

<p>COMMESSA</p> <p>Spostamento dell'impianto di risalita Monte Pana nella zona sciistica Monte Pana - Ciampinoi - Passo Sella</p>	<p>CODICE COMMESSA</p> <p>2022003</p> <p>DATA</p> <p>gennaio 2022</p> <p>CODICE DIR</p> <p>2022003-01_REL</p> <p>FILE</p> <p>2022003-01_REL</p>
<p>ALLEGATO</p> <p>Valutazione previsionale dell'impatto acustico (ex L.P. 5 dicembre 2012, n. 20)</p>	<p>n. ALLEGATO</p> <p>2022003-01</p>
<p>IL COMMITTENTE</p> <p>ALPENPANA GMBH Str. Cisles 7 I-39047 ST. CHRISTINA (BZ)</p>	<p>RESPONSABILE PROGETTO</p> <p>ING. MATTEO AGOSTINI</p>

**STUDIO PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**
sommario

1. PREMESSA	5
2. INQUADRAMENTO GENERALE	6
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	6
2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO	7
2.2.1 Dati tecnici generali	7
2.2.2 Descrizione dell'impianto	8
2.3 INDIVIDUAZIONE DEL SITO DI INDAGINE	8
2.3.1 Individuazione dei ricettori	8
2.3.2 Individuazione dei ricettori sensibili	8
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	9
3.1 RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE: LIMITI PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE	9
3.1.1 Legislazione provinciale	9
3.1.2 Classificazione acustica dell'area di studio e limiti vigenti	9
4. CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPO ACUSTICO	11
4.1 CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO	11
4.1.1 Individuazione dei punti di misura	11
4.1.2 Condizioni meteorologiche	12
4.1.3 Condizioni ambientali	12
4.1.4 Strumentazione utilizzata	12
4.2 SORGENTI MONITORATE	12
4.3 RISULTATI DEL RILIEVO FONOMETRICO	12
4.3.1 Elaborazione dei dati e risultati del rilievo	12
4.3.2 Note di commento ai risultati del rilievo	13
5. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	14
5.1 CRITERI GENERALI E METODOLOGIA DI STUDIO	14
5.1.1 Obiettivo dello studio previsionale di impatto acustico	14

5.1.2	Modalità di studio dell'impatto acustico	14
5.1.3	Elementi del modello.....	14
5.2	ELEMENTI DEL MODELLO	15
5.2.1	Identificazione delle sorgenti sonore previste in progetto	15
5.2.2	Fonte dei dati.....	15
5.2.3	Caratterizzazione delle sorgenti sonore previste in progetto.....	15
5.2.4	Caratterizzazione dell'ambiente di propagazione.....	16
5.2.5	Ricettori	16
5.3	MODALITÀ PER LA VERIFICA PREVISIONALE DEI LIMITI	19
5.3.1	Modalità di valutazione	19
5.3.2	Scenario di valutazione	19
5.4	VERIFICA DEI LIMITI DI PIANIFICAZIONE	20
5.4.1	Calcolo e verifica dei limiti	20
5.4.2	Mappatura acustica dei livelli di pianificazione.....	20
5.5	VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE	22
5.5.1	Calcolo e verifica dei limiti	22
6.	CONCLUSIONI	27
6.1	OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	27
6.2	ELEMENTI DELLO STUDIO	27
6.2.1	Sorgenti sonore	27
6.3	RISULTATI DELLO STUDIO	27
7.	BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	28
7.1	NORMATIVA NAZIONALE	28
7.2	NORMATIVA PROVINCIALE	28
7.3	BIBLIOGRAFIA TECNICA DI RIFERIMENTO	28
8.	CENSIMENTO DEI RICETTORI	31
9.	DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURA	35
9.1	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	35
9.2	DATI METEO	36
9.3	SCHEDE DEI PUNTI DI MISURA	37
9.4	SCHEDE DELLE MISURE	41
10.	DATI ACUSTICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI	45
10.1	DATI LEITNER	45

ACUSTICA

OTERA acustica

Via dei Solteri 37/1 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

10.2	INTEGRAZIONE CAMPAGNA DI MISURA.....	53
10.2.1	Identificazione del punto di misura.....	53
10.2.2	Risultati delle misure.....	53
10.2.3	Caratterizzazione acustica della sorgente sonora: pilone di ritenuta.....	53
10.2.4	Schede delle misure.....	56
II.	COPIA ATTESTATI DI QUALIFICA.....	58

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

1. PREMESSA

Nel presente documento, si studia in via previsionale l'impatto acustico atteso per effetto della sostituzione e spostamento dell'attuale seggiovia biposto S. Cristina-Monte Pana con una nuova cabinovia ad agganciamento automatico a 10 posti nei comuni di Santa Cristina Val Gardena e di Selva di Val Gardena, in provincia di Bolzano. Con l'intervento, si prevede lo spostamento verso est della stazione di valle, in prossimità della cabinovia Saslong in località Ruacia. La stazione a monte, invece, sarà posizionata vicino alla seggiovia Mont Seura, poco a sudovest rispetto alla posizione attuale. Le nuove sorgenti sonore, quindi, sono correlate all'esercizio dell'impianto di risalita e, in particolare, consistono nelle emissioni degli organi meccanici in movimento e dei sostegni. Di seguito, sono riassunti i risultati delle simulazioni effettuate mediante l'impiego di un software di modellazione tridimensionale della propagazione del suono per la valutazione della compatibilità delle emissioni con il quadro legislativo vigente in materia di inquinamento da rumore. Le analisi effettuate e di seguito riportate sono impostate sulla base del quadro normativo vigente in materia di inquinamento acustico, definito, nelle sue linee essenziali, dalla L.P. 20/2012 [10]. Per maggiori dettagli sui riferimenti normativi, si rimanda al capitolo 7. La documentazione è stata redatta da Matteo Agostini, Lorenzo Tomaselli ed Elena Margesin, tecnici competenti in acustica della provincia autonoma di Trento. I dettagli relativi alle verifiche acustiche effettuate sono riportati schematicamente di seguito in Tabella 1.

Tabella 1: Schema riassuntivo delle indagini effettuate.

INFORMAZIONI GENERALI	
OGGETTO DELLE ANALISI	Cabinovia Monte Pana
SORGENTE SONORA INDAGATA	Esercizio dell'impianto di risalita: stazione di monte e di valle e rumorosità degli agganci su pali
STUDIO ACUSTICO	Caratterizzazione acustica attuale Costruzione di un modello tridimensionale dell'area di studio Valutazione della compatibilità delle emissioni con i limiti vigenti
PROGETTISTI	ing. Matteo Agostini - tecnico competente in acustica P.A.T. Lorenzo Tomaselli - tecnico competente in acustica P.A.T. ing. Elena Margesin - tecnico competente in acustica P.A.T.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito interessato dallo studio previsionale di impatto acustico è ricompreso all'interno del territorio amministrativo dei comuni di Santa Cristina Val Gardena e di Selva di Val Gardena. Date le caratteristiche dell'intervento in progetto, con il quale si prevede la realizzazione di un impianto a fune che si sviluppa dalla località Ruacia, presso Santa Cristina, al Monte Pana, con una lunghezza di circa 1200 m e un dislivello di circa 216 m, si concentra l'attenzione delle analisi nelle aree potenzialmente più esposte alle emissioni sonore dirette degli impianti di risalita. Di seguito, in Figura 1, è riportato un inquadramento generale del tracciato dell'impianto in progetto.



Figura 1: Inquadramento ortofotografico del tracciato dell'impianto in progetto.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

2.2.1 Dati tecnici generali

L'impianto è progettato prevedendo il carico sia in salita sia in discesa. La stazione di valle è del tipo rinvio-tenditrice, mentre la stazione di monte è del tipo motrice fissa. La prima è collegata con il magazzino posto al livello dell'imbarco e sbarco, capace di contenere tutti i veicoli. L'andamento planimetrico è rettilineo. In linea sono previsti 9 sostegni, di cui 6 d'appoggio, 2 di ritenuta e 1 a doppio effetto. Di seguito, in Tabella 2, sono schematizzati i principali dati relativi all'impianto.

Tabella 2: Caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

DATI TECNICI	SPECIFICHE IMPIANTO
UBICAZIONE MOTRICE	Monte (1629 m s.m.m.)
UBICAZIONE TENDITRICE	Valle (1413 m s.m.m.)
LUNGHEZZA ORIZZONTALE	1228 m
DISLIVELLO	216 m
POTENZA A REGIME	496 kW
ORARIO DI ATTIVITÀ	8:30 - 16:30 (8 ore)
PORTATA	2200 persone/h
VELOCITÀ	6 m/s
INTERVALLO FRA I VEICOLI	98 m (16 s)



ACUSTICA

2.2.2 Descrizione dell'impianto

L'impianto è costituito da una telecabina automatica monofune, nella quale i veicoli a 10 posti sono agganciati automaticamente alla fune, chiusa ad anello mediante impalmatura e azionata dalla puleggia motrice nella stazione a valle, presso la quale è ubicato anche il sistema di tensione idraulico della fune. L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- Stazione a monte del tipo motrice fissa con l'argano motore sistemato tra le travi di lancio e con i locali tecnici realizzati nel piano interrato;
- Stazione del tipo rinvio e tenditrice sospesa, dotata di rotaia per il collegamento con il magazzino posto al medesimo livello del piano di imbarco/sbarco.

2.3 INDIVIDUAZIONE DEL SITO DI INDAGINE

In conclusione, per gli obiettivi del presente studio previsionale di impatto acustico, si individua, come area di indagine, il corridoio della prevista infrastruttura funiviaria, identificando un intorno di dimensioni opportune delle zone interessate dalla realizzazione del progetto. Quindi, allo scopo di considerare tutti i possibili impatti dovuti alle emissioni dirette delle sorgenti impiantistiche, si estendono le analisi in un intorno di ampiezza 300 m e centrato sul previsto tracciato funiviario, individuando i ricettori di tipo residenziale e di tipo sensibile maggiormente esposti. Con approccio cautelativo, quindi, tali ricettori, essendo localizzati a distanza minore dalle fonti di emissione, possono considerati rappresentativi delle condizioni peggiori alle quali potranno essere esposti gli altri ricettori presenti in zona.

2.3.1 Individuazione dei ricettori

Con il criterio descritto al paragrafo 2.3, si identificano 16 edifici ricettori di tipo residenziale all'interno dell'area di studio. La scheda generale descrittiva dei ricettori è riportata in allegato al capitolo 8.

2.3.2 Individuazione dei ricettori sensibili

All'interno dell'area di studio, infine, non si individuano ricettori sensibili. I ricettori sensibili più vicini al nuovo impianto a fune sono la scuola elementare e la scuola media di Santa Cristina, che si trovano entrambe a più di 500 m di distanza.

ACUSTICA

OTERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

3.1 RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE: LIMITI PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

3.1.1 Legislazione provinciale

Il riferimento generale nel corpo legislativo vigente nella provincia autonoma di Bolzano è costituito dalla L.P. 20/2012 [10], emanata al fine di regolamentare l'inquinamento da rumore. Si stabilisce, per ogni area omogenea del territorio, quali siano i livelli acustici ammissibili relativamente alle sorgenti sonore fisse. Tali livelli, espressi sotto forma di limiti, sono definiti di seguito in Tabella 3 e in Tabella 4 per le sei classi specificate all'allegato A della L.P. 20/2012 [10].

Tabella 3: Valori limite di pianificazione - Leq in dBA (art. 9) - Tabella 2 Allegato A L.P. 20/2012. Nel calcolo dei livelli di valutazione da confrontare con i valori limite di pianificazione si tiene conto, come tempi di riferimento, delle quattro ore consecutive diurne più disturbate e delle due ore consecutive notturne più disturbate.

CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO (6-22)	LIMITE NOTTURNO (22-6)
I	45 dBA	35 dBA
II	50 dBA	40 dBA
III	55 dBA	45 dBA
IV	60 dBA	50 dBA
V	65 dBA	55 dBA
VI	65 dBA	65 dBA

Tabella 4: Valori limite di immissione - Leq in dBA (art. 10) - Tabella 3 Allegato A L.P. 20/2012. Nel calcolo dei livelli di valutazione da confrontare con i valori limite di immissione si tiene conto, come tempi di riferimento, delle quattro ore consecutive diurne più disturbate e delle due ore consecutive notturne più disturbate.

CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO (6-22)	LIMITE NOTTURNO (22-6)
I	50 dBA	40 dBA
II	55 dBA	45 dBA
III	60 dBA	50 dBA
IV	65 dBA	55 dBA
V	70 dBA	60 dBA
VI	70 dBA	70 dBA

3.1.2 Classificazione acustica dell'area di studio e limiti vigenti

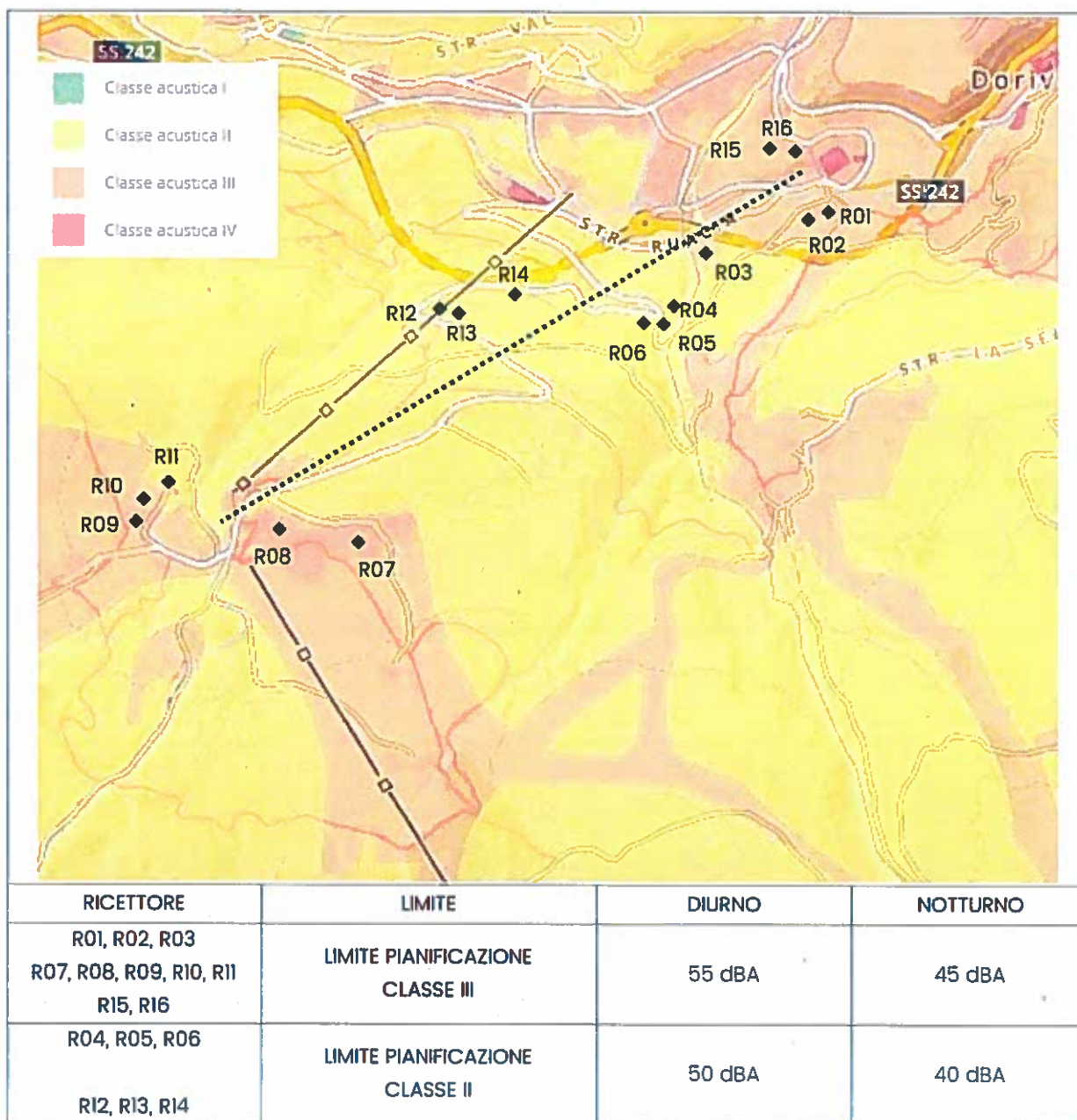
Nel piano di classificazione acustica dei comuni di Santa Cristina e di Selva di Valgardena, si individua la posizione dell'area di studio e dei ricettori che risultano compresi all'interno di zone in classe II e classe III. Di seguito, in Tabella 5, sono identificati la posizione dei ricettori individuati e descritti al paragrafo 2.3 e i rispettivi valori limite cui si fa riferimento per gli obiettivi del presente studio.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Tabella 5: Classificazione acustica dell'area di indagine con posizione indicativa degli edifici ricettori. Il territorio è suddiviso amministrativamente fra i comuni di Santa Cristina e di Selva Val Gardena. I ricettori residenziali oggetto di valutazione previsionale di impatto acustico sono inclusi in parte in una classe acustica II e in parte in una classe acustica III. I rispettivi limiti di riferimento sono riportati in tabella di seguito.



