



Comune di Asiago



Comune di Gallio



Comune di Roana

INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO E
COMPLETAMENTO DEI COMPENSORI SCIISTICI
DELL'ALTOPIANO DI ASIAGO
COMPENSORIO MELETTE 2000



VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REDAZIONE



Nexteco s.r.l.
dott. for. Stefano Reniero
dott. for. Gabriele Cailotto

TITOLO		DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO			REV. 00	DATA DIC. 14	SCALA -
CODICE ELABORATO		N · 2 3 7 · S C R · R 0 2					
REV N	DATA	MOTIVO DELL'EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO		
00	DIC. 14	EMISSIONE	R.R. - M.C.	G.C.	S.R.		

Indice

1 Premessa 2

2 Riferimenti normativi..... 3

2.1 Normativa nazionale 3

2.2 Normativa regionale 4

3 Analisi dei recettori sensibili 5

3.1 Individuazione dei recettori..... 5

3.2 Mappatura dei corpi recettori sensibili..... 5

4 Descrizione del clima acustico attuale 6

4.1 Rilievi Fonometrici..... 6

4.2 Incertezza delle misure e variabili ambientali 6

4.3 Tavole grafiche dei campionamenti..... 7

5 Modellazione digitale dello stato di fatto..... 9

5.1 Sistemi analitici di calcolo e simulazione 9

5.2 Descrizione dello standard di calcolo e del software previsionale
utilizzato 10

5.3 Calibrazione del modello – ricostruzione del valore residuo..... 11

5.4 Taratura del modello allo stato attuale 12

6 Valutazione degli impatti 16

6.1 Scala di impatto 16

6.2 Metodologia di previsione 17

6.3 Impatti in fase di cantiere 17

6.3.1 Suddivisione per tipologia di lavorazione..... 17

6.3.2 Suddivisione temporale delle fasi di cantiere 19

6.3.3 FASE 1 – demolizioni e spianamenti 20

6.3.4 FASE 2 – costruzioni e montaggi..... 25

6.4 Impatto del comprensorio sciistico in esercizio 30

6.4.1 Identificazione delle sorgenti della fase di esercizio..... 30

6.4.2 Esito della previsione dell’attività in esercizio..... 32

7 Sintesi dei risultati delle simulazioni – fasi di cantiere 36

8 Sintesi dei risultati delle simulazioni – fase di esercizio 37

8.1 Verifica dei limiti assoluti di immissione 37

8.2 Verifica di applicabilità del criterio differenziale 37

8.3 Applicazione del criterio differenziale diurno..... 37

9 Monitoraggio in corso d’opera e post opera..... 38

10 Conclusioni 38

11 Firme 38

12 Certificato di taratura della strumentazione 39

13 Riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale... 39

1 Premessa

La presente documentazione d'impatto acustico è redatta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" ed in accordo alle Linee Guida dell'A.R.P.A. Veneto, approvate dallo stesso Ente con Delibera del Direttore Generale n. 3/2008, in ottemperanza ai requisiti minimi indicati dalla L.R. Veneto 11/2001.

La struttura in esame è il comprensorio sciistico Melette 2000 di Gallio che sarà oggetto dei seguenti interventi di ammodernamento e completamento

- sostituzione della seggiovia biposto esistente con un nuovo impianto con stazione posizionata in punto defilato rispetto all'area del bar-ristorante Solaia (Nuovo impianto quadriposto ad ammorsamento permanente dei veicoli denominato "Busa Fonda – Melette di Mezzo");
- creazione dell'area del campo scuola nell'area liberata dal sedime dell'impianto esistente;
- realizzazione della nuova seggiovia di arroccamento al monte Longara con stazione motrice situata sul lato orientale della strada (Nuova seggiovia biposto ad ammorsamento permanente dei veicoli denominata "Busa Fonda – Monte Longara") in sostituzione alle sciovie Krauslava I e Krauslava II;
- sostituzione delle sciovia "Buson" esistente, la cui vita tecnica è recentemente scaduta, con un nuova sciovia posta su una linea leggermente spostata rispetto all'attuale;
- adeguamento tecnico della pista da sci denominata "Krauslava";
- realizzazione di un breve tratto di pista di collegamento tra la pista Buson e la pista Salto degli Alpini;
- realizzazione di un nuovo bacino per l'innevamento da 30.000 mc
- realizzazione di 3 cabine di trasformazione MT/bt per garantire una idonea fornitura elettrica agli impianti e al nuovo impianto di innevamento.

Inoltre si prevede:

- realizzazione di un ponte per l'attraversamento della strada comunale che consenta lo spostamento "sci ai piedi";
- spostamento del sedime stradale ridossando la strada esistente all'unghia del versante del Monte Longara;

- completamento della riorganizzazione dell'area a parcheggio al fine di ridurre il rischio di investimento ed al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico, soprattutto durante il periodo estivo, delle aree di sosta.

, sostituzione della seggiovia esistente con un impianto moderno e funzionale, installazione di due nuovi impianti di risalita su altri versanti del comprensorio, creazione di nuove aree di parcheggio e di nuove piste da sci ed infine la sistemazione delle piste esistenti. Anche la viabilità sarà oggetto di miglioramenti e di variazioni atte a facilitare l'accesso alle aree di parcheggio e la sicurezza degli sciatori in transito nelle zone promiscue. La va.

L'area oggetto degli interventi è individuabile nella zona a nord del Comune di Gallio, l'area sciistica Melette 2000 dista pochi chilometri dall'abitato del comune e quindi è una meta facilmente raggiungibile, a tale scopo e data l'obsolescenza degli impianti esistenti, si è scelto di operare un'intensa attività di ammodernamento degli impianti e miglioramento della ricettività dell'area. La zona si presenta quasi totalmente priva di strutture edili, presso la valle Bussa Fonda, fulcro del comprensorio sciistico, è presente il fabbricato dei gestori della zona, mentre in cima ai versanti delle piste sono presenti alcuni altri fabbricati sempre comunque correlati ad attività ricettive e di ristorazione.

La presente verifica si compone di due valutazioni di impatto acustico ben distinte, l'impatto generato dalle attività cantieristiche necessarie alla fase di ammodernamento del comprensorio, ed una valutazione mirata a verificare i livelli di rumore previsti a seguito della messa in esercizio di tutti i nuovi impianti.

Il documento sarà suddiviso essenzialmente in tre distinti blocchi:

- Nel primo blocco saranno valutati tutti gli aspetti riguardanti la situazione allo stato attuale, presenza e tipologia di edifici esistenti nel territorio, classificazione acustica delle aree oggetto di valutazione, la normativa specifica in materia, inoltre saranno riportati i risultati delle campagne di monitoraggio strumentale svolte nella zona; le valutazioni saranno necessarie ad una corretta modellizzazione digitale dell'area, riprodotta mediante software di ricostruzione tridimensionale;
- Nel secondo blocco si procederà alla previsione dei livelli di rumore potenzialmente prodotti dalle future attività di cantiere, saranno considerate le principali fasi impattanti delle opere di ammodernamento del comprensorio, la demolizione di impianti obsoleti, lo spianamento ed il disboscamento delle aree dei nuovi

impianti, la costruzione delle nuove seggiovie e della Sciovia, ed infine la sistemazione delle aree di parcheggio nella piana Busa Fonda; saranno suddivise le attività di cantiere in due distinte fasi, sequenziali temporalmente e comprendenti tutte le maggiori lavorazioni di costruzione.

- Nel terzo blocco sarà valutato l'impatto acustico della nuova struttura ricettiva in esercizio, la messa in funzione di tutti gli impianti di risalita in progetto, l'utilizzo delle nuove aree di parcheggio previste, la presenza di un cospicuo numero di sciatori e di fruitori del comprensorio, oltretutto il traffico indotto dalle aumentate capacità ricettive dell'area ristrutturata.

Per quanto concerne invece la caratterizzazione acustica della zona indagata, al di fuori della stagione turistica, l'area montana del comprensorio è totalmente sprovvista di attività o aziende di qualsivoglia settore. Qualche malga in cima alle montagne e sui versanti che si affacciano sulla valle della Busa Fonda. L'area è blandamente caratterizzata dal poco traffico veicolare transitante sulla strada di Busa Fonda (Via F. Tura), composto essenzialmente da autovetture dei fruitori delle montagne circostanti. Il rumore di fondo della zona è dato da aerei in transito, stormi di uccelli e qualche sporadica attività di taglio legna nei boschi.

Tutto il comprensorio è classificato ai sensi del Piano di Zonizzazione Acustica Comunale come area particolarmente protetta di classe I.

Il confronto dei valori di clima acustico e dei livelli previsti per le fasi di cantiere con i limiti di legge, permette di comprendere la necessità o meno di richiedere al Comune l'autorizzazione in deroga agli stessi limiti per le attività di cantiere, le quali hanno carattere temporaneo. Con tale metodologia verranno effettuate anche le verifiche relative alla fase di esercizio, per la quale potranno essere eventualmente approntati interventi di mitigazione acustica.

Come menzionato ai paragrafi precedenti, la valutazione dell'impatto acustico ha reso necessaria una primaria analisi del clima acustico della zona, il clima acustico è inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio effettuata con tecnica di analisi strumentale, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio. Principale descrittore dell'impatto acustico è l'andamento temporale del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A, nelle 16 ore del periodo diurno (06.00-22.00), misurato ad intervalli non superiori all'ora. Non si è ritenuto necessario estendere le valutazioni anche al periodo notturno in quanto non sono previste lavorazioni di

cantiere di notte e gli impianti in esercizio non saranno funzionanti nel periodo notturno (salvo qualche raro evento organizzato dai gestori del comprensorio)

Uno studio siffatto ha lo scopo di prevedere i valori di pressione sonora, nel corso delle lavorazioni e in fase di esercizio, in facciata ai ricettori presenti nei dintorni dell’area indagata.

Nella valutazione di previsione sono state considerate esclusivamente quelle lavorazioni che comporteranno la generazione di consistenti livelli di rumore (demolizioni, scavi, getti di calcestruzzo, costruzioni e traffico pesante) tralasciando quella moltitudine di opere di minore entità acustica, quali le prime fasi di accantieramento, l’installazione di impianti elettrici ed idrici, nonché e numerose fasi di lavoro manuali che non comporterebbero livelli di rumore significativi.

2 Riferimenti normativi

2.1 Normativa nazionale

Per quanto attiene quindi alla valutazione dei risultati, vengono adottati come guida la **legge 26 ottobre 1995 n. 447** "legge quadro sull'inquinamento acustico" e il **DPCM 1 marzo 1991** successivamente modificato, per quanto riguarda i limiti espositivi, dal **DPCM 14 novembre 1997** riportante i nuovi valori limite delle sorgenti sonore.

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite assoluti di immissione

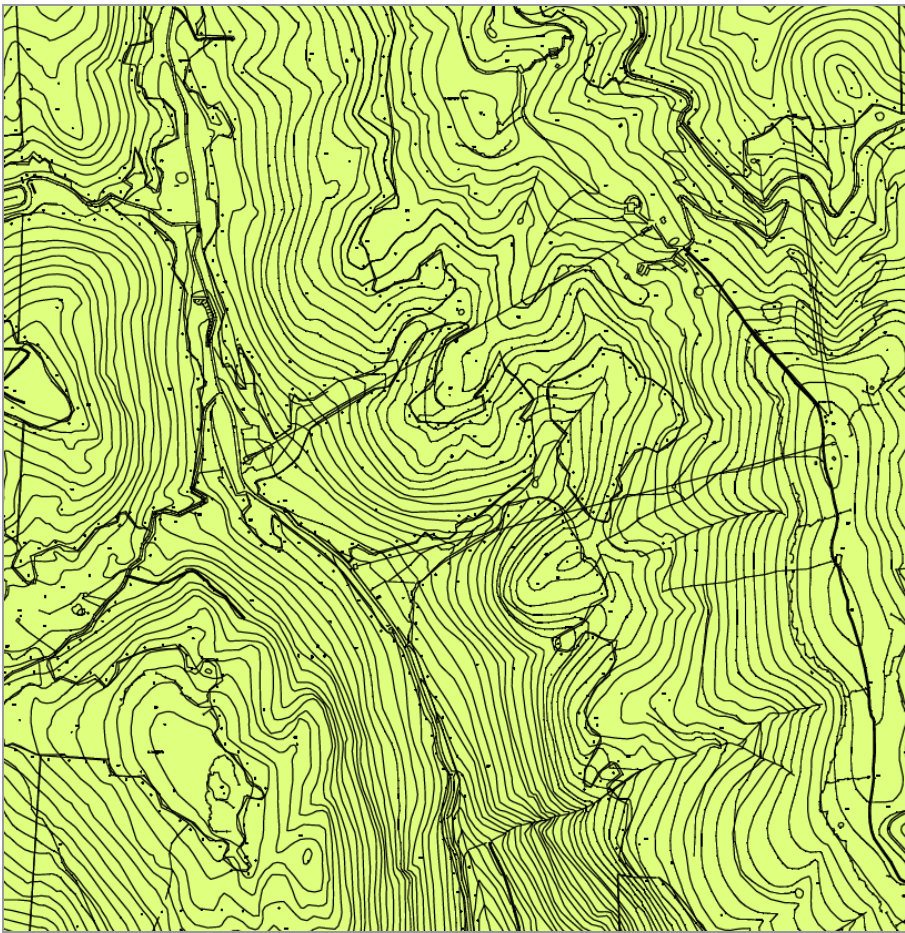
Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

ESTRATTO DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Figura 1



DIVISIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI

CLASSE 1	CLASSE 4
CLASSE 2	CLASSE 5
CLASSE 3	CLASSE 6

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14 novembre 1997)

CLASSE I	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 e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.
CLASSE II	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.
CLASSE III	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 impegnano macchine operatrici.
CLASSE IV	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.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ai fini della legge 447/95 si definiscono:

- **"valori limite di immissione"** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **I valori limite di immissione** sono ulteriormente suddivisi in:
 - **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.
- **"valori limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **"valori di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Valori limite differenziali di immissione D.P.C.M. 14/11/ 97 Art. 4.

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 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
 - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.
3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie,aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non

connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

2.2 Normativa regionale

Molte regioni, anche se non tutte, hanno emanato circolari, leggi e delibere sia prima che dopo la pubblicazione del DPCM 01.03.1991 e della Legge Quadro n. 447/95.

Per quanto riguarda la Regione del Veneto si segnala la Legge Regionale n. 21 del 10.05.1999 "Norme in materia di inquinamento acustico". La norma regionale, all’art. 7 “Emissioni sonore da attività temporanee” stabilisce in particolare che “nei cantieri edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti” e inoltre che “deroga agli orari e ai divieti [...] può essere prevista nei regolamenti comunali”.

Ulteriori deroghe agli orari e ai divieti possono essere autorizzate dal Comune su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.

Tale normativa si applica esclusivamente alle attività cantieristiche e non alla futura fase di esercizio dell’attività ricettiva con impianti in funzione.

3 Analisi dei recettori sensibili

3.1 Individuazione dei recettori

L’esecuzione di una attendibile valutazione previsionale di impatto acustico ha reso necessaria l’individuazione di un certo numero di recettori sensibili rappresentativi.

Dalle verifiche effettuate in loco è stato possibile verificare che gli unici recettori potenzialmente sensibili sono le malghe presenti in cima al Monte Meletta in direzione della valle di Campomulo. Gli edifici sono stati considerati di tipo sensibile benché facenti parte delle poche attività in funzione durante la stagione sciistica.

Si è scelto di non considerare come “recettori sensibili” le strutture presenti presso la valle denominata “busa fonda” in quanto durante la stagione sciistica esse corrispondono al fulcro delle attività del comprensorio attrattivo delle Melette di Gallio.

Recettore	Tipologia edificio	Individuazione spaziale
R1	Comm./resid.	Malga Ristecco, attività di ristorazione e residenza della proprietà
R2	Comm./resid.	Malga Ristecco, attività di ristorazione e residenza della proprietà
R3	Comm./resid.	Edificio ad uso promiscuo nei pressi della Malga Ristecco
R4	Comm./resid.	Malga la Solaia, attività di ristorazione e residenza della proprietà
R5	residenziale	Malga o edificio simile
R6	residenziale	Malga o edificio simile

3.2 Mappatura dei corpi recettori sensibili



4 Descrizione del clima acustico attuale

4.1 Rilievi Fonometrici

La valutazione dei livelli acustici attualmente presenti in zona è stata condotta mediante l'esecuzione di una campagna di misurazioni strumentali del rumore presente nel territorio allo stato attuale.

La valutazione del clima acustico è stata condotta effettuando complessivamente tre campionamenti nell'area di parcheggio e lungo il fianco del monte Meletta, le verifiche sono state eseguite nel mese di ottobre 2014, in totale assenza sia di traffico veicolare che di persone.

Le postazioni di misura, visibili nelle figure alle pagine successive, sono individuate nel seguente ordine:

- **Postazione PM1**, il primo campionamento è mirato al valutare l'effettivo livello di rumore generato dallo sporadico traffico veicolare di transigente lungo la valle Busa Fonda, durante lo svolgimento dei campionamenti non vi erano attività o impianti in funzione di alcuna natura, pertanto i valori registrati corrispondono essenzialmente ai livelli di fondo dell'area in stato di quiete totale. Il campionamento è stato eseguito presso l'area di parcheggio di fronte al noleggio sci, a circa 15 metri dal ciglio strada.
- **Postazione PM2**, la seconda postazione di misura è stata scelta in area più tranquilla, ove non vi fosse alcuna presenza di attività umane o attrezzature; poco a sud dell'attuale seggiovia della Meletta di Mezzo vi è una strada in ghiaia che conduce sin alla cima del monte, il campionamento è stato eseguito poco oltre la metà del percorso, in area boschiva.
- **Postazione PM3**, l'ultimo campionamento è stato eseguito in cima al monte Meletta di Mezzo, nei pressi della stazione di monte dell'impianto di risalita esistente. Anche in tale la scelta della postazione è stata dettata dalla necessità di valutare la quota di rumore residuo presente in zona in stato di quiete.

Al fine di ottenere misure caratteristiche del clima acustico in esame, nei periodi della giornata ritenuti maggiormente rappresentativi, sono stati effettuati dei campionamenti della durata di 60 minuti. Il microfono dell'analizzatore di spettro SINUS Soundbook, è stato posto a 1,70 metri di altezza, in direzione delle sorgenti che caratterizzano ogni singolo campionamento. All'inizio ed alla fine di ogni ciclo di misura, è stato

verificato che a 1000 Hz il livello fast dello strumento risultasse di 114 dB +/- 0,5.

I dati acquisiti sono stati scaricati su PC e analizzati successivamente con il software di elaborazione Noise & Vibration Works.

Tra i diversi valori memorizzati, sono stati successivamente analizzati l'andamento dei livelli percentili L01, L10, L50, L90 ed L95 e naturalmente il livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq).

Il percentile L90 corrisponde ad un livello di rumore presente per il 90% della durata di ogni singolo campionamento. Pertanto tale livello risulta particolarmente utile in quanto è quel valore che può essere associato al rumore di fondo della zona, con esclusione di eventi occasionali, picchi o disturbi di carattere temporaneo.



4.2 Incertezza delle misure e variabili ambientali

Incertezza della parte microfonica

Questa parte è sicuramente quella che della catena strumentale può avere più problemi. Infatti dobbiamo pensare che il microfono ed in particolare la membrana è sottoposta a escursioni termiche notevoli e non sempre il funzionamento continua a essere lineare. Anche l'umidità incide pesantemente sulla risposta del microfono in quanto questo è fondamentalmente un condensatore che ha come dielettrico l'aria e quando questa è umida variano le condizioni di movimento della membrana e della conducibilità dielettrica. Dalle osservazioni svolte in molti anni di misure e in molteplici verifiche su sistemi di monitoraggio per esterni, la variabilità di risposta dei microfoni per esterni può essere contenuta entro 0,8 dBA.

Variabilità delle condizioni emissive della sorgente

Se durante i rilievi non avvengono eventi straordinari, la ripetibilità emissiva di un insieme di sorgenti sul territorio è notevole e da giorno a giorno (almeno per i feriali) abbiamo valori medi globali che si discostano entro 1 dBA.

