



**Committente:**  
Comune di Fosdinovo

**Livello di Progetto:**  
Esecutivo

**Titolo:**

**LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE  
IN FRANA DELLA SP N°10 DI TENERANO, NEI  
PRESSI DELL'ABITATO DI MARCIASO  
- LOTTO 1° -**

**Oggetto:**  
**RELAZIONE GENERALE 1**

**- Relazione illustrativa**

**Codice Progetto:**  
**P082-16**

**Firme:**

**Nome File:**  
P082-16-E-RE-ARC-001-A

Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	DG	DG	15/09/17	RV/DG	15/09/17
		DB			

**ITEC engineering S.r.l.**  
**19038 SARZANA (SP)**  
Via Variante Aurelia, 98  
TEL. +39 0187 610532 FAX +39 0187 610775  
[info@itec-engineering.it](mailto:info@itec-engineering.it)

**16129 GENOVA**  
Via Antonio Cecchi 7/9-10  
TEL. +39 010 5959690 FAX +39 010 5848355  
[www.itec-engineering.it](http://www.itec-engineering.it)



Sistema Certificato  
UNI EN ISO 9001  
SC 10-2588/EA 34



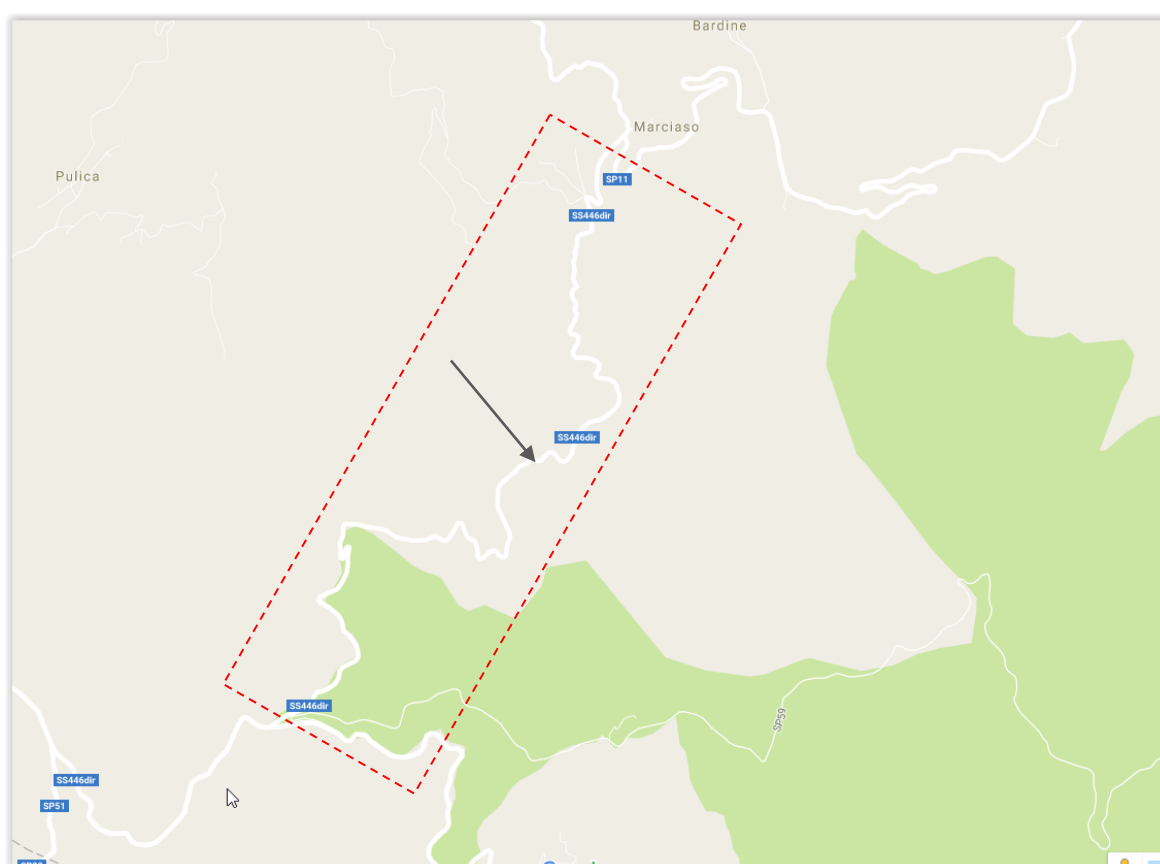
## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RICHIAMO AL PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
3.1	INTERVENTO 1.....	3
3.2	INTERVENTO 4.....	6
3.3	INTERVENTO 5.....	7
<b>4</b>	<b>DISPONIBILITA' DELLE AREE.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>SOTTOSERVIZI .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>CRONOLOGIA GENERALE.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>ASPETTI STRUTTURALI .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>GESTIONE DELLE TERRE .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>SUDDIVISIONE IN LOTTI.....</b>	<b>11</b>