ACUSTICA

4. CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPO ACUSTICO

4.1 CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO

4.1.1 Individuazione dei punti di misura

Allo scopo di caratterizzare il clima acustico attuale nell'area oggetto dello studio, è stata realizzata una campagna di rilievo fonometrico nel giorno 13 gennaio 2021. In particolare, nella scelta dei punti di misura, è stata considerata la necessità di caratterizzare sia le sorgenti acustiche, sia i potenziali ricettori presenti all'interno dell'area di studio, sia, infine, il rumore residuo. Pertanto, sono stati individuati quattro distinti punti di misurazione, presso i quali sono state effettuate rilevazioni di breve durata. In particolare, i punti di rilievo, la cui localizzazione, la relativa scheda fotografica e una descrizione schematica delle caratteristiche salienti è descritta in allegato, al paragrafo 9.3, sono identificati di seguito in Tabella 6.

Tabella 6: identificazione generale dei punti di misura per la caratterizzazione del clima acustico attuale.

COD PUNTO	DESCRIZIONE	COD MISURA
P1	Punto in corrispondenza di edificio residenziale presso la stazione di valle	MIS_01
P2	Punto in corrispondenza di edificio residenziale presso la stazione di valle	MIS_02
P3	Punto in corrispondenza di edificio residenziale lungo la linea	MIS_03
P4	Punto in corrispondenza di edificio residenziale presso la stazione di monte	MIS_04



ACUSTICA

Q TERA acustica

Via dei Solteri 37/I, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

4.1.2 Condizioni meteorologiche

Durante i rilievi, sono state rilevate condizioni meteorologiche conformi a quanto previsto dal D.M. 16 marzo 1998 [5]. In allegato, al paragrafo 9.2, è riportata una scheda riassuntiva delle condizioni meteorologiche registrate presso la stazione meteo Selva di Val Gardena nel giorno della campagna di rilievo.

4.1.3 Condizioni ambientali

Il monitoraggio acustico è stato eseguito durante la stagione invernale, con il comprensorio sciistico in funzione. Il paesaggio sonoro, quindi, risulta essere caratterizzato da tutte le attività turistiche e ricettive a esso correlate. Durante l'esecuzione dei rilievi, inoltre, non sono stati monitorati fenomeni anomali rispetto al fenomeno acustico indagato.

4.1.4 Strumentazione utilizzata

La strumentazione impiegata è conforme alle specifiche della classe I e alle prescrizioni previste dall'art. 2 del D.M. 16 marzo 1998 [5]. Una scheda riassuntiva delle caratteristiche principali della catena di misura, ai sensi dell'allegato D "Presentazione dei risultati" del D.M. 16 marzo 1998 [5] è riportata in allegato al presente studio, al capitolo 8.

4.2 SORGENTI MONITORATE

Come esito della campagna di rilievo fonometrico, sono state individuate e monitorate le seguenti sorgenti ambientali che interessano l'area oggetto dello studio:

- Emissioni degli impianti a fune esistenti;
- Traffico veicolare lungo la viabilità locale;
- Rumore ambientale.

4.3 RISULTATI DEL RILIEVO FONOMETRICO

4.3.1 Elaborazione dei dati e risultati del rilievo

Allo scopo di definire i livelli sonori rappresentativi del clima acustico nell'area oggetto dello studio, le misure sono state elaborate nel rispetto delle indicazioni del D.M. 16 marzo 1998 [5]. In particolare, i dati sono stati sottoposti a un'analisi spettrale finalizzata a individuare l'eventuale presenza di componenti tonali e di componenti in bassa frequenza e a un'analisi della traccia temporale per identificare eventuali componenti impulsive. I risultati sono di seguito riassunti in Tabella 7, mentre i dati completi del rilievo fonometrico, con i relativi grafici esplicativi, sono riportati in allegato al capitolo 9.

Tabella 7: Sintesi dei risultati del rilievo fonometrico

PUNTO DI MISURA	MISURA	LA _{eq}	LN01	LN05	LN10	LN50	LN90	LN95
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
P1	MIS_01	54,2	57,9	56,1	55,3	53,8	53,1	52,9
P2	MIS_02	53,5	57,1	55,3	54,8	53,1	52,0	51,7
P3	MIS_03	50,8	62,9	57,6	53,5	41,3	38,8	38,4
P4	MIS_04	52,1	58,7	55,2	53,5	49,9	48,0	47,5

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

4.3.2 Note di commento ai risultati del rilievo

Mediante l'analisi e l'elaborazione sia dei risultati delle misurazioni, sia delle caratteristiche temporali e spettrali dei segnali monitorati, non sono state individuate delle componenti tonali o impulsive nel segnale monitorato. Dai rilievi fonometrici, emerge come, in generale, il clima acustico dell'area di fondovalle in località Ruacia è caratterizzato dalla rumorosità dovuta alla presenza degli impianti di risalita già esistenti e al traffico degli sciatori. La principale fonte di rumore attuale consiste nella rumorosità della stazione di partenza della cabinovia Saslong. Altri fenomeni acustici significativi sono correlati alla presenza del parcheggio per automobili a servizio del medesimo impianto funiviario. Salendo verso il Monte Pana, la fonte di rumore prevalente è costituita dal traffico stradale, mentre, nella parte sommitale, si individuano altre sorgenti sonore, anche esse correlate alle attività degli impianti di risalita. In conclusione, quindi, dal punto di vista acustico le sorgenti antropiche preponderanti sono quelle relative alle infrastrutture turistiche e ricettive. I livelli sonori LA_{eq} misurati sono compresi nell'intervallo fra 50 dBA e 55 dBA. Il rumore residuo, del quale è possibile avere un'indicazione del tutto generale dall'analisi del livello statistico L95, risulta essere inferiore nella zona boschiva compresa fra il fondovalle e la zona sommitale, dove sono più radi gli insediamenti e dove non sono presenti impianti funiviari o infrastrutture sciistiche. In questa zona compresa fra le località di valle e il comprensorio sciistico di monte, l'elemento maggiormente significativo per la caratterizzazione del clima acustico è quello del traffico veicolare che percorre la strada del monte Pana.

5. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

5.1 CRITERI GENERALI E METODOLOGIA DI STUDIO

5.1.1 Obiettivo dello studio previsionale di impatto acustico

L'obiettivo delle analisi è la verifica della conformità delle emissioni dovute all'esercizio dell'impianto in progetto alle esigenze di tutela dall'inquinamento da rumore dei cittadini interessati, indicate dal rispetto dei limiti vigenti, in ottemperanza all'art. 9 della L.P. 20/2012 [10].

5.1.2 Modalità di studio dell'impatto acustico

Lo studio del campo acustico e delle sue evoluzioni per effetto degli interventi in progetto si esegue mediante strumenti di simulazione modellistica, attraverso un programma di calcolo previsionale con il quale, note le caratteristiche morfologiche e acustiche dello scenario analizzato, si calcolano gli effetti delle sorgenti acustiche sul territorio in esame. Il modello di calcolo utilizzato è implementato nel software WÖLFEL IMMI®, versione 2011-1. L'algoritmo opera in ambiente sia bidimensionale, sia tridimensionale ed è sviluppato con le teorie del *ray-tracing*, e con il metodo delle sorgenti immagine, tecniche che permettono di costruire delle funzioni di trasferimento parametriche fra le sorgenti e i punti ricevitori, simulando la propagazione sonora. Detto L_r il livello di pressione sonora presso un punto ricevitore, L_E il livello di potenza della sorgente e A la somma degli effetti acustici dovuti al percorso fra sorgente e ricevitore (determinati da divergenza geometrica, riflessione, diffrazione, presenza di ostacoli ecc.), il modello di calcolo è basato su relazioni matematiche semi-empiriche del tipo:

$$L_r = L_E - A$$

Lo studio è stato eseguito utilizzando gli algoritmi di cui alla norma ISO 9613, nei quali si contempla sia il calcolo dell'assorbimento atmosferico, sia il calcolo dell'attenuazione dovuta a tutti i fenomeni fisici più rilevanti quali la divergenza geometrica, l'assorbimento atmosferico, l'effetto del terreno, le riflessioni e l'effetto schermante di tutti gli ostacoli presenti sul percorso di propagazione.

5.1.3 Elementi del modello

Allo scopo di studiare l'impatto acustico all'interno dell'area di studio, è stato elaborato un modello di simulazione del campo sonoro realizzato mediante il software WÖLFEL IMMI®, attraverso la definizione dei requisiti dei seguenti elementi:

- **Sorgenti sonore:** si definiscono quegli elementi passibili di apportare modifiche al campo acustico attraverso l'emissione di segnali sonori;
- **Ambiente di propagazione:** si individuano gli elementi e le principali caratteristiche del territorio potenzialmente influenti sulla propagazione del segnale sonoro;
- **Ricettori:** si identificano i principali bersagli delle emissioni sonore, definiti come ambienti di vita o di lavoro della popolazione.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

5.2 ELEMENTI DEL MODELLO

5.2.1 *Identificazione delle sorgenti sonore previste in progetto*

Le sorgenti sonore previste in progetto possono essere distinte in quattro differenti tipologie, ovvero la stazione di valle, la stazione di monte, i sostegni di ritenuta e i sostegni di appoggio. Le sorgenti sonore poste in corrispondenza dei sostegni di ritenuta e di appoggio, come anche la stazione di monte, sono caratterizzate da una direttività di tipo omnidirezionale, mentre la stazione di valle presenta una direttività più spiccata, dato che gli impianti sono inseriti all'interno di un volume edilizio molto grande, con uno dei lati completamente aperto verso l'ambiente esterno, in direzione dell'uscita del cavo funiviario.

5.2.2 *Fonte dei dati*

Per la caratterizzazione acustica delle sorgenti in progetto, si fa riferimento ai dati ottenuti da una campagna di rilievo strumentale effettuata presso sorgenti assimilabili a quelle in progetto, a una distanza nota dalla fonte emissiva in campo aperto e forniti da un noto costruttore di impianti a fune. I dati di riferimento sono riportati in allegato al paragrafo 10.1. A completamento e integrazione di tali informazioni, con l'obiettivo di approfondire le indagini, sono stati acquisiti i risultati di una specifica campagna di monitoraggio acustico eseguita nell'anno 2011 per la caratterizzazione del solo sostegno di ritenuta, dato che esso costituisce uno degli elementi di maggiore interesse, essendo posto in vicinanza all'area abitata.

5.2.3 *Caratterizzazione delle sorgenti sonore previste in progetto*

Dall'analisi dei dati ottenuti dai rilievi fonometrici, attraverso un'operazione di taratura inversa effettuata con l'ipotesi della propagazione in campo libero, si calcolano i valori dei livelli di potenza associati alle singole sorgenti sonore. In particolare, i livelli di potenza relativi alla stazione di monte, alla stazione di valle e al sostegno di appoggio, sono ricavati dalle informazioni della campagna di cui al paragrafo 10.1. I livelli di potenza del sostegno di ritenuta, invece, sono ricavati dall'elaborazione delle misure riportate in allegato al paragrafo 10.2. Considerando un livello equivalente LA_{eq} e la relativa distanza di misura d fra sorgente e punto di rilievo, il corrispondente livello di potenza sonora L_w si calcola come:

$$L_w = L_p + 20\log(d) + 11$$

Da questi dati, quindi, si ricava il livello di potenza sonora relativo alle diverse tipologie di sorgente puntuale. Per quanto riguarda la potenza sonora dei pali di appoggio, essa è stata ricavata dal valore più alto delle misure riportate in allegato al paragrafo 10.2. Per quanto riguarda la sorgente areale impiegata per descrivere l'emissione prodotta dalla stazione di valle, si calcola il livello interno alla stazione con la formula del campo riverberante, considerando cautelativamente che il volume interno sia costituito integralmente da superficie totalmente riflettenti. Il livello così calcolato è pari a 75 dBA. Cautelativamente, quindi, si associa tale livello a quello del livello di potenza sonora areale attribuito alla sorgente in prossimità dell'apertura della stazione di valle, trascurando ogni fenomeno di riduzione dovuto al passaggio fra ambiente interno e ambiente esterno. I risultati di queste elaborazioni sono riportati di seguito in Tabella 8.

Tabella 8: Schema riassuntivo delle caratteristiche delle sorgenti sonore identificate per lo studio acustico. I livelli di potenza sonora sono ricavati da rilievi strumentali effettuati da una delle principali aziende produttrici di impianti a fune, Leitner, integrati da una campagna di misure fonometriche svoltasi nel 2011 presso un impianto simile. Informazioni elaborate dai dati di cui al capitolo 10. Nel calcolo dei dati relativi alla potenza sonora dei pali di sostegno, cautelativamente, si sceglie il valore maggiore fra quelli ricavati dalle misure.

SORGENTE	TIPO DI SORGENTE	POTENZA SONORA	FONTE DEI DATI
STAZIONE DI VALLE	areale	$L_w = 87$ dBA	Rilievi strumentali forniti da LEITNER
STAZIONE DI MONTE	puntuale	$L_w = 87$ dBA	Rilievi strumentali forniti da LEITNER
PILONI DI RITENUTA	puntuale	$L_w = 97$ dBA	Rilievi strumentali effettuati nell'anno 2011
PILONI DI APPOGGIO	puntuale	$L_w = 89$ dBA	Rilievi strumentali forniti da LEITNER

5.2.4 Caratterizzazione dell'ambiente di propagazione

Per la caratterizzazione dell'ambiente di propagazione, si realizza un modello tridimensionale digitale del terreno, basato sulle informazioni elaborate dal rilievo topografico di dettaglio dell'area di progetto, eseguito su un intervallo di circa 200 m, centrato sul previsto tracciato dell'impianto a fune. Le informazioni, inoltre, sono integrate con i dati ricavati dalla cartografia tecnica CTP della provincia di Bolzano. In conclusione, quindi, il modello tridimensionale del territorio realizzato per la simulazione acustica rappresenta tutte le caratteristiche significative per lo studio della propagazione del suono all'interno dell'area di indagine così come identificata al paragrafo 2.3. Di seguito, in Figura 2 e in Figura 3, sono rappresentate alcune immagini del modello tridimensionale dell'area di studio.

