



Autonome Provinz Bozen
Gemeinde Wolkenstein

Antragssteller

Seggiovia Costabella srl

Projekt

**Verlegung der Trasse des Sesselliftes
"Costabella"**

**Spostamento del tracciato di linea
della seggiovia "Costabella"**

VORPROJEKT/PROGETTO DI FATTIBILITA'

PLANINHALT/CONTENUTO

Relazione emissioni acustiche
Lärmemissionsbericht

PLANNUMMER/ELABORATO

REL. 06

PROGETTO

A20/19

STUDIO WINTERPLAN
Dr. Ing. Monica Borsatto

Via Mercato Vecchio 21
39042 Bressanone
Tel 0472/612614 - 3351219579
info@winterplan.it

RP ARCHITECTS STP SRL
Dr. Arch. Rudolf Perathoner

Strada Meisules 103
39048 Selva Val Gardena
Tel 0471/773320
info@archperathoner.com

MwSt.-Nr. Part. IVA 02937860217

PLANVERFASER/DISEGNATO DA

M.B.

DATUM/DATE

08.10.2021

Diese Zeichnung darf ohne meine Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden. Alle angegebenen Maße sind Rohbaumaße und müssen vor Baubeginn auf der Baustelle kontrolliert werden. Abweichungen sind der Bauleitung zu melden. Questo disegno non deve essere moltiplicato senza esplicito permesso e nemmeno reso accessibile a terzi. Tutte le misure si riferiscono al grezzo e devono essere controllate prima dell'inizio lavori presso il cantiere. La direzione lavori deve essere avvisata in caso di divergenze.

STUDIO DI FATTIBILITA'

SPOSTAMENTO DEL TRACCIATO DI LINEA DELLA SEGGIOVIA
"COSTABELLA"

RELAZIONE – ANALISI SULLA RUMOROSITA' DELL'IMPIANTO

SOMMARIO

1.	PREMESSA	2
2.	COLLOCAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO	4
3.	DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI DI IMPIANTI DELLA STESSA TIPOLOGIA	6
3.1	GD10 MARCHNER - PLAN DE CORONES.....	6
3.1	GD8 BOREST CORVARA - COLFOSCO	8
3.1	GD8 COL DE RAISER – SANTA CRISTINA VAL GARDENA.....	10
3.2	GD10 GERLOS-ZILLERTAL.....	12
4.	CONCLUSIONI	14

1. PREMESSA

La Società concessionaria dell'impianto funiviario seggiovia Costabella intende sostituire lo stesso con un impianto nuova generazione e diversa tipologia che andrebbe ad occupare una linea attigua a quella esistente ma su un tracciato diverso da quello attuale.

Il presente documento riguarda una stima della rumorosità dell'impianto in progetto tenendo conto dell'attuale livello di progettazione – studio di fattibilità.

Il riferimento legislativo in Provincia di Bolzano è la L.P. n. 201 del 5 dicembre 2012 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”.

In particolare, sarà esaminata l'incidenza della rumorosità dovuta all'impianto in prossimità dell'area urbanizzata di valle in relazione alla stazione funiviaria di rinvio a valle e al sostegno di appoggio n.3.

Essendo il progetto allo stato attuale ancora in una fase di fattibilità e non essendo ancora definita la tipologia di copertura della stazione di valle, non è possibile stimare con precisione l'entità del rumore e quindi fare una esatta valutazione di impatto acustico tuttavia, sono stati messi a disposizione dalla ditta LEITNER SpA alcuni studi sulla rumorosità di impianti assimilabili a quello che si vorrebbe realizzare, in tal modo, per semplice analogia, è possibile farsi un'idea sulle emissioni acustiche di elementi analoghi.

Innanzitutto, è doveroso precisare che la rumorosità non dipende solamente dalla tipologia di impianto ma anche dalla sua velocità dal tipo di fune dal tipo di stazione utilizzata (stazione puramente funiviaria di tipo basso o alto, stazione con involucro edile).

Inoltre, in un determinato luogo la rumorosità di un elemento deve essere associata alla rumorosità di fondo in quel determinato punto e all'inserimento nel contesto in cui viene a trovarsi.

L'impianto previsto è una cabinovia con veicoli (chiusi) da 10 posti, con stazione motrice a monte e stazione di rinvio/tenditrice a valle. Quindi nella stazione di valle non è presente l'argano (motore) che è previsto a monte.

La stazione di valle è caratterizzata in uscita dalla presenza di due sostegni di ritenuta come di norma in questa tipologia di impianto.

