

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI VERCELLI

COMUNE DI RIMA SAN GIUSEPPE

**REALIZZAZIONE DI BARRIERE PER LA STABILIZZAZIONE
DEL MANTO NEVOSO A DIFESA DELL'ABITATO**

PROGETTO ESECUTIVO

EL. 1 RELAZIONE TECNICA

Committente: AMM. COMUNALE di RIMA SAN GIUSEPPE

SETTEMBRE 2014

DOTT. ING. CLARA BRUNO

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. LOCALIZZAZIONE DEI DISSESTI	4
3. CRITERI SEGUITI PER LE SCELTE PROGETTUALI	5
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6
5. ACCESSIBILITA' DEI LUOGHI DI INTERVENTO	12
6. SICUREZZA SUL LAVORO.....	13
7. ASPETTI ECONOMICI.....	13
8. QUADRO ECONOMICO DI SPESA	15

1. PREMESSA

La sottoscritta ing. Clara Bruno, libero professionista con studio in Borgosesia, con D.G.C. n. 03 del 22/03/2012 ha ricevuto dall'Amministrazione Comunale di Rima San Giuseppe l'incarico di redigere il progetto preliminare, definitivo ed esecutivo relativo alla "Realizzazione di barriere per la stabilizzazione del manto nevoso a difesa dell'abitato". Tale intervento rientra tra quelli compresi nell'Allegato A al Decreto Commissariale n. 3 del 21/12/2011 (codice VC228A/101).

Nel territorio del Comune di Rima San Giuseppe, risultano presenti numerosi canali di valanga attivi con rischio elevato, come evidenziato nella Carta delle Valanghe redatta dal Dott. Geol. M. Zantonelli il cui stralcio è riportato nella Tav. 2.

Il presente studio si propone di definire gli interventi necessari alla messa in sicurezza dalla caduta di valanghe dai versanti soprastanti l'abitato di Rima San Giuseppe, individuando alcuni interventi ritenuti prioritari. Tali interventi non permettono di considerare trascurabile il rischio residuo, in quanto sarebbero necessarie risorse economiche notevolmente superiori.

La Circolare esplicativa n. 2 del Commissario Straordinario delegato, prot. 14129 DB14.03 del 16/02/2012, prevede che "nei casi di dissesti particolari, quali valanghe, frane da crollo, ecc., che minaccino la pubblica incolumità, si raccomanda, in caso di risorse limitate che non consentono di risolvere in modo esaustivo la problematica di dissesto idrogeologico in essere, di utilizzare le stesse anche per realizzare eventuali studi di fattibilità di interventi risolutivi associati all'installazione di impianti di monitoraggio in loco, che attivino i più idonei sistemi di allertamento".

Il Comune di Rima San Giuseppe, con nota prot. 385 del 06/07/2012 ha richiesto, alla luce della sopra citata circolare, di utilizzare una quota delle risorse previste per l'installazione di opportuni sistemi di monitoraggio, da utilizzarsi ai fini di protezione civile.

Pertanto, nel presente progetto si formulano proposte per il monitoraggio delle valanghe al fine della limitazione del rischio residuo.

Nella fase di progettazione preliminare e definitiva è stato individuato un sistema di monitoraggio delle valanghe con allerta costituito da un sistema di pendoli, da collocarsi a monte dell'abitato di Rima, che si attivano al passaggio della valanga e comandano una coppia di semafori da collocarsi sulla strada provinciale sottostante.

Il sistema previsto era composto da tre tiltmetri (contrappesi) con sensore inclinometro, posizionati ad altezze diverse e in grado di rilevare il passaggio di corpi di valanga per variazione della loro posizione rispetto all'orizzontale. Ai tiltmetri sono collegati i contatti a strappo costituiti da un cavo elettrico con un'ancora che può essere trascinata a valle dalla massa nevosa. In caso di cavo non integro, si determina l'attivazione di un allarme, con sistema di ricezione e pilotaggio dei semafori posizionati sulla strada sottostante.