Variabilità delle condizioni atmosferiche

Per il fatto stesso che le misure vengono eseguite all'esterno, questi elementi sono più importanti di quanto sembri. Una variazione della velocità dell'aria, anche modesta, può comportare una variazione di livello di alcuni dBA, per cui è bene che le misure avvengano in condizioni pressoché stabili. In condizioni di controllo dei parametri dove si hanno temperature comprese tra i 5 e i 35 °C, velocità dell'aria inferiore a 1 m/s e umidità compresa tra il 30 e il 90% con un normale sistema per esterni possiamo stare sotto un'incertezza di 0,5 dBA.

Campo sonoro nel punto di misura

Questo elemento può avere una certa importanza se nelle vicinanze del punto di misura vi sono superfici riflettenti. Sicuramente i valori rilevati ad una certa distanza dal bordo dell'infrastruttura ma in due contesti di campo sonoro diversi possono portare a differenze di alcuni dBA. L'importante è che se questa misura è finalizzata alla taratura di un modello matematico, ne si tenga conto in fase di simulazione.

Calcolo delle incertezze associate alle misure

Tenuto conto delle grandezze che intervengono nella determinazione del valore, l'incertezza associata alle misure acustiche può essere valutata come inferiore ai 2 dBA.

Nella Tabella sottostante sono riportati i risultati ottenuti per ciascun intervallo di misurazione suddivisi per:

1. Livello equivalente di rumore in dBA che rappresenta il livello di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora. Tale grandezza viene introdotta per poter caratterizzare con un solo dato di misura un rumore variabile, per un intervallo di tempo prefissato;
2. Livello di rumore che è stato superato per il 10% dell'intervallo di misura (L_{10}) o livello di rumore di picco;
3. Livello di rumore che è stato superato per il 50% dell'intervallo di misura (L_{50}) o rumorosità media;
4. Livello di rumore che è stato superato per il 90% dell'intervallo di misura (L_{90}) o rumorosità di fondo;

4.3 Tavole grafiche dei campionamenti

data della sessione:	misure eseguite il giorno 16 ottobre 2014
tempo di osservazione:	dalle ore 12:30 alle ore 17:00
Tecnico competente:	p.a. Roberto Romanini
Tecnici osservatori:	Casaro Michele
Condizioni climatiche:	nell' arco di tempo necessario per le misure le condizioni climatiche presentavano cielo sereno, vento assente

Analizzatore	SOUNDBOOK SINUS 6202 - ISO 10012 IEC 651, IEC 804
Preamplificatore	BSWA Tech MA 201
Microfono	BSWA Tech 201
Schermo antivento:	CEL mod. 2962
Calibratore di precisione:	CEL mod. 284\2 classe I
Cavo prolunga	10 metri
Treppiede	altezza utile cm. 160
Elaborazione dati e grafica delle misure:	NWW versione 1.25 serie n. 100-0043 Spectra S.r.l.
La strumentazione è stata tarata con cadenza biennale presso appositi centri accreditati SIT (p.to 4 art. 2 D.M. 16/3/98).	

Le condizioni meteorologiche riscontrate sono state le seguenti:

Temperatura:	14° C
Vento:	Assente
Cielo:	Sereno
Precipitazioni:	Assenti

Postazione	Postazione di misura PM1				
Identificativo misura	MELETTE ByTime+SLM 1				
Tempo di rilevamento	60 minuti	data	16/10/14	Ora inizio	13.25
Note	Rumore di fondo molto basso, gli eventi ed i picchi sono dovuti ad uccelli, sorvolo di aerei e transito di qualche auto				
Analisi spettrale – Analisi in frequenza per bande 1/3 di ottava pesatura A					
LAeqT10:	35.8 dB(A)	Minimo:	25.2 dB(A)	L30	33.6 dB(A)
SEL:	63.6 dB(A)	Dev. std.	4.5 dB(A)	L50	30.9 dB(A)
Media:	32.0 dB(A)	L1	46.5 dB(A)	L90	27.5 dB(A)
Massimo:	53.4 dB(A)	L10	38.3 dB(A)	L95	27.0 dB(A)

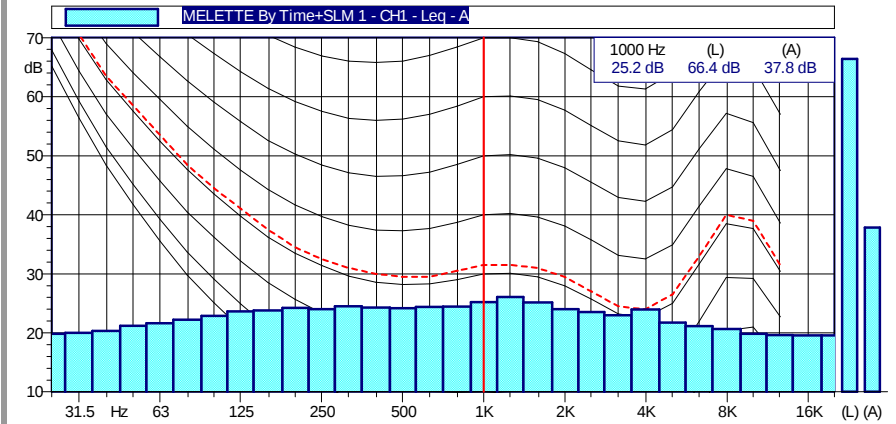
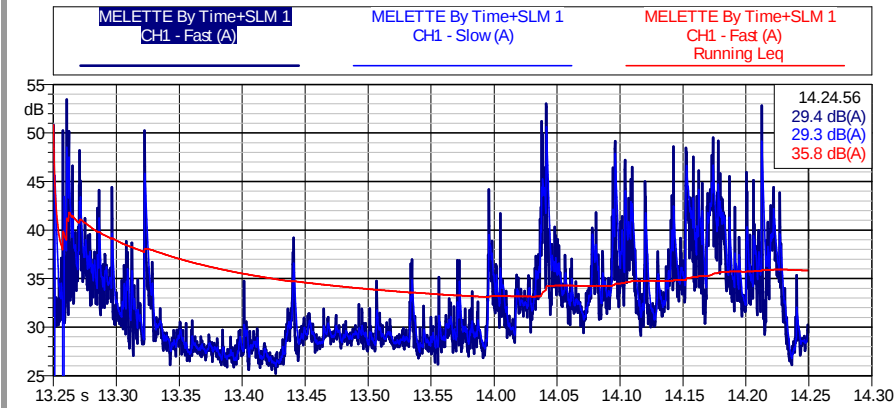


Grafico n. 1

Postazione	Postazione di misura PM2					
Identificativo misura	MELETTE ByTime+SLM 2					
Tempo di rilevamento	60 minuti	data	16/10/14	Ora inizio	14.40	
Note	Rumore di fondo particolarmente stabile, verso fine misura sono iniziate alcune lavorazioni boschive					
Analisi spettrale – Analisi in frequenza per bande 1/3 di ottava pesatura A						
LAeqT10:	33.4 dB(A)	Minimo:	0.0 dB(A)	L30	32.4 dB(A)	
SEL:	61.6 dB(A)	Dev. std.	2.8 dB(A)	L50	31.7 dB(A)	
Media:	31.8 dB(A)	L1	42.3 dB(A)	L90	29.6 dB(A)	
Massimo:	51.3 dB(A)	L10	33.0 dB(A)	L95	27.8 dB(A)	

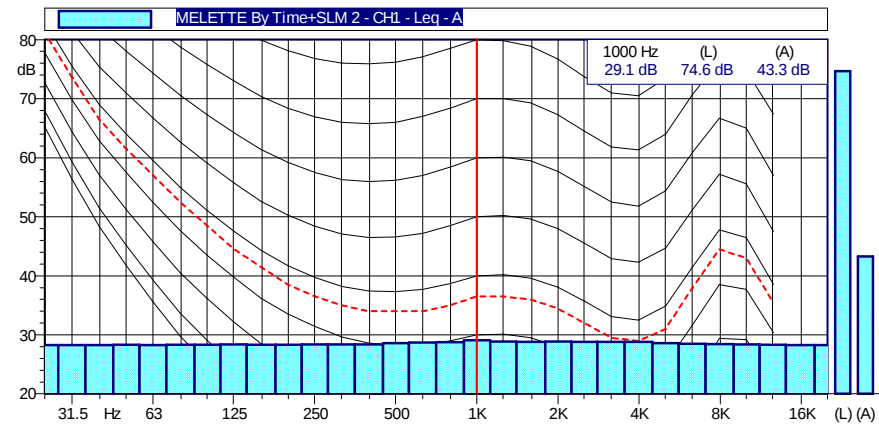
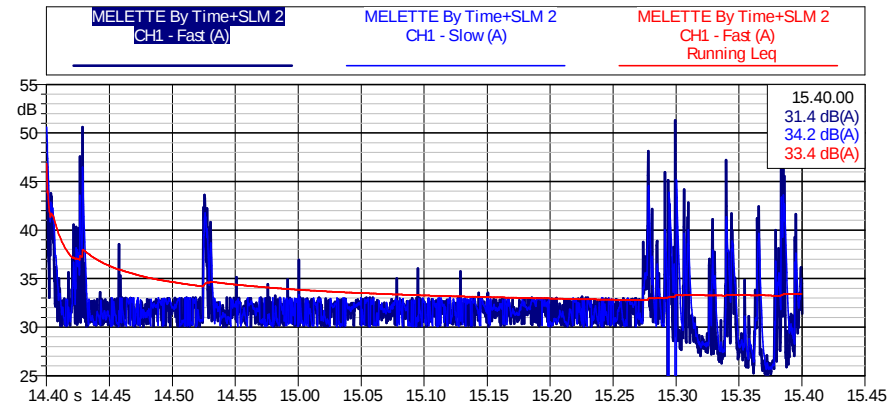


Grafico n. 2

Postazione	Postazione di misura PM3				
Identificativo misura	MELETTE ByTime+SLM 3				
Tempo di rilevamento	60 minuti	data	16/10/14	Ora inizio	15.55
Note	Rumore di fondo particolarmente stabile, qualche evento dovuto al sorvolo di aerei e di uno stormo di uccelli				
Analisi spettrale – Analisi in frequenza per bande 1/3 di ottava pesatura A					
LAeqT10:	32.7 dB(A)	Minimo:	30.1 dB(A)	L30	32.4 dB(A)
SEL:	59.9 dB(A)	Dev. std.	1.8 dB(A)	L50	31.8 dB(A)
Media:	32.0 dB(A)	L1	40.8 dB(A)	L90	30.3 dB(A)
Massimo:	50.6 dB(A)	L10	32.9 dB(A)	L95	30.2 dB(A)

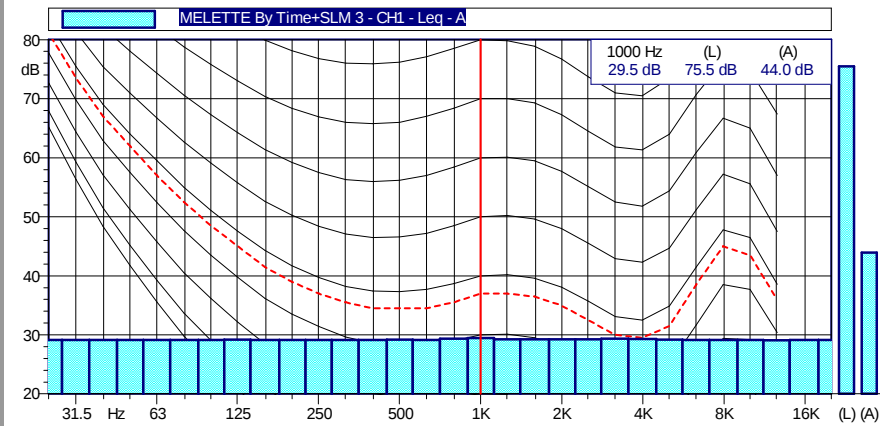
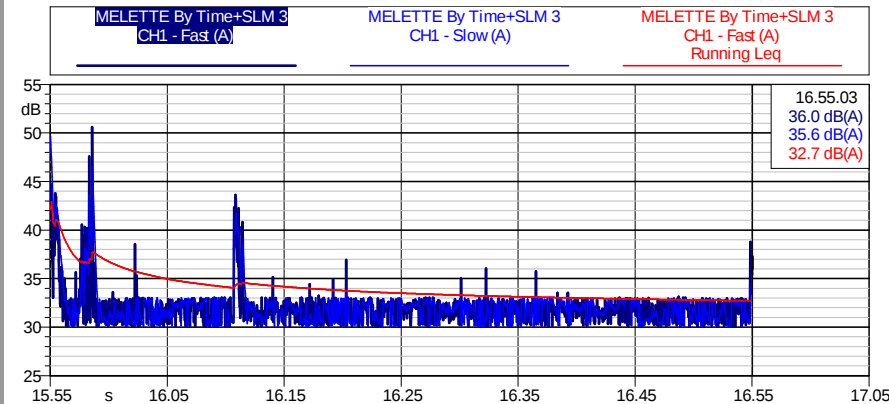


Grafico n. 3

Esito delle valutazioni ante operam

Dai campionamenti acustici effettuati è emerso un livello di rumore ambientale pari a:

Postazione di campionamento	L _{aeqT} in dBA	L90 in dBA	Note
PM1	36,0	27,5	Rumore di fondo molto basso, gli eventi ed i picchi sono dovuti ad uccelli, sorvolo di aerei e transito di qualche auto
PM2	33,5	29,6	Rumore di fondo particolarmente stabile, verso fine misura sono iniziate alcune lavorazioni boschive
PM3	32,5	30,3	Rumore di fondo particolarmente stabile, qualche evento dovuto al sorvolo di aerei e di uno stormo di uccelli

I valori di Leq riportati nella tabella soprastante sono stati arrotondati a $\pm 0,5$ dBA come da normativa vigente.

Dall'analisi del livello percentile L90, corrispondente essenzialmente al livello di fondo della zona, cioè quel valore raggiunto per il 90% di ogni campionamento, si evince che la zona è interessata da un rumore di fondo molto basso in virtù della quasi totale assenza di sorgenti acustiche caratterizzanti.

5 Modellazione digitale dello stato di fatto

5.1 Sistemi analitici di calcolo e simulazione

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area vicina ad un insieme di sorgenti di acustiche può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata da suddetti codici per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni. Nel caso di un attività industriale, dove il rumore è prodotto da numerose sorgenti inserite in un edificio chiuso, sono possibili diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

- a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora L_p prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora L_W , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 11 \quad (\text{propagazione sferica})$$

Il termine $20 \log(r)$ rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre DI esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività Q della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione semisferica})$$

- b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree

considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione cilindrica})$$

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 5 \quad (\text{propagazione semicilindrica})$$

- c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni $b \times c$, dove $c > b$. In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ($r < b/\pi$) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(\pi/4bc) \quad (\text{sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ($b/\pi < r < c/\pi$) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \quad (\text{sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ($r > c/\pi$), la sorgente può considerarsi puntiforme.

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A , l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

$A1$ = assorbimento del mezzo di propagazione;

$A2$ = presenza di pioggia, neve o nebbia;

$A3$ = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

$A4$ = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

$A5$ = presenza di barriere naturali o artificiali.

La tipologia di sorgente riprodotta è stata scelta in funzione delle dimensioni e della propagazione della stessa nell'ambiente circostante, preferendo sorgenti puntiformi per macchine o attrezzature piccole e fisse/semoventi, sorgenti lineari per il traffico ferroviario e/o veicolare in genere, sorgenti di tipo areale in zone ove vi è presenza di più

macchine/impianti a funzionamento continuo o contemporaneo, in grado anche di muoversi nell'area.

Assorbimento del mezzo di propagazione (A1)

Supponendo che il mezzo di propagazione sia l'aria, l'assorbimento è causato da due processi: con il primo l'energia dell'onda sonora viene dissipata per effetto della trasmissione di calore e per la viscosità dell'aria; con il secondo viene estratta energia dall'onda sonora dai movimenti rotazionali e vibratori che assumono le molecole d'ossigeno e azoto dell'aria, sotto le azioni di compressione e rarefazione. La prima modalità assume reale importanza solo per temperature e frequenze elevate. Come ordine di grandezza si può assumere un'attenuazione di circa 1 dB/km per un suono puro di 3.000 Hz e di 2 dB/km per uno di 5.000 Hz.

La seconda modalità, invece, riveste maggiore importanza e dipende, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria. Esistono formule, tabelle e diagrammi che forniscono il valore complessivo di $A1$ per diversi valori di temperature e di umidità relativa. Per distanze relativamente modeste dalla sorgente, l'effetto di assorbimento risulta trascurabile rispetto a quello della divergenza, mentre il contrario avviene per distanze sufficientemente grandi. Se la temperatura è elevata, l'umidità favorisce la propagazione, se la temperatura è bassa l'umidità favorisce l'attenuazione del suono. Ciò è tanto più vero quanto più le frequenze sono elevate.

Presenza di pioggia, neve o nebbia (A2)

Per quanto riguarda l'attenuazione in presenza di precipitazioni atmosferiche, il fatto che in giornate di leggera pioggia o di nebbia si ha la sensazione che il suono si propaghi più chiaramente non è sostanzialmente dovuto al fenomeno della pioggia o della nebbia in se stessa, ma piuttosto agli effetti secondari che in tali giornate si verificano. Durante la pioggia, ad esempio, il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende ad essere modesto e ciò certamente facilita la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata, quando le disomogeneità micrometeorologiche possono essere significative. Per una corretta valutazione del fenomeno è quindi a questa disomogeneità che occorre ricondursi. Inoltre, in giornate di pioggia, nebbia o neve il rumore di fondo diminuisce sensibilmente per la diminuzione del traffico veicolare. In letteratura si trovano comunque versioni contrastanti, che riconducono il valore di $A2$ sia a valori pari a 10-15 dB/km (tenendo conto dell'azione combinata dei gradienti di temperatura e ventosità, che si verificano proprio nei giorni di neve, pioggia o nebbia), che a zero.

Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (A3)

Il gradiente di temperatura, dovuto agli scambi termici tra terreno ed atmosfera, e il gradiente di velocità del vento, dovuto all'attrito tra gli strati d'aria e il suolo, influenzano sensibilmente le condizioni di propagazione del suono. Se infatti esiste un gradiente di temperatura, la velocità del suono varia di conseguenza: il raggio sonoro sarà soggetto a successivi fenomeni di rifrazione e il percorso dell'onda seguirà una traiettoria curvilinea. Ad esempio, nel periodo che va dall'alba al tramonto, la temperatura diminuisce con l'altezza (gradiente negativo), in base all'effetto del riscaldamento del terreno dovuto all'irraggiamento solare. Durante il periodo notturno, per effetto della re-irradiazione del calore verso l'atmosfera dovuta al raffreddamento del suolo, negli strati d'aria ad esso più prossimi il gradiente di temperatura diviene positivo. A grandi altezze il gradiente rimane negativo, per cui si viene a generare, ad una data quota, uno strato di inversione termica. Data la diretta proporzionalità tra velocità di propagazione del suono e temperatura, si crea un gradiente, negativo o positivo a seconda del caso, della velocità di propagazione e pertanto la direzione del raggio sonoro tenderà ad avvicinarsi (o ad allontanarsi) alla normale rispetto al terreno, provocando una incurvatura verso l'alto (o verso il basso).

Oltre che dalla temperatura, la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento. In ogni punto della superficie d'onda, infatti, la velocità della perturbazione sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Se quindi esiste un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso. Nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4)

In riferimento ai fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono hanno grande importanza la natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli, alberi, ecc. Infatti, quando un'onda sonora incide sulla superficie di separazione di due mezzi diversi, viene in parte rinviata e in parte rifratta entro il secondo mezzo; il fenomeno è regolato dalle caratteristiche fisiche dei due mezzi ed in particolare dalle loro impedenze caratteristiche.

