

PROVINCIA DI FIRENZE

S.P. 130 km 7+200 RIPRISTINO SEDE STRADALE

Progetto Definitivo/Esecutivo

RELAZIONE GENERALE

NOME FILE						SCALA	DATA	ELABORATO N.
0414	DEX	GEN	001	A		N.A.	22/04/2014	1.1.1
REDATTO: MANNOCCI		CONTROLLATO: MARCHETTI		REVISIONE				
		APPROVATO: MARCHETTI		REV.	DATA	DESCRIZIONE		
				C	01/10/2018	Integrazioni a seguito Conferenza dei servizi del 28.06.2018		
				D	19/10/2018	Integrazioni a seguito Parere tecnico Comune di Sesto Fiorentino del 18.10.2018		

PROGETTISTA



Ing. CLAUDIA MARCHETTI
Ordine degli Ingegneri
di Pisa n° 2002



Ing. ROBERTO VALLARINO
Ordine degli Ingegneri
della Spezia n° A957

Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Ing. Matteo Izzo



INDICE

RELAZIONE GENERALE	2
1 INTRODUZIONE	2
2 INQUADRAMENTO NORMATIVO	2
3 DISCIPLINA URBANISTICA DI RIFERIMENTO	5
4 VINCOLI SUL TERRITORIO	6
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	8
6 INDAGINE GEOGNOSTICA	9
7 INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEL DISSESTO	9
8 INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO	10
9 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO	10
10 SISMICITÀ DELL'AREA	14
11 INTERFERENZE	15
12 DISPONIBILITÀ DELLE AREE	16
13 BILANCIO DELLE TERRE	17
14 INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ ORDINARIA	17
15 TEMPI DI ESECUZIONE	18



RELAZIONE GENERALE

1 INTRODUZIONE

La presente relazione viene redatta in conformità all'art. 34 del D.P.R. 207/2010 e descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi del progetto.

Oggetto dell'intervento è il ripristino della sede stradale della S.P. 130, per un tratto di circa 100 m intorno al km 7+200, nel comune di Sesto Fiorentino in provincia di Firenze.

Il tratto di cui sopra risulta solcato da lesioni causate da un movimento franoso, riattivazione di una paleofrana che si ritiene sia avvenuta nella porzione più superficiale, completamente alterata, del substrato costituito dalla Formazione di Monte Morello a seguito di un abbondante afflusso di acque superficiali e meteoriche che, non adeguatamente regimate, hanno saturato il terreno determinandone un sensibile aumento del peso e il decadimento delle proprietà geomeccaniche.

In questa relazione vengono descritti i criteri seguiti e le scelte progettuali effettuate per la regimazione idraulica dell'area e il ripristino della sede stradale lesionata.

Il progetto è stato sviluppato direttamente a livello esecutivo in considerazione del fatto che non esiste un processo autorizzativo che possa rendere necessario il preliminare sviluppo di un progetto definitivo; per tale motivo, tutte le scelte progettuali tipiche di quest'ultimo livello di progettazione sono state operate direttamente in fase di progettazione esecutiva sulla base dei risultati delle specifiche indagini svolte a supporto della progettazione.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per quanto riguarda gli aspetti contrattuali, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

- D.Lgs. N°163 del 12 Aprile 2006 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/19/CE”

	<p style="text-align: center;"><i>S.P. 130 al km 7+200</i> <i>RIPRISTINO SEDE STRADALE</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Relazione generale</i></p>
---	--	--

- D.P.R. n° 207 del 5 Ottobre 2010 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163”

Per ciò che concerne la progettazione stradale, gli attuali riferimenti normativi (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (DM 05/11/2001, prot. n. 6792) non sono da considerarsi cogenti per il fatto che, per quanto previsto dall’Art.4 (“Ove si proceda ad interventi riguardanti la rettifica di strade esistenti per tratti di estesa limitata, il rispetto delle presenti norme, previa idonea sistemazione delle zone di transizione, è condizionato alla circostanza che detto adeguamento non determini pericolose ed inopportune discontinuità”), è esclusa l’applicazione della norma in questione nel caso si sia in presenza di interventi su viabilità esistenti per tratti di estensione limitata come quello in oggetto.

Tutto ciò premesso il progettista ha comunque ritenuto di considerare i contenuti delle succitate norme come riferimento, ove possibile, per una corretta progettazione.

E’ stato inoltre fatto riferimento alle seguenti normative sulla sicurezza stradale:

- Nuovo Codice della Strada - D.L. 30 Aprile 1992, n.285
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada - D.P.R. 16 Dicembre 1992, n.495 -
- Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade» - D.M. Infr. e Trasp. 22 Aprile 2004;
- Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale - D.M. Infr. e Trasp. 21 Giugno 2004
- Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali - D.M. Infr. e Trasp. 25 Agosto 2004

Per quanto concerne gli aspetti ambientali, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006.
- D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008.
- D. M. del 3 agosto 2005 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”.

	<p style="text-align: center;"><i>S.P. 130 al km 7+200</i> <i>RIPRISTINO SEDE STRADALE</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Relazione generale</i></p>
---	--	--

La progettazione e verifica strutturale degli interventi sono state condotte ai sensi del DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” e della relativa “Circolare Esplicativa 02 febbraio 2009 n° 617/C.S.LL.PP.”.