Lungo la linea i sostegni sono solamente di appoggio, compreso il sostegno nr. 3 in esame che è quello che si trova più in prossimità dell'area urbanizzata.

I sostegni di appoggio sono quelli a minore emissione acustica in quanto i veicoli transitano al disopra degli stessi senza provocarne un mutamento di posizione (come avviene invece nei sostegni di ritenuta o in modo minore a doppio effetto).

La velocità prevista per l'impianto è già inferiore a quella degli impianti di questa tipologia proprio per limitare l'impatto acustico, infatti è prevista di 5m/s anziché 6m/s anche a scapito della portata oraria dell'impianto.

Con queste caratteristiche l'intervallo tra i veicoli sarà ca.69m corrispondente a 13,85s tra una cabina e l'altra.

Nello studio di fattibilità la linea funiviaria è stata già studiata con un dettaglio di progetto definitivo essendo un impianto funiviario di tipo standard, questo anche per avere la massima precisione già nella configurazione iniziale, tuttavia, non è ancora definita la configurazione edile della stazione di valle ovvero "l'involucro" della stazione funiviaria.

Infatti, un conto è una stazione funiviaria "pura" con una copertura funiviaria standard, un conto è una stazione funiviaria racchiusa in un involucro edile.

Dal punto di vista dell'emissione acustica questo dettaglio è molto significativo.

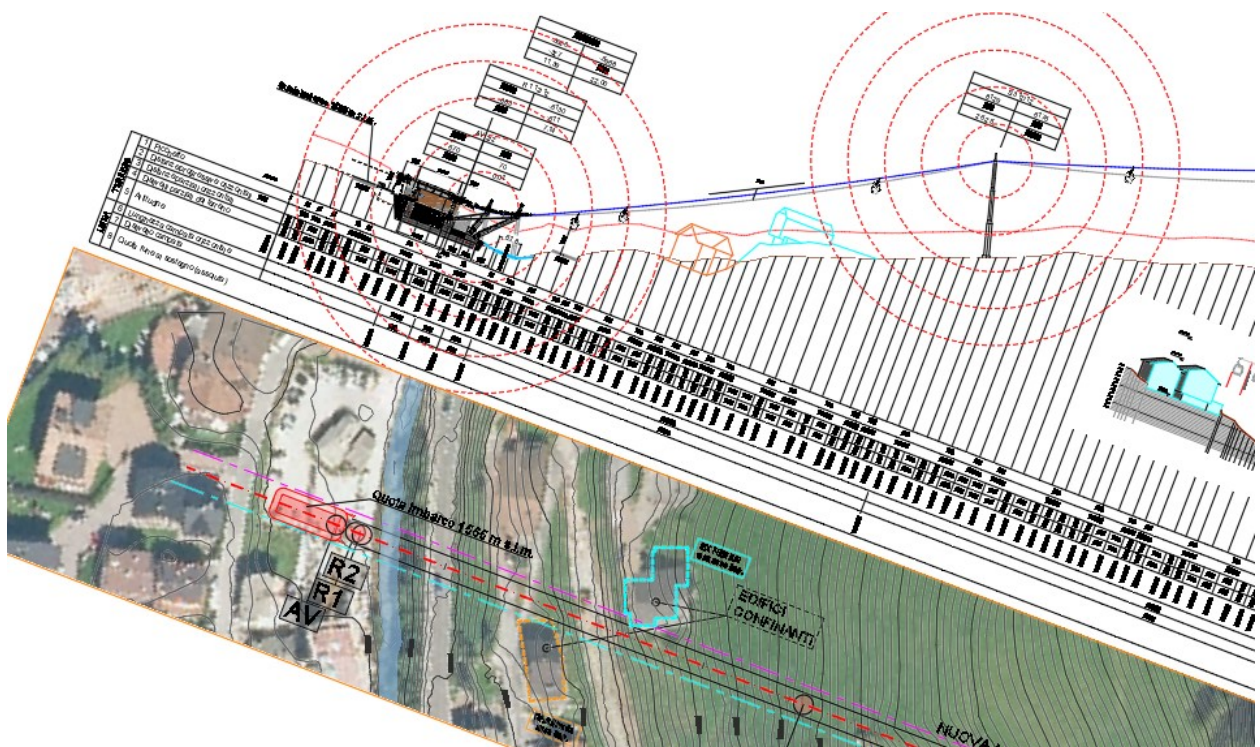


Figura nr. 1: estratto dalla sezione longitudinale e corrispondente planimetria di progetto, vengono indicate graficamente con cerchi concentrici le distanze dalla fonte di rumore con cadenza 10m. l'ultimo cerchio corrisponde ad una distanza di 50m.

