GARASSINO s.r.l.

Via Curtatone, 25
20122 MILANO (ITALIA)
Tel.: +39 02 55190493
Fax: +39 02 55181865
E-Mail: garassinosrl@garassinosrl.it
Internet: www.garassinosrl.it

30° 1983 - 2013

COMUNE DI STELLA
PROVINCIA DI SAVONA

RECUPERO AMBIENTALE E MESSA IN SICUREZZA DELLA EX CAVA "CRIVEZZO"

PROGETTO ESECUTIVO DEI RIEMPIMENTI E DEI MOVIMENTI TERRA PER LA SISTEMAZIONE DELLA EX CAVA "CRIVEZZO"

PIANO DI MANUTENZIONE E MONITORAGGIO

Commessa *Job* **2545**
Protocollo / Rev *Doc. No.* **22.00**

Indica le parti modificate con l'ultima revisione *Latest revision*

REV	DATA *DATE*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*	REDATTO *PREPARED*	CONTROLLATO *CHECKED*	APPROVATO *APPROVED*
0	09.06.17	Emissione	D. Maffezzoli	A. Garassino	A. Garassino

INDICE

1. INTRODUZIONE 3
2. OPERE 5
3. CONTROLLI 6
4. MODULISTICA 7
5. INTERVENTI PROGRAMMATI 8
6. INTERVENTI DA PROGRAMMARE 9
7. SISTEMA DI MONITORAGGIO 10
7.1 sistemi di misura posti sul riempimento: 10
7.2 sistemi di misura posti fuori dal riempimento: 10
8. PROGRAMMA DI MISURE 13
8.1 Inclinometri e guide da porre in opera 13
8.2 Rilievi topografici 13
9. CONCLUSIONI 14

1. INTRODUZIONE

Nel comune di Stella, in provincia di Savona, è in progetto il recupero ambientale e la messa in sicurezza della ex cava di estrazione di roccia calcarea grigia per la produzione di inerti per l'edilizia, denominata "Crivezzo".

Il progetto di sistemazione della ex-cava, alla cui relazione di progetto redatta dagli scriventi si rimanda per ulteriori dettagli, prevede il riempimento in due fasi: la prima prevede il ripristino dell'alveo originale del rio Giglio Rosso in linea con il progetto redatto dall'Ing. Giorgio Franzoni (e a cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio), la seconda il riempimento graduale della ex-cava con materiali di risulta, prevalentemente costituiti da terre e rocce da scavo ed inerti riciclati provenienti da un unico centro di produzione: la ditta VALECO s.r.l. sita nel comune di Stella.

