



STRADA CANTONALE S517.3
Cerentino - Cimalmotto

Dipartimento
del
territorio

Comune di CAMPO (VALLEMAGGIA)

Divisione delle
costruzioni

Via Franco Zorzi 13
Casella postale 2170
6500 BELLINZONA

PROGETTO DI MASSIMA

Area del supporto e del
coordinamento

Ufficio della gestione dei
manufatti

Tel. 091 814 79 96
Fax 091 814 79 79

Opere di risanamento

Piano no.: **491.620 G / 012**

Scala: -

Data: 30.09.2020

Modifiche:

a: .
b: .
c: .

Galleria artificiale Val Sterpa
PR 50+090

Operatore:

SM Ingegneria sagl
Via Ballerini 22
6600 Locarno

Tel. 091/756.19.00
Fax. 091/756.19.09
E-mail studio@sm-ing.ch

Convenzione di utilizzazione

Piano no.: 221.0 / 012

Progettato	Disegnato	Controllato
FR	FR	GS

Dimensione: A4

No. 2305.501

Indice

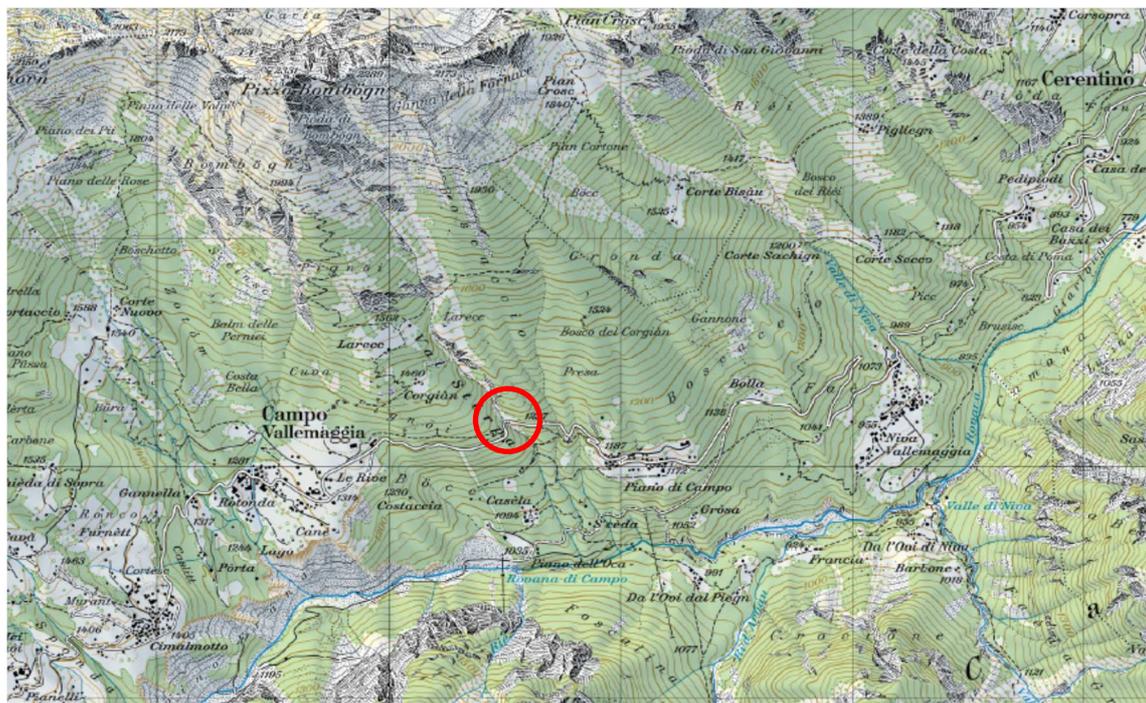
1.	Scopi generali di utilizzazione	2
1.1.	Progetto di costruzione	2
1.2.	Elementi costruttivi e opere edili esistenti	3
1.3.	Riferimenti specifici del progetto	4
1.4.	Committenza	4
1.5.	Indicazioni circa i rapporti di proprietà e di manutenzione attuali / nuovi	5
1.6.	Delimitazioni	5
1.7.	Requisiti per l'utilizzazione	5
1.7.1.	Geometria:	5
1.7.2.	Utilizzazione: carichi utili:	5
1.8.	Durata d'utilizzazione	6
2.	Ambiente circostante ed esigenze di terzi	6
2.1.	Ambiente	6
2.2.	Provvedimenti di protezione fonica	6
2.3.	Esigenze di terzi	6
2.4.	Infrastrutture	7
3.	Esigenze dell'esercizio e della manutenzione	7
3.1.	Fase di cantiere	7
3.2.	Opera finita	7
3.2.1.	Esigenze riguardo l'efficienza funzionale	7
3.2.2.	Esigenze riguardo la manutenzione	7
4.	Le norme particolari della committenza	7
4.1.	Solidità della costruzione	7
4.2.	Prodotti / Sistemi	8
5.	Obiettivi di protezione e rischi particolari	8
6.	Condizioni quadro per l'esecuzione dei lavori	8
6.1.	Allacciamenti del cantiere, predisposizione degli accessi, siti di installazione	8
6.2.	Condizioni quadro riferite a terzi	8
7.	Basi	9
7.1.	Basi legali	9
7.2.	Normative	9
8.	Firme	10