Per chiarezza espositiva sono state configurate graficamente delle curve concentriche a partire dalla sorgente rumorosa, sia in uscita alla stazione di valle sia in corrispondenza delle rulliere del sostegno di appoggio nr.3.

Come è visibile graficamente nell'immagine nr.1 gli edifici dell'area urbanizzata si trovano in una fascia di ca.50m di distanza dalle fonti di emissione.

Bisogna inoltre puntualizzare che, rispetto alla stazione funiviaria di valle, tra la stazione e i primi edifici verso monte, si trovano sia il torrente Gardena sia la strada statale S.S.242 che sono le principali fonti di emissioni di rumore in quell'area nelle ore di esercizio dell'impianto.

E' da specificare che l'esercizio dell'impianto funiviario ha una durata limitata nel tempo sia annuale sia giornaliera.

L'apertura al pubblico dell'impianto interessa i mesi di apertura turistica invernale (dicembre-marzo) ed eventualmente l'esercizio estivo (giugno-settembre).

Inoltre, è previsto un esercizio solamente durante le ore diurne, di norma 8 - 17, per questo motivo le emissioni acustiche sono limitate nel tempo e interessano periodi dove, di norma, sono concentrati anche i rumori dovuti al traffico stradale oltre che alla maggiore normale attività antropica (vita diurna delle persone) amplificata dalla presenza dei turisti nei periodi di esercizio che vanno aumentare di molto questo fenomeno.

2. COLLOCAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

Dal punto di vista urbanistico l'impianto in progetto in relazione alla zona di valle si trova Con la stazione di valle in zona residenziale B / parcheggio mentre la prima parte di linea ricade in zona di verde agricolo.

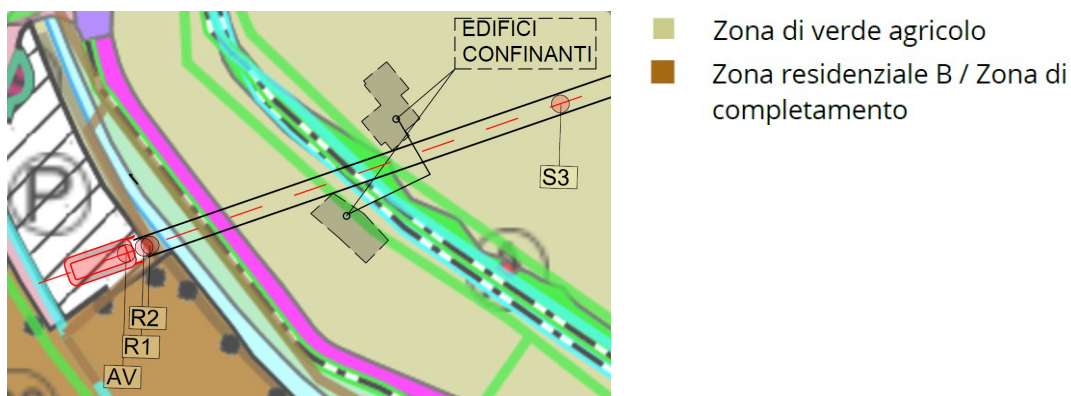


Figura nr. 2: estratto PUC

Secondo la L.P. 201/2012 all. A queste zone, se non fosse adottato dal comune di appartenenza il PCCA - Piano Comunale di Classificazione Acustica, ricadrebbero in una classe acustica in conformità alla loro classificazione urbanistica ovvero in classe II:

→ Limite diurno: 55 dB

→ Limite notturno: 45 dB

DESTINAZIONE URBANISTICA	DESCRIZIONE	CLASSE ACUSTICA
	Zona per attrezzature collettive / scolastiche	I
	Acque	II
	Bosco	
	Prato e pascolo alberato	
	Zona di verde alpino e pascolo	
	Zona rocciosa - ghiacciaio	
	Zona di verde agricolo	
	Zona residenziale rurale	
	Zona residenziale A - Centro storico	
	Zona mista (Ex zone residenziali B e C)	
	Zona con piano di riqualificazione urbana - PRU	
	Zona per impianti turistici alloggiativi	II
	Zona di verde pubblico	
	Zona di verde privato	

TABELLA 3: VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (art. 10) - Leq in dB (A)

Nel calcolo dei livelli di valutazione da confrontare con i seguenti valori limite di immissione si deve tener conto dei seguenti tempi di riferimento:

- a) quattro ore consecutive diurne più disturbate;
- b) due ore consecutive notturne più disturbate.