Se le due impedenze sono uguali si avrà il massimo trasferimento di energia dal primo al secondo mezzo; in caso contrario l'energia rinviata

sarà tanto maggiore quanto più alta è l'impedenza del secondo mezzo rispetto al primo. Si avrà inoltre un valore dell'angolo di incidenza (detto angolo limite) oltre il quale l'energia sonora incidente verrà totalmente riflessa favorendo quindi la propagazione e riducendo l'energia rifratta assorbita dal secondo mezzo. Ad esempio, nel caso in cui i due mezzi siano costituiti dall'aria e da uno specchio d'acqua esteso (ad esempio un lago), con la sorgente posta nell'aria, si verifica che per angoli di incidenza superiori a 14° si ha riflessione totale (l'angolo di incidenza è l'angolo compreso tra la direzione dell'onda e la normale alla superficie di separazione). Ciò significa che l'acqua costituisce un ottimo riflettore per le onde sonore. Possono considerarsi sufficientemente speculari anche superfici ragionevolmente piate e lisce, compatte e non porose, come quelle costituite da cemento o asfalto. Se il suolo è riflettente si può avere un aumento di pressione sonora nel punto ricevente fino ad un massimo di 6 dB, rispetto al valore che si avrebbe in assenza di riflessioni.

Diverso è il caso di un terreno poroso, ad esempio erboso, dove, a causa dell'interferenza distruttiva tra suono incidente e suono riflesso, si può arrivare ad una attenuazione dovuta al cosiddetto "effetto suolo" di 10-15 dB.

Presenza di barriere naturali o artificiali (A5)

Se la barriera è sufficientemente lunga rispetto alla sua altezza, così da poter trascurare gli effetti della diffrazione laterale, allora il suono che giunge al ricevitore subisce gli effetti della diffrazione prodotta dal bordo superiore della barriera. I raggi sonori attraversano la zona di Fresnel e sono curvati verso il basso, cioè verso la "zona d'ombra" della barriera.

Diverse formule sono presenti in Letteratura per valutare l'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera, basate sul numero di Fresnel N. Ad esempio, una relazione approssimata che fornisce l'attenuazione prodotta da una barriera all'interno della "zona d'ombra" in funzione del numero di Fresnel è la seguente:

$$A_5 = 20 \cdot C_1 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tanh(C_2 \sqrt{2\pi N})} + 5 \leq 20$$

mentre all'esterno della "zona d'ombra" si ha:

$$A_5 = 20 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tan(\sqrt{2\pi N})} + 5 \geq 0$$

5.2 Descrizione dello standard di calcolo e del software previsionale utilizzato

La determinazione dei livelli acustici generati dalle attività di cantiere è stata effettuata con l'impiego del programma di calcolo previsionale del rumore denominato "SoundPLAN 6.5".

Il livello di dettaglio raggiungibile e la sua affidabilità, dovuta all'uso di standard di calcolo riconosciuti a livello internazionale, nonché prescritti dalla legislazione vigente, ha portato a scegliere l'applicazione di tale software.

Esso consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori, legati: alla localizzazione, alla forma ed all'altezza degli edifici; alla topografia dell'area di indagine; alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno; alle tipologie delle sorgenti schematizzate; alla presenza di eventuali ostacoli schermanti; alla distanza di propagazione.

Fra i possibili standard di calcolo disponibili in SoundPLAN, è stato utilizzato quello basato sulla norma ISO 9613-2, così come richiesto dal decreto legislativo il 19 agosto 2005, n. 194, per il rumore dell'attività industriale.

La norma ISO 9613 è composta da due parti:

Parte 1: *"Calculation of the absorption of sound by the atmosphere"*, concernente disposizioni per il calcolo del coefficiente di assorbimento acustico dovuto all'atmosfera;

Parte 2: *"General method of calculation"*, relativo alla determinazione dei livelli di rumore prodotti da sorgenti con spettro di potenza noto.

La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota.

Il metodo specificato consiste in algoritmi (con banda da 63 Hz a 8 kHz) validi per ottave di banda per il calcolo dell'attenuazione del suono da una o più sorgenti puntiformi, stazionarie o in movimento.

In pratica, il metodo è applicabile a una grande varietà di sorgenti di rumore e di ambienti e, direttamente o indirettamente, alla maggior parte di situazioni che riguardano traffico stradale o ferroviario, sorgenti di rumore industriale, attività di costruzioni e molte altre sorgenti di rumore

di superficie. Non si applica al rumore di aerei in volo o di esplosioni per scavi in miniera, militari e analoghe.

Nell’algoritmo di calcolo vengono introdotti termini legati agli aspetti fisici della propagazione quali:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- superfici riflettenti;
- effetto dovuto alla schermatura da ostacoli.

La modellizzazione prevede come prima fase la ricostruzione dell’intera area oggetto di valutazione, viene effettuata l’importazione della planimetria dell’area (in scala adeguata), che riporta tutti i dettagli necessari alla riproduzione dell’orografia del territorio, le cui caratteristiche altimetriche risultano particolarmente complesse. Successivamente si è proceduto a tarare il modello inserendo le sorgenti maggiormente rappresentative.

I campionamenti eseguiti in loco hanno permesso di valutare che l’area indagata è caratterizzata da livelli di rumore di fondo particolarmente bassi, data la quasi totale assenza di sorgenti acustiche. L’unica sorgente, peraltro di modesta entità, è la strada in valle Busa Fonda, inoltre si sono verificati alcuni transiti di aeromobili, qualche storno di uccelli e due brevi attività di taglio legname nei boschi. Viste le difficoltà nella riproduzione di sorgenti di tale tipologia sarà riprodotta una unica sorgente piana coprente l’intera area, il livello di fondo, uniforme su tutta la zona.

Terminata la ricostruzione del modello dello stato attuale, si è proceduto con l’inserimento delle nuove sorgenti previste per le fasi di cantiere. Le opere di cantiere sono state suddivise in due distinte fasi, gli smontaggi e le demolizioni nella prima fase e le costruzioni nella fase successiva.

L’inserimento delle sorgenti acustiche relative alle macchine d’opera del cantiere, è stato svolto considerando la presenza di:

- Sorgenti acustiche puntiformi, associate principalmente agli impianti fissi di servizio in quanto il rumore prodotto è concentrato in un dato punto, normalmente riferito al motore dell’impianto.
- Sorgenti acustiche lineari, il traffico veicolare pesante, associabile essenzialmente a sorgenti acustiche lineari in quanto normalmente i mezzi transitano su tracciati ben precisi all’interno dei cantieri;

- Sorgenti acustiche areali, le macchine semoventi da scavo e movimentazione inerti, che hanno la facoltà di muoversi liberamente all’interno di tutto il cantiere, e che quindi sono associabili a sorgenti areali che coprono tutta l’area in cui dette attrezzature si possono spostare.

Nel modello ricostruito sono stati inseriti alcuni recettori “R” in corrispondenza degli edifici recettori sensibili più vicini alle aree di cantiere, codificati come visibile al cap. 3; tali recettori si trovano ad una altezza di 4 metri dal piano di campagna e ad 1 metro dalle facciate degli edifici di riferimento.

5.3 Calibrazione del modello – ricostruzione del valore residuo

Come menzionato ai capitoli precedenti, la ricostruzione del modello di rumore residuo, ossia dello stato in assenza di alcuna lavorazione di cantiere, ha reso necessaria la modellazione di sorgenti acustiche il più possibile attinenti alla situazione reale. Dalle valutazioni effettuate in loco, è stato possibile notare che l’unica sorgente blandamente caratterizzante l’ambiente è il poco traffico transitante sulla strada in valle Busa Fonda, unito ad una molteplicità di sorgenti non facilmente riproducibili nel modello. Si è scelto quindi di inserire nel modello una sorgente areale di “fondo” e la sorgente lineare della strada, come sotto specificato.

- **RUMORE DI FONDO DELL’AREA (sorgente “A1” areale):** dalle valutazioni effettuate in loco, e più precisamente dal confronto dei percentili L90 di ogni campionamento, è stato possibile valutare che l’area è interessata da un livello di rumore di fondo, dovuto essenzialmente alla presenza di una molteplicità di sorgenti acustiche non riproducibili in un modello di previsione di tale estensione; dall’analisi del percentile L90 nelle varie misure è stato possibile è emerso un valore medio L_{90} 28 dBA (postazione PM1); a tale scopo nella modellizzazione digitale è stata inserita una sorgente areale che copre uniformemente tutto il modello digitale, di potenza pari a L_w 28 dBA/m;
- **TRAFFICO STRADA BUSA FONDA (sorgente “A2” lineare):** il campionamento in PM1 ha permesso di ricostruire anche la sorgente di traffico della strada (via F. Tura), che da Gallio sale sin al comprensorio delle Melette e prosegue verso nord in direzione Campomulo; dalle misure infatti risulta che il blando traffico veicolare leggero, transitante a velocità moderata, possiede un livello di potenza acustica pari ad $^1L_{mE}$ 36,5 dBA.

Con tale metodo è stato possibile ricreare lo stato acustico dell’area, permettendo di ricostruire il livello ambientale con le sorgenti che maggiormente lo caratterizzano; la verifica dell’ottenimento di tali risultati è stata condotta posizionando nel modello digitale alcuni recettori nelle medesime posizioni dei campionamenti, e valutando i livelli che il modello restituisce.

Nelle tabelle sotto riportate è possibile verificare l’esito della taratura del modello mediante il confronto fra i valori misurati e quelli ottenuti mediante l’inserimento delle sorgenti acustiche esistenti.

Postazione	Livello campionato	Livello previsto	Scarto
PM1	Leq 36,0 dBA	LrD 36,2 dBA	+0,2 dBA
PM2	Leq 33,5 dBA	LrD 33,6 dBA	+0,1 dBA
PM3	Leq 32,5 dBA	LrD 32,5 dBA	0,0 dBA

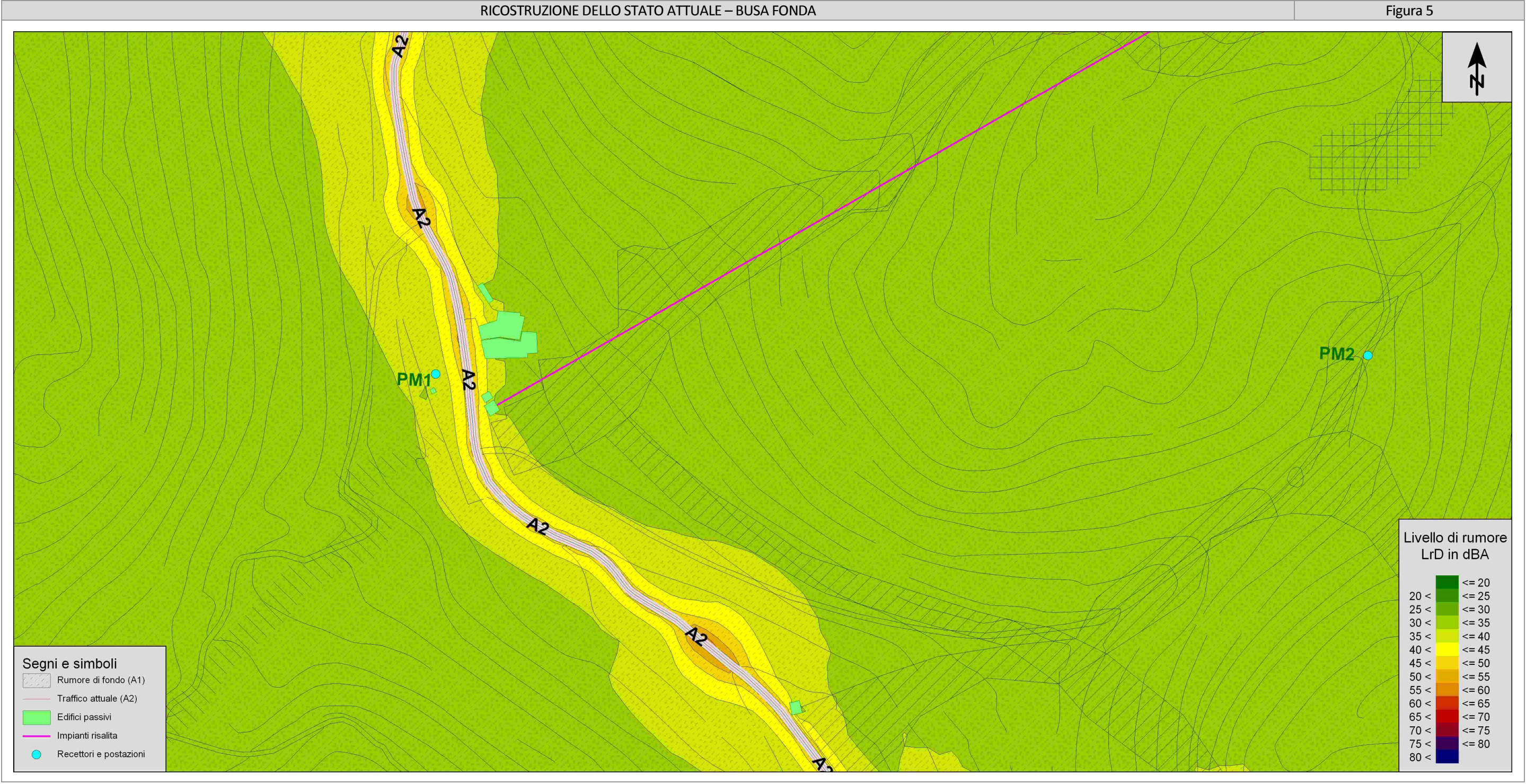
Ai fini della valutazione finale si deve evidenziare quanto indicato dai punti 2 e 3 dell’art. 3 DPCM 14/11/97:

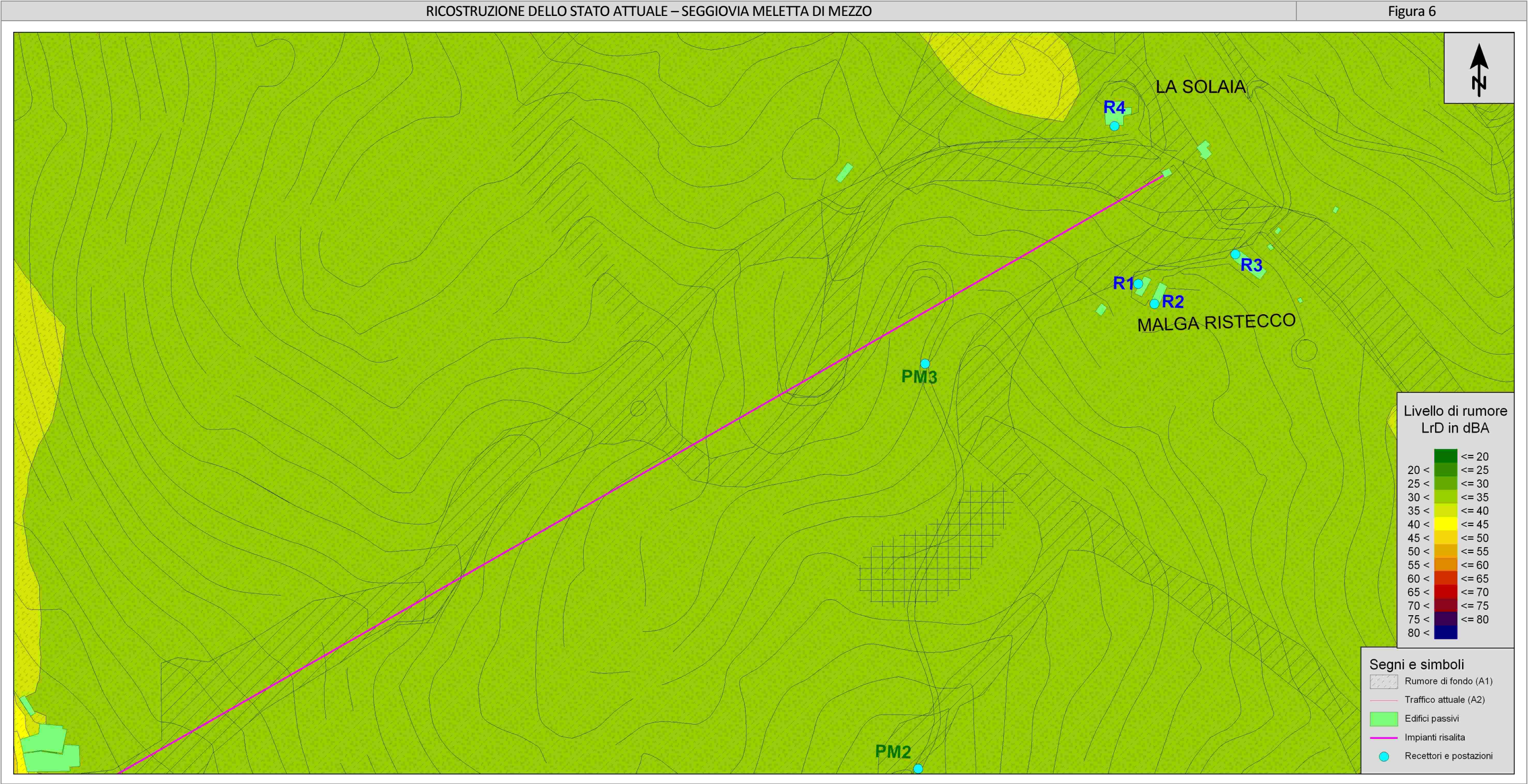
“2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

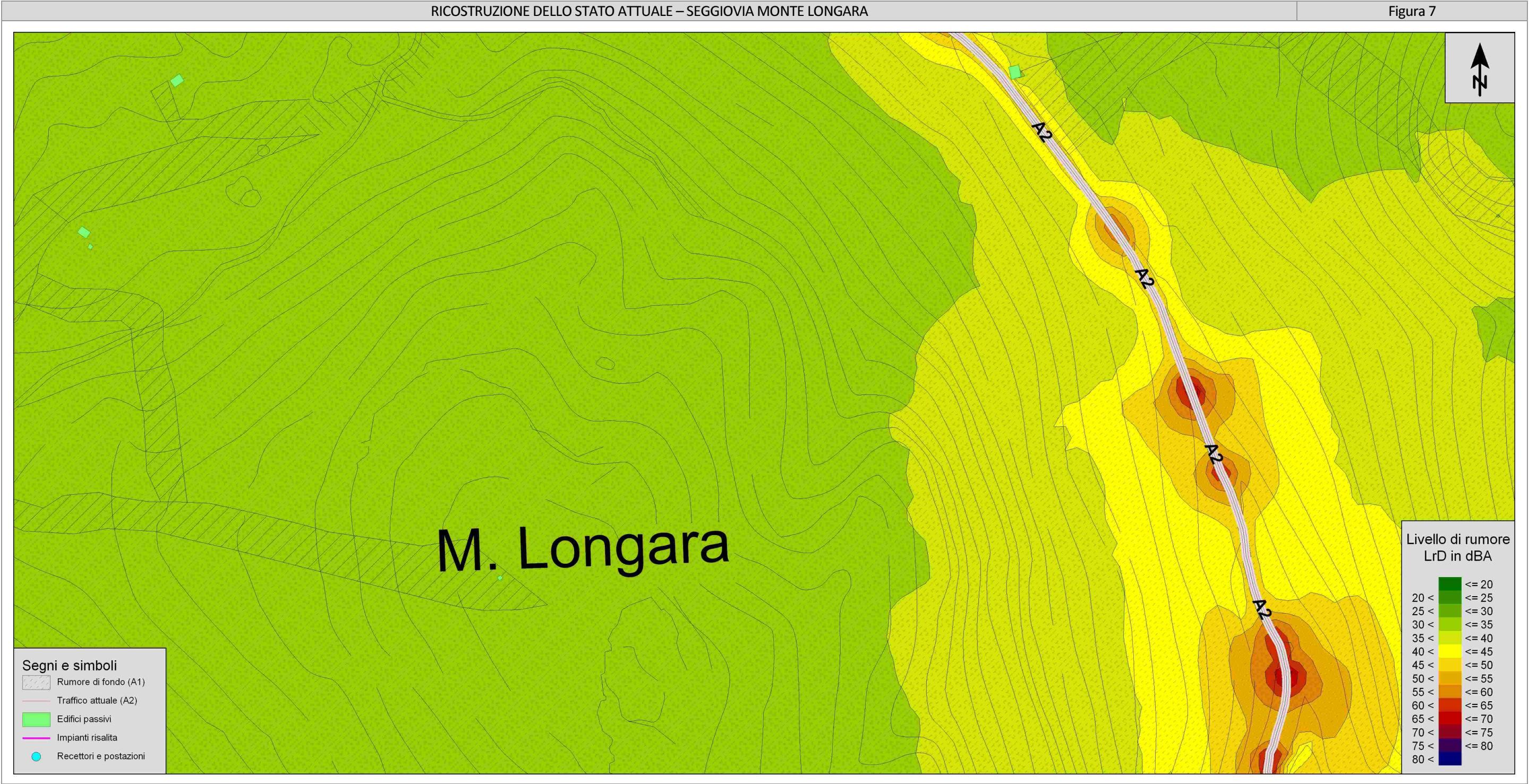
3. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata”.