5.2.5 Ricettori

Per ciascuno dei ricettori individuati in Tabella 5 e al paragrafo 2.3.1, si effettua un calcolo puntuale dei livelli in facciata. I punti di calcolo utilizzati nel modello sono tutti posti centralmente rispetto alle facciate più esposte dei singoli ricettori, a una quota di 4 m dal suolo per e a una distanza di 1 m dalla facciata stessa. Inoltre, per dettagliare maggiormente il campo acustico nelle aree più sensibili, collocate in prossimità dei ricettori di valle che sono maggiormente esposti al rumore della stazione di valle e del primo pilone di ritenuta, sono stati aggiunti alcuni punti ricevitori per rappresentare tutti i piani delle facciate più esposte. In totale, quindi i punti di calcolo sono 50 e sono indicati di seguito in Tabella 9.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

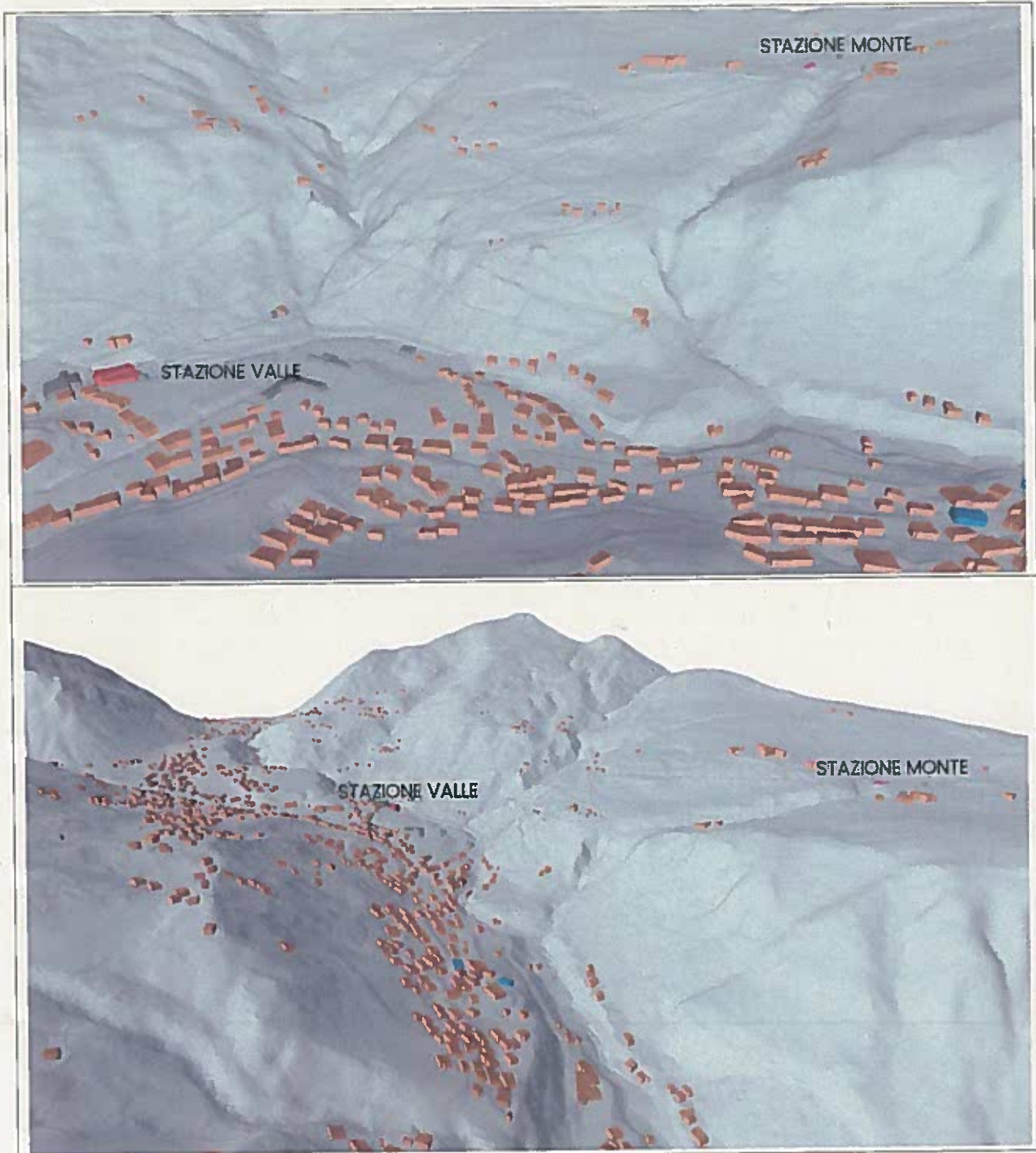


Figura 2: Immagine del modello tridimensionale dell'area di studio. Si distingue la posizione delle stazioni di valle e di monte, il tracciato della funivia e la disposizione generale dei vari nuclei abitati presenti nella zona di Santa Cristina Val Gardena.

ACUSTICA

○ TERA acustica
Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
Tel 0461 931764 www.tera-group.it

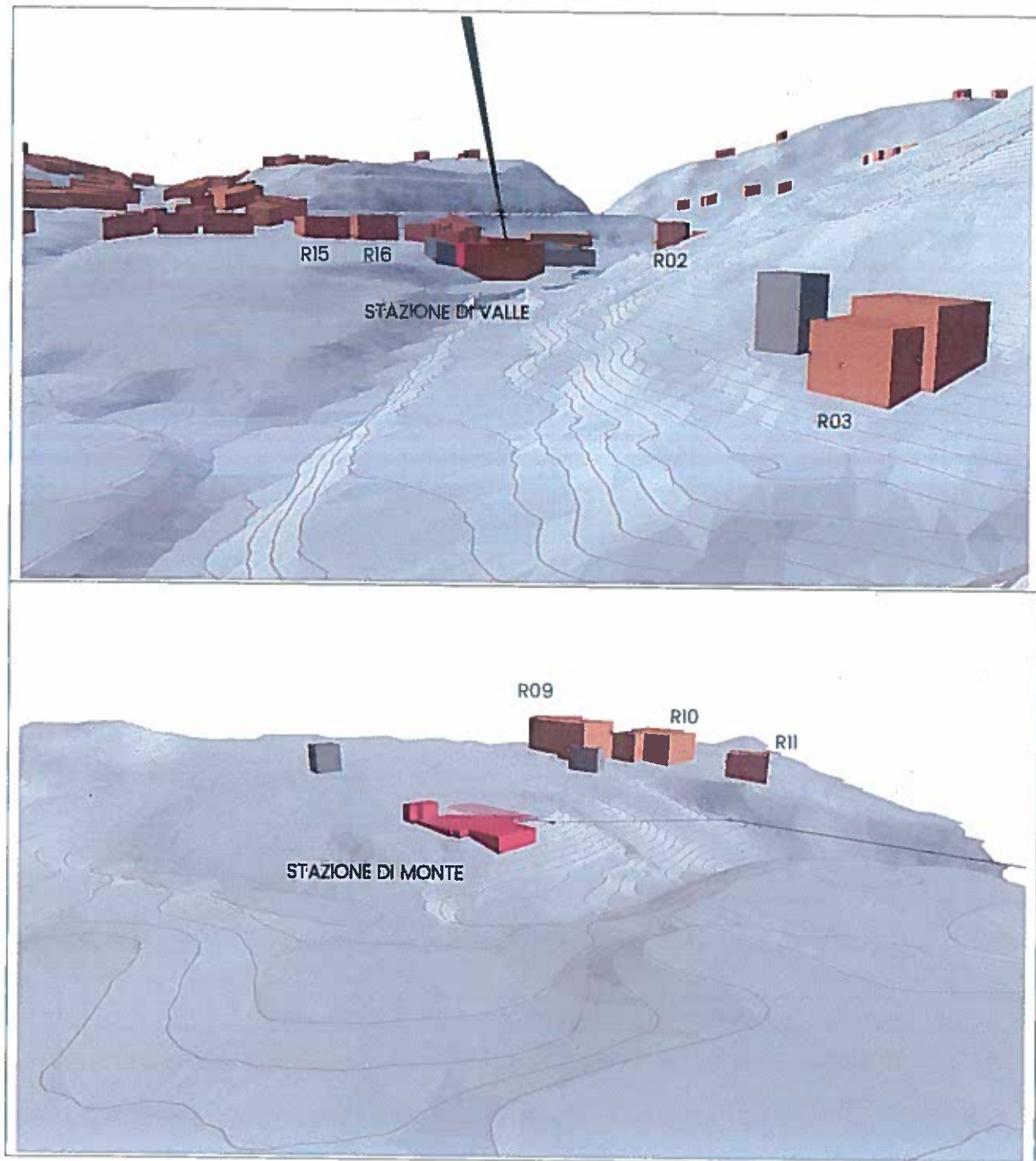


Figura 3: Immagine del modello tridimensionale dell'area di studio. La vista in alto inquadra la stazione di valle, con alcuni degli edifici ricettori posti nell'area limitrofa. La vista in basso inquadra la stazione di monte e alcuni degli edifici ricettori circostanti.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

5.3 MODALITÀ PER LA VERIFICA PREVISIONALE DEI LIMITI

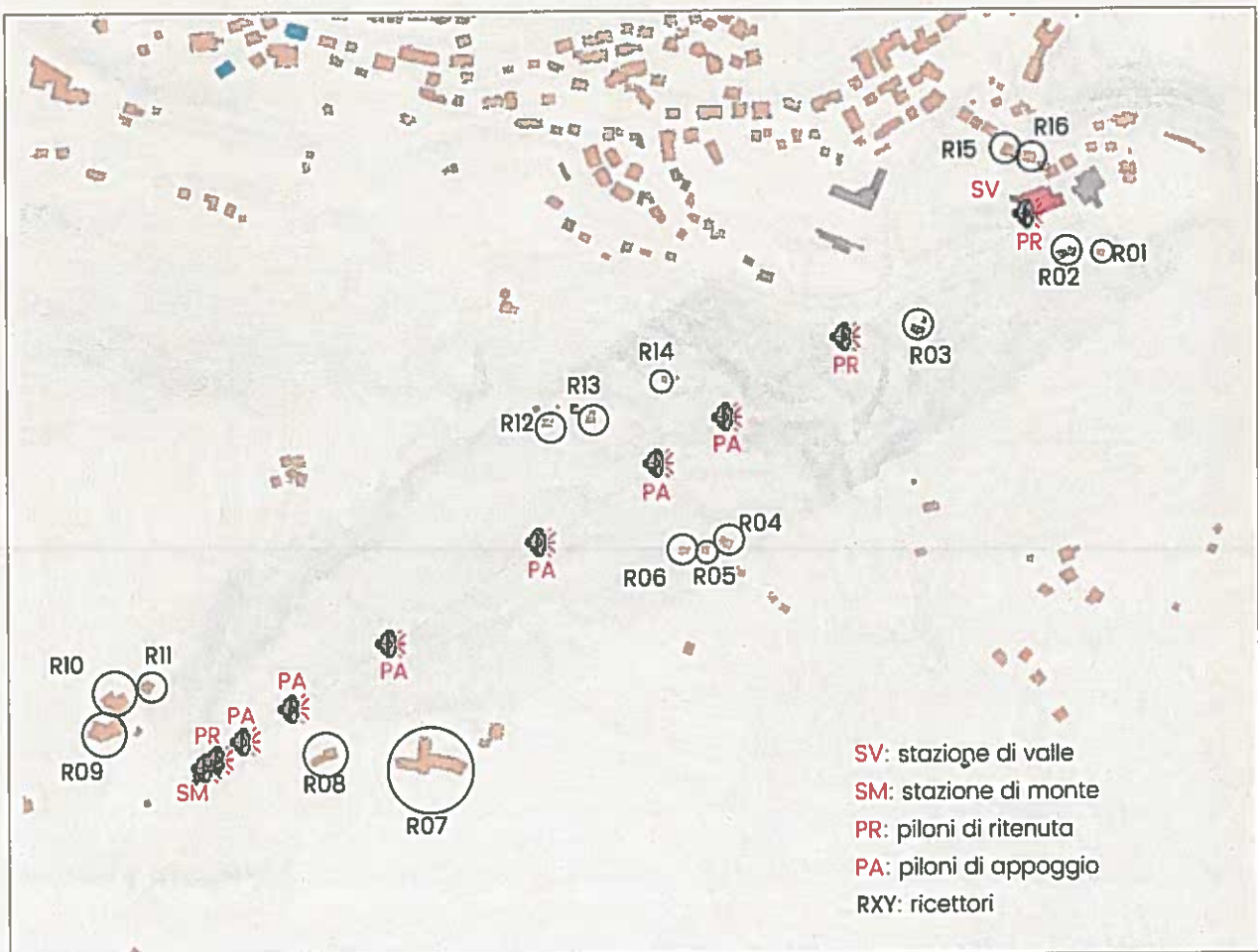
5.3.1 Modalità di valutazione

Si studiano gli effetti delle emissioni dell'impianto a fune sui 16 edifici ricettori di tipo residenziale, identificati al paragrafo 2.3, valutando la compatibilità dei livelli sonori in facciata con i limiti vigenti. La valutazione è effettuata considerando unicamente il periodo di riferimento diurno, compreso fra le 6 e le 22, dato che nel periodo notturno l'impianto non è operativo.

5.3.2 Scenario di valutazione

Il nuovo impianto a fune sarà in funzione per 8 ore durante il periodo di riferimento diurno. Adottando gli strumenti di modellazione della propagazione sonora descritti al paragrafo 5.1.2, si studia lo scenario progettuale che prevede un tempo di valutazione pari alle 4 ore più disturbate, durante il quale l'impianto a fune funziona continuamente. Di seguito, in Tabella 9 è riportato uno schema generale dello scenario in esame.

Tabella 9: Schema illustrativo dello scenario di studio, con indicazione della posizione delle sorgenti e dei ricettori. Il funzionamento dell'impianto è limitato al periodo di riferimento diurno.



5.4 VERIFICA DEI LIMITI DI PIANIFICAZIONE

5.4.1 *Calcolo e verifica dei limiti*

Per la verifica dei limiti di pianificazione, si confronta il contributo delle sorgenti sonore calcolato presso i vari recettori con i rispettivi limiti vigenti. La verifica è effettuata considerando solo le quattro ore più disturbate durante il periodo diurno, dato che non sono previste attività durante il periodo di riferimento notturno. L'impianto di risalita è in funzione solo per una parte del periodo di riferimento diurno e, nello specifico, dalle 8:30 alle 16:30. I risultati dei livelli calcolati presso le facciate maggiormente esposte di ogni singolo ricettore sono riportati di seguito, in Tabella 10, dove è anche evidenziato il confronto con i limiti vigenti. Dall'analisi dei risultati, emerge come le attività dell'impianto siano compatibili con il quadro normativo vigente in termini di limiti di pianificazione, dato che il LA_{eq} calcolato per le quattro ore più disturbate del periodo di riferimento diurno è ovunque inferiore ai limiti vigenti.

5.4.2 *Mappatura acustica dei livelli di pianificazione*

Di seguito, in Figura 4, è riportata la mappatura acustica dei livelli di pianificazione che rappresentano lo scenario di funzionamento dell'impianto a fune nelle quattro ore più disturbate del periodo di riferimento diurno, con le attività sonore delle stazioni di monte e di valle e con gli effetti acustici dei piloni di ritenuta e di appoggio. In Figura 5 e in Figura 6, inoltre, sono rappresentate in dettaglio le mappature acustiche dei livelli di pianificazione in corrispondenza della stazione di monte e di quella di valle. In generale, si osserva come le zone del fondovalle, più vicine all'impianto di risalita, siano quelle maggiormente esposte ai potenziali impatti, soprattutto per effetto della maggiore concentrazione dell'edificato. L'emissione della stazione di valle, a causa della configurazione geometrica dell'edificio, è caratterizzata da una spiccata direttività. Il fabbricato, infatti, ha un'unica apertura diretta verso sudovest, dalla quale parte la funivia. La rumorosità degli impianti, quindi, è confinata all'interno di un volume chiuso riflettente ed è quindi convogliata verso l'ambiente esterno attraverso quell'apertura. Gli edifici a nord e a est della stazione, quindi risultano essere schermati dalle emissioni della stazione di valle, mentre gli edifici più a ovest e più a sud sono quelli su cui si verifica l'impatto più sensibile. Le altre sorgenti, costituite sia dalla stazione di monte, sia dai sostegni di ritenuta e di appoggio, sono caratterizzate da una minore selettività geometrica della direzione di emissione. I pali di ritenuta, a causa della maggiore potenza sonora da cui sono caratterizzati, determinano un impatto che interessa un'area maggiore rispetto a quelli di sostegno.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/I, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Tabella 10: Livelli di immissione della sola sorgente in progetto espressi in dBA, valutati per tempo di valutazione pari alle 4 ore più disturbate del periodo di riferimento diurno. I valori sono analizzati in periodo di riferimento diurno e confrontati con i limiti di pianificazione. I livelli sonori sono calcolati a 1 m di distanza dalla facciata più esposta degli edifici ricettori, a una quota di 4 m dal piano di campagna locale e per gli edifici a valle a tutti i piani dell'edificio. I limiti risultano ovunque rispettati.