Classe acustica	Limite diurno (ore 6-22)	Limite notturno (ore 22-6)	Colore
I	50 dB(A)	40 dB(A)	
II	55 dB(A)	45 dB(A)	
III	60 dB(A)	50 dB(A)	
IV	65 dB(A)	55 dB(A)	
V	70 dB(A)	60 dB(A)	
VI	70 dB(A)	70 dB(A)	

Figura nr. 3: estratto dall'allegato A della legge Prov. 201/2012 con i rispettivi valori limiti di immissione

Per il Comune di Selva, come riscontrabile da Geobrowser, esiste già una zonizzazione acustica PCCA.

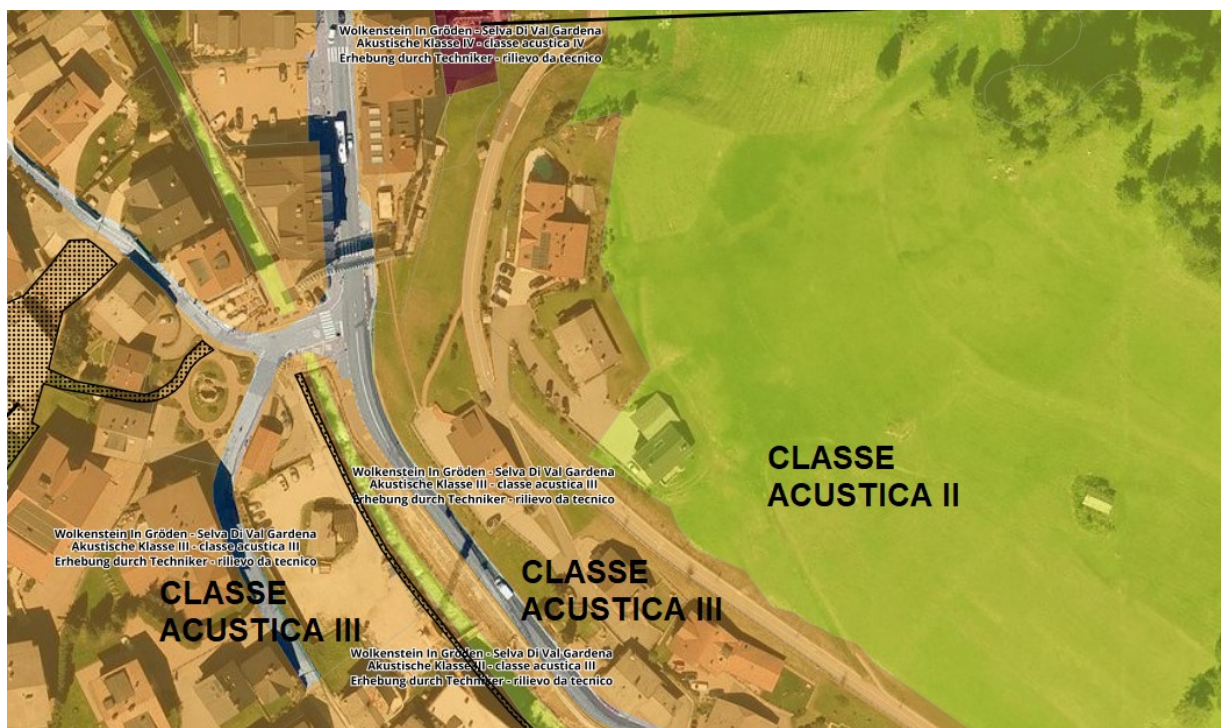


Figura nr. 4: estratto zonizzazione PCCA Comune di Selva di Val Gardena rilevabile da geobrowser.

Dalla zonizzazione acustica si vede che l'impianto in progetto ricade attualmente nelle zone di classificazione II e III.

3. DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI DI IMPIANTI DELLA STESSA TIPOLOGIA

La ditta LETINER SpA ha messo a disposizione della scrivente dati relativi alle misure acustiche effettuate su impianti simili a quello in progetto durante il normale esercizio degli stessi ed effettuate in momenti in cui fosse molto limitato il rumore di fondo derivante da altre fonti.