5.4 Taratura del modello allo stato attuale

La valutazione è stata condotta effettuando dapprima una modellizzazione dell’ambiente allo stato attuale, mediante ricostruzione delle sorgenti secondo i campionamenti effettuati in sito.







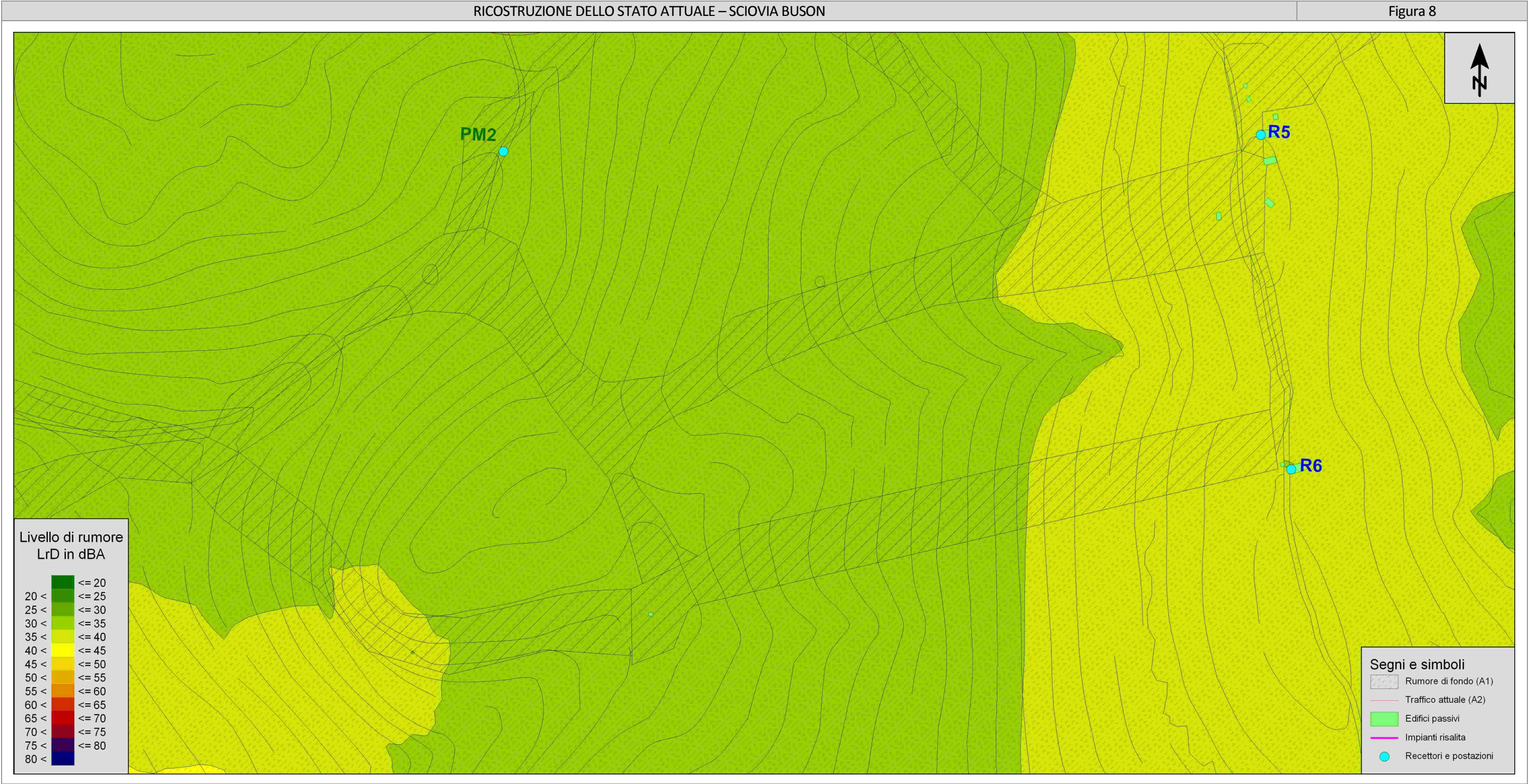


Tavola riassuntiva dei ricettori stato attuale

Nella tabella sottostante sono riportati i valori previsti nella modellizzazione dello stato attuale.

Postazione/ Ricevitore	Altezza m	Livelli campionati LAeq - dBA	Liv. riprodotti Stato attuale LrD - dBA	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
PM1	1,70 m	36,0	36,2	Cl. I° - 50 dBA
PM2	1,70 m	33,5	33,6	Cl. I° - 50 dBA
PM3	1,70 m	32,5	32,5	Cl. I° - 50 dBA
R1	4,50 m	-	32,3	Cl. I° - 50 dBA
R2	4,50 m	-	32,7	Cl. I° - 50 dBA
R3	4,50 m	-	32,9	Cl. I° - 50 dBA
R4	4,50 m	-	33,3	Cl. I° - 50 dBA
R5	4,50 m	-	35,4	Cl. I° - 50 dBA
R6	4,50 m	-	35,2	Cl. I° - 50 dBA

6 Valutazione degli impatti

6.1 Scala di impatto

In linea con la legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995, n. 447), il fattore perturbativo "rumore" si caratterizza come inquinamento acustico, quando è tale da provocare:

- fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane;
- pericolo per la salute umana;
- deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Un indicatore che ben riassume queste tre caratteristiche è il Livello di emissione sonora Leq tot (dBA) il cui calcolo viene effettuato partendo dai dati di emissione sonora associata alle diverse tipologie di mezzi operanti.

Una valutazione quantitativa degli effetti del rumore a carico dell'apparato uditivo comprendente le sensazioni di fastidio più o meno accentuate e i danni ad altri organi e apparati in generale viene inoltre riportata in Tabella secondo una scala di lesività proposta da alcuni autori (Gisotti e Bruschi, 1990).

Tabella 6.1-1 Effetti di disturbo e danno da rumore secondo una scala di lesività (Fonte: Gisotti e Bruschi, 1990).

Livello di intensità sonora dBA	Caratteristiche della fascia di livelli di intensità sonora
0-35	Rumore che non arreca fastidio né danno
36-65	Rumore fastidioso e molesto, che può disturbare il sonno e il riposo
66-85	Rumore che disturba e affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo e in alcuni casi danno uditivo
86-115	Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo, che determina effetti specifici a livello auricolare e che può indurre malattia psicosomatica
116-130	Rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi
131-150 e oltre	Rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o comunque molto rapida del danno

Anche la World Health Organization ha definito delle linee guida sui livelli di rumore accettabili per i diversi ambienti (tratta da: World Health Organization, 1999).

Tabella 6.1-2 Valori guida proposti dal World Health Organization (WHO) per il rumore ambientale.

Ambiente specifico	Effetto critico	LAeq (dB)
Ambiente di vita, esterno	Annoyance moderata	50
Ambiente di vita, esterno	Annoyance elevata	55
Arre industriali, commerciali, di traffico	Danno uditivo	70
Luoghi pubblici	Danno uditivo	85

I criteri utilizzati per definire i livelli della scala di impatto hanno quindi considerato principalmente i livelli di emissione sonora a diverse distanze dall’area di intervento, come visibile nelle tavole successive.

Sulla base dell’indicatore individuato e dei criteri valutativi proposti da Gisotti e Bruschi (1990) e dalla World Health Organization si è creata la seguente scala di impatto per il rumore.

Scala di impatto rumore
positivo: diminuzione dei livelli di rumorosità dell’area di indagine
trascurabile: temporaneo e leggero (dBA ≤ 66dB) incremento dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione;
negativo basso: medio (66 dB<dBA≤85 dB) e temporaneo incremento dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione;
negativo medio: significativo (85 dB<dBA≤135 dB) e temporaneo aumento dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione;
negativo alto: aumento molto significativo (oltre 135 dB) dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione.

E’ inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l’analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

6.2 Metodologia di previsione

Lo studio degli impatti acustici dovuti alle fasi cantieristiche relative all’ammodernamento e completamento del comprensorio sciistico delle Melette, ha reso necessaria la valutazione delle effettive opere che saranno svolte. Per definire quali fossero le principali lavorazioni sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Cronoprogramma delle lavorazioni;
- Elenco macchine;
- Disposizione dei corpi recettori.

Dal crono-programma si è provveduto a raggruppare le lavorazioni maggiormente impattanti sotto il profilo acustico, che verranno eseguite presso le diverse aree del cantiere.

Per quanto invece concerne la previsione dell’impatto acustico della fase di esercizio della struttura sciistica, sono state valutate solo quelle sorgenti acustiche potenzialmente in grado di generare rumore, gli impianti di risalita con le stazioni motrici, il traffico ed il rumore antropico dei fruitori dell’area.

6.3 Impatti in fase di cantiere

La valutazione dell’impatto acustico provocato dalle attività di cantiere per le opere di ammodernamento del comprensorio, ha reso necessaria la suddivisione delle lavorazioni mediante due distinti metodi: il metodo per “tipologia di lavorazione” ed il metodo per “fase lavorativa”. Durante lo svolgimento delle attività cantieristiche, verranno eseguite nell’area molteplici lavorazioni, con macchine ed impianti diversi, in zone ristrette o in aree vaste, per tale ragione è stato necessario creare diverse “lavorazioni tipo”, distribuite nell’ambiente. Allo stesso scopo si valuti che molte di queste lavorazioni saranno svolte contemporaneamente, dando luogo essenzialmente ad una “fase lavorativa.

6.3.1 Suddivisione per tipologia di lavorazione

Considerando la necessità di velocizzare il più possibile le lavorazioni, nell’area di intervento saranno svolte simultaneamente numerose lavorazioni di diverso tipo, come ad esempio:

- Demolizione della stazione motrice e condotta della seggiovia della Meletta di Mezzo;
- smontaggio dei tralicci della seggiovia in fase di dismissione;

- disboscamenti dei nuovi tracciati;
- scavo del bacino di innevamento;
- altre opere di diversa natura (descritte nelle fasi lavorative)

La varietà delle lavorazioni in progetto ha reso necessaria la creazione di un elenco di macchine di cui si prevede l’utilizzo in cantiere, per le quali sono stati utilizzati i seguenti valori di potenza acustica, estratti da schede tecniche e da valutazioni in campo.

Macchina	utilizzo	marca	Potenza Acustica
Asfaltatrice	Stesura manto stradale	Bittelli	Lw 105 dBA
Attrezzature elettriche	Lavorazioni varie	Varie	Lw110 dBA
Autobetonpompa	Getti di calcestruzzo	CIFA MK 24.4	Lw 99,0 dBA
Autogru telescopica	Movim. materiali	MANITOU MRT 1635	Lw 96 dBA
Bobcat	Mov. materiali	BOBCAT 753	Lw 99,5 dBA
Bulldozer	Spianamento terreni	Komatsu D15	Lw 103 dBA
Escavatore cingolato	Movim. inerti	Fiat Hitachi X235	Lw 103 dBA
Escavatore con demolitore	Demolizione strutture	CAT 320 D - dem. KRP780	Lw 110 dBA
Generatore elettrico	Servizi di cantiere	GREEN POWER GP145	Lw 96 dBA
Motosega	Taglio rami	STIHL MS361	Lw 116 dBA
Pala gommata	Carico inerti	Fiat Kobelko W190	Lw 101 dBA
Rullo compattatore	Finitura manto stradale	Bittelli	Lw 102,5 dBA
Terna	Scavo e mov. inerti	Fiat Kobelko FB 110	Lw 104 dBA
Vibratori per calcestruzzo	Consolid. Calcestr.	CIFA CONCRETE	Lw 104,5 dBA
Autocarri	5 autocarri/ora (30 km/h)		LmE 48,5 dBA

I valori di potenza acustica indicati, sono stati rilevati dalla documentazione tecnica delle singole macchine operatrici, e quando tale documentazione non è risultata disponibile, sono stati utilizzati dati di altre valutazioni previsionali analoghe (cantiere ex Ansaldo Genova – relazione prodotta da Università di Parma Ing. Angelo Farina sito web <http://pcfarina.eng.unipr.it/Public/>).

In altri casi si è provveduto a definire il livello di potenza acustica partendo da valori di pressione acustica Lp misurati ad una distanza R e calcolati come sorgenti puntiformi.

Come anticipato in premessa, il crono-programma delle lavorazioni prevede che numerosi interventi nelle varie aree possano essere eseguiti simultaneamente, pertanto la previsione sarà svolta valutando le lavorazioni maggiormente impattanti e considerando tali operazioni contemporanee. I tempi di funzionamento delle singole macchine e/o sorgenti sono stati determinati in base alle peculiarità della lavorazione svolta.

Le lavorazioni individuate sono pertanto le seguenti:

SMONTAGGI E MONTAGGI (sorgente “C1” areale):

Le prime opere in progetto presso il comprensorio delle Melette, prevedono il totale smontaggio della seggiovia da Busa Fonda a Monte Meletta di Mezzo. Saranno quindi smontati i tralicci di supporto dei cavi, i cavi di acciaio e tutte le strutture metalliche di supporto

Verrà costruita con metodiche similari, una nuova seggiovia di collegamento alla cima del monte Longara, sul versante ovest del comprensorio.

Infine sarà prevista anche la costruzione di una nuova sciovia in posizione più defilata, a sud est del comprensorio, sempre sul versante est delle Melette, raggiungibile percorrendo verso sud la cima della Meletta di Mezzo o utilizzando le numerose piste da sci.

La movimentazione del materiale verrà effettuata per la maggior parte attraverso sollevatore telescopico ed altri mezzi da cantiere comparabili

Sorgente “C1”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Autogru telescopica	Lw 96 dBA	70%	4 ore/giorno	91,4 dBA	102,4 dBA
	Generatore elettrico	Lw96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Attrezzature elettriche	Lw 110 dBA	100%	1 ora/giorno	101,0 dBA	

DEMOLIZIONE DI FABBRICATI E SOTTOSERVIZI (sorgente “C2” areale),

Sarà prevista la totale demolizione della stazione a valle della Seggiovìa al Monte Meletta di Mezzo, la struttura sarà quindi frantumata con escavatore dotato di martello demolitore, il materiale sarà movimentato da altri escavatori o pale gommate.

Saranno demolite alcune altre strutture di piccole dimensioni presenti sempre nell’area di Busa Fonda, cabine di trasformazione elettrica ed edifici accessori non più necessari.

Infine verrà totalmente eliminato mediante scarifica lo strato di asfalto dell’attuale strada che transita nella piana, in quanto tale percorso sarà deviato più ad ovest.

Tali lavorazioni saranno eseguite mediante uso simultaneo di normali attrezzature da demolizione e macchine da cantiere, per le quali è stato previsto un tempo di utilizzo medio giornaliero e conseguentemente un livello complessivo (effettivo) di potenza acustica come sotto riportato.

Sorgente “C2”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Escavatore c/ demolitore	110 dBA	70%	5 ore/giorno	106,4 dBA	107,8 dBA
	Escavatore cingolato	103 dBA	70%	6 ore/giorno	100,2 dBA	
	Pala gommata	101 dBA	70%	5 ore/giorno	97,4 dBA	

IMBONIMENTO AREE DEPRESSE E SPIANAMENTI (sorgente “C3”areale),

Al fine di rendere perfettamente piana l’area di parcheggio presente nella zona sud di Busa Fonda saranno previste opere di sistemazione e spianamento del terreno.

Lavorazioni simili saranno previste anche nella zona nord dell’area, ove sarà ricavata una nuova area di parcheggio che permetterà il raddoppio del numero di autovetture e conseguentemente dei fruitori degli impianti.

Le opere di spianamento e scavo prevedranno quindi l’uso delle seguenti macchine:

Sorgente “C3”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Bulldozer	103 dBA	100%	3 ore/giorno	98,7 dBA	106,4
	Pala gommata	101 dBA	60%	6 ore/giorno	97,5 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	100,5 dBA	
	Terna	104 dBA	80%	5 ore/giorno	101,0 dBA	
Sorgente “C3”	Bobcat	99,5 dBA	80%	7 ore/giorno	98,0 dBA	106,4

RIMOZIONE DELLA VEGETAZIONE (sorgente “C4” areale)

La costruzione delle nuove seggiovie della Meletta di Mezzo (il cui tracciato non sarà lo stesso di quella attuale) e del monte Longara (di nuova costruzione), renderanno necessaria la rimozione di alberi presenti lungo il tracciato. Le opere di disboscamento comporteranno l’uso simultaneo di diverse attrezzature , per il taglio e la movimentazione degli alberi. Nei pressi della nuova sciovìa Buson a sud del comprensorio è prevista la creazione di un nuovo tratto di pista di collegamento alla pista Salto degli Alpini, tale zona sarà quindi oggetto di opere di disboscamento e rimozione della vegetazione.

Sorgente “C4”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Motosega	116 dBA	50%	4 ore/giorno	110,0 dBA	114,1 dBA
	Motosega	116 dBA	50%	4 ore/giorno	110,0 dBA	
	Generatore elettrico	96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Attrezzature elettriche	110 dBA	100%	3 ore/giorno	105,7 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	100,5 dBA	
	Pala gommata	101 dBA	60%	6 ore/giorno	97,5 dBA	

SCAVO A SEZIONE LIBERA (sorgente “C5” areale),

Nei pressi della cima del Monte Meletta di Mezzo sarà prevista la creazione di un nuovo bacino di innevamento, che raccoglierà le acque raccolta acque che saranno successivamente utilizzate per la creazione di neve artificiale.

Le opere di scavo saranno eseguite con le consuete macchine da cantiere, che potranno funzionare anche simultaneamente in posizioni diverse della stessa area di lavoro.

Sorgente “C5”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	99,5 dBA	104,5 dBA
	Terna	104 dBA	80%	5 ore/giorno	101,0 dBA	
	Bobcat	99,5 dBA	80%	7 ore/giorno	98,0 dBA	

GETTO DI FONDAZIONI E PLINTI (sorgente C6” areale),

Le nuove seggiovie del Monte Meletta di Mezzo, del Monte Longara e la sciovìa Buson renderanno necessaria la costruzione di plinti di supporto dei nuovi tralicci per la sospensione delle funi di trazione e delle stazioni di partenza ed arrivo. Le opere prevedranno l’esecuzione di scavi a sezione obbligata di limitata profondità, il posizionamento di casseri ed armature, infine il getto del calcestruzzo strutturale delle basi di appoggio.

Tale tipologia di opere sarà estesa anche alla costruzione delle stazioni di partenza ed arrivo delle seggiovie e della sciovìa, le quali avranno fondazioni e strutture portanti completamente in c.a.

Sarà infine prevista la costruzione di un ponte di attraversamento della nuova strada, che permetterà il collegamento diretto delle piste sul costone delle Melette con la pista presente sul versante del Monte Longara. La struttura permetterà il transito anche con gli sci ai piedi, e renderà necessaria la costruzione di fondazioni in c.a. che permetteranno di sorreggere le strutture in elevazione.

Saranno contemporaneamente presenti una o più autobetonpompe e betoniere che conferiranno il calcestruzzo liquido direttamente all’interno delle casserature.