Le referenze ricevute per questo sistema di monitoraggio ed allarme non sono state considerate esaurienti dalla stazione appaltante e la difficoltà costituita dalla possibile necessità di un riarmo dei pendoli nella stagione invernale hanno portato ad escludere questo sistema.

Successivamente, è stato individuato e perfezionato un differente sistema di monitoraggio ed allerta, costituito da pendoli accelerometrici (non a strappo).

Il sistema prevedeva una prima linea di pendoli di preallarme del passaggio della valanga ad una quota più elevata ed una linea da collocarsi ad una quota inferiore per la conferma dell'allarme. Il tratto di strada interessato dalla conoide della valanga, di lunghezza complessiva di 360 m, è stato suddiviso in 3 tratti, due con pericolo elevato ed una zona intermedia di calma, tramite due coppie di semafori da collocarsi sulla strada provinciale.

L'individuazione di una zona intermedia di sicurezza, per consentire la sosta in caso di attivazione del secondo semaforo ai veicoli già transitati dal primo semaforo, si è resa necessaria a causa della lunghezza del tratto di strada interessato ed è stata oggetto di molte riflessioni. L'Amministrazione comunale ha ritenuto opportuno valutare congiuntamente alla Commissione valanghe ed

all'Amministrazione provinciale questo sistema di monitoraggio ed allarme, effettuando un incontro con la ditta proponente.

Dalle considerazioni effettuate, il sistema di allarme e controllo semaforico individuato consente di evitare l'impatto della valanga sui veicoli in caso di neve pesante, ma non offre sufficienti garanzie di sicurezza per i fenomeni con neve più leggera, e quindi più veloce, ed anche per le velocità di transito molto ridotte come spesso accade in caso di strada innevata.

In considerazione di quanto esposto, la stazione appaltante ha ritenuto opportuno in via cautelativa non adottare il sistema di allarme ma procedere a realizzare un monitoraggio quinquennale dei dati relativi all'altezza e temperatura della neve in una zona sotto alla Cima del Tiglio con trasmissione dei dati ad una centralina di raccolta. L'analisi dei dati registrati potrà essere uno strumento a disposizione della Commissione valanghe per le valutazioni circa il pericolo di distacco, inoltre il confronto con gli effettivi casi di distacco riscontrati permetterà di acquisire un database utilizzabile per valutare le condizioni di rischio.

Pertanto, si è proceduto a scorporare questa fornitura dalle opere in progetto, poiché acquistate direttamente dalla stazione appaltante, ed a procedere ad una revisione del progetto definitivo, approvata con D.G.C. in data 23 settembre 2014.

Il presente progetto esecutivo è coerente con la revisione n. 1 del progetto definitivo.

2. LOCALIZZAZIONE DEI DISSESTI

Le zone di intervento sono localizzabili in un'area ricadente nella sezione n. 72090 della Carta Tecnica Regionale del Piemonte in scala 1:10.000, come indicato nella corografia in Tav. 1. In dettaglio, con riferimento alla mappa catastale del Comune di Rima San Giuseppe, le aree interessate dagli interventi previsti nel presente progetto sono ricomprese nei Fogli n. 8 e 12 riguardano la

Località Piana e l'area della Chiaffera, collocata a monte dell'abitato di Rima, nel versante tra la Cima del taglio ed il Colle del Terno.

3. CRITERI SEGUITI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Le scelte progettuali sono state effettuate seguendo i seguenti criteri e priorità:

- controllare le aree di dissesto disponendo misure di salvaguardia per ciò che configura rischio a breve termine;
- segnalare le possibili evoluzioni negative del contesto generale monitorando il rischio residuo;
- intervenire in sinergia con le opere già realizzate per offrire maggiori garanzie di protezione e diminuire ulteriormente il rischio per l'abitato sottostante;
- adottare tipologie e metodi costruttivi tali da minimizzare l'impatto delle opere sul contesto ambientale, perseguendo un rispettoso inserimento delle stesse.