Gli impianti assimilabili di cui vengono forniti i dati sulla rumorosità sono i seguenti:

NUME IMPIANTO	TIPOLOGIA	PORTATA ORARIA	VELOCITA'	TIPOLOGIA STAZIONE DI VALLE
Marchner (Plan de Corones)	Cabinovia 10 posti GD10	3000 p/h	6m/s	rinvio/tenditrice
Borest (Corvara-Colfosco)	Cabinovia 8 posti GD8	3000 p/h	6m/s	rinvio/tenditrice
Col de Raiser (Gardena)	Cabinovia 8 posti GD8	3000 p/h	6m/s	rinvio/tenditrice
Dorfbahn Gerlos	Cabinovia 10 posti GD10	2400 p/h	6m/s	rinvio/tenditrice

Di seguito vengono riportate le schede sulla rumorosità di questi 4 impianti facendo riferimento alle misure effettuate in prossimità delle stazioni funiviarie di valle e dei sostegni di linea più significativi.

3.1 GD10 MARCHNER - PLAN DE CORONES

Per l'impianto realizzato nel 2009 al Plan de Corones nominato Marchner-Belvedere sono state eseguite le misure del rumore dovuto alle stazioni di valle e di monte e ai sostegni di linea più significativi.

Si tratta di una cabinovia con veicoli di capienza 10pax con una portata oraria di 3000p/h ed una velocità di esercizio di 6m/s.

La tipologia di impianto è molto simile a quella proposta a quella di Costabella anche se di una generazione precedente, la stazione di valle è una stazione completamente aperta con copertura funiviaria bassa e due pali di ritenuta di avanstazione.

La stazione di questa cabinovia è completamente aperta quindi con poca protezione acustica. I pali di avanzastazione sono paragonabili per grandezza a quelli in progetto per Costabella.

Inoltre, è da notare che l'impianto Marchner prevede un esercizio con velocità 6m/s e portata oraria 3000 p/h quindi sovrastima quanto previsto per la cabinovia in progetto Costabella.

Abstand [m]	Messpunkt	v Anlage 6m/s [LAeq]
5	MP1	60,3
	MP3	63,3
	MP5	59,8
	MP7	69
	MP9	66,3
	MP11	69,7
	MP13	67,3
20	MP15	62,9
	MP2	
	MP4	49,2
	MP6	59,8
	MP8	64,6
	MP10	58,4
	MP12	64,8
	MP14	61,6
	MP16	55,7
	MP17	55,3

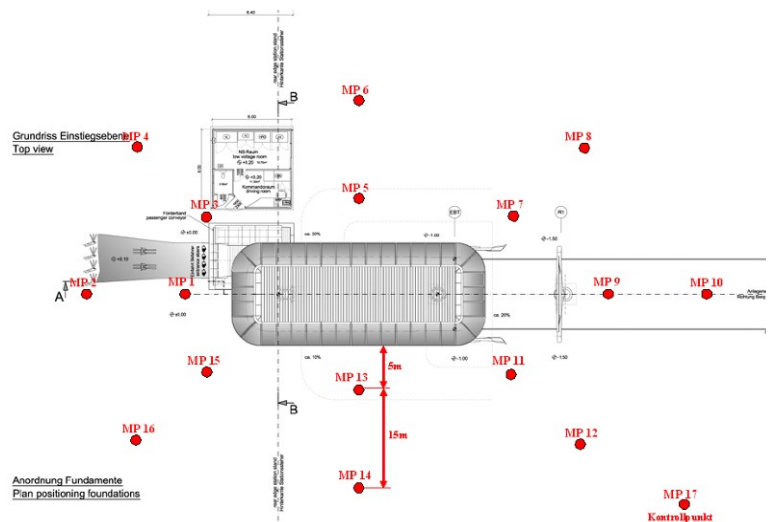


Figura nr 5: stazione a valle dell'impianto GD10 Marchner, le misure sono state effettuate in vari punti all'esterno della stazione della stazione come visibile nel dettaglio qui sopra.

I dati di misura della rumorosità evidenziano come ad una distanza all'uscita dell'impianto corrispondente alla posizione dei sostegni di ritenuta di avanzazione (meno di 5 metri) si abbiano valori tra i 65 e i 70 dB mentre già nelle misure effettuate a 20 metri nella direzione di uscita (quella acusticamente più delicata) si hanno valori in diminuzione fino ai 55 dB.

