considerazione anche tutte le possibili riflessioni sulle superfici che questa incontra lungo il percorso sorgente-ricettore.

Le principali caratteristiche del modello di calcolo impiegato sono di seguito riassunte:

- *Calcolo in accordo, ISO9613-2;*
- *Effetti meteorologici.*
- *Algoritmo adattato per la predizione dei livelli sonori sia in area limitata (area urbana), sia illimitata (rurale o montana).*
- *Distribuzione equiangolare dei raggi dal recettore, in luogo della distribuzione di una sorgente sonora puntiforme sulle sorgenti lineari.*
- *Combinazione degli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche, integrato in bande di ottava.*

## **11. Modellizzazione acustica dello scenario postoperam**

Il modello di calcolo è stato costruito a partire dalla planimetria dell'area, tenendo conto delle reali quote del terreno, degli edifici (dal p.c.) ed inserendo le sorgenti sonore, costituite dall'escavatore e dai due autocarri.

Sulla base di quanto esposto al paragrafo 8, il numero di autocarri/ora sulla strada di accesso alla cava è stato ottenuto dividendo il numero di viaggi al giorno previsti sull'intera giornata lavorativa composta da otto ore.

<b>Sorgente</b>	<b>Altezza dal p.c.</b>	<b>Indice di direttività</b>	<b>Geometria della sorgente</b>	<b>Livello di Potenza Sonora dB(A)</b>
S1 - Escavatore	1.5 m	0	Puntuale omnidirezionale	102.0 dB(A)
S2 - Autocarri	-	0	Lineare	62.3 dB(A)/m

Per quanto concerne l'escavatore in tale fase si assume, in maniera del tutto cautelativa, un funzionamento di tipo stazionario e continuo per l'intera giornata lavorativa (otto ore)

Considerato le diverse are di scavo si è deciso di valutare in questa fase, in modo separato, due scenari corrispondenti a due are di scavo distinte.

In particolare sono state scelte le due are di scavo più vicine ai ricettori abitativi.

L'escavatore è stato posto dapprima nel baricentro dell'area situata a sud e poi nel baricentro dell'area di scavo a nord.

Quanto sopra espresso è deducibile in maniera dal rendering 3D e dalle planimetrie del modello, riportati rispettivamente nell'allegato 7 e 8.

I dati di input caratterizzanti le modalità di calcolo del codice "Mithra v. 4.0" relativamente alla determinazione dei valori di pressione sonora in prossimità dei ricettori e alla realizzazione delle mappe isofone sono i seguenti:

<b>Number of receivers:</b>	2000
<b>Height of the map:</b>	2.00 m
<b>Type of ground:</b>	$G = 1.00$ ; $S = 300$ (cultivated fields)
<b>Propagation distance:</b>	500 m
<b>Number of intersections:</b>	99
<b>Number of reflections:</b>	5
<b>Temperature (°C):</b>	20
<b>Humidity:</b>	70

Sulla base delle ipotesi appena esplicate è stata realizzata la simulazione dei livelli previsti, i cui risultati sono riportati in forma tabellare al paragrafo seguente.

Nell'allegato 9 si riporta la "mappa ad isofone" (altezza di mappa  $h = 2.0$  mt dal p.c); tale mappa riporta le curve di isolivello, con intervalli di livello pari a 5 dB(A).

## 12. Risultati

### 12.1 Leq TR diurno

Il codice di calcolo utilizzato permette di prevedere i livelli di pressione sonora in facciata agli edifici collocati nell'area di influenza del parco eolico.

Come si nota dalle planimetrie dei modelli (allegato 8), ad alcuni edifici è stata associata una "crocetta" affiancata dalla sigla Ri; i livelli sono riferiti ad ogni piano di cui l'edificio è composto.

La mappa acustica rappresentativa dei livelli di pressione sonora indotti esclusivamente dagli aerogeneratori di progetto è riportata nell'allegato 9.

La mappa riporta le curve di isolivello, con intervalli di livello pari a 5 dB(A).

Di seguito si riportano in forma tabellare i livelli di pressione sonora ai ricettori in campo libero (campitura in giallo) e in facciata ai ricettori abitativi prossimi al parco eolico (campitura in verde).

<b>Scenario 1: Area di scavo sud</b>			
Receiver	Information	Lp dB(A)	Leq diurno dB(A)
1	in free field ( 1.8 m)	52.8	49.8
2	in free field ( 1.8 m)	40.7	37.7
3	Ground floor ( 1.8 m)	53.5	50.5
	First floor ( 5.1 m)	55.7	52.7
4	Ground floor ( 1.8 m)	53.2	50.2
	First floor ( 4.5 m)	55.6	52.6
5	Ground floor ( 1.8 m)	37.0	34.0
	First floor ( 5.1 m)	40.5	37.0
6	Ground floor ( 1.8 m)	35.0	32.0
	First floor ( 5.1 m)	37.6	34.6
7	Ground floor ( 1.8 m)	44.3	41.3
	First floor ( 5.1 m)	46.2	43.2

<b>Scenario 2: Area di scavo nord</b>			
Receiver	Information	Lp dB(A)	Leq diurno dB(A)
1	in free field ( 1.8 m)	24.3	21.3
2	in free field ( 1.8 m)	40.9	37.9
3	Ground floor ( 1.8 m)	26.5	23.5
	First floor ( 5.1 m)	28.2	25.2
4	Ground floor ( 1.8 m)	25.4	22.4
	First floor ( 4.5 m)	26.4	23.4
5	Ground floor ( 1.8 m)	38.1	35.1
	First floor ( 5.1 m)	41.0	37.0
6	Ground floor ( 1.8 m)	35.9	32.9
	First floor ( 5.1 m)	38.2	35.2
7	Ground floor ( 1.8 m)	45.0	42.0
	First floor ( 5.1 m)	47.4	44.4