Per l'intervento di difesa delle abitazioni collocate in prossimità della chiesa di San Nicola a Rima, in alcune occasioni già lambite dalla valanga proveniente dalla zona della Chiaffera, si è concordato con l'Amministrazione Comunale di procedere ad un sistema di difesa attiva. Si propone quindi la posa di reti fermaneve in quota, nella zona di versante a Sud, nella zona della Cima del Taglio. La conformazione della zona dalla quale provengono i distacchi, molto estesa a monte e con scarico in un canalone piuttosto stretto a valle, permette di ridurre significativamente il rischio di distacchi in quota ed impedire la formazione di valanghe solo con la posa di numerose file di opere fermaneve, da collocarsi ad un interasse abbastanza ridotto. Pertanto, quanto proposto risulta il primo lotto delle opere complessivamente necessarie alla protezione dell'abitato, che si intende attuare in sinergia con un monitoraggio della valanga della Chiaffera, che permette inoltre di acquisire i dati necessari ad un corretto dimensionamento dell'opera successiva e per segnalare tempestivamente il rischio residuo.

In località Piana l'azione valanghiva proviene dal Fosso del Ronco (denominazione Ve1-32 con riferimento alla Carta delle Valanghe del Dott. Geol. M. Zantonelli)) e può minacciare la parte settentrionale dell'abitato di Piana. Nella zona in prossimità della Chiesa di S. Nicola a Rima, gli effetti della dinamica valanghiva di maggior rilievo sono associati al canalone del Rivo Chiaffera (denominazione Ve1-11 con riferimento alla Carta delle Valanghe del Dott. Geol. M. Zantonelli), tale valanga discende dal versante posto a Sud del Colle del Termo. In occasione degli eventi dell'inverno 2008/2009 la valanga ha di fatto colmato l'intero fondovalle, estendendosi altresì sino agli ultimi due tornanti della strada provinciale e lambendo le abitazioni ivi presenti.

La tipologia delle opere proposte è stata scelta per quanto concerne l'intervento in località Piana in continuità con quanto già realizzato, infatti è già presente a monte dell'abitato di Piana un manufatto in cls con funzione di paravalanghe, costruito negli anni '80, che non mostra segni di danneggiamento. Si propone quindi di prolungare verso monte e verso valle l'opera esistente, innalzandola anche in alcuni tratti, al fine di offrire maggiore protezione alle abitazioni collocate nella direzione della valanga proveniente dal Fosso del Ronco.

La finalità dell'opera in progetto è quella di mettere in sicurezza l'abitato di Piana, località situata in sponda orografica destra del Torrente Sermenza, ai piedi di un versante piuttosto ripido (pendenza $\approx 45\%$, in alcuni tratti anche del 100%). La morfologia della zona e la presenza di un impluvio con il proprio conoide di deiezione, favorisce l'apporto verso valle sia di materiale roccioso, sia di masse nevose.

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti per ridurre il rischio di distacco della valanga denominata della Chiaffera consistono in sistemi di difesa attiva, costituiti da vele fermaneve monoancoraggio modello DK 3,50. Tali elementi prefabbricati modulari in acciaio, descritti in dettaglio nelle tavole di progetto, sono in grado di offrire le necessarie garanzie di sicurezza in quanto già installate con successo in tre lotti

nel Comune limitrofo (Comune di Carcoforo), dove hanno superato senza alcuna deformazione nevicate particolarmente abbondanti e umide ad un'altitudine confrontabile con quella delle opere in progetto.

Sulla Cima del Tiglio, ad un'altitudine compresa tra 2410 e 2500 m, complessivamente si prevede la posa di 167 elementi, per una lunghezza delle file di circa 722 ml, suddivisi in 7 file.

La disposizione delle file potrà subire modifiche in fase di tracciatura, anche alla luce delle risultanze delle prove sugli ancoraggi preliminari.