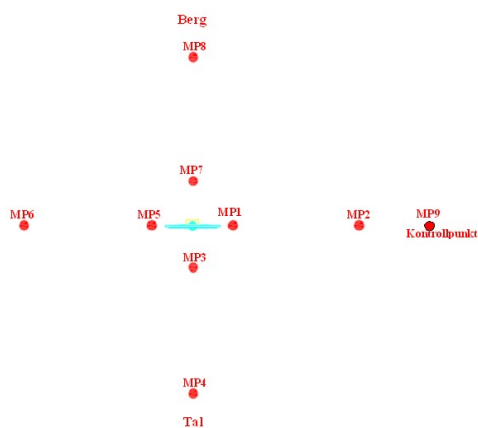


Figura nr 6: misure fonometriche rispetto ai sostegni di appoggio in linea.

Per quanto riguarda i sostegni, nello stesso impianto sono state fatte misure sui sostegni di appoggio. Ai sostegni nr.9 (alto 16,4m) e nr.10 (alto 18,1m) i valori misurati sono i seguenti:

Abstand [m]	Messpunkt	v Anlage 6m/s [LAeq]
5	MP1	50,9
	MP3	47,4
	MP5	50,7
	MP7	49,3
20	MP2	49,3
	MP4	44,6
	MP6	47,6
	MP8	47
50	MP9	43,9

Abstand [m]	Messpunkt	v Anlage 6m/s [LAeq]
5	MP1	51
	MP3	49,3
	MP5	51,2
	MP7	50,5
20	MP2	47,7
	MP4	46,2
	MP6	48,6
	MP8	48,8
50	MP9	42,9

I valori fonometrici misurati ai 50m si attestano attorno ai 43bD.

3.1 GD8 BOREST CORVARA - COLFOSCO

Per l'impianto realizzato nel 2014 tra Corvara e Colfosco in Val Badia nominato Borest sono state eseguite le misure del rumore dovuto alle stazioni di valle e di monte.

Si tratta di una cabinovia con veicoli di capienza 8pax con una portata oraria di 3000p/h ed una velocità di esercizio di 6m/s.

Come per il progetto Costabella la stazione di rinvio/tenditrice a valle è caratterizzata in uscita da due pali di ritenuta di avanzstazione.

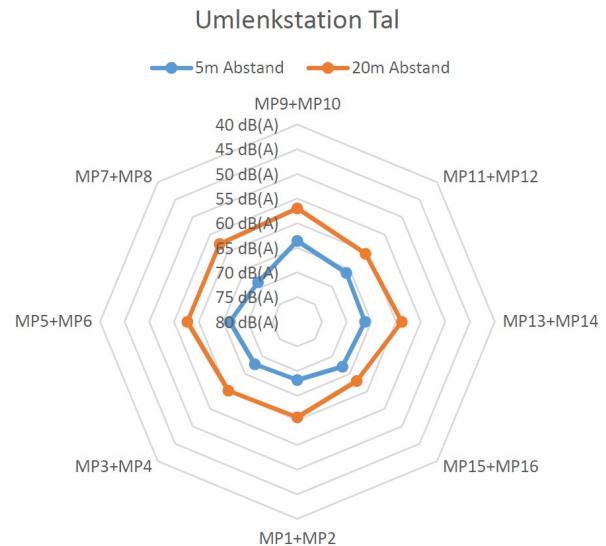
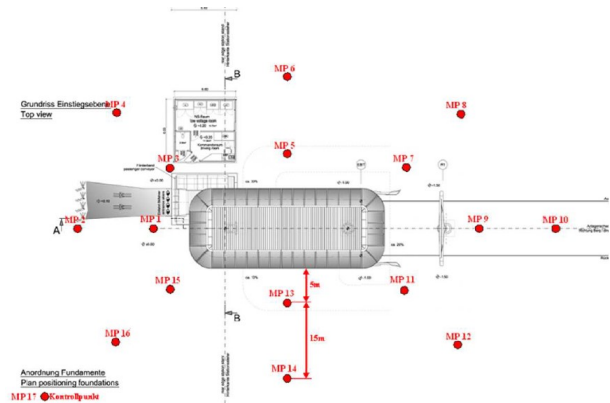


Figura nr 7: stazione a valle dell'impianto GD8 Borest, le misure sono state effettuate in vari punti all'esterno della stazione della stazione come visibile nel dettaglio qui sopra.

Le misure fonometriche effettuate danno dei valori che diminuiscono allontanandosi dalla stazione, attorno ai 20 metri si hanno valori sul lato in uscita tra i 55 e i 60dB (MP10=57dB MP12=60,5dB).