## 1 PREMESSA

Le opere oggetto della presente relazione sono rivolte a consolidare varie parti di versante interferenti con la viabilità Provinciale SP n°10 di Tenerano le quali, nel corso degli anni, sono state oggetto di ripetuti eventi alluvionali. Questi ultimi hanno attivato, lungo il percorso rappresentato nella figura 1.1, differenti fenomeni franosi di varia natura (dalle frane di crollo a quelle roto-traslazionali).

Le interferenze sulla viabilità si sono palesate con il distacco di alcune porzioni di carreggiata e con il deposito di materiale sui bordi di monte; l'insieme di tutte le situazioni manifestatesi ha condotto la Provincia di Massa Carrara, ente gestore della suddetta arteria, a chiudere al traffico la strada medesima.



**Figura 1.1 – Mappa dell'area**

A seguito di tale chiusura è stato commissionato, nel febbraio 2014, uno studio puntuale, per tutte le frane manifestatesi, all'ATP costituita da Ricciardi s.r.l. e da Eptaconsult S.c.a.r.l. .

In base a tale studio, posto come riferimento per il progetto in fase di gara, sono stati evidenziati 12 siti all'interno dei quali sono stati previsti interventi sia sul lato di monte che sul lato di valle. Gli interventi proposti sono stati sviluppati nel progetto preliminare

redatto da questo studio ITEC engineering e sono stati il punto di partenza per la redazione del progetto definitivo approvato in CdS nello scorso 22 agosto 2017.

Le opere oggetto del presente lotto sono riferite unicamente ad una sola parte degli interventi analizzati in sede di definitivo e precisamente:

- **Intervento 1:**
- **Intervento 4:**
- **Intervento 5.**

La scelta di limitare ai suddetti interventi il primo lotto non nasce da esigenze tecniche ma, semmai, da esigenze finanziarie in virtù della possibilità di sfruttare, nell'immediato, alcuni fondi/finanziamenti a disposizione della P.A. e di prossima scadenza.

Tali interventi, come richiamato nelle varie progettuali pregresse, non sono, pertanto, sufficienti a fornire alla strada quel minimo livello di sicurezza che consente di riaprirli.

## **2 RICHIAMO AL PROGETTO DEFINITIVO**

Salvo qualche modifica di dettaglio determinata, più che altro, dalle modalità operative individuate, il progetto esecutivo riprende integralmente il progetto definitivo.

## **3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto integrale per il consolidamento della SP n°10 di Tenerano è stato suddiviso in una serie di 12 interventi individuati nello studio posto a base di gara e a cui è stato fatto riferimento. Si sottolinea che, da sopralluoghi condotti lungo la strada, sono stati rilevati anche altri punti critici a cui, tuttavia, non si fa riferimento nella presente relazione in quanto esulano dalla progettazione posta a base di gara.

In questo primo lotto gli interventi sviluppati fino al livello esecutivo sono quelli riferiti a porzioni dell'intervento 1, parte dell'intervento 4 e tutto l'intervento 5.

Con tali interventi, in relazione ai finanziamenti effettivamente a disposizione della PA, si vuole perseguire l'intento di ripristinare il piano stradale. Come detto, anche dopo tali interventi, non vi saranno le condizioni minime di sicurezza per riaprire la viabilità.

### **3.1 INTERVENTO 1**

L'intervento in oggetto è il primo che si incontra sull'arteria stradale procedendo da Fosdinovo verso Marciaso. In questo sito sono presenti criticità idrogeologiche individuate sia a monte che a valle della careggiata.

A monte, l'intervento risulta necessario in quanto il versante si presenta superficialmente eroso e suscettibile di micro smottamenti superficiali con sversamento di materiale litoide sulla sede stradale. Le immagini seguenti descrivono il dissesto:



**Foto 3.1 – materiale depositato sulla strada a seguito delle piogge del febbraio 2017**



**Foto 3.2 – Versante di monte**

Il tratto di valle della careggiata è risultato caratterizzato, invece, dalla presenza di un'ampia frana che ha interessato, perlopiù, la coltre superficiale e, di conseguenza, la sede stradale. Il tratto interessato dalla frana presenta uno sviluppo pari a circa 120 mt. In questo caso la paratia è realizzata su uno sviluppo pari a circa 50mt.