Per quanto non specificato nel DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 è stato fatto riferimento ad altre normative di comprovata affidabilità ed in particolare:

- DM 09-01-1996 “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”;
- Circ. Min. LL.PP. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C. “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 9 gennaio 1996”;
- DM 16-01-1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”;
- Circ. Min. LL.PP. 4 luglio 1996, n. 156 AA.GG./S.T.C “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996”;
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- UNI EN 197-1 giugno 2001 – “Cemento: composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni”;
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 1992-1-1:2005 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici”;
- D.M. 11 marzo 1988: “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le

	<p style="text-align: center;"><i>S.P. 130 al km 7+200</i> <i>RIPRISTINO SEDE STRADALE</i></p>	<p style="text-align: right;"><i>Relazione generale</i></p>
---	--	---

prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di fondazione”;

- Circolare LL PP N° 30483 del 24 settembre 1988: “Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.

3 DISCIPLINA URBANISTICA DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda la disciplina urbanistica si fa riferimento ai seguenti strumenti:

- Piano di indirizzo territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico, la cui integrazione è stata approvata con DCRT n. 37 del 27.03.2015;
- Piano Strutturale del Comune di Sesto Fiorentino, approvato con DCC n. 18 del 30.03.2004 e la Variante 2011, approvata con DCC n. 40 del 10.05.2012;
- Secondo Regolamento Urbanistico, approvato con DCC n. 6 del 28.01.2014.

Con riferimento al PIT, l'area di intervento fa parte dell'Ambito di paesaggio n. 6 “Firenze-Prato-Pistoia”, per il quale vengono formulati quattro obiettivi di qualità, che possono essere così sintetizzati:

- Tutelare e riqualificare il carattere policentrico del sistema insediativo della piana Firenze-Prato-Pistoia
- Tutelare e valorizzare l'identità agro paesaggistica della fascia collinare che circonda la Piana e il suo patrimonio insediativo
- Salvaguardare il paesaggio montano tra i rilievi della Montagna Pistoiese e quelli della Calvana e Monte morello
- Salvaguardare e riqualificare il sistema fluviale dell'Arno, dei suoi affluenti e del reticolo minore.

Il Piano Strutturale ha ricompreso l'area in esame all'interno del sistema ambientale “Territorio Aperto”, costituito dalle parti del territorio che hanno conservato la prevalente utilizzazione agricola e forestale di cui si propone il mantenimento, comprensive delle aree naturali nonché dei nuclei edificati e degli edifici e manufatti isolati che sono parte integrante del paesaggio rurale nel quale si trovano. I subsistemi interessati sono tre:

	<p style="text-align: center;"><i>S.P. 130 al km 7+200</i> <i>RIPRISTINO SEDE STRADALE</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Relazione generale</i></p>
---	--	--

- Aree collinari a prevalente naturalità
- Aree agricole pedecollinari e collinari
- Aree di protezione paesistica e/o storico ambientale

Il R.U. attua, rendendole operative, le previsioni del Piano Strutturale, disciplinando l'attività urbanistica ed edilizia per l'intero territorio comunale. Con riferimento ai sub-sistemi del R.U. vigente, le aree interessate dal progetto sono ricomprese in:

- “Sistema del Territorio Aperto”, sub-sistema delle “Aree collinari a prevalente naturalità” disciplinate dall’art. 6 delle Norme generali del RUC vigente;
- “Sistema del Territorio Aperto”, sub-sistema delle “Aree di protezione storico ambientale” disciplinate dall’art. 7 delle Norme generali del RUC vigente;
- “Sistema del Territorio Aperto”, sub-sistema delle “Aree forestali ed altri elementi a prevalente naturalità” disciplinate dall’art. 40 delle Norme generali del RUC vigente;
- "Fascia di rispetto" di cui all'art.30 comma 2 delle Norme generali del RUC vigente;
- "Rete viaria e ferroviaria esistente" di cui all'art. 27 delle Norme generali del RUC vigente

4 VINCOLI SUL TERRITORIO

Dall’esame del Piano Strutturale del comune di Sesto Fiorentino, l’area interessata dall’intervento in oggetto risulta essere soggetta ai seguenti vincoli:

- Vincolo Paesaggistico ai sensi dell’art. 136 D.Lgs 42/2002 (Figura 1) - Codice identificativo vincolo 24-1953 “Massiccio di Monte Morello sito nell’ambito dei Comuni di Firenze, Vaglia e Sesto Fiorentino”
- Vincolo Paesaggistico ai sensi dell’art. 142, comma c) e g) del D.Lgs 42/2004 (Figura 1)
- Siti di Importanza Regionale (Figura 1)
- Vincolo Idrogeologico secondo l’ex R.D. 3267/23
- Vincolo Archeologico a seguito della declaratoria di importante interesse archeologico del 27 maggio 1988