Anche questo impianto va a sovrastimare il progetto dell'impianto Costabella per quanto riguarda la stazione di valle in quanto il numero l'intervallo tra i veicoli in transito è minore (i veicoli passano con molta più frequenza) e la velocità dell'impianto è maggiore.

3.1 GD8 COL DE RAISER – SANTA CRISTINA VAL GARDENA

La cabinovia Col de Raiser a S. Cristina in Val Gardena è una cabinovia che nel 2008 è stata sottoposta alla revisione generale del 20 anno con un intervento di revamping importante sia dal punto di vista elettrico che meccanico inoltre sono stati sostituiti i veicoli. La parte edile di valle è rimasta pressochè invariata.

L'impianto ha una portata oraria di 2400p/h con cabine da 8 posti ed una velocità di esercizio di 6 m/s. La stazione di valle è costituita da una struttura funiviaria "nuda" inserita completamente in un involucro edile realizzato prevalentemente in carpenteria metallica risalente ancora all'impianto originario.



Figura nr 8: stazione di valle della cabinovia Col de Raiser.

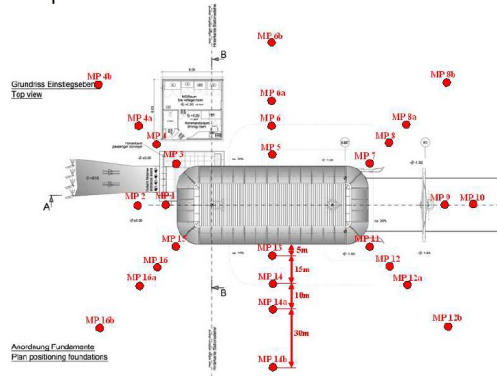


La stazione di valle si trova al margine di un'area urbanizzata. In uscita dalla stazione di valle la cabinovia presenta due sostegni di ritenuta di avanstazione.

Le misure fonometriche dell'impianto hanno interessato misure presso la stazione di valle e misure presso il palo a doppio effetto nr.12 che è il più sollecitato della linea.

I punti di misura effettuati a 20 metri dalla stazione di valle in direzione monte, a causa della configurazione della linea in uscita dalla stazione, con i pali disposti abbastanza lontano dall'uscita dei veicoli dalla stazione, si trovano tutti limitrofi ai sostegni di ritenuta di avanstazione quindi presentano valori tra i 60 e i 70 dB, misura in corrispondenza dei pali effettuato per le altre stazioni.

Messpunkte Umlenkstation Talstation:



Abstand [m]	Messpunkt	v Anlage 6m/s [LAeq]
5	MP1	74,2
	MP3	74,5
	MP5	75,4
	MP7	72,6
	MP9	69
	MP11	73,4
	MP13	78 / 3m
	MP15	74,8 / 4m
20	MP2	71 10m
	MP4	
	MP6	73,6 10m
	MP8	64,2
	MP10	62,6
	MP12	69

Figura nr 9: misure fonometriche effettuate alla stazione a valle della cabinovia Col de Raiser.

Si vede comunque che i valori prossimi alla stazione dono tra i 70-80dB in corrispondenza della stazione mentre diminuiscono allontanandosi, con una copertura funiviaria standard in combinazione con un involucro edile si avrebbe una notevole schermatura del rumore dovuto ai meccanismi di stazione.

Per quanto riguarda il palo a doppio effetto analizzato è da dire che questo tipo di rulliere è particolarmente rumoroso un quanto la morsa dei veicoli passa sempre attraverso una doppia coppia di rulliere (sopra e sotto) e queso amplifica di molto la rumorosità.

Ad ogni modo le misure effettuate sono le seguenti:

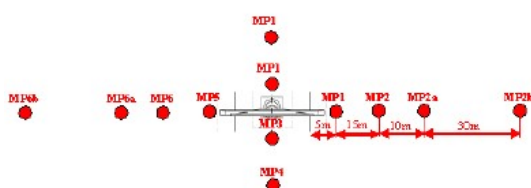


Figura nr 10: misure fonometriche effettuate palo a doppio effetto della linea Col de raiser.

Messdaten Stütze Nr.12 Stützhöhe 11,5m:

Abstand [m]	Messpunkt	v Anlage 6m/s [LAeq]
5	MP1	60
	MP3	60,6
	MP5	62,4
	MP7	58,9
20	MP2	55
	MP4	56,2
	MP6	58,8
	MP8	56,9
30	MP2a	52,9
	MP6a	53,7

Le misure fonometriche a 30 metri si attestano tra i 53-54db. Questa configurazione di sostegno con rulliera a doppio effetto sovrastima la rumorosità quella di un qualsiasi sostegno con rulliere in appoggio per questo motivo questa misura risulta significativa per capire che un sostegno oltre i 30 metri si attesta sicuramente su valori inferiori ai 50dB.