**Foto 3.3 – vista complessiva della carreggiata**



**Foto 3.4 – Vista dal piede della frana**

Il lotto in progetto prevede, a monte, la risagomatura del versante con l'asportazione del materiale eroso ed il taglio di vegetazione pericolante.

A valle della carreggiata, è stata prevista la realizzazione di una paratia di micropali volta al contenimento del rilevato sul quale, appunto, la strada è stata ricavata (L=50mt circa). A completamento dell'intervento verrà realizzato un nuovo manto stradale e saranno installati i dispositivi di ritenuta a valle.

### **3.2 INTERVENTO 4**

In questo caso il dissesto si manifesta sotto forma di una frana roto-traslazionale determinata, molto probabilmente, da problematiche connesse con il deperimento delle capacità di smaltimento della rete idrica esistente.



**Foto 3.5 – Versante di monte**



**Foto 3.6 – Pozzetto esistente**



In questo sito gli interventi sono mirati alla sistemazione superficiale del tratto di monte finalizzata al convogliamento razionale delle acque ad un pozzetto esistente e ad un ulteriore pozzetto di nuova realizzazione. Quest'ultimo elemento è reso necessario dal fatto che, il pozzetto esistente, è stato rilevato a quota troppo elevata per poter ricevere le acque di tutto il versante di monte. L'ulteriore attraversamento in progetto verrà realizzato mediante la posa di un tubo in cls vibrocompresso, DN800, il quale capterà le acque di versante per mezzo di un nuovo pozzetto realizzato, a sua volta, mediante la posa in opera di due elementi, uno di decantazione ed uno di convogliamento delle acque, prefabbricati ed affiancati.

Per ridurre le erosioni a valle della strada, gli scarichi dei suddetti tubi (esistente e di nuova realizzazione) verranno protetti con blocchi cementati ed opere di "ingegneria naturalistica" consistenti in palizzate.

A completamento delle opere di regimazione delle acque, a monte delle opere, si prevede la realizzazione di una trincea drenante la quale sarà collegata con i sopra descritti sistemi di smaltimento.

Le opere saranno completate mediante la ricostruzione del piano stradale attualmente demolito dalla frana.

### **3.3 INTERVENTO 5**

Le opere previste nell'intervento in oggetto sono mirate a riorganizzare le acque per convogliarle in un pozzetto posto sul lato di monte a bordo carreggiata che sarà sostitutivo del pozzetto esistente. Il nuovo pozzetto sarà in c.a. gettato in opera e sarà dotato di briglia selettiva. Avrà inoltre una dimensione maggiore rispetto a quello attualmente rilevato; le dimensioni sono state assegnate a seguito attento studio degli apporti idrici.

Dal nuovo pozzetto si staccherà il nuovo tubo di attraversamento in cls vibrocompresso (DN 1200 mm), anch'esso sostitutivo del tubo esistente.

Si prevede, inoltre, la rimozione dal versante del materiale pericolante, piante abbattute etc, e verrà, pertanto, razionalizzata la linea delle acque evidenziandosi a seguito delle piogge del febbraio 2017 (foto 3.10). Tale razionalizzazione verrà posta in essere mediante la realizzazione di piccole briglie in legname e pietrame che avranno la funzione di ridurre la velocità e, pertanto, il trasporto solido verso il pozzetto di valle. Infine, si prevede la risagomatura del tratto di compluvio immediatamente a valle del suddetto pozzetto mediante la realizzazione di alcune briglie in gabbioni e contenimento laterale in legname.



**Foto 3.7 – Ruscellamento febbraio 2017**



**Foto 3.8 – Acqua non afferente al pozzetto esistente.**



**Foto 3.9 – Ristagno di acqua proveniente dal sito 5 in prossimità del sito 6**

#### **4 DISPONIBILITA' DELLE AREE**

Generalmente, gli interventi di monte, possono essere considerati provvisori in quanto, di fatto, possono essere asportati in qualsiasi momento. Ricadono tra i suddetti interventi la sistemazione dei versanti con piccoli movimenti di terra e l'applicazione di elementi lignei atti a realizzare sistemazioni di ingegneria naturalistica.

Nonostante la provvisorietà di tali opere è stato redatto un apposito piano di esproprio, o di occupazione, mediante il quale sono state individuate le Ditte proprietarie e le entità delle aree, appunto, interessate dagli interventi.