### 13. Confronto con i limiti imposti

Ai fini del calcolo del livello di immissione, si effettua la somma logaritmica tra rumore ambientale e rumore residuo secondo la formula di seguito riportata:

$$L_{immissione} = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{emissione}} + 10^{0,1 \cdot L_{residuo}})$$



### 13.1. Leq tr - Limiti assoluti

Il livello di rumore residuo da utilizzare per il calcolo del livello di rumore ambientale post-operam è il livello di rumore ambientale registrato nella campagna di misure fonometriche. Si assume pertanto come livello di rumore residuo in facciata ai ricettori abitativi, i livelli misurati in campo libero, secondo le indicazioni riportate nella tabella seguente,

Livelli misurati in campo libero	Ricettore abitativo
Livello misurato in R1	R3, R4
Livello misurato in R2	R5, R6, R7

Pertanto i livelli di rumore ambientale relativi agli scenari postoperam, sono di seguito riportati.

Scenario 1: Area di scavo sud					
Ricettore	L emissione dB(A)	L residuo dB(A)	L ambientale dB(A)	Limite DPCM 01/03/1991 dB(A)	Limite DPCM 14/11/1997 dB(A)
R3	50.5	54.5	56.0	70	60
R4	50.2	54.5	56.0		
R5	34.0	51.5	51.5		
R6	32.0	51.5	51.5		
R7	41.3	51.5	52.0		

Scenario 2: Area di scavo nord					
Ricettore	L emissione dB(A)	L residuo dB(A)	L ambientale dB(A)	Limite DPCM 01/03/1991 dB(A)	Limite DPCM 14/11/1997 dB(A)
R3	23.5	54.5	54.5	70	60
R4	22.4	54.5	54.5		
R5	35.1	51.5	51.5		
R6	32.9	51.5	51.5		
R7	42.0	51.5	52.0		

### 13.2. Leq Massimo – Criterio differenziale

Si prevede inoltre il rispetto del limite differenziale in entrambi i periodi di riferimento, in quanto la differenza tra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo, in facciata ai ricettore abitativi risulta inferiore al valore limite di legge (5 dB nel periodo diurno e 3 dB in quello notturno).

Scenario 1: Area di scavo sud					
Ricettore	Livello Max emissione dB(A)	Livello di rumore residuo dB(A)	Livello Max ambientale dB(A)	Incremento	Limite di legge dB
R3	53.5	54.5	57.0	2.5	5
R4	53.2	54.5	57.0	2.5	
R5	37.0	51.5	51.5	0.0	
R6	35.0	51.5	51.5	0.0	
R7	44.3	51.5	52.5	1.0	

Scenario 2: Area di scavo nord					
Ricettore	Livello Max emissione dB(A)	Livello di rumore residuo dB(A)	Livello Max ambientale dB(A)	Incremento	Limite di legge dB
R3	26.5	54.5	54.5	0.0	5
R4	25.4	54.5	54.5	0.0	
R5	38.1	51.5	51.5	0.0	
R6	35.9	51.5	51.5	0.0	
R7	45.0	51.5	52.5	1.0	

### 14. Analisi dei risultati

Analizzando i dati restituiti dal codice di calcolo, si osserva che i livelli immessi dalle sorgenti sonore connesse alla cava sono compatibili con i livelli di clima acustico registrati nella campagna di misure fonometriche.

## 15. Conclusioni

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che:

- le sorgenti sonore connesse all'opera in progetto, rispettano i limiti di accettabilità stabiliti dal DPCM 01/03/1991;
- i livelli di emissione delle sorgenti sonore asservite all'opera in oggetto, relativamente alla classe acustica ipotizzata dalla scrivente, risultano inferiori ai valori limite stabiliti dal DPCM 14/11/1997;
- in facciata ai ricettori abitativi prossimi all'area di cava, relativamente alla classe acustica di appartenenza ipotizzata dalla scrivente, i livelli assoluti di immissione risultano inferiori ai valori limite stabiliti dal DPCM 14/11/1997;
- in entrambi gli scenari postoperam, in facciata ai ricettori abitativi (R4, R5, R6, R7), la differenza tra il livello di rumore ambientale e quello residuo risulta inferiore a 5 dB; ciò fa presumere che all'interno di tali ricettori il valore limite differenziale di immissione, fissato dalla normativa (DPCM 1/3/1991 e DPCM 14/11/1997), pari a 5 dB per il periodo diurno, risulta non superato;
- per quanto concerne i fabbricati non considerati come ricettori, i livelli immessi dall'opera oggetto di valutazione rispettano i limiti di accettabilità stabiliti dal DPCM 01/03/1991 e quelli stabiliti dal DPCM 14/11/1997; tale considerazione è facilmente deducibile dalla mappa ad isofone riportate nell' allegato 9.

In conclusione, si può affermare che l'opera in oggetto rispetta, in fase previsionale, i limiti di legge imposti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

IL TECNICO  
Per. Ind. Sandro Spadafora



ASSOCIAZIONE ITALIANA  
SPECIALISTI DI ACUSTICA  
N. 308





ACUSTICA s.a.s.  
L'Amministratore

Alla presente si allegano:

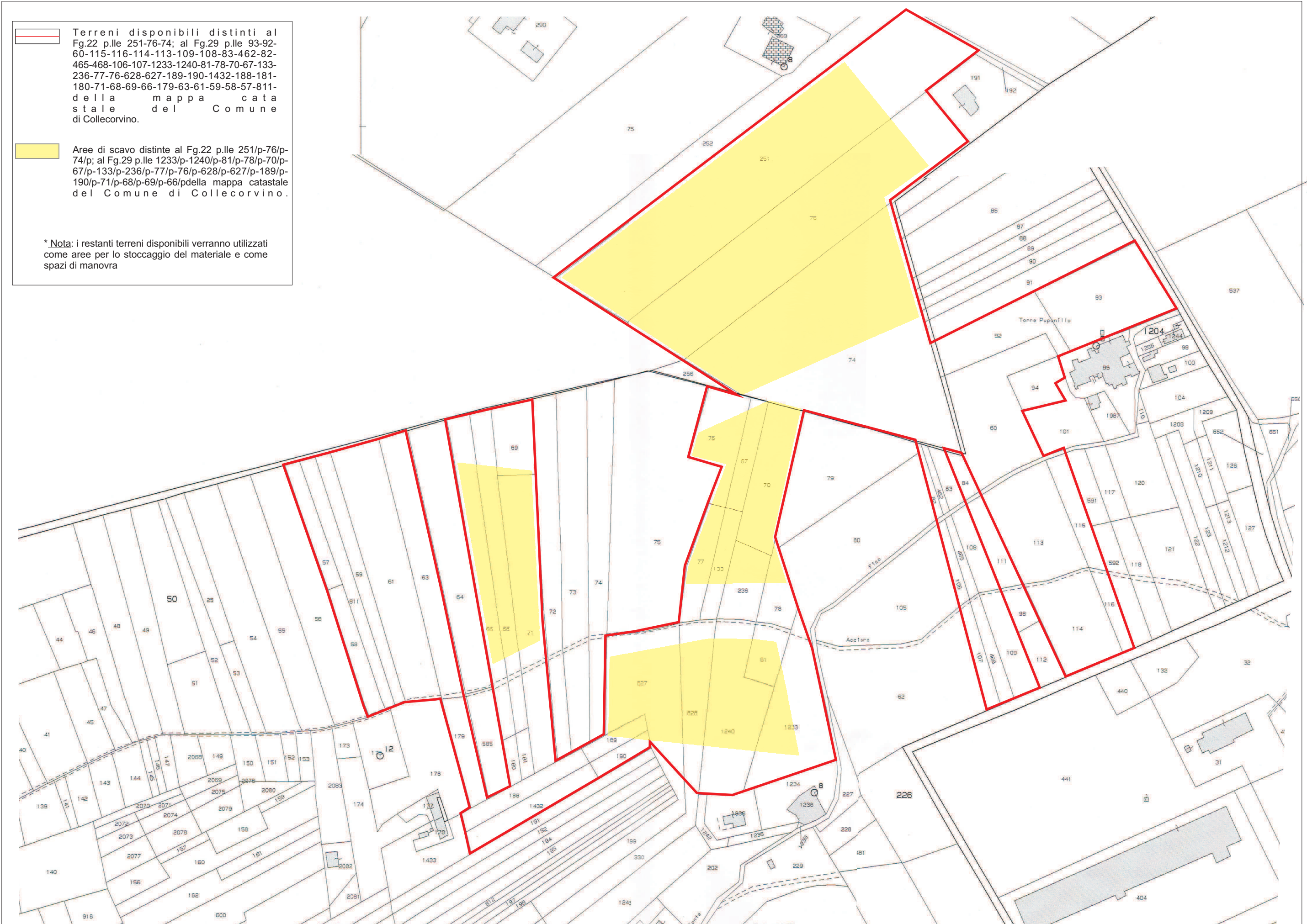
- Allegato 1:** Aerofoto dell'area interessata dall'intervento;
- Allegato 2:** Planimetria catastale
- Allegato 3:** Aerofoto con indicazione dei punti di misura fonometrici;
- Allegato 4:** Profili temporali dei livelli registrati;
- Allegato 5:** Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;
- Allegato 6:** Scheda tecnica dell'escavatore;
- Allegato 7:** 3D del modello di simulazione;
- Allegato 8:** Planimetria del modello di simulazione;
- Allegato 9:** Mappa ad isofone



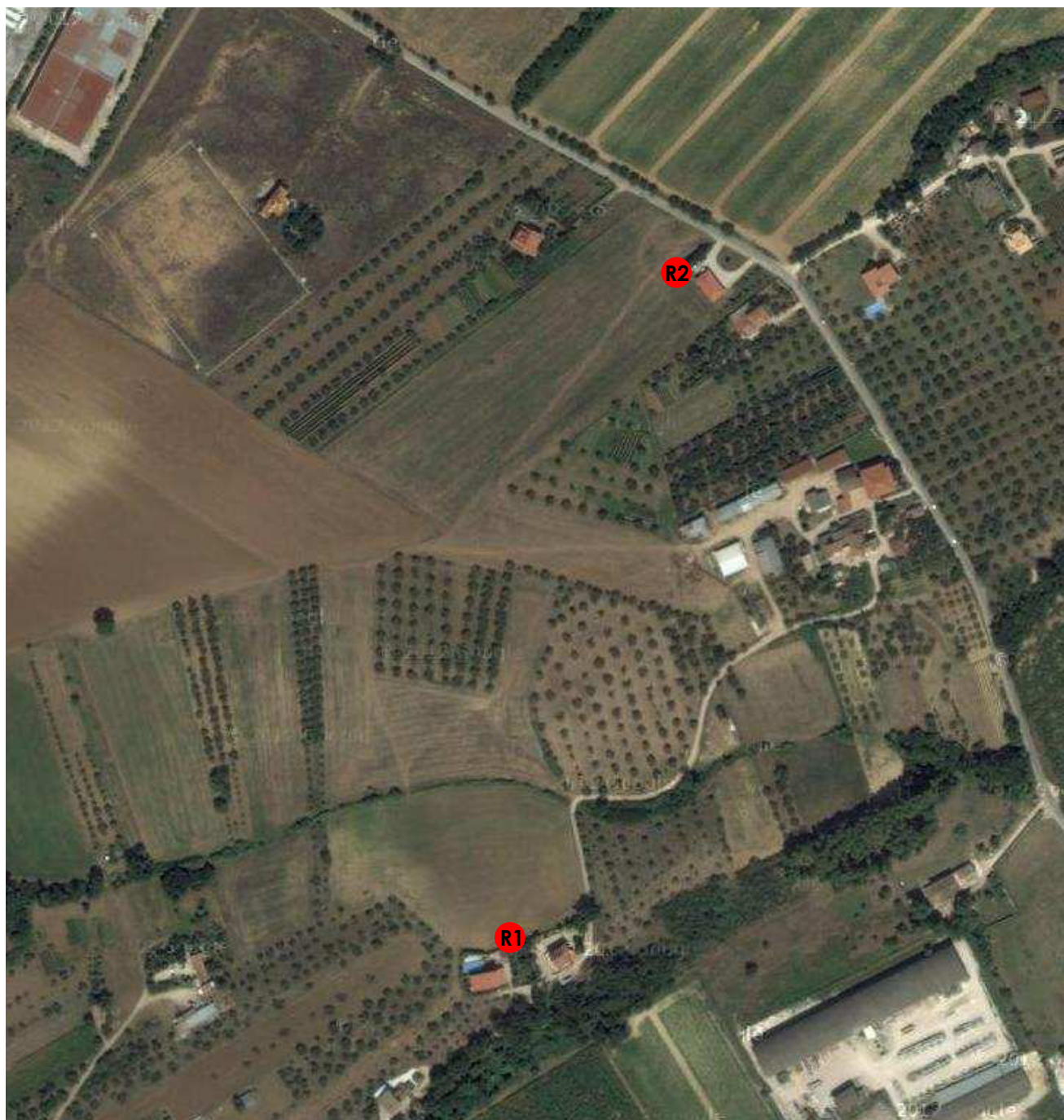
 Terreni disponibili distinti al Fg.22 p.lle 251-76-74; al Fg.29 p.lle 93-92-60-115-116-114-113-109-108-83-462-82-465-468-106-107-1233-1240-81-78-70-67-133-236-77-76-628-627-189-190-1432-188-181-180-71-68-69-66-179-63-61-59-58-57-811-della mappa cata-stale del Comune di Collecervino.