1. Scopi generali di utilizzazione

1.1. Progetto di costruzione

L'opera è situata nel comune di Campo Vallemaggia tra Cerentino e Cimalmotto. Si tratta di una semi galleria di protezione dalle valanghe che protegge la strada dalla valanga che scende dal Pizzo Bombögn.

La semi galleria si trova ad una quota di ca. 1240 msm. Essa è una costruzione in calcestruzzo armato formato da muri a monte, soletta e pilastri a valle. Due muri di contenimento lato Cerentino e Cimalmotto guidano la valanga sopra la strada verso valle.



Ubicazione della galleria valangaria



Vista da Cimalmotto



Vista da Cerentino

1.2. Elementi costruttivi e opere edili esistenti

Si tratta di una semigalleria di protezione dalle valanghe. Essa è attualmente divisa in tre zone, zona A, B e C. Il calcestruzzo si trova in uno stato di degrado tale da richiedere un risanamento. Inoltre la semigalleria non sempre riesce a contenere le valanghe e talvolta i portali vengono ostruiti. Si prevede di conseguenza un prolungamento della galleria sia dal lato Cerentino sia dal lato Cimalmotto. I prolungamenti saranno di 15.00 m ciascuno.

La parte esistente (zone A, B e C) verrà risanata in superficie, creando così una protezione dell'armatura esistente più efficace.

La verifica statica conferma la sicurezza strutturale per l'evento di una valanga centenaria.

Le due parti nuove sono previste per la stessa situazione di valanga. Contrariamente alla parte esistente si prevede una soletta piena con spessore pari a 60 cm. La soletta esistente ha uno spessore totale di 1.20 m e nella quale, all'interno, sono presenti dei risparmi per limitare il peso proprio.

Sopra la galleria si prevede un riempimento con terra di spessore di 1.00 m a monte e di 0.40 m a valle. Due nuovi muri guida sopra la galleria hanno altezze variabili da 5.00 m a monte fino a 2.00 m a valle. Quelli esistenti verranno demoliti.

I prolungamenti necessitano delle fondazione a valle posati su pali di cemento che hanno un diametro di 300 mm. Sia a valle sia a monte si metteranno degli ancoraggi passivi per stabilizzare i telai.

Le fondazioni a valle della parte esistente vengono rinforzate con ancoraggi passivi per contrastare la forza d'attrito provocata dalla valanga.

1.3. Riferimenti specifici del progetto

Il progetto si basa sul progetto preliminare del 16 luglio 2019.

Vengono considerati i seguenti documenti, messi a disposizione dal cantone:

Piano no. 491,620,,,,	Titolo	data
19161_1	ZONA A FONDAZIONE MURO A MONTE	15,4,1977
19161_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19161	15,4,1977
19174_1	ZONA A MURO A MONTE	22,4,1977
19191_1	ZONA B FONDAZIONE MURO A MONTE	2,5,1977
19201_1	ZONA A FONDAZIONE P 2	9,4,1977
19213_1	ZONA B MURO A MONTE	12,5,1977
19216_1	ZONA A PILASTRO 2	13,5,1977
19223_1	ZONA C FONDAZIONE MURO A MONTE	23,5,1977
19225_1	ZONA B FONDAZIONE P 3	24,5,1977
19225_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19225	24,5,1977
19234_1	ZONA B PILASTRO 3	31,5,1977
19236_1	ZONA B PILASTRO 4	1,6,1977
19236_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19236	1,6,1977
19238_1	ZONA C MURO A MONTE	1,6,1977
19238_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19238	1,6,1977
19242_1	ARMATURA IMPALCATO	5,6,1977
19245_1	TRAVE DI COLLEGAMENTO A LIVELLO MARCIAPIEDI	7,6,1977
19245_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19245	7,6,1977
19247_1	ZONA B SOLETTONE	7,7,1977
19247_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19247	7,7,1977
19255_1	ZONA A FONDAZIONE E PILASTRO P1	15,6,1977
19255_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19255	15,6,1977
19262_1	ZONA C FONDAZIONE E PILASTRI P5 - P6	20,6,1977
19262_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19262	20,6,1977
19269_1	ZONA A SOLETTONE	30,6,1977
19269_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19269	30,6,1977
19286_1	ZONA C SOLETTONE	8,7,1977
19286_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19286	8,7,1977
19351_1	MURI DI PROTEZIONE AGLI IMBOCCHI GALLERIA	9,9,1977
19351_1_1	LISTA FERRI DEL PIANO 19351	9,9,1977

Non esistono alcune indagini geologiche sul terreno. Esiste un rapporto sulla situazione della valanga redatto dal geologo Giorgio Valenti in agosto 2020.