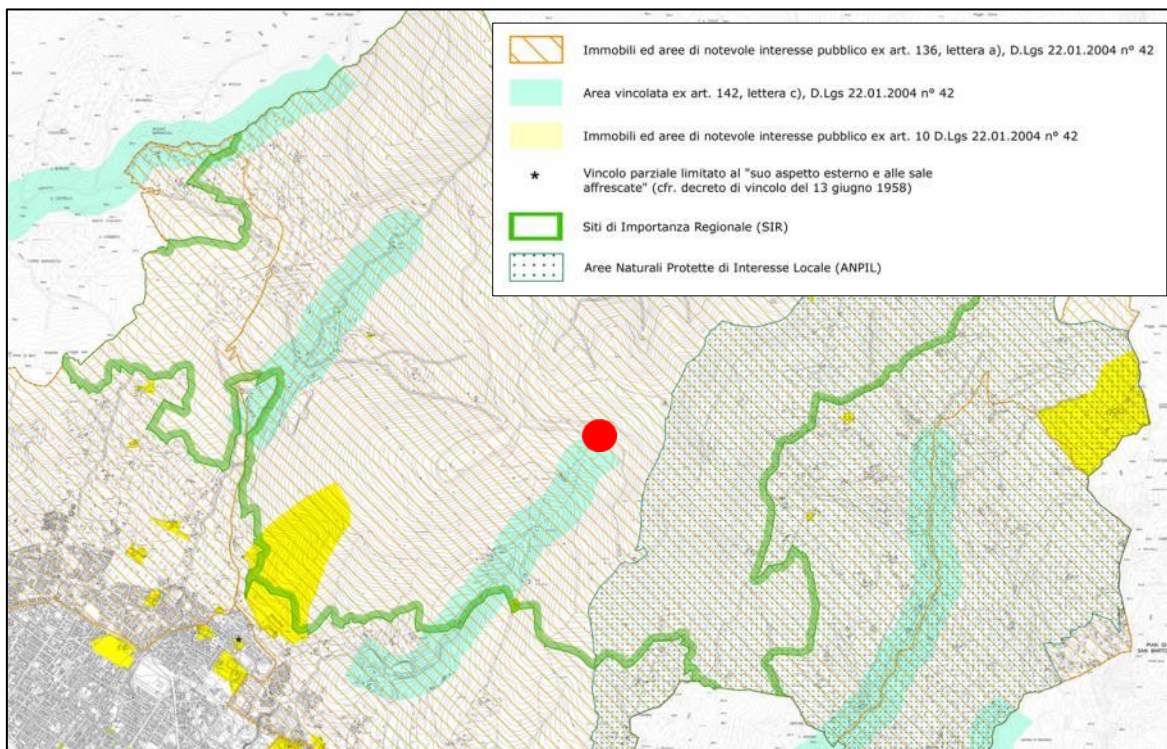
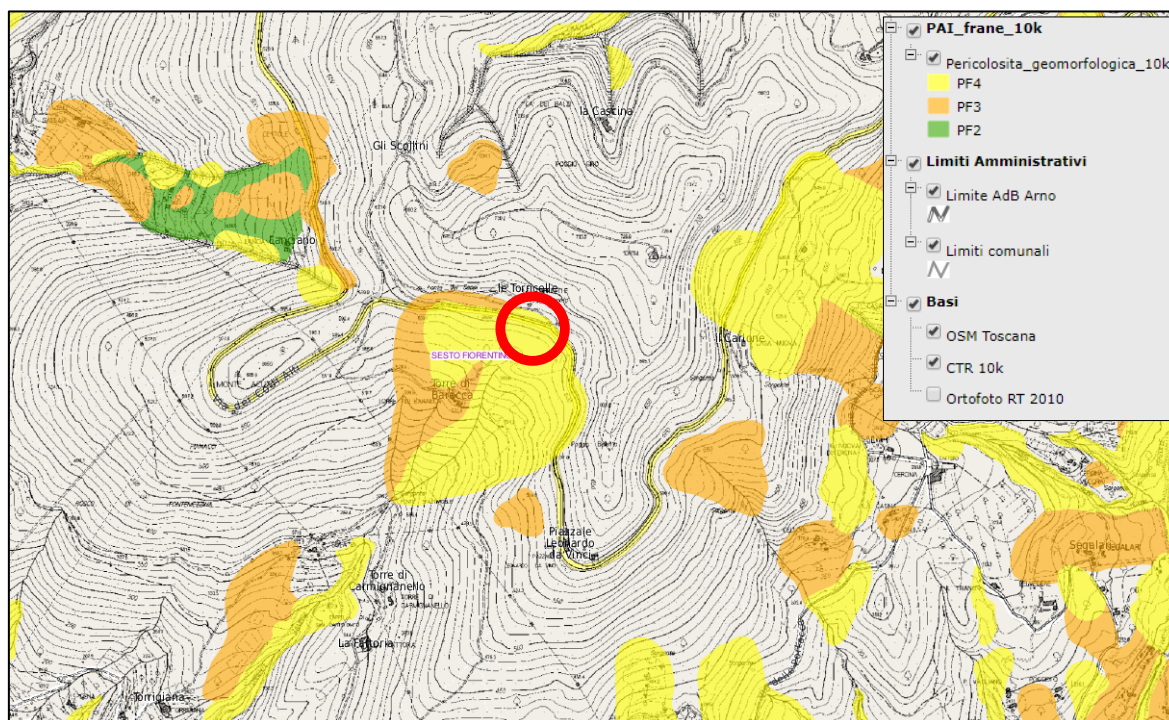


Figura 1: Estratto del Secondo R.U. Tavola V.5 Foglio Collina - Vincoli relativi a beni culturali e paesaggistici e aree naturali protette

L'approvazione del progetto e l'aggiudicazione dei lavori necessitano, pertanto, delle autorizzazioni da parte delle autorità competenti.

Dall'analisi del Piano di Bacino del fiume Arno - stralcio "Assetto idrogeologico" (Figura 2), inoltre, si osserva che l'area in oggetto si trova in zona a pericolosità da frana molto elevata (PF4). Per tale motivo, in conformità con quanto indicato nell'art.10 lett. a) delle Norme di attuazione - Comitato Istituzionale 11 Novembre 2004, è necessario il rilascio del parere favorevole dell'Autorità di Bacino circa la conformità dell'intervento con gli indirizzi fissati dal Piano.