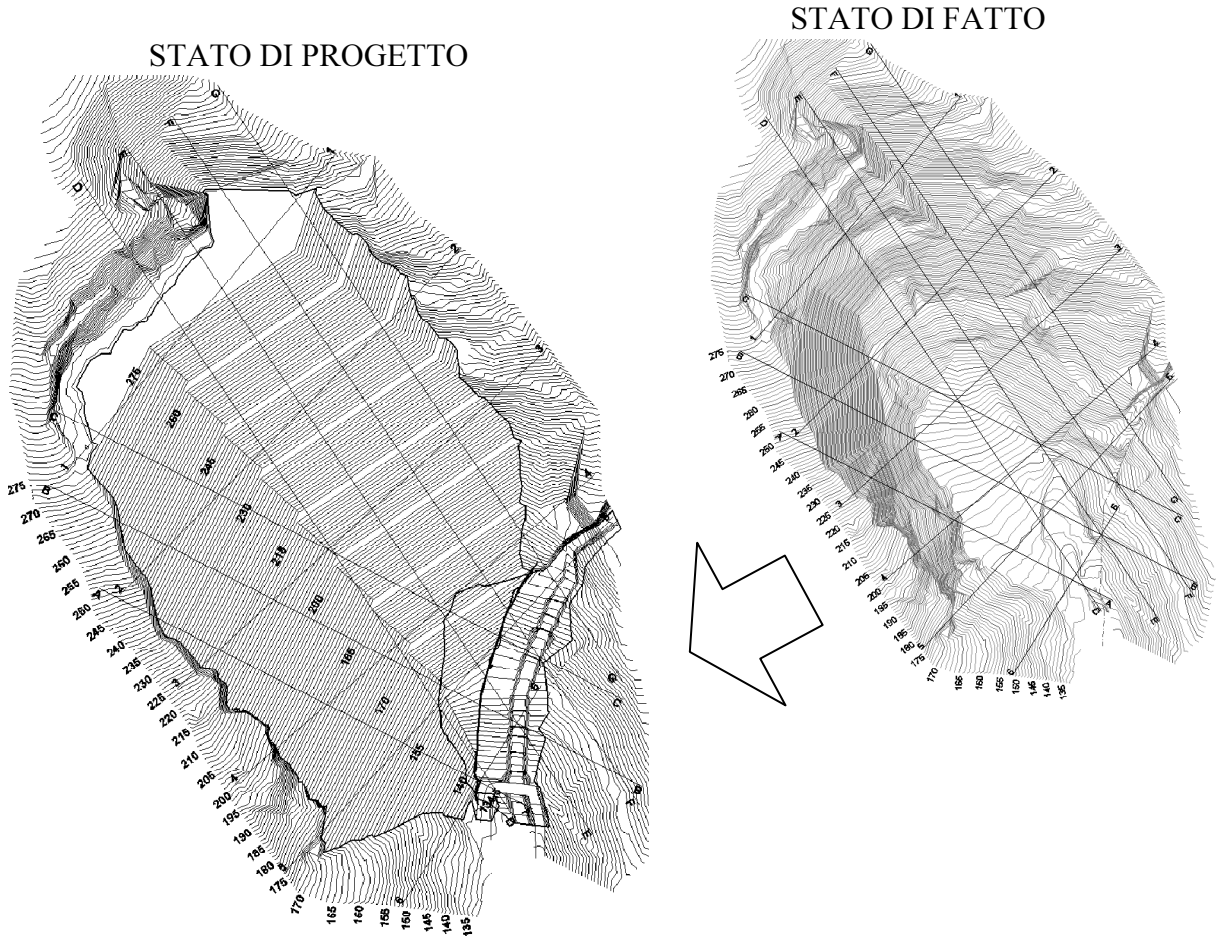


Figura 1.1 – Indicazione planimetrica dello stato attuale e dello stato di progetto, con il riempimento finale della ex cava Crivezzo

Oggetto del presente documento è quello di redigere:

1- piano di manutenzione delle opere di sistemazione della ex-cava Crivezzo;
2- piano di monitoraggio in corso d'opera ed in fase finale.

Il piano di manutenzione riguarda il mantenimento in efficienza delle nuove opere realizzate.

Il piano di monitoraggio avrà poi lo scopo di controllare le deformazioni del corpo del rilevato sia in fase di esecuzione del rilevato sia in condizione finale.

Ovviamente quanto predisposto resta pienamente valido fino a che le risultanze che emergeranno proprio dalle attività stesse di manutenzione e monitoraggio non porteranno a suggerire qualcosa di diverso da quanto stabilito in questa sede.

Secondo quanto analizzato nella relazione di calcolo le uniche deformazioni sono quelle verticali di assestamento del rilevato che tuttavia, considerando le caratteristiche drenanti del materiale di stoccaggio, dovrebbero esaurirsi nel breve termine (cioè in fase di esecuzione).

La presenza di un sistema di monitoraggio consentirà, da un lato, la verifica di eventuali segnali locali di deformazioni che possano nel lungo termine oppure nel proseguo del riempimento indurre locali instabilità e, dall'altro, la messa in campo di azioni ed interventi correttivi in caso di comportamento non previsto.

2. OPERE

Le opere da tenere sotto controllo sono:

- il profilo delle scarpate dei riempimenti, sulle quali possono evidenziarsi distacchi con pericolo di scivolamento a seguito dell'azione di eventi meteorici (sole-gelo e piogge particolarmente copiose e violente);
- le cunette in terra ai piedi delle scarpate, poste su ogni balza;
- il fronte della ex-cava rimasto esposto e la cunetta perimetrale di raccolta delle acque superficiali;
- il pozzetto di raccolta ed il tombino previsti in progetto per lo smaltimento delle acque raccolte dal dreno interrato;
- le protezioni spondali nel rio Giglio Rosso a valle della strada, atte alla limitazione dell'erosione da parte della acque giungenti dai drenaggi previsti;
- le opere di sistemazione idraulica del rio Giglio Rosso.