Sorgente “C6”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Autobetonpompa	99 dBA	80%	4 ore/giorno	95,0 dBA	103,8 dBA
	Autogru telescopica	96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	70%	6 ore/giorno	100,2 dBA	
	Vibratore per calcestruzzo	104,5 dBA	50%	4 ore/giorno	98,5 dBA	

STESURA DEI MANTI BITUMINOSI DI FINITURA DELLE PISTE (sorgente “C7” areale),

L’ultima lavorazione acusticamente impattante prevista nell’area del comprensorio sciistico delle Melette è quella di asfaltatura della nuova strada che transita nella valle Busa Fonda.

Le lavorazioni di asfaltatura interesseranno solo la parte di tracciato compresa tra i due parcheggi nord e sud, in quanto il resto della strada prima della Busa Fonda e dopo in direzione Campomulo non sono oggetto di modifiche.

I piazzali di parcheggio non saranno asfaltati.

Sorgente “C7”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Rullo compattatore	102,5 dBA	80%	5 ore/giorno	99,5 dBA	105,1 dBA
	Asfaltatrice	105 dBA	100%	6 ore/giorno	103,8 dBA	

I livelli di potenza acustica effettiva totale (Lw totale) indicati nelle tabelle precedenti, sono stati inseriti nei modelli digitali associando i valori a sorgenti acustiche piane areali, coprenti le intere aree di lavoro.

Ad ogni area è stato associato un livello di potenza acustica complessivo in quanto le macchine hanno facoltà di muoversi all’interno dell’intera zona senza peraltro rimanere ferme in un punto preciso.

TRAFFICO VEICOLARE PESANTE DI CANTIERE (sorgente “C8” lineare),

L’esecuzione di una moltitudine di opere in tutta l’area di cantiere prevede anche il transito di una certa quota di autocarri pesanti sia per il conferimento di attrezzature, materiali da lavoro e impianti, sia per il prelievo di inerti di risulta da demolizioni e scavi. Tale traffico è stato riprodotto nel modello aggiungendo una quota di mezzi pesanti in transito sulla strada della valle Busa Fonda, diretti o provenienti da Gallio che quindi avranno velocità moderata in quanto saranno in avvicinamento o in partenza dal cantiere.. (la sigla T. C. indica il Traffico di Cantiere)

Sorg. “C8”	Sorgente	Grado	Quantità	Vel.	Potenza Acustica
	Traffico veicolare pesante	moderato	5 autocarri/ora	30 km/h	LmE 48,5 dBA

6.3.2 Suddivisione temporale delle fasi di cantiere

Molte delle lavorazioni di cantiere sopra descritte potranno essere svolte contemporaneamente in quanto interesseranno aree diverse del cantiere stesso. A tale scopo si è scelto di racchiudere in due sole fasi l’intera opera di ammodernamento del comprensorio sciistico. Tali complessi di lavorazioni verranno denominate “MACROFASI”, successivamente fasi per abbreviazione, le valutazioni di impatto acustico hanno comportato la suddivisione delle opere previste, in due distinte fasi di lavoro, come di seguito riportato:

- FASE 1 – DEMOLIZIONI E SPIANAMENTI:** la prima fase di lavoro sarà quella di sistemazione primaria delle aree e di smantellamento della seggiovia esistente diretta al monte Meletta di Mezzo;
 - saranno demolite le stazioni di partenza e di arrivo della seggiovia, mediante abbattimento delle strutture in c.a. e rimozione degli impianti di trazione della seggiovia
 - verranno rimossi tutti i tralicci di supporto della seggiovia al Monte Meletta di Mezzo, mediante smontaggio delle strutture metalliche senza demolizione dei plinti di sostegno;
 - saranno approntate alcune opere di spianamento e livellamento del terreno presso l’area di parcheggio di Busa Fonda, sia nella porzione esistente che nell’area nord dove verrà ricavato nuovo spazio per le autovetture;
 - saranno eseguite opere di disboscamento nell’area attigua alla vecchia seggiovia della Meletta di Mezzo, allo scopo di liberare dalla vegetazione il nuovo tracciato della seggiovia; analogamente verranno effettuate lavorazioni di disboscamento per la creazione del tracciato della nuova seggiovia che da Busa Fonda porterà in cima la Monte Longara; ulteriori opere di disboscamento saranno eseguite a sud sul versante Melette per la creazione di un tracciato di posta di collegamento alla posta da sci “Salto degli Alpini;
 - presso la stazione di valle Busa Fonda si procederà alla totale rimozione degli asfalti della attuale strada che vi transita, che sarà oggetto di spostamento più ad est per far posto a nuove aree di parcheggio;
 - l’ultima opera in progetto nella fase 1 è quella di scavo del nuovo “bacino di innevamento”, un bacino di raccolta delle acque presso la cima della Meletta di Mezzo, che alimenterà i nuovi sistemi di innevamento artificiale in progetto presso l’area.

- FASE 2 - COSTRUZIONI:** la seconda fase di cantiere sarà quella delle costruzioni, verranno montati i nuovi impianti in progetto, saranno costruite tutte le strutture di supporto e di servizio; verrà infine terminata la strada e spianati i tracciati sciistici di collegamento alle nuove attrazioni.
 - si procederà alla costruzione della nuova seggiovia alla Meletta di Mezzo, saranno erette le nuove stazioni di partenza ed arrivo costruite in c.a. e verranno gettati i plinti di sostegno dei tralicci lungo il tracciato. Contestualmente verranno sequenzialmente eseguite le opere di montaggio dei nuovi tralicci metallici;
 - opere analoghe verranno eseguite anche per la costruzione della nuova seggiovia al monte Longara, geto delle stazioni di partenza ed arrivo e dei plinti di sostegno lungo la linea; saranno anche qui installati sequenzialmente tutti i tralicci di supporto della linea;
 - anche per la nuova sciovia Buson saranno eseguite opere simili, di minore entità ma di topologia affine, vi saranno comunque una stazione di partenza e di arrivo in c.a. ed alcuni tralicci di supporto lungo la linea della sciovia;
 - si procederà alla sistemazione del terreno ed al livellamento del tracciato della pista Krauslava sul Versante Longara;
 - sarà costruito un ponte di attraversamento pedonale accessibile anche con sci ai piedi, che permetterà una facile comunicazione tra gli impianti del versante Melette con quello del versante Longara;
 - saranno eseguite le opere di asfaltatura del nuovo tracciato stradale di Busa Fonda, spostato ad ovest delle aree di parcheggio;
 - infine verrà creata una pista denominata “campo scuola”, presso la quale saranno installati sistemi di tapis roulant per il raggiungimento della cima del tratto attrezzato.

Nelle successive pagine vengono riportate, le sorgenti che caratterizzano ogni macrofase, la rappresentazione grafica dell’impatto acustico di cantiere e la tabella relativa ai valori previsti per l’esecuzione delle opere.

I livelli riportati nelle tabelle sintetiche di ogni fase operativa, sono stati generati dal software di previsione dopo l’inserimento delle sorgenti previste per ogni singolo “gruppo” di macchine.

Nei modelli digitali sono presenti anche le sorgenti acustiche che attualmente caratterizzano l’intera zona d’interesse, modificate qualora le necessità del cantiere obblighino lo spostamento o l’eliminazione della sorgente preesistente.

A tale proposito si consideri che nelle mappe è stato inserito il nuovo traffico pesante sulla strada di valle, il quale andrà ad accumularsi all’attuale traffico che già vi transita, pertanto durante tutte le fasi di cantiere si vedrà la presenza simultanea sia del traffico attuale che di quello di cantiere previsto. (sorgente “S2+T. C.”).

Nei modelli non sono state considerate le fasi di minore entità acustica, approntamento e smobilizzo dei cantieri, istallazione di impianti elettrici/idraulici ed altre lavorazioni non particolarmente rumorose. Si consideri che difficilmente tale tipologia di lavorazioni saranno in grado di produrre livelli acustici elevati, protratti per tempi ragionevolmente lunghi.

6.3.3 FASE 1 – demolizioni e spianamenti

Nella prima macrofase delle opere di ammodernamento del comprensorio sciistico delle Melette di Gallio, saranno approntate tutte quelle lavorazioni di “pulizia” delle aree di lavoro, sarà abbattuta la seggiovia della Meletta di Mezzo, compresi tralicci e stazioni di partenza ed arrivo, verranno spianate le aree dei parcheggi presso la piana di Busa Fonda, saranno disboscate le porzioni dei versanti che ospiteranno i nuovi impianti di risalita. Infine sarà scavato il nuovo bacino di innevamento.

Le sorgenti dello “stato attuale” riprodotte anche nel modello di cantiere saranno pertanto le seguenti:

- **Sorgente “A1”**: rumore di fondo (rif. Capitolo 5.3);
- **Sorgente “A2”**: traffico veicolare Busa Fonda (rif. Capitolo 5.3);

Per la fase di cantiere saranno invece inserite le seguenti sorgenti:

- SMONTAGGIO VECCHIA SEGGIOVIA MELETTA DI MEZZO

Sorgente “C1”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Autogru telescopica	Lw 96 dBA	70%	4 ore/giorno	91,4 dBA	102,4 dBA
	Generatore elettrico	Lw96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Attrezzature elettriche	Lw 110 dBA	100%	1 ora/giorno	101,0 dBA	

- DEMOLIZIONE STRUTTURE C.A. SEGGIOVIA

Sorgente “C2”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Escavatore c/ demolitore	110 dBA	70%	5 ore/giorno	106,4 dBA	107,8 dBA
	Escavatore cingolato	103 dBA	70%	6 ore/giorno	100,2 dBA	
	Pala gommata	101 dBA	70%	5 ore/giorno	97,4 dBA	

- SPIANAMENTO PIAZZALI PARCHEGGIO E PISTE SCI

Sorgente “C3”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Bulldozer	103 dBA	100%	3 ore/giorno	98,7 dBA	106,4
	Pala gommata	101 dBA	60%	6 ore/giorno	97,5 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	100,5 dBA	
	Terna	104 dBA	80%	5 ore/giorno	101,0 dBA	
	Bobcat	99,5 dBA	80%	7 ore/giorno	98,0 dBA	

- DISBOSCAMENTO TRACCIATI NUOVE SEGGIOVIE E PISTE SCI

Sorgente “C4”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Motosega	116 dBA	50%	4 ore/giorno	110,0 dBA	114,1 dBA
	Motosega	116 dBA	50%	4 ore/giorno	110,0 dBA	
	Generatore elettrico	96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Attrezzature elettriche	110 dBA	100%	3 ore/giorno	105,7 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	100,5 dBA	
Sorgente “C4”	Pala gommata	101 dBA	60%	6 ore/giorno	97,5 dBA	114,1 dBA

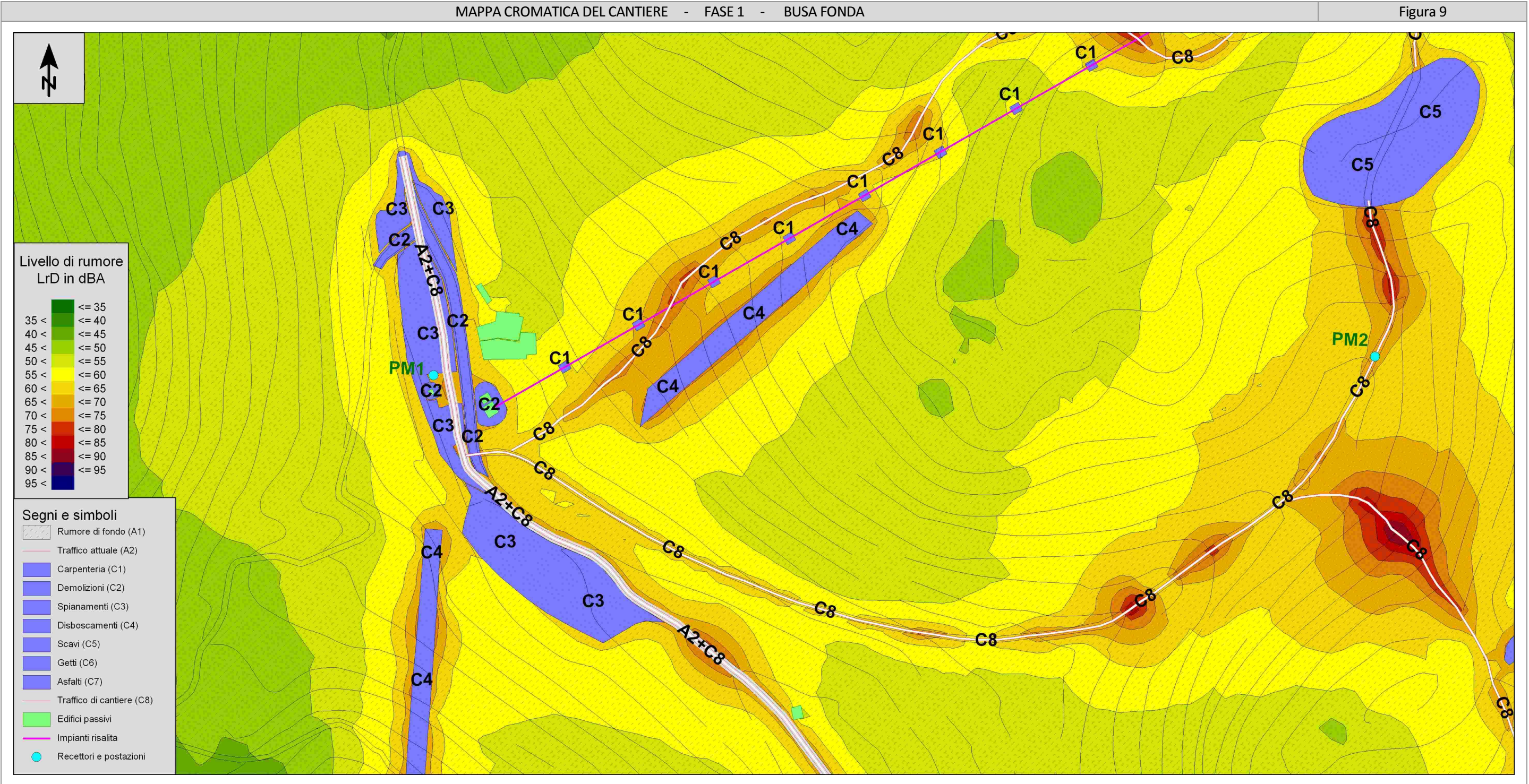
- SCAVO NUOVO BACINO DI INNEVAMENTO

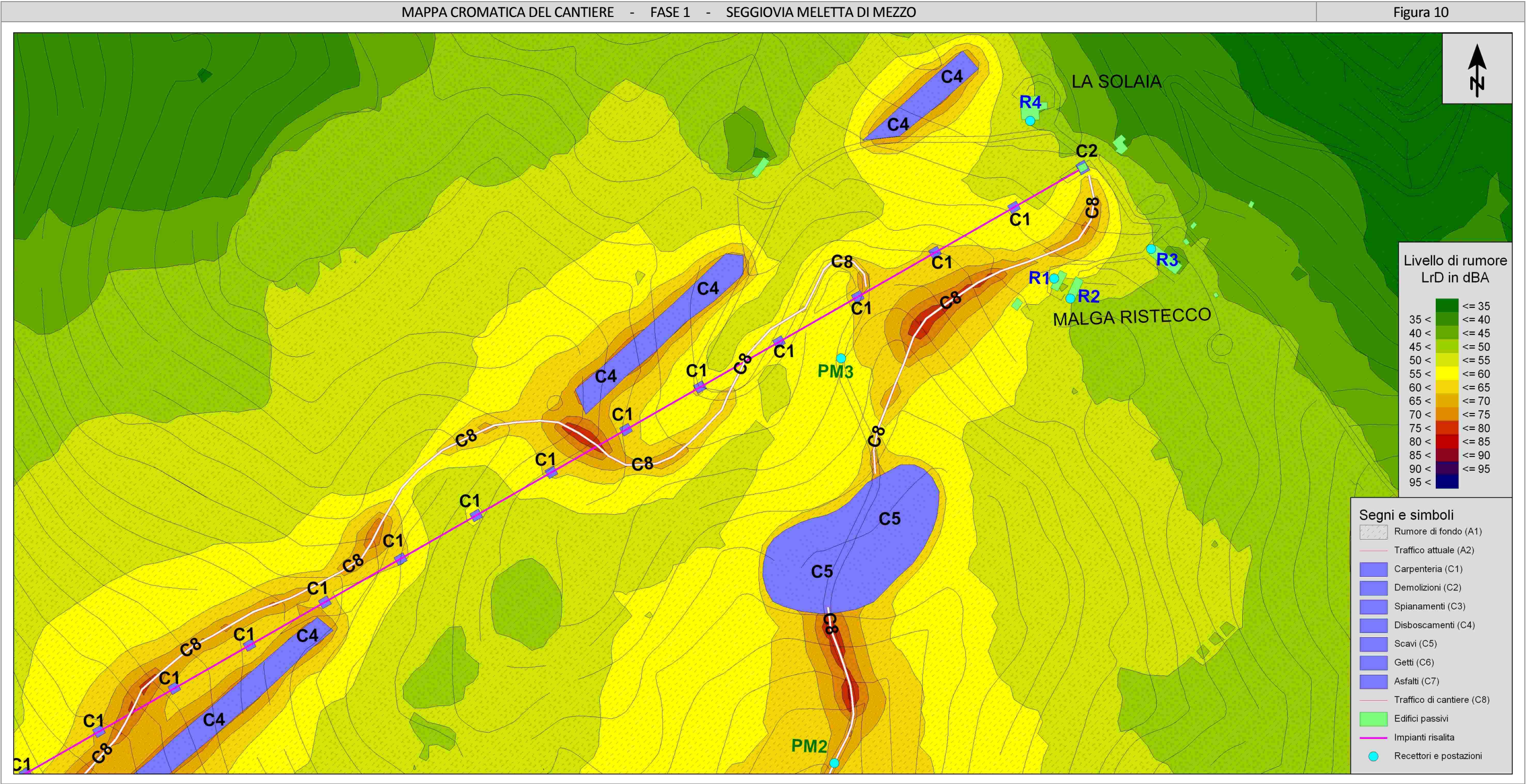
Sorgente “C5”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	99,5 dBA	104,5 dBA
	Terna	104 dBA	80%	5 ore/giorno	101,0 dBA	
	Bobcat	99,5 dBA	80%	7 ore/giorno	98,0 dBA	