**Figura 2: Piano di bacino del fiume Arno – Stralcio “Assetto idrogeologico”.
Pericolosità geomorfologica**

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Dalla consultazione della Carta Geologica Regionale (Sezione 263110 Progetto CARG), si evince che il substrato è qui costituito dalla Formazione di Monte Morello, rappresentato da una alternanza di calcari detritici grigio giallastri, calcari marnosi bianchi e nocciola a frattura concoide, marne, arenarie calcaree, calcareniti ed argilliti; talvolta la base degli strati è calcarenitica. Prevalgono i termini calcareo marnosi. Lo spessore degli strati è variabile da 30 cm ad un metro per quanto riguarda i calcari marnosi e le arenarie calcaree. (Eocene inferiore-medio).

La frana in questione appare come una riattivazione di una paleofrana, le cui forme (contropendenze e morfologia del pendio) risultano abbastanza ben individuabili.

Le sorgenti che insistono su quest'area sono almeno due e la regimazione delle acque è completamente insufficiente, tant'è che i ristagni d'acqua sono numerosi.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione geologica e geotecnica allegata al progetto

	<p style="text-align: center;"><i>S.P. 130 al km 7+200</i> RIPRISTINO SEDE STRADALE</p>	<p style="text-align: right;"><i>Relazione generale</i></p>
---	--	---

(elab. 2.1.1)

6 INDAGINE GEOGNOSTICA

Nel marzo 2014 è stata programmata l'esecuzione di prove geologiche e geotecniche per integrare la caratterizzazione del pendio in frana. Unendo la campagna di indagini sismiche del 2013 a questa, il progetto ha previsto la realizzazione di:

- 3 stese sismiche a rifrazione in onde P (3) e Sh (1)
- 1 prova sismica HVSR
- 1 sondaggio a carotaggio continuo attrezzato ad inclinometro, spinto a 13.30 mt
- 3 Prove Standard Penetration Test (SPT)
- 1 prova Lefranc
- 1 sondaggio a distruzione a 10 mt, attrezzato a piezometro a tubo aperto
- Analisi geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati durante il sondaggio

Nel mese di agosto 2018, a seguito dei chiarimenti chiesti in Conferenza dei Servizi dal Genio Civile Valdarno Superiore, sono stati eseguiti:

- 1 sondaggio a carotaggio continuo ubicato più a valle rispetto a quello realizzato durante la campagna di indagini geognostiche, spinto a 12 m di profondità
- Prelievo di 1 campione rimaneggiato (tra 5 e 5.4 m)

Per approfondimenti si rimanda alla relazione geologica e geotecnica allegata al progetto (elab. 2.1.1) e alla relazione integrativa del 2018.

7 INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEL DISSESTO

Come descritto chiaramente nella relazione geologica del dott. Massimo Pellegrini (elab. 2.1.1) la frana in questione appare come riattivazione di una paleofrana.

Si ritiene che i primi movimenti gravitativi siano avvenuti nella porzione più superficiale, completamente alterata, della formazione di Monte Morello, in cui la fratturazione dell'ammasso diventa estrema e gli interstrati argillitici o marnosi ostacolano la circolazione dell'acqua infiltratasi con conseguente saturazione della coltre superficiale. Questa situazione crea sovrappressioni e aumento del peso proprio delle masse in gioco con la contemporanea diminuzione della resistenza a taglio dell'insieme. Un altro aspetto che



contribuisce negativamente è la presenza di numerosi ristagni d'acqua riscontrati a monte della strada, indice di una regimazione superficiale insufficiente.

L'attuale riattivazione del corpo di frana deriva da un ulteriore decadimento delle proprietà meccaniche del materiale rimaneggiato, che si verifica in concomitanza di eventi meteorici intensi; la permeabilità medio-alta delle coperture sopra citate, unitamente alla presenza di livelli argillosi impermeabili alla base degli stessi, permette un brusco innalzamento della falda che gioca un ruolo sfavorevole nell'equilibrio delle masse lungo il pendio.

8 INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Come si evince dai paragrafi precedenti, l'unico modo per aumentare il coefficiente di sicurezza nei confronti del movimento franoso è quello di evitare la saturazione del materiale instabile presente al di sotto della strada. Gli interventi prevedono quindi oltre al risanamento del rilevato stradale compromesso, il ripristino della regimazione superficiale mediante un sistema di canalizzazioni efficiente e il controllo delle acque profonde tramite la realizzazione di un trincea drenante posta subito a monte della strada e l'installazione di una batteria di dreni posta invece al piede della frana.

I lavori possono essere brevemente riassunti nelle seguenti macro fasi:

- 1) Sbancamento a gradoni del corpo stradale e riprofilatura del pendio a valle
- 2) Realizzazione della trincea drenante
- 3) Messa in opera pozzetto e tombino di attraversamento
- 4) Ripristino del rilevato stradale
- 5) Rinterro al di sopra della trincea e realizzazione opere idrauliche
- 6) Installazione delle canne drenanti e messa in opera dei gabbioni
- 7) Opere a verde

9 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO

Come si evince dal cronoprogramma (elab. 1.3.3) e dalla planimetria di cantiere (elab. 4.1.1), la prima fase lavorativa riguarda l'allestimento del cantiere sul tratto interessato, che risulta già completamente chiuso al traffico veicolare.



Successivamente si procederà alla fresatura del conglomerato bituminoso presente sulla strada per il suo conferimento a discarica; lavorazione di una certa importanza dato che negli anni questo tratto di strada è stato ripetutamente ricaricato fino ad accumulare allo stato attuale uno spessore di c.b. pari a circa 1,4 m. Si potrà quindi procedere allo sbancamento vero e proprio del corpo stradale tramite scavo a gradoni necessario per consentire il corretto ammorsamento del rilevato esistente con quello di nuova fattura. Contestualmente verrà riprofilata la scarpata sottostrada prevedendo tre tratti con pendenza pari a 3/2 di altezza 5 m interrotti da berme di larghezza pari a due metri (Figura 4).