In generale però, tutta l'area richiede un controllo periodico al fine di individuare sul nascere anche eventuali problematiche non prevedibili.

3. CONTROLLI

Le azioni di controllo consistono nell'esecuzione di visite periodiche effettuate da un tecnico esperto; esse devono avere per oggetto un esame visivo dettagliato e minuzioso delle opere sopra elencate e di ciò che ad esse sta intorno.

I controlli dovranno essere effettuati ogni 3 mesi in fase di esecuzione del riempimento ed ogni 6 mesi dalla fine dei lavori. La cadenza potrà essere variata, cioè intensificata, sulla base delle risultanze di ciascuna ispezione che rilievi singolarità o punti degni di maggior attenzione.

Scopo delle ispezioni periodiche è anche quello di suggerire e programmare gli interventi di manutenzione necessari.

Il tecnico incaricato del sopralluogo dovrà conoscere le problematiche connesse al progetto realizzato e dovrà avere le conoscenze tecniche indispensabili alla valutazione delle condizioni di rischio potenziale che debbono essere colte al loro primo manifestarsi: dovrà pertanto aver conseguito il diploma di geometra o la laurea in ingegneria.

I risultati delle osservazioni compiute durante ciascuna visita dovranno essere annotati su appositi moduli da conservare in archivio.

In occasione di ciascuna visita di ispezione, ad eccezione della prima, il tecnico dovrà avere con sé la documentazione relativa alla visita precedente per raffronto.

Dopo l'esecuzione della visita di ispezione il tecnico dovrà redigere un rapporto particolareggiato segnalando le condizioni generali dell'area, gli eventuali stati di degrado e la loro localizzazione, la necessità di interventi, la loro tipologia e la loro urgenza.

L'ispezione verrà esperita sull'intera zona di intervento e non solamente per quelle aree per le quali è prevedibile l'opera di manutenzione.

4. MODULISTICA

Il modulo su cui dovranno essere effettuate manualmente le annotazioni nel corso della visita potrà essere composto da più pagine e dovrà riportare nella parte sinistra una successione di caselle con annotate tutte le aree individuate con la stessa denominazione adottata nel progetto.

In corrispondenza di ciascuna casella, già predisposta dal lato sinistro, ci saranno due caselle vuote a completare lo spazio fino al lato destro, la prima più grande per le annotazioni, i rilievi ed i commenti e la seconda più piccola per gli interventi suggeriti.

Sul modulo dovrà essere riportata la data del sopralluogo, unitamente all'ora di inizio e termine.

Il modulo dovrà essere controfirmato e conservato in originale assieme ad un'eventuale trascrizione dattiloscritta per maggior chiarezza.

5. INTERVENTI PROGRAMMATI

Al di là di interventi straordinari non prevedibili si ritiene che gli interventi di seguito descritti debbano essere considerati di manutenzione ordinaria anche se non quantificabili a priori:

- sistemazioni di eventuali erosioni localizzate;

- manutenzione delle canalette in terra ai piedi delle scarpate di riempimento:
  - pulizia e mantenimento in efficienza;
  - mantenimento della pendenza costante verso i recapiti di valle;

- manutenzione delle chiodature in legno e dello strato superficiale antierosivo sulle scarpate in caso di evento meteorico particolarmente intenso:
  - ripristino delle geometrie di progetto;
  - ripristino dello strato superficiale;

- manutenzione delle opere di sistemazione idraulica:
  - pulizia delle canalette e dei pozzetti con rimozione del materiale di deposito;
  - pulizia del materiale trasportato dall'acqua o dal vento.

6. INTERVENTI DA PROGRAMMARE

Sono da programmare e derivano direttamente dalle osservazioni eseguite durante le ispezioni tutti gli interventi di natura straordinaria, cioè quelli che non rientrano in quanto descritto al punto precedente.

7. SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'osservazione di eventuali movimenti non previsti richiede la presenza di un sistema di rilevamento con inclinometri e capisaldi topografici.