3.2 GD10 GERLOS-ZILLERTAL

Per l'impianto realizzato nel 2016 in Zillertal (AUT) nominato Gerlos sono state eseguite le misure del rumore dovuto alle stazioni (di valle, intermedia e di monte).

Si tratta di una cabinovia con veicoli di capienza 10pax con una portata oraria di 3000p/h ed una velocità di esercizio di 6m/s.

La tipologia di impianto è identica a quella proposta per l'impianto Costabella.

Inoltre, la stazione di valle, collocata all'interno del paese, è particolarmente imponente e caratterizzata da una struttura funiviaria a copertura alta affiancata ad una struttura edile polifunzionale. I tre sostegni di ritenuta in uscita alla stazione sono particolarmente grandi e le misure risultano quindi significative per la nostra verifica della rumorosità in quanto il sistema funiviario Gerlos relativo alla stazione di valle sovrastima abbondantemente la struttura funiviaria di valle in progetto per la cabinovia Costabella.

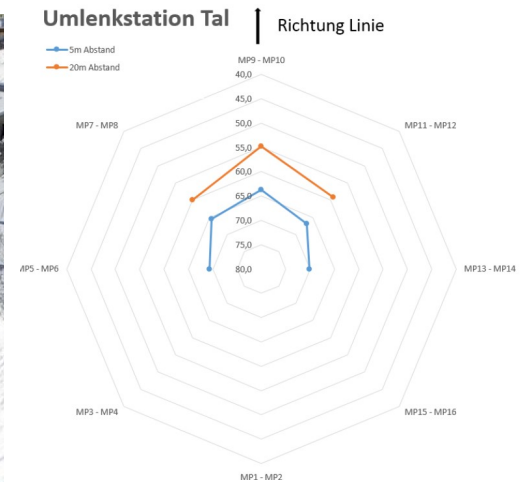


Figura nr 11: stazione a valle dell'impianto GD10 Gerlos, le misure effettuate a 20 metri dall'uscita della stazione di valle (linea arancione) danno valori tra Db 55-60 in corrispondenza dei 3 pali di ritenuta a valle i valori puntuali sono compresi tra 67,3 e 63,7.

Le misure strumentali effettuate nei pressi della stazione evidenziano valori attorno ai 65dB in corrispondenza dei pali in uscita dalla stazione (punto più significativo e generatore di maggiore rumore perché i sostegni di ritenuta sono particolarmente rumorosi e anche perché in corrispondenza della stazione avviene l'ammorsamento/disammorsamento dei veicoli) mentre già a 20 metri dalla stazione i valori si calano fino a 55dB. Questo significa che già a breve distanza c'è una significativa diminuzione del rumore.

4. CONCLUSIONI

Come riscontrabile dalle misure effettuate su impianti esistenti assimilabili a quello in progetto, sia in prossimità delle stazioni di valle sia rispetto ai sostegni di linea, si può affermare che in ogni caso ad una distanza di 50 metri dalla fonte di rumore si abbiano valori inferiori ai 50dB rientranti nei valori limite diurni sia della zona II sia della zona III definite dalla classificazione della LP201/2012.

Si specifica inoltre che, per i valori limiti di immissione, un impianto adibito a trasporto pubblico è soggetto all'art. 10 comma 4. Della LP 201/2012.

Si è notato che le stazioni di più moderna concezione e con coperture funiviarie alte schermano meglio il rumore derivante dai meccanismi di stazione, se vengono adottati anche altri sistemi di schermatura (struttura edile di nuova generazione) si possono migliorare ulteriormente i livelli di emissione.

Per quanto riguarda i sostegni di linea, anche nei casi peggiorativi (sostegni a doppio effetto) e con velocità maggiori di quelle previste per l'impianto in progetto si nota una incidenza della rumorosità assolutamente nella norma.

Si ribadisce inoltre che l'impianto in progetto è adibito a trasporto pubblico in ambito turistico, per questo motivo è limitato ad un esercizio attivo solamente nei periodi di afflusso turistico invernale di norma dicembre-marzo e giugno-settembre, inoltre, l'esercizio è circoscritto alle ore diurne normalmente 8-17, al di fuori di questo periodo e orari l'impianto è fermo quindi non soggetto ad alcuna emissione acustica.