 Aree di scavo distinte al Fg.22 p.lle 251/p-76/p-74/p; al Fg.29 p.lle 1233/p-1240/p-81/p-78/p-70/p-67/p-133/p-236/p-77/p-76/p-628/p-627/p-189/p-190/p-71/p-68/p-69/p-66/p della mappa catastale del Comune di Collecervino.

\*Nota: i restanti terreni disponibili verranno utilizzati come aree per lo stoccaggio del materiale e come spazi di manovra



**PUNTI DI MISURA**



## RILIEVI FONOMETRICI NEL PERIODO DIURNO

Nome misura: Torre\_01  
 Località: Collecervino  
 Strumentazione: LD 824  
 Durata: 1204 (secondi)  
 Nome operatore: Per. Ind. Spadafora Sandro  
 Data, ora misura: 27/05/2013 10.20.08

L1: 64.9 dBA      L5: 58.5 dBA  
 L10: 55.3 dBA      L50: 47.6 dBA  
 L90: 44.5 dBA      L95: 44.1 dBA

**$L_{Aeq} = 54.6 \text{ dB}$**

Annotationi:

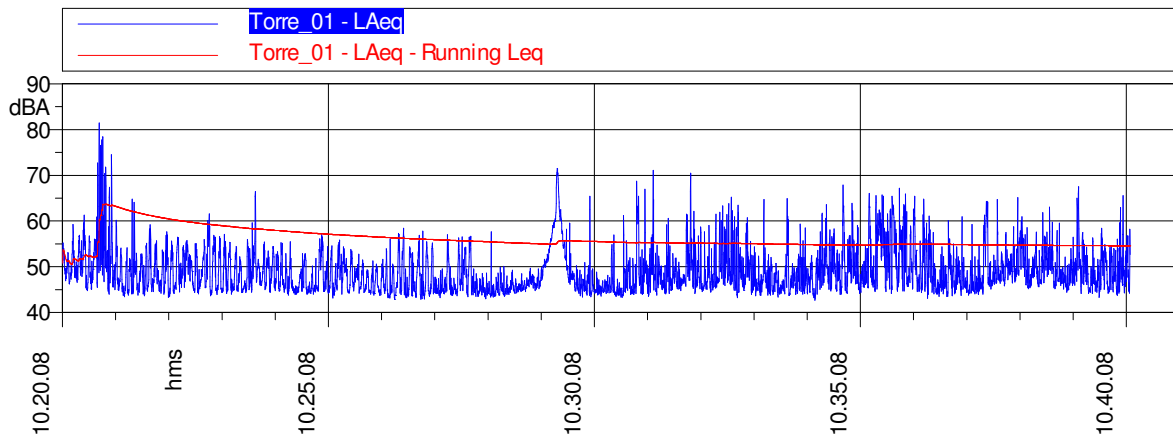


Tabella Automatica delle Maschereature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10.20.08	00:20:04	54.6 dBA
Nbr Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: Torre\_02  
 Località: Collecervino  
 Strumentazione: LD 824  
 Durata: 1200 (secondi)  
 Nome operatore: Per. Ind. Sandro Spadafora  
 Data, ora misura: 27/05/2013 11.21.16

L1: 61.8 dBA      L5: 54.4 dBA  
 L10: 51.7 dBA      L50: 45.4 dBA  
 L90: 39.7 dBA      L95: 38.6 dBA

**$L_{Aeq} = 51.3 \text{ dB}$**

Annotationi:

Torre\_02 - LAeq  
 Torre\_02 - LAeq - Running Leq

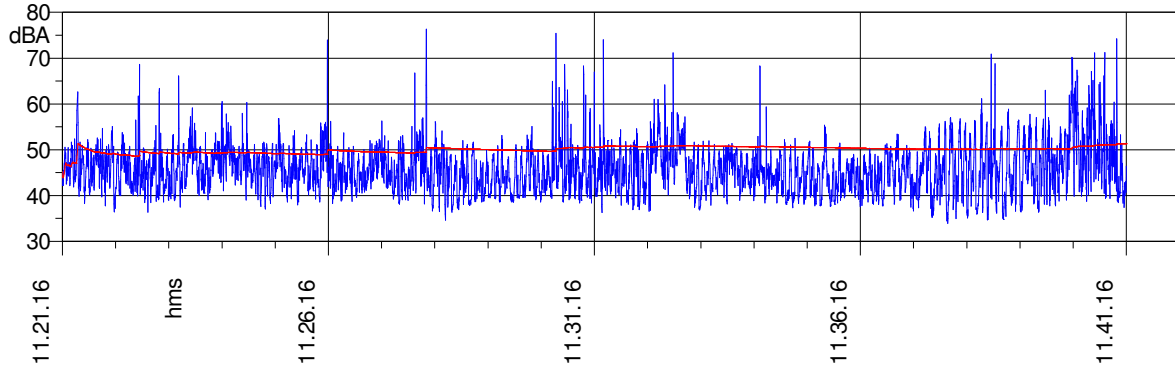


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11.21.16	00:20:00	51.3 dBA
Non Mascherato		00:00:00	0.0 dBA
Mascherato	11.21.16	00:20:00	51.3 dBA

## TABELLE RIASSUNTIVE DEI RILIEVI FONOMETRICI

Tempo di riferimento: Diurno					
Punto di misura (Allegato 3)	Livello Ambientale (L <sub>A</sub> )	Componenti Impulsive (K <sub>I</sub> )	Componenti Tonali (K <sub>T</sub> )	Componenti a bassa Frequenza (K <sub>B</sub> )	Livello Ambientale Corretto (L <sub>C</sub> ) (L <sub>A</sub> +K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub> )
<b>R1</b>	LAeq <b>54,6</b> dB(A)	Assenti	Assenti	Assenti	LAeq <b>54,5</b> dB(A)
<b>R2</b>	LAeq <b>51,3</b> dB(A)	Assenti	Assenti	Assenti	LAeq <b>51,5</b> dB(A)



**ISOambiente S.r.l.**  
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
 Via India, 38/a – 86039 Termoli (CB)  
 Tel. & Fax +39 0875 704753  
 Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
 e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

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



LAT N° 146

Membro degli Accordi di Mutuo  
 Riconoscimento  
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
 Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 05535**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2012/03/26</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Acustica s.a.s. di Spadafora Sandro</b> Piazza Ettore Troilo - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Acustica s.a.s. di Spadafora Sandro</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T118/12</b>
- in data <i>date</i>	<b>2012/03/23</b>
<b>Si riferisce a</b>	
<i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>824</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>1249</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2012/03/23</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2012/03/26</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>FON05535</b>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre

ing. Ernesto Storto



**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 704753  
Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

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



**LAT N° 146**

**Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC**

**Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements**

Pagina 1 di 7  
Page 1 of 7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 05536**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2012/03/26</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Acustica s.a.s. di Spadafora Sandro</b> Piazza Ettore Troilo - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Acustica s.a.s. di Spadafora Sandro</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T118/12</b>
- in data <i>date</i>	<b>2012/03/23</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>824</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>1249</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2012/03/23</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2012/03/26</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>FLT05536</b>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

*ing. Ernesto Storto*



**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 704753  
Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

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



**LAT N° 146**  
**Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC**  
**Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements**

Pagina 2 di 8  
Page 2 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 05535**  
*Certificate of Calibration*

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

<b>Fonometro LARSON DAVIS tipo 824 matricola n° 1249</b>
<b>Preamplificatore LARSON DAVIS tipo PRM902 matricola n° 1756</b>
<b>Capsula Microfonica LARSON DAVIS tipo 2541 matricola n° 6817</b>

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: <b>PR001 Rev. 04 del M. O. del Centro.</b>	<i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure:</i> <b>PR001 Rev. 04 of the M.O. of the Centre.</b>
---	---

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

**CEI 29-30, CEI EN 60651, CEI EN 60804, CEI EN 61094-5**

**CAMPIONI DI PRIMA LINEA**

n° id.	Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data emissione	Certificato n°	Ente
<b>CPL 01</b>	<b>Multimetro numerale</b>	<b>Keithley 2000</b>	<b>0787157</b>	<b>2011-11-16</b>	<b>339094</b>	<b>ARO</b>
<b>CPL 03</b>	<b>Capsula Microfonica</b>	<b>B&amp;K 4180</b>	<b>2412885</b>	<b>2011-06-07</b>	<b>11-0394-02</b>	<b>I.N.R.I.M.</b>
<b>CPL 05</b>	<b>Pistonofono</b>	<b>Gras 42AA</b>	<b>9847</b>	<b>2011-06-07</b>	<b>11-0394-01</b>	<b>I.N.R.I.M.</b>

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Fase Prova	Temperatura /°C	Umidità relativa /%	Pressione /hPa
Inizio	<b>20,0</b>	<b>61,9</b>	<b>1021,68</b>
Fine	<b>20,0</b>	<b>61,5</b>	<b>1021,65</b>

**INCERTEZZE DI MISURA**

Tabella di accreditamento SIT

Fonometri	Capsule microfoniche
<b>da 0,13 dB a 1,5 dB</b>	<b>da 0,3 dB a 0,9 dB</b>

Lo Sperimentatore  
**ing. Ernesto Storto**

Il Responsabile del Centro  
**ing. Ernesto Storto**

**Brüel & Kjær** 

The Calibration Laboratory  
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark



## CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C1202029

Page 1 of 4

### CALIBRATION OF

Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231  
½ Inch adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210  
Pattern Approval: None

No: 2094737 Id: -

### CUSTOMER

ACUSTICA SAS  
VIA EMILIA 14  
65122 PESCARA  
PE, Italy

### CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C  
Environment conditions: Pressure: 101.5 kPa. Humidity: 44 % RH. Temperature: 23.2 °C.