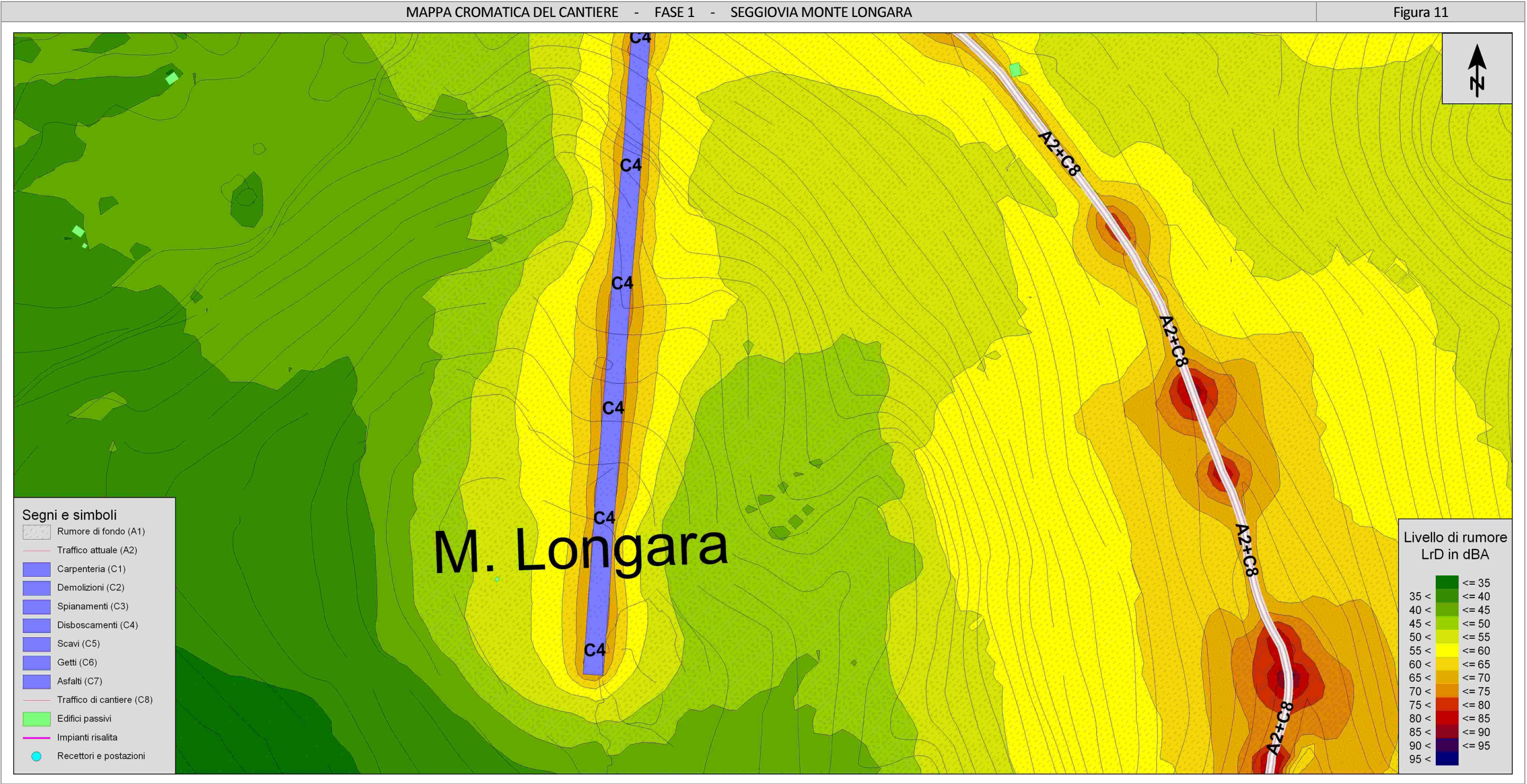
- TRAFFICO VEICOLARE

Sorg. “C8”	Sorgente	Grado	Quantità	Vel.	Potenza Acustica
	Traffico veicolare pesante	moderato	5 MEZZI/ora	30 km/h	LmE 48,5 dBA

Impatto acustico del cantiere – macrofase 1







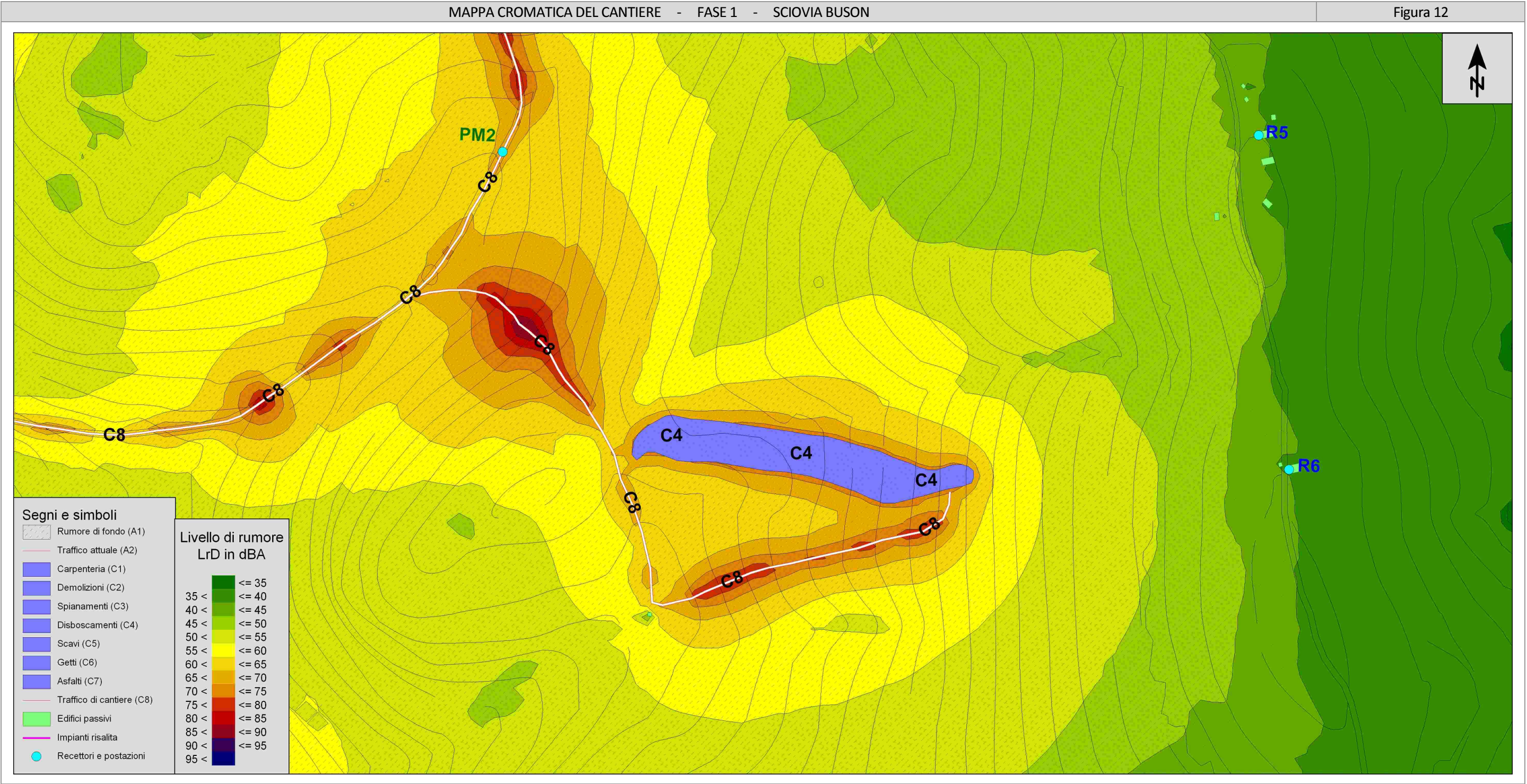


Tavola riassuntiva dei recettori – macrofase 1

Nella tabella sottostante è riportato il valore previsto nella modellizzazione del cantiere nelle condizioni di disturbo futuro, relative alla prima fase delle opere acusticamente impattanti.

Postazione/ Ricevitore	Altezza	Fase 1	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno	Variazione rispetto allo stato attuale
	m	LrD - dBA	dBA	dBA
PM1	1,70 m	63,1	Cl. I° - 50 dBA	+26,9
PM2	1,70 m	56,7	Cl. I° - 50 dBA	+23,1
PM3	1,70 m	64,5	Cl. I° - 50 dBA	+32,0
R1	4,00 m	59,7	Cl. I° - 50 dBA	+27,4
R2	4,00 m	53,8	Cl. I° - 50 dBA	+21,1
R3	4,00 m	51,7	Cl. I° - 50 dBA	+18,8
R4	4,00 m	53,0	Cl. I° - 50 dBA	+19,7
R5	4,00 m	46,2	Cl. I° - 50 dBA	+10,8
R6	4,00 m	43,6	Cl. I° - 50 dBA	+8,4

La tabella riporta l’esito riferito al periodo di 16 ore diurne.

Come è chiaramente possibile notare, le lavorazioni di cantiere comporteranno un cospicuo aumento del rumore di zona, senza peraltro raggiungere valori particolarmente elevati in prossimità dei recettori. Si consideri che durante il periodo di cantiere, molti degli edifici considerati come recettori saranno probabilmente disabitati.

6.3.4 FASE 2 – costruzioni e montaggi

Nella seconda fase di cantiere saranno eseguite le maggiori opere di costruzione previste per l’ammodernamento del comprensorio sciistico, saranno gettate le strutture in c.a. necessarie alla costruzione delle nuove seggiovie, verranno montati i supporti metallici degli impianti di risalita, verrà asfaltato il nuovo tratto di strada trasferito sulla sponda ovest della valle Busa Fonda e verranno terminati gli spianamenti delle aree di parcheggio.

Le sorgenti dello “stato attuale” riprodotte anche nel modello di cantiere saranno pertanto le seguenti:

- **Sorgente “A1”**: rumore di fondo (rif. Capitolo 5.3);
- **Sorgente “A2”**: traffico veicolare Busa Fonda (rif. Capitolo 5.3);

Per la fase di cantiere saranno invece inserite le seguenti sorgenti:

- MONTAGGIO NUOVE SEGGIOVIE E SCIOVIA

Sorgente “C1”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Autogru telescopica	96 dBA	70%	4 ore/giorno	91,4 dBA	102,4 dBA
	Generatore elettrico	96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Attrezzature elettriche	110 dBA	100%	1 ora/giorno	101,0 dBA	

- SPIANAMENTI PISTE DA SCI E PIAZZALI DI PARCHEGGIO

Sorgente “C3”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Bulldozer	103 dBA	100%	3 ore/giorno	98,7 dBA	106,4 dBA
	Pala gommata	101 dBA	60%	6 ore/giorno	97,5 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	90%	5 ore/giorno	100,5 dBA	
	Terna	104 dBA	80%	5 ore/giorno	101,0 dBA	
	Bobcat	99,5 dBA	80%	7 ore/giorno	98,0 dBA	

- GETTO NUOVE STRUTTURE C.A. SEGGIOVIE

Sorgente “C6”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Autobetonpompa	99 dBA	80%	4 ore/giorno	95,0 dBA	103,8 dBA
	Autogru telescopica	96 dBA	100%	7 ore/giorno	95,4 dBA	
	Escavatore cingolato	103 dBA	70%	6 ore/giorno	100,2 dBA	
	Vibratore per calcestruzzo	104,5 dBA	50%	4 ore/giorno	98,5 dBA	

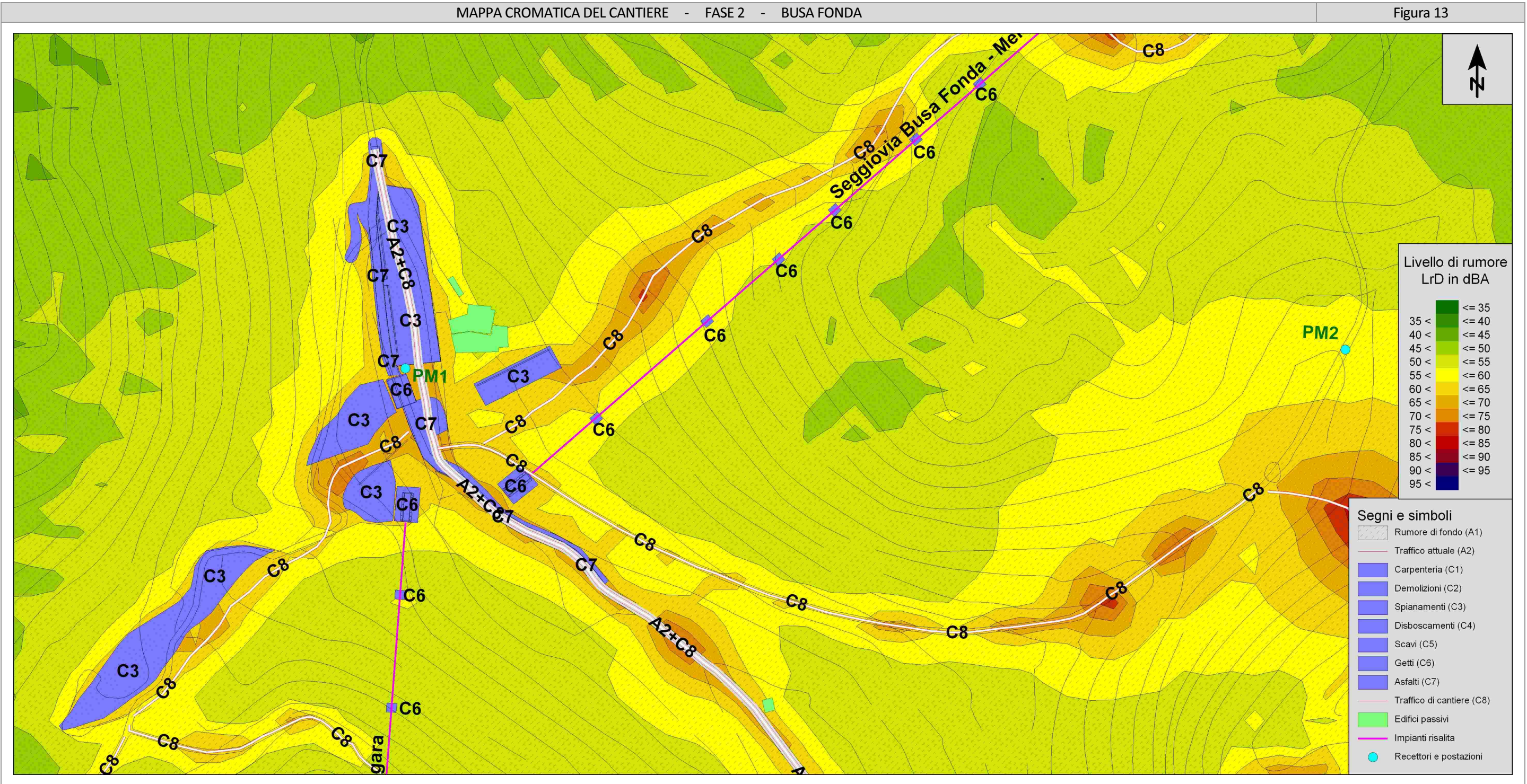
- ASFALTATURA NUOVO TRATTO STRADALE

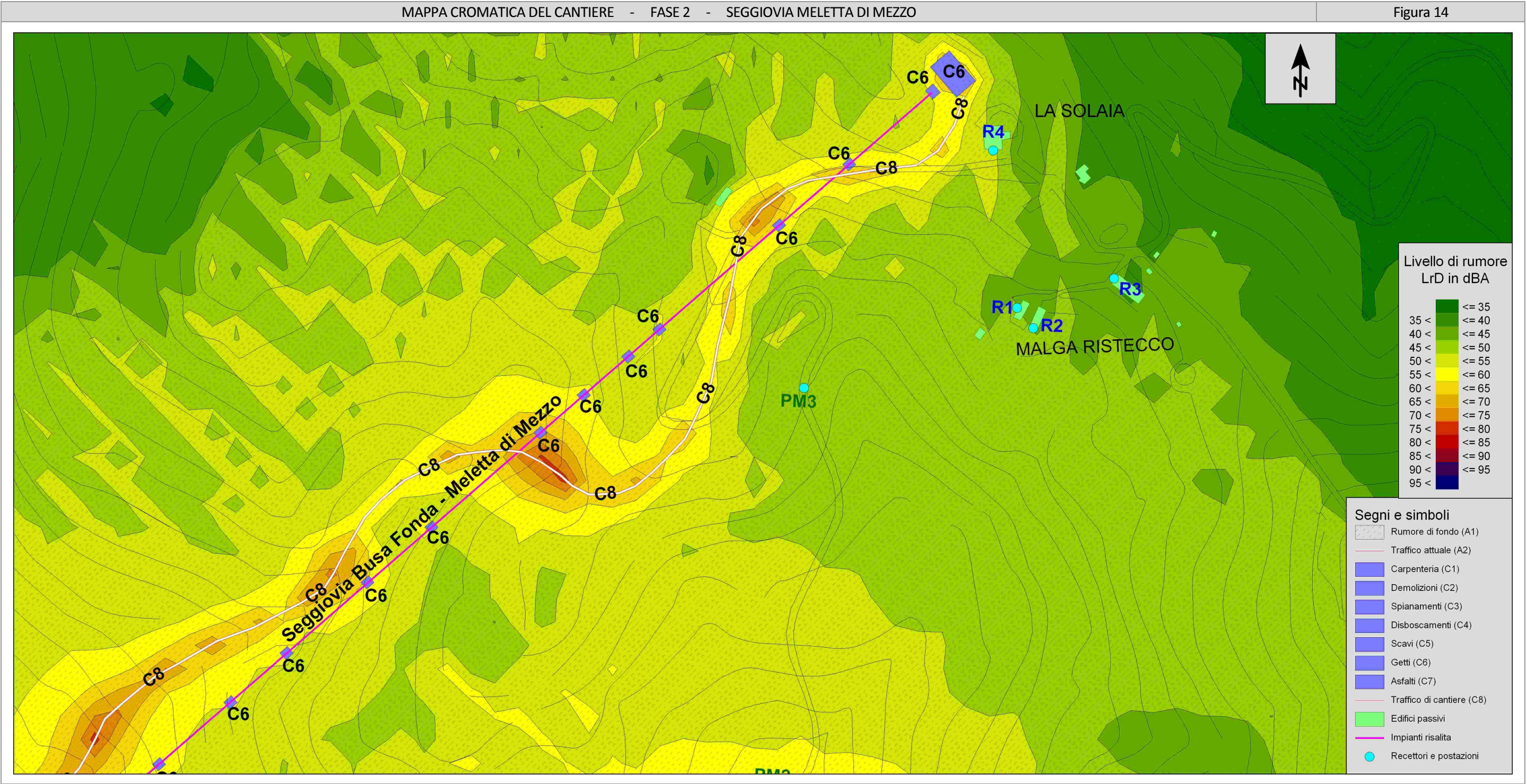
Sorgente “C7”	Macchina	Lw	% utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
	Rullo compattatore	102,5 dBA	80%	5 ore/giorno	99,5 dBA	105,1 dBA
	Asfaltatrice	105 dBA	100%	6 ore/giorno	103,8 dBA	

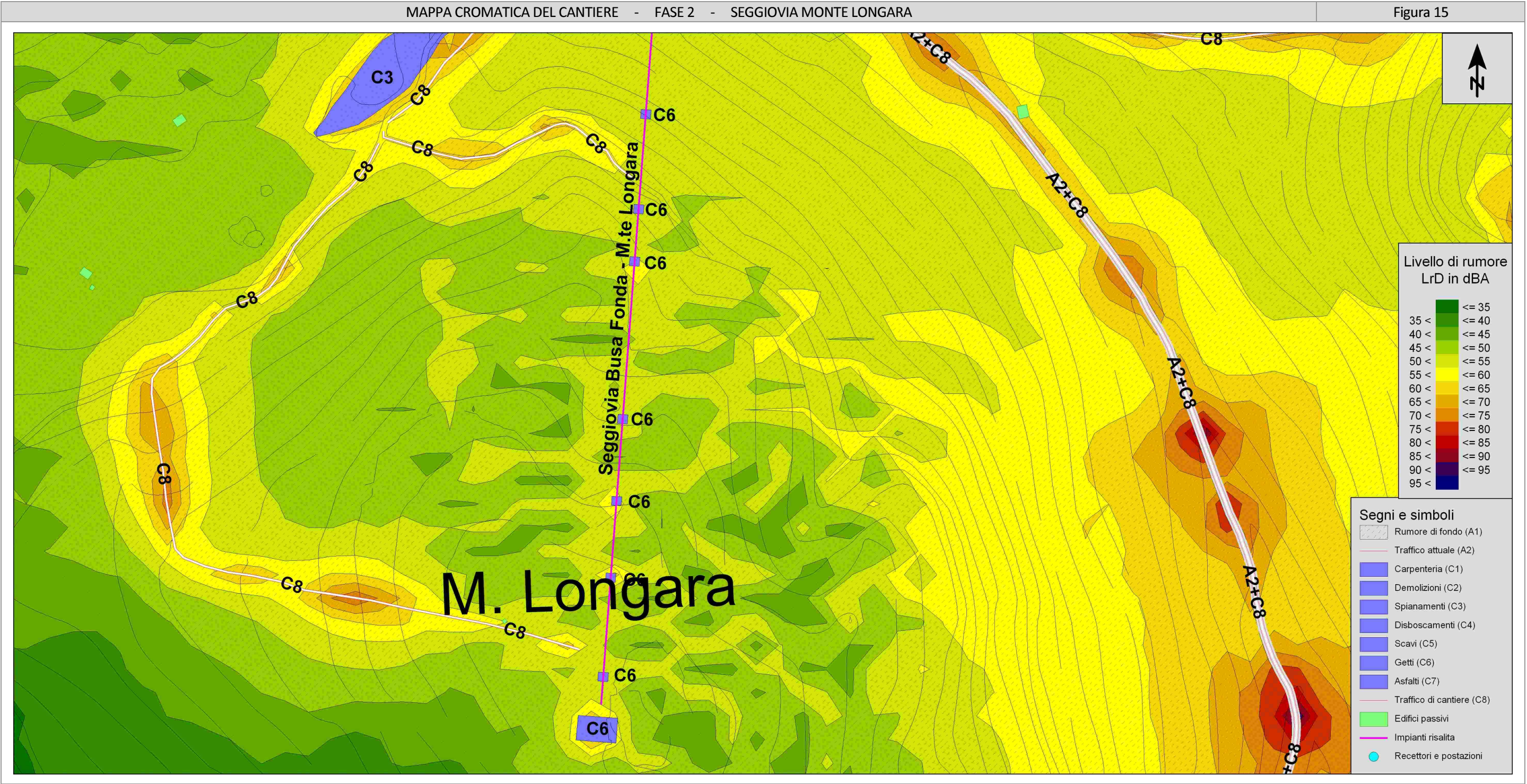
- TRAFFICO VEICOLARE

Sorg. “C8”	Sorgente	Grado	Quantità	Vel.	Potenza Acustica
	Traffico veicolare pesante	moderato	5 autocarri/ora	30 km/h	LmE 48,5 dBA