	Elementi		Lunghezza finale
	n. marginali	n. intermedi	(ml)
fila 1	2	11	55,3
fila 2	2	14	68,5
fila 3	2	20	94,9
fila 4	2	25	116,9
fila 5	2	32	147,7
fila 6	2	36	165,3
fila 7	1	16	73,6*
Tot.	13	154	
Tot.	barriere	167	722,2

** completamento della fila 7 previsto con opere integrative*

Gli elementi marginali delle file avranno una larghezza di 2,6 m ed un'altezza di 3,5 m, essendo sottoposti a maggiori sollecitazioni, saranno collegati al terreno mediante un ancoraggio in doppia fune di acciaio di diametro 20 mm, della lunghezza di 6 m. Gli elementi intermedi avranno una larghezza ed un'altezza di 3,5 m e saranno collegati al terreno mediante ancoraggi in acciaio di diametro 18 mm, della lunghezza di 5,0 m.

Entrambe le tipologie di elementi, terminale ed intermedio, devono essere montati ad una distanza di 40 cm l'uno dall'altro, per consentire il corretto funzionamento dell'opera fermaneve ed il passaggio della fauna locale.

In dettaglio, ogni elemento marginale vela DK 3,50 è composto da:

- aste di supporto della struttura di intercettazione e/o di contenimento costituite da profilo in acciaio a sezione aperta tipo HEA 140, disposte a

croce, sovrapposte e rigidamente vincolate fra loro mediante bullonatura e ognuna dotata di un elemento di cedimento con funzione di deformazione controllata;

- pannello di intercettazione e/o di contenimento costituito da una rete con maglia 250x250 mm in fune di acciaio con formazione a trefolo avente un diametro pari a 8,0 mm con punti di incrocio e sovrapposizione bloccati mediante semigusci (borchie) in acciaio opportunamente pressati, atti ad impedire lo scorrimento delle stesse funi.
- fune perimetrale del pannello, con formazione a trefoli del tipo 6x19-WSC (a 133 fili) $\varnothing$ 16 mm, zincata a caldo chiusa mediante manicotti in lega di alluminio opportunamente pressati oppure mediante la formazione di due capi asolati completi di radancia e pressatura meccanica all'estremità della fune e giunzione mediante grillo in acciaio ad alta resistenza zincato a caldo;
- rete di contenimento delle parti minute costituita da rete del tipo a doppia torsione, maglia esagonale mm 80x100 con filo elementare $\varnothing$ 2,7 mm bordata su tre lati;
- elemento di collegamento della struttura di supporto alla fondazione realizzata in tubolare di acciaio $\varnothing$ 88,9, spessore 7,1 mm, zincato a caldo attrezzato di tutti i dispositivi per il fissaggio della stessa alla struttura di supporto e alla fondazione mediante grillo in acciaio ad alta resistenza;
- stralli (n° 6) di controvento della struttura di supporto realizzati in fune di acciaio con formazione a trefoli del tipo 6x19-WSC (a 133 fili) $\varnothing$ 18 mm, inoltre n. 2 stralli supplementari in fune di acciaio con formazione a trefoli del tipo 6x19-WSC (a 133 fili) $\varnothing$ 16 mm, da posizionarsi sul lato esterno dell'elemento;
- struttura di fondazione: singolo ancoraggio in doppia fune con formazione spiroidale a 37 fili $\varnothing$ mm 20, dotato di radancia e protezione della fune mediante tubo in acciaio zincato, lunghezza 6 m;
- funi e carpenteria metallica zincate.

Ogni elemento intermedio vela DK 3,50 è composto da:

- aste di supporto della struttura di intercettazione e/o di contenimento costituite da profilo in acciaio a sezione aperta tipo HEA 140, disposte a croce, sovrapposte e rigidamente vincolate fra di loro mediante bullonatura e ognuna dotata di un elemento di cedimento con funzione di deformazione controllata;
- pannello di intercettazione e/o di contenimento costituito da una rete con maglia 250x250 mm in fune di acciaio con formazione a trefolo avente un diametro pari a 8,0 mm con punti di incrocio e sovrapposizione bloccati mediante semigusci (borchie) in acciaio opportunamente pressati, atti ad impedire lo scorrimento delle stesse funi.
- fune perimetrale del pannello, con formazione a trefoli del tipo 6x19-WSC (a 133 fili) $\varnothing$ 16 mm, zincata a caldo chiusa mediante manicotti in lega di alluminio opportunamente pressati oppure mediante la formazione di due capi asolati completi di radancia e pressatura meccanica all'estremità della fune e giunzione mediante grillo in acciaio ad alta resistenza zincato a caldo;
- rete di contenimento delle parti minute costituita da rete del tipo a doppia torsione, maglia esagonale mm 80x100 con filo elementare $\varnothing$ 2,7 mm bordata su tre lati;
- elemento di collegamento della struttura di supporto alla fondazione realizzata in tubolare di acciaio $\varnothing$ 88,9, spessore 7,1 mm, zincato a caldo attrezzato di tutti i dispositivi per il fissaggio della stessa alla struttura di supporto e alla fondazione mediante grillo in acciaio ad alta resistenza;
- stralli (n° 4) di controvento della struttura di supporto realizzati in fune di acciaio con formazione a trefoli del tipo 6x19-WSC (a 133 fili) $\varnothing$ 14 mm, zincati a caldo, ciascuno dotato di n. 2 capicorda asolati, grilli ad alta resistenza per il collegamento stralli-struttura;
- struttura di fondazione: singolo ancoraggio in doppia fune con formazione spiroidale a 37 fili $\varnothing$ mm 18, dotato di radancia e protezione della fune mediante tubo in acciaio zincato, lunghezza 5 m.
- funi e carpenteria metallica zincate.

Per quanto riguarda l'intervento in località Piana, il progetto presentato prevede il completamento di un'opera già esistente, in particolare di un muro in cemento, presumibilmente armato, con funzionamento a gravità. La finalità di tale manufatto costruito intorno agli anni '80, è la protezione dell'abitato sottostante di Piana da materiale lapideo proveniente dall'impluvio che scorre a tergo dell'opera.

Sono evidenti i segni della presenza di un conoide di deiezione e quindi di trasporto e di deposito di roccia e massi. Inoltre, essendo la morfologia del versante soprastante molto impervia, l'opera svolge anche funzione di deviazione di valanghe provenienti dai ripidi canali più in quota.

A oggi però il manufatto presente risulta incompleto, in quanto le sue dimensioni e il suo posizionamento non garantiscono la protezione di Piana; infatti lascia aperte facili vie preferenziali per i massi e per le masse nevose provenienti da monte, come si può osservare nella seguente immagine (Figura 1):