I capisaldi saranno posti all'esterno dell'area di intervento ma in una posizione che consenta piena visibilità dell'intervento in tutte le sue fasi.

Gli inclinometri dovranno essere messi in opera subito dopo aver fatto le operazioni di pulizia e successivamente alla messa in opera del drenaggio di base del riempimento in modo tale che vi sia uno spezzone del tubo inclinometrico immorsato in roccia.

7.1 Sistemi di misura posti sul riempimento:

- verranno posti dei chiodi topografici in numero minimo di 4 su ciascuna balza del riempimento ultimata; la posizione esatta ed il tipo saranno indicati dal soggetto cui saranno affidate le misure;
- planimetricamente posti in corrispondenza delle balze che termineranno alla quota di 185 m s.l.m., uno sul lato ove la balza è larga 1 m ed 1 ove la balza è larga 2.50 m, due inclinometri biassiali orientati in direzione ciascuno nella direzione di massima pendenza delle scarpate del riempimento.

  Le lunghezze degli inclinometri saranno le seguenti:

  inclinometro n° 1 su balza larga 1 m: L = 50 m;

  inclinometro n° 2 su balza larga 2.5 m L = 45 m.

  Si vedano le figure dalla 7.1 alla 7.3 per le indicazioni delle posizioni in pianta e in sezione trasversale dei due inclinometri.

7.2 Sistemi di misura posti fuori dal riempimento:

- i capisaldi; la posizione esatta ed il tipo saranno indicati dal soggetto cui saranno affidate le misure;

- eventuale - planimetricamente posto ai piedi ed all'esterno del riempimento un inclinometro biassiale orientato in direzione della direzione di massima pendenza della scarpata.