Questa operazione consentirà di regolarizzare il profilo del pendio che allo stato attuale risulta avere un andamento “disordinato” e al tempo stesso di asportare parte del materiale alleggerendo così il corpo di frana nella parte più alta. La trincea che si estende subito a monte della strada per 90 m (sez.n.1-n.7 elab. 2.1.2), verrà realizzata mediante uno scavo a sezione obbligata che si approfondisce rispetto al piano di sbancamento di circa 3 m, raggiungendo così una profondità rispetto al piano campagna di circa 6 m, pari allo spessore stimato dello strato da drenare; le pareti dello scavo, che presentano pendenza pari a 1/2, dovranno essere sostenute mediante l'utilizzo di apposite sbatacchiature.

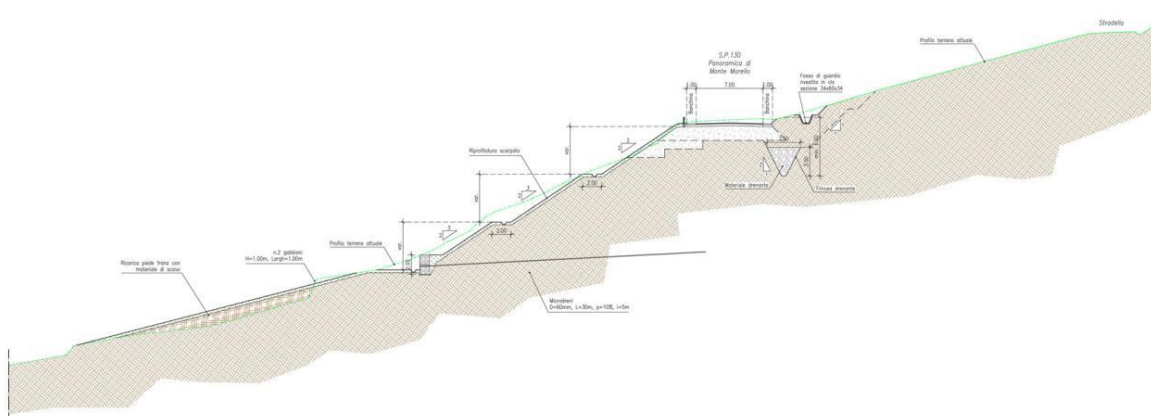


Figura 3: Sezione tipo intervento su versante

La sezione che presenta forma trapezoidale con base minore di larghezza pari a 0.5 m e maggiore pari a 3.50 m, verrà riempita con apposito materiale drenante racchiuso all'interno di geotesille; sul fondo realizzato con pendenza pari allo 0,5 %, è prevista una doppia tubazione in PEHD microfessurata del diametro pari a 160 mm (elab. 2.1.9).

	<p style="text-align: center;"><i>S.P. 130 al km 7+200</i> <i>RIPRISTINO SEDE STRADALE</i></p>	<p style="text-align: right;"><i>Relazione generale</i></p>
---	--	---

Tutte le acque di monte verranno raccolte in corrispondenza della sezione 2 dove è previsto un pozzetto di dimensioni in pianta 150x150 cm che raggiunge la quota della trincea e permette tramite un tombino in c.a.v., d.n. 800 mm da realizzare sottostrada, di portare le acque a valle della stessa. Tramite un sistema di pozzetti la tubazione in c.a.v. prosegue interrata discendendo la scarpata di progetto fino a raggiungere il piano; da qui le acque verranno recapitate nel vicino Torrente Zambra posto ad est dell'area d'intervento. Ultimata la trincea si potrà procedere alla ricostruzione del rilevato ed al rinterro del volume sbancato al di sopra della trincea. Per quanto riguarda il rilevato si prevede per la realizzazione dell'ultimo strato (sottofondo) di spessore pari a 0,7 m, l'approvvigionamento di materiale proveniente da cava, mentre per il restante fabbisogno potrà essere riutilizzato, previa autorizzazione della D.L. il materiale precedentemente sbancato ed accantonato (Figura 4).

Tutte le lavorazioni di scavo che riguardano il corpo stradale e la trincea drenante, dovranno essere effettuate nel periodo estivo quando il materiale si presenta asciutto e comunque si dovrà procedere in senso longitudinale alla strada con le lavorazioni di scavo e rinterro a tratti di lunghezza non superiore a 15-20 m; inoltre per preservare la funzionalità delle attrezzature installate durante la campagna di indagini, quali piezometro e inclinometro, si dovrà procedere ad una opportuna incamiciatura.

La pavimentazione stradale prevede uno spessore pari a 31 cm composto da fondazione in misto granulare (sp. 20 cm), binder in conglomerato bituminoso (sp. 7cm), usura in c.b (sp. 4 cm). Il piano di posa della fondazione opportunamente protetto da geotessile dovrà garantire un modulo di deformazione Md, valutato tramite prova su piastra, pari ad almeno 80MPa, mentre il piano di posa del c.b. dovrà raggiungere un Md pari a 90MPa.

La piattaforma stradale di larghezza complessiva pari a 9 m è composta da due corsie di dimensioni 3,50 m e banchine in destra di larghezza pari a 1 m; lato monte la banchina verrà utilizzata per la raccolta delle acque di piattaforma mediante la realizzazione di una cunetta alla francese, mentre sul lato opposto la banchina non sarà pavimentata (elab. 2.1.9). In corrispondenza dell'arginello di progetto per un'estensione pari a 90 m verrà installata la barriera bordo laterale di classe N2.