RICETTORE			PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (4 ORE PIÙ DISTURBATE)		
COD. RICETTORE	ALTEZZA RELATIVA	ESPOSIZ.	LIMITE DI PIANIFICAZIONE	LIVELLO DI PIANIFICAZIONE	DIFFERENZA
			LAeq - dBA	LAeq - dBA	ΔL - dB
R01	+2 m	Nord	55	49,1	-5,9
R01	+4 m	Nord	55	49,5	-5,5
R01	+6 m	Nord	55	49,8	-5,2
R01	+2 m	Ovest	55	49,7	-5,3
R01	+4 m	Ovest	55	50,1	-4,9
R01	+6 m	Ovest	55	50,4	-4,6
R02	+2 m	S/O	55	53,4	-1,6
R02	+4 m	S/O	55	53,3	-1,7
R02	+6 m	S/O	55	53,2	-1,8
R02	+10 m	S/O	55	53,1	-1,9
R02	+2 m	Ovest	55	54,3	-0,7
R02	+4 m	Ovest	55	54,2	-0,8
R02	+6 m	Ovest	55	54,1	-0,9
R02	+10 m	Ovest	55	54,0	-1,1
R03	+2 m	S/O	55	50,2	-4,8
R03	+4 m	S/O	55	50,2	-4,8
R03	+6 m	S/O	55	50,2	-4,8
R03	+2 m	Ovest	55	50,2	-4,8
R03	+4 m	Ovest	55	50,3	-4,7
R03	+6 m	Ovest	55	50,3	-4,7
R04	+4 m	N/O	50	40,4	-9,6
R04	+4 m	N/E	50	40,1	-9,9
R05	+4 m	Nord	50	40,5	-9,5
R06	+4 m	Ovest	50	39,8	-10,2
R06	+4 m	Nord	50	40,8	-9,2
R07	+4 m	Ovest	55	39,9	-15,1
R07	+4 m	N/O	55	39,4	-15,6
R07	+4 m	Nord	55	39,4	-15,6
R08	+4 m	Ovest	55	49,0	-6,0
R08	+4 m	N/O	55	48,3	-6,7
R08	+4 m	N/E	55	48,0	-7,0
R08	+4 m	S/O	55	48,9	-6,1
R09	+4 m	Est	55	44,7	-10,3
R10	+4 m	N/E	55	44,9	-10,1
R10	+4 m	Est	55	45,2	-9,8

ACUSTICA

RICETTORE			PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (4 ORE PIÙ DISTURBATE)		
COD. RICETTORE	ALTEZZA RELATIVA	ESPOSIZ.	LIMITE DI PIANIFICAZIONE	LIVELLO DI PIANIFICAZIONE	DIFFERENZA
			LAeq - dBA	LAeq - dBA	ΔL - dB
R10	+4 m	S/E	55	45,0	-10,0
R11	+4 m	S/E	55	47,2	-7,8
R11	+4 m	S/O	55	46,2	-8,8
R12	+4 m	Est	50	38,8	-11,2
R12	+4 m	Sud	50	39,3	-10,7
R13	+4 m	Est	50	42,5	-7,5
R13	+4 m	Sud	50	42,3	-7,7
R14	+4 m	Sud	50	44,1	-5,9
R15	+2 m	Sud	55	46,1	-8,9
R15	+4 m	Sud	55	46,7	-8,3
R15	+6 m	Sud	55	47,0	-8,0
R16	+2 m	Sud	55	42,4	-12,6
R16	+4 m	Sud	55	42,8	-12,2
R16	+6 m	Sud	55	43,1	-11,9
R16	+10 m	Sud	55	43,5	-11,5

5.5 VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE

5.5.1 Calcolo e verifica dei limiti

Per la verifica dei limiti di immissione, si confronta la somma dei contributi delle sorgenti sonore in progetto e di quelle attualmente presenti nella zona con i rispettivi limiti vigenti. La verifica è effettuata considerando solo le quattro ore più disturbate durante il periodo diurno, dato che non sono previste attività della nuova sorgente durante il periodo di riferimento notturno. Per la stima del contributo delle altre sorgenti presenti in zona, si fa riferimento ai valori rilevati durante la campagna di misura, descritta al capitolo 4. In particolare, i livelli LA_{eq} della misura presso i punti P1 e P2 sono stati adottati come riferimento per il livello ambientale attuale rispettivamente per i ricettori R01 e R02 e per i ricettori R15 e R16. Il livello L_{95} della misura presso il punto P3, che costituisce il contributo delle altre sorgenti al netto del traffico automobilistico, è stato adottato come livello ambientale di riferimento per i ricettori R03, R04, R05, R06, R12, R13 e R14 e, infine, il livello LA_{eq} della misura presso il punto P4 è stato adottato come riferimento per i ricettori R07, R08, R09, R10 e R11. Il contributo delle sorgenti già presenti in zona è stato sommato energeticamente al contributo delle sorgenti in progetto, già calcolato per la verifica del limite di pianificazione. Il livello ambientale risultante è stato confrontato con i limiti di immissione. In particolare, i risultati dei livelli calcolati presso le facciate maggiormente esposte di ogni singolo ricettore sono riportati di seguito, in Tabella II, dove è anche evidenziato il confronto con i limiti vigenti. Dall'analisi dei risultati, emerge come le attività dell'impianto siano completamente compatibili con il quadro normativo vigente in termini di limiti di immissione, dato che il LA_{eq} calcolato per il periodo di riferimento diurno è ovunque inferiore ai limiti vigenti.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Tabella II: Livelli di immissione della sorgente in progetto e delle sorgenti già esistenti nell'area espressi in dBA, valutati per tempo di valutazione pari alle 4 ore più disturbate del periodo di riferimento diurno. I valori sono analizzati in periodo di riferimento diurno e confrontati con i limiti di immissione. I livelli sonori sono calcolati a 1 m di distanza dalla facciata più esposta degli edifici ricettori, a una quota di 4 m dal piano di campagna locale e per gli edifici a valle a tutti i piani dell'edificio. I limiti risultano ovunque rispettati.

RICETTORE			PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (4 ORE PIÙ DISTURBATE)		
COD RICETTORE	ALTEZZA RELATIVA	ESPOSIZ.	LIMITE DI IMMISSIONE	LIVELLO DI IMMISSIONE	DIFFERENZA
			LAeq - dBA	LAeq - dBA	ΔL - dB
R01	+2 m	Nord	60	55,4	-4,6
R01	+4 m	Nord	60	55,5	-4,5
R01	+6 m	Nord	60	55,5	-4,5
R01	+2 m	Ovest	60	55,5	-4,5
R01	+4 m	Ovest	60	55,6	-4,4
R01	+6 m	Ovest	60	55,7	-4,3
R02	+2 m	S/O	60	56,8	-3,2
R02	+4 m	S/O	60	56,8	-3,2
R02	+6 m	S/O	60	56,7	-3,3
R02	+10 m	S/O	60	56,7	-3,3
R02	+2 m	Ovest	60	57,2	-2,8
R02	+4 m	Ovest	60	57,2	-2,8
R02	+6 m	Ovest	60	57,2	-2,8
R02	+10 m	Ovest	60	57,1	-2,9
R03	+2 m	S/O	60	50,5	-9,5
R03	+4 m	S/O	60	50,5	-9,5
R03	+6 m	S/O	60	50,5	-9,5
R03	+2 m	Ovest	60	50,5	-9,5
R03	+4 m	Ovest	60	50,5	-9,5
R03	+6 m	Ovest	60	50,6	-9,4
R04	+4 m	N/O	55	42,5	-12,5
R04	+4 m	N/E	55	42,3	-12,7
R05	+4 m	Nord	55	42,6	-12,4
R06	+4 m	Ovest	55	42,2	-12,8
R06	+4 m	Nord	55	42,8	-12,2
R07	+4 m	Ovest	60	52,4	-7,6
R07	+4 m	N/O	60	52,3	-7,7
R07	+4 m	Nord	60	52,3	-7,7
R08	+4 m	Ovest	60	53,8	-6,2
R08	+4 m	N/O	60	53,6	-6,4
R08	+4 m	N/E	60	53,5	-6,5
R08	+4 m	S/O	60	53,8	-6,2
R09	+4 m	Est	60	52,8	-7,2
R10	+4 m	N/E	60	52,9	-7,1
R10	+4 m	Est	60	52,9	-7,1
R10	+4 m	S/E	60	52,9	-7,1
R11	+4 m	S/E	60	53,3	-6,7

RICETTORE			PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (4 ORE PIÙ DISTURBATE)		
COD RICETTORE	ALTEZZA RELATIVA	ESPOSIZ.	LIMITE DI IMMISSIONE	LIVELLO DI IMMISSIONE	DIFFERENZA
			LAeq - dBA	LAeq - dBA	ΔL - dB
R11	+4 m	S/O	60	53,1	-6,9
R12	+4 m	Est	55	41,6	-13,4
R12	+4 m	Sud	55	41,9	-13,1
R13	+4 m	Est	55	43,9	-11,1
R13	+4 m	Sud	55	43,8	-11,2
R14	+4 m	Sud	55	45,1	-9,9
R15	+2 m	Sud	60	54,2	-5,8
R15	+4 m	Sud	60	54,3	-5,7
R15	+6 m	Sud	60	54,4	-5,6
R16	+2 m	Sud	60	53,8	-6,2
R16	+4 m	Sud	60	53,9	-6,1
R16	+6 m	Sud	60	53,9	-6,1
R16	+10 m	Sud	60	53,9	-6,1

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it



Figura 4. Mappatura acustica dei livelli di pianificazione. Scenario progettuale: impianto a fune con funzionamento tra le 8.30 e le 18.30. Mappatura dei livelli di pianificazione nelle quattro ore più disturbate del periodo di riferimento clima.

ACUSTICA

TERA acustica
Via dei Saltori 37/1 38121 Trento
Tel 0461 931784 www.tera-group.it

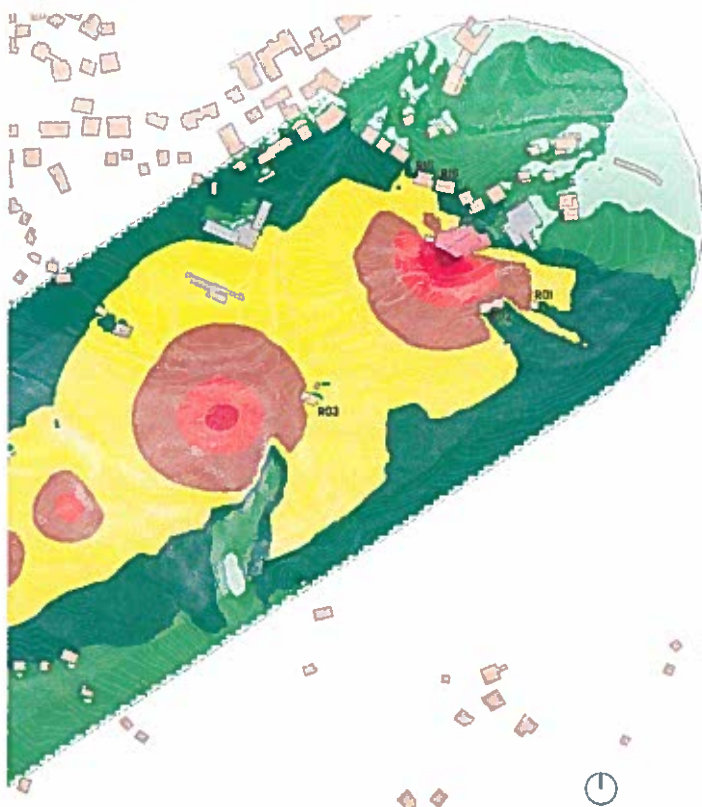


Figura 5: Mappatura acustica dei livelli di pianificazione. Vista ravvicinata sulla stazione di valle.



Figura 6: Mappatura acustica dei livelli di pianificazione. Vista ravvicinata sulla stazione di monte.

ACUSTICA

© TERRA acustica
Via dei Sotani 37/1, 01021 L'Orto
Tel. +39 071 331134 - www.terra-acustica.it

6. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce lo studio previsionale dell'impatto acustico atteso per effetto della sostituzione e spostamento dell'attuale seggiovia biposto S. Cristina-Monte Pana con una nuova cabinovia ad agganciamento automatico a 10 posti nei comuni di Santa Cristina Val Gardena e di Selva di Val Gardena, in provincia di Bolzano.

6.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO

Si valuta la compatibilità delle emissioni con il quadro legislativo vigente in materia di inquinamento da rumore, analizzando i risultati delle simulazioni effettuate mediante l'impiego di un software di modellazione tridimensionale della propagazione del suono. Le analisi effettuate sono impostate sulla base del quadro normativo vigente in materia di inquinamento acustico, definito, nelle sue linee essenziali, dalla L.P. 20/2004 [10].

6.2 ELEMENTI DELLO STUDIO

6.2.1 Sorgenti sonore

Le sorgenti sonore previste in progetto sono individuate da stazione di valle, stazione di monte, piloni di ritenuta e piloni di appoggio. I valori di potenza sonora delle sorgenti sono ricavati da dati ottenuti da rilievi strumentali presso sorgenti assimilabili a quelle in progetto, effettuati a distanza nota dalla fonte emissiva in campo aperto e forniti da uno dei principali costruttori di impianti a fune. Questi dati sono stati integrati con le misure effettuate in una campagna di monitoraggio del 2011 presso un impianto a fune simile a quello in progetto. Negli scenari di studio, si valuta il funzionamento in maniera contemporanea delle sorgenti per un periodo di valutazione pari alle 4 ore più disturbate del periodo di riferimento diurno.

6.3 RISULTATI DELLO STUDIO

Con le ipotesi descritte, le emissioni dell'impianto risultano essere compatibili con il quadro normativo di riferimento. In particolare, si verifica il completo rispetto dei limiti di pianificazione e dei limiti di immissione.

TRENTO, GENNAIO 2022



ing. Matteo AGOSTINI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
Lorenzo TOMASELLI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
ing. Elena MARGESIN
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

ACUSTICA

7. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

7.1 NORMATIVA NAZIONALE

- [1] D.P.C.M. 1 marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- [2] L. 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e ss.mm.ii. ;
- [3] D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- [4] D.P.C.M. 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- [5] D.M. 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- [6] D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- [7] D.P.C.M. 16 aprile 1999, n. 215, "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi";
- [8] D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- [9] D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161";

7.2 NORMATIVA PROVINCIALE

- [10] L. P. 5 dicembre 2012, n. 20, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";

7.3 BIBLIOGRAFIA TECNICA DI RIFERIMENTO

- [11] D. BERTONI ET AL. (2007), "Impatto e clima acustico: metodologie di elaborazione e procedure di valutazione", Modena, Associazione Italiana di Acustica;
- [12] D. BERTONI ET AL. (1988), "Il rumore urbano e l'organizzazione del territorio", Bologna, Ed. Pitagora;
- [13] D. BERTONI ET AL. (1988), "Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione", Bologna, Ed. Pitagora;
- [14] G. BRAMBILLA ET AL. (2005), "Dalla classificazione acustica del territorio al risanamento", Bologna, Associazione Italiana di Acustica;
- [15] K. A. HOOVER (1999), "Compendio di acustica", Milano, Ed. Giorgio Campolongo;
- [16] R. LAZZARIN, M. STRADA (2001) "Elementi di acustica tecnica", Padova, ed. CLEUP;
- [17] G. LICITRA, M. PAVIOTTI (2004), "Improved methods for the assessment of the generic impact of noise in the environment", Pisa, Associazione Italiana di Acustica;
- [18] G. LUVRANO, B. VURRO (2011), "L'inquinamento acustico", Roma, EPC Editore;
- [19] R. SPAGNOLO (2005), "Manuale di acustica" Torino, UTET;
- [20] R. SPAGNOLO (2014), "Manuale di acustica applicata" Torino, Città studi edizioni.

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

ALLEGATI ALLA RELAZIONE
TECNICA

ACUSTICA

○ TERA acustica
Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
Tel 0461 931764 www.tera-group.it

ACUSTICA




○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/I, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

8. CENSIMENTO DEI RICETTORI

Tabella 12: identificazione dei ricettori residenziali potenzialmente più esposti alle emissioni dell'impianto funiviario in progetto.

IDENTIFICAZIONE RICETTORE	DESCRIZIONE RICETTORE
	<p>RICETTORE R01</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 74 m dalla stazione di valle</p>
	<p>RICETTORE R02</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 50 m dalla stazione di valle</p>
	<p>RICETTORE R03</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 200 m dalla stazione di valle e a circa 80 m dal palo di ritenuta R2</p>




IDENTIFICAZIONE RICETTORE	DESCRIZIONE RICETTORE
	<p>RICETTORI R04 ED R05</p> <p>Tipologia: edifici residenziali Posizione: a circa 110 m dal palo di sostegno S4</p>
	<p>RICETTORE R06</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 110 m dal palo di sostegno S4</p>
	<p>RICETTORE R07</p> <p>Tipologia: edificio residenziale-ricettivo Posizione: a 260 m dalla stazione di monte</p>

ACUSTICA



○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/I, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

IDENTIFICAZIONE RICETTORE	DESCRIZIONE RICETTORE
	<p>RICETTORE R08</p> <p>Tipologia: edificio residenziale-ricettivo Posizione: a circa 129 m dalla stazione di monte</p>
	<p>RICETTORI R9, R10 ED R11</p> <p>Tipologia: edifici residenziali-ricettivi Posizione: a circa 140 m dalla stazione di monte</p>
	<p>RICETTORE R12</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 130 m dal palo di sostegno S4</p>

ACUSTICA

IDENTIFICAZIONE RICETTORE	DESCRIZIONE RICETTORE
	<p>RICETTORE R13</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 90 m dal palo di sostegno S4</p>
	<p>RICETTORE R14</p> <p>Tipologia: edificio residenziale Posizione: a circa 80 m dal palo di sostegno S3</p>
	<p>RICETTORE R15 ED R16</p> <p>Tipologia: edifici residenziali Posizione: a circa 40 m dalla stazione di valle</p>

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

9. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURA

9.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Ai sensi del D.M. 16/03/1998 [5], la strumentazione impiegata soddisfa le specifiche della classe I, in accordo alle norme IEC 60651, IEC 60804, IEC 60942 e IEC 61260. Di seguito, sono riportate le caratteristiche della strumentazione di misura e i parametri impostati per le misure e per le analisi in frequenza in terze di ottava. All'inizio e al termine di ogni ciclo di misura, la strumentazione è stata calibrata, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale del calibratore. I certificati di taratura sono disponibili in visione presso lo studio dello scrivente.