Impatto acustico del cantiere – fase 2







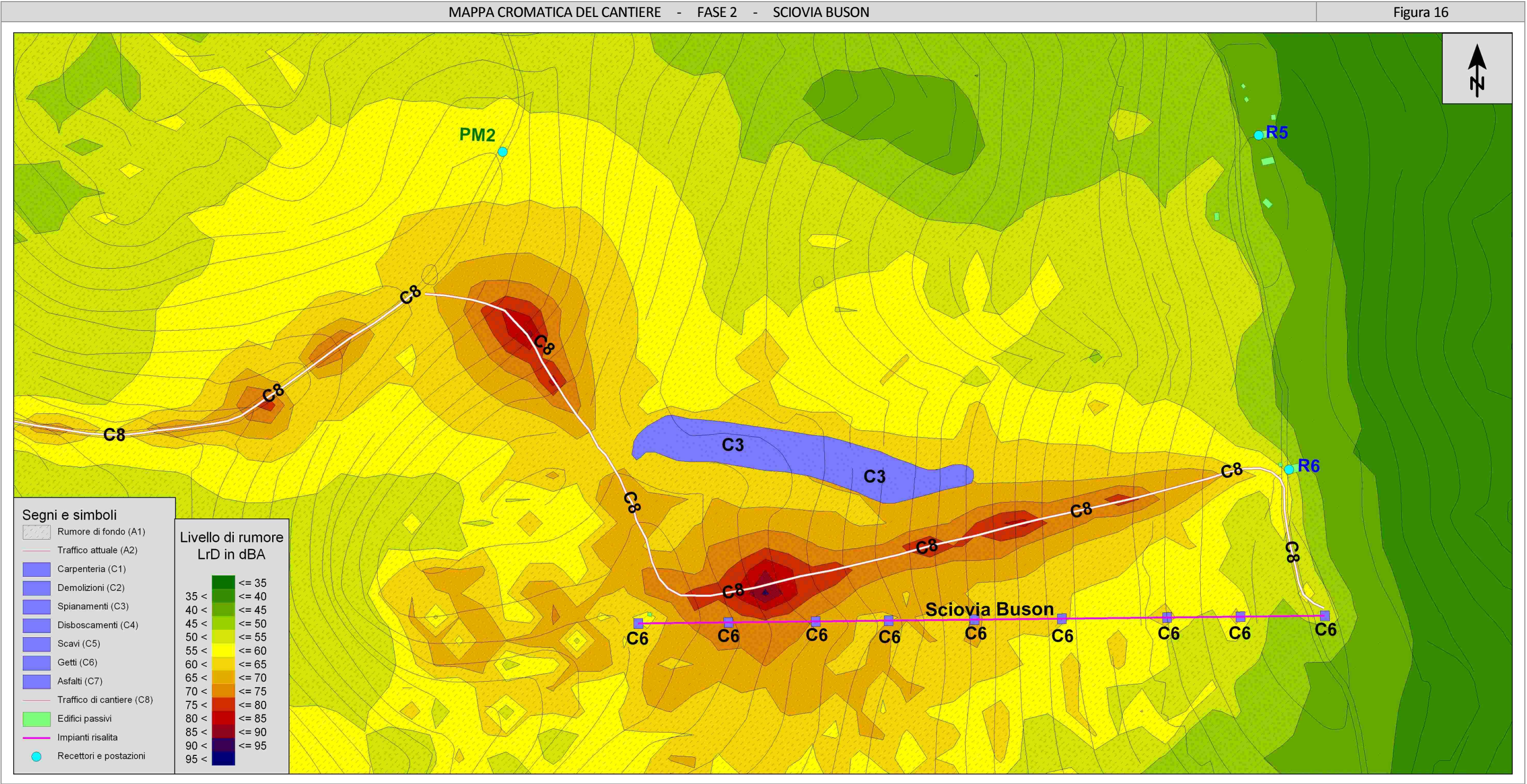


Tavola riassuntiva dei recettori – macrofase 2

Nella tabella sottostante è riportato il valore previsto nella modellizzazione del cantiere nelle condizioni di disturbo futuro, relative alla seconda fase delle opere acusticamente impattanti.

Postazione/ Ricevitore	Altezza	Fase 2	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno	Variazione rispetto allo stato attuale
	m		dBa	dBa
PM1	1,70 m	62,6	Cl. I° - 50 dBA	+26,4
PM2	1,70 m	55,0	Cl. I° - 50 dBA	+21,4
PM3	1,70 m	57,2	Cl. I° - 50 dBA	+24,7
R1	4,00 m	43,3	Cl. I° - 50 dBA	+11,0
R2	4,00 m	54,9	Cl. I° - 50 dBA	+22,2
R3	4,00 m	41,8	Cl. I° - 50 dBA	+8,9
R4	4,00 m	53,2	Cl. I° - 50 dBA	+19,9
R5	4,00 m	50,4	Cl. I° - 50 dBA	+15,0
R6	4,00 m	54,1	Cl. I° - 50 dBA	+18,9

La tabella riporta l’esito riferito al periodo di 16 ore diurne.

Anche per la seconda fase delle opere di ammodernamento del comprensorio, le lavorazioni di cantiere comporteranno un cospicuo aumento del rumore di zona, senza peraltro raggiungere valori particolarmente elevati in prossimità dei recettori. Si consideri che durante il periodo di cantiere, molti degli edifici considerati come recettori saranno probabilmente disabitati.

6.4 Impatto del comprensorio sciistico in esercizio

Oltre alla fase di cantiere del comprensorio, nella presente valutazione verrà considerato anche il pieno funzionamento delle attività, delle attrazioni e degli impianti a regime.

La valutazione dell’impatto acustico provocato dalle numerose attività che verranno svolte presso il comprensorio, ha comportato l’inserimento nel modello relativo allo stato attuale, di numerose nuove sorgenti acustiche direttamente correlate al funzionamento degli impianti di risalita, all’uso dei parcheggi nell’area di Busa Fonda, la movimentazione di persone e mezzi in tutta l’area del comprensorio, oltre al rumore antropico degli sciatori nelle zone degli impianti di risalita.

6.4.1 Identificazione delle sorgenti della fase di esercizio

Dalla valutazione delle sorgenti acustiche potenzialmente caratterizzanti del nuovo complesso attrattivo invernale, sono state considerate solo quelle riportate nell’elenco seguente:

• **TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO (sorgente “E1” lineare):** pur non disponendo di dati provenienti da monitoraggi eseguiti ad hoc, è possibile in questa sede stimare il massimo traffico invernale dovuto ai frequentatori del Centro fondo Campo Mulo e della ski area Melette, sulla base dei parcheggi disponibili. E’ stata considerata la situazione più gravosa per la viabilità, ossia la contestuale saturazione dei posti auto delle Melette e di Campo Mulo. Complessivamente si dispone di circa 1450 posti auto (450 circa a Busa Fonda e circa 1000 a Campomulo) che, verosimilmente, sono completamente occupati solo in occasione di alcune giornate particolarmente favorevoli nel corso della stagione. Gli effetti sulla circolazione veicolare sono stati stimati sulla base di alcune considerazioni di seguito riportate (le medesime considerazioni possono essere fatte per i rientri a fine giornata):

- l’afflusso dei fondisti avviene in modo dilazionato nell’arco della giornata;
- lo sci alpino attrae la gran parte degli appassionati all’apertura degli impianti o comunque in una fascia oraria piuttosto ristretta.

Nella seguenti tabelle si riportano i dati delle stime sul traffico diretto a Campo Mulo e quelli sul traffico diretto verso il comprensorio delle Melette.

In entrambi i casi le stime sono effettuate in ragione del numero complessivo di posti auto a disposizione e delle fasce orarie nelle quali avviene preferibilmente l’accesso.

Traffico destinato a Campo Mulo

FASCIA ORARIA	% SATURAZIONE PARCHEGGI	N VEICOLI	N VEICOLI / MIN
08-09	10%	100	2
09-10	15%	150	3
10-11	25%	250	5
11-12	25%	250	5
12-13	10%	100	2
13-14	10%	100	2
14-15	5%	50	1

Traffico destinato al Comprensorio Melette

FASCIA ORARIA	% SATURAZIONE PARCHEGGI	N VEICOLI	N VEICOLI / MIN
08-09	35%	163	3
09-10	25%	116	2
10-11	15%	70	2
11-12	10%	47	1
12-13	5%	24	1
13-14	5%	24	1
14-15	5%	24	1

L’integrazione dei dati esposti in precedenza consente di stimare complessivamente il traffico in transito lungo la viabilità comunale per l’accesso alle piste per lo sci di fondo di Campo Mulo e ed alle piste per lo sci alpino del comprensorio delle Melette

Traffico lungo la viabilità comunale con il comprensorio le Melette a regime e la completa saturazione dei parcheggi.

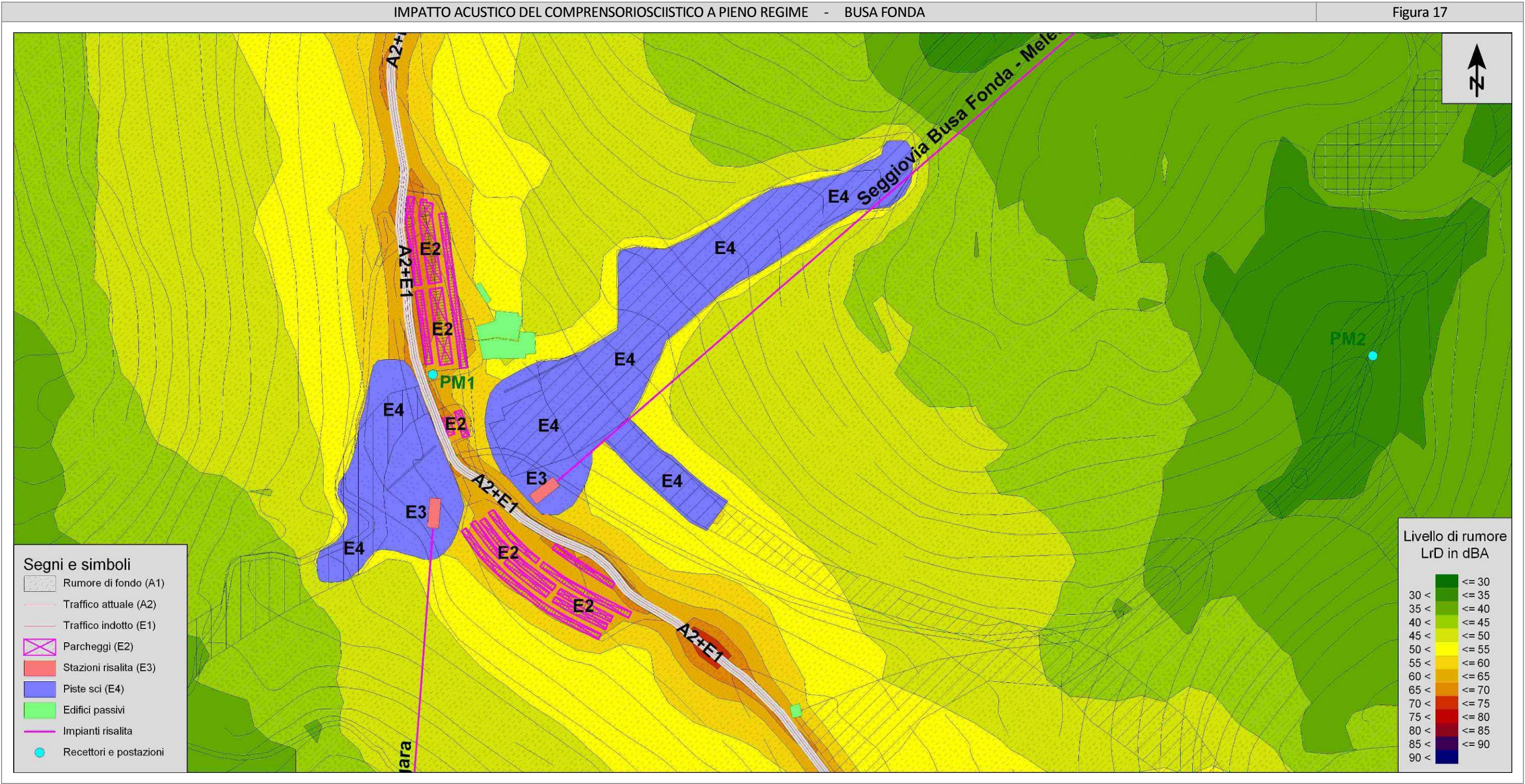
FASCIA ORARIA	N VEICOLI			N VEICOLI / MIN		
	Campo Mulo	Melette	Totali	Campo Mulo	Melette	Totali
08-09	100	163	263	2	3	5
09-10	150	116	266	3	2	5
10-11	250	70	320	5	2	7
11-12	250	47	297	5	1	6
12-13	100	24	124	2	1	3
13-14	100	24	124	2	1	3
14-15	50	24	74	1	1	2

Il valore del rumore prodotto dall’infrastruttura risulta quindi altamente variabile durante l’arco della giornata, che va da un afflusso massimo di 320 auto/ora nel periodo 10-11, pari ad un valore di LmE 55,8 dBA, ad un sin ad un livello di LmE 44,9 dBA per il tardo pomeriggio (14-15 con 74 auto/ora).

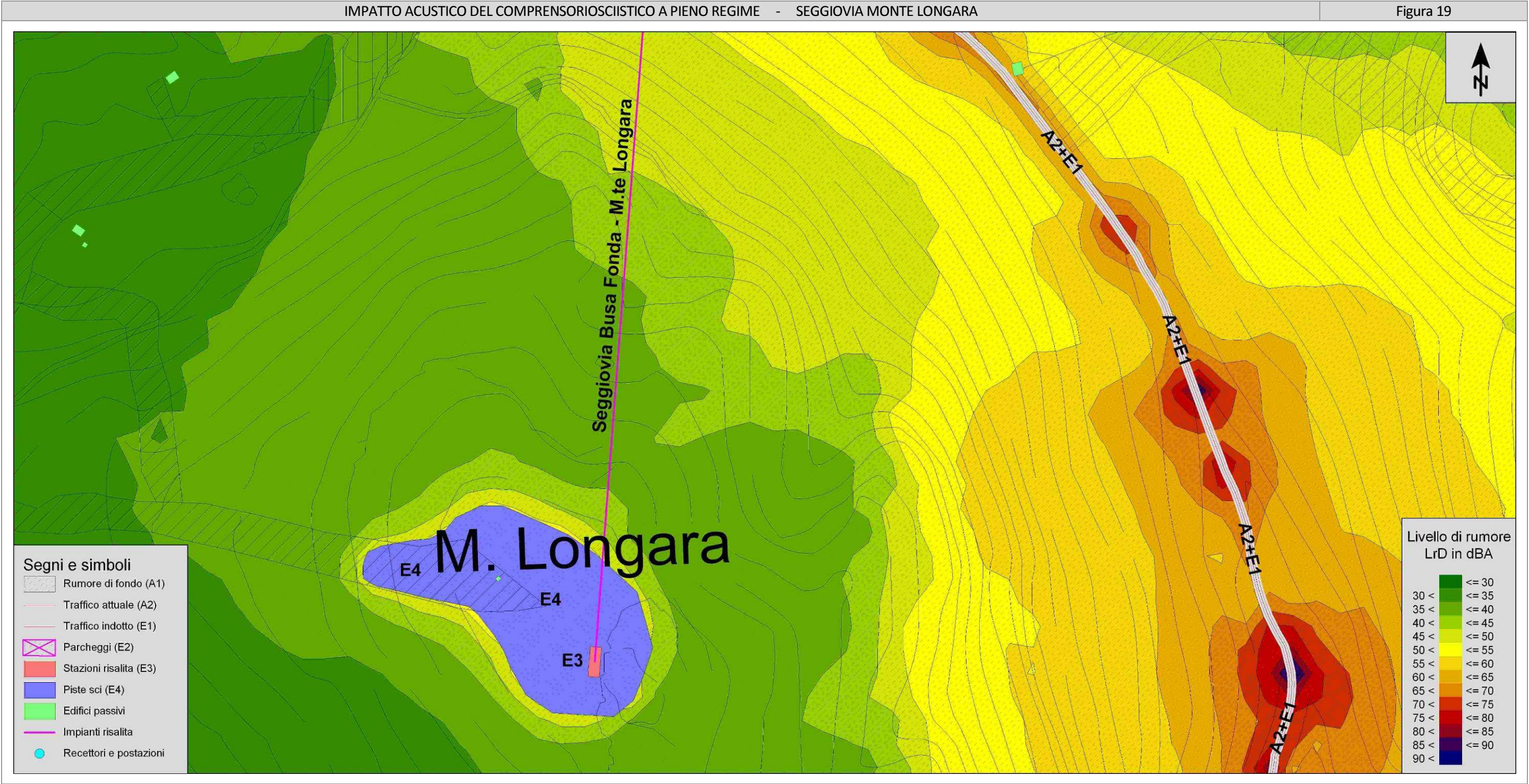
- **PARCHEGGI AUTO (sorgenti “E2” areali):** analogamente alle considerazioni effettuate per il traffico veicolare, anche per le aree di parcheggio saranno utilizzati i calcoli di cui sopra, presso l’area ricettiva di Busa Fonda è stato previsto l’uso intensivo dei parcheggi per gli sciatori, che saranno oggetto di un cospicuo aumento dei posti disponibili in occasione delle opere di ammodernamento degli impianti. Dai calcoli della saturazione dei parcheggi per ogni fascia oraria sono emersi valori che vanno da LmE 44,7 dBA delle aree di parcheggio più piccole sin a LmE 54,6 dBA per le aree di parcheggio a più ampia movimentazione .
- **STAZIONI DEGLI IMPIANTI DI RISALITA (sorgenti “E3” puntiformi)** le stazioni di partenza e di arrivo delle seggiovie e della sciovia sono dotate di impianti, motori e sistemi di trazione e tensionamento dei cavi d’acciaio, il cui funzionamento comporta la generazione di una certa quota di rumore. Tali impianti sono alimentati elettricamente e quindi privi di sorgenti acustiche particolarmente impattanti, si stima che i motori di trazione generino un livello di pressione a 5 metri non superiore a 65 dBA. Tale valore è stato assegnato a tutte le stazioni sia di valle che di monte dei tre impianti di risalita in progetto.
- **ZONE CONCENTRAZIONE SCIATORI (sorgenti “E4” areali)** non potendo contare su valutazioni strumentali di tale tipologia di sorgenti, i gruppi di sciatori che si concentrano soprattutto nei pressi delle stazioni di partenza e di arrivo degli impianti di risalita, si è scelto di comparare detti gruppi a compagnie di persone presenti nelle aree esterne di locali pubblici e bar. Dalle numerose valutazioni strumentali già effettuate presso attività di bar è emerso che gruppetti di 30/40 persone fuori dai locali generano livelli di rumore medi pari a Leq 73 dBA. In base a tale valore sono state quindi inserite nel modello alcune sorgenti areali disposte dove presumibilmente si concentrerà il maggior numero di sciatori, tali sorgenti areali avranno potenzialità pari a Lw 73 dBA/m.