### SPECIFICATIONS

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

### PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P\_4231\_D04.

### RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-03-16

Date of issue: 2012-03-16

Jonas Johannessen  
Calibration Technician

Susanne Jørgensen  
Approved Signatory

# SPECIFICHE TECNICHE



## MOTORE

Modello ..... Komatsu SAA6D107E-1  
 Tipo ..... a 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail, raffreddato ad acqua, turbocompresso, postrefrigeratore aria-aria  
 Potenza nominale ..... 110 kW/148 HP (ISO 9249 Netta al volano) ad un regime di ..... 2.000 rpm  
 Numero cilindri ..... 6  
 Alesaggio x corsa ..... 107 x 124 mm  
 Cilindrata ..... 6,69 l  
 Batteria ..... 2 x 12 V/140 Ah  
 Alternatore ..... 24 V/60 A  
 Motorino di avviamento ..... 24 V/5,5 kW  
 Filtro aria ..... a secco, con doppio elemento, elettore automatico ed indicatore elettronico di intasamento  
 Raffreddamento ..... ad acqua con ventola aspirante e schermatura per prevenire l'intasamento radiatore



## IMPIANTO IDRAULICO

Tipo ..... HydrauMind Load Sensing a centro chiuso ed elementi compensati  
 Pompa idraulica ..... 2 x a pistoni assiali a portata variabile per braccio, avambraccio, benna, rotazione e traslazione  
 Circuiti idraulici supplementari ..... 1 circuito addizionale a richiesta  
 Portata max. .... 2 x 219 l/min  
 Taratura pressioni  
 Azionamenti base ..... 355 bar  
 Azionamenti base (PowerMax) ..... 380 bar  
 Traslazione ..... 380 bar  
 Rotazione ..... 295 bar  
 Servocomandi ..... 33 bar  
 Impianto supplementare ..... fino a 190 bar



## EMISSIONI

Emissioni ..... il motore Komatsu risponde a tutte le normative EU CEH e JMAFCA Tier III in materia di emissioni  
 Livelli sonori  
 LwA rumorosità esterna ..... 102 dB(A) (2000/14/EC Stage II)  
 LpA rumorosità interna ..... 69 dB(A) (ISO 6369 valore dinamico)



## (VALORI INDICATIVI)

Peso operativo inclusi braccio super long front, benne da 307 kg, operatore, lubrificanti, ingranzi, serbatoio carburante pieno e cingoli

	SUPER LONG FRONT				SLF con circuito idraulico supplementare			
	PC210LC-8		PC210NLC-8		PC210LC-8		PC210NLC-8	
Pattini a tre cosole	Peso operativo	Pressione specifica	Peso operativo	Pressione specifica	Peso operativo	Pressione specifica	Peso operativo	Pressione specifica
500 mm	-	-	24.010 kg	0,60 kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	-
600 mm	24.170 kg	0,51 kg/cm <sup>2</sup>	24.370 kg	0,52 kg/cm <sup>2</sup>	25.170 kg	0,53 kg/cm <sup>2</sup>	-	-
700 mm	24.530 kg	0,44 kg/cm <sup>2</sup>	24.730 kg	0,44 kg/cm <sup>2</sup>	25.530 kg	0,46 kg/cm <sup>2</sup>	25.730 kg	0,46 kg/cm <sup>2</sup>
800 mm	24.890 kg	0,39 kg/cm <sup>2</sup>	-	-	25.890 kg	0,41 kg/cm <sup>2</sup>	-	-
900 mm	25.250 kg	0,36 kg/cm <sup>2</sup>	-	-	26.250 kg	0,37 kg/cm <sup>2</sup>	-	-



## ROTAZIONE

Concezione ..... motore idraulico a pistoni assiali integrato con riduttore epicicloidale bistadio  
 Blocco rotazione ..... ad azionamento elettrico di batteria di dischi in bagno d'olio integrata nel motore idraulico, perno di fissaggio meccanico azionabile dalla cabina.  
 Velocità di rotazione ..... 0 - 12,4 rpm  
 Coppia di rotazione ..... 68 kNm  
 Pressione max. .... 295 bar



## TRASLAZIONE

Concezione ..... motori idraulici a pistoni assiali a portata variabile integrati con riduttori epicicloidali bistadio  
 Azionamento ..... idrostatico  
 Traslazione ..... a 3 velocità automatiche  
 Velocità di traslazione ..... 3,0 / 4,5 / 5,5 km/h  
 Forza max. di trazione ..... 18.200 kg  
 Frenatura ..... ad azionamento negativo di batterie di dischi integrate nei motori idraulici