FONOMETRI				
STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N. SERIE	TARATURA
MICROFONO	PCB	PCB377B02	108002	30/09/2021
FONOMETRO	Larson Davis	831	1569	30/09/2021
PREAMPLIF.	PCB	PRM 831	012145	30/09/2021
FILTRI	PCB	831-PRM 831	1569-012145	30/09/2021
MICROFONO	PCB	PCB377B02	109145	20/04/2020
FONOMETRO	Larson Davis	831	1679	20/04/2020
PREAMPLIF.	PCB	PRM 831	012479	20/04/2020
FILTRI	PCB	831-PRM 831	1679-012479	20/04/2020
CALIBRATORE	Larson Davis	CAL200	6217	30/09/2021
IMPOSTAZIONI				
PONDERAZIONE IN FREQUENZA	Curva A			
CORREZIONE DI INCIDENZA SONORA	Frontal (in esterno)			
FONDO SCALA	Variabile, in funzione del segnale monitorato			
INCERTEZZA STRUMENTALE MASSIMA	±0,7 dB			



9.2 DATI METEO

Andamento negli ultimi 7 giorni (06/01/2022 - 13/01/2022)

Temperatura dell'aria



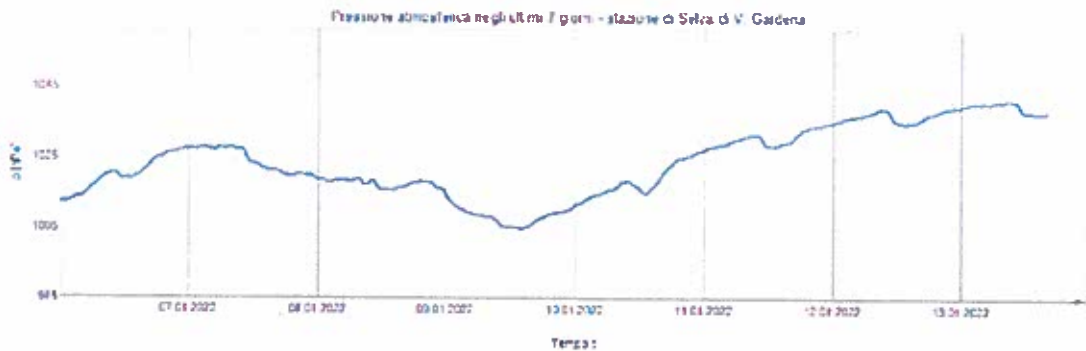
Precipitazioni



Umidità relativa



Pressione atmosferica





ACUSTICA

TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

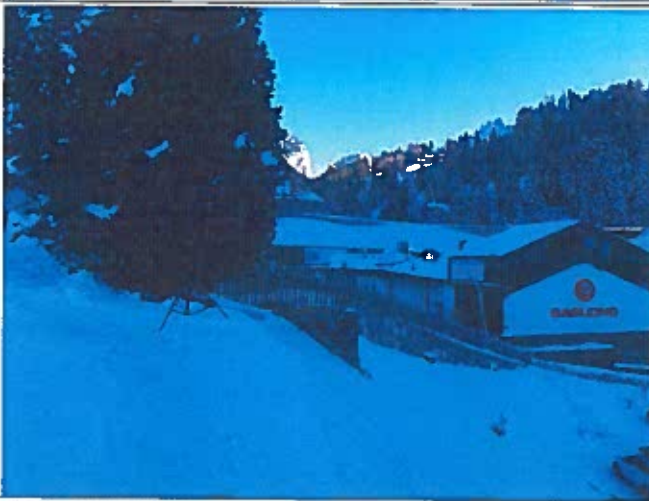
9.3 SCHEDE DEI PUNTI DI MISURA

MISURA 01	P1
	<p>CODICE PUNTO: P1</p> <p>CODICE MISURE: MISURA 01</p> <p>CLASSE ACUSTICA: Classe III</p> <p>LOCALIZZAZIONE: località Ruacia, in corrispondenza del ricettore residenziale R02</p> <p>SORGENTI SONORE: impianti di risalita esistenti (cabinovia Saslong)</p> <p>UBICAZIONE FONOMETRO: altezza 1,5 m dal terreno</p> <p>OBIETTIVO: caratterizzazione del clima acustico</p>
<p>INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO</p>	
	

ACUSTICA

MISURA 02

P2

**CODICE PUNTO:** P2**CODICE MISURE:** MISURA 02**CLASSE ACUSTICA:** Classe III**LOCALIZZAZIONE:** località Ruacia, in corrispondenza del ricevitore residenziale R15**SORGENTI SONORE:** impianti di risalita esistenti (cabinovia Saslong) e parcheggio impianti**UBICAZIONE FONOMETRO:** altezza 1,5 m dal terreno**OBIETTIVO:** caratterizzazione del clima acustico

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO

**ACUSTICA** TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

MISURA 03

P3



CODICE PUNTO: P3

CODICE MISURE: MISURA 03

CLASSE ACUSTICA: Classe II

LOCALIZZAZIONE: strada per il Monte Pana, in corrispondenza del gruppo di ricettori residenziali R04, R05, R06

SORGENTI SONORE: traffico stradale

UBICAZIONE FONOMETRO: altezza 1,5 m dal terreno


OBIETTIVO: caratterizzazione del clima acustico



INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO



ACUSTICA

 TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

MISURA 04

P4



CODICE PUNTO: P4

CODICE MISURE: MISURA 04

CLASSE ACUSTICA: Classe III

LOCALIZZAZIONE: strada per il Monte Pana, in corrispondenza del gruppo di ricettori residenziali R09 ed R10

SORGENTI SONORE: traffico stradale e rumorosità impianti

UBICAZIONE FONOMETRO: altezza 1,5 m dal terreno

OBIETTIVO: caratterizzazione del clima acustico

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO



ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/ 81110

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

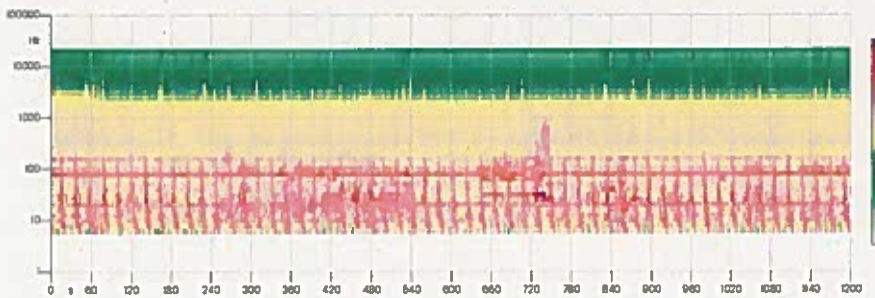
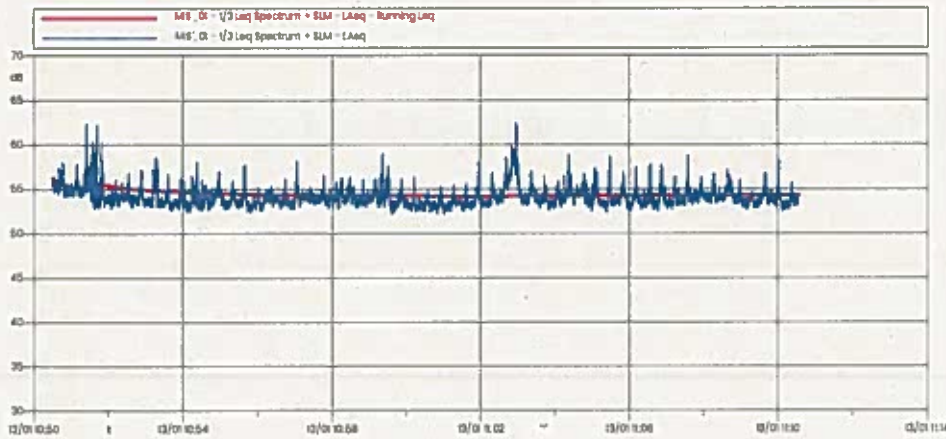
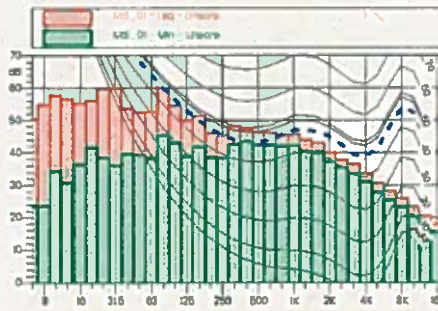
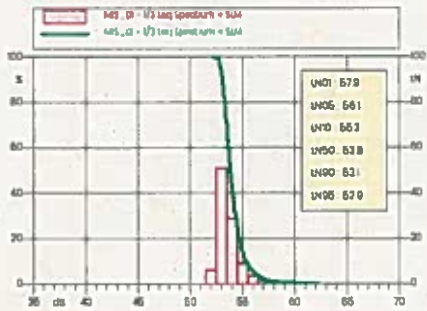
9.4 SCHEDE DELLE MISURE

PUNTO P1 - MISURA M01

Nome misura: M01_01
 Località: Loc. Ruocla - Ricettore R02
 Strumentazione: 831 0001569
 Durata misura [s]: 1202
 Nome operatore: M.A.
 Data, ora inizio misura: 13/01/2022 10:50:31
 Data, ora fine misura: 13/01/2022 11:10:33

M01_01 Leq - lineare					
dB		dB		dB	
8.3 Hz	92.9 dB	100 Hz	54.8 dB	1000 Hz	43.0 dB
9 Hz	94.8 dB	125 Hz	49.9 dB	2000 Hz	40.0 dB
10 Hz	87.7 dB	160 Hz	51.8 dB	2500 Hz	39.8 dB
12.5 Hz	98.8 dB	200 Hz	48.0 dB	3750 Hz	38.4 dB
16 Hz	98.1 dB	250 Hz	45.4 dB	5000 Hz	37.7 dB
20 Hz	98.0 dB	315 Hz	48.3 dB	6300 Hz	36.7 dB
25 Hz	98.7 dB	400 Hz	47.6 dB	8100 Hz	36.3 dB
31.5 Hz	90.8 dB	500 Hz	49.4 dB	10000 Hz	36.0 dB
40 Hz	83.8 dB	630 Hz	46.3 dB	12500 Hz	33.4 dB
50 Hz	82.8 dB	800 Hz	45.7 dB	15600 Hz	30.7 dB
63 Hz	82.8 dB	1000 Hz	45.1 dB	20000 Hz	28.0 dB
80 Hz	80.0 dB	1250 Hz	44.8 dB	25000 Hz	26.9 dB

L_{eq} = 54.2 dB



ACUSTICA

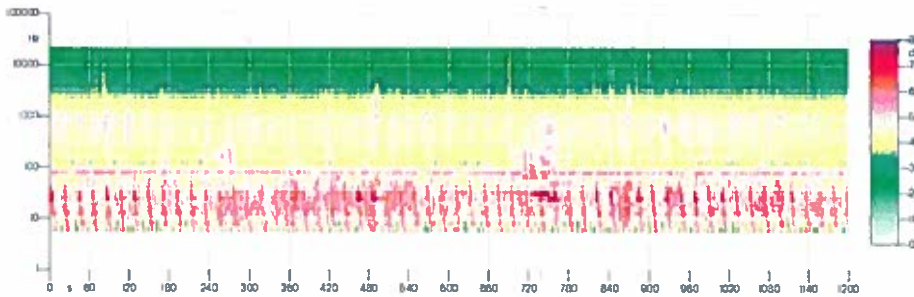
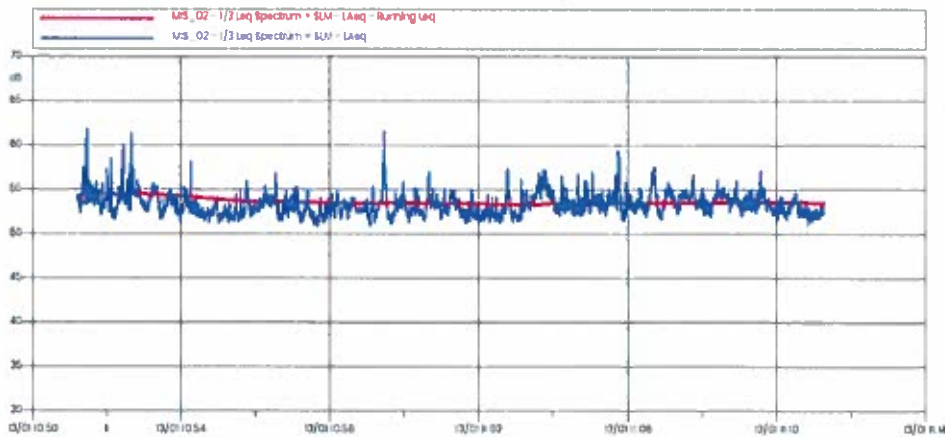
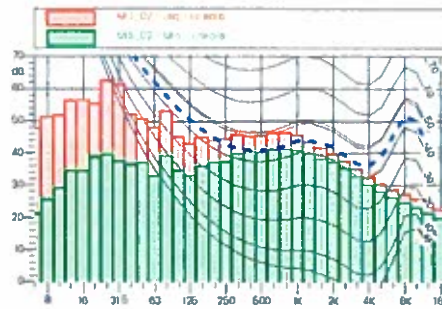
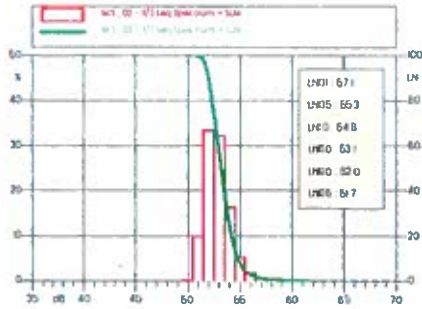
TERA acustica
 Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
 Tel 0461 931764 www.tera-group.it

PUNTO P2 - MISURA M02

Nome misura: MIS_02
 Località: Loc. Ruocla - Ricettore RI5- RI6
 Strumentazione: 831 000679
 Durata misura [s]: 2011
 Nome operatore: LT
 Data, ora inizio misura: 13/01/2022 10:51:16
 Data, ora fine misura: 13/01/2022 11:11:17

$L_{Aeq} = 53.5 \text{ dB}$

MIS_02					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
8.3 Hz	47.7 dB	100 Hz	46.3 dB	800 Hz	41.0 dB
9 Hz	52.2 dB	125 Hz	51.7 dB	1000 Hz	38.8 dB
10 Hz	51.7 dB	150 Hz	45.1 dB	1250 Hz	37.3 dB
12.5 Hz	54.3 dB	200 Hz	44.0 dB	1500 Hz	35.7 dB
15 Hz	54.4 dB	250 Hz	44.7 dB	2000 Hz	37.7 dB
20 Hz	55.3 dB	315 Hz	45.9 dB	3000 Hz	30.8 dB
25 Hz	62.6 dB	400 Hz	45.3 dB	4000 Hz	20.8 dB
31.5 Hz	57.2 dB	500 Hz	45.7 dB	5000 Hz	27.1 dB
40 Hz	52.1 dB	630 Hz	46.3 dB	6300 Hz	25.8 dB
50 Hz	50.8 dB	800 Hz	48.4 dB	8000 Hz	24.4 dB
63 Hz	48.1 dB	1000 Hz	48.7 dB	10000 Hz	23.4 dB
80 Hz	53.1 dB	1250 Hz	43.6 dB	12500 Hz	21.3 dB