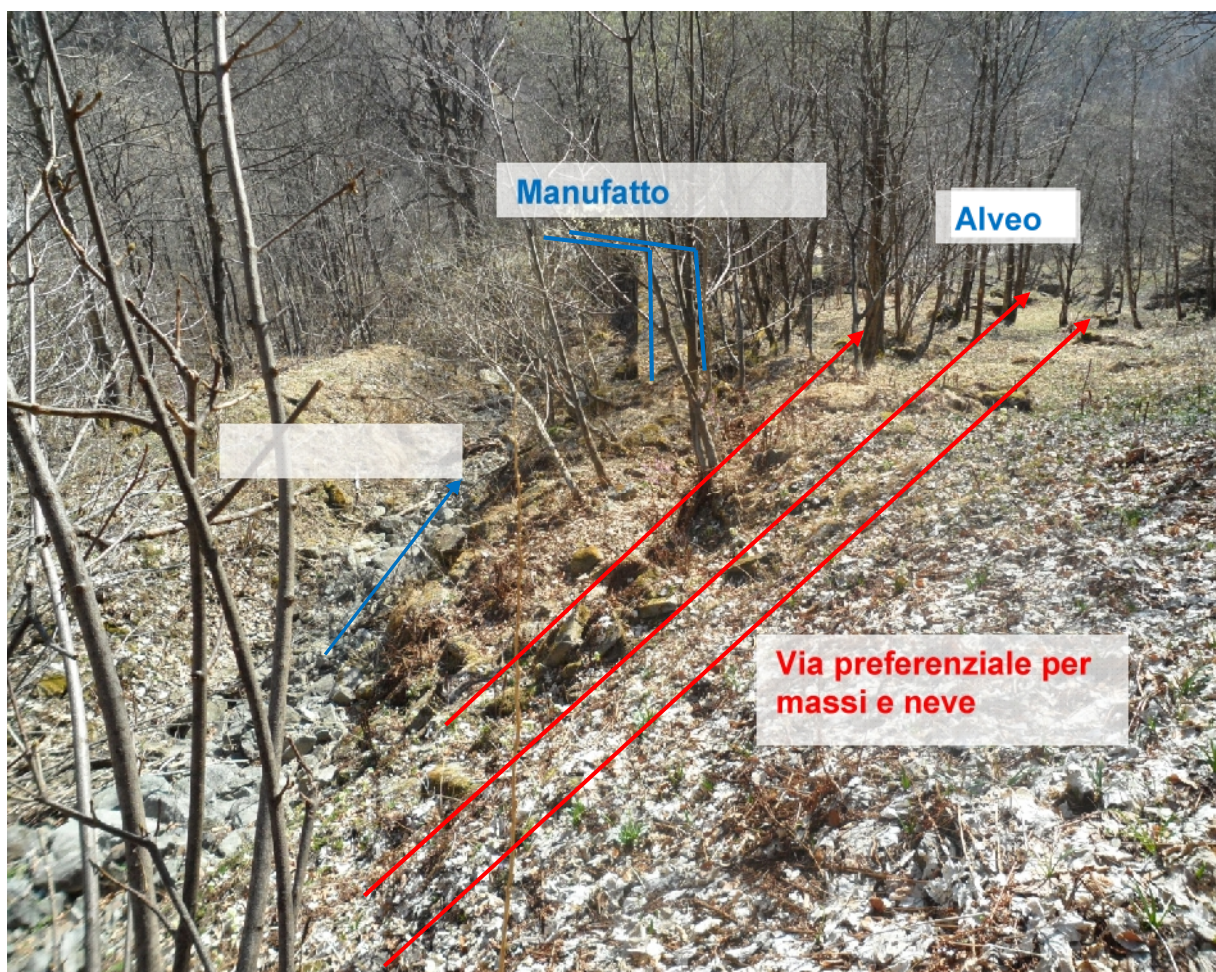


Figura 1

La stessa considerazione è valida sia a monte che a valle dell'opera esistente. Da sottolineare è il fatto che quest'ultima non presenta alcun tipo di danneggiamento e, visti i depositi di materiale presenti a tergo dell'opera (vd. Figura 1), si può affermare che la funzione di deviazione è stata soddisfatta nei limiti del proprio raggio d'azione.

Pertanto, viste le risposte soddisfacenti del manufatto presente, si è ritenuto opportuno completare la funzione svolta con un'opera dalle medesime caratteristiche di funzionamento; quindi l'opera esistente verrà prolungato a monte e a valle da un nuovo muro, anch'esso a gravità che garantisca come l'esistente la tenuta all'impatto sia di grandi massi, sia di masse nevose.

In particolare, il muro presente sarà prolungato a monte di circa 27 m e a valle di circa 13 m.

Il nuovo muro a gravità avrà dimensioni simili a quello già esistente, in particolare avrà la forma di un trapezio rettangolo alto 2,60 m (a giorno), con

base maggiore di 1,7 m e base minore di 1 m; inoltre sarà dotato di una fondazione alta 0,5 m. Inoltre, si è ritenuto opportuno pensare a un rialzo del muro esistente nella parte di monte. Questo poiché, vista la situazione attuale, il tratto di monte risulta essere completamente sommerso dai detriti, e quindi un punto di "debolezza funzionale". Pertanto, solo nel tratto più a monte (lunghezza ≈ 12 m) si prevede un innalzamento di 1 m della sommità; quest'ultimo sarà la naturale prosecuzione del muro sottostante, quindi a forma trapezia.

Per ultimo si ritiene importante effettuare una risagomatura del materiale depositato adiacentemente al muro esistente, in modo da recuperare parzialmente l'altezza originaria dell'opera e sfruttarla a pieno.