Nella fattispecie si è provveduto ad eseguire una tavola per *l'occupazione temporanea*, per la sola durata dei lavori, una tavola per *le servitù*, laddove sono state previste opere provvisori, ed una tavola per gli *espropri* laddove è stata prevista la realizzazione di opere definitive, paratie di micropali.

Nel merito si precisa che alcune ditte sono riferibili a NCT del comune di Carrara.

#### **5 SOTTOSERVIZI**

In sede di CdS gli enti gestori le varie utenze non hanno evidenziato problematiche relative alla presenza di sottoservizi nelle aree oggetto d'intervento.

#### **6 CRONOLOGIA GENERALE**

Le modalità operative previste per la redazione del cronoprogramma sono basate, in primis, sulla necessità di garantire durante tutti i lavori, la sicurezza delle maestranze e degli operatori che intervengono nei lavori.

Nel dettaglio, infatti, si nota come le fasi di disboscamento e di disgaggio dei materiali siano sempre state ipotizzate prime delle opere in careggiata. Inoltre, nei singoli interventi, non sono state mai previste sovrapposizioni di fasi.

In conclusione, le tempistiche evidenziate graficamente del CRONOPROGRAMMA allegato al presente sono state determinate considerando la presenza in cantiere di:

- n.1 squadre di palificatori,
- n.1 squadre di rocciatori,
- n.1 squadre di carpentieri,
- n. 1 squadre comuni.
- N.1 squadra per opere di asfalto
- N.1 squadra per immissione guard rail

Infine tutte le opere stradali e di posa delle barriere sono state condensate tutte in un'unica soluzione alla fine degli interventi.



## 7 ASPETTI STRUTTURALI

Le problematiche strutturali sono emerse in relazione alle opere di presidio dei tratti di versante sottesi dalla soprastante sede stradale. Nel dettaglio le opere da dimensionare sotto il profilo strutturale sono risultate:

**Intervento 1:** paratia di micropali e tiranti a valle della careggiata..

**Intervento 5:** Realizzazione di un pozzetto in cls

Tutti i suddetti interventi saranno descritti nelle relazioni specialistiche.

## 8 GESTIONE DELLE TERRE

Per le terre in esubero è stato previsto il conferimento a discarica. Per la stima dei costi di conferimento è stato preso in esame il sito di Castelnuovo Magra il quale ha fornito stima dei costi.

Come ampiamente descritto negli appositi documenti, va qui ricordato e sottolineato che la gestione delle terre complessivamente prevista nelle operazioni di cantiere avverrà da parte dell'Appaltatore che è Normativamente individuato come "produttore del rifiuto". Come tale, l'Appaltatore, anche contrattualmente sarà individuato come "produttore del rifiuto" ed in ordine al concetto della sua "responsabilità" esso sarà tenuto a verificare le autorizzazioni ad operare sia dei trasportatori che dei destinatari dei rifiuti.

Sempre in qualità di "produttore del rifiuto" l'Appaltatore sarà l'unico responsabile della gestione del deposito temporaneo, qualora egli lo individui, ove potranno essere posizionati, per categorie omogenee, i materiali da smaltire. P

arimenti sarà obbligo dell'Appaltatore la tenuta di tutti i documenti Normativamente previsti ed il controllo dei documenti di tutti gli interessati alla filiera di smaltimento del rifiuto.

## 9 SUDDIVISIONE IN LOTTI

Come già indicato nel progetto preliminare si ritiene possibile una riapertura della strada, seppur vincolata a determinate condizioni, procedendo alla realizzazione di un primo lotto funzionale. A seguito di richiesta del RUP, nota del 13/04/2017 prot. 1944, è stata richiesto lo sviluppo di un lotto funzionale, lotto 1, costituito dai seguenti interventi:

**Intervento 1:** primo stralcio secondo quanto indicato in progetto preliminare:

**Intervento 4:** primo stralcio/monte

**Intervento 5:** interno intervento.

Egli fissava, nella suddetta nota, un limite complessivo d'intervento pari a €. 332'943,95.

Nel merito, con la presente, si evidenzia come, secondo lo scrivente, sia pressoché impossibile riaprire la strada con i minimi criteri di sicurezza eseguendo i soli interventi

indicati in quanto, come già indicato in preliminare, si ritiene indispensabile procedere con la totalità degli interventi **7-8-9-11-12**.

In questi casi, trattandosi di frane di crollo che possono manifestarsi repentinamente e senza preavviso, si ritiene, infatti, che gli interventi summenzionati debbano essere eseguiti prima della riapertura al traffico dell'arteria.