ACUSTICA

OTERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

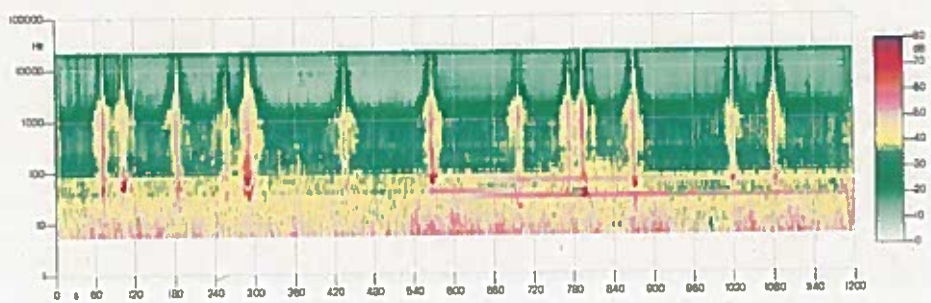
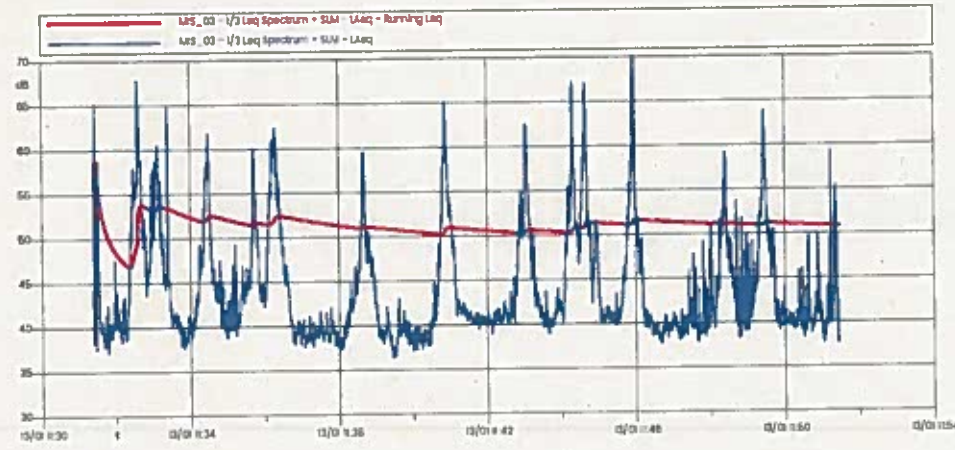
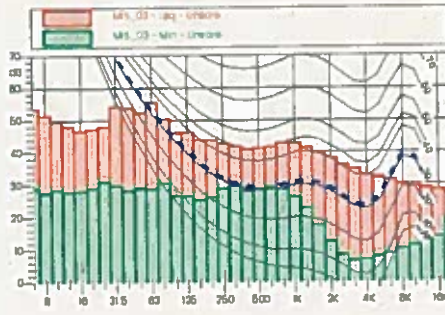
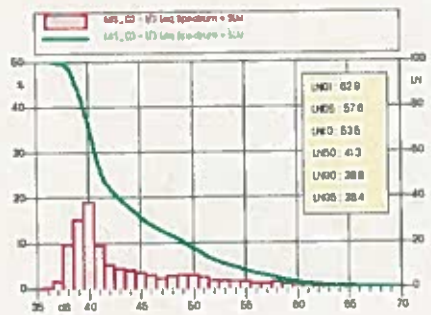
Tel 0461 931764 www.tera-group.it

PUNTO P3 - MISURA M03

Nome misura: M03_03
 Località: Strada per Monte Pana - Ricettore R04
 Strumentazione: 831 0001679
 Durata misura [s]: 1202.0
 Name operator: L.T.
 Data, ora inizio misura: 13/01/2022 11:31:25
 Data, ora fine misura: 13/01/2022 11:51:27

M03_03					
Leq - Lineare					
	dB		dB	dB	
0.3 Hz	53.7 dB	100 Hz	48.0 dB	8000 Hz	43.0 dB
0.6 Hz	51.6 dB	125 Hz	48.9 dB	10000 Hz	39.3 dB
1 Hz	48.4 dB	160 Hz	43.9 dB	12500 Hz	38.2 dB
1.6 Hz	48.1 dB	200 Hz	43.8 dB	16000 Hz	34.6 dB
2.5 Hz	48.8 dB	250 Hz	42.9 dB	20000 Hz	33.0 dB
4 Hz	47.9 dB	315 Hz	41.8 dB	25000 Hz	32.1 dB
6.3 Hz	47.9 dB	400 Hz	41.0 dB	31500 Hz	31.3 dB
10 Hz	54.3 dB	500 Hz	41.1 dB	40000 Hz	30.1 dB
16 Hz	53.4 dB	630 Hz	41.5 dB	50000 Hz	29.4 dB
25 Hz	53.7 dB	800 Hz	42.9 dB	63000 Hz	28.9 dB
40 Hz	55.8 dB	1000 Hz	42.8 dB	80000 Hz	28.3 dB
63 Hz	55.8 dB	1250 Hz	42.8 dB	100000 Hz	28.3 dB
100 Hz	53.3 dB	1600 Hz	41.4 dB	125000 Hz	27.8 dB

L_{eq} = 50.8 dB



ACUSTICA

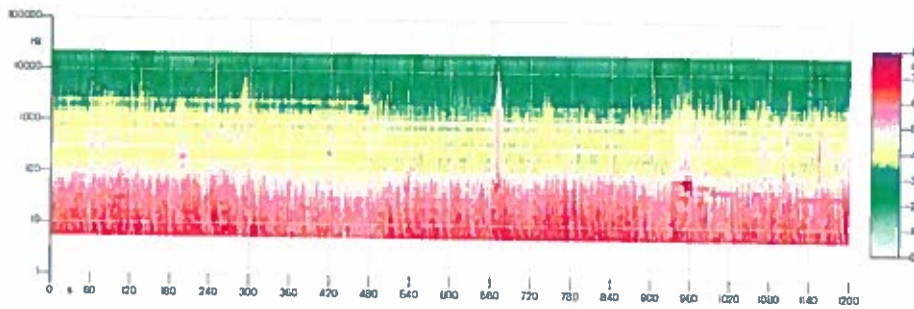
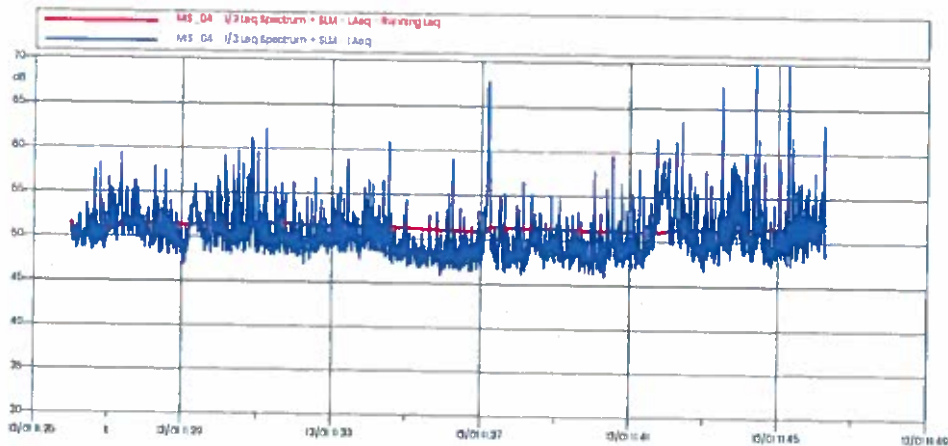
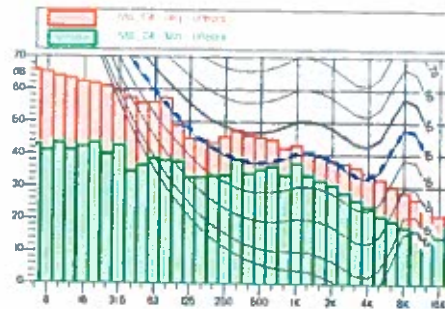
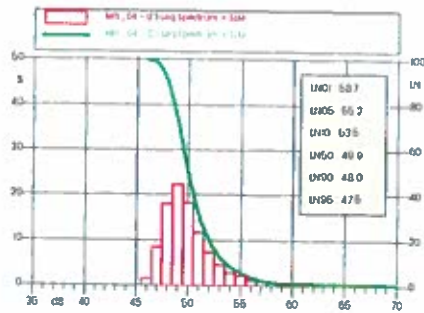
○ TERA acustica
 Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
 Tel 0461 931764 www.tera-group.it

PUNTO P4 - MISURA M04

Nome misura: MIS_04
 Località: Monte Pomis - Ricettore #09
 Strumentazione: B31 0001569
 Durata misura [s]: 014.2
 Nome operatore: M.A.
 Data, ora inizio misura: 13/01/2022 11:28:01
 Data, ora fine misura: 13/01/2022 11:46:13

$L_{Aeq} = 52.1$ dB

MIS_04					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
8.2 Hz	66.1 dB	100 Hz	49.1 dB	1000 Hz	29.4 dB
9 Hz	65.9 dB	125 Hz	46.1 dB	2000 Hz	19.2 dB
10 Hz	64.1 dB	160 Hz	44.6 dB	2500 Hz	17.4 dB
12.5 Hz	61.5 dB	200 Hz	43.5 dB	3150 Hz	16.1 dB
16 Hz	62.0 dB	250 Hz	45.5 dB	4000 Hz	14.9 dB
20 Hz	62.0 dB	315 Hz	47.5 dB	5000 Hz	12.8 dB
25 Hz	61.0 dB	400 Hz	46.0 dB	6300 Hz	10.1 dB
31.5 Hz	60.6 dB	500 Hz	45.4 dB	8000 Hz	10.4 dB
40 Hz	61.5 dB	630 Hz	44.7 dB	10000 Hz	10.3 dB
50 Hz	63.0 dB	800 Hz	42.0 dB	12500 Hz	11.1 dB
63 Hz	60.1 dB	1000 Hz	43.0 dB	16000 Hz	11.2 dB
80 Hz	61.9 dB	1250 Hz	41.1 dB	20000 Hz	10.4 dB



ACUSTICA

TERA acustica

Via dei Solteri 37/I, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

10. DATI ACUSTICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

10.1 DATI LEITNER

Created by		Form
Date	N°Rev: 00	Versuchsbericht
19 08 2014	TD VM 001 DE	

Verteiler: Erharter Klaus

Lärmmessung: Anlage GD10 Pfannspitze

1. Messort:

Die Messungen wurden am 28.03.2018 an der Anlage GD10 Pfannspitze durchgeführt.

2. Messzweck:

Die Messungen dienen zur allgemeinen Beurteilung der Lärmentwicklung für Seilförderanlagen.

3. Messdurchführung:

Die Messpunkte sind in den nachfolgenden Skizzen eingetragen. In der Talstation ist die erste Stütze als Teil der Station anzusehen (in den Skizzen bereits berücksichtigt).

- Messhöhe ca. 1,2 m
- Messdauer 30 Sekunden
- Schallanalysator Brüel&Kjaer Typ 2250
- Anlagengeschwindigkeit 6 m/s
- Abstand jeweils 5 m und 20 m (in den Skizzen eingetragen, eventuelle Abstandsabweichungen sind in den Tabellen rot markiert)
- Messung eines Kontrollpunktes in einem Abstand von 50 m (Nr. 17). Dieser Messpunkt kann so gewählt werden, dass er gut erreichbar ist.

Weiterbedingungen	
Wetter	stark Bewölkt
Schneeverhältnisse	Pulverschnee
Umgebungstemperatur	Tal 2°C; Berg -1,5°C

Date	Issued	Rev.	Test Nr.	File	
05 04 2018	Kurt Eisendle	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lärmmessung GD10 Pfannspitze	
Template: CL_template_EN Issued by: QM		Current template available in: Document must be archived? Archive department		Yes <input checked="" type="checkbox"/>	Page 1/8
				No <input type="checkbox"/>	

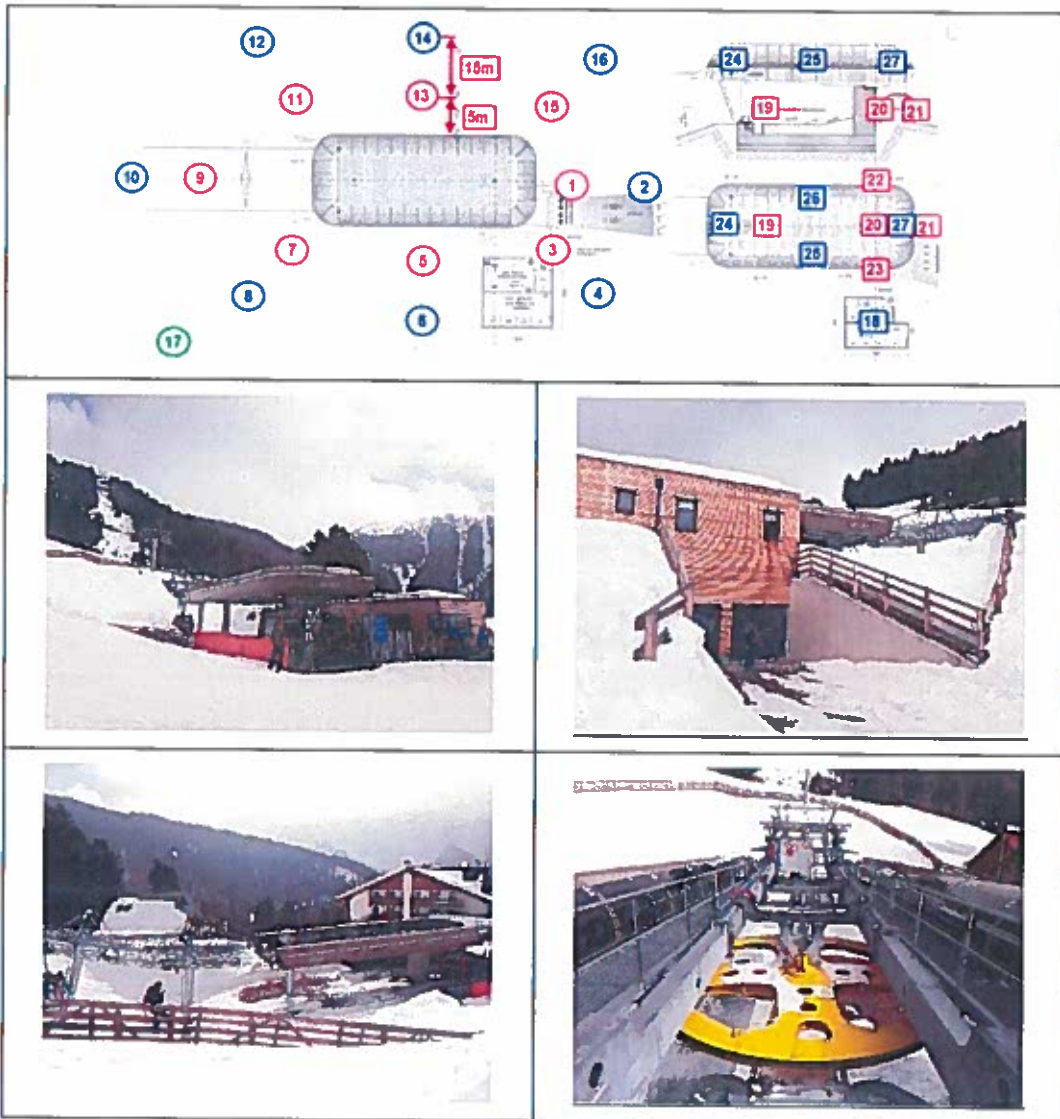


Created by		Form
Date	N°Rev 00	Versuchsbericht
19 09 2014	TD WI 001 DE	

4. Messpunkte:

Messpunkte Talstation:

Die Stütze wird als Teil der Station angeschaut und in der Messung mit einbezogen.



Date	Issued	Rev	Test Nr	File
05 04 2018	Kurt Eisende	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lärmmessung GD10 Pfannspitze
Template: CL_template_EN Issued by: QM		Current template available in Document must be archived? Archive department:		Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
				Page 2/8



ACUSTICA

TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Created by:		Form	
Date:	N°Rev. 00	Versuchsbericht	
19.08.2014	TD WI 001 DE		

Messpunkte Bergstation:

The top part of the image shows a technical drawing of a mountain station with various measurement points marked with numbers in circles (1-30). Dimensions of 15m and 5m are indicated. Below the drawing are four photographs: the top-left shows the station's exterior in a snowy landscape; the top-right shows a group of people standing near the station; the bottom-left shows a close-up of the station's roof; the bottom-right shows the interior of the station with a red structure and railings.