6.4.2 Esito della previsione dell'attività in esercizio

Livelli di rumore ambientale previsti nell'ambiente mediante software, dopo l'avviamento dell'attività del comprensorio sciistico e dei servizi annessi.







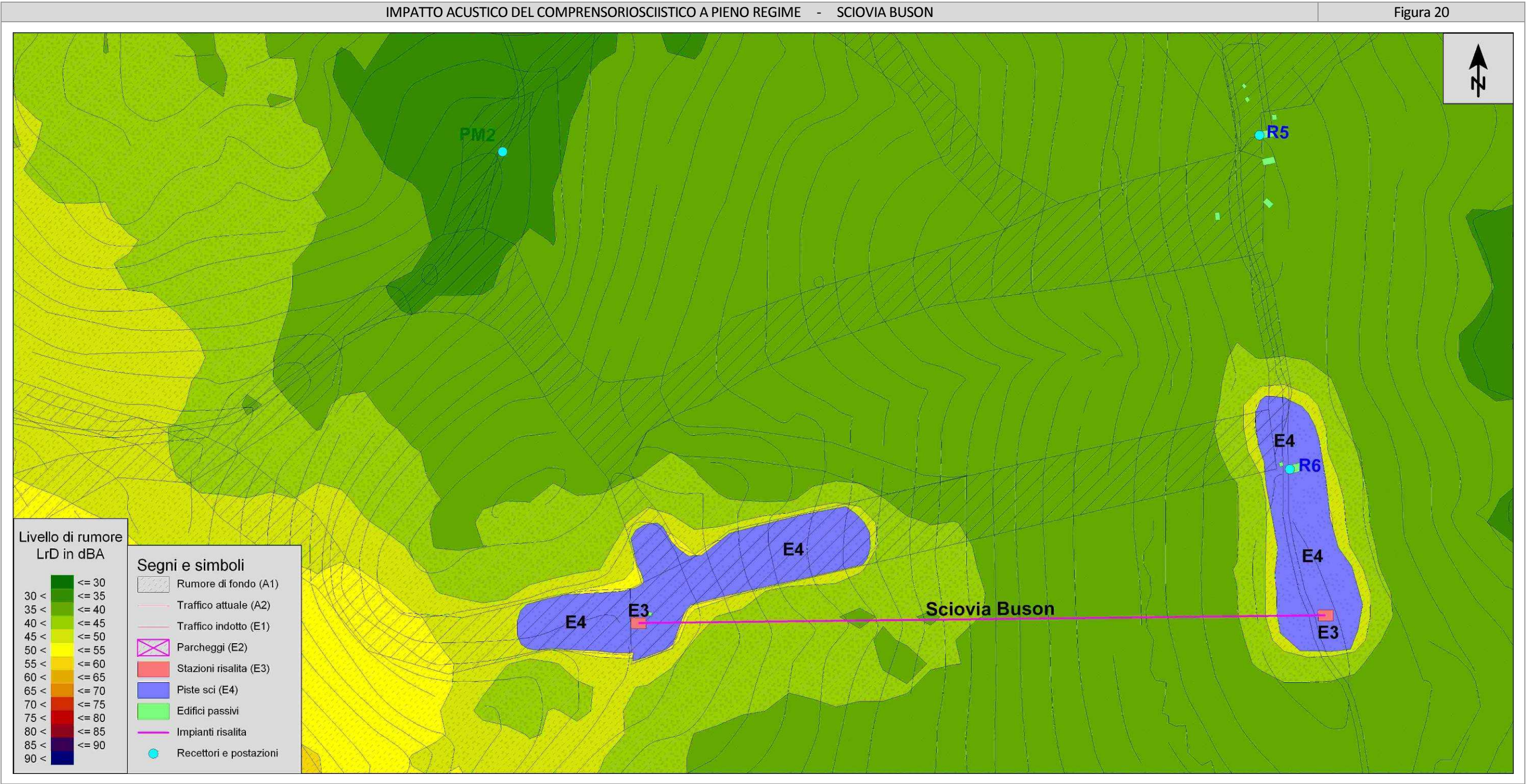


Tavola riassuntiva dei ricettori stato futuro

Nelle tabelle sottostanti sono riportati i valori previsti nella modellizzazione dello stato futuro, confrontati con i limiti del D.P.C.M. 14/11/97.

Postazione/ Ricevitore	Altezza	Livello previsto Stato futuro	Limite DPCM 14/11/97 Tab C diurno	Variazione rispetto allo stato attuale
	m		dB(A)	dB(A)
PM1	1,70 m	62,4*	Cl. I° - 50 dBA	+26,2
PM2	1,70 m	39,4	Cl. I° - 50 dBA	+5,8
PM3	1,70 m	34,3	Cl. I° - 50 dBA	+1,8
R1	4,50 m	46,9	Cl. I° - 50 dBA	+14,6
R2	4,50 m	37,0	Cl. I° - 50 dBA	+4,3
R3	4,50 m	46,5	Cl. I° - 50 dBA	+13,6
R4	4,50 m	45,2	Cl. I° - 50 dBA	+11,9
R5	4,50 m	36,6	Cl. I° - 50 dBA	+1,2
R6	4,50 m	47,1	Cl. I° - 50 dBA	+11,9

* I valori evidenziati corrispondono a postazioni che non sono in grado di rispettare il limite di zona a causa del traffico veicolare indotto nelle aree di parcheggio di Busa Fonda.

7 Sintesi dei risultati delle simulazioni – fasi di cantiere

Nella seguente tabella si riporta il livello di rumore previsto per le lavorazioni di cantiere in oggetto, confrontato con i valori allo stato attuale riprodotti mediante software.

Postazione	Ambientale misurato	Ambientale ricostruito in assenza di lavorazioni	Impatto cantiere LrD – dBA		Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	L _{aeqTr} – dBA	LrD – dBA	Fase 1	Fase 2	dB(A)
PM1	36,0	36,2	63,1	62,6	Cl. I° - 50 dBA
PM2	33,5	33,6	56,7	55,0	Cl. I° - 50 dBA
PM3	32,5	32,5	64,5	57,2	Cl. I° - 50 dBA

I valori sopra elencati corrispondono a:

- **Ambientale misurato**, Livelli misurati mediante campionamenti ambientali;
- **Ambientale ricostruito in assenza di lavorazioni, livelli riprodotti in assenza di lavorazioni di cantiere, valori ricostruiti secondo i campionamenti eseguiti in loco;**
- **Impatto cantiere, livelli di rumore previsti durante l’operatività del cantiere nelle diverse fasi operative in successione temporale;**
- **Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97, limite delineato dal decreto suddetto, riferito alla classe di appartenenza di ogni singolo recettore/postazione di misura.**

Come visibile dalle modellizzazioni, le attività di cantiere non permetteranno il rispetto dei limiti di zona, particolarmente restrittivi in virtù della caratterizzazione dell’ambiente oggetto di intervento, oltreché dell’assenza di altre sorgenti di rumore oltre a quelle correlate alle lavorazioni di cantiere.

Ricevitore	Ambientale ricostruito in assenza di lavorazioni	Impatto cantiere LrD – dBA		Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C - diurno
	LrD – dBA	Fase 1	Fase 2	dB(A)
R1	32,3	59,7	43,3	Cl. I° - 50 dBA
R2	32,7	53,8	54,9	Cl. I° - 50 dBA
R3	32,9	51,7	41,8	Cl. I° - 50 dBA
R4	33,3	53,0	53,2	Cl. I° - 50 dBA
R5	35,4	46,2	50,4	Cl. I° - 50 dBA
R6	35,2	43,6	54,1	Cl. I° - 50 dBA

I valori sopra elencati corrispondono a:

- **Ambientale ricostruito in assenza di lavorazioni**, livelli riprodotti in assenza di lavorazioni di cantiere, secondo i campionamenti eseguiti in loco;
- **Impatto cantiere**, livelli di rumore previsti durante l’operatività del cantiere nelle tre fasi;
- **Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97**, limite delineato dal decreto suddetto, riferito alla classe di appartenenza di ogni singolo recettore/postazione di misura.

Le attività di cantiere di maggiore impatto saranno quelle correlate alla dismissione dell’attuale impianto di risalita e al disboscamento dei nuovi tracciati delle seggiovie in progetto (fase 1). Pertanto si assisterà ad un consistente innalzamento dei livelli di zona.

8 Sintesi dei risultati delle simulazioni – fase di esercizio

8.1 Verifica dei limiti assoluti di immissione

Nella seguente tabella vengono elencati i livelli di rumore diurni previsti dopo l’avviamento dell’attività di distribuzione dei carburanti, confrontati con i valori allo stato attuale simulati mediante software.

I recettori sono stati posti ad un altezza di 1,7 metri dal piano di campagna.

Postazione/ Ricevitore	Liv. ambientale misurato	Liv. ambientale stato attuale riprodotto	Impatto previsto allo stato futuro	Limite di zona Tab C diurno
	L _{aeqTr} - dB(A)	LrD - dB(A)	LrD - dB(A)	dB(A)
PM1		36,2	62,4	Cl. I° - 50 dBA
PM2		33,6	39,4	Cl. I° - 50 dBA
PM3		32,5	34,3	Cl. I° - 50 dBA
R1	-	32,3	46,9	Cl. I° - 50 dBA
R2	-	32,7	37,0	Cl. I° - 50 dBA
R3	-	32,9	46,5	Cl. I° - 50 dBA
R4	-	33,3	45,2	Cl. I° - 50 dBA
R5	-	35,4	36,6	Cl. I° - 50 dBA
R6	-	35,2	47,1	Cl. I° - 50 dBA

I valori sopra elencati corrispondono a:

- **Livello ambientale misurato**, tali valori corrispondono ai livelli campionati nel campionamento effettuato presso l’area di futura edificazione allo stato di fatto;
- **Livello ambientale stato** attuale, livelli previsti nella modellizzazione dello stato attuale con inserimento delle sorgenti presenti;
- **Impatto acustico previsto allo stato futuro**, livelli previsti nella modellizzazione della nuova attività con le modifiche strutturali in progetto;
- **Limite di zona tabella C** , limite di immissione delineato dal D.P.C.M. 14/11/97.

8.2 Verifica di applicabilità del criterio differenziale

Nelle tavole di seguito riportate, è possibile confrontare il livello atteso all’interno dei fabbricati ritenuti recettori maggiormente sensibili con i limiti di applicabilità del criterio differenziale come stabiliti dall’art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97. Si consideri che i valori enunciati nelle tabelle dei capitoli precedenti sono frutto di calcoli eseguiti presso postazioni all’esterno dei fabbricati stessi, ad 1 metro dalle facciate; diversamente la normativa sopra citata identifica valori limite da applicare su livelli calcolati all’interno dei fabbricati disturbati, a finestre aperte e chiuse, pertanto si è scelto di valutare tale limite applicando specifici coefficienti di attenuazione ai valori modellizzati via software, come sotto riportato.

Attenuazione fabbricato condizione finestre aperte (Att.FFA)

Nella condizione a finestre aperte (art. 4 DPCM 14/11/97), in base a numerose prove eseguite “in opera”, il livello di pressione acustica prodotto da una o più sorgenti acustiche, se misurato all’interno di un ambiente abitativo, risulta mediamente più basso di 3 dB rispetto al livello rilevabile in facciata.

Tale decremento o attenuazione del fabbricato viene sinteticamente chiamato coefficiente “Att.FFA” ed è uguale a 3 dB. Pertanto, i valori attesi in facciata sono diminuiti di 3 dB per l’attenuazione dovuta alle strutture perimetrali del fabbricato.

Verifica condizione a finestre aperte nel periodo diurno

Postazione/ Ricevitore	Livello in facciata finestre aperte	Valore attenuato Att.FFA	Limite applicabilità criterio differenziale	Applicabilità del criterio
	dB(A)	- 3 dB	dB(A)	
R1	46,9	43,9	50	non applicabile
R2	37,0	34,0	50	non applicabile
R3	46,5	43,5	50	non applicabile
R4	45,2	42,2	50	non applicabile
R5	36,6	33,6	50	non applicabile
R6	47,1	44,1	50	non applicabile

Criterio applicabile a nessun recettore.

Attenuazione fabbricato condizione finestre chiuse (Att.FFC)

In base ai dati bibliografici disponibili e alle schede tecniche prodotte dai costruttori di vetri si può affermare che un normale serramento per civile abitazione possiede un Rw di almeno 20 dB.

Tale decremento o attenuazione dei serramenti viene sinteticamente chiamato coefficiente “Att.FFC” ed è uguale a 20 dB.

Pertanto, i valori attesi in facciata sono diminuiti di 20 dB per l’attenuazione dovuta ai serramenti.

Verifica condizione a finestre chiuse

Postazione/ Ricevitore	Livello in facciata	Valore attenuato Att.FFC	Limite applicabilità criterio differenziale	Applicabilità del criterio
	dB(A)	- 20 dB	dB(A)	
R1	46,9	26,9	35	non applicabile
R2	37,0	17,0	35	non applicabile
R3	46,5	26,5	35	non applicabile
R4	45,2	25,2	35	non applicabile
R5	36,6	16,6	35	non applicabile
R6	47,1	27,1	35	non applicabile

Criterio applicabile a nessun recettore.

8.3 Applicazione del criterio differenziale diurno

I calcoli di cui al capitolo precedente dimostrano che i bassi valori di rumore presenti in futuro nel comprensorio sciistico delle Melette di Gallio, non permettono l’applicazione del criterio differenziale di immissione.

9 Monitoraggio in corso d'opera e post opera

Le Linee Guida ARPAV, per l'elaborazione della Documentazione di impatto acustico, richiedono di individuare un certo numero di punti, posti nell'ambiente esterno in corrispondenza dell'area di influenza dell'intervento, dove realizzare campagne di misure fonometriche per la caratterizzazione del clima acustico prima della costruzione dell'infrastruttura, durante la fase di costruzione e durante la fase di esercizio.

Al fine di verificare i risultati del presente studio si ritiene sufficiente eseguire alcuni campionamenti rumore ambientale presso l'area della malga Ristecco (recettori R2/R3/R4) in periodo diurno durante le fasi di cantiere maggiormente impattanti, per permettere un reale raffronto tra i valori attuali e quelli previsti dal modello digitale e per valutare se vi siano possibili criticità acustiche non valutabili via software (riflessioni o amplificazioni dovute alla presenza di strutture edili differenti. Per quanto concerne la successiva fase di esercizio non si ritiene necessaria la valutazione dei livelli di rumore post operam, che dovranno essere tassativamente eseguiti qualora si verificassero sostanziali variazioni tra i progetti di cui al presente documento e le opere finite.

La strumentazione utilizzata dovrà essere conforme alle indicazioni del D.M. Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" e le misure andranno effettuate secondo le modalità descritte nell'Allegato B dello stesso decreto. Il periodo di riferimento dovrà essere quello diurno ed il tempo di misura TM sarà pari all'intero periodo di riferimento (16 ore), nel caso della misura ante opera, ed al numero di ore giornaliere in cui saranno in funzione i macchinari di cantiere e, comunque, mai inferiore ad 8 ore, per la misura in corso d'opera.

Le misure vanno effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e nebbia; il vento deve avere velocità inferiore a 5 m/s.

Per ogni misurazione dovranno essere forniti:

1. Posizione, istanti di inizio e fine del rilievo;
2. Condizioni atmosferiche;
3. Delta di calibrazione;
4. Costante di tempo utilizzata per il campionamento;
5. Livello equivalente ponderato A;
6. Profilo temporale dello Short Leq e Running Leq;

7. Livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95;
8. Livello di pressione sonora minimo Lmin;
9. Livello di pressione sonora massimo Lmax;
10. Istogramma delle distribuzioni statistiche e relativa linea di distribuzione cumulativa;
11. Spettro in bande di terzi di ottava del Leq lineare e del LeqA (sia in forma grafica che numerica);
12. Spettro in bande di terzi di ottava del Lmin (in forma grafica e numerica);

10 Conclusioni

Per le fasi di cantiere è possibile affermare che anche in caso di lavorazioni particolarmente impattanti, principalmente il disboscamento dei nuovi tracciati delle seggiovie e la demolizione delle stazioni di partenza ed arrivo degli impianti di risalita, non vi sarà evidenza di particolari criticità acustiche, in quanto i livelli di rumore saranno moderati e le lavorazioni rumorose avranno breve durata.

Le modellizzazioni riprodotte per lo stato di esercizio del complesso attrattivo invernale, hanno permesso di notare che il funzionamento a regime degli impianti di risalita, la presenza di traffico veicolare nelle strade e nell'area di parcheggio adibita, ed infine l'uso delle piste da sci con conseguente rumore antropico dei fruitori degli impianti non apporteranno variazioni del livello di rumore tali da essere considerate critiche. I valori previsti saranno decisamente bassi oltretutto pienamente in grado di rispettare sia i limiti assoluti che quelli differenziali di immissione di cui al D.P.C.M. 14/11/97.

A conclusione di quanto descritto nei paragrafi precedenti, ed in virtù del fatto che le lavorazioni verranno eseguite in periodi di pausa dalle attività sciistiche e quindi presumibilmente in assenza di residenti presso le strutture abitative circostanti, è possibile affermare che le opere di ammodernamento e completamento del comprensorio sciistico Melette 2000 di Gallio saranno acusticamente sostenibili dall'ambiente circostante.

Data comunque la ampia variabilità dei livelli di rumore e delle aree di lavorazione, in via cautelativa e prima dell'inizio delle lavorazioni di disboscamento e demolizione più rumorose, è consigliabile richiedere al Comune di Gallio idonea richiesta in deroga ai limiti ai sensi dell'Art. 1 del DPCM 1 marzo 1991.

11 Firme

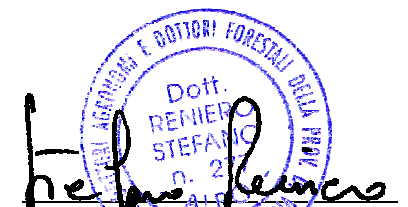
Thiene,

10 dicembre 2014

Il committente


Il tecnico competente
TCA Romanini Roberto -
n.209 ARPAV


Il tecnico collaboratore
Casaro Michele


Il Direttore Tecnico
dott. for. Reniero Stefano

12 Certificato di taratura della strumentazione



Spectra srl

Area Laboratori

Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Tel-039 613321

Fax-039 6133235

Website-www.spectra.it

spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10365

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 12

Page 1 of 12

- Data di Emissione:

2014/02/03

date of issue

- cliente

Ekostudio

customer

- destinatario

Via Bartolomeo Dente, 75/5

addressee

- richiesta

OIT.741/13

application

- in data

2013/11/21

date

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto

Fonometro

Item

- costruttore

SINUS GmbH

manufacturer

- modello

SoundBook

model

- matricola

6202 Ch1

serial number

- data delle misure

2014/02/03

date of measurements

- registro di laboratorio

30/14

laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre



Emilio Caglio

13 Riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale



REGIONE DEL VENETO

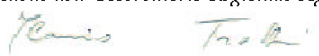
A.R.P.A.V.

AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO



Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Roberto Romanini, nato/a a Bagnolo di Po (RO) il 24/06/63 è stato/a inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge 447/95 con il numero 209.

A . R . P . A . V .
Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici


A . R . P . A . V .
Piazzale Stazione, 1 – 35131 Padova
Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 0498239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304
Fax 049/660966

Verifica di assoggettabilità a SIA

Pag. 39