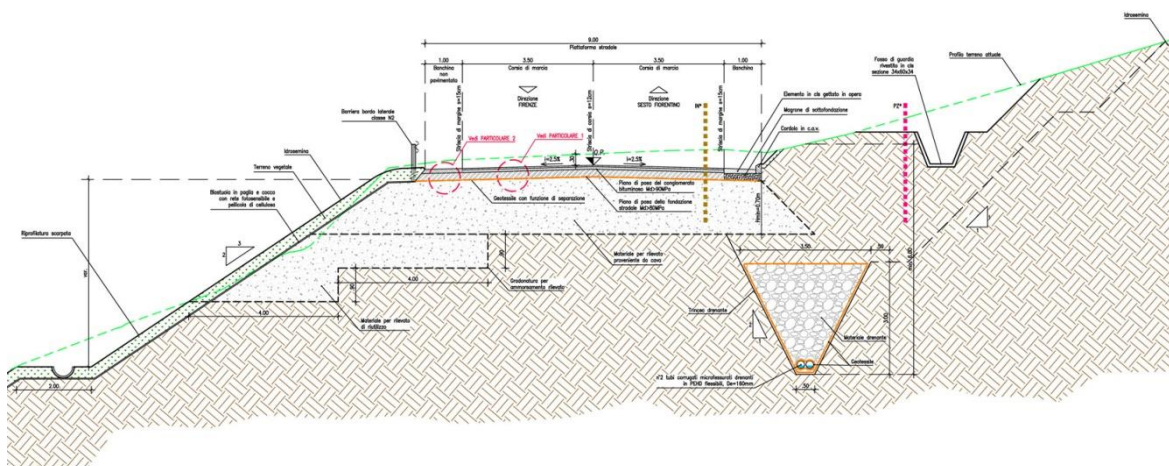


Figura 4: Sezione tipo intervento su strada

Per quanto riguarda la regimazione superficiale di monte il progetto prevede la realizzazione di un fosso di guardia posto in prossimità del ciglio stradale, rivestito in c.a.v con dimensioni interne 34x60x34 h85 cm. Tali acque compresa quella di apporto della sorgente che si accumula nell'attuale pozzetto presente tra le sezioni n.4 e n.5, verranno convogliate, come già accennato, nel pozzetto di nuova realizzazione posto sulla sezione n.2. La regimazione di valle verrà invece affidata a canalette mezzotubo d.n. 600 mm poste lungo le berme di progetto e confluenti tramite appositi pozzetti ubicati lungo la sezione n.2 nella tubazione di scarico.

Per quanto riguarda invece il controllo delle acque di profondità, oltre la trincea drenante di cui abbiamo già discusso il progetto prevede l'installazione di una batteria di 10 canne drenanti d.n. 60 mm di lunghezza pari a 30 m poste ad interasse di 5 m. Le perforazioni dovranno essere effettuate nella parte bassa del pendio, al piede della frana, con una inclinazione rispetto all'orizzontale pari al 10%; posizionando i dreni in questo modo sarà possibile intercettare l'interfaccia tra il materiale alterato ed il bedrock, scongiurando un rialzamento della falda a valle della trincea drenante. Lo sbocco delle canne, previsto in corrispondenza di un salto di quota del piano campagna dovuto alla presenza di un muretto a secco gravemente danneggiato, verrà protetto mediante la posa di due file di gabbioni metallici riempiti con muratura di pietrame a secco, che in parte potrà essere recuperata in sito, per garantire una ottimale integrazione con il paesaggio.



Le acque di drenaggio verranno raccolte alla base dei gabbioni tramite canaletta mezzotubo e convogliate nel canale ricettore. Il materiale di scavo in esubero, che viene stimato in circa 1500 m³, verrà riutilizzato nell'ambito del cantiere per risagomare la parte bassa del pendio a valle dei gabbioni, creando così un appesantimento del piede della frana a favore della stabilità del pendio. Data la natura del terreno di sedime, per garantire un rapido inerbimento, le scarpate di progetto verranno rivestite utilizzando una biostuoia in paglia e cocco con rete fotosensibile in grado di proteggere il versante e facilitare la germinazione della vegetazione.

10 SISMICITÀ DELL'AREA

La classificazione sismica ha subito una continua evoluzione negli ultimi anni.

A partire dalla pubblicazione dell'OPCM n° 3274 del 20 marzo 2003 la pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione di picco su suolo rigido “a_{g_max}”, spettri di risposta e coefficienti di sito S che modificano sia l'ordinata di ancoraggio sia la forma degli spettri.