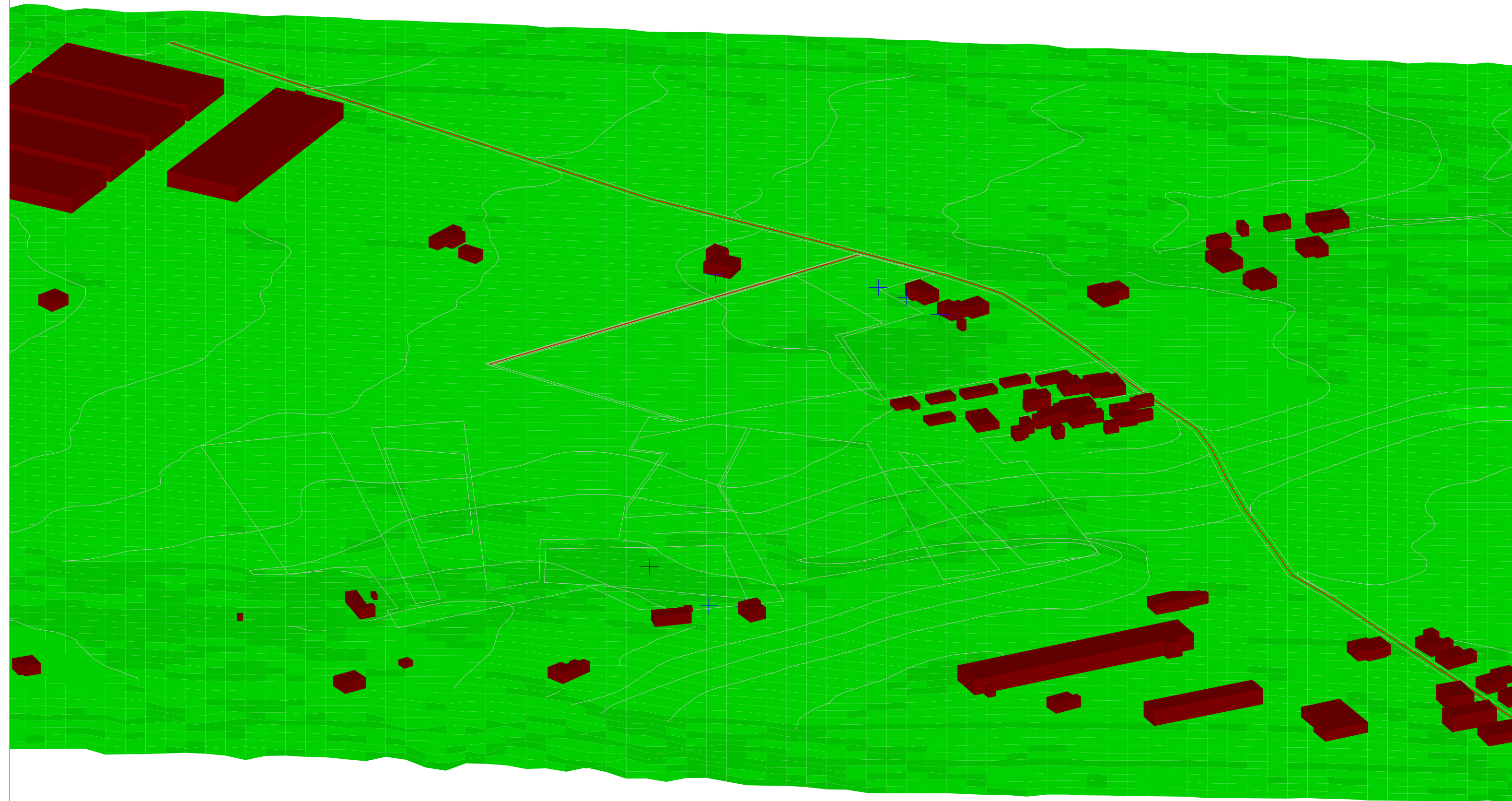
## SOTTOCARRO CINGOLATO

Concezione ..... parte centrale del telaio con struttura ad X e longheroni laterali a sezione scatolata  
 Cingolatura  
 Tipo ..... a lubrificazione permanente  
 Pattini (per lato) ..... 49  
 Tendicingolo ..... a molla elicoidale precaricata con martinetto idraulico di pretensionamento  
 Rulli  
 Inferiori (per lato) ..... 9  
 Superiori (per lato) ..... 2