1.4. Committenza

Il committente dell'opera è:

Repubblica e Cantone Ticino

1.5. Indicazioni circa i rapporti di proprietà e di manutenzione attuali / nuovi

L'opera e il terreno da essa occupato appartengono alla Repubblica e Cantone Ticino.

1.6. Delimitazioni

Il presente progetto ha per oggetto il risanamento e la messa in sicurezza dell'opera in caso di valanga centenaria. Il progetto ha come scopo di migliorare la protezione della strada tra Cerentino e Cimalmotto.

1.7. Requisiti per l'utilizzazione

1.7.1. Geometria:

La geometria del opera viene mantenuta e completata con i prolungamenti, sia sul lato Cerentino sia sul lato Cimalmotto.

1.7.2. Utilizzazione: carichi utili:

Elementi costruttivi e opere edili esistenti:

La galleria artificiale esistente è generalmente idoneo ad adempiere alla sua funzione, ma non riesce a trattenere la valanga centenaria sopra la soletta. La galleria viene risanata e prolungata alle due estremità. Inoltre, per aumentare la sicurezza globale, si aggiungono degli ancoraggi al piede dei pilastri esistenti a valle.

Elementi costruttivi e opere edili da realizzare:

Le due parti nuove sono previste per la stessa situazione di valanga. Contrariamente alla parte esistente si prevede una soletta piena con spessore pari a 60 cm.

Sopra la galleria si prevede un riempimento di terra che ha uno spessore di 1.00 m a monte e di 0.40 m a valle. Due nuovi muri guida sopra la galleria hanno altezze variabili da 5.00 m a monte fino a 2.00 m a valle. Quelli esistenti verranno demoliti.

I prolungamenti necessitano delle fondazione a valle posati su pali di cemento che hanno un diametro di 300 mm. Prima della fase esecutiva si deve rilevare l'andamento della roccia tramite metodi opportuni (sondaggi / ultrasuoni). Sia a valle sia a monte si metteranno degli ancoraggi passivi per stabilizzare i telai.

Azioni permanenti:

Peso proprio struttura:	calcestruzzo armato	$\gamma_G = 25 \text{ kN/m}^3$
Spinta del terreno:	spinta attiva	$\Phi = 33^\circ$ (angolo di attrito) $\alpha = 0^\circ$ (pendenza muro) $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Riempimento:	materiale sciolto	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
pressione idraulica:	nessuna spinta:	drenaggi

Azioni variabili:

traffico stradale:	non determinante per la galleria
neve:	trascurato
	$q_k = 7.2 \text{ kN/m}^2$
	$h_0 = (1240 + 200) \text{ m}$
	$\mu_i = 1.0$
	$C_e = 1.0$
	$C_T = 1.0$
Valanga:	$\rho_a = 0.5 \text{ t/m}^3$
	$\mu = 0.5$

Azioni accidentali:

Terremoto:	trascurato
	classe di terreno A, $S = 1.00$
	classe d'opera CO II, $\gamma_f = 1.2$
	tipo di costruzione galleria, $q_a = 2.0$
	importanza del corpo di rottura, $q_h = 1.0$
	zona sismica Z1, $a_{gd} = 0.6 \text{ m/s}^2$

1.8. Durata d'utilizzazione

Elementi costruttivi e opere edili da realizzare:

Elemento costruttivo	Durata d'utilizzazione [anni]
Opere genio civile esistente non risanate	60
Risanamento di opere genio civile	100
Opere genio civile nuove	100

2. Ambiente circostante ed esigenze di terzi

2.1. Ambiente

Non ci sono esigenze specifiche da parte del comune o del cantone. Vanno rispettate le leggi e normative inerenti la protezione delle acque e dell'ambiente. Leggi e normative inerenti la protezione contro il rumore sono da rispettare durante l'esecuzione dei lavori mentre a lavori ultimati non vi sarà nessuna emissione.

2.2. Provvedimenti di protezione fonica

Non vi sono esigenze di protezione fonica.

2.3. Esigenze di terzi

Non vi sono esigenze di terzi.

2.4. Infrastrutture

Infrastrutture di terzi

Nella zona sono presenti infrastrutture di terzi. Si tratta delle condotte dell'acquedotto e della Swisscom.

Non sono previsti ulteriori infrastrutture o ampliamento di quelli esistenti.