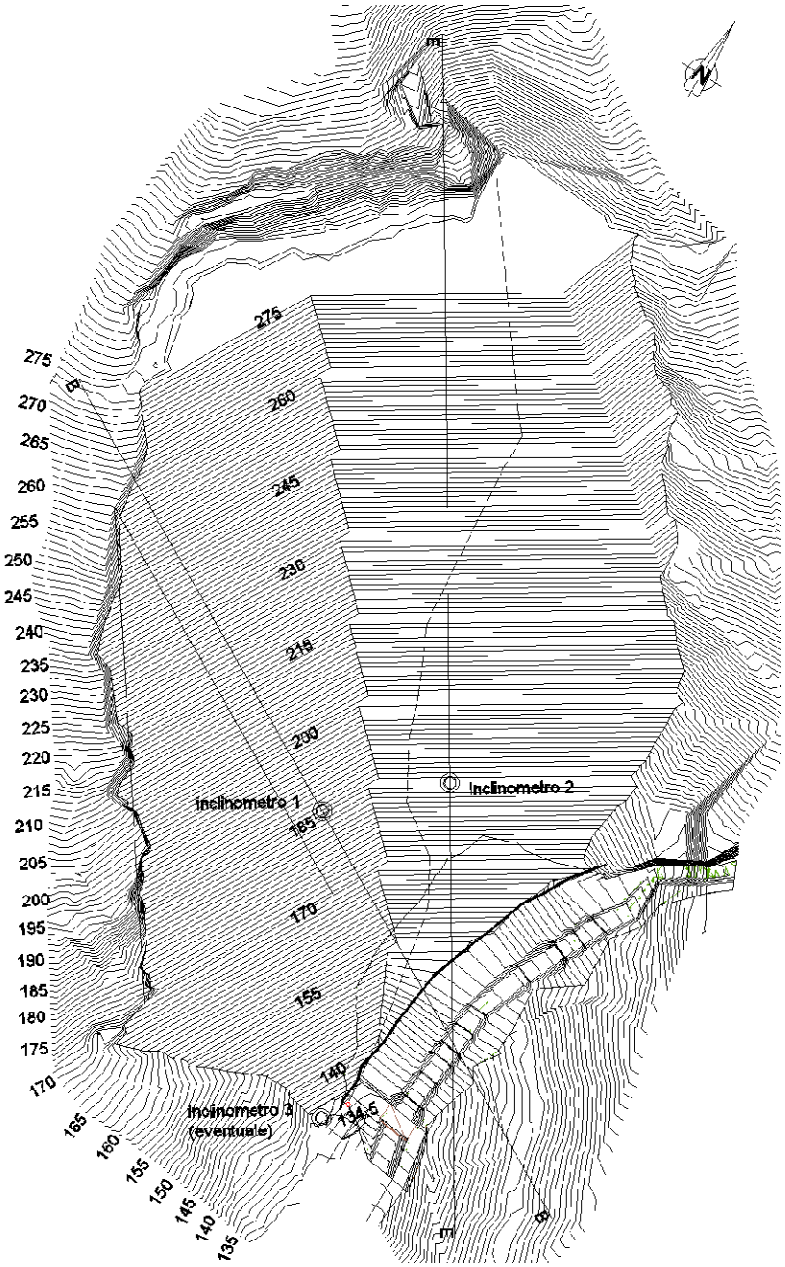


Figura 7.1 – indicazione planimetrica degli inclinometri

DATA *DATE*	DOCUMENTO *DOCUMENT*	COMMESSA *JOB*	PROTOCOLLO *DOC. No.*	REVISIONE *REVISION*	PAG. *PAGE*	PAG. TOT. *TOT. PAGES*
09.06.17	Relazione di manutenzione e monitoraggio	2545	22	0	11	14

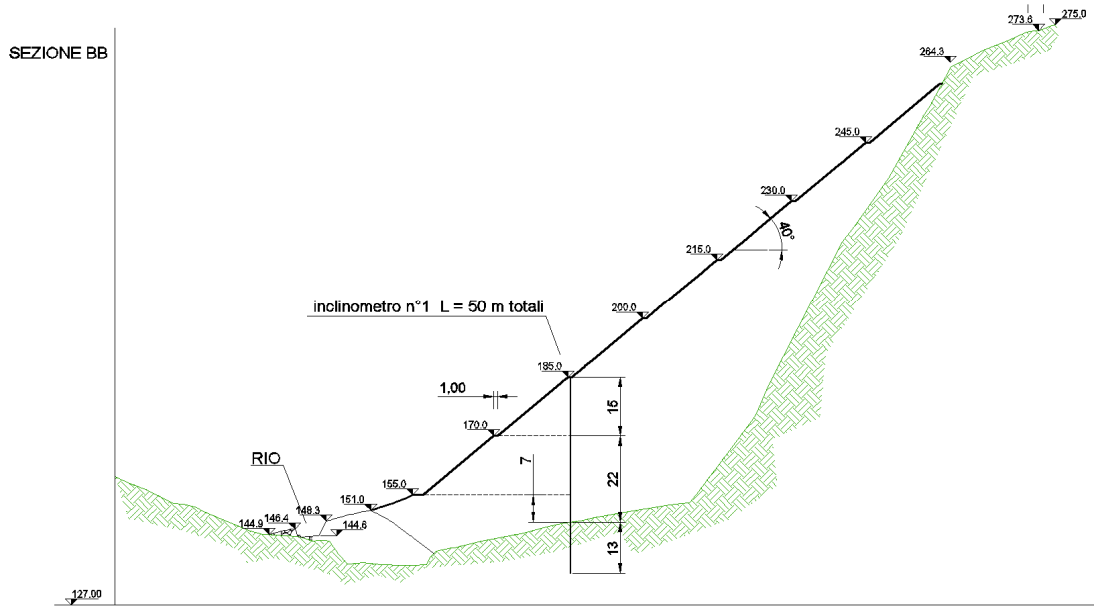


Figura 7.2 – indicazione dell'inclinometro n° 1 in sezione trasversale (B-B)