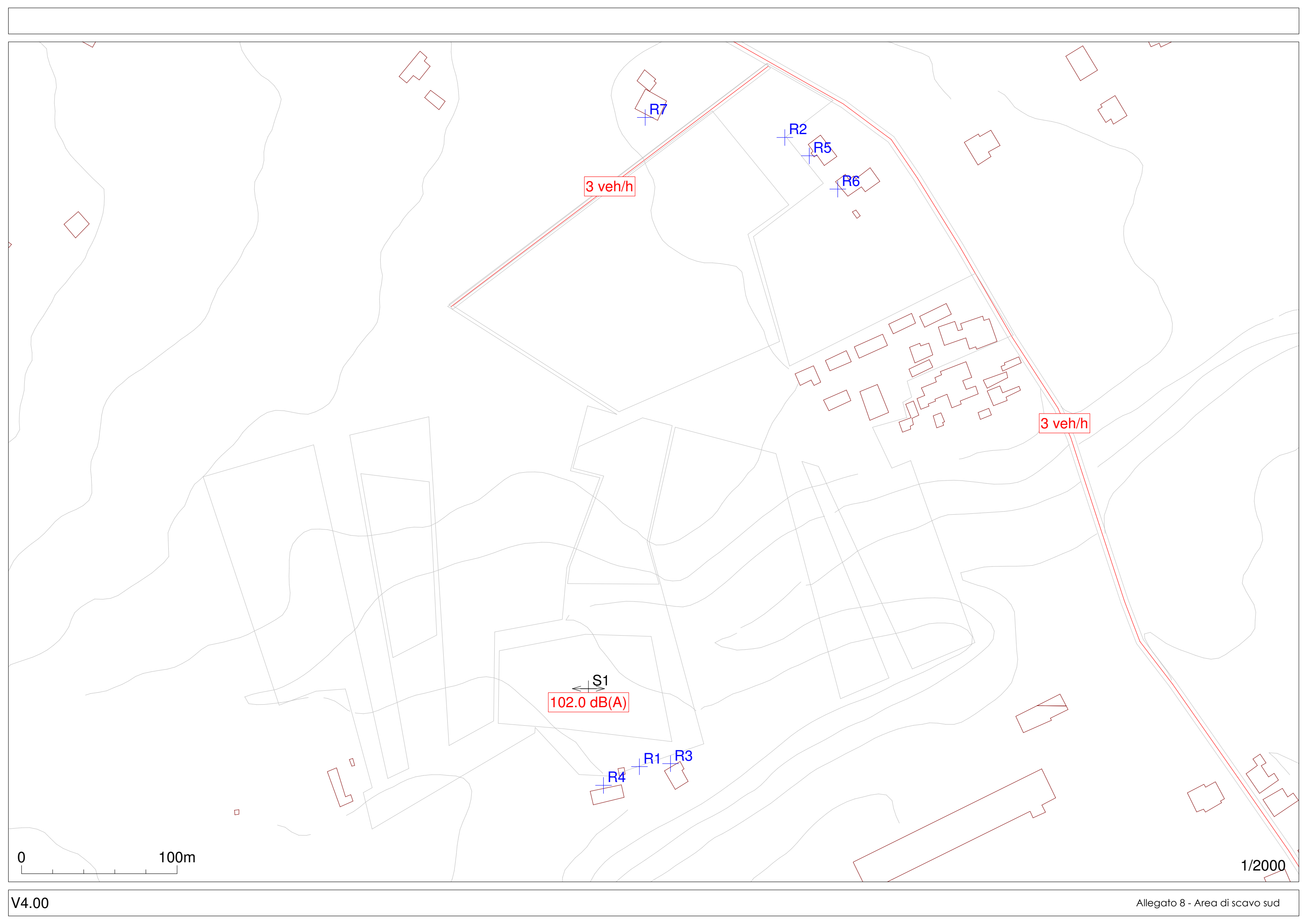


## RIFORMIMENTI

Serbatoio carburante ..... 20,4 l  
 Radiatore ..... 20,4 l  
 Olio motore ..... 23,1 l  
 Olio riduttore di rotazione ..... 6,6 l  
 Serbatoio olio idraulico ..... 137,0 l  
 Olio riduttore di traslazione (per lato) ..... 3,3 l







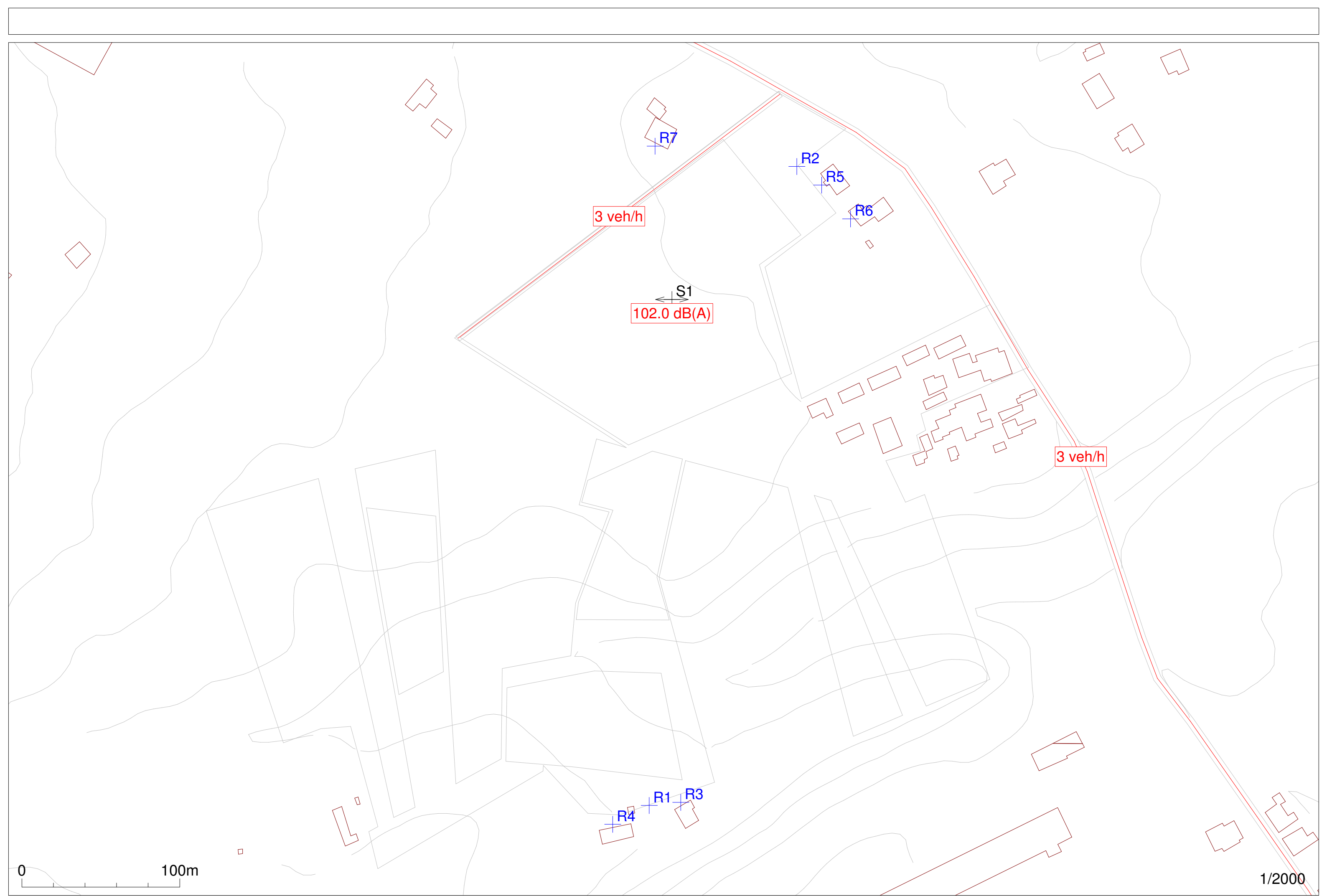
3 veh/h

3 veh/h

S1  
102.0 dB(A)

0 100m

1/2000



3 veh/h

S1  
102.0 dB(A)

3 veh/h

R7

R2

R5

R6

R4

R1

R3

0 100m

1/2000