3. Esigenze dell'esercizio e della manutenzione

3.1. Fase di cantiere

Per i vincoli legati al traffico stradale si rimanda al piano "Conduzione del traffico". Sono previsti semafori e traffico alternato. Per la demolizione dei muri guida attuali si dovrà puntellare la soletta con rispettive limitazioni del traffico stradale.

3.2. Opera finita

3.2.1. Esigenze riguardo l'efficienza funzionale

Fessure: limitazione secondo esigenze normali secondo SIA 262, art. 4.4.2

Deformazioni: non pertinente

Impermeabilità: nessuna esigenza, drenaggi per evacuare l'acqua.

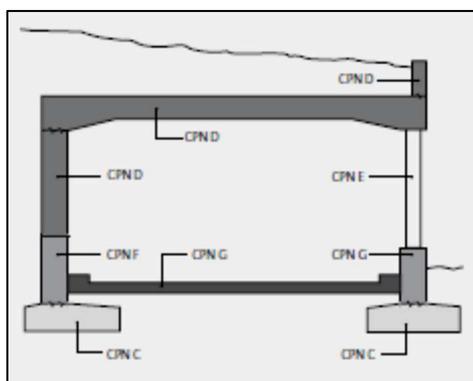
3.2.2. Esigenze riguardo la manutenzione

Non esiste nessuna esigenza per la manutenzione. Eventuale neve all'interno della galleria verrà spostata a valle attraverso i vari spazi liberi tra i pilastri.

4. Le norme particolari della committenza

4.1. Solidità della costruzione

Calcestruzzo: si prevede l'utilizzo di diversi tipi di calcestruzzo secondo lo schizzo seguente:



Tipi di calcestruzzo

TIPO CPN	Classe d'esposizione	Classe di resistenza	a/c _{max}	C _{min} [kg/m ³]	Resistenza al gelo e disgelo
C	XC4, XD1, XF1	C30/37	0,50	300	
D (T1)	XC4, XD1, XF1	C25/30	0,50	300	MEDIO
E (T2)	XC4, XD1, XF4	C25/30	0,50	300	ALTO
F(T3)	XC4, XD2, XF2	C30/37	0,45	320	MEDIO
G(T4)	XC4, XD3, XF4	C30/37	0,45	320	ALTO

Caratteristiche dei calcestruzzi

Acciaio d'armatura: classe di duttilità B; copriferro min 40 mm.

Ancoraggi: classe di protezione contro la corrosione 3a.

4.2. Prodotti / Sistemi

Gli ancoraggi passivi sono del tipo SAS 670/800 o prodotto equivalente. Essi devono rispettare la "AQV Boden- und Felsanker". Iniezione degli ancoraggi con malta secondo "Typenliste Ankermörtel für Lawinen und Steinschlagverbau".

5. Obiettivi di protezione e rischi particolari

Il manufatto appartiene alla classe d'opera CO II.

Rischi particolari come vandalismo, esplosione ecc. sono rischi accettati.

6. Condizioni quadro per l'esecuzione dei lavori

6.1. Allacciamenti del cantiere, predisposizione degli accessi, siti di installazione

Per l'approvvigionamento del cantiere si prevede la fornitura del materiale tramite strada.

6.2. Condizioni quadro riferite a terzi

Eventuali aree di cantiere su terreni di terzi sono condizioni da concordare fra l'impresa e i proprietari. L'uso di accessi è da concordare a seconda del caso con altri enti o privati che ne usufruiscono.

7. Basi

7.1. Basi legali

[1] Direttive e istruzioni cantonali

7.2. Normative

[2]	SIA 260	(2013)	Basi per la progettazione di strutture portanti
[3]	SIA 261	(2014)	Azioni sulle strutture portanti
[4]	SIA 261/1	(2003)	Disposizioni complementari
[5]	SIA 262	(2013)	Costruzioni di calcestruzzo
[6]	SIA 262/1	(2013)	Disposizioni complementari
[7]	SIA 263	(2013)	Costruzioni di acciaio
[8]	SIA 263/1	(2013)	Disposizioni complementari
[9]	SIA 264	(2014)	Costruzioni miste di acciaio-calcestruzzo
[10]	SIA 264/1	(2014)	Disposizioni complementari
[11]	SIA 267	(2013)	Geotecnica
[12]	SIA 267/1	(2013)	Disposizioni complementari
[13]	SIA 269	(2011)	Basi per il mantenimento delle strutture portanti
[14]	SIA 269/1 - SIA 269/7	(2011)	Conservazione delle strutture portanti
[15]	VKF	(2005)	Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren: Lawinen

8. Firme

Committenza:

Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento del territorio
Divisione delle costruzioni
Via Franco Zorzi 13
Casella postale 2170
6500 Bellinzona

Data

Firma

.....

.....

Progettista:

SM ingegneria sagl
Ing. Karl Meyer
Via Ballerini 22
6600 Locarno

Data

Firma

.....

.....