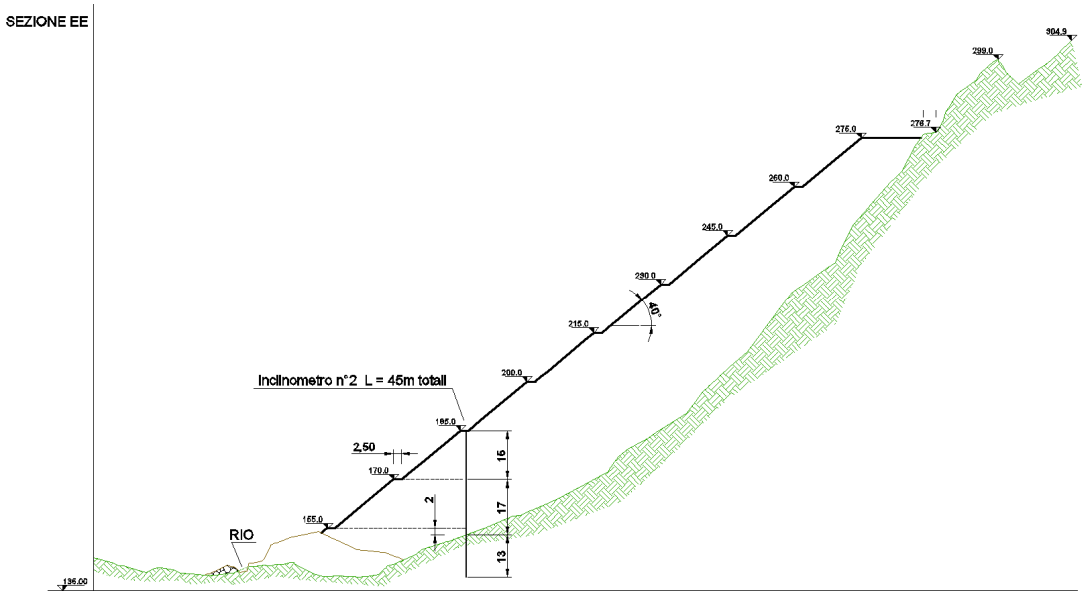


Figura 7.3 – indicazione dell'inclinometro n° 2 in sezione trasversale (E-E)

8. PROGRAMMA DI MISURE

Le letture agli strumenti dovranno essere effettuate da un tecnico esperto ed elaborate con attenzione in riferimento sia alla misura precedente sia alla misura di zero.

La misura di zero a tutti gli strumenti installati sarà effettuata prima dell'inizio delle operazioni di riempimento e dovrà essere eseguita due volte a 24 ore di distanza.

8.1 Inclinometri e guide da porre in opera

Le misure degli inclinometri potranno essere effettuate almeno con cadenza mensile e comunque almeno una volta dopo aver effettuato ogni parte del riempimento.

Al termine del lavoro il controllo potrà essere effettuato con cadenza semestrale.

I tubi inclinometrici saranno del tipo in alluminio a 4 guide. Essi dovranno essere posti in opera mano a mano che il riempimento verrà effettuato avendo cura di non danneggiarlo in fase di compattazione degli strati.

Lo strumento di misura, la sonda inclinometrica, deve essere anch'essa del tipo biassiale.

Al termine del riempimento e dopo un tempo di soddisfacente esercizio sarà possibile riprogrammare un calendario di misure sulla base della messe dei dati fino allora raccolti.

Resta inteso che, in caso di informazioni di segnali anche vaghi di possibili movimenti in atto si riaggiornerà il calendario di misure al fine di raccogliere in brevissimo tempo i dati necessari a prendere una decisione eventuale in tempi brevi.

8.2 Rilievi topografici

Le misure topografiche potrebbero essere effettuate anche con sistema gps di precisione con acquisizione remota in continuo, in ogni caso si ritiene necessario un rilievo mensile per i primi 12 mesi ed un controllo semestrale successivamente.

9. CONCLUSIONI

Il presente piano di manutenzione e monitoraggio è stato redatto al fine di fornire le indicazioni su come dovranno essere mantenute in efficienza le opere necessarie per il recupero ambientale e la messa in sicurezza della ex cava di estrazione di roccia calcarea grigia per la produzione di inerti per l'edilizia, denominata "Crivezzo".

Lo scopo del monitoraggio è di poter effettuare l'avanzamento dei riempimenti in tutta sicurezza, pronti eventualmente ad intervenire in caso di necessità con rimedi leggeri o importanti e comunque commisurati al grado di allarme.

Il programma di misure, così come l'eventuale aggiunta di qualche strumento, saranno periodicamente aggiornati sulla base dei dati via via raccolti.

GARASSINO S.r.l.