Date:	Issued	Rev.	Test Nr.	File:
05.04.2018	Kurt Eisenle	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lämmessung GD10 Pfannspitze
Template: CL_template_EN Issued by: QM		Current template available in: Document must be archived? Archive. department		Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
				Page 3/8



ACUSTICA

○ TERA acustica
 Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
 Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Created by		Form	
Date	N°Rev 00	Versuchsbericht	
19.08.2014	TD WI 001 DE		

Messpunkte Stütze Nr.7:

① Kontrollpunkt 50m Richtung frei wählbar

Messpunkte Stütze Nr.9:

① Kontrollpunkt 50m Richtung frei wählbar

Date	Issued	Rev	Test Nr	File		
05.04.2018	Kurt Eisendle	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lärmmessung GD10 Pfannspitze		
Template: CL_template_EN Issued by: QM			Current template available in Document must be archived? Archive: department		Yes	<input type="checkbox"/>
					No	<input type="checkbox"/>
						Page 4/8



ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/I, 38121 Trento

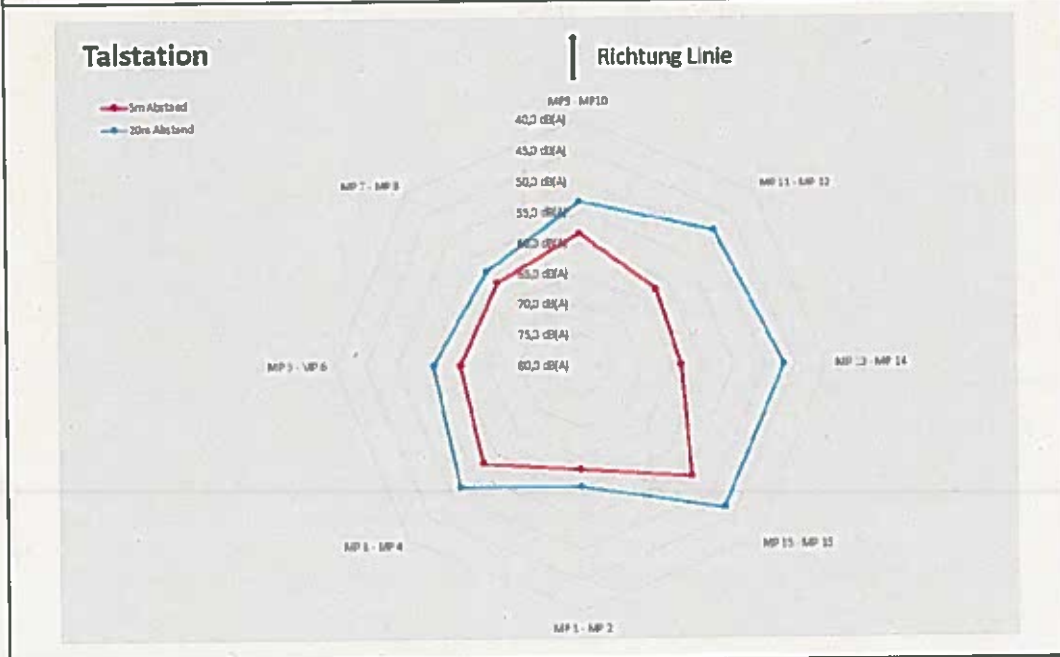
Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Created by:		Form	
Date:	N°Rev. 00	Versuchsbericht	
19.08.2014	TD VM 001 DE		

5. Auswertung:
 In den folgenden Tabellen ist der LAeq für die oben angegebenen Messpunkte angeführt:

Messdaten Talstation:			EMITTENT:	
Abstand [m]	Messpnt	[Laeq]	Messpnt	[Laeq]
5	MP 1	63	MP 17	53,9
	MP 3	57,4	MP 18	47,6
	MP 5	60,4	MP 19	67,7
	MP 7	60,8	MP 20	66,5
	MP 9	58,5	MP 21	63
	MP 11	62,5	MP 22	62,9
	MP 13	61,5	MP 23	65,8
	MP 15	54,4	MP 24	73,2
20	MP 2	60,2	MP 25	67,2
	MP 4	52	MP 26	68,8
	MP 6	55,9	MP 27	69,8
	MP 8	58,3		
	MP 10	53,4		
	MP 12	49		
	MP 14	46,8		
	MP 16	47		

Anlagentyp	GD10
Baujahr	2016
Talstation	Umlenk - Spannstation
Überdachungstyp	Nieder
Antrieb	
Nominalgeschwindigkeit	6 m/s
Schräge Länge Bahn	1714 m
Höhenunterschied	554 m
Fahrzeugtyp	GD10 Diamond

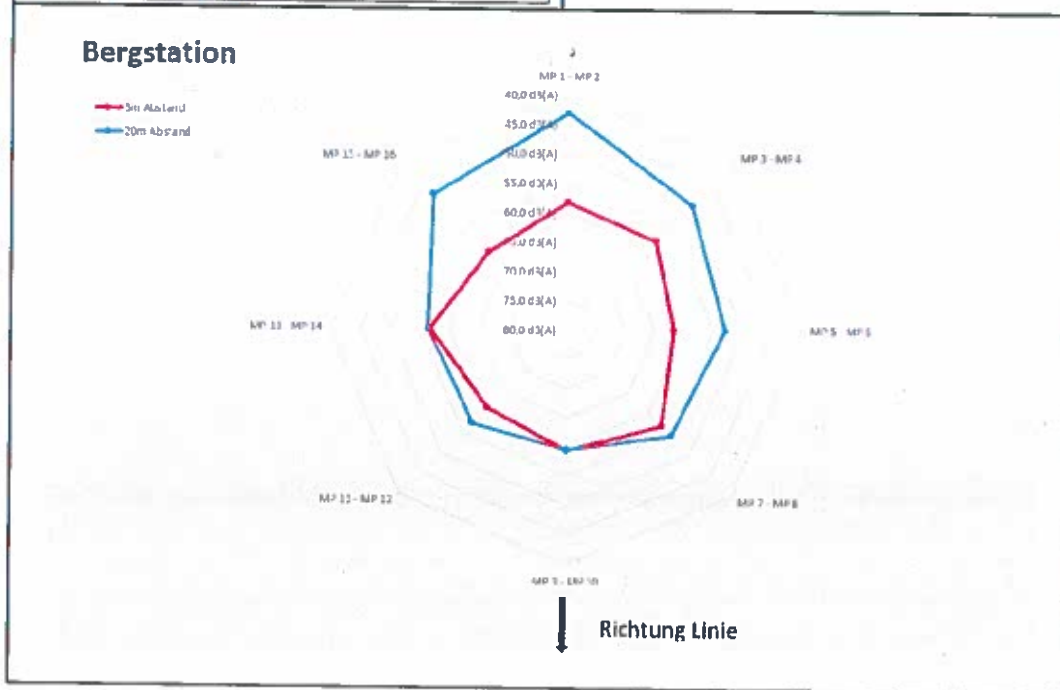


Date: 05.04.2018	Issued: Kurt Eisende	Rev: 00	Test Nr: TR 27 180405	File: TR 27 180405 Lärmmessung GD10 Pfannspitz
Template: CL_template_EN Issued by: OM		Current template available in: Document must be archived? Archive: department		Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>



Created by		Form
Date	N°Rev 00	Versuchsbericht
19.08.2014	TDWI 001 DE	

Messdaten Bergstation:			EMITTENT:			
5	Abstand (m)	Messpnt [Laeq]	Messpnt	[Laeq]	Anlagentyp	GD10
		MP 1 58,3	MP 17	50	Baujahr	2016
		MP 3 58,5	MP 18	46,3	Bergstation	Antrieb - Fix
		MP 5 61,7	MP 19	69,6	Überdachungstyp	Hoch
		MP 7 56,9	MP 20	68,8	Antrieb	Directdrive LD10
		MP 9 59,4	MP 21	62,5	Nominalgeschwindigkeit	6 m/s
		MP 11 61	MP 22	65,4	Schräge Länge Bahn	1714 m
		MP 13 58,6	MP 23	66,2	Höhenunterschied	554 m
20		MP 15 61,3	MP 24	77,1	Fahrzeugtyp	GD10 Diamond
		MP 2 43,1	MP 25	79,8		
		MP 4 49,8	MP 26	77		
		MP 6 52,9	MP 27	76,7		
		MP 8 53,6				
		MP 10 59,5				
		MP 12 57,3				
		MP 14 56,3				
	MP 16 47,5					



Date	Issued	Rev	Test Nr	File
05.04.2018	Kurt Eisendle	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lärmmessung GD10 Pfannsttze
Template CL_template_EN Issued by QM		Current template available in Document must be archived? Archive department		Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>



ACUSTICA

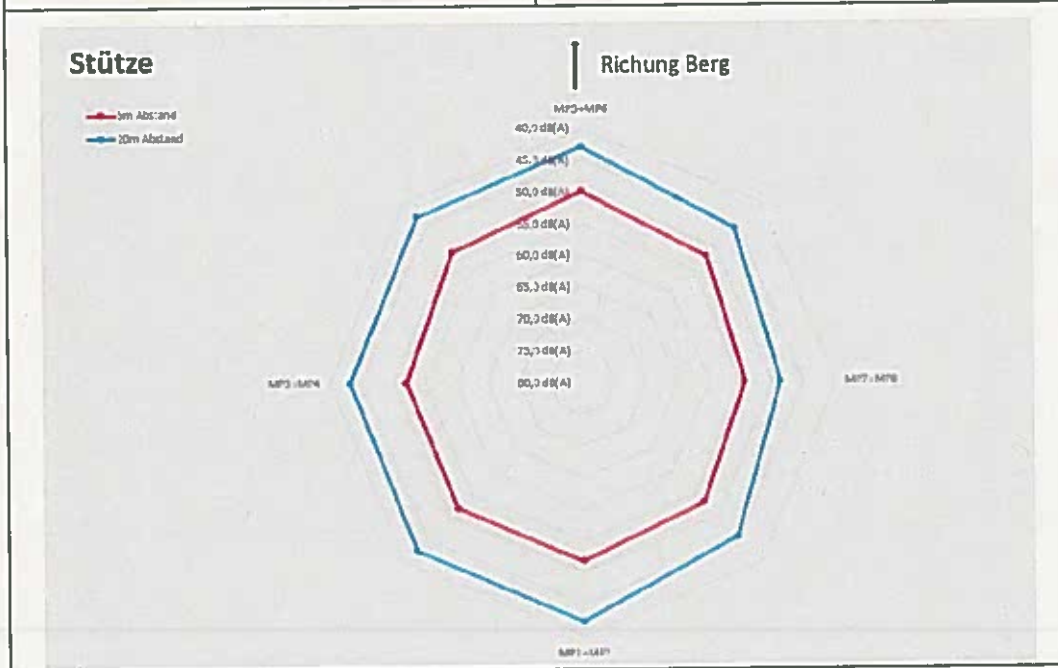
TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Created by		Form	
Date	N°Rev. 00	Versuchsbericht	
19.08.2014	TD WM 001 DE		

Messdaten Stütze:			EMITTENT:	
Abstand [m]	Messpunkt	[Laeq]	Stütze	C7 10
5	MP 1	51,80	Typ Rollenbatterie	Tragbatterie
	MP 3	52,10	Höhe	13,58 m
	MP 5	49,90	Anzahl Rollen Auffahrt	10
	MP 7	54,20	Anzahl Rollen Talfahrt	10
20	MP 2	42,20	Nominalgeschwindigkeit	6 m/s
	MP 4	43,10	Schräge Länge Bahn	1714 m
	MP 6	42,90	Höhenunterschied	554 m
	MP 8	48,60		
KP	MP 9	42,20		

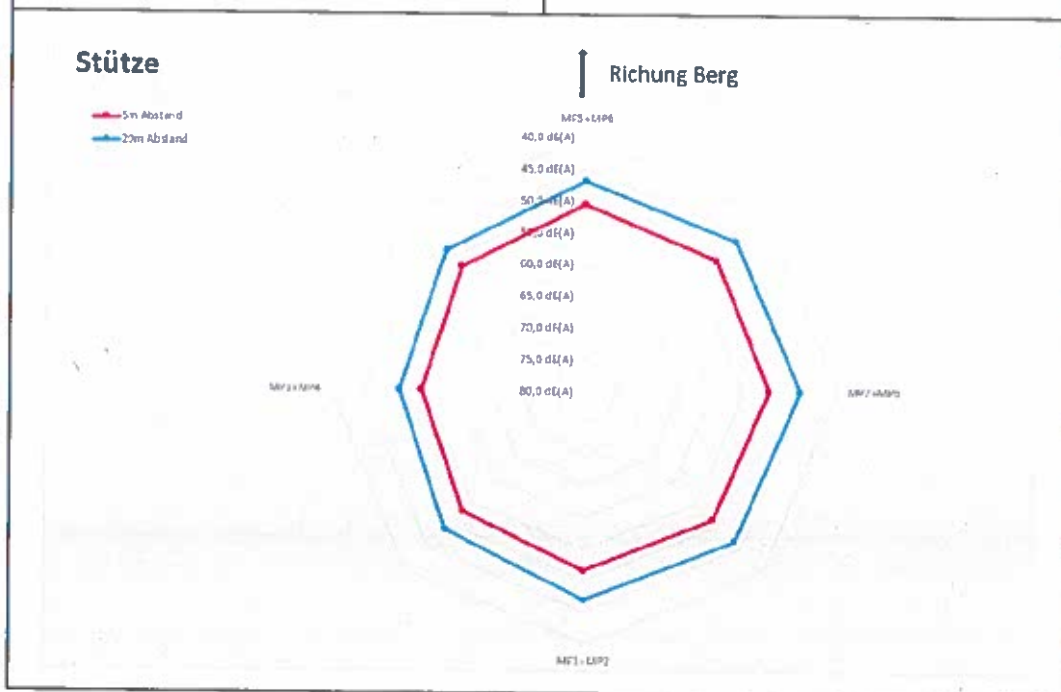


Date	Issued	Rev	Test Nr	File
05.04.2018	Kurt Eisendle	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lärmessung GD 10 Pfannspitze
Template: CL_template_EN Issued by: OM		Current template available in: Document must be archived? Archive department		Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>



Created by		Form	
Date	N°Rev.: 00	Versuchsbericht	
19.08.2014	TDWI 001 DE		

Messdaten Stütze:			EMITTENT:	
Abstand [m]	Messpunkt	[Laeq]	Stütze	C9 8
5	MP 1	51,60	Typ Rollenbatterie	Tragbatterie
	MP 3	54,20	Höhe	14,62 m
	MP 5	50,60	Anzahl Rollen Auffahrt	8
	MP 7	50,90	Anzahl Rollen Talfahrt	8
20	MP 2	47,00	Nominalgeschwindigkeit	6 m/s
	MP 4	50,70	Schräge Länge Bahn	1714 m
	MP 6	46,90	Höhenunterschied	554 m
	MP 8	46,00		
KP	MP 9	44,70		



Versuchsabteilung:
Kurt Eisendle

Date	Issued	Rev	Test Nr	File		
05.04.2018	Kurt Eisendle	00	TR 27 180405	TR 27 180405 Lärmmessung GD10 Pfennstutze		
Template: CL_template_EN Issued by: OM			Current template available in Document must be archived? Archive department		Yes <input checked="" type="checkbox"/>	Page 8/8
					No <input type="checkbox"/>	



ACUSTICA

TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

10.2 INTEGRAZIONE CAMPAGNA DI MISURA

A completamento delle informazioni acustiche utilizzate per la caratterizzazione delle sorgenti sonore, si riportano i dati di uno specifico rilievo fonometrico eseguito il giorno 4 marzo 2011 presso gli impianti funiviari Ronchi-Valbona-Le Cune. Presso il punto P01, è stato rilevato il contributo combinato della stazione di valle e del sostegno di ritenuta. Lo schema riassuntivo delle misure fonometriche di interesse è riportato di seguito in Tabella 13.

Tabella 13: Schema riassuntivo delle misure fonometriche effettuate in occasione della campagna di rilievo del giorno 4 marzo 2011 presso la cabinovia Ronchi-Valbona-Le Cune. Estratto relativo alla stazione di valle, presso la quale è posizionato un sostegno di ritenuta.

CODICE	PUNTO	LOCALIZZAZIONE	SORGENTE	DURATA
MISURA 01	P01	BOCCA ESTERNA STAZIONE DI VALLE	varie	1115,1 s
MISURA 01.1	P01		trascinamento fune, palo di ritenuta	
MISURA 01.2	P01		lancio-sgancio (un lancio ogni 30 s)	

10.2.1 Identificazione del punto di misura

Di seguito, in Tabella 15, è riportata la scheda monografica del punto di misura P01 posizionato in corrispondenza della stazione di valle, in vicinanza del sostegno di ritenuta analizzato. Il punto di misura è posto a una distanza nota sia dalla sorgente impiantistica, sia dalla sorgente correlata alla rumorosità del sostegno di ritenuta.

10.2.2 Risultati delle misure

Di seguito, in Tabella 14, sono riportati i risultati delle misure effettuate in prossimità della stazione di valle, in cui è stato possibile distinguere i due contributi rispettivamente del motore nella stazione di valle e del sostegno di ritenuta, come indicato al paragrafo 10.2.3. Le relative schede di misura sono riportate al capitolo 10.2.4. Mediante l'elaborazione delle misure fonometriche, si identificano e si isolano i contributi delle singole sorgenti sonore. In particolare, le misure indicate col codice MISURA 01.1 indicano il contributo di fondo dovuto al motore della stazione di valle, mentre le misure indicate col codice MISURA 01.2 indicano il contributo del pilone di ritenuta, dovuto ai lanci e agli sganci delle cabine e alle ritenute dei pali.