In base alla classificazione sismica della Regione Toscana, il comune di Sesto Fiorentino ricade in zona 3s, nella quale l'accelerazione massima di picco su suolo rigido è pari a 0,25 g. Per la classificazione sismica del sottosuolo si rimanda alla relazione Geologica e Geotecnica (elab. 2.1.1)

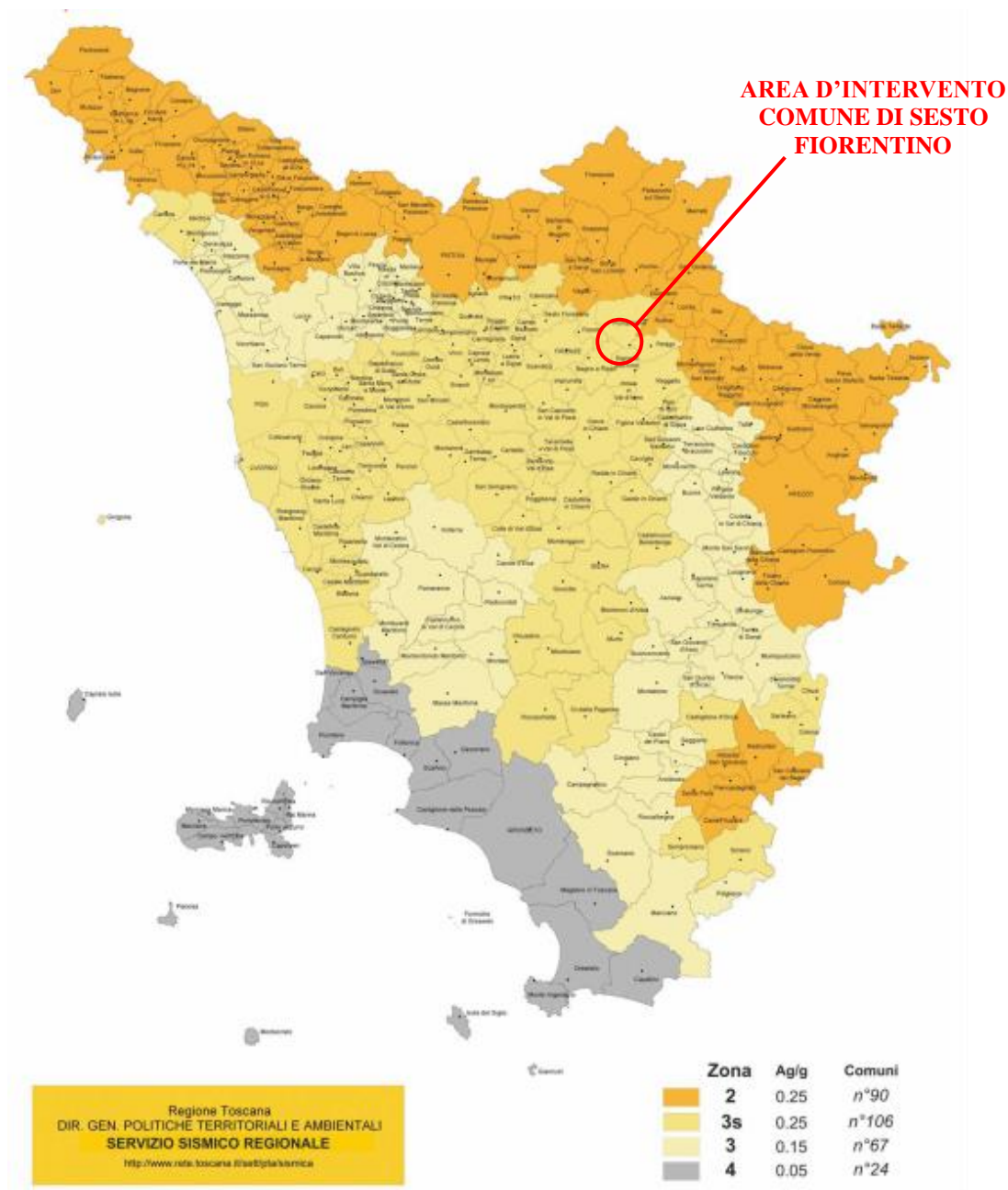


Figura 5: Classificazione sismica Regione Toscana

11 INTERFERENZE

Tra le sezioni n.5 e n.6 le operazioni di scavo potrebbero interferire con la presenza di pali di linee aeree; è pertanto necessario in tale area limitare le operazioni di scavo al fine di non compromettere la stabilità dell'impianto. Lungo la strada in corrispondenza del cigli



lato monte è presenta la rete fibra ottica, è pertanto necessario prendere contatto con l'ente gestore e prevedere prima dell'inizio dei lavori ad un allontanamento dell'impianto dal cantiere tramite bypass provvisorio.

12 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Dalle operazioni di verifica dei terreni posti nel comune di Sesto Fiorentino, foglio di mappa n.21, confinanti con la S.P. 130 "Panoramica di Monte Morello" attorno al km 7+200 e ricompresi nell'area di intervento, si evince che essi sono parzialmente interessati da esproprio ed occupazione temporanea. L'Amministrazione Provinciale di Firenze, pertanto, dovrà avviare il processo autorizzativo necessario per ottenere la disponibilità delle aree in oggetto; per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato 1.1.3 "Planimetria particellare – Elenco Ditte".