5. ACCESSIBILITA' DEI LUOGHI DI INTERVENTO

Per quanto concerne i lavori da realizzarsi in località Piana, l'accesso delle maestranze può avvenire tramite agevole sentiero di modesta pendenza con tempo di percorrenza di pochi minuti. Per l'allestimento del cantiere, comprensivo del trasporto dei materiali, dei mezzi e delle attrezzature, è stato previsto l'elitransporto, già in utilizzo per il cantiere presso la cima del Tiglio, con rotazioni di brevissima durata dalla strada provinciale sottostante.

Per quanto concerne i lavori nell'area della Chiaffera, la piazzola per il deposito temporaneo delle attrezzature e dei materiali è prevista a bordo della strada provinciale, in prossimità della Chiesa di San Nicola, ad un'altitudine di circa 1350 m. Da questo punto, è previsto l'elitransporto presso la zona della Cima del Tiglio (circa 2500 m) con rotazioni alle piazzole di servizio.

Per l'accesso delle maestranze, sarà cura della ditta esecutrice dei lavori scegliere tra l'utilizzo giornaliero dell'elitransporto, il pernottamento in quota o l'accesso con il sentiero, il cui tempo di percorrenza è però di circa 2,5 ore. Le maestranze dovranno comunque essere debitamente informate sulla necessità di utilizzare il sentiero per la discesa a valle in caso di maltempo, ogni qual volta non sia possibile effettuare il recupero con l'elicottero.

6. SICUREZZA SUL LAVORO

Gli interventi in progetto, vista l'entità delle opere e la presenza in cantiere di più imprese, rientrano nei disposti di cui al D.Lgs. 81/08 in relazione all'obbligatorietà della redazione dei Piani di Sicurezza e Coordinamento.

Il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione dei lavori è l'Ing. Clara Bruno. Nella stima dei costi per la sicurezza, per gli interventi presso la località Chiaffera a monte dell'abitato di Rima, vista la pendenza dell'area su cui si intende installare le opere, sono stati previsti ancoraggi con barre di acciaio in roccia per fissare le funi di acciaio necessarie ad assicurare i lavoratori e per fissare correttamente i macchinari durante le lavorazioni.

Si ritiene necessario effettuare riunioni di coordinamento (su proposta del C.S.E.) per illustrare i contenuti del P.S.C. e le particolari procedure per la risoluzione delle lavorazioni interferenti (es. elitrasporto).

Per tutti i cantieri, come previsto dalla normativa vigente, sarà obbligatorio l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), quali i guanti, le scarpe anti-infortunistiche con suola antiscivolo, la mascherina e gli occhiali per la preparazione delle malte e cementi, l'elmetto durante le lavorazioni interferenti con gli elitrasporti.

L'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 "Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili", indica, al comma 4, le disposizioni in merito alla stima dei costi per la sicurezza, necessarie per calcolare la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Per il presente progetto l'importo da non assoggettare a ribasso è stato stimato sulla base delle analisi effettuate pari a 5.509,90 €.

7. ASPETTI ECONOMICI

Le valutazioni economiche, condotte per la stima dell'ammontare delle opere in progetto si sono basate sostanzialmente sui prezzi per le opere compiute desumibili dall'Elenco Prezzi Opere Pubbliche della Regione Piemonte, edizione dicembre 2013 (prezzario 2014). Per il costo della manodopera il prezzario di

riferimento è il listino della Camera di Commercio Industria ed Artigianato di Vercelli, edizione luglio 2014 e, per quanto riguarda le opere specialistiche, da indagini di mercato eseguite nel periodo settembre 2013 – gennaio 2014.

I predetti prezzi applicati alle quantità ricavate dalle valutazioni condotte danno luogo al seguente quadro di stima definitiva, distinto per categorie delle lavorazioni previste.