10.2.3 Caratterizzazione acustica della sorgente sonora: pilone di ritenuta

Per la stima del contributo della sola componente legata alla rumorosità originata dal sostegno di ritenuta, si adotta il livello percentile L1 della misura, in cui sono evidenziati i contributi della ritenuta. Il livello L1 della MISURA 01.1 è praticamente coincidente con il livello L1 della MISURA 01.2. Il calcolo per la determinazione delle caratteristiche sonore delle sorgenti, a livello pratico, è stato effettuato attraverso l'utilizzo del software di modellazione di campi acustici IMMI, nel quale è stato adottato il metodo di taratura inversa della sorgente a partire dai valori rilevati adottando la legge del campo libero. Il livello della potenza sonora così ricavato per il sostegno di ritenuta risulta essere pari a L_w 97 dBA.

Tabella 14: Risultati delle misure e analisi dei contributi delle varie sorgenti monitorate.

INFORMAZIONI MISURA				RISULTATI MISURA							
COD	PUNTO	LOCALIZZAZIONE	DURATA [s]	Leq(T) dBA	L1 dBA	L5 dBA	L10 dBA	L50 dBA	L90 dBA	L95 dBA	
MIS01	P01	BOCCA ESTERNA STAZIONE DI VALLE	1115	73,8	80,8	78,2	77,1	71,1	69,2	69,0	
				69,3	70,4	70,0	69,5	69,2	68,9	68,8	
				69,3	70,4	69,9	69,3	69,1	68,9	68,7	
	MISURA SORGENTE	MISURA 01.1 contributo impianto		69,7	70,3	70,1	69,9	69,6	69,3	69,1	
				69,9	71,1	70,5	70,0	69,8	69,3	69,2	
				69,4	69,8	69,7	69,5	69,4	69,0	69,0	
				70,1	71,0	70,5	70,2	70,0	69,7	69,6	
				69,6	70,2	70,0	69,7	69,5	69,1	69,1	
	MEDIA			69,6	70,5	70,1	69,7	69,5	69,2	69,1	
				74,3	78,2	76,8	74,4	73,7	71,2	70,4	
				75,8	80,8	78,3	76,4	75,1	71,2	70,4	
	MISURA SORGENTE	MISURA 01.2 ritenuta (un lancio ogni 30 s)		75,1	79,6	77,3	75,1	74,6	71,9	71,7	
				74,4	79,5	76,8	74,7	74,0	70,0	69,6	
				76,8	81,2	79,6	77,7	75,3	71,4	70,2	
				76,3	80,5	79,1	77,0	75,3	71,3	70,8	
				75,0	78,0	77,1	75,6	74,5	71,9	71,1	
	MEDIA			75,4	79,7	77,9	75,8	74,6	71,3	70,6	

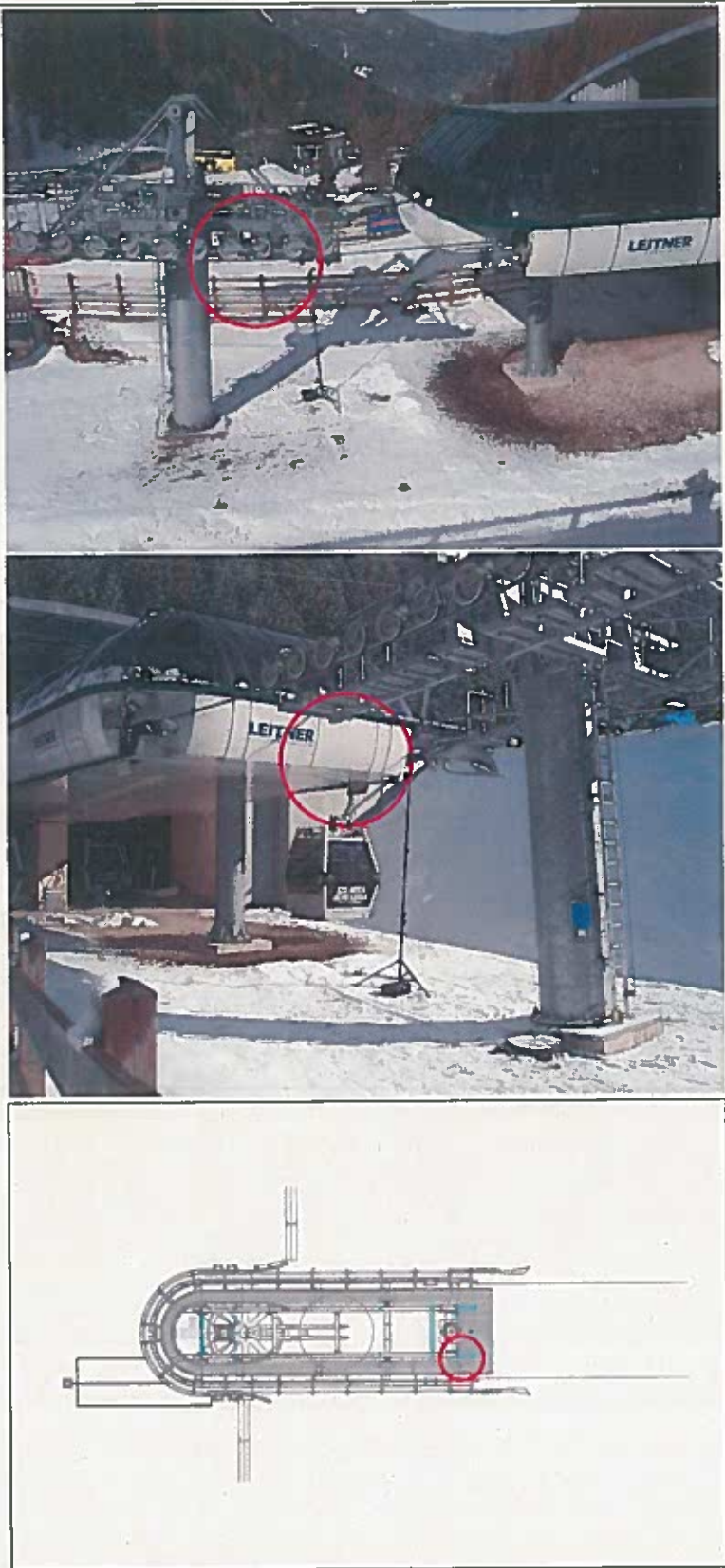
ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

Tabella 15: Scheda descrittiva dei punti di rilievo fonometrico.

PUNTO DI MISURA P01	INFORMAZIONI
	<p>LOCALIZZAZIONE: esterno stazione di valle della cabinovia Ronchi-Valbona</p> <p>SORGENTI SONORE: stazione non motorizzata (rumore dovuto allo scorrimento del cavo, ai lanci e agli sganci delle cabine e alle ritenute dei pali)</p> <p>UBICAZIONE FONOMETRO: microfono a 3 m dal suolo e dal piano di imbarco e a una distanza di 2 m dalla sorgente</p> <p>MISURA: MISURA D1</p> <p>IL CERCHIO ROSSO IDENTIFICA LA POSIZIONE DELLO STRUMENTO</p>

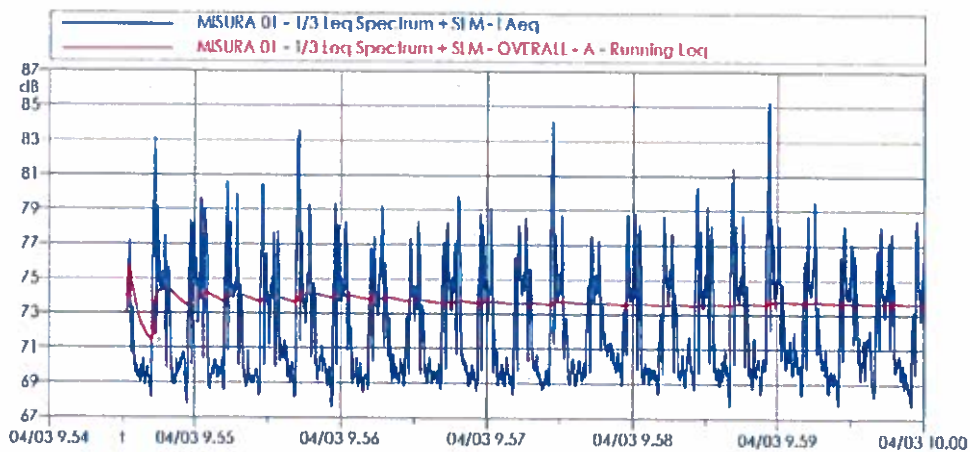
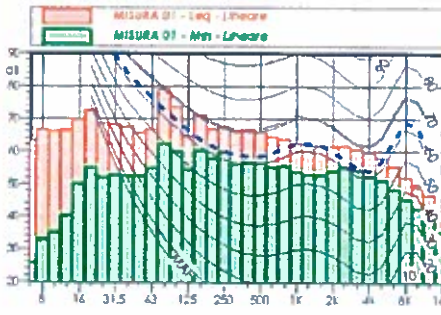
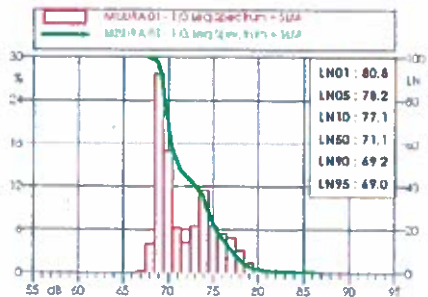
ACUSTICA

10.2.4 Schede delle misure

Nome misura: MISURA 01
 Località: P01 - Stazione di valle (bocca)
 Smentazione: 831 0002173
 Durata misura [s]: 1115.1
 Nome operatore: Matteo Agostini
 Data, ora inizio misura: 04/03/2011 9.54.32

MISURA 01 1eq - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	53.4 dB	100 Hz	73.7 dB
8 Hz	45.4 dB	125 Hz	44.7 dB
10 Hz	46.1 dB	150 Hz	71.0 dB
12.5 Hz	66.4 dB	200 Hz	64.9 dB
16 Hz	49.4 dB	250 Hz	47.7 dB
20 Hz	77.5 dB	315 Hz	66.2 dB
25 Hz	58.7 dB	400 Hz	66.4 dB
31.5 Hz	68.3 dB	500 Hz	45.2 dB
40 Hz	47.9 dB	630 Hz	64.6 dB
50 Hz	45.7 dB	800 Hz	43.7 dB
63 Hz	56.7 dB	1000 Hz	67.2 dB
80 Hz	70.1 dB	1250 Hz	41.4 dB
		1600 Hz	61.7 dB
		2000 Hz	41.7 dB
		2500 Hz	51.3 dB
		3150 Hz	60.7 dB
		4000 Hz	59.5 dB
		5000 Hz	58.0 dB
		6300 Hz	55.8 dB
		8000 Hz	72.1 dB
		10000 Hz	42.2 dB
		12500 Hz	46.7 dB
		16000 Hz	41.9 dB
		20000 Hz	34.2 dB

L_{Aeq} = 73.8 dB



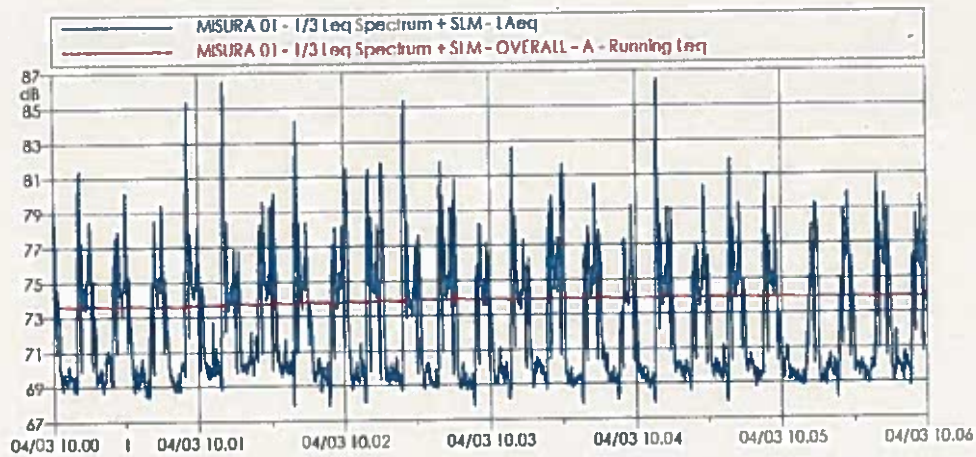
MISURA 01 1/3 1eq Spectrum + SIM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	04/03 9.54	00:18:35.100	73.8
Non Mascherato	04/03 9.54	00:18:35.100	73.8
Mascherato		00:00:00	0.0

ACUSTICA

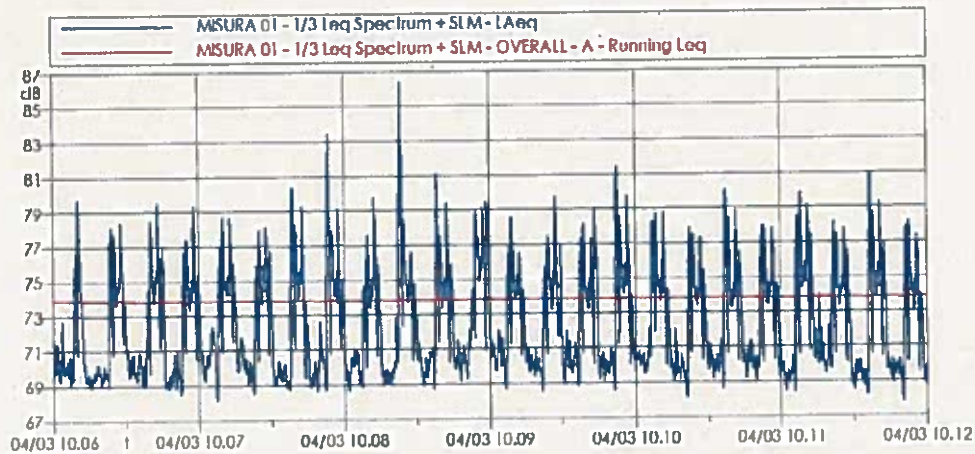
TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it



MISURA 01 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	04/03 9.54	00:18:35.100	73.8
Non Mascherato	04/03 9.54	00:18:35.100	73.8
Mascherato		00:00:00	0.0



MISURA 01 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	04/03 9.54	00:18:35.100	73.8
Non Mascherato	04/03 9.54	00:18:35.100	73.8
Mascherato		00:00:00	0.0

II. COPIA ATTESTATI DI QUALIFICA

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Numero Iscrizione Elenco Regionale	1
Cognome	Agostini
Nome	Matteo
Titolo studio	Laurea in ingegneria ambiente e territorio
Estremi provvedimento	prot. n.1308 del 05/02/2009
Luogo nascita	Trento (TN)
Data nascita	17/02/1974
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Provincia	TN
Comune	Trento
Via	Via Papiria
Cap	38100
Civico	15
Nazionalità	italiana
Email	agostini@tera-group.it
Pec	matteo.agostini3@ingpec.eu
Telefono	0461-931764
Cellulare	338-5618212
Dati contatto	TERA-GROUP – Via Solteri, n. 37/1 – 38121 Trento
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	52
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Numero Iscrizione Elenco Regionale	52
Cognome	Tomaselli
Nome	Lorenzo
Titolo studio	Maturità scientifica
Estremi provvedimento	prot. n.12952 del 16/11/2009
Luogo nascita	Trento
Data nascita	31/07/1978
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Provincia	TN
Comune	Pergine Valsugana
Via	Via Roma
Cap	38057
Civico	15
Nazionalità	italiana
Pec	lorenzo.tomaselli@pec.it
Dati contatto	Via dei Solteri, n. 37/1 - 38121 Trento
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ACUSTICA

○ TERA acustica
Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento
Tel 0461 931764 www.tera-group.it

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	11579
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	Margesin
Nome	Elena
Titolo studio	Laurea in ingegneria edile-architettura
Luogo nascita	Trento
Data nascita	16/09/1992
Codice fiscale	MRGLNE92P56L378T
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Provincia	TN
Comune	Trento
Via	via per Campel
Cap	38121
Civico	38
Nazionalità	italiana
Pec	elena.margesin@ingpec.eu
Data pubblicazione in elenco	18/01/2021

ACUSTICA

○ TERA acustica

Via dei Solteri 37/1, 38121 Trento

Tel 0461 931764 www.tera-group.it