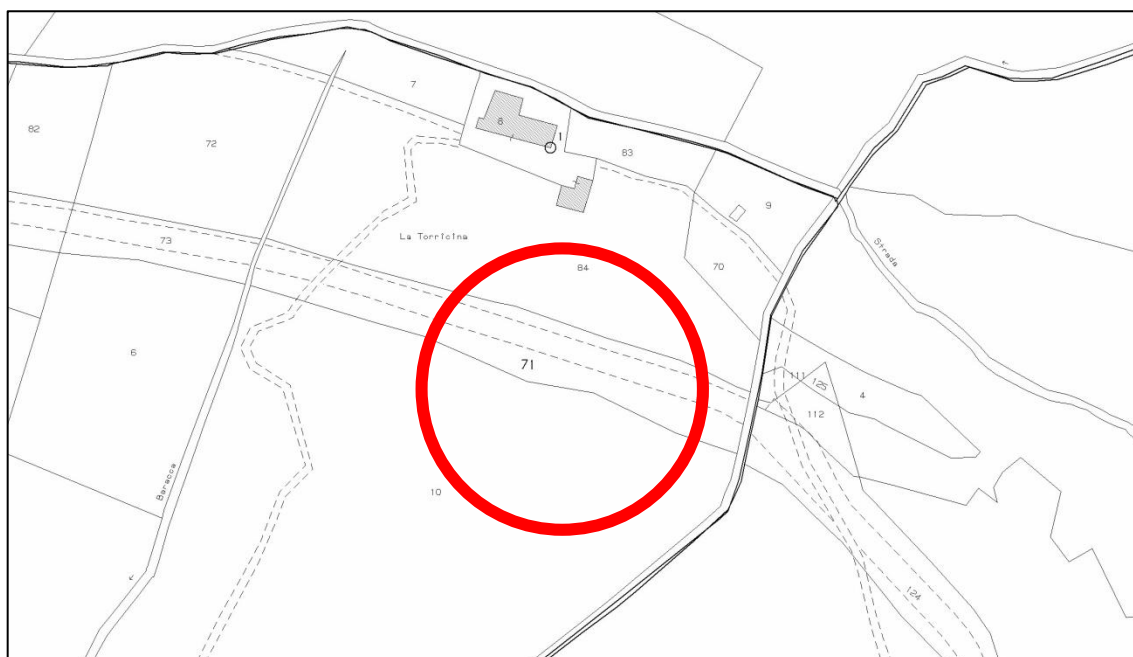


Figura 6: Estratto di mappa catastale, comune di Sesto Fiorentino - foglio 21

L'area soggetta ad esproprio ricade comunque all'interno della fascia di rispetto della viabilità interquartiere classificata DE (Figura 7) e come tale soggetta ad interventi di ampliamento o modifica del tracciato della viabilità esistente e realizzazione delle opere strettamente necessarie alla funzionalità della rete viaria (art. 30 delle Norme Generali del Secondo Regolamento Urbanistico).

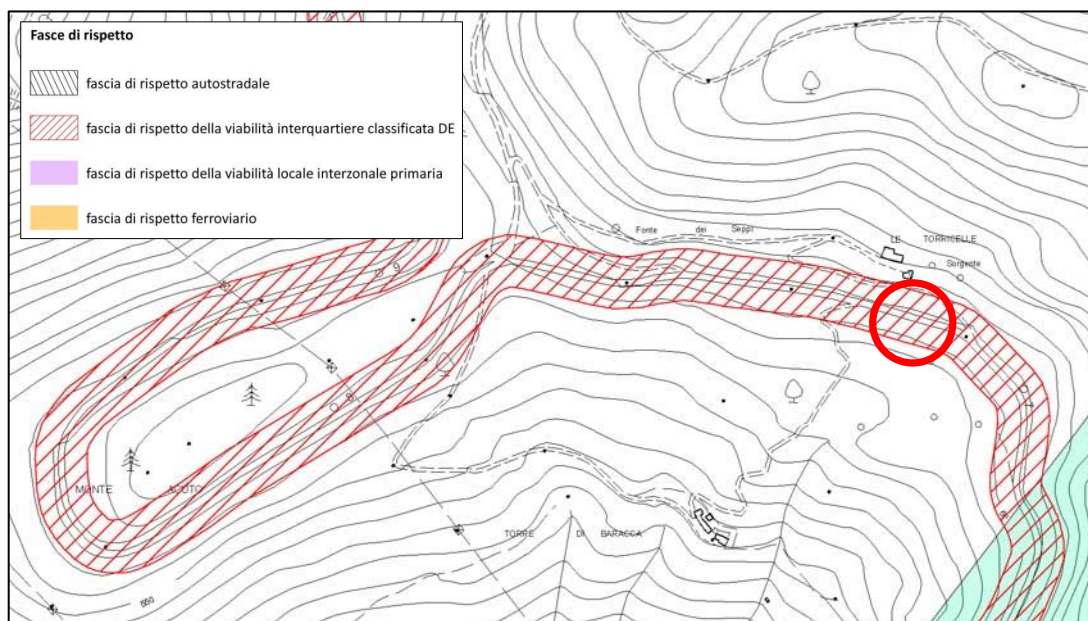


Figura 7: Fasce di rispetto stradale, ferroviario e aeroportuale - Tavola V.1 Secondo R.U.

13 BILANCIO DELLE TERRE

Il bilancio delle terre di scavo è stato determinato calcolando, con il metodo delle sezioni raggugliate, il volume totale di materiale di sterro e di rinterro. Il totale di volume scavato è risultato pari a $6\,275\text{ m}^3$, mentre il totale di volume riutilizzato per i rinterri e come terreno vegetale è complessivamente pari a $4\,627\text{ m}^3$. L'esubero di materiale è risultato quindi pari a $1\,648\text{ m}^3$. Il volume di materiale in esubero verrà riutilizzato per rimodellare il versante. Nello specifico, come accennato nei paragrafi precedenti, il volume di terreno verrà sistemato al piede della frana, questo consentirà in primo luogo il completo riutilizzo di materiale, e soprattutto l'appesantimento del piede della frana, con conseguente aumento della stabilità di tutto il versante.

14 INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ ORDINARIA

Il tratto di strada interessato dai lavori in oggetto risulta, allo stato attuale, chiuso al traffico veicolare e tale resterà sino al termine degli stessi.



15 TEMPI DI ESECUZIONE

Come riportato nel cronoprogramma (elab. 1.3.3), per l'esecuzione dei lavori si prevede un tempo pari a 90 giorni naturali e consecutivi.