	Opere in progetto	Importo
1	Opere varie (allestimento cantieri)	7.201,69
2	Perforazioni	50.057,44
3	Barriere fermaneve	284.199,99
4	Adempimenti previsti dalle N.T.C. 08 punto 6.6.2 (ancoraggi di prova e prove di verifica)	4.729,13
5	Muro paravalanghe in Località Piana	43.524,12
	TOTALE LAVORI	€ 389.712,37

8. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Il quadro degli interventi sopradetti dà luogo al seguente quadro complessivo di spesa:

A) Lavori

Lavori a corpo soggetti a ribasso	€ 349.875,90
Costo netto della manodopera	€ 39.836,47
Costi della sicurezza	€ 5.509,90

Totale lavori a base d'asta € 395.222,27

B) Somme a disposizione dell'Amministrazione

IVA 22% sui lavori	€ 86.948,90
Indagini (Rilievo celerimetrico e aerofotogrammetrico)	€ 7.390,00
Oneri previdenziali su rilievo celerimetrico	€ 20,00
IVA su indagini (21% su rilievo celerimetrico e 22% su rilievo aerofotogrammetrico)	€ 1.625,00
Monitoraggio	€ 22.500,00
IVA 22% su monitoraggio	€ 4.950,00
Oneri previdenziali su spese tecniche	€ 1.322,58
Spese tecniche	€ 34.093,58
IVA 22% su spese tecniche ed oneri previdenziali	€ 7.791,56
Spese ex. Art. 1 c. 5 D.P.C.M. 20/07/2011	€ 8.700,00
Spese ex. Art. 1 c. 2 D.P.C.M. 08/04/2011	€ 5.800,00
Spese ex. Art. 4 c. 1 D.P.C.M. 19/04/2011	€ 1.160,00
Incentivi ex art. 92 D.Lgs. 163/06	€ 1.976,11
Spese di pubblicità e gara	€ 500,00

Totale Somme a disposizione € 184.777,73

C) Importo totale progetto € 580.000,00

8.1 QUADRO ECONOMICO DI SPESA I FASE FINANZIAMENTO DECRETO N. 3 DEL 21/12/2011

B) Somme a disposizione dell'Amministrazione

Indagini (rilievo celerimetrico e rilievo aerofotogrammetrico)	€ 7.390,00
Contributo integrativo previdenziale 4% su rilievo celerimetrico	€ 20,00
IVA su indagini (21% su rilievo celerimetrico e 22% su rilievo aerofotogrammetrico)	€ 1.625,00
Spese tecniche per Progettazione preliminare	€ 1.960,00
Spese tecniche per Progettazione definitiva	€ 4.900,00
Spese tecniche per Relazione Geologica	€ 2.058,04
Contributo integrativo previdenziale (4% su spese tecniche fino al definitivo 2% su relazione geologica)	€ 315,56
IVA 22% su spese tecniche ed oneri previdenziali	€ 2.031,39
Spese ex. Art. 1 c. 5 D.P.C.M. 20/07/2011	€ 8.700,00
Spese ex. Art. 1 c. 2 D.P.C.M. 08/04/2011	€ 5.800,00

Totale Somme a disposizione I fase

€ 34.799,99

8.2 QUADRO ECONOMICO DI SPESA II FASE FINANZIAMENTO DECRETO N. 3 DEL 21/12/2011

A) Lavori

Lavori a corpo soggetti a ribasso	€ 349.875,90
Costo netto della manodopera	€ 39.836,47
Costi della sicurezza	€ 5.509,90

Totale lavori a base d'asta € 395.222,27

B) Somme a disposizione dell'Amministrazione

IVA 22% sui lavori	€ 86.948,90
Monitoraggio	€ 22.500,00
IVA 22% su monitoraggio	€ 4.950,00
Spese tecniche per Progettazione esecutiva	€ 11.175,54
Spese tecniche per Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	€ 2.500,00
Spese tecniche per Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€ 2.500,00
Spese tecniche per Direzione lavori e contabilizzazione, C.R.E.	€ 9.000,00
Contributo integrativo previdenziale (4% su spese tecniche)	€ 1.007,02
IVA 22% su spese tecniche ed oneri previdenziali	€ 5.760,17
Spese ex. Art. 4 c. 1 D.P.C.M. 19/04/2011	€ 1.160,00
Incentivi ex art. 92 D.Lgs. 163/06	€ 1.976,11
Spese di pubblicità e gara	€ 500,00

Totale Somme a disposizione € 149.977,74

C) Importo totale II fase € 545.200,01